The Reality of Teaching Practices of Mathematics Teachers Supporting the Mathematical Power Processes at the Secondary School from the Perspective of Leaders and Supervisors

Dr. Gehan A. Alshafey
Associate Professor, College of Arts and Humanities
A'Sharqiyah University, Oman
Associate Professor, Faculty of Education, Helwan University, Egypt
Gogoahmad2003@gmail.com

Ms. Latifa R. Al Talhei
Mathematics Teacher, Jobail Educational Aministration
Master Degree in Curriculum and Math Methods, KSA
lateefa977@gmail.com

Received: 24-2-2025 Revised: 19-3-2025 Accepted: 23-3-2025
Published: 29-6-2025

DOI: 10.21608/jsre.2025.363257.1776
Link of paper: https://jsre.journals.ekb.eg/article_434187.html

Abstract

he study aimed to identify the level of teaching practices of mathematics teachers supporting the mathematical power processes for secondary school, and was following the descriptive approach, using a questionnaire consisting of three main dimensions representing the processes of mathematical power processes which are (mathematical communication, mathematical reasoning, mathematical connections). These three dimensions included (24) teaching practices, So (22) school leaders and math supervisors selected randomly as sample members. The performance level of secondary school mathematics teachers in mathematical communication was somewhat high, with an arithmetic mean of 3.74 out of 5, and a percentage of 74.8%. The performance level of secondary school mathematics teachers in mathematical reasoning was also somewhat high, with an arithmetic mean of 3.75 out of 5, and a percentage of 75%. The performance level of secondary school mathematics teachers in mathematical connections was also somewhat high, with an arithmetic mean of 3.50 out of 5, and a percentage of 70%. Therefore, the research recommended that: Benefiting from educational programs that support the mathematical power processes at various educational levels and employing them in the educational process, in a way that achieves interactivity for the student. ...and interest in the professional development of female teachers in a way that ensures effective teaching of the components of mathematical power, and developing and ensuring mathematical power among female students, which in turn contributes to effective outcomes in the educational process.

Keywords: *mathematical power Processes, teaching practices, mathematics teachers, secondary School.*

واقع الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات الداعمة لعمليات القوة الرياضية بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر القائدات والمشرفات

د. جيهان أحمد محمود الشافعي
أستاذ تعليم العلوم المشارك، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة الشرقية، عمان
وكلية التربية، جامعة حلوان، جمهورية مصر العربية
Gogoahmad2003@gmail.com

أ. لطيفة رجالله عواض الطلحي
معلمة الرياضيات بإدارة الجبيل التعليمية
ماجستير المناهج وطرق تدريس الرياضيات، المملكة العربية السعودية
lateefa977@gmail.com

المستخلص:

هدفت الدراسة إلى التعرف على مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات الداعمة لمدخل القوة الرياضية للمرحلة الثانوية من وجهة نظر القائدات والمشرفات. حيث اتبعت الدراسة المنهج الوصفي ، ولتحقيق أهداف الدراسة تم تصميم استبانة مكونة من ثلاثة محاور رئيسة تمثل مكونات بعد العمليات للقوة الرياضية وهي (التواصل الرياضي، الاستدلال الرياضي، الترابط الرياضي و تضمنت هذه المحاور ثلاث (٢٤) ممارسة تدريسية، وبلغ عدد أفراد العينة (٢٢) من قائدات المدارس ومشرفات الرياضيات ،تم اختيارهم بالطريقة العشوائية ،وكان مستوى أداء معلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية في التواصل الرياضي عالياً نوعاً ما، بمتوسط حسابي٣,٧٤ من ٥، وبنسبة مئوية ٧٤,٨% ،و كان مستوى أداء معلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية في الاستدلال الرياضي عالياً نوعاً ما أيضاً بمتوسط حسابي ٣,٧٥ من ٥، وبنسبة مئوية٧٥ %، كما كان مستوى أداء معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في الترابط الرياضي عالياً نوعاً ما، بمتوسط حسابي٣,٥٠ من ٥، وبنسبة مئوية ٧٠ %.؛لذا فأوصى البحث بمجموعة من التوصيات، أهمها:الاستفادة من البرامج التعليمية الداعمة لمدخل القوة الرياضية بمختلف المراحل الدراسية وتوظيفها في العملية التعليمية، بما يحقق التفاعلية للطالب ،والاهتمام بالتنمية المهنية للمعلمات بما يضمن التدريس الفعال لمكونات القوة الرياضية ،وتنمية القوة الرياضية لدى الطالبات والتأكد من ذلك والذي بدوره يسهم في مخرجات فاعلة في العملية التعليمية.

الكلمات المفتاحية: عمليات القوة الرياضية، الممارسات التدريسية، معلمو الرياضيات، المرحلة الثانوية.

واقع الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات الداعمة لعمليات القوة الرياضية بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر القائدات والمشرفات

المقدمة:

بات تدريس الرياضيات بصورة عامة يعني المساهمة في إعداد الطالب للحياة العامة بغض النظر عن تطلعاته المستقبلية والمساهمة في إعداده لمواجهة مشكلات الحياة بكل واقعية، ولم يعد الاهتمام بتدريس الرياضيات قاصراً على إكساب الطالب المهارات فحسب ، بل أصبح الاهتمام بالأساليب الرياضية التي تساعد في البحث والتحليل وحل المشكلات لاتخاذ القرارات، وإعداد الطالب للمهن المختلفة والتواصل الفكري والحضاري ،وقد ركزت المناهج الحديثة في الرياضيات على البنى الرياضية بهدف أن الرياضيات كل متكامل ترتبط أجزائه بروابط قوية ومتداخلة ، للتعبير عن المفاهيم الرياضية بأساليب منطقية للتوصل إلى النتائج، كما قللت المناهج الحديثة من التركيز على المهارات الحسابية ويعود ذلك الى الحاسبات الإلكترونية والتي تستطيع القيام بالعمليات الحسابية بسرعة فائقة ودقة عالية ، ولذلك اتجهت الى استخدام التطبيقات العملية المتنوعة والتي تشمل معظم المجالات الحياتية (سبيتان ،٢٠١٧).

ولما كانت الرياضيات ترتبط بتنمية التفكير وحل المشكلات بشكل يعتمد على تقديم الشواهد والتعليلات المنطقية ،فقد تحولت الرياضيات من منظورها القديم من كونها منظومة مجردة إلى منظومة تهدف إلى تنمية التواصل الرياضي وحل المشكلات بشكل تطبيقي أكثر ارتباطية بواقع الحياة ، لذلك ظهر مفهوم القوة الرياضية الذي يعتمد على معرفة مدى تقدم الطلاب في دراسة الرياضيات كأحد أساليب تقويم أداء الطالب بشكل أعمق من التحصيل الذي يرتبط بالحفظ والاستظهار والمعرفة المفاهيمية (عبد الحميد ،٢٠١٢).

ومن هنا ظهرت القوة الرياضية والتي تمثل محورا أساسيا في تعلم الرياضيات ، لذلك يرى رمضان بدوي (٢٠٠٧) أن أي فرد قوي رياضيًا يجب أن يكون قادرا على التفكير والتواصل الرياضي وحل المشكلات باستخدام الرياضيات وربطها بالواقع مع مجالات الحياة.

وفي ضوء ما سبق يمكن اعتبار القوة الرياضية مدخلاً حديثاً لتقويم الطلاب فالمعايير لا تقتصر على المعرفة الرياضية فحسب بل تتعدى الى العمليات التي يمكن تنميتها من خلال هذه المادة . وتظهر القوة الرياضية في إمكانية تعبير الطالب عن التصورات الذهنية بالرسوم والنماذج والجداول واستخدامه للمفردات الرياضية لغويا والتعبير والتواصل شفهيًا وكتابيًا وقدرته على المناقشات وإدراك الترابطات ومستويات المعرفة والتفريق بينها(السعيد،٢٠٠٣).

وقد احتلت القوة الرياضية مكانا مركزيا لأداءات الطلاب وتقويمها، حيث اعتبر المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في مشروعه المعايير ومبادئ الرياضيات المدرسية أن امتلاك الطالب لمهارات القوة الرياضية هي المعيار الأساسي لتعلم الطلاب في مادة الرياضيات وقد أشارت المؤسسة القومية التقويم التقدم التربوي الأمريكي National Assessment of of(NAEP) Educational Progress

(2000)إلى أن القوة الرياضية تصف قدرات المتعلم في إدراك المعرفة الرياضية من خلال أبعادها الثلاثة (المعرفة المفاهيمية والإجرائية وحل المشكلات) وتوظيفها كل منها في العمليات الرياضية التي تتمثل في الاستدلال والتواصل الرياضي وترابطها في الموضوعات الرياضية أو غيرها من المجالات (NCTM, 1989, 205-208).

ووفق مدخل القوة الرياضية التي باتت من أهم متطلبات عصرنا الحالي ، ولمقابلة تحديات الاقتصاد العالمي التي نواجهها، جعلت من الضروري دعم طلابنا بأساسيات الاقتصاد بصورة ثابتة ومستمرة خلال تعليمهم الرياضيات (جاكوبز،٢٠١٥).

فمعلم الرياضيات يلعب دورا كبيرا في تعلم طلابه ، وتتجلى هذه الأدوار بشكل فعال في تحديد تجارب هؤلاء الطلاب وممارستهم نحو مادة الرياضيات وبلورتها في حياتهم اليومية، وقدرتهم على مواجهة المشكلات والتي تتشكل من خلال التعلم الذي يتلقونه من معلميهم (الناطور، ٢٠١١) .وهذا ما تشير إليه دراسة كل من (ماجد،٢٠١٣؛خليل،٢٠١٦) في مكونات القوة الرياضية وماتوصلت إليه من نتائج توضح العلاقة الوثيقة بين القوة الرياضية وممارسات المعلمين والدور الكبير الذي يقع على عاتق المعلم حيال ذلك.

