الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء أبعاد القوة الرياضية من وجهة نظرهم

أحمد علي بن محمد مغاوي

ماجستير المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية - جامعة جدة

Mlanco@hotmail.com

مستخلص

هدف البحث إلى التعرف على الإحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء أبعاد القوة الرياضية من وجهة نظرهم، واستخدم الباحثان المنهج الوصفي المسحي، كما تم الاعتماد على الاستبانة كأداة لجمع البيانات، تم تطبيقها على عينة قوامها (٦٣) معلماً، وتوصلت الدراسة إلى النتائج الآتية: إن الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة كانت بدرجة عالية في جميع أبعاد القوة الرياضية (التواصل الرياضي، والترابط الرياضي، والاستدلال الرياضي)، وكشفت النتائج عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($a\leq 0.05$) بين متوسطات استجابات أفراد العينة للاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء أبعاد القوة الرياضية تعزى لمتغيرات البحث: (المؤهل العلمي، ونوع المؤهل العلمي، والخبرة التدريسية، وعدد الدروات التدريبية، وقد أوصى البحث بعدة توصيات من أبرزها تعزيز عملية إشراك معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في تحديد البرامج والدورات التدريبية، ووضع خطة استراتيجية لتدريب معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة وفق احتياجاتهم التدريبية، ثم وضع أهداف تتلاءم وطبيعة هذه الاحتياجات، ومن ثم تصميم برامج وفق خطة زمنية محددة، وتقييم هذه البرامج بعد الانتهاء من تنفيذها.

الكلمات المفتاحية: الاحتياجات التدريبية، أبعاد القوة الرياضية، معلمي الرياضيات، المرحلة المتوسطة، المملكة العربية السعودية.

The training needs of mathematics teachers at the middle school in the light of the dimensions of mathematical power from their point of view

Abstract

The study aimed to identify the training needs of middle school mathematics teachers in light of the dimensions of mathematical strength from their point of view. The researchers used the descriptive survey method, and the questionnaire was also relied upon as a tool for collecting data. It was applied to a sample of (63) teachers, and the study reached the following results. The training needs of middle school mathematics teachers were high in all dimensions of mathematical power (mathematical communication, mathematical cohesion, and mathematical reasoning), and the results revealed that there were no statistically significant differences at the level of significance ($0.05 \geq a$) between the averages of the sample members' responses to the training needs. For mathematics teachers in the intermediate stage in light of the dimensions of mathematical strength attributed to the research variables: (scientific qualification, type of academic qualification, teaching experience, and number of training courses). The research recommended several recommendations, the most prominent of which is strengthening the process of involving mathematics teachers in the intermediate stage in determining programs and training courses, and developing a plan. A strategy for training middle school mathematics teachers according to their training needs, then setting goals that fit the nature of these needs, then designing programs according to a specific time plan, and evaluating these programs after completing their implementation.

Keywords: training needs, dimensions of mathematical strength, mathematics teachers, middle school, Kingdom of Saudi Arabia.

مقدمة

كانت الرياضيات وما تزال أم العلوم الطبيعية وأساسها، وىعتبر التقدم في تعليمها والتطور في تدريسها باباً للتطوير في شتى مجالات الحىاة، ومدخلا للتفوق في بقية العلوم، وتدريس الرىاضىات في ظل ما يحصل من تطور وتغير متسارع، ىحتاج إلى مداخل حديثة تتماشى مع طبيعة العصر، الأمر الذي يتطلب إعداد كوادر مدربون وىمتل□ون القدرة والامكانيات، والمعلومات اللازمة لمواجهة تحديات التقدم المعرفي والتقني.

ومن هذا المنطلق؛ يحتاج معلم الرياضيات إلى تطوير كفاياته العلمية والتربوية، ومواكبة كل جديد ومتطور؛ إذ إن أي تطوير لا يصاحبه تطوير المعلم، ابتداء بسياسات ومعايير إعداده في مؤسسات الإعداد، إلى آليات اختياره وتعيينه، وضمان تطويره المهني بمعايير محددة، وإشراكه في خطوات التطوير جميعها، يعد تطويرا مبتورا لا يمكن أن يحقق أهدافه. فتطوير التعليم يعتمد على تطوير المعلم (القرني والشلهوب، ٢٠١٩).

ومن النظريات التربوية الحديثة في عالم الرياضيات وتقويمها مفهوم القوة الرياضية الذي يمثل معيارا للتقويم في الرياضيات، اذ تعد مدخلا حديثا وغير تقليدي في دراسة الرياضيات، وارتبط ذلك بالمعايير الرياضيات المدرسية العالمية التابعة لـ (NCTM)، وذلك بقياس القدرة على استخدام لغة الرياضيات في تواصل الأفكار، وكذلك القدرة على التحليل والاستدلال الرياضي، دون الوقوف عند مستوى المعرفة القوة الرياضية كما في التحصيل، وتتضح القوة الرياضية أيضا في القدرة على إدراك الترابطات بين مجالات الرياضيات والعلوم الأخرى وبين مجالات

الرياضيات وبعضها البعض بحيث التمكن من بناء تصور عن فائدة الرياضيات ومدى ارتباطها بالمشكلات الحياتية (الكبيسي وعبد الله، ٢٠١٥).

وتعد القوة الرياضية مدخلاً غير تقليدياً في الرياضيات. وتتضمن القوة الرياضية ثلاث مستويات من المعرفة: المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية، وحل المشكلات وما وراء المعرفة، وثلاث عمليات رياضية: التواصل الرياضي، والترابط الرياضي، والاستدلال الرياضي. وتغطى القوة الرياضية ثلاث أبعاد رئيسة وهي: بعد المحتوى: ويشمل الحس العددي العملياتي، القياس وحس القياس، الهندسة والحس المكاني، العلاقات والنماذج، البيانات ومفاهيم الاحتمال. وبعد المعرفة الرياضية: وتشمل ثلاثة أنواع من المعارف والخبرات لابد أن يراعيها البعد الأول وهى: المعرفة المفاهيمية، المعرفة الإجرائية، وما بعد المعرفة وتشمل القدرة على تنظيم تفكيره وتوجيهه وتعديل المسارات المعرفية والفكرية، بالإضافة إلى الخبرات المرتبطة بحل المشكلات. وبعد العمليات الرياضية: وتشمل: التواصل الرياضي، والترابط الرياضي والاستدلال الرياضي (خليل، ٢٠١٧).

ومن الجدير بالذكر أن الاهتمام بتنمية أبعاد القوة الرياضية أصبح ضرورة تفرضها سمات العصر الحالي، حيث إنها تتسع لما هو أبعد من مجرد القدرات الرياضية التي تتمثل في الفهم الإدراكي، والمعرفة الإجرائية، وحل المشكلات بل تتضمن قدرات المتعلمين على الاستدلال والتواصل والترابط الرياضي وحل الأسئلة الرياضية غير المنطقية بشكل يعتمد على الأدلة والمنطق (داود وآخرون، ٢٠١٩)

ولتطوير مهارات القوة الرياضية وغيرها من المهارات نحتاج أن تتضمن الممارسات التدريسية اهتماماً كبيراً بعمليات القوة الرياضية متمثلة بعمليات (التواصل الرياضي، والترابط الرياضي، والاستدلال الرياضي) سواء على مستوى مراحل التعليم العام أو في المرحلة الجامعية، ويؤكد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) في مستند مبادئ ومعايير الرياضيات على ضرورة فهم

معلمي الرياضيات لما يعرفه طلابهم وما يحتاجون تعلمه، ومن ثم تهيئة الفرص المناسبة لتعلم فعال (الشهراني، ٢٠٢١).

وفي ظل توصيات العديد من الدراسات كدراسة الشهراني (٢٠٢١) التي أوصت بالاهتمام بتدريب اعضاء هيئة التدريس على مكونات القوة الرياضية. ودراسة خليل (٢٠١٦)، ودراسة عرام (٢٠٢٠) التي أكدتا على ضرورة تدريب معلمي الرياضيات على مكونات القوة الرياضية.

ولكي نصل في التدريب الى الأهداف المنشودة، فإن الدورات التدريبية التي تعطى بعد تحديد الاحتياجات التدريبية للمعلمين عبارة عن استراتيجيات تهدف إلى تجويد عملية التدريس، وتشتمل أنشطة تطويرية، وهي وسيلة إيجابية لتحسين العملية التعليمية، وتحسين الخبرات التربوية والتعليمية لدى المعلمين (البلوي، ٢٠١٨).

ولا شك في أن تحديد الاحتياجات التدريبية عملية مهمة قبل تصميم البرامج التدريبية، ويعزى ذلك إلى كونها الأساس الذي يقوم عليه أي نشاط تدريبي، واشراك المعلم في تحديد هذه الاحتياجات يسهم في ايصال التدريب إلى الوجهة الصحيحة، والإسهام في توفير الإمكانات والموارد المتاحة التي يحتاجها ونظرا لأهمية القوة الرياضية سعى هذا البحث إلى التعرف على الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة من وجهة نظرهم في ضوء أبعاد القوة الرياضية (التواصل الرياضي - الترابط الرياضي – الاستدلال الرياضي) .

