

# أثر تدريس الرياضيات المستند إلى معايير التواصل والترابط والتمثيل الرياضي في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف الثالث الأساسي

أ.د. حابس سعد الزبون

جامعة الحسين بن طلال

[habes\\_zbn77@yahoo.com](mailto:habes_zbn77@yahoo.com)

نادية هملان محمود معتوق

مشرفة تربوية\_ وزارة التربية والتعليم الأردنية

الإيميل: [nadia.matouq@yahoo.com](mailto:nadia.matouq@yahoo.com)

قبول البحث: 08-10-2023

مراجعة البحث: 28-09-2023

استلام البحث: 24-06-2023

## ملخص

هدفت الدراسة الكشف عن أثر تدريس الرياضيات المستند إلى معايير التواصل والترابط والتمثيل الرياضي في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في مدينة معان في الأردن، استخدمت الباحثة التصميم شبه التجريبي، بلغ عدد أفراد الدراسة (60) طالبا وطالبة، وللاجابة عن أسئلة البحث استخدم اختبار موضوعي لقياس اكتساب المفاهيم الرياضية تكون من (20) فقرة من نوع البدائل المتعددة، واستخدمت المعالجات الاحصائية المناسبة للاجابة عن اسئلة البحث، وظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لطريقة التدريس المستندة إلى المعايير في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف الثالث، واستنادا للنتائج أوصى الباحثان بضرورة اعتماد معايير المقترحة في تدريس الرياضيات.

**الكلمات المفتاحية:** تدريس الرياضيات، معايير التواصل والترابط والتمثيل الرياضي، المفاهيم الرياضية، الصف الثالث الأساسي

## Abstract

This study aimed to investigate the effectiveness of teaching mathematics based on standards of communication, Connections and mathematical representation in the acquisition of mathematical concepts among third grade students in the city of Ma'an in Jordan. The two researchers used the quasi-experimental approach. The number of study members was (60) male and female students. To answer the research questions, an objective test was used to measure the acquisition of concepts. Mathematics consists of (20) multiple-alternative items. Appropriate statistical treatments were used to answer the research questions. The results showed that there were statistically significant differences for the standards-based teaching method in the acquisition of mathematical concepts among third-grade students. Based on the results, the two researchers recommended the necessity of adopting the proposed standards in teaching mathematics.

**Keywords:** standards of communication, Connections and mathematical representation, mathematical concepts, third-grade.

## المقدمة

يشهد القرن الحادي والعشرين تقدماً معرفياً كبيراً وتعد الرياضيات من أبرز العلوم التي يقوم عليها هذا التقدم؛ حيث أصبحت من المواد الأساسية في جميع نواحي الحياة اليومية وهذا ما أكسبها مكانة بارزة بين العلوم الأخرى. كما يعد علم الرياضيات من أقدم

العلوم التي ساهمت في تنظيم المعرفة البشرية، وقد حظيت باهتمام لدى المجتمعات المختلفة بسبب النجاح الكبير الذي أظهره علم الحساب بأعداده وكسوره في تسجيل وترتيب الأمور التجارية والعملية للإنسان في حياته. ( السعيد،2021)

ويذكر مسلم وعفانة(2015) أن المعارف الرياضية في ظل التطور القائم تعتبر ركيزة لفهم الرياضيات، وتشكل المفاهيم ابرز المكونات لمادة الرياضيات، فهي واحدة من أربعة مكونات وهي: المفاهيم والتعميمات والمهارات والمسائل الرياضية، ويشير المجلس الوطني الامريكي لمعلمي الرياضيات ( NCTM ) الى أن المفاهيم في الرياضيات هي حجر الأساس في العمليات الرياضية، وإذا تمكن المتعلمين من فهم وتفسير المفاهيم بالشكل الصحيح أصبحت مادة الرياضيات سهلة وواضحة بشكل كبير. ويؤكد المشهداني (2020) اكساب المفاهيم للطلبة في مادة الرياضيات مهمة جدا وذلك لأنه تسهم في فهم الأفكار الرياضية وتزيد من الوعي بخصائص العمليات الرياضية وبشكل عام فإنه تدعم البيئة المعرفية الرياضية لدى الطلبة والتي تمكن الطلبة من حل المشكلات التي تواجههم في حياتهم اليومية.

وبهدف تطوير وتحسين مادة الرياضيات تشكل المجلس الوطني الأمريكي الخاص بمعلمي الرياضيات والذي يعد أحد أكبر المؤسسات التي تهتم بإجراء الأبحاث التربوية المتعلقة في كل ما يعنى بالرياضيات المدرسية، وانبثق عنه مجموعة من الوثائق والمعايير والمبادئ التي تشكل المرجع في تطوير مناهج الرياضيات المدرسية، وتكونت المعايير من قسمين هما: الأولى: معايير المحتوى والذي يحدد المعارف التي يجب ان تتضمنها كتب الرياضيات المدرسية. والثانية: هي معايير العمليات والتي يجب ان تتبع في تدريس مادة الرياضيات وهي : حل المشكلات الرياضية، والبرهان الرياضي، الاتصالات والترابطات والتمثيلات الرياضي.( الكبيسي وعبدالله،2015)

ويذكر عبدربه (2023) ان الترابطات بين المعارف الرياضية هي جوهر الرياضيات ، وهي خاصية توجد في نظم معرفية أخرى كثيرة، ولكنها توجد في الرياضيات بشكل أساسي حيث أن المعارف الرياضية تتسم بالتنظيم والتكامل بين أجزاءها كما تتسم بالمنطقية والتراكمية في بناءها المتراكم. ويضيف العشري (2021) أن الترابطات في مادة الرياضيات تشمل الربط بين المعارف الجديدة والمعارف التي تم اخذها سابقا، وتقديمها كنسق متكامل ومتربط يبرز العلاقة بين مادة الرياضيات والمواد الأخرى، وبين مادة الرياضيات والمواقف الحياتية.

