العدد العاشر
يونية ٢٠٢٣

أثر التمثيلات الرياضية في تعليم عمليتي جمع وطرح الأعداد لدى أطفال الصف الأول الابتدائي

اعداد

مريم عبد المنعم محمد الخليفة

باحثة بمرحلة الماجستير، تخصص الطفولة المبكرة

جامعة الملك فيصل بالهفوف

مجلة جامعة جنوب الوادي الدولية للعلوم التربوية

المعرف الرقمي للبحث DOI

10.21608/musi.2023.189955.1110

الترقيم الدولي الموحد الالكتروني

2636-2899

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري

musi.journals.ekb.eg

١٤٤٤هـ/٢٠٢٣م

مستخلص البحث:

هدف البحث إلى الكشف عن أثر التمثيلات الرياضية في تدريس عمليتي جمع وطرح الأعداد لدى أطفال الصف الأول الابتدائي، وقد أُستُخدِم المنهج الشبه التجريبي ذو المجموعتين الضابطة والتجريبية، وتكون العينة على (٣٠) طفلا من الصف الأول الابتدائي، تم تقسيمهم عشوائيا الى مجموعتين بالتساوي حيث بلغ عدد كل مجموعة (١٥) طفل، ولجمع البيانات تم إعداد اختبار وبرنامج تعليم الجمع والطرح باستخدام التمثيلات الرياضية ، وتوصلت نتائج البحث الى وجود فروق لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية، مما يدل على ارتفاع مستوى مهارات (جمع وطرح الاعداد) ككل لدى طلاب الصف الأول الابتدائي في التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية التي تم تعرضهم لبرنامج تعليمي قائم على استخدام استراتيجية التمثيلات الرياضية مما يدل على أثرة الايجابي على العينة التجريبية، ويوصي البحث الحالي بتوعية معلمات الرياضيات عن أهميت استخدام التمثيلات الرياضية أثناء تعليم المفاهيم الرياضية ليُسَهِل فهمها للطفل، والبحث عن معوقات استخدام المعلمات للتمثيلات الرياضية ومحاولة تعديلها، وتوفير غرف مصادر في المدارس تحتوي على مجموعة أدوات ووسائل وتمثيلات رياضية ليسهل على المعلمات استخدامها اثناء العملية التعليمية.

الكلمات الرئيسة: *جمع الأعداد، طرح الأعداد، التمثيلات الرياضية.*

مقدمة البحث:

علم الرياضيات من العلوم المهمة لأنه أساس للعلوم النظرية مثل علم الاقتصاد وعلم الاجتماع وعلم النفس، أو للعلوم التطبيقية مثل الفيزياء، والكيمياء، وغيرها. لذا فإن نجاح تعلم الرياضيات يعتبر هدف جوهري للتعليم الحالي، ويؤكد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM (٢٠٠٠) بالولايات المتحدة على ضرورة حدوث تغييرات جذرية في أهداف وأساليب ومحتوى تعلم الرياضيات، وذلك للقيام بدورها خاصةً في ظل التطور التكنولوجي، وما نتج عنه من رؤية جديدة لتعلم وتعليم الرياضيات.

فكما ذكر علي (٢٠١٦) أن مع تطور أدوات التكنولوجيا كأدوات حسابية قل اعتماد الناس على أنفسهم في إجراء الحسابات، وتطورت أهداف تعليم مادة الرياضيات من التركيز على السرعة والدقة إلى التركيز على التعلم القائم على الفهم، ولقد تم تسليط الضوء على التمثيلات الرياضية لأنها ترتبط بكافة مجالات الرياضيات، فكما ذكر باقر (٢٠٢٠) أن "التمثيل يعتبر قلب الجسد بالنسبة لدراسة الرياضيات".

فالتمثيلات الرياضية مرتبطة مع جميع العمليات والمفاهيم الرياضية لأن الرياضيات بشكل عام يعتبر مجموعة عمليات ومفاهيم مجردة والتمثيلات تُجَسِد هذه المعلومات الى أشياء محسوسة يدركها العقل بطريقة أسرع وأبسط، خاصة في مرحلة الطفولة المبكرة، لأن في هذه المرحلة كما ذكر العالم بياجيه عند تقسيمة، لمراحل النمو المعرفي ان الفرد يدرك المحسوسات من عمر ١١ سنه وأقل.

مشكلة البحث

لاحظت الباحثة من خلال عملها في مدارس الطفولة المبكرة صعوبة لدى أطفال الصف الأول الابتدائي في تعلم المفاهيم الرياضية، لأنها مفاهيم مجردة يصعب على الطفل فهمها في هذه المرحلة، فيحتاج الطفل الى طرق ووسائل تسهل علية تعلم هذه المفاهيم، وكما ذكر الرويشد (٢٠٢١) أن العديد من الدراسات أوضحت أهمية معايير العمليات الرياضية، ومن ضمنها

التمثيلات الرياضية في إدراك المفاهيم وتسهيل العملية التعليمية، وذلك لعلاقتها الارتباطية بتطوير الطفل في عدة جوانب دراسية، وتطوير التحصيل الدراسي.

وبالنظر إلى واقع نتائج الدراسات يتضح أن الطلاب في جميع المراحل يعانون من صعوبة في تعلم الرياضيات ويكونون أتجاها سلبيا نحو هذه المادة، أيضا المعلمون يعانون من تدريس الرياضيات كما ذكر أحمد (١٩٩٨) ، وأشار البلوشي (٢٠٠٢) أن الرياضيات من أصعب المواد الدراسية تعلما لأنها تتكون من مفاهيم وعلاقات مجردة بعيدة عن المحسوسات، أيضا لأنها تحتاج الى تدرج منطقي في تعليمها أي أن التعلم اللاحق يحتاج الى أساس قوي في التعلم السابق وهذا ما يهدف أليه البحث وهو ترسيخ تعلم العمليتين ليتمكن الطفل من استخدامها بكفاءة مستقبلا الى جانب أضافة المحسوسات لعملية التعلم ليسهل على الأطفال فهمها.

وعلى الرغم من أهمية التمثيلات الرياضية بوصفها أسلوب تعليمي ثبتت فاعليته في تعلم الرياضيات من خلال عدة دراسات سابقة ومنها المصاورة (٢٠١٢) إلا أنه مُلاحَظ ندرة مثل هذه الدراسات في المملكة العربية السعودية على حد علم الباحثة، ولاسيما علاقة التمثيلات الرياضية مع تعلم عمليتي جمع وطرح الأعداد في الصف الأول الابتدائي، لأن في الغالب تركز المعلمة في هذه المرحلة على تعليم الأعداد بطريقة تقليديه لا يوجد بها متعة وتعمق في فهم العدد ومعناه، وهذا تم ملاحظته من قبل الباحثة في مدارس الطفولة المبكرة، لذا يواجه الأطفال مشكلة في تعلمهم للعمليات الرياضية، لأنهم لم يكونوا فهم للعدد نفسه عند تعلمهم الأعداد، وتتضح مشكلة البحث في صعوبة تعلم الأطفال للمفاهيم الرياضية التي يتم تقديمها في المناهج، الى جانب الصعوبات التي تواجهها المعلمة في تدريس الرياضيات للأطفال ومن خلال البحث الحالي سيتم تقديم تمثيلات رياضية تسهل على المعلمة تعليم عمليتي الجمع والطرح وتساعد الأطفال على فهم هاتين العمليتين، ومن هنا تتضح أسئلة البحث.

السؤال الأول: ما أثر التمثيلات الرياضية في تعليم عمليتي جمع وطرح الاعداد لدى أطفال الصف الأول الابتدائي؟

السؤال الثاني: ما التصور المقترح لبرنامج قائم على التمثيلات الرياضية في تعليم عمليتي الجمع والطرح؟

هدف البحث:

الكشف عن التمثيلات الرياضية التي تمثل عمليتي جمع وطرح الأعداد لدى أطفال الصف الأول الابتدائي.

أهمية البحث:

١- مساعدة مخططي المناهج على تصميم أنشطة وبناء مواقف توظف التمثيلات الرياضية.

٢- فتح مجال للباحثين لإجراء بحوث أخرى حول متغيرات البحث.

٣- مساعدة معلمات الصفوف الأولية على تعليم عمليتي الجمع والطرح باستخدام التمثيلات الرياضية المناسبة.

٤- تسهيل تعليم عمليتي الجمع والطرح للأطفال من خلال التمثيلات الرياضية.

حدود البحث:

١- الحدود الموضوعية: عمليتي جمع وطرح الاعداد، التمثيلات الرياضية.

٢- الحدود المكانية: مدارس النور للطفولة المبكرة في منطقة الاحساء.

٣- الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الأول عام ١٤٤٤.

٤- الحدود البشرية: (٣٠) طفل من أطفال الصف الأول الابتدائي.