مشكلة الدراسة وأسئلتها

يعتبر التدريب على رأس العمل عنصرا أساسيا في إكساب المعلمين المعارف لتنمية قدراتهم وتطوير مهارتهم وضمان مواكبتهم لمستحدثات التعليم، غير أن بعض الدراسات العلمية ومنها دراسة المنيع أكدت " أن البرامج التدريبية لم تصمم

على أساس الاحتياجات التدريبية الفعلية ونتيجة لذلك فهي تقدم مهارات ومعارف بأقل مما يحتاجه المتدربون أو أكثر. (المنيع، ٢٠١٦)

وفي بناء على نتائج مجموعة من الدراسات السابقة التي أظهرت قصور في مستوى امتلاك معلمي الرياضيات لمهارات القوة الرياضية كدراسة الشهراني (٢٠٢١)، ودراسة هليل (٢٠١٩)، ودراسة (الزهراني، ٢٠١٤)، ودراسة (خليل، ٢٠١٦) وأيضا ذاتها الدراسات أوصت بتدريب المعلمين على مكونات القوة الرياضية، كما أن خبرة الباحث الشخصية كمعلم سبق له تلقي بعض البرامج التدريبية التربوية، فقد لاحظ في نفسه ثم بمناقشة زملائه المشاركين في هذه البرامج أن بعض هذه البرامج لم تراع حاجات المتدربين الفعلية، فأي عملية تدريبية ينبغي أن تنطلق من تحديد الاحتياجات الفعلية للمتدربين، حتى يمكن أن نرى أثرها، ومن هنا تبرز مشكلة البحث في السؤال الرئيس الآتي: ما الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء أبعاد القوة الرياضية من وجهة نظرهم؟

وللإجابة عن السؤال الرئيس يتفرع منه الأسئلة الآتية:

١. ما الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمكون التواصل الرياضي من وجهة نظرهم؟
٢. ما الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمكون الترابط الرياضي من وجهة نظرهم؟
٣. ما الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمكون الاستدلال الرياضي من وجهة نظرهم؟
٤. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة للاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء أبعاد القوة الرياضية تعزى لمتغيرات: (المؤهل، نوع المؤهل، الخبرة التدريسية، عدد الدورات التدريبية حول القوة الرياضية)؟

أهداف الدراسة

تسعى الدراسة الحالية إلى تحقيق الهدف الرئيس الآتي: التعرف على الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء أبعاد القوة الرياضية من وجهة نظرهم.

ولتحقيق الهدف الرئيس يتفرع منه الأهداف الآتية:

١. تحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمكون التواصل الرياضي من وجهة نظرهم.
٢. تشخيص الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمكون الترابط الرياضي من وجهة نظرهم.
٣. التعرف على الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمكون الاستدلال الرياضي من وجهة نظرهم.
٤. الكشف عن الفروق الإحصائية بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة للاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء أبعاد القوة الرياضية تعزى لمتغيرات: (المؤهل، نوع المؤهل، الخبرة التدريسية، عدد الدورات التدريبية حول القوة الرياضية).

أهمية الدراسة

تتمثل أهمية الدراسة في النقاط الآتية:

١. قد تساعد تحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات في ضوء القوة الرياضية المسؤولين عن البرامج التدريبية في تقديم برامج تدريبية تلبي الاحتياجات الفعلية لهؤلاء المعلمين مما يساعد على تحقيق أهداف التدريب.
٢. من المنتظر أن تنعكس نتائج الدراسة في زيادة مهارات وقدرات معلمي الرياضيات في ضوء القوة الرياضية وبالتالي تحسن مخرجات مادة

الرياضيات التي تعد أساسية لمختلف مجالات الحياة وهامة ضمن جودة المخرجات التعليمية.

٣. قد يستفيد من نتائج الدراسة الطلبة وأولياء أمورهم من خلال انعكاس التدريب على تحسين مستويات أبنائهم.

٤. قد تسهم نتائج الدراسة في لفت انظار المسؤولين في وزارة التعليم إلى أهمية التدريب المستمر لمعلمي الرياضيات لرفع كفاءتهم وتنمية مهاراتهم.

٥. إفادة المشرفين والمشرفات والمتخصصين والمتخصصات في التطوير في تحديد الاحتياجات التدريبية للمعلمين، للمساهمة في رفع مستوى أدائهم التدريسي في ظل مدخل القوة الرياضية.

٦. تمهيد الطريق لمزيد من الدراسات المستقبلية حول هذا الموضوع من قبل باحثين من العالم العربي.

حدود الدراسة

التزم الباحث في الدراسة الحالية بالحدود التالية:

١. **الحدود الموضوعية:** اقتصرت الدراسة الحالية على التعرف على الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بمدخل القوة الرياضية من وجهة نظرهم في ضوء أبعاد القوة الرياضية (التواصل الرياضي - الترابط الرياضي - الاستدلال الرياضي).

٢. **الحدود المكانية:** مدينة جدة بالمملكة العربية السعودية.

٣. **الحدود البشرية:** اقتصرت الدراسة على عينة معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.

٤. **الحدود الزمنية:** تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الثالث من العام الدراسي ١٤٤٣هـ الموافق ٢٠٢٣م.

مصطلحات الدراسة

الاحتياجات التدريبية:

تعرف الاحتياجات التدريبية بأنها: "مجموعة التغيرات المطلوب توليدها في أداء الفرد المتعلقة بمعلوماته ومهاراته وخبراته وأدائه وسلوكه واتجاهاته لجعله ملائما لشغل وظيفة أعلى أو أداء اختصاصات وواجبات وظيفته الحالية بكفاءة عالية". (عناب والشناق، ٢٠١٩)

وعرفها (الزهراني، ٢٠٢١) بأنها: "تعني تحديد الدوافع التي دعت الى تصميم البرنامج التدريبي وهي الفجوة بين ما هو قائم وما هو متوقع.

ويعرفها الباحث إجرائيا بأنها: مجموعة التغيرات المطلوب إحداثها في المعارف والمهارات لدى معلم الرياضيات في المرحلة المتوسطة في ضوء ابعاد القوة الرياضية ليصبح أكثر فاعلية في أداء عمله.

القوة الرياضية:

تعددت تعريفات القوة الرياضية بتعدد وجهات النظر والأدبيات التي تناولتها، ومن تلك التعاريف تعريف بني حمدان والعياصرة (٢٠١٩) بأنها: قدرة المتعلمين على فهم المفاهيم والحقائق والقوانين الرياضية وتطبيقها في عمليات الاستدلال والتبرير الرياضي والقدرة على حل المشكلات الرياضية الحياتية.

ويعرفها خليل (٢٠١٦، ١٥٥) بأنها: "توظيف المعرفة المفاهيمية لمواجهة المشكلات الرياضية، في ضوء إدراك طبيعة الرياضيات وفائدتها".

ويرى داود وآخرون (٢٠١٨) بأنها "القدرة على استخدام المعرفة الرياضية (المفاهيمية، والإجرائية، وحل المشكلات ومدى تقدمه في الرياضيات من خلال التواصل، والترابط، والاستدلال الرياضي" (ص٢٠)

ويعرفها الباحث إجرائياً: إنها قدرة معلم الرياضيات في المرحلة المتوسطة على استخدام لغة الرياضيات ورموزها للتعبير عن موقف رياضي وتبريره بناءً على مجموعة من الأفكار والخبرات وربطها بواقع الطالب وحياته اليومية.

الخلفية النظرية والدراسات السابقة

الاحتياجات التدريبية

تعرف الاحتياجات التدريبية بأنها مجموعة من المعارف، والمهارات التربوية التي يجب أن يمتلكها المعلمون من أجل تمكين المعلمين من القيام بعملهم التربوي، وتحسين مستوى أدائهم الوظيفي، وبالتالي المساهمة في جودة التعليم، وتعد مؤشرات لتوجيه التدريب في الاتجاه الصحيح، وبناء برامج تدريبية يمكن أن يستفاد منها (الربيعي، ٢٠٢٠).

وبشكل عام فإن الاحتياجات التدريبية تعد مجموعة من المتطلبات والتغيرات المعرفية والمهارية والوجدانية والاتجاهات والقيم والممارسات التي يرغب معلمو الرياضيات بالتزود بها وامتلاكها لتأدية أدوارهم التعليمية بمستوى عال من الجودة والكفاءة لتحقيق أهداف التعليمية. ويعرفها البحث الحالي بأنها مجموعة التغيرات المطلوب إحداثها في المعارف، والمهارات، لدى معلم الرياضيات في المرحلة المتوسطة في ضوء أبعاد القوة الرياضية ليصبح أكثر فاعلية في أداء عمله.

وتكمن أهمية تحديد الحاجات التدريبية للمعلمين في كونها عاملاً أساسياً لتحقيق البرنامج التدريبي الفعال، وعليه ينبغي قياس الاحتياجات التدريبية بنمط علمي منظم لتحديدها بدقة كما وكيفاً، وتحديد المعلومات والمهارات الهادفة إلى إحداث التغيير المستهدف لرفع كفايته، وعدا ذلك يؤدي إلى هدر الإمكانات البشرية والمادية، وبالتالي فشل البرنامج التدريبي (العتيبي، ٢٠١٨).

وبصورة عامة فإن أهمية تحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات تتضح في أن تلك الاحتياجات تمثل الأساس العلمي الذي يقوم عليه أي برنامج

تدريبي، باعتبار أنها تعمل على تنامي إقبال ومشاركة المعلمين الفاعلة بالبرامج التدريبية باعتبار أنها تنطلق من احتياجاتهم الفعلية، وتعمل على توجيه التدريب في الاتجاه الصحيح، وتوفر الإمكانات والموارد المتاحة التي يحتاجها التدريب وتعمل على حصرها وتحديدها، كما أنها تؤدي في النهاية لتوظيف الجهد والمال والوقت بفعالية في التدريب.