ويؤكد الكبيسي وعبدالله(2015) أهمية التمثيل في تدريس الرياضيات ويشبه بمكانة القلب من الجسد، ويرى ان استخدام الطلبة للتمثيلات الرياضية المختلفة من (الصور والرسومات البيانية والاشكال والجدول...) يسهم بشكل فعال في تعميق فهم المعارف الرياضية المقدمة لهم وهذا يعكس على تحسين تفكيرهم الرياضي. ويشير الجخلب، البعلوجي وأبو سكران(2019) انه يتوجب المعلمين النظر إلى التمثيلات الرياضية كنصير رئيسي في تدريس الرياضيات؛ لما لها من دور واضح في دعم اكتساب الطلبة للمعارف الرياضية والعلاقات بينها، وإدراك الترابطات بين المفاهيم، وفي تنفيذ المعارف الرياضية في مواقف حياتية.

ويضيف الكبيسي وعبدالله (2015) انه لايد من حدوث التواصل الرياضي باشكاله المختلفة بين الطلبة أثناء تعلم الرياضيات، وهذا يحتم كل من يعمل في هذا المجال من مؤلفي كتب رياضيات ومعلموها الأهتمام بتفعيل استخدام الأشكال المختلفة للتواصل الرياضي؛ وذلك لأنه من أبرز أهداف تعليم مادة الرياضيات في كافة المراحل الدراسية، ويشكل مكون رئيسي للقوة في الرياضيات. كما يذكر انه من أهم الممارسات التي يجب تطبيقها في تدريس مادة الرياضيات للصفوف الثلاثة الأولى فهي تحفز الطلبة على التعاون مع بعضهم في فهم المفاهيم وتنفيذ العمليات الأساسية في الحساب، كما تسهم في توضيح كيفية تفكير الطلبة وطرائقهم في حل المسائل الرياضية ويلاحظ ان الضعف في مادة الرياضيات عند طلبة الصفوف الثلاثة الأولى يرجع بعضه إلى استخدام استراتيجيات تدريس غير مناسبة، كما أن الضعف في موضوع ما يؤثر على فهم الطلبة للموضوعات أخرى وذلك بسبب طبيعة البناء الرياضي التراكمية ، وهذا بدوره يثير القلق في أنفس الطلبة ووذوبهم. ولاهمية طريقة التدريس ودورها البارز في توضيح المفاهيم والعمل على اكتسابها، ولاهمية

معايير العمليات الواردة في تقارير (NCTM) حيث تسهم في فهم المفاهيم، جاء هذا البحث للوقوف على استخدام طريقة تدريس جديدة تستند إلى معايير التواصل والترابط والتمثيل الرياضي في تدريس الرياضيات لاكتساب المفاهيم الرياضية

### مشكلة البحث وأسئلتها:

وانطلاقاً من تأكيد القائمين على تعليم الرياضيات المدرسية أن الهدف الأسمى من تعليمها هو فهم الطلبة للمفاهيم الرياضية بشكل عميق وذا معنى، وهذا بدوره ينعكس على زيادة قدرتهم في حل المشكلات التي تواجههم في الحياة، وتزيد من قدرتهم على التعلم الذاتي. (السعدي، 2018).

ولاحظت من خلال عملي كمشرفة تربوية اثناء حضور حصص الرياضيات أن طلبة الصفوف الثلاثة الأولى من يعانون من مشاكل في اكتساب المفاهيم الرياضية، وانخفاضاً في تحصيلهم، وهذا ما تؤكدته نتائج الاختبارات المتعددة التي تعدها وزارة التربية والتعليم الأردنية لطلبة الصفين الثاني والثالث، ومنها اختبار ضبط الجودة للقراءة والحساب -لوكس- (LQAS)، والمسح الوطني للقراءة والحساب -اجرا وإيجاما- (EGRA&EGM) واللذان من اهدافهما الرئيسية قياس مدى فهم الطلبة للمفاهيم الحسابية والعمليات عليها، وماهية الاعداد، وأظهرنا انخفاضاً شديداً في مستوى أداء طلبة الصفوف الثلاثة الأولى بشكل واضح. كما ان المعارف الرياضية المقدمة في هذه المرحلة حساسة ودرجة ويعتمد عليها في تقدم ونجاح الطلبة في الصفوف اللاحقة، بالإضافة ندرة الدراسات التي تناولت فاعلية هذه الاستراتيجيات في اكتساب المفاهيم للصفوف الثلاثة الأولى حسب علم الباحثة. وفي ضوء ما سبق جاء هذا البحث لاستقصاء اثر تدريس الرياضيات باستخدام المعايير المذكورة سابقا في اكتساب المفاهيم. وتمثلت أسئلة البحث بالسؤال الرئيسي التالي:

1. ما أثر تدريس الرياضيات المستند الى معايير التواصل والترابط والتمثيل الرياضي في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف الثالث الأساسي؟

### فرضية البحث:

وللإجابة على سؤال البحث السابق ، تم صياغة الفرضية التالية:

- 1- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على القياس البعدي لاختبار اكتساب المفاهيم الرياضية تعزى لطريقة التدريس (المستند الى معايير التواصل والترابط والتمثيل الرياضي، الاعتيادية).

### أهداف البحث

يستهدف هذا البحث الوقوف على اثر تدريس الرياضيات المستند إلى معايير التواصل والترابط والتمثيل الرياضي في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف الثالث الأساسي.