مصطلحات البحث:

التمثيلات الرياضية: هي " عملية يتم من خلالها التفاعل بين مدخلات التمثيل الخارجي مع الصور الذهنية للمفاهيم الأولية" (أبو هلال، ٢٠١٢).

التعريف الاجرائي: مجموعة من الوسائل الحسية التي يتفاعل معها الطفل بشكل مباشر عن طريق حواسة، وتجسد هذه الوسائل مفهوم الجمع أي إضافة رقم الى رقم آخر ، أو مفهوم الطرح أي الحذف .

عملية الجمع: هي إضافة عدد لآخر ونرمز له بالرمز (+) ونكتب العملية بهذا الشكل (عدد+ عدد = عدد). (علي، ٢٠١٧).

التعريف الاجرائي: هو إضافة عدد الى عدد آخر أو الى مجموعة أعداد تدمج مع بعضها للوصول الى رقم واحد ناتج عن جمع الأرقام التي تم إضافتها لبعضها.

عملية الطرح: هي واحدة من العمليات الحسابية الأربعة وهي عكس عملية الجمع، ويرمز لعملية الطرح بهذا الرمز (−)، وهو أخذ كمية من كمية أخرى، وعد الباقي منها، وهو مقارنة بين عددين أو كميتين لمعرفة الفرق بينهما. (علي، ٢٠١٧).

التعريف الاجرائي: هي حذف عدد أصغر من عدد كبير، أي اخذ جزء من العدد الكلي ويكون المتبقي من هذا العدد هو ناتج عملية الطرح.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

تم تقسيمة الى محورين، المحور الأول التمثيلات الرياضية في تعليم الصفوف الأولية، والمحور الثاني تعليم عمليتي الجمع والطرح باستخدام التمثيلات الرياضية:

المحور الأول: التمثيلات الرياضية في تعليم الصفوف الأولية:

إن عملية تعلم وتعليم الرياضيات عملية تفاعلية وتراكمية والاساس في تعلمها أ تكون مبنيه على الفهم، حتى يسهل اكتساب المعلومة الجديدة، حيث يكون دور المعلم مساعدة الطلاب على اتخاذ القرارات، والتعليل، والتأمل، مع الاهتمام بالفروق الفردية بينهم في التعلم، وكما ذكر NCTM(٢٠٠٠) أن التمثيل الرياضي هو أحد أهم ركائز تعليم وتعلم الرياضيات، لأنه أساسي في ترسيخ المفاهيم الرياضية في ذهن

الطالب، واستخدام الأفكار في اكتساب مهارة التفكير الرياضي، ويعتبر أداة مهمه للتغلب على صعوبة إدراك الطالب للمفاهيم الرياضية واجراءاتها، وبالتالي يسهل التعلم والتعليم.

ذكر عبيدة (٢٠١٦) أن التمثيلات الرياضية عملية يوظف فيها الفرد العقل والحواس كلها معا، للتعبير عن الصيغ الكمية واللفظية، أو كليهما بمعالجات رمزية، أو رسومات، أو بناء تصميمات يدوية ترتبط بصور ذهنيه، وقد أكد بياجيه أن التطور المعرفي للفرد ينتج من خلال التفاعل المباشر بين الفرد والبيئة "فاهتمام بياجيه يركز على ذاتية التمثيل، وأن تمثيل الحل الرياضي بطرق متعددة هو السبيل للتطوير المعرفي للفرد" ووفقا لبياجيه التمثيل عبارة عن "مخططات عقلية تعكس تناسق الفعل المادي للفرد"، والعقل يمكن تنميته باستخدام الأدوات والأنشطة (الصور، الرموز، الأشكال، الجداول) التي تطور الفهم الرياضي للطالب من خلال الاستخدام المتزايد للتمثيل (فارس، ٢٠٢٠).

وترى نظرية بياجيه أن الطفل يبدأ تطوره المعرفي من خلال حواسه واستخدامه للأشياء المحسوسة وهذا يؤكد أهميت استخدام التمثيلات الرياضية للأطفال عند تعليمهم المفاهيم الرياضية، كما ذكرت NCTM(٢٠٠٠) أن المعلم له دور فعال في مساعدة الأطفال على تطوير كفاءتهم في استخدام التمثيلات الرياضية بشكل مفهوم. وذكر السر (٢٠١٥) أن على معلم الرياضيات أن يكون "مدرك لطبيعة الرياضيات وحريص على استخدام التمثيلات في التدريس والأنشطة، لكي يتمكن الطفل من فهم الرياضيات بصورة أفضل، والاحتفاظ بمفاهيم الرياضيات بشكل إجرائي ووظيفي"

ومن خلال الاطلاع على الدراسات السابقة لوحظ اختلاف وتعدد تصنيفات التمثيلات الرياضية، ويمكن للمعلم استخدام عدد لامحدود من أشكال وأنواع التمثيلات الرياضية في تعليم الأطفال المفاهيم الرياضية، ومن أهم وأشهر التصنيفات المختلفة للتمثيلات الرياضية هو تصنيفات زيتون (٢٠٠٥) الذي صنف التمثيلات الرياضية كالتالي: أولا: تصنيفات من حيث الوظيفة: داخلية وعرفها حسن (٢٠٢٠) انها "تصورات ذهنيه للبنية المعرفية عند الطلبة التي تعكس ما

أكتسبه من معارف رياضيه وما يقترحه من معاني وتفسيرات للعبارات الرياضية" والخارجية عرفها انها التعبير عن الافكار الرياضية للآخرين التي يقدمها المعلم للمتعلم بغيت توضيح الافكار والمفاهيم الرياضية لهم.

ثانيا: تصنيفات حسب المعلومات المراد تمثيلها: وصفية، تتابع، السببية، التعليمية، المشكلة وحلها، المفهوم، ثالثا: تمثيلات وفق الشكل: مكتوبة، شفوية، بالرموز، بالصور والرسومات، المحسوس، بالجداول، باستخدام الحاسوب. ومن هنا يتضح أن أشكال وأنماط التمثيلات الرياضية مترابطة ومتداخله مع بعضها البعض ويمكن للمعلم استخدام أكثر من تصنيف و نوع للتمثيلات الرياضية، كما يتضح أن انماط العملية/ السبب، وانماط التعليم، وانماط المفهوم، والتمثيل الشفوي، وتمثيل بالصور والرسومات، والتمثيل المحسوس هي انسب تصنيفات التمثيلات لتعليم مفاهيم الجمع والطرح للأطفال، لأنها أنسب التصنيفات لخصائص الطفل العقلية والجسدية.

فالتمثيلات الرياضية التي تستخدم لتعليم الطفل يجب ان تكون محسوسة بحيث يتعامل معها الطفل بشكل مباشر باستخدام حواسه ليتوصل الى المفهوم ويدركه، أيضا يجب أن نستثير الطفل بالأسئلة والحوارات ليعبر عن ما يقوم به لنتأكد من وصول المعلومات لذهنه بطريقة صحيحة، أيضا نمط التعليم يجب ان يكون مدعوم بأمثلة ليربط الطفل بين أمثلة المفهوم الواحد ويسهل علية فهم المفهوم الرياضي.

والتمثيل الرياضي يتكون من مجموعة مهارات تستخدم أثناء تعليم المفهوم للأطفال وذكر حسن في (٢٠٢٠) عدة مهارات للتمثيل الرياضي وهي: مهاره التنظيم، الترجمة، النمذجة. وهذه المهارات تستخدم بتسلسل لتعليم المفاهيم والعمليات الرياضية، حيث يجب أولا أن تُلَخص الأفكار الرياضية من خلال الرسوم أو الجداول، ثم تفسرها من كلمات الى شكل هندسي، ثم نستخدم هذه النماذج الهندسية لتمثيل المواقف الحياتية، لذا يجب على المعلم تدريب الأطفال على هذه المهارات بتدرج منطقي ليصل لمهارة النمذجة أي تطبيق الرياضيات في الحياة والاستفادة من الرياضيات في جميع مجالات الحياة.