القوة الرياضية

تعتبر الرياضيات من أكثر التخصصات التي تأثرت بالتحولات والتغيرات التي حصلت في الجوانب المعرفية والعلمية والتكنولوجية والتربوية، مما استدعى الدعوة لاستيعاب تلك المتغيرات والتحول نحو الاهتمام بالمتعلم وطرق تفكيرهم وأساليب حلهم للمشكلات بطريقة إبداعية، وتطوير قدراتهم على تفاعلهم مع تلك المتغيرات ليتمكنوا من مواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين، وتطوير قدرات التفكير السليم، واتخاذ القرار، وحل المشكلات، التواصل، وتوظيف معارفهم لحل المشكلات التي ترتبط بمجتمعاتهم وتوظيفها بالصورة المطلوبة لتحقيق أهداف تعليم الرياضيات وتعلمها (الشهراني، ٢٠٢١)،

ويتمثل جوهر الإصلاحات المقترحة من NCTM في استحداث طرق جديدة لتدريس الرياضيات والتحول نحو مدخل الاستكشاف، وتم تركيز جهود إصلاح تعليم الرياضيات على جعل تعليم الرياضيات وثيق الصلة بالحياة اليومية للطلاب، وقائم على العمليات كحل المشكلات والاستدلال، والقابلية للفهم، وتحاول تلك المداخل التعليمية تعزيز القوة الرياضية من خلال تحقيق تلك الأهداف من خلال تعليم المحتوى في سياق هادف، وبطريقة قائمة على الاستقصاء، وبصورة هادفة، بحيث تعزز تعلم الطلاب للرياضيات بطريقة شيقة ومثيرة للتفكير وقابلة للفهم (Berry, 2021).

ويعرف داود وآخرون (٢٠١٨) القوة الرياضية بأنها قدرة المتعلم على توظيف واستخدام المعرفة الرياضية المفاهيمية، أو الإجرائية، والقدرة على حل المشكلات، ومدى تقدم مستوى التعلم في الرياضيات من خلال عمليات التواصل، والترابط، والاستدلال الرياضي.

ويبين كلاركسون وبريسميج (Clarkson & Presmeg, 2008) أن أهداف القوة الرياضية تنطلق من أهداف تعليم الرياضيات وتعلمها وهي:

١. تطوير الفهم العميق للمفاهيم والمخططات الرياضية.
٢. تنمية مهارات التفكير الرياضي.
٣. تطوير مهارات التواصل حول الرياضيات.
٤. تنمية وتعزيز التوجهات والميول الإيجابية نحو الرياضيات.
٥. الاهتمام بالمهام المتمركزة حول الطالب.
٦. تطوير مجموعة متنوعة من صيغ أعمال المتعلمين.
٧. تعزيز قدرات الطلاب على استخدام الأدوات الرياضية واستعمال التكنولوجيا بكفاءة.
٨. إتاحة أساليب بديلة لعملية التقييم تتناسب مع احتياجات المتعلمين.

وتتضح أهمية القوة الرياضية في تمكين الطلاب الدارسين للرياضيات من توظيف معارفهم الرياضية في حل المشكلات المتعلقة بخبرات المعرفة المتنوعة، وتطويرها لقدراتهم في استخدام لغة الرياضيات لتوصيل الأفكار والتواصل من خلالها، والوعي بطبيعة الرياضيات وتقدير نفعيتها والميل نحوها، والاستدلال الرياضي والتحليل، وربط المعارف الرياضية المفاهيمية والإجرائية والعملياتية، وإدراك التكامل بين الرياضيات وغيرها من التخصصات والمعارف وبصورة متناسقة.

ومن جانب آخر يبين (المخلافي، ٢٠٢١) أن القوة الرياضية تقوم على مجموعة من الأسس من أهمها:

١. النمو العقلي الرياضي: ويشمل الحدس، والحس والاستدلال الرياضي.

٢. النمو اللغوي الرياضي: ويشمل التواصل والترابط الرياضي.

٣. النمو الاجتماعي الرياضي: ويشمل طبيعة الرياضيات وتاريخها، وثقافتها.

وتحوي القوة الرياضية ثلاث عمليات رياضية أساسية هي: التواصل الرياضي، والترابط الرياضي، والاستدلال الرياضي. وفيما يلي سيتم تناول العمليات الرياضية الثلاث بالتفصيل باعتبارها الأساس التي تقوم عليها الدراسة الحالية.

١. التواصل الرياضي:

يمثل التواصل الرياضي أحد أهداف تعليم الرياضيات وتعلمها، وأحد أبعاد عمليات القوة الرياضية، التي يمكن من خلالها نقل الأفكار والمفاهيم والإجراءات الرياضية بصورة تعكس إدراك المتعلم لأهمية الرياضيات، وتنشأ من خلاله فرصا واسعة للتحدث والنقاش والشرح، و الكتابة الرياضية المعبرة عن تلك الأفكار الرياضية من خلال الصور والرسوم البيانية والجداول والمعادلات، وبما يعزز ثقة الطلاب بقدراتهم وذواتهم وضبط تفكيرهم، والقدرة على فهم وقبول الرياضيات من الآخرين، وتتضمن تقديم الأفكار الرياضية و تحليليها ونقدها وتقييمها لصقل الفهم. ولهذا فإنه ينبغي دعم عملية التواصل بين الطلاب حتى يكتسبوا خبرة في شرح وتوضيح ما يفكرون به لجعلهم أكثر موضوعية في تقديم أفكارهم الرياضية (Zulkarnain et al., 2021).

ويأخذ التواصل الرياضي عند نقل الأفكار الرياضية أشكالاً مختلفة داخل حجرة الصف؛ فمنها ما يكون تواصلا شفهيا (Oral Communication) يتم من خلال النقاشات والجدل وشرح الأفكار والمفاهيم الرياضية لدى الطلاب، ومنها ما يكون تواصلا كتابيا (Written Communication) من خلال التعبير عن الأفكار الرياضية من خلال الصور، والرسوم البيانية، والجداول، والمعادلات والصيغ الرياضية (السلولي، ٢٠١٩).

ومن خلال ما سبق يتضح تنوع مهارات التواصل الرياضي باعتبارها أحد أهم مكونات القوة الرياضية التي تتطلب مهارات لاستخدام الرياضيات ورموزها للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية، وتوصيلها بصورة واضحة ومترابطة للآخرين، والتعبير عن الأفكار الرياضية بصورة شفهية أو مكتوبة من خلال العبارات والجداول والأشكال والرسوم البيانية والصيغ والمعادلات الرياضية، وتحليل وتقييم ونقد النقاشات الرياضية التي تتم مع أقرانهم أو مع الآخرين.

٢. الاستدلال الرياضي

والاستدلال الرياضي هو العملية التي تمكن الطلاب من تحليل فرضية معينة دون أي إشارة إلى سياق أو معنى معين. ويتم من خلالها فحص الاستفسار أو البيان العلمي من خلال المنطق غير المعتمد على رأي المتعلم بل على أسس وقواعد منطقية، بحيث تتطلب الاشتقاقات والبراهين المقدمة أساسًا واقعيًا وعلميًا (Loong et al., 2018).

ويرى عبد الجواد وعبدربه (٢٠٢٢) أن الاستدلال الرياضي يتمثل في قدرة الطالب على تحليل العناصر من خلال جمع الأدلة وفرض الفروض ذات الصلة ودمجها لحل المسائل الرياضية، وتقويم الحلول البديلة واستنباط استقراءات صحيحة، والعمل على تعميمها، وتقديم تبريرات للحلول المعطاة والتحقق من صدقها، ودراسة العلاقة بينها.

وتظهر أهمية الاستدلال الرياضي من خلال قدرته على مساعدة الطلاب لتعزيز قدراتهم لإجراء الخطوات الرياضية بصورة أكثر دقة، وتعميق الفهم الرياضي، والشعور بجمال الرياضيات ومتعتها، ويمكنهم من تنفيذ الممارسات الرياضية بصورة أكثر فاعلية من خلال تطوير العديد من الأفكار الرياضية وتطبيقها على مواقف جديدة، وإجراء التخمينات، واستخلاص النتائج وتبريرها وشرحها (عبد الفتاح وصالحة، ٢٠٢٢).

ويتضح أن الاستدلال الرياضي يحتاج لقدرات متنوعة تمكن الطالب من اكتشاف المغالطات الرياضية، والتعرف على الحلول والتأكد من صحتها، وتوضيح الطرق التي يتم من خلالها التوصل للمعرفة الرياضية الجديدة، ويتطلب ذلك مهارات من قبل معلم الرياضيات لدعم استدلال الطلاب، والحكم على النواتج التي يتم التوصل إليها.

١. **الترابط الرياضي**

يعرفه ضهير (٢٠١٧) بأنه مهارة يدرك المتعلمون من خلالها إدراك التماسك بين الرياضيات ككل متكامل بفروعها المختلفة، وارتباط الأفكار الرياضية ببعضها لتصبح كلًا متكاملا مترابطا، وتطبيقها في مجالات أخرى خارج الرياضيات لخدمة مجالات الحياة المختلفة.

وتنبع أهمية الترابط الرياضي من أهمية الرياضيات التي تلعب دورا مهما في عملية التعلم، وفي فهم التخصصات الأخرى، وترتبط بصورة وثيقة بحياة الطلاب اليومية، كما أن الترابط الرياضي يسهم في تكوين الفهم العميق لدى الطالب وتمكينه من الاحتفاظ بالتعلم، ويشعر الطالب بأهمية وفائدة الرياضيات ومتعتها ودورها في حياتهم اليومية (Baiduri et al., 2020).