وتتلخص اهداف البحث في النقاط الآتية:

- 1- تدريس وحدتي الجمع والطرح ضمن العدد 9999 بمعايير التواصل والترابط والتمثيل الرياضي.
- 2- الكشف عن أثر تدريس الرياضيات المستند الى معايير التواصل والترابط والتمثيل الرياضي في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف الثالث الاساسي.
- 3- الخروج بتوصيات واقتراحات في ضوء الاستنتاجات التي يتم التوصل اليها، بما يسهم في تطوير قدرة طلبة الصف الثالث الأساسي على اكتساب المفاهيم الرياضية.

### أهمية البحث:

تأتي أهمية البحث الحالي من الناحية النظرية في تركيزه على طلبة الصفوف الثلاثة الأولى التي تمثل حجر الأساس في التعليم؛ حيث ان السنوات الأولى من حياة الطالب تشكل عاداته الدراسية، كما أن أذهان الطلبة في هذه المرحلة مهياً لاستقبال المعلومات اذا أعطيت لهم بالصورة الصحيحة، وتكمن أهمية البحث أيضا في اهتمامه بالمعارف الرياضية وخاصة عمليات الحساب الاساسية من الجمع والطرح لدى طلبة المرحلة الأساسية اذ يحتاجونها للممارسة حياتهم اليومية كما يحتاجونها لمتابعة دراستهم للموضوعات الأخرى، كما تتبع أهمية الدراسة من أهمية معايير (NCTM) اذ تعتبر من التوجهات المعاصرة في تدريس المحتوى الرياضي.

كما ترجع أهمية البحث الحالي الحالية من الناحية العملية بما يمكن ان يوفره من اطاره النظري، والنتائج التي سيصل اليها في لفت نظر مطوري ومؤلفي الكتب المدرسية الى التركيز على استخدام المعايير المقترحة، وكما يسهم في تزويد معلمي الصفوف الثلاثة الأولى بطريقة تدريس ذات فاعلية تحسن من أداء طلابهم. كما يمكن استفادة معلمي الصفوف الثلاثة الأولى ومشرفيها في التدريب على استخدام معايير المجلس القومي الأمريكي في تدريس الرياضيات في حال ثبوت فاعليتها

### حدود البحث:

- الحدود البشرية: طلبة الصف الثالث الأساسي.
- الحدود المكانية: مدرسة الخنساء الأساسية المختلطة التابعة لمديرية تربية قصبه معان.
- الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2022/2023.
- الحدود الموضوعية: اقتصر البحث على وحدتي (الجمع والطرح) من كتاب الرياضيات للصف الثالث الأساسي.
- يقتصر تعميم نتائج البحث الحالي على طبيعة أدوات الدراسة وخصائصها السيكمترية من صدق وثبات وإجراءات التطبيق.
- يقتصر تعميم نتائج البحث الحالي على المجتمعات التي تتشابه مع عينة أفراد الدراسة الحالية.

### مصطلحات البحث :

اشتمل البحث على العديد من المصطلحات، وتم تعريف هذه المصطلحات اصطلاحياً وإجراءياً، كما يأتي:  
التمثيل الرياضي: قدرة المعلم على توضيح وتسهيل المفاهيم والافكار والمسائل الرياضية من خلال استخدام الجداول والمخططات والرسومات والمجسمات والرموز والكلمات. (المصارة وبرهم، 2012)  
ويعرفه الباحثان إجرائياً: مهارة يستطيع من خلالها المعلم ان يترجم المسألة أو الفكرة الرياضية من أحد اشكالها (كلمات، وجداول ورموز، واشكال توضيحية، وعلاقات رياضية، ورسومات ) الى صورة مكافئة لها لفهم الفكرة او للتوصل لحلول صحيحة للمسألة.

الترابط الرياضي: قدرة المعلم على الربط بين المفاهيم والحقائق والمبادئ والأفكار الرياضية المختلفة للوصول فهم عميق ومرتب وتكامل بين الخبرات السابقة والجديدة كما يتضمن الربط بين الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى. (الودعاني، 2021)

ويعرف إجرائياً: مهارة يوضح المعلم من خلالها للطلبة العلاقات والترابطات بين المفاهيم الواردة في وحدتي الجمع والطرح ونكلك دور المفاهيم الرياضية في حياة الطلبة وعلاقتها بالمواد الدراسية الأخرى.

التواصل الرياضي: القدرة على استخدام لغة الرياضيات بمكوناتها المختلفة من رموز ومصطلحات وأشكال وعلاقات للتعبير عن الأفكار العلاقات الرياضية، وفهمها، وتوضيحها للآخرين. (الكبيسي وعبدالله، 2015)

ويعرفه الباحثان إجرائيا: مهارة المعلم في اعداد أنشطة ومشكلات رياضية تحفز وتدفع الطلاب على التحاور والمناقشة ونقل المعلومات فيما بينهم لحلها كما يقدمون التفسير والتعليل عن مدى صحة أفكارهم مما يجعل المعلومات التي يتعلمونها ذات معنى ومدلول لديهم.

المفاهيم الرياضية: صورة ذهنية يكونها الأفراد من تجريد صفة أو أكثر مشتركة بين عدة مواقف رياضية وتعطى اسما يعبر عنه برمز أو لفظ. (حسين، 2017)

وتعرف إجرائيا: مجموعة محتويات وحدتي الجمع والطرح من الدروس والمعارف والانشطة والإجراءات من منهاج الرياضيات الأردني المطور.