فأدب تربويات الرياضيات يزخر بالكثير من المبادئ والتوجيهات التي يمكن الإفادة منها في رسم ملامح مشرقة للممارسات التدريسية الداعمة لمكونات القوة الرياضية لدى الطلاب في الوقتِ الذي تهيمن فيه نماذج التدريس التقليدية على تعليم وتعلم الرياضيات وبخاصة في مدارس المرحلة الثانوية (Wachira Pourdavood and Skitzki, 2013)

وقد ذكر عبيدة (٢٠٠٦) أن قوة المعلم في الموقف التعليمي مدخلا جيدا لتنمية القوة الرياضية وتحسين الأداء الرياضي لدى الطلاب كل ذلك من شأنه دعم الجوانب التالية:

- تدعيم الجانب الإكتشافي والذي يستطيع فيه التلميذ العمل والاستمتاع والتعلم
- تدعيم الجانب الوجداني لدى التلميذ والذي بدورة يقوم بدعم الجانب المعرفي.
- تنمية الجانب التخيلي والإدراكي، أصوات، مؤثرات وغيرها ويظهر ذلك في بعض الموضوعات التي لا يستطيع المعلم تدريسها، مثل الأبعاد الثلاثية، عرض البيانات وتنظيمها وتمثيل الدوال الخاصة ، معدلات التغير ، الحجم.
- إثراء البيئة العقلية لطالب والتوصل لحل المشكلات الرياضية بما يعمل على تنمية أبعاد القوة الرياضية والتفكير الرياضي.

ومن هذا المنطلق يعدّ دور معلم الرياضيات مؤشرًا على كونه المحور الرئيس لامتلاك الطلاب المهارات الرياضية التي تكون ضمن ممارسات مدخل القوة الرياضية التي يؤديها المعلم (Hill, ٢٠٠٧ - McGraw).

وفي ذات السياق فقد أشارت دراسة كل من (القبيلات والمقدادي ،٢٠١٤ ؛ القرشي، ٢٠١٢؛المطير،٢٠٢٠) على أثر التدريس وفق القوة الرياضية ، حيث أثبتت هذه الدراسات أهمية ممارسات معلمي الرياضيات وفق القوة الرياضية وما أسفرت عنه من توصيات تنادي بدراسات مماثلة ومتعاقبة في هذا الشأن وما يترتب على نتائجها من أثار مستقبلية قد تسهم في سد بعض الثغرات في تعليم الرياضيات بالمملكة العربية السعودية، وعلى حد علم الباحثة فما أجري من البحوث السابقة كانت للمرحلة الابتدائية فيما عدا دراسة المطير (٢٠٢٠) ودراسة الزهراني (٢٠١٤) للمرحلة الثانوية والتي تناولت جانب واحد فقط من عمليات القوة الرياضية وهو التواصل الرياضي ،ونظرا لأهمية مدخل القوة الرياضية ولاسيما بالمرحلة الثانوية وندرة الدراسات بالمجتمع السعودي في هذه المرحلة، والتي لا تخفى علينا جميعًا وكيفية إعداد طالب يواجه حينها اختبارات القياس والتحصيل لتأهيله للحياة المهنية فيما بعد ،وما تتطلبه تلك الاختبارات من عمليات القوة الرياضية والتي بات من المفترض أنها تكون قد ترسخت لديه .

مشكلة البحث

استنادا إلى توصيات الدراسات السابقة ومنها ما أشارت إليه دراسة القرشي(٢٠١٢) من وجود تدني في مهارات التواصل الرياضي لدى المعلمين - أحد عمليات القوة الرياضية – ودراسة المطير(٢٠٢٠) التي أشارت إلى ضعف عمليات القوة الرياضية لمعلمي المرحلة الثانوية ،كذلك دراسة مغاوي (٢٠٢٤) التي كشفت عن الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات في عمليات القوة الرياضية بدرجة عالية وما يقابله في الواقع من ضعف الطلاب في عمليات القوة الرياضية ،كذلك توصلت دراسة كل من (المالكي ،٢٠١٢؛العوفي ،٢٠١٤؛خليل ٢٠١٥؛الجدعاني والمالكي،٢٠٢٠) الى وجود ضعف في التواصل الرياضي والكتابي لدى الطلاب وهي من أحدى عمليات قوة الرياضية ومن خلال مناقشة الباحثة الثانية لمشرفات الرياضيات وملاحظاتهن حول ممارسات المعلمات ووجود ملاحظات عن مستوى درجة استخدام عمليات القوة الرياضية أثناء الزيارات الصفية للمعلمات ،ونظرا لأهمية مواءمة تلك الممارسات للتوجهات الحديثة من حيث اختبارات القياس والتحصيل للمرحلة الثانوية واعتمادها على استخدام عمليات القوة الرياضية في التدريس.

بناء على ما سبق فإن هذا البحث قد يكون أكثر توسعًا عن سابقه من البحوث في التعرف على واقع الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات الداعمة لعمليات القوة الرياضية بالمرحلة الثانوية ومن هنا فإن مشكلة البحث تتمثل في الإجابة على السؤال الرئيس: **ما واقع الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات الداعمة لعمليات القوة الرياضية بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعنيين؟**

أسئلة البحث:

يتفرع من السؤال الرئيس: ما واقع الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات الداعمة لعمليات القوة الرياضية للمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعنيين؟ الأسئلة الفرعية التالية:

١-ما مستوى درجة استخدام معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية لممارسات تنمية التواصل الرياضي؟

٢- ما مستوى درجة استخدام معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية لممارسات تنمية الاستدلال الرياضي؟
٣- ما مستوى درجة استخدام معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية لممارسات تنمية الترابط الرياضي؟

هدف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى قياس مستوى درجة ممارسات معلمات الرياضيات لاستخدام عمليات القوة الرياضية من وجهة نظرهم ونظر المشرفات التربويات .

أهمية البحث:

قد يفيد هذا البحث فيما يلي:

- تقديم تصورات مقترحة من شأنها رفع مستوى استخدام عمليت القوة الرياضية للمتعلمين وكذلك رفع مستوى الممارسات التدريسية الداعمة لعمليات القوة الرياضية للمعلمين.
- الكشف عن الواقع الفعلي لمستوى الممارسات التدريسية الداعمة لعمليات القوة الرياضية وطرق تقويمها.
- الوقوف على برامج تطويرية للممارسات التدريسية للمعلمين ورفع التنمية المهنية وتحسينها.
- تقديم رؤية نظرية وتوصيات تطبيقية تمهد لدراسات مستقبلية في تنمية ممارسات داعمة لعمليات القوة الرياضية موائمة للتوجهات الحديثة في تعليم الرياضيات.

حدود مشكلة البحث:

يقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

١-الحدود الموضوعية:

اقتصر البحث على واقع الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات الداعمة لعمليات القوة الرياضية من وجهة نظر المعلمات والمشرفات بالمرحلة الثانوية في عمليات القوة الرياضية وهي : (التواصل الرياضي، الاستدلال الرياضي ،الترابط الرياضي).

٢- الحدود المكانية:

اقتصر البحث على مدارس التعليم العام للبنات (المرحلة الثانوية)ومكاتب الإشراف التربوي بإدارة تعليم المنطقة الشرقية.

٣- الحدود الزمنية:

تم تطبيق البحث خلال الفصل الدراسي الثاني من العام ١٤٤٤هـ .

٤ـ الحدود البشرية:

عينة عشوائية من مشرفات الرياضيات وقائدات المدارس للمرحلة الثانوية بالمنطقة الشرقية والبالغ عددهن (٢٢)مشرفة تربوية وقائدة مدرسة.

مصطلحات البحث الإجرائية:

القوة الرياضية :

تُعرف إجرائياً على أنها القدرة على اكتساب المعارف البسيطة والمركبة الخاصة بالعمليات الرياضية والتمكن من ما تتطلبه من مهارات ،مثل مهارات حل المشكلات والاستدلال والربط والتمثيل الرياضي سواء كانت عمليات بسيطة ومألوفة أو معقدة وغير مألوفة.

الممارسات التدريسية :

هي تلك الأفعال والإجراءات والخطوات والأنشطة والمواقف التي يصممها ويخططها ويقوم بها معلم الرياضيات من أجل تحقيق الأهداف .

أما الممارسات التدريسية الداعمة لعمليات القوة الرياضية :

فهي تلك الممارسات والإجراءات التي يقوم بها المعلم من خلال الأنشطة وطرق التدريس والأساليب التدريسية التي يخططها وينفذها والتي تتطلب تفاعل الطلبة واستخدام عمليات القوة الرياضية من ترابط رياضي واستدلال وتواصل رياضي استجابة لهذه الأنشطة والطرق والأساليب التدريسية، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها المعلم عند إجابة المشرفين وقائدي المدارس على الاستبانة وبطاقة الملاحظة المعدة لذلك الغرض.

الإطار النظري والدراسات المرتبطة

القوة الرياضية(Mathematical Power):

أشار المركز القومي للإحصاء التربوي National Center of Educational Statistics(NCES,2007)الى أن القوة الرياضية تعمل على توضيح أداء الطالب ومعرفة قدراته وإجراءاته الرياضية والمعرفية وقدرته على حل المشكلات بمجالات الرياضيات ،كما عرفتها أيضاً بقدرة الطالب على توظيف المعرفة الرياضية في حل المشاكل الغير مألوفة في المعرفة الرياضية وذلك من خلال تواصله وربطه للعناصر الرياضية. وبذلك فهي تتضمن ثلاثة أبعاد: المعرفة الرياضية، المحتوى الرياضي والعمليات الرياضية.

وقد أشار المجلس القومي في مشروعه المعايير ومبادئ الرياضيات لمعلمي الرياضيات الى أن القوة الرياضية تتضمن قدرة الطالب على توظيف الخبرة الرياضية في حل المشكلات، واستخدام اللغة الرياضية في توصيل أفكاره، وقدرته على التحليل الرياضي والاستدلال ، وإدراك طبيعة الرياضيات في حياته ، وإدراك تكامل المعرفة الرياضية و غيرها من المعارف بشكل تناسقي حيث تصف قدرات الطالب

في المعرفة الرياضية وذلك من خلال ابعادها الثلاثة والتي تتضمن المعرفة المفاهيمية الإجرائية وحل المشكلات في التواصل الرياضي والاستدلال الرياضي والترابط الرياضي بينها وبين باقي المجالات الأخرى (NCTM). وهذا ما أشارت إليه دراسة ماهر زنقور(٢٠٠٨) والتي هدفت إلى اقتراح وحدة تدريسية قائمة على معايير مشتقة من معايير (NCTM) في تنمية القوة الرياضية لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي ،وقد أظهرت نتائجها وجود أثر مرتفع للوحدة التدريسية المقترحة في تنمية أبعاد القوة الرياضية (التواصل، الترابط، الاستدلال) لدى طلاب المجموعة التجريبية

وكما يرى كل من Machin & clavin (٢٠٠٢) أن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM National Center Of Mathematics Teachers)قد وضع عدة أهداف تم صياغتها في ضوء التطلعات المستقبلية للرياضيات المدرسية والتي كان هدفها الرئيسي إعداد طالب قوي رياضياً وكانت الأهداف كالآتي :-

- يصبح الطالب قادراً على التواصل بلغة الرياضيات.
- يصبح الطالب قادراً على إدراك الترابطات الرياضية.
- يصبح الطالب قادراً على الاستدلال الرياضي.
- إدراك الطالب لقيمة الرياضيات ونفعيتها بحياته .
- ثقة الطالب بقدراته الرياضية.