ومن زاوية أخرى يرى الشهراني (٢٠٢١) أن الترابط الرياضي يكون بصورة داخلية بين المفاهيم والمهارات والتعميمات داخل الموضوعات الرياضية نفسها، ثم يتطور لتظهر تأثيراته بصورة خارجية بين الموضوعات والمجالات المختلفة للرياضيات، ثم يكون بشكل أوسع بين الرياضيات والعلوم الأخرى وهذا يؤدي إلى توظيف الرياضيات في حياة المتعلمين حتى يكون لها معنى.

ومن خلال ما سبق تتضح أهمية ودور الرياضيات كعامل مؤثر يمكن أن يعمل على ربط الأفكار الرياضية والمعارف والخبرات السابقة حولها مع المعرفة والخبرات اللاحقة التي يهتم الطالب باكتسابها وتعلمها، كما يمكن أن تربط بين الأفكار

الرياضية وتخصصات أخرى بصورة تكاملية، وربط الرياضيات وأفكارها بالحياة الواقعية واليومية للطالب والمشكلات التي تواجههم في مجتمعاتهم.

الدراسات السابقة

هدفت دراسة البلوي (٢٠٢٠) إلى تحديد الاحتياجات التدريبية اللازمة لمعلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية من وجهة نظرهم، واستخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت أداة الدراسة(الاستبانة)، وقد تم تطبيقها على عينة قوامها (٥٠) معلماً من معلمي الرياضيات في المدارس الثانوية بالمدينة المنورة، وتوصلت إلى أن متوسط الاحتياجات التدريبية اللازمة لمعلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية من وجهة نظرهم في المجال التخصصي متوسط بمقدار((١.٨٧) من ٣)، والتربوي أيضا متوسط وبمقدار ((١.٩٥) من ٣)،كما أنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطات أفراد عينة الدراسة في المجال التخصصي في حين هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطات أفراد العينة في المجال التربوي يعزى للمؤهل غير التربوي حيث أي أن الاحتياجات التدريبية لهذه الفئة أكثر من غيره ومن أبرز التوصيات عقد دورات تنشيطية دورية للمعلمين في المجال التخصصي والمجال التربوي.

وأجرت الربيعي (٢٠٢٠) دراسة هدفت إلى تحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات من وجهة نظر المشرفين التربويين في ضوء متطلبات سلسلة مناهج الرياضيات المحدثة للمرحلة الابتدائية، ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي، واعتمدت الدراسة على الاستبانة كأداة لحصر البيانات، تم تطبيقها على عينة بلغت (٦٢)مشرفًا تربويًا، وبينت نتائج الدراسة إلى وجود حاجات تدريبية في جميع مجالات الدراسة ككل بدرجة كبيرة . وتعزى هذه النتيجة إلى أن المعلمين تنقصهم التدريب على العديد من المهارات منها التخطيط الجيد للدرس الرياضات وتنظيم أنشطة صفية تثير دافعية التلاميذ للتعلم، بالإضافة الى افتقار أغلب المعلمين للتدريب الجيد على أساليب وطرائق التدريس الحديثة التي تنسجم مع

متطلبات مناهج الرياضيات الحديثة. من أهم ما أوصت به الدراسة ضرورة تقديم وتطوير برامج تدريبية فعالة تلبي احتياجات المعلمين الفعلية وتتناسب مع متطلبات وأهداف مناهج الرياضيات المحدثة.

وهدفت دراسة عرام (٢٠٢٠) إلى معرفة أثر برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات القوة الرياضية لدى معلمي رياضيات التعليم الأساسي، وقد تم استخدام المنهج التجريبي، ولتحقيق أهداف البحث أعد الباحث برنامجًا تدريبيًا مبني على مهارات القوة الرياضية (التواصل الرياضي، الترابط الرياضي، الاستدلال الرياضي)، ولاختبار تلك المهارات تم تطبيقه على المعلمين عينة البحث قبل وبعد التدريب على البرنامج، وتكونت عينة البحث من (١٢) معلماً ومعلمة من معلمي رياضيات الصف السابع الأساسي في مدارس التعليم الأساسي مديرية بيحان بمحافظة شبوة. واعزت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات عينة البحث في القياسين القبلي والبعدي في مهارات القوة الرياضية ككل ولكل مهارة من مهارات القوة الرياضية على حده، لصالح القياس البعدي، وبحجم أثر مرتفع. وأوصى الباحث بضرورة الاهتمام بتوظيف وتنمية مهارات القوة الرياضية لدى معلمي رياضيات التعليم الأساسي.

وسعت دراسة ايوناني وماريديانا وندرياتي (Ayunani; Mardiyana & ndriati, 2020) إلى تحليل مهارة الربط الرياضي في حل المشكلات السياقية لطلاب الصف العاشر في مدرسة بويولالي الثانوية، من خلال ثلاث مهارات اتصال رياضية، وهي مشاكل النمذجة، وتطبيق ما تم الحصول عليه وتعمل المفاهيم والإجراءات أيضًا على توسيع أفكار الرياضيات. واتبعت الدراسة المنهج الوصفي المقارن مع الأساليب النوعية، وشملت (١٥) طالبًا من (٥) مدارس، وأظهرت النتائج أن مهارة الاتصال الرياضي لدى الطلاب لا تزال منخفضة. حيث إن الطلاب لم يتمكنوا من حل المشكلات من خلال النمذجة السياقية بشكل صحيح، ولم يتمكن الطلاب من تطبيق

المفاهيم التي حصلوا عليها، كما تواجه الإجراءات أيضًا صعوبة في توسيع أفكار الرياضيات.

وتناولت دراسة بيدوري وبوتري وألفاني (Baiduri; Putri & Alfani, 2020) تحليل وشرح عملية الارتباط الرياضي للطلاب ذوي التحصيل الرياضي العالي والذين لديهم القدرة على حل المشاكل من حيث الجنس. ولتحقيق ذلك تم استخدام المنهج الوصفي الاستكشافي مع المنهج النوعي، كما تم جمع البيانات من خلال الاختبارات الكتابية والمقابلات التي أجريت مع طلاب وطالبات الصف العاشر، وأظهرت النتائج أن هناك أوجه تشابه واختلاف في عمليات الارتباط الرياضي لدى الطلاب والطالبات. كما أن هناك تشابه في عملية التواصل الرياضي عند إجراء اتصالات رياضية مع العلوم الأخرى ومع الحياة اليومية في كل مرحلة من مراحل بوليا. بالإضافة إلى ذلك، فإن تشابه عملية الاتصال يحدث أيضًا عند الاتصال في الرياضيات أثناء مرحلة إعادة الفحص. بينما يتم الاختلاف في عملية الارتباط في الرياضيات بين الطلاب والطالبات في مرحلة فهم المشكلة، واستراتيجيات الحل، وتنفيذ حل المشكلات.

وهدفت دراسة القرني والشلهوب (٢٠٢١) تحديد الاحتياجات التدريبية للنمو المهني لمعلمات الرياضيات في ضوء مؤشرات قيادة الأداء للمعلم، واستخدم المنهج الوصفي، وتم تصميم استبانة كأداة لجمع البيانات، تم تطبيقها على عينة من المشرفات والمعلمات في مكاتب الإشراف التربوي بمدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية (٣٣) مشرفة رياضيات في المرحلة الثانوية، كما بلغ عدد المعلمات اللاتي وصلت استجابتهن (٢٨٢) معلمة رياضيات. وقد رأت الباحثتان مناسبة نسبة الاستجابة التي وصلت من المشرفات والمعلمات، وتم التوصل إلى عدة نتائج منها: وجود احتياجات تدريبية للنمو المهني التخصصي لمعلمات الرياضيات ككل في ضوء مؤشرات قيادة الأداء للمعلم بدرجة مرتفعة

وتناولت دراسة زولكارين وكوسوماوتي وماوادة (Zulkarnain; Kusumawati & Mawaddah, 2021) وصف مهارات الاتصال لدى طلاب الصف الحادي في تعلم الرياضيات باستخدام نموذج التعلم بالاكتشاف، ووظفت الدراسة المنهج الوصفي الكمي؛ بهدف التعرف على مهارات الاتصال الرياضي لدى الطلاب باستخدام نموذج التعلم بالاكتشاف، كما تم جمع البيانات باستخدام الاختبار الكتابي، ومقياس لوصف مهارات الاتصال الرياضي لدى الطلاب، وأظهرت النتائج أن مهارات الاتصال في تعلم الرياضيات لدى طلاب الرياضيات باستخدام نموذج التعلم بالاكتشاف في الصف الحادي عشر كانت بمؤهلات جيدة. لذلك، يمكن لمعلم الرياضيات تطبيق التعلم بالاكتشاف لتحسين مهارات الطلاب الرياضية ومهارات الاتصال في تعلم الرياضيات.

التعقيب على الدراسات السابقة:

يتضح من استعراض الدراسات السابقة بأن هناك فجوة تحاول الدراسة الحالية سدها، وتتمثل في أن غالبية الدراسات السابقة لم تتطرق لتحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء أبعاد القوة الرياضية، الأمر الذي يوضح تميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في الحدود الموضوعية والبشرية والمكانية التي لم تجتمع معًا في أي من الدراسات السابقة.