## الأدب النظري

### الدراسات السابقة

هدفت الدراسة التي قامت بها العتيبي والعمرى (2022) الى تقصي اثر التدريس بممارسات تدريس الرياضيات الفعال في زيادة الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية وتمثلت عينة الدراسة بطالبات الصف الثاني المتوسط في السعودية، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، الذي ضم مجموعتين هما: تجريبية وضابطة، واستخدمت الطريقة العشوائية في اختيار عينة الدراسة، وضمت العينة من 69 طالبة، واستخدم اختبار بعدي يقيس الاستيعاب المفاهيمي و الطلاقة الإجرائية، وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية. واجرت الرويشد (2021) دراسة هدفت التعرف الى مدى فاعلية استخدام التمثيلات الرياضية في تدريس كل من مفاهيم النسبة والتناسب والنسبة المئوية، وفي تحسين القدرة الذاتية في مادة الرياضيات ، وتمثلت عينة الدراسة بطالبات الصف السادس الاساسي بدولة الكويت وللإجابة عن أسئلة الدراسة الباحثة قامت الباحثة بانقاء عينة قوامها 52 طالبة، وتكونت من مجموعتين ضابطة، تتكون من 26 طالبة وتجريبية، تتكون من 26 طالبة،. واستخدم اختبار تحصيلي للإجابة عن أسئلة الدراسة، وتوصلت الدراسة إلى أن تدريس باستخدام التمثيلات الرياضية كان فعالا في زيادة التحصيل في وكذلك كان فعالا في تحسين الكفاءة الذاتية في الرياضيات. وقام أوين، تونغ وترام ( Uyen&Tong&Tram,2021) بدراسة هدفت إلى تدريب الطلبة على التواصل في الرياضيات من خلال تقديم موضوعات وانشطة معتمدة على التواصل الرياضي في وحدة المثلثات، واتبعت الدراسة التصميم شبه التجريبي وتشكل عينة الدراسة من طلاب الصف الثامن في فيتنام والتي تكونت من مجموعتين ضابطة وعددها 35 طالبا وتجريبية من 40 في مدرسة ابتدائية في فيتنام وطبق عليهم اختبارين قبلي وبعدي حيث شاركوا في التعلم من خلال الأنشطة الموجهة لزيادة الاتصال الرياضي. وأظهرت النتائج التجريبية أن معظم الطلاب قد شهدوا تحسنا ملحوظا في مهارات الاتصال الرياضي.

وهدف الدراسة التي اجرها السينا وموراندي وفيري وكوروناتا ( Alsina, Maurandi, Ferre, & Coronata,2021 ) الى معرفة اثر حل المشكلات ، البرهان ، والتواصل، والتمثيل في تدريس الرياضيات اتبعت الدراسة المنهج الكمي، ولتحقيق هدف الدراسة، قام الباحثون بتطبيق الأداة على 95 مدرسا إسبانيا أثناء الخدمة وقاموا بتحليل الممارسات الرياضية للكشف عن وجود العمليات الرياضية وبينت النتائج أن جميع العناصر تؤدي بشكل متمائل في كل عملية من العمليات، حيث تحصل على درجات متوسطة إلى عالية، وتم الكشف عن التغيير في هذا الاتجاه فقط في بعض عناصر العملية الرياضية الترابطات والتي تقيس ما إذا كانت المعرفة والأفكار الرياضية مرتبطة بتخصصات أخرى، وبينت النتائج التحليل التي تم الحصول عليها من تحليل العامل الاستكشافي معاملا عاليا لجميع العمليات (أعلى من 0.72).

وأجرى يرنانين جسا وويكاساري (Ernaningsih, & Wicasari,2017) بحثا لمعرفة اثر التمثيل والاتصال والارتباط الرياضي في حل مسائل الرياضية وخاصة المتعلقة بعلم المثلثات، واستخدام الباحثان المنهج الوصفي والنوعي، وتمثلت ادوات البحث باستخدام المقابلات مع الطلبة، وتم اختيار هذه المعايير الثلاث لأنها من المتوقع أن تسهم في الكشف عن المشاكل التي يعاني منها طلاب اندونيسيا في حل مسائل الرياضية خاصة المتعلقة بالمثلثات؛ وذلك لتوفير العلاج المناسب للطلاب. ومن أبرز ما توصلت اليه الدراسة أن معظم الطلاب لا يزالون يواجهون مشاكل في تمثيل المشكلة وفي بناء العلاقات معهم المواد التي تم دراستها وانهم يحتاجون إلى

الاسناد والإرشاد في التمثيل الرياضي والاتصال وذلك لزيادة قدرتهم على حل مشكلات في الرياضيات، وخاصة في موضوعات المثلثات.

### التعقيب على الدراسات السابقة

تباينت الدراسات السابقة ذات العلاقة بهذا البحث من حيث أهدافها وأساليب اختيار العينات في كل دراسة منها والأدوات المستخدمة لجمع البيانات الخاصة بتلك الدراسات. حيث لوحظ أن معظم الدراسات اختلفت في أهدافها مع هذا البحث كدراسة (الرويشد، 2021) حيث هدفت التعرف مدى فاعلية استخدام التمثيلات الرياضية في تدريس كل من مفاهيم النسبة والتناسب والنسبة المئوية وفي تحسين القدرة الذاتية في مادة الرياضيات ، ودراسة (Uyen&Tong&Tram,2021) التي هدفت إلى تدريب الطلبة على التواصل في الرياضيات من خلال تقديم موضوعات وانشطة معتمدة على التواصل الرياضي في وحدة المثلثات. ونلاحظ أيضا أن البحث الحالي اتفق مع دراسة (Ernaningsih, & Wicasari,2017) في تناول معايير (NCTM) مجتمعة (التربط والتواصل والتمثيل الرياضي)، في حين أن بقية الدراسات اقتصرت على تناول معيار أو معيارين فقط. وباستعراض الدراسات السابقة نلاحظ أن البحث الحالي يتفق مع معظم الدراسات السابقة من حيث استخدام المنهج شبه التجريبي كما في دراسة (العتيبي والعمرى، 2022)، (الرويشد، 2021)، (Uyen&Tong&Tram,2021)، واختلفت مع دراسة ( Alsina, Maurandi, Ferre, & Coronata,2021 )، ودراسة (Ernaningsih, & Wicasari,2017) اللتان اتبعتا المنهج الوصفي.