المحور الثاني: تعليم عمليتي الجمع والطرح باستخدام التمثيلات الرياضية:

تعتبر الرياضيات علم واسع يهتم بدراسة كمية الأشياء وعلاقتها ببعضها، ويظم مجموعة من المفاهيم والعمليات والأعداد والعلاقات، وكما ذكر عثمان والعابد (٢٠١٨) أن الرياضيات "أداة تفكير تساهم في تحسين قدرة الطلاب على الاستنتاج والاستدلال وكذلك حل المشكلات". فالمعلم يجب أن يتعمق في فهم المادة ويبحث بعدد من الطرق لتدريسها وتسهيلها على الأطفال، لأن المفاهيم الرياضية مجردة يجب تجسيدها وتمثيلها ليسهل تعلمها، وهذا دفع الكثير من العلماء للبحث عن استراتيجيات لتعليم المفاهيم الرياضية بطريقة أسهل وترسيخ المفهوم في الذهن. ذكر الحوراني (٢٠١٨) أن الكثير من علماء التربية صنعوا كثيرا من النماذج الرياضية والإستراتيجيات لتقديم المفاهيم المختلفة، وذكروا أن المفهوم يقدم بطريقة استقرائية أو استنباطية، وهاتين الطريقتين مختلفتين، و يوجد تشابه بينهما في بعض الخطوات، وتختلف في ترتيب الخطوات لتقديم المفهوم الرياضي. كما أشار بن ساسي (٢٠٢٢) أن الطريقة الاستقرائية "تبنى على أساس التدرج المنطقي للوصول الى نتائج عن طريق الملاحظة واكتشاف العلاقات المتشابهة والمختلفة بين أجزاء المادة المراد تعليمها". وهي تعتمد على الطفل في الوصول للنتائج التعليمية، وتتطلب هذه الطريقة من المعلمة أن تكون على دراية بما يدور في ذهن الطفل ليصل للنتيجة المطلوبة.

ومن رواد الطريقة الاستقرائية (هيلدا تابا، برونر، جانييه)، أما الطريقة الاستنباطية: تعتمد على تقديم القاعدة أو المفهوم ثم تقدم الأمثلة التي تنطبق القاعدة عليها. أي يقدم المعلم للمفهوم في البداية، ويصل الطفل من خلال المناقشة لخواص المفهوم، وهنا يجب على المعلم أن تكون على دراية بكل خصائص المفهوم لكي يكون تقديم المفهوم سهل، ومن أهم رواد الطريقة الاستنباطية (ميرل، تينسون، كلوزماير).

وذكر عباس والعبسي (٢٠٠٧) أن هناك نوعين من سمات المفهوم الرياضي، أولها السمات المميزة للمفهوم: وهي "السمات التي تتفق في جميع أمثلة المفهوم". ومن السمات المميزة لمفهوم

عملية الجمع: أنها عملية تؤدي لزيادة العدد المجموع في الناتج، ثانيا: السمات غير المميزة للمفهوم: لا يُشترط أن تتصف جميع الأمثلة التي تدل على المفهوم بهذه السمات، ومن السمات الغير مميزة لمفهوم عملية الجمع: أن ناتج عملية الجمع ليس موحد، والعددين المجموعين ليسا موحدان.

كما حددت NCTM(٢٠٠٠) خمس معايير أساسية لمحتوى الرياضيات المعرفي وهي : الأعداد والعمليات، الجبر، الهندسة، القياس، تحليل البيانات والاحتمالات. وعمليتي الجمع والطرح تدخل ضمن المعيار الأول للمحتوى أي معيار الاعداد والعمليات، فعمليتي الجمع والطرح تتشابهان في مكونات العملية وهي الأعداد وتختلفان في الإجراءات التي نقوم بها على هذه الاعداد، فأشار المجذوب، علي (٢٠١٦) أن عملية الجمع يتم إضافة عدد إلى عدد آخر أو مجموعة أعداد، بعكس عملية الطرح التي يتم فيها حذف عدد صغير من عدد أكبر منه، وفي كلا العمليتين نحصل على ناتج بنهاية العملية.

وأكد الشيخي(٢٠١٧) أنه كل معيار من المعايير السابقة مهم إلا أن معيار الأعداد والعمليات الحسابية مثل الجمع والطرح أساس للمعايير الأخرى، ومنطلق لاكتساب مفاهيم رياضية متقدمة وعميقة. ووفقا لراشد (٢٠٠٨) أن ضعف كفاءة الطالب في استخدام العمليات الحسابية في المراحل الدراسية الأولى، يؤدي إلى تعثر تقدمه في مادة الرياضيات لاحقا، وسيؤدي إلى ضعف ثقة الطالب بنفسه، وأشار اليماني وعبد الرحيم والبلوشي (٢٠٠٨) إلى أن تقدم الطالب في العمليات الحسابية يعد سببًا من أسباب تقدمه في المواد الأخرى.

وذكر الطيطي (٢٠١٠) أن كل المفاهيم الرياضية لها خصائص منها: أن المفهوم يتكون من جزئين، المصطلح، والدلالة اللفظية له، وكل مفهوم له أمثلة تنطبق عليه، وأمثلة لا تنطبق عليه، والمفاهيم هي استدلالات عقلية يكونها الفرد بشكل ذهني، وأن الكثير من المصطلحات والرموز تعتبر مفاهيم، مثل الجمع والطرح.

وقد أوضحت وزارة التعليم في (٢٠١٦) خصائص لعمليتي الجمع والطرح وتختلف كل عملية في خصائصها فعملية الجمع تتصف

بالخاصية التبديلية أي تغيير ترتيب الأعداد المُضافة لبعضهما لا يؤثّر على النتيجة، والخاصية التجميعية أي تغيير طريقة تجميع الأعداد المُضافة لبعضها لا يؤثّر على النتيجة، وخاصية الهوية وهي أن ناتج جمع أي عدد مع العدد صفر يساوي العدد نفسه، وخاصية الانغلاق وهي أن جمع عددين صحيحين يعطي في النتيجة عدداً صحيحاً.

وكما أن لعملية الجمع خصائص فأن عملية الطرح لها خصائص أيضا تختلف عن خصائص الجمع فالخاصية التبادلية في عملية الجمع لا تنطبق على عملية الطرح والأمر ذاته ينطبق على الخاصية التجميعية، ولكن للطرح لها خصائص أخرى منها خاصية الهوية وتعني نتيجة طرح أي عدد من العدد صفر تساوي العدد نفسه، أيضا من خصائص الطرح إن إذا كان العدد المطروح منه أكبر من العدد المطروح يكون الناتج موجبا، أما إذا كان العدد المطروح منه أصغر من العدد المطروح فإن النتيجة تكون عدداً سالب القيمة، وعند طرح العدد نفسه أو القيمة نفسها من طرفي المعادلة فإن الطرفين يبقيان متساويين.

ومن هنا يتضح أن لكلا العمليتين خصائص خاصة بها تختلف عن بعضهما، وهذه الخصائص أساسية في تعليم الأطفال إجراء العمليتين، وكما نلاحظ أن العمليات عبارة عن رموز مجردة لها دلاله، يصعب على الطفل فهمها وإدراكها لذا يجب على المعلم استخدام تمثيلات لتوضح خصائص العمليتين وكيفية إجراءها، فأساس تعلم الرياضيات هو فهم العمليات وكيفية إجرائها واستخدامها في الحياة اليومية، وليس حفظ المعلومات وتخزينها.

المعلم يجب أن يختار طرق واستراتيجيات فعالة تمكن الطفل من فهم المعلومات واستخدامها في حياته، وهناك العديد من الطرق والاستراتيجيات والتمثيلات ذكرتها وزارة التعليم (٢٠١٦) لتعليم عملية الجمع منها الجمع بالعد من خلال تمثيل المسألة بالكرات او الأعواد وغيرها، أو الجمع باستخدام خط الأعداد، أو أعادة التجميع للأعداد المكونة من منزلتين وأكثر من خلال الجمع العامودي في جداول الجمع. دراسة.

وكما أن هناك استراتيجيات لتعليم الجمع فهناك أيضا استراتيجيات للطرح منها: إيجاد ناتج الطرح بالعد التصاعدي : أي العد من الرقم الأصغر المطروح وصولا الى الرقم الأكبر المطروح منه، أو إيجاد ناتج الطرح بالعد التنازلي: أي حذف العدد الأصغر المطروح من العدد الأكبر المطروح منه، الطرح الأفقي وهو طرح الأرقام مرتبة بطريقة أفقية أي بنفس المستوى، الطرح العامودي ويتم فيه طرح الرقم العلوي من الرقم السفلي، وكلا الطريقتين تتضمن طرح بالإستلاف أي إذا كان الرقم بمنزلة العدد المطروح منه أصغر من منزلة العدد المطروح فأننا نزيد ١ على العدد المطروح منه بالمنزلة الأحاد ونزيد ١ إلى منزلة العشرات في العدد المطروح، فهنا لا تتغير النتيجة لأننا زدنا ١ عشرات على منزلة الآحاد، أو الطرح بدون استلاف، فاستخدام التمثيل الرياضي وطرق واستراتيجيات مناسبة للمفهوم الذي سيتعلمه الطفل يؤدي الى زيادة ثقة الطفل بنفسة عند إجراء العمليات الحسابية، وسيكون له اتجاه إيجابي نحو مادة الرياضيات، وهذا يؤدي الى تقدم الطفل بالرياضيات لاحقا.