أبعاد القوة الرياضية :

أشار كل من عصر (٢٠٠٦) وجاد (٢٠٠٩) ومرسي وآخران (٢٠٢٤) إلى أبعاد القوة الرياضية لتقويم الطالب حيث تتضمن ثلاثة أبعاد رئيسة كما يلي:

البعد الأول : المحتوى الرياضي ويشمل :
- مجال الأعداد والعمليات.
- مجال الهندسة.
- مجال الجبر والدوال
- مجال تحليل البيانات والاحتمالات.

البعد الثاني : المعرفة الرياضية وتشمل:

- المعرفة المفاهيمية :وهي المعرفة التي تهتم بقدرة الطالب على إدراكه للمفاهيم والتعميمات كما تتصل بمضمون التعلم .
- المعرفة الإجرائية: وهي المعرفة التي تهتم بإجراءات الطالب الرياضية خوارزمياً وذهنياً وتكنولوجيًا، وتتصل بكيفية التعلم.
- المعرفة بحل المشكلات: وهي المعرفة التي تربط المعرفة المفاهيمية والإجرائية وتعمل على توظيفها في حل المشكلات.

البعد الثالث : العمليات الرياضية وتشمل:

التواصل الرياضي - الترابط الرياضي - الاستدلال الرياضي ،والتمثيل الرياضي.

أهداف تنمية القوة الرياضية:

يوضح بدوي(٢٠٠٧) هنا أهداف تنمية القوة الرياضية كما يلي :

- إدراك المفردات والمفاهيم الرياضية ومكوناتها.
- إدراك طبيعة الرياضيات وأهميتها حياتيا .
- استنتاج القواعد والتعليمات الرياضية وتوظيفها في المواقف المختلفة وحل المشكلات.
- التدريب على برنامج التنمية ومهارات التواصل لدى الطلاب.
- استقراء الترابطات المفاهيمية في النسق الرياضي.
- انتاج أكبر قدر من الأفكار داخل الموقف التعليمي.

وقد أشارت دراسة ناصر عبيدة(٢٠٠٩) والتي هدفت إلى تطوير منهج الرياضيات في ضوء المعايير المعاصرة وقياس أثر المنهج المطور في تنمية القوة الرياضية، وأظهرت النتائج فاعلية المنهج المطور في تنمية القوة الرياضية لدى طلبة المرحلة الابتدائية .

دور المعلم في تنمية القوة الرياضية:

للمعلم دوره الفاعل في تنمية القوة الرياضية لدى طلابه، فقد أشارت بعض الدراسات لهذا الدور كدراسة عصر (٢٠٠٦) التي أوضحت عددًا من النقاط ؛يجب على المعلم أخذها في الاعتبار عند تدريسه لمادة الرياضيات لتنمية القوة الرياضية ومنها:

- أن المعرفة والعقل والتعلم عملية ديناميكية كما أن التعلم نشاط يتم تنميته بالتشجيع والمشاركة.
- تشكل الخبرات الرياضية السابقة لدى الطالب جزء من بناءة العقلي والرياضي الذي يمتلكه.
- تاريخ الرياضيات ما هو إلا صورة توضح التطور للعقل الرياضي .
- تشكل المرونة الرياضية المعرفية مدخل لتنمية الذكاء الرياضي المنطقي.
- يكمن المؤشر للبناء المعرفي في الاستجابة الخطأ من قبل الطالب.

وهذا ما أشارت اليه دراسة Wachira& Skitizki (٢٠١٣) والتي هدفت إلى التعرف على طبيعة وشكل التواصل بين معلم لرياضيات بالمرحلة الثانوية وطلابه، والتفاعل اللفظي المتعلق بتدريس الرياضيات، علاوة على استراتيجيات تنمية وتعزيز التواصل والخطاب الصفي في فصول الرياضيات بالمرحلة الثانوية، ودراسة ماجد(٢٠١٣) التي أوضحت نتائجها العلاقة الارتباطية بين القوة الرياضية ومهارات الأداء التدريسي لدى الطلبة المطبقين في كليات التربية الأساسية.

وفي ذات السياق أشارت دراسة القبيلات والمقدادي(٢٠١٤) إلى التدريس وفق القوة الرياضية وأثره على استيعاب المفاهيم الرياضيّة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بالأردن. وكشفت النتائج عن تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي في مستوياته المختلفة.

القوة الرياضية لدى المتعلم:

تتمثل القوة الرياضية لدى المتعلم كما ذكرها زنقور (٢٠٠٨) في النقاط التالية:

- إشعار الطالب بأهمية الرياضيات لاسيما عند قيام المعلم باستنتاج المعارف واستدلالها .
- التقارب الحياتي للطالب وتشجيعه على التفكير ومساعدته على تفسير المواقف الحياتية.
- تنمية الثقة والمثابرة لدى الطالب في حل المشكلات واتخاذ القرارات المناسبة لذلك.
- تنمية المهارات الأساسية للطلاب كالقراءة والاستماع والكتابة والتحدث والربط بين المفاهيم الرياضية والحياة اليومية.

والتي أشارت إليها دراسة Kusmaryonom &Suyitn (٢٠١٥) والتي هدفت إلى التعرف على القوة الرياضية لدى طلاب الصف الرابع الأساسي على أساس النظرية البنائية ،وذلك من خلال مراقبة الطلاب في حل المشكلات الرياضيّة ويتم التعلم من خلال الأسئلة والتعلم بالاكتشاف. وأظهرت النتائج أن القوة الرياضية تؤثر بشكل إيجابي في قدرة الطلاب على التفكير.

كذلك دراسة عمر(٢٠١٥) هدفت إلى اقتراح برنامج قائم على القوة الرياضية وبيان أثره في تحصيل طلاب الصف السابع الأساسي وتفكيرهم الرياضي. وتوصلت النتائج الى تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في اختباري التحصيل والتفكير الرياضية.

و أوضحت دراسة رجب (٢٠٠٩) أثر استراتيجية تدريسية مستندة إلى معياري الاتصال والتمثيل الرياضي في القدرة على حل المشكلات والتفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الأساسية، حيث توصلت النتائج إلى تفوق المجموعة التجريبية في اختبار القدرة على حل المشكلات واختبار التفكير الرياضي.

وسوف يتناول البحث الحالي بعد (العمليات الرياضية) بشي من التفصيل حيث يضم ما يلي :

أولاً- التواصل الرياضي(mathematical Communicate):

يعد التواصل الرياضي أحد أهم مكونات العمليات الرياضيّة؛ حيث يعرفه المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية بأنه" قدرة الفرد على استخدام لغة الرياضيات من مفردات ورموز وبنيتها في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها" (السعيد،٢٠٠٦م، ٢)

ويُعرّف أيضًا بانه قدرة الطالب على فهم التعبيرات الرياضية والتعبير عن الأفكار الرياضيّة المتضمنة داخلها وحل المشكلات الرياضية والتحاور مع الآخرين (بدوي ،٢٠٠٣،).

ولقد حددت عودة(٢٠٠٨) كما هو مشار في حليوة (٢٠١٥) على أهمية التواصل الرياضي للطالب والمعلم في مادة الرياضيات فيما يلي :

- تحسين وتعزيز فهم الطلاب لمادة الرياضيات.
- توطيد الفهم المشترك للرياضيات من قبل الطلاب.
- زيادة دافعية الطالب نحو التعلم.
- يولد بيئة تعليم وتعلم ملائمة.
- اكساب المعلم التصور الشامل عن تفكير طلابه الذي يساعده على توجيه اتجاه التعلم. وهذا ما أشارت اليه المشيخي (٢٠١١) في دراستها التي هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات معلمات الرياضيات في التواصل الرياضي بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بمدينة تبوك، وتمثلت الأداة في بطاقة ملاحظة في مهارات التواصل الرياضي الخمس، والتي خلصت الى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي لمهارات التواصل الرياضي ككل لصالح القياس البعدي.

وما أوضحته أيضاً دراسة القرشي (٢٠١٢) والتي هدفت إلى معرفة درجة تمكن معلمي الرياضيات بالصفوف العليا بمحافظة الطائف من محاور مهارات التواصل الرياضي (التحدث - القراءة – الكتابة - الاستماع – التمثيل).

ولقد أشار فيدر (Vider (2005 الى الأهداف التي من شأنها تحقيق التواصل الرياضي كالآتي:

- استخدام الطالب المصطلحات والكلمات الرياضيات التي تعتمد على البني المعرفية.
- التمثيل الربط بين الأفكار الرياضية بطرق متنوعة مثل استخدام الصور والكلمات والرموز والجداول لأشكال الهندسية والنماذج والرسوم البيانية.
-الشرح لحلول المشكلات وتبرير الاستنتاجات.

ثانياً- الترابط الرياضيMathematical Connection :

يعّد الترابط الرياضي أحد أهم معايير الرياضيات التي تشكل القوة الرياضية، وهذا ما أكده المجلس القومي لمعلمي الرياضيات(NCTM,2000) ، فالطالب يستطيع استيعاب المعلومات الجديدة وتطبيقها في مواقف جديدة مستخدماً بنيته المعرفية عن طريق ربط المفاهيم والأفكار الرياضية الجديدة بالأنماط والمبادئ الرياضية السابقة، ويقوم بصياغة ارتباطات جديدة تساعده على عملية تقدير الترابط بين الأفكار الرياضية المختلفة والحياة الواقعية والعلاقات الأخرى، وحينها يستطيع الطالب إذا ما أتيحت له الفرصة لتطبيق الرياضيات في حياته العامة فإنه سوف يكون قادر على إدراك قيمتها ودورها في المجتمع وفي مجالات المعرفة المتنوعة، وسيتطلع إلى الرياضيات أنها جزء من حياته الخاصة (عبيد،٢٠٠٤)

ويعرّف الترابط الرياضي على أنه: العملية التي يدرك فيها الطالب القيام بالترابطات بين الرياضيات والعلوم الأخرى بكافة فروعها وبناء تصور عن فائدة الرياضيات وذلك من خلال القوانين والأساليب والأنشطة بجميع فروعها ، والتعامل من خلال الأنشطة المتنوعة حياتياً (رياني،٢٠١٢).