وأما فيما يتعلق بأفراد عينة الدراسة نجد ان هذه الدراسة اختلفت مع جميع الدراسات حيث استهدفت الدراسة طلبة الصفوف الثلاثة الأولى في حين تنوعت الدراسات في المراحل التي استهدفتها كدراسة (العتيبي والعمرى، 2022) التي استهدفت طلبة الصف الثاني المتوسط، ودراسة (الرويشد، 2021) التي استهدفت طلبة الصف السادس. ووفق مسح الأدب النظري الذي اجري تبين عدم وجود أبحاث تناولت المعايير التي استخدمها هذا البحث ومن هنا تبرز أهمية هذا البحث حيث لا يوجد بحث أو دراسة وفق المسح للأدب النظري الذي أجري في الأردن تناول اثر تدريس الرياضيات بالاستناد الى معايير الترابط والتواصل والتمثيل الرياضي في اكتساب المفاهيم الرياضية.

### منهجية البحث وتصميمه:

ومن أجل الإجابة عن سؤال البحث استخدم الباحثان التصميم شبه التجريبي حيث أن هذا التصميم هو الأنسب لتحقيق هدف البحث، وتمثلت أدوات البحث باختبار لاكتساب المفاهيم الرياضية من أجل جمع البيانات الخاصة بالبحث والمساهمة في تحقيق أهدافه.

### مجتمع البحث:

تمثل مجتمع البحث في طلاب الصف الثالث الأساسي من مديرية تربية وتعليم قصبه معان المملكة الأردنية الهاشمية، وبلغ عددهم (601) طالبا وطالبة.

### عينة البحث :

شملت العينة (60) طالبا وطالبة تم اختيارهم بالطريقة القصدية من مدرسة الخنساء الأساسية المختلطة، وتكونت العينة من مجموعتين ضابطة (30) طالبا وطالبة، و تجريبية (30) طالبا وطالبة، حيث تم اختيارهما بالطريقة العشوائية، والجدول رقم (1) يوضح توزيع أفراد العينة .

### الجدول(1) توزيع أفراد عينة الدراسة تبعا لعدد الطلبة والنوع الاجتماعي

| المجموعة | العدد | المجموع الكلي |
|----------|-------|---------------|
| طلاب     |       |               |
| طالبات   |       |               |

|           |           |           |                      |
|-----------|-----------|-----------|----------------------|
| 30        | 16        | 14        | الضابطة              |
| 30        | 17        | 13        | التجريبية            |
| <b>60</b> | <b>33</b> | <b>27</b> | <b>المجموع الكلي</b> |

#### متغيرات البحث:

- اشتمل البحث على المتغيرات المستقلة الآتية:
- أ- طريقة تدريس الرياضيات المستندة الى معايير التواصل والترابط والتمثيل الرياضي، وطريقة التدريس الاعتيادية.
- المتغيرات التابعة
- أ- المفاهيم الرياضية المكتسبة والواردة في وحدتي الجمع والطرح من كتاب الصف الثالث الأساسي.

#### المعالجة الاحصائية

وللاجابة عن سؤال البحث واستخراج وتحليل النتائج استخدمت الأساليب الاحصائية التالية:

- المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية.
- تحليل التباين المصاحب.
- اختبار (T) للعينات المستقلة.
- مربع كاي لحساب حجم الأثر.

#### إجراءات البحث :

- تم عمل الإجراءات التالية لتنفيذ البحث:
- الاطلاع على بعض الأدبيات والبحوث السابقة في التدريس باستخدام معايير التواصل والترابط والتمثيل الرياضي.
  - 2- تحليل محتوى وحدتي الجمع والطرح من كتاب الصف الثالث الأساسي.
  - 2- إعادة صياغة وحدة الجمع والطرح بطريقة تناسب معايير التواصل والترابط والتمثيل الرياضي.

#### مستلزمات البحث

تخطيط الوحدات الدراسية: تم اختيار المادة المراد تدريسه في هذا البحث والمتمثلة بوحديتي الجمع والطرح من كتاب الرياضيات للصف الثالث الأساسي المقرر للعام الدراسي 2023/2022 حيث تكونت كل وحدة من (6) دروس وتم تحليل محتوى الدروس وإعادة صياغة الوحدتين بالاستناد الى معايير التواصل والترابط والتمثيل الرياضي، وتم عرض الصورة الأولية لتخطيط الدروس الواردة في وحدتي الجمع والطرح على مجموعة من المحكمين من تخصصات أساليب ومناهج تدريس الرياضيات والقياس والتقويم التربوي ومشرفين تربويين لمادة الرياضيات، ولم يشير أي منهم الى اجراء تعديلات على خطط سير الدروس، وطبقت الدراسة خلال الفصل الدراسي الأول من العام 2022\2023.