وهناك بعض الدراسات التي تم الاستفادة منها في هذه الدراسة وهي:

١- دراسة عباد والرمحي (٢٠٢٢) والتي هدفت إلى مقارنة مدى استيفاء المحتوى الهندسي لكتب الرياضيات المدرسية الفلسطينية وكتب كامبريدج البريطانية في ضوء نموذج (LESH) للتمثيلات المتعددة للصفوف (٦-٨)، استخدمت الدراسة نهج التحليل النوعي، استخدمت أداة تحليل مشتقة من نموذج (LESH) لتحليل محتوى الكتابين، تكونت من بطاقتين تم استخدام أحدهما لتقييم الجزء الذي يتعامل مع عرض المحتوى، بينما تم استخدام الثاني لتقييم الجزء الذي يتعامل مع التطبيقات .وبعد التحقق من صدقها وثباتها تم رصد النتائج والتي أظهرت أن الكتب الفلسطينية وكتب كامبريدج البريطانية لا تتماشى مع نموذج (LESH) ، كما وخلصت الى أن محتوى التطبيق في الكتب الفلسطينية قد جاء أضعف من محتوى التقديم بشكل عام، وأوصت القائمين على وضع المناهج الفلسطينية بإعادة النظر في التمثيلات المتضمنة في المحتوى.

٢- **دراسة الجخلب (٢٠١٩)** والتي هدفت الى تقصي أثر استخدام نموذج Lesh للتمثيلات المتعددة في تنمية المفاهيم الرياضية ومهارات

الترابط الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي. اعتمدت الباحثة المنهج شبه التجريبي بتصميم المجموعتين (التجريبية والضابطة) مع اختبار قبلي وبعدي. وتكونت عينة الدراسة من (٧٠) طالبة من طالبات الصف الرابع الأساسي بمدرسة شهداء خانيونس الأساسية، تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية والأخرى ضابطة تكونت كل منهما من (٣٥) طالبة. وأعتمد اختبار المفاهيم الرياضية، واختبار مهارات الترابط الرياضي كأداة للدراسة.. أهم نتائج الدراسة: ١- وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.01$) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في اختبار المفاهيم البعدي، لصالح المجموعة التجريبية. ٢-وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.01$) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في اختبار مهارات الترابط الرياضي البعدي، لصالح المجموعة التجريبية. التوصيات: في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة، أوصت الباحثة بما يأتي: ١-عقد دورات للمعلمين لتعريفهم بنموذج Lesh للتمثيلات المتعددة وتدريبهم على استخدامه في تدريس الرياضيات لما له من أهمية في تنظيم الأفكار وجعل الرياضيات أكثر عمقا وتشويقا. ٢-استخدام المعلمين لنموذج Lesh للتمثيلات المتعددة أثناء تدريس الرياضيات، خاصة مع طلاب المرحلة الأساسية لتحقيق العديد من الأهداف التربوية المرجوة. ٣-إثراء كتب الرياضيات للمرحلة الأساسية بالأنشطة التي توظف التمثيلات الرياضية المتعددة.

٣- دراسة المحزري (٢٠١٦) التي هدفت إلى تقصي أثر استخدام التمثيلات المتعددة في تحصيل تلاميذ الصف الرابع للكسور الاعتيادية والعشرية، وتنمية ميولهم نحو الرياضيات. حيث أستخدم المنهج الشبة التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٨٢) تلميذة من تلميذات الصف الرابع الأساسي بمدينة حجة، موزعات في شعبتين، مثلت إحدى الشعب المجموعة التجريبية (٣٩) تلميذة بمدرسة حذيفة بن اليمان، والأخرى المجموعة الضابطة (٤٣) تلميذة بمدرسة عمر بن العزيز وذلك بالتعيين العشوائي. صيغت أنشطة التعليم والتعلم وفق مدخل التمثيلات المتعددة

وأعد دليل إرشادي للمعلم، وجمعت المعلومات باستخدام اختبارين؛ الأول اختبار تحصيل أعد لهذا الغرض والثاني اختبار ميول نحول الرياضيات من إعداد الباحثين، عولجت البيانات باستخدام اختبار t–test ، وتحليل التباين المصاحب، وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام التمثيلات المتعددة في تدريس الكسور الاعتيادية والعشرية لها أثر فعال على تحصيل التلاميذ وميولهم نحو الرياضيات، وأوصى الباحث الى ضرورة أنشاء معمل خاص يحتوي وسائل تعليمية والأنشطة والتمثيلات الحسية واليدويات التي تستخدم في تدريس الرياضيات.

٤- دراسة علي (٢٠١٦) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام التمثيلات الرياضية في تنمية الكفاءة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وتحقيقا لهذا الهدف استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (١٢٦) تلميذا من تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين متكافئتين إحداهما تجريبية تدرس باستخدام التمثيلات الرياضية والأخرى ضابطة تدرس بالطريقة المعتادة، وفى نهاية التجربة طبقت الأدوات التالية لاختبار فروض الدراسة : اختبار القدرات المعرفية للكفاءة الرياضية لقيس الأبعاد الأربعة الأولى لها وهى الطلاقة الإجرائية والاستيعاب المفاهيمي والكفاءة الاستراتيجية والاستدلال التكيفي، ومقياس الميل البناء لقياس البعد الخامس للكفاءة الرياضية، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية في الأبعاد الخمسة للكفاءة الرياضية (وهى الطلاقة الإجرائية والاستيعاب المفاهيمي والكفاءة الاستراتيجية والاستدلال التكيفي والميل البناء)، وفى ضوء تلك النتائج أوصت الدراسة بضرورة استخدام المعلمين للتمثيلات الرياضية في تدريس الرياضيات وضرورة تطوير الأنشطة الرياضية بما يتلاءم مع التمثيلات الرياضية المختلفة.

الدراسات الأجنبية:

١- **دراسة إيديث ديبرنتي (٢٠١٥)** التي هدفت الى معرفة أثر التمثيلات البصرية الرياضية في حل المشكلات الرياضية، وقد استخدم المنهج التجريبي على طلاب تكون عددهم (٣٠) طالب وطالبة، وقد تم تطبيق اختبار المشكلات

رياضية، وبرنامج حل المشكلات الرياضية باستخدام التمثيلات البصرية كأدوات للدراسة، وتوصلت النتائج الى وجود أثر ايجابي للتمثيلات البصرية في حل المشكلات الرياضية بكفاءة أكثر من الطرق التقليدية.

التعقيب على الدراسات السابقة:

أوجه الاتفاق بين الدراسات السابقة:

اتفقت الدراسات السابقة على المتغير المستقل وهو استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة لتنمية عدة جوانب منها المفاهيم الرياضية في دراسة الجخلب (٢٠١٩)، والكسور الاعتيادية والعشرية في دراسة المحزري (٢٠١٦)، والكفاءة الرياضية كما في دراسة علي (٢٠١٦)، وفي البحث الحالي لتعليم عمليتي جمع وطرح الأعداد، كما اشتركت الدراسات في استخدام المنهج الشبة التجريبي كدراسة الجخلب (٢٠١٩) ودراسة المحزري (٢٠١٦) ودراسة علي (٢٠١٦) ودراسة ايديث ديبرنتي (٢٠١٥).

اتفقت عينة دراسة علي (٢٠١٦) مع عينة البحث الحالي وهم الصف الأول الابتدائي، وعينة دراسة المحزري (٢٠١٦) والجخلب(٢٠١٩) وهم الصف الرابع الأساسي، ايضا أتفق دراسة الجخلب (٢٠١٩) وعلي (٢٠١٦) في الأدوات مع البحث الحالي وهي الاختبار .

كما اتفقت نتائج البحث الحالي والتي يؤكد وجود أثر ايجابي لاستخدام التمثيلات الرياضية مع دراسة الجخلب (٢٠١٩) ودراسة المحزري (٢٠١٦) ودراسة علي (٢٠١٦) ودراسة ايديث ديبرنتي(٢٠١٥).

أوجه الاختلاف بين الدراسات السابقة:

أختلف دراسة عباد (٢٠٢٢) عن بقية الدراسات من حيث الهدف حيث هدف لمقارنة المحتوى الهندسي لكتب الرياضيات المدرسية، أيضا في المنهج المستخدم حيث استخدم المنهج التحليل النوعي، و في الأداة حيث استخدم أداة تحليل مشتقة من نموذج (LESH)، واختلفت نتائج

دراسة عباد عن بقية الدراسات التي أكد أن الكتب الفلسطينية وكتب كامبريدج البريطانية لا تتماشى مع نموذج (LESH) أي ان التمثيلات يجب إعادة النظر لها في الكتب.