وتعرف أيضاً بإدراك الطالب للعلاقة بين موضوعات الرياضيات والمواد المختلفة، وإدراك العلاقة بين محتويات المدرسة وربطها بمفردات الطالب حياتياً (السعيد؛ عبد الحميد،٢٠١٠).

بينما يعرفه رباني (٢٠١٢م، ص ٦٩) بأنه "العملية التي تقوم على إدراك المتعلمين للترابطات بين فروع الرياضيات المختلفة، والترابطات مع العلوم الأخرى، وبناء تصور عن فائدة الرياضيات من خلال قوانينها وأساليبها المنطقية والتنظيمية وأنشطتها في خدمة فروعها وفي خدمة العلوم الأخرى والأنشطة الحياتية المتنوعة".

وقد أشارت خضر (٢٠٠١) إلى أهمية ربط الرياضيات بالمواد الأخرى وربطها كذلك بحياة الطالب ، وأوضحت أن معظم الروابط الرياضية في الأبحاث أو الكتب المدرسية تعّد أنشطة مصطنعة منفصلة من مجالات مختلفة لصنع المنهج التكاملي .

ويحدد الديب(٢٠١١) معايير أساسية لعملية الترابط الرياضي وهي:

١. أن يستخدم الطالب الترابط لحل المشكلات الرياضية من خلال الأفكار الرياضية.
٢. أن يوظف الطالب تطبيقات رياضية في سياقات غير رياضية.
٣. أن يربط الأفكار الرياضية معا لتصبح بشكل تكاملي.

وفي ذات السياق فقد أوضحت دراسة البركاتي (٢٠٠٨) ذلك حيث هدفت إلى معرفة أثر التدريس باستخدام الذكاءات المتعددة والقبعات الست في التحصيل والتواصل والترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط في مدينة مكة المكرمة، وتم تطبيقها على وحدة حجوم المجسمات حيث اعدت اختبارا للتحصيل واختبارا لقياس التواصل الرياضي وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا في أداء المجموعات التجريبية الثلاثة على المجموعة الضابطة فيما يتعلق بالتواصل والترابط الرياضي.

ثالثاً- الاستدلال الرياضيMathematical Reasoning :

يعرفه عبيد وعفانة (٢٠٠٣) بأنه: أداء عقلي وتفكير منطقي معتمد على الانتقال من الكلي إلى الجزئي في المعلومات بهدف الوصول إلى حلول للمشكلات يمكن تبريرها بشكل سليم تستخدم في برهنة قوانين أخرى.

ويمثل الاستدلال الرياضي أيضاً عملية تفكير تضم الحقائق أو المعلومات واستخدامها بطريقة منظمة تؤدي إلى حل مشكلة، وذلك بالاستناد إلى قواعد واستراتيجيات محددة (حسن شحاته وزينب النجار،٢٠٠٣)

وقد عرفه أيضاً يامين (٢٠١٣) بأنه: عملية عقلية منظمة تضم حقائق ومعلومات ، أو قضايا مسلم بصحتها وصولا الى المجهول الذي يمثل النتيجة المراد تحقيقها لتلك القضايا.

وهذا ما أوضحته دراسة Dean(2008) بعنوان استخدام الأنشطة غير الاعتيادية لتطوير الترابط الرياضي، والتي أظهرت نتائجها زيادة مقدرة الطلبة على ربط المعرفة الرياضية بمواقف مختلفة وكذلك زيادة قدرتهم على الاستدلال الرياضي والتواصل في الرياضيات.

كذلك دراسة (٢٠١٠) Sahin &Baki فكانت الدراسة تحليلية هدفت إلى بناء نموذج جديد لتقييم القوة الرياضية، لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في مدرسة أساسية في تركيا للقوة الرياضية وأظهرت نتائج الدراسة عدم مقدرة الطلبة على الوصول إلى مستوى القوة الرياضية؛ بسبب فشلهم في حل المشكلات والاستدلال والتواصل الرياضي.

وقد صنف السعيد وعبد الحميد (٢٠١٠) الاستدلال إلى أنواع كما يلي:

١. الاستدلال الاستقرائي
٢. الاستدلال الاستنتاجي.
٣. الاستدلال العلاقي.
٤. الاستدلال التقويمي.
٥. الاستدلال التنبؤي.

وتمت الإشارة إلى هذا التصنيف في دراسةالسيد (٢٠٠٩) والتي كانت بعنوان مدى إتقان معلمي الرياضيات بالتعليم الإعدادي الحكومي والخاص للاستدلال الرياضي ،حيث أظهرت النتائج تدني في مستوى الاستدلال الاستنباطي والاستقرائي لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الاعدادية. وظهر أيضاً في دراسة بيلتون (٢٠١٠) والتي هدفت إلى تقييم القوة الرياضية لدى طلبة الصف الخامس الابتدائي في تركيا. حيث أظهرت النتائج قدرة أغلب الطلبة على الترابطات الرياضية، حيث كانت قدرتهم في الاستدلال الرياضي قليلة، وكانت أكثر القدرات الاستدلالية صعوبة تلك التي تستدعي إثبات صحة النتائج التي يتوصلون إليها، وأقل القدرات الاستدلالية صعوبة هي التي تتطلب استخدام الاستدلال المكاني والتناسبي.

كما أشارت دراسة لي (٢٠١١) لمعرفة دور التدريب على أساليب التفكير المنطقي والاستدلال الرياضي والجوانب المختلفة للبرهان الرياضي، على تحسين تعلم الطلبة الرياضيات وتطوير أساليبهم التفكيرية. حيث أظهرت الدراسة افتقار الطلبة لأساليب التفنيد بالأدلة في تطوير التفكير والاستدلال المنطقي لدى الطلبة ،كما أظهرت نتائجها أن التدريب على المنطق الذي يركز على التفنيد بالأدلة له فعالية أكبر على أساليب التفكير والاستدلال المنطقي بشكل يفوق الأساليب الأخرى، وأظهرت النتائج النوعية تطوير الطلبة للاستدلال الاستنتاجي في جوانب البرهان الرياضي كافة، والتركيز على التفكير والاستدلال والبرهان الرياضي.

فيما أوضحت دراسة خليل (٢٠١٦) التي تناولت واقع ممارسات المعلمين التدريسية بالمرحلة الابتدائية في مكونات القوة الرياضية حيث أظهرت نتائجها أن الاستدلال الرياضي كان بدرجة أداء متوسطة ،إضافة إلى ذلك دراسة اللامي والمشهداني (٢٠٢٣) التي أظهرت إمتلاك الطلبة المعلمين في قسم الرياضيات للقوة الرياضية بصورة جيدة.

إجراءات الدراسة

تمثلت إجراءات الدراسة فيما يلي:

منهجية البحث

اتبعت الدراسة المنهج الوصفي القائم على استخدام الاستبانة وهو الأنسب لتحقيق الهدف الرئيس لهذا البحث والمتمثل في معرفة واقع الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات الداعمة لعمليات القوة الرياضية للمرحلة الثانوية من وجهة نظر المشرفات وقائدات المدارس.

مجتمع البحث

يتألف مجتمع البحث من جميع مشرفات الرياضيات وقائدات المدارس الثانوية والمسئولين عن مراقبة تقويم أداء معلمة مادة الرياضيات بالمنطقة الشرقية للعام الدراسي ١٤٤٤.

عينة البحث

عينة عشوائية بسيطة من المعنيّات(مشرفات تربويات - قائدات مدارس) بالمنطقة الشرقية بواقع (٢٢).

الأدوات

تم الاستفادة من أداة دراسة (خليل، ٢٠١٦) وتطويرها لتحقيق هدف البحث وما يتناسب مع ظروف مجتمع البحث ، وهذه الأداة عبارة عن بطاقة ملاحظة تم تحويلها إلى استبانة في عمليات القوة الرياضية، وتحديد هدفها حيث تهدف الى معرفة واقع الممارسات التدريسية لمعلمي رياضيات المرحلة الثانوية الداعمة لمدخل القوة الرياضية ،إذ تم تقسيمها الى ثلاثة محاور رئيسة تمثل عمليات القوة الرياضية وهي: (التواصل الرياضي- الاستدلال الرياضي- الترابط الرياضي)، ثم بعد ذلك تم إعداد مؤشرات تصف كل مكون من عمليات القوة الرياضية إضافة إلى الاستفادة من التوجيهات الواردة في استمارة تقويم أداء معلم الرياضيات.

- تم عرض الاستبانة للتحكيم عليها من هيئة التدريس بالجامعة، ومشرفين تربويين؛ للتحقق من صدقها، من حيث سلامة صياغتها، وملاءمة كل مفردة للمكون التي تتبعه، والاستفادة من آرائهم وملاحظاتهم.

- إجراء التعديلات اللازمة على المفردات في ضوء آراء المحكمين.

صدق أداة الدراسة وثباتها:

صدق الأداة:

للتعرف على صدق أداة الدراسة الظاهري فقد تم عرضها على مجموعة من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات والعلوم، ومجموعة من المشرفين التربويين ومعلمي اللغة العربية ، وفي ضوء آراء المحكمين أعيدت صياغة بعض الفقرات لغوياً، وعدلت بعض الفقرات، ، وبذلك أصبح عدد فقرات الأداة التي تم اعتمادها ٢٤ فقرة، موزعة على الأبعاد وفق الآتي:

البعد الأول للأداة: التواصل الرياضي، ويندرج تحته ٩ ممارسات تدريسية .
البعد الثاني للأداة : الاستدلال الرياضي، ويندرج تحته ٨ ممارسات.
البعد الثالث للأداة : الترابط الرياضي، ويندرج تحته ٧ممارسات.