#### أدوات البحث

وتمثلت في هذا البحث باختبار لاكتساب المفاهيم وفيما يلي خطوات إعداد الاختبار .  
اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية تم إعداد اختبار موضوعي من نوع الاختيار من متعدد لطلبة الصف الثالث الأساسي، حيث تم تحليل محتوى وحدتي الجمع والطرح واللذان تكونتا من اثنا عشر درسا، وتكون الاختبار من (20) بالصورة النهائية، موضوعيا، كما

تضمن الاختبار تعليمات، وإرشادات لكيفية الإجابة عن الأسئلة، وتوزيع العلامات والزمن المخصص للإجابة. وتصحيح الاختبار كالتالي: يحصل الطالب على علامة واحدة عند الإجابة الصحيحة، وعند الإجابة الخاطئة يحصل الطالب على صفر.

#### صدق الاختبار:

صاغ الباحثان فقرات اختبار اكتساب المفاهيم تبعا لكل هدف سلوكي، مما يحقق صدق المحتوى، كما تم عرض الصورة الأولية للاختبار على عدد من المحكمين التربويين لاعطاء رأيهم فيما يتعلق بوضوح فقرات الاختبار، وصياغتها، ومناسبة الاسلوب اللغوي، وانتمائها الى مجال المهارة وهدفها، وشمولية الاختبار، وملائمة كل فقرة لقياس المهارة التي وضعت لقياسها، ومناسبة عدد الأسئلة، وتغطيتها للمستويات المعرفية، والعلامة المناسبة لكل سؤال، وأي مقترحات للتعديل أو الإضافة أو الحذف وقد أشار بعض المحكمين ببعض التعديلات في صياغة الأسئلة وتم الأخذ بتصويبها، واعتمدت الباحثان بان لا تقل نسبة الاتفاق بين المحكمين عن (80%) ولمعرفة صدق الاتساق الداخلي حسب معامل الارتباط بيرسون وتراوحت معاملات الارتباط بين (0.522\* - 0.802\*) وهذا معامل ارتباط عال مما يشير الى صدق اختبار اكتساب المفاهيم.

#### ثبات الاختبار:

تم استخراج معامل ثبات الاختبار من خلال معادلة الفا كرونباخ حيث بلغ معامل الثبات (\*\*0.89) وهي قيمة احصائية مرتفعة ومقبولة الانسانية تدل على ثبات الاختبار وصالحيته للتطبيق.

#### معاملات الصعوبة والتميز لفقرات الاختبار

طبق الاختبار على عينة أخرى خارج عينة الدراسة، اشتملت على (30) طالبا وطالبة من مدرسة أم سلمة الأنصارية الأساسية من مديرية تربية وتعليم معان، وقام حلل الباحثان بتحليل فقرات الاختبار، وتم حساب معاملات الصعوبة والتميز لفقرات الاختبار، واطهرت نتائج التحليل ان معاملات الصعوبة تراوحت ما بين (0.39-0.82) وهذه النسبة مناسبة. في حين بلغت معاملات التمييز لفقرات الاختبار ما بين (0.39- 0.78) وتعتبر هذه قيم مناسبة لتمييز فقرات الاختبار.

#### فحص تكافؤ مجموعات البحث

طبق اختبار اكتساب المفاهيم قبل بدء المعالجة؛ وذلك لتأكد من تجانس أفراد عينة الدراسة، وبعد استخراج النتائج حسب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري لعلامات المجموعتين الضابطة، والتجريبية، كما يظهر في الجدول (2) ولوحظ وجود فروق ظاهرة في المتوسطات الحسابية على اختبار اكتساب المفاهيم، ولتحديد دلالة هذه الفروق تم استخدام اختبار (T) للعينات المستقلة (T-Test Samples Independent) وكانت النتائج كما يظهر الجدول (2).

الجدول (2) اختبار العينات المستقلة (Independent Samples T-Test) على اختبار اكتساب المفاهيم القبلي

| المجموعات | عدد أفراد العينة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | ت المحسوبة | الدلالة | درجات الحرية |
|-----------|------------------|-----------------|-------------------|------------|---------|--------------|
| الضابطة   | 30               | 11.50           | .900              | 0.6340     | 0.287   | 58           |
| التجريبية | 30               | 11.63           | 0.72              |            |         |              |

يلاحظ من الجدول (2) أن قيمة (ت) المحسوبة بلغت (0.6340) وقيمة الدلالة بلغت (0.287) وهي أعلى من مستوى الدلالة (0.05) وهذا يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة، والتجريبية على اختبار اكتساب المفاهيم القبلي مما يعني التكافؤ بين المجموعتين.

### نتائج الدراسة ومناقشتها

نص السؤال الأول على " ما أثر تدريس الرياضيات المستند الى معايير التواصل والترابط والتمثيل الرياضي في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف الثالث الأساسي؟"، وللإجابة على هذا السؤال تم التحقق من صحة فرضية البحث التي نصت على "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على القياس البعدي لاختبار اكتساب المفاهيم الرياضية تعزى لطريقة التدريس (المستند الى معايير التواصل والترابط والتمثيل الرياضي، الاعتيادية)" تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإداء طلبة الصف الثالث على اختبار اكتساب المفاهيم القبلي والبعدي، والجدول (3) يبين النتائج.