ومن خلال استعراض أوجه الشبة والاختلاف بين الدراسات السابقة نشير أن البحث الحالي يتفق مع الدراسات السابقة في الهدف العام وهو تعليم عمليتي الجمع والطرح، الا أنه يختلف في عدة جوانب تمثل الفجوة العلمية التي تعالجها الدراسة الحالية حيث أن المشكلة البحثية تضمنت متغيرات مختلفة وهي أثر التمثيلات الرياضية على تعليم عمليتي جمع وطرح الأعداد، واعتمدت الدراسة أدوات مختلفة وهي برنامج تعليمي لعمليتي الجمع والطرح باستخدام التمثيلات الرياضية، واختبار الجمع والطرح باستخدام التمثيلات الرياضية، كما أن الدراسة عالجت فجوة علمية من خلال اشتمالها على عينة مختلفة وهم أطفال الصف الأول الابتدائي.

منهج البحث:

أُستُخدِم المنهج شبة التجريبي؛ لملاءمته لطبيعة البحث الحالي وأهدافه، حيث يسعى إلى الكشف عن التمثيلات الرياضية التي تسهل تعليم عمليتي جمع وطرح الأعداد لدى أطفال الصف الأول الابتدائي..

مجتمع البحث:

يعرف مجتمع الدراسة بأنه: "كل من يمكن أن تعمم عليه نتائج البحث سواء كانت مباني أو أشخاص أو كتب"(عبيدات، وآخرون، ٢٠١٦). ومجتمع البحث الحالي يتكون من أطفال الصف الأول الابتدائي في مدرسة النور بالأحساء الذي بلغ عددهم (٢٨٠) طفلا.

عينة البحث:

تعرف عينة الدراسة بأنها " أفراد يتم اختيارهم من مجتمع البحث بسبب كثرة عدد أفراد المجتمع" (عبيدات، وآخرون، ٢٠١٦). وستتكون عينة الدراسة من (٣٠) طفلة من أطفال الصف الأول الابتدائي في مدرسة النور بالأحساء، وتم اختيار عينة الدراسة بطريقة عشوائي حتى تكون ممثلة لمجتمع الدراسة؛ بحيث تكون الفرص متساوية لجميع الأطفال.

أدوات البحث:

١- **برنامج لتعليم عمليتي جمع وطرح الاعداد من خلال التمثيلات الرياضية للصف الأول الابتدائي:** وهو برنامج يتكون من أثني عشر جلسة تحتوي كل جلسة على تمثيل رياضي لتعليم عمليتي الجمع والطرح للصف الأول الابتدائي والجدول (٣-١) التالي يوضح محتوى البرنامج.

جدول (٣-١) محتوى برنامج لتعليم عمليتي جمع وطرح الاعداد

الهدف من البرنامج	تسهيل تعليم أطفال الصف الأول الابتدائي لعمليتي جمع وطرح الأعداد من خلال التمثيلات الرياضية
عدد الجلسات	أثني عشر جلسة ست لتعليم الجمع وست لتعليم الطرح
التمثيلات الرياضية المستخدمة	صندوق الجمع بالكور – قطع البيتزا – الاعواد الجمع – محطة السيارات- الجمع بمسطرة الأرقام – الأصابع العشرة – لظم الخرز – صندوق الكور والمطرقة- شجرة حجر النرد – لوحة الطرح العكسي
الاستراتيجيات المستخدمة في البرنامج	الحوار والمناقشة، والاكتشاف الموجه، التعلم الذاتي، وأداء العمل
زمن تطبيق البرنامج	الفصل الدراسي الأول لعام ١٤٤٤
مدة تطبيق البرنامج	جلستين أسبوعيا لمدة ست أسابيع
مكان تطبيق البرنامج	مدرسة النور الابتدائية بالهفوف

وتم اجراء الجلسات وفقا للخطوات التالية:

أ- التمهيد للجلسات أسبوعيا قبل البدء بالجلسة من مراجعة الأرقام ومفهوم عملية الجمع والطرح ومراجعة المعلومات السابقة للطالبات.

ب-تطبيق جلستين كل أسبوع واحدة للجمع والأخرى للطرح.

ج- تقييم الاطفال بعد كل جلسة من خلال أسئلة واوراق عمل.

٢- اختبار لعمليتي الجمع والطرح:

وهو_اختبار يهدف لقياس مستوى تعليم عمليتي الجمع والطرح للصف الأول الابتدائي ويشمل الاختبار بعدين بعد (جمع الاعداد) وبعد (طرح الاعداد) وتحت كل بعد عشر أسئلة تقيس مستوى الطفل في إجراء عمليتي (الجمع – الطرح) وفقا لجدول (٣-٢) .

طريقة تصحيح الاختبار: يتكون الاختبار من (٢٠) فقرة كل فقرة عليها درجة واحدة إذا قام الطفل باختيار الإجابة الصحيحة في الفقرة يعطى الدرجة واذا لم يختار الإجابة الصحيحة تلغى الدرجة للفقرة.

صدق أدوات البحث:

صدق أداة الدراسة يعني التأكد من أن هذه الأداة ستقيس ما أُعدت لقياسه العساف (٢٠١٠)، وقد تم التأكد من صدق الاختبار من خلال الآتي:

تم اعداد الاختبار بصورته الأولية وقد بلغ عدد الأسئلة (٣٠) سؤال وبعد عرضة على محكمين متخصصين في مرحلة الطفولة المبكرة و الرياضيات، وتم إبداء رأيهم في مناسبة الأسئلة لقياس مستوى فهم الاطفال لعمليتي الجمع والطرح ووضوحها، ومدى صحة صياغتها اللغوية وصحة الأسئلة المطروحة ومناسبتها للمستوى العقلي للأطفال ووفقا لذلك تم تعديل الاختبار حسب لملاحظات المحكمين حيث أصبح عدد فقرات الاختبار بصورته النهائية (٢٠) فقرة تحت كل محور (الجمع والطرح) (١٠) فقرات.

أيضا تم تحكيم محتوى البرنامج المقترح من قبل المحكمين أنفسهم، ليتناسب البرنامج مع الاختبار المقدم، وقدموا اقتراحاتهم حول تحسين البرنامج ليحقق الهدف، وتم تعديل البرنامج حسب اقتراحات المحكمين، حيث أحتوى البرنامج في صورته النهائية على (١٢) جلسة وتم تطبيقه على العينة.

ثبات أدوات البحث:

للتأكد من ثبات الاختبار تم استخدام طريقة أعادة الاختبار على عينه استطلاعيه بلغ عددها (١٠) اطفال في الصف الأول الابتدائي، تم تطبيق الاختبار عليهم في الفصل الدراسي الأول لعام ١٤٤٤ وكانت المدة الزمنية بين الاختبارين

شهرين، وللتأكد من ثبات الاختبار تم حساب معامل الارتباط لبيرسون وكانت القيم كما في الجدول التالي.

جدول (٣-٣) معامل ارتباط بيرسون لحساب ثبات الاختبار.

	اختبار الجمع	اختبار الطرح
معامل ارتباط بيرسون	٠.٩١٠	٠.٨١٨

يتضح بالجدول (٣-٣) أن قيمة معامل الارتباط دالة احصائيا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠١) وتبين هذه القيمة ثبات مفردات أداة البحث بدرجة مقبولة بعد إعادة تطبيق الاختبار.

أساليب المعالجة الإحصائية:

١- معامل ارتباط بيرسون

٢- اختبار ت لعينتين مستقلتين

٣- الاختبارات المعملية (اختبار ت للعينات المرتبطة)، للاختبار ككل.

إجراءات تطبيق البحث:

١-الحصول على اجازة الرسالة العلمية من الجامعة.

٢-الحصول على موافقه من مدرسة النور الابتدائية لتطبيق البحث فيها.

٣-اختيار عينة الدراسة والتواصل مع اولياء الامور للحصول على موافقتهم بالمشاركة في الدراسة.

٤-تطبيق الاختبار القبلي للجمع والطرح.

٥-تطبيق البرنامج التعليمي لعمليتي جمع وطرح الاعداد.

٦-تطبيق الاختبار البعدي للجمع والطرح.

٧-رصد درجات الاختبار القبلي والبعدي.

٨-معالجة البيانات احصائيا.

نتائج البحث:

للإجابة عن تساؤلات البحث الحالي نستعرض النتائج التالية:

تم أجراء اختبار تكافؤ للمجموعتين التجريبية والضابطة للتأكد من تكافؤهما وإمكانية المقارنة بينهما وقد تم استخدام اختبار " ت " لعينتين مستقلتين والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (٤-١)

اختبار "ت" " لعينتين مستقلتين لتوضيح الفروق في درجات اختبار مهارات جمع وطرح الأعداد لدى الصف الأول الابتدائي في كلا من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي

المهارات	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجة الحرية	مستوى الدلالة	القرار الاحصائي
جمع الاعداد	الضابطة	١٥	٥.٢٧	٢.٠٩	٠.١٠	٢٨	٠.٩٢	غير دالة احصائياً
	التجريبية	١٥	٥.٣٣	١.٧٢				
طرح الاعداد	الضابطة	١٥	٢.٧٢	٠.٨٥	١.٤٢	٢٨	٠.١٧	غير دالة احصائياً
	التجريبية	١٥	٢.٢٢	١.٠٧				
المجموع الكلي لاختبار مهارات جمع وطرح الاعداد	الضابطة	١٥	٧.٩٨	٢.٦٢	٠.٤٨	٢٨	٠.٦٤	غير دالة احصائياً
	التجريبية	١٥	٧.٥٥	٢.٣٣				

يتضح من خلال النتائج الموضحة بالجدول أعلاه رقم (٤-١) أن قيمة (ت) غير دالة حيث بلغت (٠.٤٨)، كما بلغت قيمة مستوى الدلالة (٠.٦٤) وهي أعلى من (٠.٠٥) مما يشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اجمالي درجات اختبار مهارات جمع وطرح الأعداد لدى أطفال الصف الأول الابتدائي في كلا من

المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ،وهذا يدل على تكافؤ المجموعتين ، أي أنه يمكن التطبيق والمقارنة بين المجموعة الضابطة والتجريبية.