حيث يقابل كل فقرة من فقرات الاستبيان تدرج خماسي وفقاً لسلالم التقدير (ليكرث) الخماسي وفق الآتي: بدرجة عالية جدًا(خمس درجات)، بدرجة عالية(أربع درجات) ، بدرجة متوسطة (ثلاث درجات)، بدرجة منخفضة (درجتان)، بدرجة منخفضة جدًا (درجة واحدة) وفق جدول مستويات المتوسطات الحسابية على النحو الآتي:

جدول(١). مقياس تقدير مستويات المتوسطات الحسابية

بدرجة منخفضة جدا	بدرجة منخفضة	بدرجة متوسطة	بدرجة عالية	بدرجة عالية جدا
من ١الى١,٧٩	١,٨٠الى٢,٥٩	٢,٦٠الى٣,٣٩	٣,٤٠الى٤,١٩	٤,٢٠الى٥

٢- الاتساق الداخلي

تم حساب الاتساق الداخلي عن طريق حساب معامل الارتباط الخطي لبيرسون بين أبعاد الاستبيان والدرجة الكلية ، وقد أكدت النتائج أن الاستبيان يتميز بدرجة عالية من الثبات عند مستوى دلالة إحصائية ٠,٠١ ويوضح ذلك الجدول التالي:

جدول(٢). معامل الارتباط لأبعاد الاستبانة بالدرجة الكلية

م	أبعاد الاستبيان	الارتباط	
١	البعد الأول	معامل ارتباط بيرسون	٠.992**
		الدلالة المعنوية	٠,٠١
٢	البعد الثاني	معامل ارتباط بيرسون	٠.996**
		الدلالة المعنوية	٠,٠١
٣	البعد الثالث	معامل ارتباط بيرسون	٠.993**
		الدلالة المعنوية	٠,٠١

ويتضح من الجدول(٢) أن قيم معاملات الارتباط بين الأبعاد تتراوح بين قيمتي ٠,٩٩٣ و٠,٩٩٦ وهذا يدل على ما يتمتع به الاستبيان من درجة ثبات عالية عند دلالة إحصائية٠,٠١

ثبات أداة الدراسة:

تم التحقق من ثبات أداة الدراسة وحسابه بتطبيق الأداة على عينة استطلاعية بلغت (١٠أشخاص) من المعنيين خارج المنطقة وذلك لحساب معامل الثبات باستخدام معادلة الفا-كرونباخ، حيث بلغت قيمة ثبات الاستبانة96. ٠ وتعد درجة ثبات عالية.

خطوات تنفيذ الدراسة

تم اتباع عدة إجراءات للإتمام هذه الدراسة على النحو التالي:

- تحديد مشكلة الدراسة من خلال عمل الباحثة الثانية كمعلمة رياضيات ومناقشة مشرفات التخصص وجمع البيانات المتعلقة بالمشكلة من خلال مراجعة الدراسات السابقة والأدبيات.
- تحديد مجتمع وافراد العينة عشوائياً بما يتناسب مع الدراسة وتصميم أداة مناسبة وعرضها على مجموعة من المحكمين.
- إعداد إدارة الجامعة خطاب لتسهيل تطبيق الأداة والحصول على البيانات كما تم الحصول على خطاب تسهيل المهمة من إدارة التعليم بالمنطقة الشرقية.
- تطبيق أداة الدراسة على عينة استطلاعية خارج عينة الدراسة وحساب صدقها وثباتها .
- تطبيق الأداة على العينة وتحليلها احصائياً بتفريغ البيانات ببرنامج spss واستخراج النتائج ومن ثم تبويبها ومناقشتها وتفسيرها ثم اقتراح التوصيات بناء على النتائج.

الأساليب والمعالجات الإحصائية

- قامت الباحثة بتحليل البيانات التي تم جمعها من خلال أداة الدراسة باستخدام برنامج الرزم الإحصائية (SPSS) الإصدار الحادي والعشرون؛ حيث تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية الداعمة للقوة الرياضية من وجهة نظر المشرفات والقائدات .
- معامل الاتساق الداخلي للصدق باستخدام معامل ارتباط بيرسون .
- معامل الفا كرونباخ لحساب الثبات.

نتائج الدراسة وتفسيرها:

أولاً: نتائج السؤال الأول: والذي نص على: -ما مستوى درجة استخدام معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية لممارسات تنمية التواصل الرياضي؟

وللإجابة عنه تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل مفردة وهذا مايوضحه الجدول الآتي:

جدول (٣)متوسطات درجات الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية في المحور الأول :التواصل الرياضي

الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الأداء	الترتيب
١ - تشجع المعلمات الطالبات على قراءة المسائل الرياضية قراءة سليمة.	3.40	1.578	عالٍ	٣
٢ – توجه المعلمات الطالبات لإعادة صياغة التعاريف الرياضية بأسلوبهن الخاص.	3.50	1.434	عالٍ	٢
٣ -تشجع المعلمات الطالبات على استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن أفكارهن رمزية أو تعبيرية.	3. 10	١,٥٩٥	متوسط	٤
٤ – توجه المعلمات الطالبات لإكمال النصوص والعبارات الرياضية، او إعادة صياغتها.	3.10	1.663	متوسط	٤
٥ - تحفز المعلمات الطالبات لاستخدام لغة الرياضيات لوصف العلاقات الرياضية.	3.10	1.524	متوسط	٤
٦-تدرب المعلمات الطالبات على ترجمة الأفكار والمسائل الرياضية.	3.50	1.509	عالٍ	٢
٧ -تتيح المعلمات وقتًا كافياً للطالبات للحوار والمناقشة والاستماع الجيد حول الأفكار الرياضية المطروحة باستخدام لغة رياضية سليمة.	3.40	1.578	عالٍ	٣
٨ – تشجع المعلمات الطالبات على وصف خطوات الحل وتنظيمها .	3.60	1.578	عالٍ	١
٩ – تستمع المعلمات لآراء الطالبات ومداخلاتهن باهتمام واحترام	3.40	1.713	عالٍ	٣

يلاحظ من الجدول (٣) أن متوسط درجات معلمات الرياضيات المعبرة عن ممارساتهم التدريسية في التواصل الرياضي والذي يعّد أحد عمليات القوة الرياضية بلغ ٣,٧٤ من ٥، وهذا يَدُلّ على مستوى أداء عالٍ بشكل عام في هذا البعد، وبالتفصيل لنتائج المفردات المتضمنة لهذا البعد يتضح أن هناك فروقات في مستوى الممارسات التدريسية لدى معلمي الرياضيات المتعلقة بتنمية التواصل الرياضي في المفردات، حيث تتصدر مفردات المحور بدرجة عالية؛ المفردة التي تنص على (تشجع المعلمات الطالبات على وصف خطوات الحل وتنظيمها) تليها المفردتين (توجه المعلمات الطالبات لإعادة صياغة التعاريف الرياضية بأسلوبهن الخاص)و(تدرب المعلمات الطالبات على ترجمة الأفكار والمسائل الرياضية)ثم بالمرتبة الثالثة تأتي المفردتين (تشجع المعلمات الطالبات على قراءة المسائل الرياضية قراءة سليمة)و(تتيح المعلمات وقتًا كافياً للطالبات للحوار والمناقشة والاستماع الجيد حول الأفكار الرياضية المطروحة باستخدام لغة رياضية سليمة) حيث تأتي في الترتيب الرابع المفردات التالية:

- تشجع المعلمات الطالبات على استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن أفكارهن رمزية أو تعبيرية.
- توجه المعلمات الطالبات لإكمال النصوص والعبارات الرياضية، او إعادة صياغتها
- تحفز المعلمات الطالبات لاستخدام لغة الرياضيات لوصف العلاقات الرياضية.

والتي تعبر عن مستوى أداء أقل من سابقاتها حيث يظهر الأداء التدريسي لها بمستوى متوسط ،وهذا قد يعيد النظر قليلاً الى الممارسات التدريسية للمعلمات ضمن هذه البعد وتحديدا للمفردات السابقة الذكر والتي تعبر بشكل دقيق عن الجانب التطبيقي للغة الرياضية والتعبير عنها بأفكار رمزية ووصف العلاقات الرياضية حيث تتقارب النتائج الحالية مع دراسة (خليل،٢٠١٦)والتي أوضحت أداء متوسط في هذا البعد بالمرحلة الابتدائية والتي بات من المفترض أن يرتفع أداء بعض المفردات التدريسي في المرحلة الثانوية في نتائج هذه الدراسة وقد تعزى الأسباب من وجهة نظر الباحثة لمتغير المرحلة الدراسية في هذه الفئة العمرية وقد تعود أيضاً أسباب توسط الأداء دون ارتفاعه لتلك المفردات للمناهج الدراسية المكتظة بالمعلومات التي ربما يجدها المعلم عائقاً للوصول الى أداء عالٍ عند تدريسها .

ثانياً: نتائج السؤال الثاني ،والذي نص على : ما مستوى درجة استخدام معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية لممارسات تنمية الاستدلال الرياضي؟

وللإجابة عنه ؛تم حساب المتوسطات الحسابية والتكرارات والانحرافات المعيارية لكل مفردة وهذا مايوضحه الجدول الآتي:

جدول (٤) متوسطات درجات الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية في المحور الثاني: الاستدلال الرياضي

الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الأداء	الترتيب
١٠- تعرض المعلمات المفاهيم الرياضية بتسلسل وتتابع منطقي.	3.70	1.494	عالٍ	١
١١ – تقدم المعلمات الإجراءات والخطوات الرياضية بتسلسل وتتابع .	3.30	2.003	متوسط	٤
١٢ - تنتقل المعلمات من الجزئيات للوصول للتعميمات.	3.60	1.578	عالٍ	٢
١٣- تؤكد المعلمات للطالبات أهمية الاستناد على معلومات صحيحة للوصول إلى نتائج دقيقة .	3.00	1.826	متوسط	٦
١٤ - توجه المعلمات الطالبات لاستخدام القوانين والقواعد الرياضية في مواقف مشابهة.	3.40	1.647	عالٍ	٣
١٥ - توجه المعلمات الطالبات للتحقق من خطوات الحل.	3.60	1.506	عالٍ	٢
١٦ - تشجع المعلمات الطالبات على تبرير إجاباتهن.	3.10	1.729	متوسط	٥
١٧- تناقش المعلمات الطالبات حول صحة البراهين الرياضية أو عدم صحتها.	3.30	1.494	متوسط	٤

يتضح من الجدول (٤)؛ أن متوسط درجات معلمات الرياضيات المعبرة عن ممارساتهم التدريسية في الاستدلال الرياضي بوصفه أحد عمليات القوة الرياضية بلغ٣/٧٥ من ٥ وهذا يدل على أن مستوى الأداء عالٍ نوعاً ما، ولكن قد يتضح تباين في أداء الممارسات التدريسية لدى معلمي الرياضيات المتعلقة بتنمية الاستدلال الرياضي إذ جاءت بعض مفردات هذا البعد بمستوى أداء عالٍ تتصدرها المفردة التي تنص على (تعرض المعلمات المفاهيم الرياضية بتسلسل وتتابع منطقي) والتي جاءت بأعلى قيمة للمتوسط الحسابي تليها بالمرتبة الثانية المفردتين (تنتقل المعلمات من الجزئيات للوصول للتعميمات)و(توجه المعلمات الطالبات للتحقق من خطوات الحل)تم تأتي بالمرتبة الثالثة المفردة(توجه المعلمات الطالبات لاستخدام القوانين والقواعد الرياضية في مواقف مشابهة) ،ثم تأتي المفردات بالترتيب الرابع و بشكل متسلسل بأداء متوسط وفقاً لما يلي :

- تناقش المعلمات الطالبات حول صحة البراهين الرياضية أو عدم صحتها.
- تقدم المعلمات الإجراءات والخطوات الرياضية بتسلسل وتتابع .
- تشجع المعلمات الطالبات على تبرير إجاباتهن.