### الجدول (3) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية

| القبلي والبعدي |                 |                   |                 |                   |
|----------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| المجموعة       | الاختبار القبلي |                   | الاختبار البعدي |                   |
|                | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري |
| الضابطة        | 11.50           | 0.900             | 11.67           | 1.493             |
| التجريبية      | 11.63           | 0.718             | 17.50           | 1.137             |

يلاحظ من الجدول (3) أن المتوسط الحسابي لإداء طلبة المجموعة التجريبية على اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية البعدي تبعا لمتغير طريقة التدريس باستخدام المعايير بلغ (17.50) وبانحراف معياري (1.137)، وبلغ المتوسط الحسابي لإداء طلبة المجموعة الضابطة على الاختبار البعدي لاكتساب المفاهيم تبعا لمتغير طريقة التدريس الاعتيادية (11.67) وبانحراف معياري (1.493). كما نلاحظ وجود فرق ظاهري بين المتوسطين الحسابيين للمجموعتين الضابطة، والتجريبية على الاختبار البعدي، ولمعرفة إذا كانت هذه الفروق بين المتوسطين الحسابيين داله عند مستوى ( $\alpha \leq 0.05$ ) تم استخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) والجدول (4) يبين نتائج تحليل (ANCOVA).

### الجدول (4) نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) للكشف عن دلالة الفرق بين متوسطي الأداء البعدي لطلبة الصف

| الثالث على اختبار اكتساب المفاهيم |                |              |                |                   |               |           |
|-----------------------------------|----------------|--------------|----------------|-------------------|---------------|-----------|
| مصدر التباين                      | مجموع المربعات | درجات الحرية | متوسط المربعات | قيمة (ف) المحسوبة | مستوى الدلالة | مربع ايتا |
| الاختبار القبلي                   | 0.318          | 1            | 0.318          | 0.178             | 0.674         | 0.10      |
| الاستراتيجية                      | 509.013        | 1            | 509.013        | 284.873           | 0.000         |           |
| الخطأ                             | 101.848        | 57           | 1.787          |                   |               | 0.833     |
| المجموع                           | 612.583        | 59           |                |                   |               |           |

تشير النتائج في الجدول (4) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي أداء طلبة الصف الثالث على اختبار اكتساب المفاهيم البعدي بالاستناد إلى قيمة (ف) المحسوبة بالنسبة لاستراتيجية لتدريس حيث بلغت (284.873)، وبمستوى دلالة يساوي (0.000)،

وهذه قيمة داله احصائيا عند مستوى الدلالة ( $\alpha \leq 0.05$ )، بمعنى رفض الفرضية الصفرية ، وبالاطلاع على متوسط درجات أفراد مجموعتي الدراسة نجد بأن الفرق يعود لمتوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية والذي بلغ (17.50) في حين كان متوسط درجات المجموعة الضابطة على الاختبار البعدي (11.67).

ومن خلال هذا الفرق الدال إحصائيا نستدل على وجود أثر للتدريس بالاستراتيجية المقترحة على اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف الثالث، وبالنظر إلى قيمة مربع كاي ( $\eta^2$ ) والتي بلغت (0.833) نستدل بأن حجم الأثر للتدريس باستخدام الاستراتيجية المستندة إلى المعايير قد وقعت ضمن حجم أثر مرتفع إذ أن القيمة المحسوبة أكبر من (0.14) وبمعنى آخر أن (83.3%) من التحسن الذي طرأ على اكتساب المفاهيم الرياضية للمجموعة التجريبية في الاختبار البعدي يرجع الى استخدام معايير التواصل والترابط والتمثيل الرياضي في تدريس الرياضيات.

ويعزو الباحثان هذه النتيجة إلى فاعلية طريقة التدريس المستندة على المعايير المقترحة؛ حيث أسهمت بشكل كبير على استيعاب واكتساب الطلبة للمعارف والمهارات الرياضية، ونوضح فيما يلي أهمية التدريس بمعايير العمليات الرياضية في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى أفراد العينة التجريبية:

#### أولاً: معيار التواصل الرياضي

- ان اتاحة الفرصة امام الطلبة لمناقشة حلولهم والدفاع عن الطرائق التي يستخدمونها في إيجاد الحلول الرياضية من شأنه ان يرفع من قدرتهم على بناء معرفة رياضية سليمة.
- ان العمل التعاوني في حل بعض المسائل الرياضية يشجع الطلبة على وضع الافتراضات للحلول وتقديم التفسيرات والتبريرات لطرائق التي استخدموه وهذا يساهم في تحسين المعارف والمهارات وينمي التفكير الرياضي وهذا ينصب في تعزيز فهم المفاهيم الرياضية.
- أن قراءة المسائل الحسابية وكتابتها والاستماع جميعاً تزيد من عمق المفاهيم عند الطلبة و تعد اكتسابها.

#### ثانياً: معيار الترابط الرياضي

- ساهم استخدام الترابط الخارجي والمتمثل بالربط بين الموضوعات الدراسية المتنوعة ومادة الرياضيات في توضيح أهمية هذه المادة وبالتالي زيادة دافعية الطلبة على دراستهم مما يساعد على زيادة اكتساب المفاهيم.
- أن استخدام معيار الترابط الرياضي في تدريس المفاهيم الرياضية من خلال تطبيق الأفكار الرياضية في مواقف ومشكلات حياتية جعل الطالب يدرك أهمية مادة الرياضيات ويكون اتجاهات إيجابية نحوها وهذا بدوره يزيد من اهتمامه بها فيساعده على تعميق المفاهيم واكتسابها.
- ربط الرياضيات بواقع الطالب وبيئته والمواد الدراسية التي يدرسها تساعد على تنمية ثقافته أي أن الترابط الرياضي يثري معلومات الطالب وينمي من ثقافته حول بيئته وهذا يعزز اكتساب الأفكار والمعارف الرياضية.
- وربط مادة الرياضيات بواقع الطالب وبيئته والمواد الدراسية التي يدرسها، يدفعه على المساهمة في حل المشكلات و العمل على جمع البيانات واستخراج المعلومات وتفسيرها وبناء التوقعات والتوصل للحلول وهذا يدعم اكتساب المفاهيم.
- كما يساهم الترابط الداخلي في تحسين اكتساب المعارف الرياضية فمادة الرياضيات كما نعلم مترابطة في بناءها ويعتمد فيها فهم المفهوم على المفهوم الأخر.