وللإجابة على السؤال الرئيسي: ما أثر التمثيلات الرياضية في تعليم عمليتي جمع وطرح الاعداد لدى أطفال الصف الأول الابتدائي؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخدام اختبار " ت " لعينتين مستقلتين وقد اسفرت نتائج على ما يلي:

جدول رقم (٤-٢)

نتائج اختبار "ت" لعينتين مستقلتين (Independent Samples T-Test) للفروق بين متوسطات درجات أفراد المجموعتين (التجريبية -الضابطة) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات جمع وطرح الأعداد لدى أطفال الصف الأول الابتدائي

المهارات	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجة الحرية	مستوى الدلالة	القرار الاحصائي
جمع الاعداد	الضابطة	١٥	٤.٦٢	١.٧٥	٦.٤٦	٢٨	٠.٠١	دالة عند ٠.٠١
	التجريبية	١٥	٨.٣٣	١.٣٨				
طرح الاعداد	الضابطة	١٥	٣.٨٧	٠.٩٩	٨.٤٤	٢٨	٠.٠١	دالة عند ٠.٠١
	التجريبية	١٥	٧.٨٠	١.٥١				
المجموع الكلي لاختبار مهارات جمع وطرح الاعداد	الضابطة	١٥	٨.٤٨	٢.٢٥	٨.٢٣	٢٨	٠.٠١	دالة عند ٠.٠١
	التجريبية	١٥	١٥.٩٣	٢.٦٩				

يتضح من خلال النتائج الموضحة بالجدول أعلاه:

١-وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات أفراد المجموعتين (التجريبية – الضابطة) في التطبيق البعدي فيما يتعلق بمهارات جمع الاعداد حيث بلغت قيمة ت المحسوبة (٦.٤٦) وهي أكبر من قيمتها الجدولية ، كما بلغت قيمة مستوى الدلالة (٠.٠١) وهي أقل من (٠.٠٥)، ومن خلال المتوسطات الحسابية الموضحة بالجدول أعلاه يتبين أن الفروق لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية (الذين تم تعرضهم للبرنامج التعليمي القائم على استخدام استراتيجية التمثيلات الرياضية)، حيث بلغ متوسط درجات مهارات جمع الاعداد في التطبيق البعدي لدى أطفال المجموعة التجريبية (٨.٣٣ من ١٠) ، و المجموعة الضابطة (٤.٦٢ من ١٠) ، مما يدل على ارتفاع مستوى مهارات جمع الاعداد لدى أطفال الصف الأول الابتدائي في التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية .

٢-وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات أفراد المجموعتين (التجريبية – الضابطة) في التطبيق البعدي فيما يتعلق بمهارات طرح الاعداد حيث بلغت قيمة ت المحسوبة (٨.٤٤) وهي أكبر من قيمتها الجدولية ، كما بلغت قيمة مستوى الدلالة (٠.٠١) وهي أقل من (٠.٠٥)، ومن خلال المتوسطات الحسابية الموضحة بالجدول أعلاه يتبين أن الفروق لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية، حيث بلغ متوسط درجات مهارات الطرح الاعداد في التطبيق البعدي لدى أطفال المجموعة التجريبية (٧.٨٠ من ١٠) ، في حين بلغ في المجموعة الضابطة (٣.٨٧ من ١٠) ، مما يدل على ارتفاع مستوى مهارات طرح الاعداد لدى أطفال الصف الأول الابتدائي في التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية، مما يشير ذلك إلى أن هذه الفروق في درجات طرح الاعداد لدى المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي ترجع إلى استخدام البرنامج التعليمي القائم على استخدام استراتيجية التمثيلات الرياضية).

نستخلص مما سبق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات أفراد المجموعتين (التجريبية – الضابطة) في التطبيق البعدي فيما يتعلق بمهارات جمع وطرح الاعداد ككل ، حيث بلغت قيمة ت المحسوبة (٨.٢٣) وهي أكبر من قيمتها الجدولية ، كما بلغت قيمة مستوى الدلالة (٠.٠١) وهي أقل من

(٠.٠٥) ، ومن خلال المتوسطات الحسابية الموضحة بالجدول أعلاه يتبين أن الفروق لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية ،حيث بلغ متوسط درجات مهارتي (جمع وطرح الأعداد) ككل لدى الأطفال في التطبيق البعدي لدى أطفال المجموعة التجريبية (١٥.٩٣ من ٢٠) ، في حين بلغ (٨.٤٨ من ٢٠) لدى أطفال المجموعة الضابطة، مما يدل على ارتفاع مستوى جميع مهارات جمع وطرح الأعداد لدى أطفال الصف الأول الابتدائي في التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية، مما يشير إلى أن هذه الفروق في درجات ترجع إلى استخدام البرنامج التعليمي القائم على استخدام استراتيجية التمثيلات الرياضية.

ايضا تم استخدام اختبار " ت " للمجموعة الواحدة ذات القياس القبلي والبعدي "اختبار" ت" Paired Samples Test للمجموعات المرتبطة"، من خلال برنامج (SPSS) وقد اسفرت نتائج تطبيق الاختبار عن النتائج التالية:

الجدول (٤-٣)

المهارات	التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	القرار الاحصائي
جمع الاعداد	القبلي	١٥	٥.٣٣	١.٧٢	١٠.١١	٠.٠١	دالة عند ٠.٠١
	البعدي		٨.٣٣	١.٣٨			
طرح الاعداد	القبلي	١٥	٢.٢٢	١.٠٧	١٧.١٧	٠.٠١	دالة عند ٠.٠١
	البعدي		٧.٨٠	١.٥١			
المجموع الكلي لاختبار مهارات جمع وطرح الاعداد	القبلي	١٥	٧.٥٥	٢.٣٣	١٣.٧٨	٠.٠١	دالة عند ٠.٠١
	البعدي		١٥.٩٣	٢.٦٩			

نتائج اختبار" ت" Paired Samples Test للمجموعات المرتبطة" لمعرفة للفروق بين متوسط درجات التطبيقين(القبلي-البعدي) لدى المجموعة التجريبية لاختبار مهارات جمع وطرح الأعداد لدى الصف الأول الابتدائي

يشير الجدول السابق الى:

١-وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسط درجات التطبيقين(القبلي-البعدي) لدى المجموعة التجريبية فيما يتعلق بمهارات جمع الاعداد ، حيث بلغت قيمة ت المحسوبة (١٠.١١) كما بلغت قيمة مستوى الدلالة (٠.٠١) وهي أقل من (٠.٠٥) وبذلك فهي دالة احصائياً مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في القياس القبلي و البعدي في المجموعة التجريبية في مهارات جمع الاعداد ، ومن خلال المتوسطات الحسابية الموضحة بالجدول أعلاه يتبين أن الفروق لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية، حيث بلغ درجات مهارات جمع الاعداد في التطبيق البعدي لدى طلاب المجموعة التجريبية (٨.٣٣ من ١٠) ، في حين متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي (٥.٣٣ من ١٠) ، مما يدل على ارتفاع مستوى مهارات جمع الاعداد في التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية نتيجة تعرضهم للبرنامج التعليمي.

٢-وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسط درجات التطبيقين(القبلي-البعدي) لدى المجموعة التجريبية فيما يتعلق بمهارات طرح الاعداد ، حيث بلغت قيمة ت المحسوبة (١٧.١٧) كما بلغت قيمة مستوى الدلالة (٠.٠١) وهي أقل من (٠.٠٥) وبذلك فهي دالة احصائياً مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في القياس القبلي و القياس البعدي في المجموعة التجريبية في مهارات طرح الاعداد، وهذه الفروق لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية، حيث بلغ درجات مهارات طرح الاعداد في التطبيق البعدي لدى طلاب المجموعة التجريبية (٧.٨٠ من ١٠) ، في حين متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي (٢.٢٢ من ١٠) ، مما يدل على ارتفاع مستوى مهارات طرح الاعداد في التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية نتيجة تعرضهم للبرنامج التعليمي.