منهج الدراسة

من أجل تحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي بأسلوبه المسحي، وهو المنهج الذي يتم بواسطة استجواب جميع أفراد المجتمع، أو عينة كبيرة منهم، وذلك بهدف وصف الظاهرة الموصوفة المدروسة من حيث ماهيتها ودرجة وجودها فقط، دون أن يتجاوز ذلك دراسة العلاقة أو استنتاج الأسباب مثلًا (العساف، ٢٠١٢).

مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في مدينة جدة بالمملكة العربية السعودية، والبالغ عددهم (٢٧٢) معلمًا (إدارة التعليم بمحافظة جدة، ١٤٤٣هـ).

عينة الدراسة

قام الباحثان باختيار عينة للدراسة بالطريقة العشوائية الطبقية، حيث استجاب لأداة البحث (٦٣) معلمًا، وتوضح الجداول التالية التكرارات والنسب المئوية وفقا لمتغيرات البحث.

جدول (١) وصف خصائص أفراد العينة حسب متغيرات الدراسة

م	متغيرات الدراسة		العدد	النسبة٪
١	المؤهل العلمي	دبلوم	10	15.9
		بكالوريوس	44	69.8
		دراسات عليا	9	14.3
٢	نوع المؤهل	تربوي	49	77.8
		غير تربوي	14	22.2
٣	الخبرة التدريسية	أقل من ٥ سنوات	7	11.1
		٥ -١٠ سنوات	19	30.2
		أكثر من ١٠ سنوات	37	58.7
٤	عدد الدورات التدريبية في القوة الرياضية	أقل من ٣ دورات	27	42.9
		٣ -٥ دورات	16	25.4
		أكثر من ٥ دروات	20	31.7
المجموع			**63**	**100.0**

يتبن من الجدول (١) أن أفراد عينة الدراسة ينتمون الى فئات مختلفة من حيث متغيرات الدراسية الديموغرافية، وبلغ إجمالي عدد أفراد العينة (٦٣) معلمًا، يعملون في عدة مدارس بالمرحلة المتوسطة بمدينة جدة بالمملكة العربية السعودية.

أداة الدراسة

لغاية تحقيق أهداف الدراسة تم تطوير أداة لجمع البيانات اعتمادًا على الأدب النظري وبعض الدراسات السابقة ذات العلاقة، فضلًا عن آراء بعض التربويين المتخصصين؛ حيث تم الرجوع إلى بعض الدراسات، مثل: دراسة (جودة، ٢٠١٩؛ خليل، ٢٠١٦؛ محمود، ٢٠١٨؛ داود؛ وعطيفي؛ ويوسف، ٢٠١٩) (Ayunani & Indriati, 2020; Baiduri, 2020; Baiduri; Octavina & Ikrimatul, 2020; Kusumawati & Mawaddah, 2021)، حيث تم تقسيمها إلى قسمين؛ القسم الأول: الخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة، والقسم الثاني محاور الاستبانة.

صدق الأداة ثباتها:

- صدق المحكمين: للتحقق من صدق الاستبانة قام الباحثان بعرضها على سبعة محكمين؛ بغرض التأكد من أن الفقرات تعبر عن المجال الذي تندرج تحته، ومدى الصحة اللغوية للفقرات، وتم أخذ جميع آراء المحكمين من حذف وإضافة وتعديل، وفي ضوء آراء المحكمين أصبحت الاستبانة مكونة من (٤١) فقرة.
- الصدق البنائي: يعد الصدق البنائي أحد مقاييس صدق الأداة الذي يقيس تحقق الأهداف التي تريد الأداة الوصول إليها، ويبين مدى مجال من مجالات أداة الدراسة بالدرجة الكلية للاستبانة، وللتحقق من الصدق البنائي تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مجال من مجالات أداة الدراسة والدرجة الكلية للاستبانة كما في الجدول (٢).

- ثبات الأداة: لحساب ثبات الاستبانة؛ استخدم الباحثان طريقة ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha، لكل مجال من مجالات أداة الدراسة؛ للتحقق من ثبات هذه المجالات، والجدول (٢) يوضح ذلك.

جدول (٢) معامل الارتباط بين درجة كل مجال من مجالات أداة الدراسة والدرجة الكلية للأداة، ودرجة ثبات معامل ألفا كرونباخ لكل مجال من مجالات أداة الدراسة، والدرجة الكلية للأداة

م	المجالات	عدد الفقرات	معامل الارتباط (R)	معامل ألفا Alpha
١	التواصل الرياضي	١٦	.938**	٠.٩٤
٢	الترابط الرياضي	11	.950**	0.94
٣	الاستدلال الرياضي	14	.952**	0.95
	إجمالي الاستبانة ككل	**٤١**	-	**0.98**

** دالة عند مستوى دلالة (٠.٠١).

يتضح من الجدول (٢) أن جميع معاملات الارتباط في مجالي الاستبانة دالة إحصائيًا، وبدرجة قوية عند مستوى دلالة (٠.٠١)، وبذلك تعتبر مجالات الاستبانة صادقة وتقيس ما وضعت لقياسه.

كما يتبين من الجدول (٢) أن درجة ثبات الاستبانة تراوحت بين (٠.٩٤ -٠.٩٥)، كما أظهرت نتائج التحليل أن ثبات الأداة ككل وصل إلى (٠.٩٨)، الأمر الذي يعكس درجة عالية من الثبات.

معيار الحكم على مجالات الدراسة وفقراتها:

تبنى الباحثان معيارا للحكم على فقرات أداة الدراسة ومجاليها كالآتي:

جدول (٣) معيار الحكم لمجالات الدراسة وفقراتها

قيمة البديل	الحدود الحقيقية للمتوسط الحسابي		الدلالة اللفظية لدرجة الاحتياج
	الحد الأدنى	الحد الأعلى	
١	١	١.٨٠	منخفضة جدًا
٢	١.٨١	٢.٦٠	منخفضة
٣	٢.٦١	٣.٤٠	متوسطة
٤	٣.٤١	٤.٢٠	عالية
٥	٤.٢١	٥	عالية جدًا

نتائج الدراسة ومناقشتها:

قام الباحثان بالإجابة عن أسئلة الدراسة من خلال تحليل البيانات، والتركيز على أعلى فقرة، وأدنى فقرة، وتفسير نتائجهما.

الإجابة عن السؤال الأول:

ما الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمكون التواصل الرياضي من وجهة نظرهم؟

للإجابة عن ذلك تم استخدام المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة عن مفردات الاستبانة التي تقيس الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمكون التواصل الرياضي من وجهة نظرهم، وتم عرض النتائج على النحو الآتي:

جـدول (٤) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات أفراد العينة للاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمكون التواصل الرياضي من وجهة نظرهم

م	التواصل الرياضي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب العبارات	الدلالة اللفظية لدرجة الاحتياج
١	التخطيط لتضمين التواصل الرياضي في دروس الرياضيات.	4.22	.750	٣	عالية جدًا
٢	توظيف طرق التدريس الحديثة التي تسهم في تنمية التواصل الرياضي كالتعلم التعاوني.	4.10	.817	١٢	عالية
٣	استخدام الرموز والتدوين والعمليات الرياضية للتواصل الرياضي.	4.21	.699	٤	عالية جدًا
٤	إيصال الأفكار والإجراءات الرياضية للمتعلمين باستخدام المفردات الرياضية المناسبة.	4.16	.766	٧	عالية
٥	كتابة الصيغ الرياضية، وخطوات حل المشكلة، والنتيجة النهائية بصورة صحيحة.	4.29	.771	١	عالية جدًا
٦	استخدام لغة الرياضيات كتابيا أو شفهيا للتعبير عن الأفكار والمشكلات المحيطة بالمتعلم وبصورة مقنعة وواضحة.	4.27	.700	٢	عالية جدًا
٧	استخدام النماذج والتمثيلات الرياضية والخوارزميات للتعبير عن المشكلات الواقعية.	4.17	.794	٤	عالية
٨	عرض المفاهيم والإجراءات الرياضية من خلال وسائل وتقنيات متنوعة.	4.05	.728	١٤	عالية
٩	استخدام التمثيلات الرياضية من خلال الصور والأشكال و الرسوم البيانية والنماذج للتعبير الرياضي بصورة دقيقة.	4.16	.677	٦	عالية
١٠	توضيح عمليات التفكير الرياضي شفهيا وكتابيا وبصريا.	4.11	.721	٩	عالية
١١	توثيق وتنظيم البيانات الناتجة من البراهين والنقاشات والعمليات الرياضية.	4.06	.738	١٣	عالية

م	التواصل الرياضي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب العبارات	الدلالة اللفظية لدرجة الاحتياج
١٢	استخدام لغة واضحة ودقيقة لتقديم العروض، ولشرح الحلول وتبريرها عند إعداد التقارير لأغراض مختلفة ولجماهير مختلفة.	4.10	.734	١٠	عالية
١٣	تفعيل أدوات توصيل الأفكار الرياضية وحلول المشكلات رياضيا خارج نطاق الصف المدرسي.	3.98	.751	١٦	عالية
١٤	توفير أدوات تقويم مناسبة لتقييم التواصل الرياضي لدى المتعلم.	4.02	.772	١٥	عالية
١٥	استخدام التقنيات التعليمية المناسبة لعرض وتقديم عملية التواصل الرياضي.	4.10	.777	١١	عالية
١٦	تنمية مهارة طرح الأسئلة التي يجيب عليها الطالب بصورة شفهية لتنمية التواصل الرياضي لديه.	4.14	.715	٨	عالية
	متوسط التواصل الرياضي ككل	**4.13**	**.524**	**عالية**	

يتضح من الجدول (٤) أن الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمكون التواصل الرياضي من وجهة نظرهم جاءت بدرجة عالية، حيث بلغ المتوسط الحسابي (٤.١٣)، وبانحراف معياري بلغ (٠.٥٢٤)، ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى إدراك معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لأهمية تعليم الرياضيات وتعلمها، فهم يرون أنه من خلال هذا المكون يمكن لهم عرض الأفكار والمفاهيم والإجراءات الرياضية بصورة تجعل المتعلم يدرك أهمية الرياضيات وجمالها، إضافة إلى أنه من خلاله ينشأ لدى المتعلمين فرصة التحدث أو الكتابة الرياضية السليمة التي تساعدهم على بناء الثقة وضبط تفكيرهم.