#### ثالثاً: معيار التمثيل الرياضي

- أن استخدام معيار التمثيل الرياضي في تدريس وحدتي الجمع والطرح من خلال طرح المفاهيم بالصورة البصرية كان له أثر فعال في اكتساب الأفكار والمهارات الرياضية.

- ان استخدام الصور و الاشكال في التعبير عن المفاهيم يسهم بشكل تدريجي في بناء صور ذهنية لتلك المفاهيم، وهذا يعزز اكتساب المفاهيم الواردة في الدروس.
- استخدام التمثيلات الرياضية في تعلم المفاهيم المختلفة من شأنه أن يعمل على تنمية لغة الرياضيات عند الطلبة.
- يمكن معيار التمثيل الرياضي الطلبة نماذج المواقف وتوضيح مسالة بالرسومات وغيرها من مما يبسط المفاهيم وتصبح ذات معنى لهم ويصبح من الممكن الوصول الى حل لها.
- يساعد استخدام التمثيلات المتعددة في تعليم الرياضيات من جعل أفكارها و مهاراتها و مفاهيمها اكثر وضوحا ويساعد في تحديد أوجه الشبة والاختلاف بين عناصرها وهذا يسهم في اكتساب المعرفة الرياضية.

#### التوصيات

- في ضوء ماسبق من نتائج بينت أهمية معايير التواصل والترابط والتمثيل الرياضي في تدريس الرياضيات، وما لها من أثر فعال على اكتساب المفاهيم يمكن الخروج بمجموعة توصيات للتربويين ويمكن إجمالها بما يلي.
- 1- الاهتمام باكتساب المفاهيم باعتبارها من المكونات الرئيسية للبراعة الرياضية.
  - 2- لفت نظر مطوري الكتب المدرسية الاهتمام أكثر بمعايير التواصل والترابط والتمثيل الرياضي.
  - 3- ضرورة عمل وندوات وورش تدريبية لمعلمي الصفوف الثلاثة الأولى لتدريبهم طرائق التدريس المستندة إلى المعايير .

#### المراجع العربية

الجلب، مها أنور لطفي، البعلوجي، أدهم وأبو سكران، محمد نعيم العبد. (2019). أثر استخدام نموج *Lesh* للتمثيلات المتعددة في تنمية المفاهيم الرياضية ومهارات الترابط الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الإسلامية (غزة)، غزة.

حسين، هشام بركات بشر. (2017). فاعلية برنامج مقترح لتدريس المفاهيم الرياضية بالمرحلة الابتدائية في ضوء أساليب تعليم الموهوبين. مجلة تربويات الرياضيات، المجلد 20 (2)، (2).

الرويشد، نهى راشد. (2021). 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، المجلد 35 (139)، (2)، 87-49.

السعيد، رضا مسعد. (2021). البراعة الرياضية (التفكير-التفوق-الابداع الرياضي). ط1، دار العلوم للنشر والتوزيع.

عبدربه، سيد محمد. (2023). أثر وحدة مطورة في الرياضيات الحيوية في تنمية التفكير الاحصائي والترابط الرياضي وعادة المثابرة لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي. مجلة تربويات مصر، المجلد 26 (1).

العتيبي، ساره بنت عبد الهادي والعمرى، ناعم بن محمد. (2022). أثر التدريس "بممارسات تدريس الرياضيات الفعّال للمجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والاطلاقة الإجرائية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط. مجلة تربويات الرياضيات، مجلد 25 (7)، (1).

العشري، محمد فخري أحمد. (2020). برنامج مقترح قائم على المدخل التكاملية لتنمية مهارات الترابط الرياضي وتقدير القيمة العملية للرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة تربويات مصر، مجلد 23 (1)، 213-254.

الكبيسي، عبد الواحد حميد وعبدالله، مدركه صالح. (2015). *القدرات العقلية والرياضيات*. ط1، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، دار الاعصار العلمي للنشر والتوزيع.

مسلم، آمال جمال، وعفانة، عزو إسماعيل سالم. (2015). *أثر استخدام انموذج دانيال في تنمية المفاهيم والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف السابع الأساسي بعزة*. رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الإسلامية (غزة)، غزة.

المشهداني، عباس ناجي عبد الأمير. (2020). *تعليم المفاهيم والمهارات في الرياضيات تطبيقات وامثلة*. عمان: دار اليازوري المصاروة، مها عبد النعيم محمد، وبرهم، أريج عصام. (2012). *أثر التدريس وفق استراتيجية قائمة على الربط والتمثيل الرياضي في البراعة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي*. رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الهاشمية، الأردن.

الودعاني، علا الله ويريك، فاطمة محمد. (2021). *تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الخامس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية في ضوء معيار الترابط الرياضي*. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة جازان، السعودية.

#### المراجع الأجنبية

- Alsina, A., Maurandi, A., Ferre, E., & Coronata, C. (2021). Validating an instrument to evaluate the teaching of mathematics through processes. *International Journal of Science and Mathematics Education, 19*, 559-577
- Ernaningsih, Z., & Wicasari, B. (2017). Analysis of mathematical representation, communication and connection in trigonometry. In *The 2017 International Conference on Research in Education* (pp. 45-57).
- Uyen, B. P., Tong, D. H., & Tram, N. T. B. (2021). Developing Mathematical Communication Skills for Students in Grade 8 in Teaching Congruent Triangle Topics. *European Journal of Educational Research, 10*(3), 1287-1302