حيث تأتي أقلها درجة لتحل بالمرتبة الأخيرة المفردة التي تنص على (تؤكد المعلمات للطالبات أهمية الاستناد على معلومات صحيحة للوصول إلى نتائج دقيقة) وتُظهر النتائج لهذا البعد أن المفردات ذات الأداء المتوسط قد تحتاج الى دعم حقيقي من قبل المعلمة ذاتها كإلتحاقها بالدورات التدريبية التي تنمي عمليات الاستدلال الرياضي في الممارسات الرياضية وتُظهر نتائج هذا البعد مخالفة لما أشارت إليه دراسة السيد (2009) التي توصلت إلى تدني مستوى الاستدلال بنوعيه الاستنباطي والاستقرائي لدى معلمي الرياضيات بمرحلة التعليم الإعدادي الحكومي وتتقارب نوعًا ما لدراسة (خليل ،٢٠١٦) والتي جاءت بمستوى أداء متوسط لبعد الاستدلال الرياضي.

ثالثاً: نتائج السؤال الثالث والذي نص على: ما مستوى درجة استخدام معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية لممارسات تنمية الترابط الرياضي؟

للإجابة عنه؛تم حساب المتوسطات الحسابية والتكرارات والانحرافات المعيارية لكل مفردة وهذا مايوضحه الجدول الآتي:

جدول(٥) المتوسطات درجات الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية في المحور الثالث :الترابط الرياضي

الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الأداء	الترتيب
١٨- تربط المعلمات بين الخبرات الرياضية السابقة والجديدة .	3.30	2.003	متوسط	٣
١٩- تربط المعلمات بين فروع الرياضيات المختلفة (الجبر، الهندسة...الخ)	3.10	1.449	متوسط	٤
٢٠- تربط المعلمات الرياضيات بالمواد الأخرى.	3.00	1.414	متوسط	٦
٢١- تشجع المعلمات الطالبات على الربط بين الأفكار والمفاهيم الرياضية.	3.30	1.418	متوسط	٢
٢٢- توجه المعلمات الطالبات للربط بين القوانين الرياضية المختلفة.	3.50	1.581	عالٍ	١
٢٣- تشجع المعلمات الطالبات على الربط بين المهارات الرياضية المختلفة.	3.10	1.524	متوسط	٥
٢٤- تربط المعلمات بين المفاهيم الرياضية والمشكلات الحياتية .	2.90	1.449	متوسط	٧

لاحظ من الجدول (٥)أن متوسط درجات معلمات الرياضيات المعبرة عن ممارساتهم التدريسية في الارتباط الرياضي بوصفه أحد عمليات القوة الرياضية بلغ 3.50 من ٥ وهذا يدل على مستوى أداء عالٍ نوعاً ما، ولكن يعّد أقل متوسط مقارنة ببعدي التواصل الرياضي والاستدلال الرياضي . ومن خلال مراجعة النتائج المتضمنة في الجدول (٥) يتضح التباين في أداء الممارسات التدريسية لدى معلمي الرياضيات المتعلقة بتنمية الترابط الرياضي حيث تتصدر مفردات المحور بدرجة عالية المفردة التي تنص على (توجه المعلمات الطالبات للربط بين القوانين الرياضية المختلفة) تليها بقية المفردات بأداء متوسطاً وفقاً للترتيب الآتي:

- تشجع المعلمات الطالبات على الربط بين الأفكار والمفاهيم الرياضية.

- تربط المعلمات بين الخبرات الرياضية السابقة والجديدة.
- تربط المعلمات بين فروع الرياضيات المختلفة (الجبر، الهندسة...الخ)
- تشجع المعلمات الطالبات على الربط بين المهارات الرياضية المختلفة.
- تربط المعلمات الرياضيات بالمواد الأخرى.

وتأتي بالمرتبة الأخيرة وفق متوسط أقل ؛المفردة التي تنص على (تربط المعلمات بين المفاهيم الرياضية والمشكلات الحياتية) وفي هذا المحور نلاحظ وجود مستويات تقل عن سابقاتها من المفردات في الأداء التدريسي قد تعزى للمفاهيم الرياضية المعقدة في هذه المرحلة مقارنة بالمرحلة المتوسطة والابتدائية وصعوبة استخدام الربط الرياضي من قبل المعلمات، حيث يبرز هنا دور المعلمة من حيث توظيفها وربطها بالواقع والمشكلات الحياتية للطالبة وهذا ما أشارت اليه دراسة كل من (القبيلات،٢٠١٢؛ Glacery,٢٠١١) والتي وضحت التدريس وفق القوة الرياضية وأثر توظيف الترابط الرياضي على تدريس للمعلمة وأداء الطالبات ،وقد أظهرت نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات الحسابية لدرجات التفكير الرياضي للطالبات يعزى لطريقة التدريس ولصالح البرنامج التعليمي القائم على القوة الرياضية، وأوضحت أن أداء الطالبات يكون بشكل أفضل عند تعاملهم مع المادة الدراسية وعند حل المسائل ، وبشكل عام فإن نتيجة هذا البعد تنسجم مع دراسة الرويس(٢٠١١) التي أشارت نتائجها الى توسط الأداء في معيار الترابط الرياضي.

ملخص نتائج الدراسة

يمكن تلخيص نتائج الدراسة فيما يلي:

- جاء مستوى أداء معلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ممارسات تنمية التواصل الرياضي بدرجة عالية نوعاً ما، إذ بلغ المتوسط الحسابي٣,٧٤ من ٥، وبنسبة مئوية ٧٤,٨%.
- جاء مستوى أداء معلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ممارسات تنمية الاستدلال الرياضي بدرجة عالية نوعاً ما، إذ بلغ المتوسط الحسابي ٣,٧٥ من ٥، وبنسبة مئوية٧٥ %.
- جاء مستوى أداء معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ممارسات تنمية الترابط الرياضي بدرجة عالية نوعاً ما، إذ بلغ المتوسطالحسابي٣,٥٠ من ٥، وبنسبة مئوية ٧٠ %.

التوصيات والمقترحات للدراسة

في ضوء أهداف الدراسة وما أسفرت عنه من نتائج فقد تم طرح التوصيات والمقترحات التالية:

أولاً: التوصيات:

١. الاستفادة من البرامج التعليمية الداعمة لعمليات القوة الرياضية بمختلف المراحل الدراسية وتوظيفها في العملية التعليمية، بما يحقق التفاعلية للطالب.
٢. الاهتمام بالتنمية المهنية للمعلمات بما يضمن التدريس الفعال لمكونات القوة الرياضية .
٣. تنمية ممارسات القوة الرياضية لدى الطالبات والتأكد من ذلك والذي بدوره يسهم في مخرجات فاعلة في العملية التعليمية .

٤. إعادة النظر في زمن الحصص الدراسية لمادة الرياضيات لكافة المراحل العمرية وخاصة بالمرحلة الثانوية والتي قد تكون عائق لممارسات المعلمين الداعمة للقوة الرياضية.

ثانياً: المقترحات:

١. إجراء دراسات ميدانية تهدف إلى تنمية القوة الرياضية للطلاب في جميع مراحل التعليم المختلفة ومقارنتها بممارسات معلميهم.
٢. إجراء دراسات ميدانية لبرامج قائمة على مكونات القوة الرياضية والكشف عن آثارها سواء للمعلمين أو لطلاب هؤلاء المعلمين.
٣. إجراء دراسات تكشف العلاقة الارتباطية بين ارتفاع التدريس وفق القوة الرياضية بتحصيل الطلاب.
٤.عمل دراسات لتحليل محتوى كتب الرياضيات وتضمينها القوة الرياضية بما قد يكون كافياً لطلاب المرحلة الثانوية
٥.عمل دراسات مماثلة عن معوقات التدريس وفق القوة الرياضية من وجهة نظر المعلمين وكذلك الطلاب.
٦.إجراء دراسات لبرامج قائمة على القوة الرياضية لتنميتها لدى الطلاب وقياس أثر وفاعلية ذلك وفق التدريس بالقوة الرياضية.

قائمة المراجع:

المراجع العربية:

بدوي، رمضان مسعد (٢٠٠٧). *تدريس الرياضيات الفعال*، ، عمّان: دار الفكر.

البركاتي، نيفين بنت حمزة (٢٠٠٨). أثر التدريس باستخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة والقبعات الست، في التحصيل والتواصل والترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة.[رسالة ماجستير غير منشورة] كلية التربية، جامعة أم القرى.

الجدعاني،فرج مبارك والمالكي،عبدالملك مسفر(٢٠٢٠). مدى امتلاك طلاب المرحلة المتوسطة لمهارات القوة الرياضية وأثرها على اتجاههم نحو الرياضيات،*مجلة القراءة والمعرفة*،مج (٢٢٦)، ٣٨٩-٤١٦.

جاد، نبيل صلاح المصيلحي(٢٠٠٩). برنامج مقترح في الرياضيات قائم على النموذج البنائي لتنمية القوة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة تربويات الرياضيات*، مج (١٢)، ١٣١-١٧٩.

جاكوبز، هايدي هايز (٢٠١٥). *منهاج القرن ٢١ التعليم الأساسي لعالم متغير*، ترجمة نيفين الزاغة، مكتبة العبيكان، الرياض.