أما الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمكون التواصل الرياضي من وجهة نظرهم على مستوى الفقرات فإنه يتضح من الجدول (٤) الآتي:

- حصول الفقرة (٥) والتي تنص على "كتابة الصيغ الرياضية، وخطوات حل المشكلة، والنتيجة النهائية بصورة صحيحة" على أعلى درجة احتياج بمتوسط حسابي بلغ (٤.٢٩)، وبانحراف معياري بلغ (٠.٧٧١)، ويمكن عزو هذه النتيجة إلى إدراك معلمي الرياضيات إلى احتياجهم لهذه الإجراءات لما لها من دور في مساعدتهم على توطيد الفهم المتشارك للرياضيات لدى المتعلمين، وإعطاء المعاني والديمومة للأفكار الرياضية ونشرها، فضلًا من تنمية القوة الرياضية المتمثلة في حل المشكلات، وتبادل الأفكار، وتوضيح الفهم داخل البيئة التعليمية.
- حصلت الفقرة (١٣) والتي تنص على "تفعيل أدوات توصيل الأفكار الرياضية وحلول المشكلات رياضيا خارج نطاق الصف المدرسي" على أدنى درجة احتياج بمتوسط حسابي بلغ (٣.٩٨)، وبانحراف معياري بلغ (٠.٧٥١)، ويمكن عزو هذه النتيجة إلى ذلك قد ربما يساعد المتعلمين على فهم ما يدور حولهم من أفكار رياضية خارج البيئة التعليمية، علاوة على أن توظيف هذه الأدوات تساعد على تقدير جمال لغة الرياضيات، ودقة رموزها بالتعبير عن الأفكار لحل المشاكل التي تواجههم.

الإجابة عن السؤال الثاني:

ما الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمكون الترابط الرياضي من وجهة نظرهم؟

للإجابة عن ذلك تم استخدام المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية

لاستجابات أفراد العينة عن مفردات الاستبانة التي تقيس الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمكون الترابط الرياضي من وجهة نظرهم، وتم عرض النتائج على النحو الآتي:

جـدول (٥) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات أفراد العينة للاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمكون الترابط الرياضي من وجهة نظرهم

م	الترابط الرياضي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب العبارات	الدلالة اللفظية لدرجة الاحتياج
١	ربط المعارف والخبرات الرياضية بالمعرفة والخبرات السابقة.	4.25	.761	١	عالية جدًا
٢	ربط المعرفة الرياضية بمواقف الحياة الحقيقية ومشكلاتها.	4.11	.785	٤	عالية
٣	تحديد العلاقات بين مكونات المشكلات الرياضية وطبيعة ترابطها.	4.00	.783	١٠	عالية
٤	تكامل الرياضيات مع تخصصات أخرى كالعلوم والهندسة والتكنولوجيا والعلوم الاجتماعية.	4.05	.750	٧	عالية
٥	بناء روابط قوية بين المفاهيم والإجراءات الرياضية.	4.06	.759	٥	عالية
٦	الربط بين فروع وتخصصات الرياضيات المختلفة.	4.03	.803	٩	عالية
٧	توجيه المتعلمين لأجراء نقاشات صفية لإنتاج مشكلات رياضية وإدراك الروابط بينها.	4.03	.740	٨	عالية
٨	التخطيط لدروس وأنشطة رياضية تتيح تقديم الترابط الرياضي.	4.11	.721	٣	عالية
٩	استخدام طرق للتعليم والتعلم يمكن من خلالها تدعيم عملية الترابط الرياضي.	3.95	.682	١١	عالية
١٠	توظيف التقنية لدعم الترابط الرياضي .	4.06	.801	٦	عالية
١١	معرفة وتطبيق أساليب التقويم المناسبة	4.14	.644	٢	عالية

م	الترابط الرياضي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب العبارات	الدلالة اللفظية لدرجة الاحتياج
	لتقييم الترابط الرياضي.				
	متوسط الترابط الرياضي ككل	**4.07**	**.572**	**عالية**	

يتضح من الجدول (٥) أن الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمكون الترابط الرياضي من وجهة نظرهم جاءت بدرجة عالية، حيث بلغ المتوسط الحسابي (٤.٠٧)، وبانحراف معياري بلغ (٠.٥٧٢)، ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أهمية هذا المكون في ربط المفاهيم الرياضية في المقرر الدراسين وفي الأنشطة الصفية المختلفة، وربط المفاهيم في المراحل السابقة بالمرحلة الحالية، فضلًا من ربط الرياضيات بالعلوم الأخرى، وفي الحياة اليومية.

أما الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمكون الترابط الرياضي من وجهة نظرهم على مستوى الفقرات فإنه يتضح من الجدول (٥) الآتي:

- حصول الفقرة (١) والتي تنص على "ربط المعارف والخبرات الرياضية بالمعرفة والخبرات السابقة" على أعلى درجة احتياج بمتوسط حسابي بلغ (٤.٢٥)، وبانحراف معياري بلغ (٠.٧٦١)، ويمكن عزو هذه النتيجة إلى أن العلوم تراكمية، ومعرفة كيفية ربطها ببعض مع مراعاة الخصائص النمائية للمتعلم هو أمر مهم وبحاجة إلى تدريب، لاكتساب هذه المهارة، وقد ربما يرجع ذلك إلى أن أغلب الأنشطة الرياضية في الكتب الدراسية هي أنشطة منفصلة عن بعض، ومصطنعة من مجالات مختلفة تحت مظلة المنهج التكاملي؛ بهدف تنمية الفهم، وجعل التعليم أكثر تشويقًا.

- حصلت الفقرة (٩) والتي تنص على "استخدام طرق للتعليم والتعلم يمكن من خلالها تدعيم عملية الترابط الرياضي" على أدنى درجة احتياج بمتوسط حسابي بلغ (٣.٩٥)، وبانحراف معياري بلغ (٠.٦٨٢)، ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى حصول المعلمين على خبرات سابقة، ومفاهيم متعددة، وأساليب جمة في كيفية توصيل وتوظيف هذه الطرق في العملية التعليمية.

الإجابة عن السؤال الثالث:

ما الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمكون الاستدلال الرياضي من وجهة نظرهم؟

للإجابة عن ذلك تم استخدام المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة عن مفردات الاستبانة التي تقيس الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمكون الاستدلال الرياضي من وجهة نظرهم، وتم عرض النتائج على النحو الآتي:

جدول (٦) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات أفراد العينة للاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمكون الاستدلال الرياضي من وجهة نظرهم

م	الاستدلال الرياضي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب العبارات	الدلالة اللفظية للاحتياج
١	التخطيط لدروس وأنشطة رياضية تتضمن عملية الاستدلال الرياضي.	4.21	.676	٢	عالية جدًا
٢	تحليل وتقييم عمليات التفكير الرياضي والتحقق من خطوات حل المشكلات.	4.22	.706	١	عالية جدًا
٣	استخدم الدوال لنمذجة مشاكل العالم الحقيقي.	3.84	.745	١٣	عالية
٤	تطبيق أساليب التفكير الاستقرائي	3.92	.768	١٢	عالية

م	الاستدلال الرياضي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب العبارات	الدلالة اللفظية للاحتياج
	والاستنباطي لبناء براهين رياضية مقنعة.				
٥	تطوير الفرضيات على أساس التجارب السابقة والحدس واختبار هذه الفرضيات باستخدام المنطق والاستدلال الاحتمالي والإحصائي.	4.06	.738	٦	عالية
٦	استكشاف معنى ودور المفاهيم الرياضية ودعمها بيانيا أو عدديا والتحقق منها جبريا أو هندسيا.	3.98	.582	٩	عالية
٧	الحصول على حلول للمشكلات بصور متنوعة باستخدام الطرق الرسومية والعددية والجبرية.	4.11	.743	٣	عالية
٨	استخدام البراهين والأدلة لتبرير ودعم القرارات المتخذة والاستنتاجات التي تم التوصل إليها.	3.97	.761	١٠	عالية
٩	الحكم على صحة البراهين والحجج الرياضية واستخلاص النتائج المناسبة.	4.10	.734	٥	عالية
١٠	استخدام مهارات ما وراء المعرفية لتحديد العملية الرياضية التي يجب إعادة النظر فيها.	4.00	.741	٨	عالية
١١	تنمية التفكير المكاني من خلال هندسة الإحداثيات ورسم كائنات أحادية وثنائية وثلاثية الأبعاد.	3.94	.738	١١	عالية
١٢	تفسير المعلومات بشكل صحيح، وتقديم بيانات دقيقة.	4.05	.705	٧	عالية
١٣	تطوير أدوات ملائمة لتقييم عملية الاستدلال الرياضي لدى المتعلمين.	4.11	.805	٤	عالية
١٤	تنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلاب	4.06	.738	٦	عالية

م	الاستدلال الرياضي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب العبارات	الدلالة اللفظية للاحتياج
	والتي تساعد في تطبيق الاستدلال الرياضي.				
	متوسط الاستدلال الرياضي ككل	**4.04**	**.552**	**عالية**	

يتضح من الجدول (٦) أن الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمكون الاستدلال الرياضي من وجهة نظرهم جاءت بدرجة عالية، حيث بلغ المتوسط الحسابي (٤.٠٤)، وبانحراف معياري بلغ (٠.٥٥٢)، ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى إدراك معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لأهمية الاستدلال الرياضي، وأنه المكون الذي بواسطته يتم تنظيم أفكار المتعلمين من خلال مجموعة من الصيغ والأسئلة، وتوضيح الحلول، واكتشاف الأخطاء، وإمكانية تعديلها، وكلها مهارات رياضية ينبغي اكتسابها.