-نستخلص مما سبق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسط درجات التطبيقين(القبلي-البعدي) لدى المجموعة التجريبية فيما يتعلق بجميع مهارات جمع وطرح الاعداد حيث بلغت قيمة ت المحسوبة (١٣.٧٨)

كما بلغت قيمة مستوى الدلالة (٠.٠١) وهي أقل من (٠.٠٥) وبذلك فهي دالة احصائياً مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في القياس القبلي و القياس البعدي في المجموعة التجريبية في فيما يتعلق بجميع مهارات جمع وطرح الاعداد ككل ، ومن خلال المتوسطات الحسابية الموضحة بالجدول أعلاه يتبين أن الفروق لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية، حيث بلغ درجات جميع اختبار مهارات جمع وطرح الاعداد اجمالاً في التطبيق البعدي لدى أطفال المجموعة التجريبية (١٥.٩٣ من ٢٠) ، في حين متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي (٧.٥٥ من ٢٠) ، مما يدل على ارتفاع مستوى مهارات (جمع وطرح الاعداد) ككل لدى أطفال الصف الأول الابتدائي في التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية نتيجة، مما يشير ذلك إلى الأثر الايجابي لاستخدام برنامج تدريبي قائم على استخدام استراتيجية التمثيلات الرياضية.

السؤال الثاني: ما التصور المقترح لبرنامج قائم على التمثيلات الرياضية في تعليم عمليتي الجمع والطرح؟

وللإجابة على هذا السؤال تم أعداد برنامج قائم على التمثيلات الرياضية لتعليم عمليتي الجمع والطرح والجدول (٤-٤) يوضح هدف ومحتوى البرنامج.

الجدول (٤-٣) محتوى البرنامج التعليمي لعمليتي الجمع والطرح باستخدام التمثيلات الرياضية

جدول محتوى البرنامج		
١	الهدف العام للبرنامج	يهدف البرنامج الى تسهيل تعليم أطفال الصف الأول الابتدائي لعمليتي جمع وطرح الأعداد من خلال التمثيلات الرياضية
٢	عدد الجلسات ومدتها	تضمن البرنامج (١٢) جلسة مدة كل منها (يتراوح من ١٥ -٢٠) دقيقة تم تخصيص جلسة لكل حصة تعليمية وجلستين في الاسبوع.
٣	مواضيع الجلسات	الجلسة الأولى: صندوق الجمع بالكور الجلسة الثانية: قطع البيتزا الجلسة الثالثة: أعواد الجمع الجلسة الرابعة: محطة السيارات الجلسة الخامسة: الجمع بمسطرة الارقام الجلسة السادسة: أصابع يدي العشرة الجلسة السابعة: لظم الخرز الجلسة الثامنة: صندوق الكور والمطرقة الجلسة التاسعة: شجرة حجر النرد الجلسة العاشرة: الطرح العكسي الجلسة الحادية عشر: جمع المكعبات الجلسة الثانية عشر: الطرح بالعداد
٤	الإستراتيجيات المستخدمة في البرنامج	تم اعتماد استراتيجية الحوار والمناقشة، والاكتشاف الموجه، التعلم الذاتي، وأداء عمل
٥	التقويم	تقويم تشخيصي: يبدأ بكل جلسة. تقويم تكويني: اثناء القيام بكل جلسة. تقويم ختامي: نهاية كل جلسة، نهاية البرنامج.

مناقشة النتائج:

بعد استعراض النتائج يتضح أن نتائج البحث الحالي اتفقت مع دراسة الجخلب(٢٠١٩)الذي أكد أن التمثيلات الرياضية أثرة إيجابيا على طلاب المجموعة التجريبية في تعلمهم للمفاهيم الرياضية، أيضا مع دراسة المحزري ٢٠١٦٠) الذي أكد على الأثر الفعال للتمثيلات الرياضية على تحصيل الطلاب للكسور الاعتيادية والعشرية، أيضا اتفقت مع نتائج دراسة علي (٢٠١٦) التي أسفرت على وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية في الأبعاد الخمسة للكفاءة الرياضية، مما يؤكد فاعلية التمثيلات الرياضية في تنمية ابعاد الكفاءة الرياضية، كما اتفقت نتائج البحث الحالي مع نتائج دراسة إيديث(٢٠١٥) التي توصلت الى وجود أثر إيجابي للتمثيلات البصرية في حل المشكلات الرياضية بكفاءة أكثر من الطرق التقليدية، وهذا يتفق مع نتائج البحث الحالي الذي أكد وجود أثر إيجابي للتمثيلات الرياضية على تعليم عمليتي الجمع والطرح، ولم يلاحظ اختلاف أي نتائج من الدراسات السابقة مع نتائج البحث الحالي مما يؤكد صحة ما توصل ألية البحث الحالي من نتائج.

ملخص النتائج:

قبل تطبيق البرنامج التعليمي والاختبار على العينة ككل تم حساب مدى تكافئ العينتين التجريبية والضابطة وأوضحت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اجمالي درجات اختبار مهارات جمع وطرح الأعداد لدى أطفال الصف الأول الابتدائي في كلا من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، وهذا يدل على تكافؤ المجموعتين ، أي أنه يمكن التطبيق والمقارنة بين المجموعة الضابطة والتجريبية، وتم التوصل الى ارتفاع مستوى مهارات جمع الاعداد لدى أطفال الصف الأول الابتدائي في التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية ، وارتفاع مستوى مهارات جمع الاعداد في التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية نتيجة تعرضهم للبرنامج التعليمي، أي وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق

البعدي لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فروق داله احصائيا بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية لصالح الاختبار البعدي.

اسهامات البحث:

قدم البحث الحالي اسهامات لحل مشكلة البحث وهي صعوبة تعلم أطفال في مرحلة الطفولة المبكرة للمفاهيم والعمليات الرياضية، حيث قدم البحث برنامج تعليمي قائم على استخدام التمثيلات الرياضية المناسبة لتعليم عمليتي جمع وطرح الاعداد لأطفال الأول الابتدائي، و احتوى على عدد من الجلسات التي يمكن للمعلمة تطبيقها مع الأطفال لتسهيل تعلمهم لعمليتي الجمع والطرح، أيضا تم تقديم اختبار جاهز يمكن المعلمة من قياس مستوى تعليم الطفل وفهمه لعمليتي الجمع والطرح، أضافة الى أنه يمكن للباحثين تقديم اقتراحات أخرى لحل مشكلة البحث مختلفة عما قدمه البحث الحالي.

قيود البحث:

تم مواجهة بعض المشكلات اثناء تطبيق أدوات البحث على عينة البحث منها عدم توفر الوقت الكافي والمكان المناسب للباحثة لتطبيق البرنامج في المدارس، أيضا اخذ الموافقة من المدرسة التي سيطبق فيها البرنامج لم يكن سهلا حيث واجهة الباحثة رفض من عدد من المدارس، أيضا قلة عدد الدراسات التي تناوله موضوع عمليتي الجمع والطرح أدى لصعوبة اعداد المحور الثاني في الدراسات السابقة.

التوصيات:

١- توعية معلمات الرياضيات على أهميت استخدام التمثيلات الرياضية اثناء تعليم المفاهيم الرياضية لتسهيل توصيلها لذهن الطالبات.

٢- عقد دورات تدريبية للمعلمات لطريقة توظيف التمثيلات الرياضية في العملية التعليمية.

٣- البحث عن معوقات استخدام المعلمات للتمثيلات الرياضية ومحاولة تعديلها.

٤- توفير غرف مصادر في المدارس تحتوي على مجموعة أدوات ووسائل وتمثيلات رياضية ليسهل على المعلمات استخدامها اثناء العملية التعليمية.

٥- مساعدة إدارة المدارس المعلمات على توفير واستخدام التمثيلات الرياضية اثناء التعليم.

المقترحات:

١- اجراء دراسة عن أثر التمثيلات الرياضية على موضوعات رياضية مختلفة عن عمليات الجمع والطرح.

٢- اجراء دراسة عن أثر التمثيلات الرياضية على مراحل عمرية مختلفة عن مرحلة الصف الأول الابتدائي.

٣- اجراء دراسة عن معوقات استخدام معلمات الرياضيات للتمثيلات الرياضية اثناء العملية التعليمية.

٤- اجراء دراسة وصفية عن طريقة تعليم الرياضيات في مرحلة الصفوف الأولية.