حليوة، رحاب (٢٠١٥): أثر برنامج قائم على بعض عادات العقل في تنمية القوة الرياضية لدى الطلبة المعلمين [رسالة ماجستير غير منشورة] ، جامعة الأزهر، غزة.

خضر، نضلة (٢٠٠١). نحو أسلوب جديد في عمل الروابط الرياضية ، *المؤتمر العلمي الأول للجمعية المصرية التربويات الرياضيات*، الرياضيات المدرسية معايير ومستويات، ١٥- ٢٠، مصر.

خليل، إبراهيم بن الحسين (٢٠١٥). مستوى التواصل الرياضي الكتابي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي وعلاقته بالتحصيل الدراسي.*المؤتمر العلمي الخامس عشر "تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين" الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، -دار الضيافة -جامعة عين شمس-القاهرة (٨-٩ أغسطس ٢٠١٥).

خليل، إبراهيم بن الحسين (٢٠١٦). الممارسات التدريسية لمعلمي رياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية في مكونات القوة الرياضية. *مجلة رسالة التربية وعلم النفس*، ع(٥٤)،سبتمبر، ١٧٢-١٥١.

دعمس، مصطفى(٢٠٠٨).*تطوير المناهج وأساليب التدريس الحديثة* ،عمّان: دار غيداء.

الديب، ماجد (٢٠١١) . فاعلية برنامج مقترح في الذكاءات المتعددة على التحصيل والتفكير الرياضي، وبقاء أثر التعليم لدى طلاب المرحلة الأساسية بمحافظة غزة، *مجلة جامعة الأقصى*، مجلة العلوم الإنسانية، ١٥(١) ، ٣٠- ٦٣.

رجب، ابتسام (٢٠٠٩)، أثر استراتيجية تدريسية مستندة إلى معياري الاتصال والتمثيل الرياضي في القدرة على حل المشكلات والتفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن، [رسالة ماجستير غير منشورة]جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

الرويس، عبد العزيز (٢٠١١). دراسة تحليلية لمعياري الترابط والتواصل الرياضي في مصفوفة المدى والتتابع للرياضيات خلال الصفوف (١-٨) في المملكة العربية السعودية، *مجلة كلية التربية*، جامعة الأزهر، ع(١٤٥)، مج (٢)، ٣٧٩- ٤٠٩.

الرياني، علي بن حمد رياني (٢٠١٢). برنامج قائم على عادات العقل في التفكير الإبداعي والقوة الرياضية لدى طلاب الصف الأول المتوسط بمكة المكرمة. [رسالة ماجستير غير منشورة] كلية التربية، جامعة أم القرى.

الزهراني، محمد بن مفرح (٢٠١٤). الممارسات التدريسية الداعمة لتنمية التواصل الرياضي لدى المتعلمين ومدى توفرها في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٥(١٧)، ١٦٦-١٣١

زنقور، ماهر محمد(٢٠٠٨). أثر وحدة تدريسية في ضوء قائمة معايير مشتقة من معايير الرياضيات المدرسية العالمية التابعة ل NCTM على تنمية القوة الرياضية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. *مجلة كلية التربية*، مصر، ١ (٢٤)، ١٨٨-٢٢٨.

سبيتان، فتحي ذياب(٢٠١٧).*أساليب وطرائق تدريس الرياضيات للمرحلة الأساسية*. عمان: دار الخليج للصحافة والنشر.

السعيد، رضا مسعد ؛عبد الحميد، ناصر السيد (٢٠١٠) . *توكيد الجودة في مناهج التعليم المعايير والعلميات والمخرجات المتوقعة* ، دار التعليم الجامعي :الإسكندرية .

السعيد، رضا مسعد (٢٠٠٣). القوة الرياضية :مدخل حديث لتطوير تقويم الرياضيات في مراحل التعليم العام، المؤتمر العلمي الثالث، جمعية *تربويات الرياضيات*، تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع، ٦٥-٧٩

السيد، عادل منصور(٢٠٠٩). مدى إتقان معلمي الرياضيات بالتعليم الإعدادي الحكومي والخاص للاستدلال الرياضي. *مجلة كلية التربية جامعة المنصورة*، مج(٦٩) ، ٢٦٢-٢٩٢.

شحاتة ،حسن؛ النجار، زينب (٢٠٠٣). *معجم المصطلحات التربوية والنفسية* ، الدار المصرية اللبنانية.

الصغير،علي محمد؛ النصار، صالح عبد العزيز(٢٠٠٢). ممارسات المعلمين التدريسية في ضوء نظريات التعلم. *مجلة القراءة والمعرفة*، ع(١٨)،نوفمبر.

عبد الحميد، رشا هاشم (٢٠١٢). فعالية المدخل الإنساني في تدريس الرياضيات على تنمية القوة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية[رسالة ماجستير غير منشورة]. كلية البنات، جامعة عين شمس.

عبيد ، وليم وعفانة، عزو(٢٠٠٣). *التفكير والمنهاج المدرسي* . مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع ،الكويت.

عبيدة، ناصر السيد(٢٠٠٦).تطوير منهج الرياضيات في ضوء المعايير المعاصرة وأثر ذلك على تنمية القوة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. [رسالة ماجستير غير منشورة]كلية التربية بشبين الكوم ،جامعة المنوفية.

عصر، رضا مسعد السعيد(٢٠٠٦). مداخل تنمية القوة الرياضية، ورقة عمل مقدمة إلي مؤتمر مداخل معاصرة لتعليم وتعلم الرياضيات، المنعقد في ١٣ يونيو، القاهرة.

عمر، أمل رشيد(٢٠١٥) .أثر برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية في التحيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة نابلس. [رسالة ماجستير غير منشورة]كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية ،فلسطين.

عفانة، عزو ؛الخزندار، نائلة (٢٠٠٣). استراتيجيات التعليم للذكاءات المتعددة وعلاقتها ببعض المتغيرات لدى الطلبة المعلمين تخصص رياضيات بغزة. *الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس*، المؤتمر العلمي الخامس عشر، مج (٢)، جامعة عين شمس .

العوفي، عبد العزيز بن مساعد (٢٠١٤). درجة تمكن طالبات الصف الثالث متوسط من مهارات التواصل الرياضي. [رسالة ماجستير غير منشورة]كلية التربية، جامعة أم القرى.

عودة، رحمة(٢٠٠٨). *القوة الرياضية وتطبيقاتها العملية، مادة تدريبية، الدورة الصيفية*، مركز القطان للبحث والتطوير التربوي، غزة.

القبيلات، محمد علي (٢٠١٢). أثر برنامج تعليمي في القوة الرياضية على استيعاب المفاهيم الرياضية والتفكير الرياضي لدى طلبة مرحلة التعليم الأساسي في الأردن،[رسالة ماجستير غير منشورة]، الجامعة الأردنية، الأردن.

القبيلات، محمد علي؛ المقدادي، أحمد محمد (٢٠١٤). أثر التدريس وفق القوة الرياضية على استيعاب المفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في الأردن. *دراسات العلوم التربوية*،مج (٤١).

القرشي، حمد بن عواض (٢٠١٢) . درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي. [رسالة ماجستير غير منشورة]كلية التربية، جامعة أم القرى.

ماجد، أسوان صابر (٢٠١٣). العلاقة بين القوة الرياضية والأداء التدريسي.[رسالة ماجستير غير منشورة]الجامعة المستنصرية، كلية التربية الأساسية.

اللامي، أميرة نجم ؛ المشهداني، عباس ناجي (٢٠٢٣) .القوة الرياضية لدى الطلبة المعلمين في قسم الرياضيات/كليات التربية الأساسية.*مجلة كلية التربية الأساسية*،ع (١٢٠)، ٣٠-٤١.

المالكي، فاطمة بنت ناصر (٢٠١٢). مدى تمكن طالبات الصف الخامس الابتدائي في مدينة الرياض من مهارات التواصل الرياضي ضمن كتب سلسلة الرياضيات المطورة.[رسالة ماجستير غير منشورة] كلية التربية، جامعة الملك سعود.

مرسي،حمدي محمد وعطيفي،زينب محمود وبكر،الشيماء خالد أبو حسيبة.(٢٠٢٤).برنامج قائم على التكامل بين الرياضيات والعلوم لتنمية أبعاد القوة الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية،*المجلة العلمية* ،كلية التربية جامعة أسيوط، ٣(٤٠)،٤٥-٧٩.

مغاوي،أحمد علي(٢٠٢٤).الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء أبعاد القوة الرياضية من وجهة نظرهم .*مجلة كلية التربية بالزقازيق*،١٣٦ (٣٩)،٧١-١١٣ .

المشيخي، نوال غالب (٢٠١١). فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارت معلمات الرياضيات في التواصل الرياضي بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بمدينة تبوك، [رسالة ماجستير غير منشورة]جامعة أم القرى.

المطير،فهد علي(٢٠٢٠).درجة تمكن معلمي الرياضيات للمرحلة الثانوية من مهارات القوة الرياضية في ضوء مكوناتها.*كتاب المؤتمر السابع لتعليم وتعلم الرياضيات*، ٤٦٢-٤٧٨

الناطور، نائل جواد (٢٠١١). *أساليب تدريس الرياضيات المعاصرة*. عمان: دار غيداء للنشر والتوزيع.

يامين، وردة (٢٠١٣م). أنماط التفكير الرياضي وعلاقتها بالذكاءات المتعددة والرغبة في التخصص والتحصيل لدى طالبات الصف العاشر في فلسطين، [رسالة ماجستير غير منشورة]، جامعة النجاح، نابلس، فلسطين.

English References:

Glacey, K. (2011). *A Study of Mathematical Connections Through Children's literature in a Fifth- and Sixth- Grade Classroom*, Math in The Middle Institute Partnership, *Action Research Project Report*, University of Nebraska-Lincoln.

Dean, S. (2008). "Using Non-Traditional Activities to Enhance Mathematical Connections MAT, 1-26 University of Nebraska-Lincoln.

Kusmaryonom I., Suyitno, H. (2015). Mathematical Power's Description of Students in Grade 4th Based on The Theory of Constructivism.International *Journal of Education and Research*, 3(2), 299 - 310

Lee, kosze (2011), Student's Logical Reasoning and Mathematical Of Implications. DAI- A, 72/08, P128.

Machin, paula & clavin, joseph (2002) : Perceptions and application of NCTM standards by general education teachers, *council for exceptional childen*, V(68),N (3), P 325 - 344.