أما الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمكون الاستدلال الرياضي من وجهة نظرهم على مستوى الفقرات فإنه يتضح من الجدول (٦) الآتي:

- حصول الفقرة (٢) والتي تنص على "تحليل وتقييم عمليات التفكير الرياضي والتحقق من خطوات حل المشكلات" على أعلى درجة احتياج بمتوسط حسابي بلغ (٤.٢٢)، وبانحراف معياري بلغ (٠.٧٠٦)، ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أهمية تحليل وتقييم الأفكار، وتوظيفها في مناح الحياة المختلفة، والبحث عن أنماط العلاقات والوصول إلى قرارات أو نتائج، أو استخلاص تعاميم.
- حصلت الفقرة (٣) والتي تنص على "استخدم الدوال لنمذجة مشاكل العالم الحقيقي" على أدنى درجة احتياج بمتوسط حسابي بلغ (٣.٨٤)، وبانحراف معياري بلغ (٠.٧٤٥)، ويمكن عزو هذه النتيجة إلى أن ذلك ربما يكون متعلق

بالتبرير والتحقق من استخدام التعميمات الرياضية، وعمل ترابطات داخلية للمعرفة الرياضية، وهي مهارات مهمة ولكن ربما يمكن توظيفها مع مراحل لاحقة.

الإجابة عن السؤال الرابع:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة للاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء أبعاد القوة الرياضية تعزى لمتغيرات: (المؤهل، نوع المؤهل، الخبرة التدريسية، عدد الدورات التدريبية حول القوة الرياضية)؟

بحسب متغير المؤهل العلمي

لفحص دلالات الفروق بين متوسطات استجابات أفراد العينة للاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء أبعاد القوة الرياضية تعزى لمتغير المؤهل العلمي، تم استخدام تحليل التباين الأحادي (ONE WAY ANOVA)، والجدول (٧) يوضح ذلك

جدول (٧) نتائج فحص دلالة الفرق بين متوسطي تقديرات أفراد العينة للاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء أبعاد القوة الرياضية تعزى لمتغير المؤهل العلمي

المحاور		مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	F قيمة	مستوى الدلالة	الدلالة اللفظية
التواصل الرياضي	بين المجموعات	.462	2	.231	.835	.439	غير دالة
	داخل	16.589	60	.276			
	التباين الكلي	17.051	62				
الترابط الرياضي	بين المجموعات	.740	2	.370	1.137	.328	غير دالة
	داخل	19.538	60	.326			
	التباين الكلي	20.279	62				
الاستدلال	بين المجموعات	.729	2	.364	1.205	.307	غير دالة

المحاور		مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	F قيمة	مستوى الدلالة	الدلالة اللفظية
الرياضي	داخل	18.146	60	.302			
	التباين الكلي	18.875	62				
أبعاد القوة الرياضية ككل	بين المجموعات	.636	2	.318	1.183	.313	غير دالة
	داخل	16.130	60	.269			
	التباين الكلي	16.766	62				

يتبين من الجدول (٧) ما يأتي:

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($a\leq 0.05$) بين متوسطات استجابات أفراد العينة للاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء أبعاد القوة الرياضية تعزى لمتغير المؤهل العلمي، ويعزو الباحث ذلك إلى أن الغالبية العظمى من عينة الدراسة هم من حملة مؤهل البكالوريوس، وعادة ما يتم اكتساب أساسيات القوة الرياضية في مراحل متقدمة من التخصص.

بحسب متغير نوع المؤهل العلمي

لفحص دلالات الفروق بين متوسطات استجابات أفراد العينة للاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء أبعاد القوة الرياضية تعزى لمتغير نوع المؤهل العلمي، تم استخدام اختبار t – test. لعينتين مستقلتين انظر الجدول (٨)

جدول (٨) نتائج فحص دلالة الفرق بين متوسطي تقديرات أفراد العينة للاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء أبعاد القوة الرياضية تعزى لمتغير نوع المؤهل العلمي

المحاور	نوع المؤهل العلمي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t المحسوبة	مستوى الدلالة	الدلالة اللفظية
التواصل الرياضي	تربوي	49	4.11	.565	-.547	.587	غير دالة
	غير تربوي	14	4.20	.355			
الترابط الرياضي	تربوي	49	4.05	.605	-.607	.546	غير دالة
	غير تربوي	14	4.16	.446			
الاستدلال الرياضي	تربوي	49	4.04	.552	-.117	.907	غير دالة
	غير تربوي	14	4.06	.573			
أبعاد القوة الرياضية ككل	تربوي	49	4.07	.549	-.447	.656	غير دالة
	غير تربوي	14	4.14	.418			

يتضح من الجدول (٨) ما يأتي:

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($a\leq 0.05$) بين متوسطات استجابات أفراد العينة للاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء أبعاد القوة الرياضية تعزى لمتغير نوع المؤهل العلمي، ويعزو الباحث ذلك إلى أن العلوم الرياضية هي من العلوم التطبيقية التي لا تتأثر بطبيعة التخصص مثل العلوم الإنسانية، الأمر الذي لم يظهر فروقًا دالة إحصائيًا في استجابات أفراد العينة.

بحسب متغير الخبرة التدريسية

لفحص دلالات الفروق بين متوسطات استجابات أفراد العينة للاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء أبعاد القوة الرياضية تعزى لمتغير الخبرة التدريسية، تم استخدام تحليل التباين الأحادي (ONE WAY ANOVA)، والجدول (٩) يوضح ذلك

جدول (٨) نتائج فحص دلالة الفرق بين متوسطي تقديرات أفراد العينة للاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء أبعاد القوة الرياضية تعزى لمتغير الخبرة التدريسية

المحاور		مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	F قيمة	مستوى الدلالة	الدلالة اللفظية
التواصل الرياضي	بين المجموعات	.102	2	.051	.181	.835	غير دالة
	داخل	16.949	60	.282			
	التباين الكلي	17.051	62				
الترابط الرياضي	بين المجموعات	.633	2	.317	.967	.386	غير دالة
	داخل	19.646	60	.327			
	التباين الكلي	20.279	62				
الاستدلال الرياضي	بين المجموعات	.562	2	.281	.921	.404	غير دالة
	داخل	18.312	60	.305			
	التباين الكلي	18.875	62				
أبعاد القوة الرياضية ككل	بين المجموعات	.383	2	.192	.701	.500	غير دالة
	داخل	16.383	60	.273			
	التباين الكلي	16.766	62				

يتبين من الجدول (٩) الآتي:

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($a\leq 0.05$) بين متوسطات استجابات أفراد العينة للاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء أبعاد القوة الرياضية تعزى لمتغير الخبرة التدريسية، ويعزو الباحث ذلك إلى أن أغلب عينة الدراسة هم من أصحاب الخبرة المتوسطة والطويلة والتي تتساوى فيها معارفهم ومهاراتهم في أبعاد القوة الرياضية، واحتياجاتهم التدريبية لها.

بحسب متغير عدد الدورات التدريبية

لفحص دلالات الفروق بين متوسطات استجابات أفراد العينة للاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء أبعاد القوة الرياضية تعزى لمتغير عدد الدورات التدريبية، تم استخدام تحليل التباين الأحادي (ONE WAY ANOVA)، والجدول (١٠) يوضح ذلك

جدول (١٠) نتائج فحص دلالة الفرق بين متوسطي تقديرات أفراد العينة للاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء أبعاد القوة الرياضية تعزى لمتغير عدد الدورات التدريبية

المحاور		مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	F قيمة	مستوى الدلالة	الدلالة اللفظية
التواصل الرياضي	بين المجموعات	.610	2	.305	1.112	.335	غير دالة
	داخل	16.441	60	.274			
	التباين الكلي	17.051	62				
الترابط الرياضي	بين المجموعات	1.298	2	.649	2.051	.138	غير دالة
	داخل	18.981	60	.316			

المحاور		مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	F قيمة	مستوى الدلالة	الدلالة اللفظية
	التباين الكلي	20.279	62				
الاستدلال الرياضي	بين المجموعات	1.525	2	.763	2.638	.080	غير دالة
	داخل	17.349	60	.289			
	التباين الكلي	18.875	62				
أبعاد القوة الرياضية ككل	بين المجموعات	1.096	2	.548	2.099	.132	غير دالة
	داخل	15.670	60	.261			
	التباين الكلي	16.766	62				

يتبين من الجدول (١٠) الآتي:

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($a\leq 0.05$) بين متوسطات استجابات أفراد العينة للاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء أبعاد القوة الرياضية تعزى لمتغير عدد الدورات التدريبية في القوة الرياضية، ويعزو الباحث ذلك إلى أن الدورات التدريبية التي تم تلقيها، لم تكن ضمن احتياجات المعلمين التدريبية في القوة الرياضية، بمعنى أنها تمت وفق اجتهاد من إدارة التعليم، وليس بناء على الاحتياجات الفعلية للمتدربين.