الخاتمة:

نهاية أختتم البحث الحالي والذي دار حول موضوع أثر التمثيلات الرياضية على تعليم عمليتي جمع وطرح الأعداد لدى أطفال الصف الأول الابتدائي، بالتأكيد على أهميت استخدام التمثيلات الرياضية أثناء تدريس أطفال الصفوف الأولية للرياضيات بشكل عام، لما أكدته العديد من الدراسات على أثرها الإيجابي على عدد من المهارات الرياضية، وما أكدته هذه الدراسة من أثر الإيجابي على تعليم عمليتي الجمع والطرح، وأرجوا من الباحثين استكمال دراسات تتعلق بمتغيرات البحث الحالي لتقديم نتائج مهمة في تطوير تعليم الرياضيات للأطفال وتسهيله عليهم، وأرجوا من الله الثواب والأجر على ما تم إتمامه في هذا البحث ونسأله دوام السداد والتوفيق.

المراجع

اولاً المراجع العربية:

بن ساسي، رضوان، زاير، مراد، و قزقوز، محمد. (٢٠٢٢). دراسة مقارنة بين طريقتي التدريس (الاستنباطية والاستقرائية) في تأثيرهما علي التفاعل اللفظي في تدريس نشاط الوثب الطويل .*مجلة المحترف، مج٩, ع١*، ٢٧٧-٢٩٤.
http://search.mandumah.com/Record/1253579

الرويشد، نهى راشد أحمد. (٢٠٢١). فاعلية التدريس بالتمثيلات الرياضية على تحصيل متعلمات الصف السادس في مفاهيم النسبة والتناسب والنسبة المئوية وتحسين الكفاءة الذاتية في مادة الرياضيات بدولة الكويت .*المجلة التربوية، مج٣٥, ع١٣٩* ، ٤٩-٨٧.
http://search.mandumah.com/Record/1162278

حسن، حسن فارون محمود. (٢٠٢٠). فاعلية برنامج مقترح قائم على التدريب الإلكتروني التشاركي في تنمية التمثيلات الرياضية لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية. *مجلة جامعة فلسطين للأبحاث والدراسات، مج١٠, ع٣*، ١٥٦-١٥٩.

خضير، تقى باقر، وفارس، إلهام جبار. (٢٠٢٠). التمثيلات الرياضية المتضمنة في كتاب الرياضيات للصف الثاني متوسط .*مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع، ع٦٠*، ٣٠٢-٣٠٣.

على، عبير عبدالحميد فتحى محمد. (٢٠١٩). برنامج قائم على استخدام الرسوم المتحركة لتعليم الجمع والطرح لأطفال التوحد .*المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، مج٧, ع١* ، ٤٣-٤٩.
http://search.mandumah.com/Record/1110352

عثمان، أحمد. والعابد، عدنان. (٢٠١٨). فاعلية برنامج تدريبي لتمكين معلمي الرياضيات من المعرفة الرياضية اللازمة للتدريس وفق فاعليتهم الذاتية في اكساب طلبتهم المفاهيم

الرياضية وحل المشكلات. *مجلة العلوم التربوية، ٤٥* (٤)، ٦٦٥- ٦٨٧.

https://eds-p-ebscohost-com.sdl.idm.oclc.org/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=2cefafc3-01a3-4544-ae96-95fabcbc758d%40redis

الحوراني، سامي. (٢٠١٨). *أثر توظيف نموذج ميرل-تينسون في اكتساب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة.* [رسالة ماجستير منشورة، الجامعة الإسلامية]. آسك زاد.

http://askzad.com.sdl.idm.oclc.org/viewer?service=3&imageName=5-suy6cUZzsbMryZNd8kEQ..&imageCount=141

الشيخي، هاشم. (٢٠١٧). درجة اتقان طلاب الصف الأول المتوسط في محافظة الأحساء للعمليات الحسابية الأساسية والعمليات على الكسور العادية والعلاقة الارتباطية بين تلك العمليات. *مجلة العلوم التربوية. ٤٤* (٤)، ٢٢٩-٢٥٢.

المجذوب، هادية مبارك حاج الشيخ، و علي، مارية محمد يوسف. (٢٠١٧). فاعلية برنامج تعليمي لتحسين عملتي الجمع والطرح لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم بمراكز التربية الخاصة بمحلية الخرطوم .*مجلة الدراسات الاقتصادية والاجتماعية، ع٥* ، ٢٢٣-٢٤٦.

http://search.mandumah.com/Record/1175360

علي، مارية محمد يوسف. (٢٠١٧). فاعلية برنامج تعليمي لتحسين عمليتي الجمع والطرح لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم بمراكز التربية الخاصة بمحلية الخرطوم. *مجلة الدراسات الاقتصادية والاجتماعية* (٥)، ٢٢٣-٢٤٦.

https://search-mandumah-com.sdl.idm.oclc.org/Record/1175360

عبيدات، ذوقان، وآخرون. (٢٠١٦). *البحث العلمي مفهومه وأدواته وأساليبه* (ط١٨). دار الفكر.

عبيدة، ناصر. (٢٠١٦)، أثر استخدام التمثيلات الرياضية متعددة المستويات في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير الجبري والمهارات الخوارزمية وحل المسائل الجبرية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (٧٥)*، ١١٧-١٧٠.

المحزري، عبدالله عباس مهدي، و العليي، يحيى يحيى مظفر. (٢٠١٦). أثر استخدام التمثيلات الرياضية على التحصيل والميول نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الأساسية بمحافظة حجة .*مجلة كلية التربية*، مج٣٢, ع٤ ، ٣٨-٧٨ .
http://search.mandumah.com/Record/775622

علي، محمد إبراهيم حسن. (٢٠١٦). فاعلية التمثيلات الرياضية في تنمية أبعاد الكفاءة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. *المجلة العلمية لكلية التربية*، (٢٢)، ١٢٩-١٤٧

https://search-mandumah-com.sdl.idm.oclc.org/Record/1160836

وزارة التعليم. (٢٠١٦). *الرياضيات للصف الرابع الابتدائي للفصل الدراسي الأول*. (ط.٢٠٢١).

السر، خالد (٢٠١٥). درجة ممارسة معلمي الرياضيات لتحركات تنمية أنماط التواصل الرياضي ومهاراته لدى طلبتهم في الصفوف السابع والثامن والتاسع في محافظة غزة، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ١٦ (٢)، ٣٩٩-٤٢٩.

أبو هلال، محمد. (٢٠١٢). *أثر استخدام التمثيلات الرياضية على اكتساب المفاهيم والميل نحو*

الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الأساسي. [رسالة ماجستير منشورة، الجامعة الإسلامية]. موقع الجامعة الإسلامية.

http://hdl.handle.net/20.500.12358/19090

المصاورة، مها (٢٠١٢). *أثر التدريس وفق استراتيجية قائمة على الربط والتمثيل الرياضي في البراعة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي*. [رسالة ماجستير، الجامعة الهاشمية] دار المنظومة.

الطيطي، محمد. (٢٠١٠). *البنية المعرفية لاكتساب المفاهيم*. دار الأمل للنشر والتوزيع.

اليماني، سعيد. وعبد الرحيم، فتحي. والبلوشي، عواطف. (٢٠٠٨). بعض العمليات المعرفية وعلاقتها بمهارات عملية الجمع لدى ذوات صعوبات الحساب والعاديات من تلميذات المرحلة الابتدائية في البحرين. *مجلة البحوث النفسية والتربوية*، ٢٣ (١)، ١٥٢-١٢٨.

راشد، محمد إبراهيم. (٢٠٠٨). مدى تعلم مفاهيم الكسور العادية والعمليات عليها لدى طلبة معلم الصف في كليات العلوم التربوية. *مجلة مستقبل التربية العربية*، ١٤ (٥٤)، ٢١٠-١٧٣.

عباس، محمد. والعبسي، محمد. (٢٠٠٧). *مناهج وأساليب تدريس الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا*. ط٥. دار المسيرة للنشر والتوزيع.

زيتون، كمال عبد الحميد، (٢٠٠٥) التمثيلات الرمزية للمعرفة في بيئات التعليم والتعلم البنائية، مؤتمر تكنلوجيا التربية في مجتمع المعرفة.

البلوشي، عواطف محمد عيسى، عبدالرحيم، فتحي السيد، و اليماني، سعيد أحمد. (٢٠٠٢). *بعض العمليات المعرفية وعلاقتها بمهارات عملية الجمع لدى ذوات صعوبات الحساب والعاديات من تلميذات المرحلة الابتدائية* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الخليج العربي، المنامة. http://search.mandumah.com/Record/729994

أحمد، شكري سيد محمد. (١٩٨٩). قلق التحصيل في الرياضيات: دراسة عاملية للعوامل المسهمة في تكوينه. *رسالة الخليج العربي، س ٩ , ع ٣٠* ، ٢٩-٦١.
http://search.mandumah.com/Record/12370

ثانيا المراجع الأجنبية:

Deprinte, edit (2015). Visual representations in teaching mathematics.v8.

National Council Teachers Mathematics (NCTM) (2000). Principles and standards for school mathematics. NCTM.