Macmillan/McGraw-Hill. (2007). Research Base of Effective Mathematics Instruction McGraw-Hill's Math Connects Kindergarten through Algebra Series.

National Assessment of Educational Progress (2000): Cognitive Abilities ,http://www.naep.org/96-2000math/ch9.html.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (1989): Curriculum and evaluation standards for school mathematics, Reston: the council USA.

Pilten, Pusat (2010), Evaluation of Mathematical Power of sthGrade Primary School Students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, p2975 - 2975.

Sahin, S. and baki, A. (2010). "A new model to assess mathematical power" *procedia social and behavioral sciences*, 9,p.p. 1368-1372

vider.s (2005). *Learning to Teach Mathematics in Secondary School*,second edition, London: Routledge

Wachira, P., Pourdavood, R. G., & Skitzki, R (2013).Mathematics Teacher's Role in Promoting Classroom Discourse. *International Journal for Mathematics Teaching & Learning*. January 2013, PP1-40.

Translation of Arabic References:

Badawi, Ramadan Musaad (2007). Effective Mathematics Teaching, Amman: Dar Al Fikr.

Al-Barakati, Niveen bint Hamza (2008). The impact of teaching using the strategies of multiple intelligences and six hats on the achievement, communication and mathematical interdependence of third grade female students in Makkah [Unpublished master's thesis] College of Education, Umm Al-Qura University.

Al-Jadaani, Faraj Mubarak; Al-Maliki, Abdul-Malik Misfir (2020). The extent to which intermediate school students possess athletic strength skills and its impact on their attitude towards mathematics, *Journal of Reading and Knowledge*, Vol. (226), pp. 389-416.

Jad, Nabil Salah Al-Masilihi (2009). A proposed program in mathematics based on the structural model for developing athletic strength among intermediate school students, Journal of Mathematics Education, Vol. (12), pp. 131-179.

Jacobs, Haidi Hayes (2015). The 21st Century Curriculum: Basic Education for a Changing World, translated by Nevin Al-Zagha, Al-Obeikan Library, First Edition, Riyadh.

Haliwa, Rehab (2015): The effect of a program based on some habits of mind in developing athletic strength among student teachers (unpublished master's thesis), Al-Azhar University, Gaza.

Khadder, Nadla (2001). Towards a new approach to making mathematical connections, the first scientific conference of the Egyptian Society for Mathematics Education, School Mathematics Standards and Levels, pp. 15-20, Egypt.

Khalil, Ibrahim bin Al-Hussein (2015). The level of written mathematical communication among sixth-grade primary school students and its relationship to academic achievement. The 15th Scientific Conference "Teaching and Learning Mathematics and Developing 21st Century Skills", Egyptian Society for Mathematics Education, -Dar Al-Diafa - Ain Shams University - Cairo (August 8-9, 2015).

Khalil, Ibrahim bin Al-Hussein (2016). Teaching practices of upper grade mathematics teachers in the primary stage in the components of mathematical strength. Journal of Risalat Education and Psychology, No. (54), September, pp. (151-172).

Damas, Mustafa (2008). Developing Curricula and Modern Teaching Methods, Amman: Ghaidaa House.

Al-Deeb, Majed (2011). The effectiveness of a proposed program in multiple intelligences on achievement and mathematical thinking, and the persistence of the effect of education among primary school students in the Gaza Strip, Al-Aqsa University Journal, Journal of Humanities, No. (15), Vol. (1), pp. 30, 63, Gaza.

Rajab, Ibtisam (2009), The effect of a teaching strategy based on the criteria of communication and mathematical representation on the ability to solve problems and mathematical thinking among primary school students in Jordan, [Unpublished Master's Thesis] Arab Open University for Graduate Studies, Amman, Jordan.

Al-Ruwais, Abdul Aziz (2011). An analytical study of the standards of mathematical coherence and continuity in the range and sequence matrix for mathematics during grades (1-8) in the Kingdom of Saudi Arabia, Journal of the Faculty of Education, Al-Azhar University, No. (145), Vol. (2), pp. 379-409.

Al-Riyani, Ali bin Hamad Al-Riyani (2012). A program based on the habits of mind in creative thinking and athletic strength among first-year middle school students in Makkah Al-Mukarramah. Unpublished Master's Thesis [College of Education, Umm Al-Qura University].

Al-Zahrani, Muhammad bin Mufrih (2014). Teaching practices that support the development of mathematical communication among learners and the extent of their availability in teaching mathematics at the secondary level. Journal of Mathematics Education, No. (5), Vol. (17), pp. 131-166.

Zanqour, Maher Mohammed (2008). The effect of an educational unit in light of a list of standards derived from the NCTM international school mathematics standards on developing the athletic ability of second-year preparatory school students. Journal of the Faculty of Education, Egypt, No. (1), Vol. (24), pp. 188-228.

Sabitan, Fathi Diab (2017). Methods and Approaches to Teaching Mathematics for the Primary Stage. Amman: Dar Al Khaleej for Press and Publishing.

Al-Saeed ,Reda Mosaad; Abdel Hamid, Nasser Al-Sayed (2010). Quality assurance in educational curricula: standards, processes, and expected outcomes, Dar Al-Taalim Al-Jami'i: Alexandria.

Al-Saeed, Reda Mosaad (2003). Mathematical power: A modern approach to the development of mathematics evaluation in the stages of general education, Third Scientific Conference, Mathematics Education Association, Teaching and Learning Mathematics and Developing Creativity, 65-79.

Sayed, Adel Mansour (2009). The extent of mastery of mathematics teachers in public and private preparatory education in mathematical reasoning. Journal of the Faculty of Education, Mansoura University, Vol. (69), pp. 262-292.

Shahata, Hassan; El-Naggar, Zeinab (2003). Dictionary of Educational and Psychological Terms, Egyptian Lebanese House

Al-Sagheer, Ali Muhammad; El-Nassar, Saleh Abdel Aziz (2002). Teachers' Teaching Practices in Light of Learning Theories. Reading and Knowledge Magazine, No. (18), November.

Abdul Hamid, Rasha Hashem (2012). The effectiveness of the humanistic approach in teaching mathematics on developing the athletic ability of primary school students. Unpublished Master's Thesis. Faculty of Girls, Ain Shams University.

Obeid, William and Afana, Ezzo (2003). Thinking and the school curriculum. Al-Falah Library for Publishing and Distribution, Kuwait.

Obaida, Nasser Al-Sayed (2006). Developing the mathematics curriculum in light of contemporary standards and its impact on developing athletic ability among primary school students. [Unpublished Master's Thesis] Faculty of Education, Shebin El-Kom, Menoufia University.

Asr, Reda Mosaad Al-Saeed (2006). Approaches to Developing Athletic Strength, a working paper presented to the Conference on Contemporary Approaches to Teaching and Learning Mathematics, held on June 13, Cairo.

Omar, Amal Rashid (2015). The effect of an educational program based on athletic strength on mathematical thinking and reasoning among seventh-grade students in Nablus Governorate. [Unpublished Master's Thesis] Faculty of Graduate Studies, An-Najah National University, Palestine.

Afana, Ezzou; Al-Khazindar, Naila (2003). Teaching strategies for multiple intelligences and their relationship to some variables among student teachers specializing in mathematics in Gaza. The Egyptian Society for Curricula and Teaching Methods, the Fifteenth Scientific Conference, Vol. (2), Ain Shams University.

Al-Aufi, Abdul Aziz bin Musaed (2014). The degree of mastery of mathematical communication skills among third-year intermediate female students. [Unpublished Master's Thesis] College of Education, Umm Al-Qura University.

Awda, Rahma (2008). Sports Power and its Practical Applications, Training Material, Summer Course, Qattan Center for Educational Research and Development, Gaza.

Al-Qubailat, Muhammad Ali (2012). The effect of an educational program in athletic strength on the comprehension of mathematical concepts and mathematical thinking among basic education students in Jordan, University of Jordan, Jordan.

Al-Qubailat, Muhammad Ali; Al-Maqdadi, Ahmad Muhammad (2014). The effect of teaching according to mathematical strength on the comprehension of mathematical concepts among eighth-grade female students in Jordan. Educational Sciences Studies, Vol. (41), Jordan.

Al-Qurashi, Hamad bin Awad (2012). The degree of mathematics teachers' mastery of mathematical communication skills. [Unpublished Master's Thesis] College of Education, Umm Al-Qura University.

Majed, Aswan Saber (2013). The relationship between athletic strength and teaching performance. [Unpublished Master's Thesis] Al-Mustansiriya University, College of Basic Education.

Al-Lami, Amira Najm; Al-Mashhadani, Abbas Naji (2023). The mathematical strength of student teachers in the Mathematics Department/Colleges of Basic Education. Journal of the College of Basic Education, No. (120), pp. 30-41.

Al-Maliki, Fatima bint Nasser (2012). The extent to which fifth-grade female students in Riyadh possess mathematical communication skills within the developed mathematics series books. [Unpublished Master's Thesis] College of Education, King Saud University.

Morsi, Hamdi Mohamed and Atifi, Zainab Mahmoud and Bakr, Al-Shaimaa Khaled Abu Hassiba. (2024).A program based on the integration of mathematics and science to develop the dimensions of mathematical strength in secondary school students, Scientific Journal, Faculty of Education, Assiut University, 3(40), 45-79.

Maghawi, Ahmed Ali (2024). The training needs of middle school mathematics teachers in light of the dimensions of mathematical strength from their point of view.Journal of the Faculty of Education in Zagazig, 136 (39), 71-113.

Al-Mishkhi, Nawal Ghaleb (2011). The effectiveness of a proposed training program to develop the skills of mathematics teachers in mathematical communication at the intermediate and secondary levels in Tabuk City, [Unpublished Master's Thesis] Umm Al-Qura University.

Al-Mutairi, Fahd Ali (2020). The degree of secondary school mathematics teachers' mastery of mathematical power skills in light of its components. Book of the Seventh Conference on Teaching and Learning Mathematics, pp. 462-478.

Al-Nattour, Nael Jawad (2011). Contemporary Mathematics Teaching Methods. Amman: Ghaida Publishing and Distribution House.

Yamin, Warda (2013). Patterns of mathematical thinking and their relationship to multiple intelligences, the desire to specialize, and achievement among tenth-grade female students in Palestine, [unpublished master's thesis], An-Najah University, Nablus, Palestine.