توصيات الدراسة:

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها، يوصي الباحثان بالآتي:

١. تعزيز عملية إشراك معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في تحديد البرامج والدورات التدريبية.

٢. وضع خطة استراتيجية لتدريب معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة وفق احتياجاتهم التدريبية، ثم وضع أهداف تتلاءم وطبيعة هذه الاحتياجات، ومن ثم تصميم برامج وفق خطة زمنية محددة، وتقييم هذه البرامج بعد الانتهاء من تنفيذها.

٣. تضمين نتائج البحث في الخطط التدريبية والاستراتيجية في إدارة تعليم جدة والمراكز التدريبية التابعة لها.

٤. تشجيع البحوث الدورية لفحص الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة؛ نظرًا للتطور المستمر في المجال التعليمي التعلمي؛ بغية الكشف عن الاحتياج الفعلي التدريبي.

مقترحات الدراسة:

في ضوء نتائج البحث، يقترح الباحثان إجراء الدراسات الآتية:

١. دراسة تحليل محتوى كتب الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء أبعاد القوة الرياضية.

٢. إجراء دراسة تهدف للكشف عن الاحتياجات التدريبية لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء أبعاد القوة الرياضية ومقارنة نتائجها مع النتائج الحالية.

٣. دراسة تجريبية لأثر برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء أبعاد القوة الرياضية وقياس أثره على تحصيل الطلاب.

٤. إجراء بحث مماثل للبحث الحالي يراعى فيه المتغيرات الآتية: متغير المرحلة الدراسية ومتغير النوع الاجتماعي والمحافظة.

المراجع العربية

البلوي، عايد بن علي (٢٠١٩). *الاحتياجات التدريبية اللازمة لمعلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية من وجهة نظرهم*، المناهج وطرق التدريس -التربية والآداب جامعة تبوك -السعودية

جودة، سامية حسين. (٢٠١٩). التطور المهني لمعلمي الرياضيات بمنطقة تبوك في ضوء رؤية ٢٠٣٠ وعلاقته بالممارسات التأملية وفعالية الذات التدريسية، *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٢ (١)، ١٨١ -٢٣١.

خليل، إبراهيم الحسين إبراهيم. (٢٠١٦) ، الممارسات التدريسية لمعلمي رياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية في مكونات القوة الرياضية ،جامعة الملك سعود : الجمعية السعودية للعلوم التربوية و النفسية ، *رسالة التربية و علم النفس* 2016 Issue 54, pp.151-172

خليل، إبراهيم الحسين إبراهيم. (٢٠١٧). مستوى تضمين بعد العمليات للقوة الرياضية في كتب رياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية *السعودية . رسالة الخليج العربي*. ١٤٧(٣٩)، ٥٥ - ٧١.

داود، وديع مكسيموس، و عطيفي ، زينب محمود، و يوسف ، صباح عبد العال (٢٠١٩). تنمية بعض أبعاد القوة الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية باستخدام استراتيجية دورة التعلم السباعية. المجلة العلمية. المجلد الخامس والثلاثون، العدد الحادي عشر، جزء ثان نوفمبر ٢٠١٩.

الربيعي، فرح محمد رضا (٢٠٢٠)، الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات من وجهة نظر المشرفين التربويين في ضوء متطلبات سلسلة مناهج الرياضيات المحدثة للمرحلة الابتدائية العدد ٤٨، *الخاص بالمؤتمر العلمي*

الدولي الافتراضي الأول مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية

الزهراني، عبدالله يحيي (٢٠٢١). الاحتياجات التدريبية لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة في ضوء متطلبات مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM)، {المجلد السابع والثلاثون - العدد السادس - يونية ٢٠٢١م}

السلولي، مسفر سعود. (٢٠١٩). العلاقة بين مهارات التواصل الرياضي والتحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات لدى طلاب السن التحضيرية بجامعة الملك سعود. *مجلة العلوم التربوية*، (١٥)، ١٥ -٥٦.

الشهراني، محمد برجس. (٢٠٢١). الممارسات التدريسية اللازمة لأعضاء هيئة التدريس في جامعة بيشة لتنمية مهارات القوة الرياضية لدى طلبتهم. *المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج، ٩٢*(٩٢)، ٢٣٥ -٢٧٨.

ضاري، مرتضى حسن. (٢٠٢١). الترابط الرياضي في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي. *مجلة دراسات تربوية*، (٥٣)، ٢٤١ -٢٥٨.

عبد الجواد، عبد الرحمن محمد.، وعبدربه سيد محمد. (٢٠٢٢). أثر استخدام نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم على تنمية الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. *مجلة تربويات الرياضيات، ٢٥* (٥)،٢٨ -٩٠.

عبد الفتاح، ابتسام عزالدين.، وصالحة، رشا نبيل. (٢٠٢٢). فاعلية برنامج قائم على التعلم الممتع في تدريس الرياضيات لتنمية الاستدلال الرياضي وبعض عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية بجامعة بنها، ٣٣*(١٢٩)، ٤٥٢ -٥٥٤.

العتيبي، بيان بين. (٢٠١٨). الاحتياجات التدريبية اللازمة لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية التابعة لمركز الغرب بمدينة الرياض. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ٢ (٩)، ١٠٩ -١٢٩.

عرام، عوض. محمد عوض (٢٠٢٠). أثر برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات القوة الرياضية لدى معلمي رياضيات التعليم الأساسي .*مجلّة جامعة عدن الإلكترونيّة للعلوم الانسانيّة والاجتماعية*–315 ,(4)1 , 329.

القرني، فاطمة والشلهوب، سمر، (٢٠٢١). الاحتياجات التدريبية للنمو المهني لمعلمات الرياضيات في ضوء مؤشرات قيادة الأداء للمعلم ، *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*، ١٧(١)، ١ -٢٢

الكبيسي، عبد الواحد حميد ومدركة، صالح عبد الله (٢٠١٥). *القدرات العقلية والرياضيات* ط١،دار الاعصار العلمي ،للنشر والتوزيع ومكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.

كيلاني، أحمد طيب. ، والصمادي، محارب علي. (٢٠١٧). الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء متطلبات تحقيق أهداف مناهج الرياضيات المطورة من سلسلة ماقروهل التعليمية بالمرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية بجامعة أسيوط*، ٣٣(٤)، ٥٩ -٨١.

محمد، دينا علي.، حسانين، على عبد الرحيم.، وعبد السلام، سامية عبد العزيز. (٢٠٢٢). أثر وحدة في الهندسة قائمة على استخدام استراتيجية سوم (SOAM) لتنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. *دراسات تربوية ونفسية*، ٣٧(١١٨)، ١٧٣ -٢١٨.

محمود، أحمد حسن. (٢٠١٨). فاعلية برنامج إثرائي قائم على بعض مهارات القرن الحادي والعشرين لتنمية القوة الرياضية والتفكير الرياضي لدى الطلاب المتفوقين دراسيا بالمرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢١ (١)، ٣٢٦ -٣٤٠.

References

Ayunani, D.; Mardiyana, S & Indriati, D. (2020). Analyzing mathematical connection skill in solving a contextual problem, International Conference on Science Education and Technology, *Journal of Physics: Conference Series* 1511 (2020) 012095 IOP Publishing https://doi:10.1088/1742-6596/1511/1/012095

Baiduri, B., Putri, O. R. U., & Alfani, P. I. (2020). Mathematical connection process of students with high mathematics ability in solving PISA problems. *European Journal of Educational Research*, *19*(4), 1527-1537.

Baiduri, Putri, O., & Alfani, I. (2020). Mathematical connection process of students with high mathematics ability in solving PISA problems. European Journal of Educational Research, 9(4),

Berry III, R. Q. (2021). 2021 founders lecture: Examining mathematics education reforms' impact on historically excluded learners. *Investigations in Mathematics Learning*, *13*(3), 153-166.

Clarkson, P., & Presmeg, N. (2008). *Critical issues in mathematics education*. Springer.

Kusmaryono, I., Suyitno, H., Dwijanto, D., & Dwidayati, N. (2019). The Effect of Mathematical Disposition on Mathematical Power Formation: Review of

Dispositional Mental Functions. *International Journal of Instruction*, *12*(1), 343-356.

Loong, E., Vale, C., Widjaja, W., Herbert, S., Bragg, L. A., & Davidson, A. (2018). Developing a Rubric for Assessing Mathematical Reasoning: A Design-Based Research Study in Primary Classrooms. *Mathematics Education Research Group of Australasia*.

National Council of Teachers of Mathematics (2000): Principles and Standards for School Mathematics, Reston, VA: Author. National Assessment of Educational Progress (2000), Cognitive abilities. http://www.naep.org/96-2000 math/chg.html.

Zulkarnain, I.; Kusumawati, E. & Mawaddah, S. (2021). Mathematical communication skills of students in mathematics learning using discovery learning model, *National Seminar of Physics Education*, *Conf. Ser*. 1760