البحث التربوي في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها: رؤية مستقبلية في ضوء التوجهات العالمية المعاصرة

إعداد
د.إكرامي محمد مرسال
أستاذ المناهج وتعليم الرياضيات المساعد
كلية التربية-جامعة الإسكندرية

ملخص البحث:
استهدف البحث التعرف على توجهات بحوث تعليم الرياضيات، وتعلمها، على المستويين المحلي والعالمي؛ وذلك بهدف الوقوف على طبيعة تلك البحوث، ومجالات اهتمامها؛ ومن ثم استخدام ما سيسفر عنه كل من التحليل الكمي، والكيفي من نتائج في اقتراح خطوط عريضة مستقبلية للبحث في تربويات الرياضيات؛ وقد تمثلت مشكلة البحث في الإجابة عن ثلاثة تساؤلات رئيسة هي:

- ما الاتجاهات البحثية المحلية في مجال تعليم الرياضيات، وتعلمها؟
- ما الاتجاهات البحثية العالمية المعاصرة في مجال تعليم الرياضيات، وتعلمها؟
- ما الرؤية المستقبلية المقترحة للبحث في مجال تعليم الرياضيات، وتعلمها؟

واعتمد البحث بصورة أساسية على أسلوب تحليل المحتوى (الكمي) Quantitative Content Analysis باعتباره أحد الأدوات الرئيسة التي يمكن استخدامها في جمع البيانات، وبناء استدلالات ذات علاقة بطبيعة مشكلة البحث والإجابة عن أسئلته، وتضمنت عينة البحث عناوين وملخصات عدد من البحوث والدراسات العربية والأجنبية التي أُجريت في الفترة (من ٢٠١٠ حتى ٢٠١٧م)؛ وقد تم تحليل تلك الدراسات والبحوث وفق ثلاثة أبعاد رئيسة ؛ هي: نوع البحث، المرحلة التعليمية المستهدفة، ومجال الاهتمام، وقد أشارت نتائج البحث في مجملها إلى وجود فجوة كبيرة بين البحوث والدراسات العربية والأجنبية فيما يتعلق بنسب تمثيل أنواع تلك البحوث، ومجالات اهتمامها، كما بينت النتائج أيضًا أن نسب تمثيل أنواع الدراسات والأبحاث العربية لا تعكس بحال من الأحوال التنظيم المنطقي الهيراركي المتمثل بدرجة كبيرة في مثيلتها الأجنبية؛ ومن ثم جاء الإطار المقترح ليمثل محاولة لسد هذه الثغرة، والأخذ بتوجهات أبحاث تعليم الرياضيات نحو التنظيم الهيراركي المنطقي الذي تعكسه بصورة كبيرة التوجهات البحثية العالمية.
كلمات إرشادية Key Words: البحث التربوي، تعليم الريضيات، وتعلمها.

Abstract

Educational Research in Mathematics Education: A Futurism Vision In the light of the contemporary global trends

The Present research aimed to identify and learn about the trends of mathematics education research at the local and global levels in order to determine the nature of the research and its domain of interest; and then use the quantitative and qualitative analysis of results in proposing future features for research in mathematics education; The problem of research has been determined into three main questions are:

- What are the local research trends in mathematics education?
- What are the current global research trends in mathematics education?
- What is the proposed futurism vision for research in mathematics education?

The research was mainly based on the Quantitative Content Analysis method as one of the main tools that can be used in data collection, building inferences related to the nature of the research problem and answering its questions. The research sample included titles and summaries of a number of Arab and foreign researches and studies, in the Period (2010 to 2017); these studies were analyzed according to three main dimensions: the type of research, the educational stage, and the domain of interest.

The results of the research indicated that there is a large gap between Arab and foreign researches and studies regarding the proportions of the types of research, the results also show that the representation ratios of the types of Arab studies and researches do not reflect the hierarchical logic of their foreign counterparts. Hence, the proposed framework represents an attempt to close this gap, and to introduce the new research directions in mathematics education in the future.

مقدمة:

تُعد الرياضيات أقدم البُنى الثقافية، وأكثرها أهمية، وتأثيرًا في تاريخ الحضارة الإنسانية؛ حيث اعتبرها كثير من تلك الحضارات كالحضارة المصرية القديمة، والحضارة الإغريقية أكثر المجالات خصوبةً لممارسة عمليات التفكير المختلفة، وذلك بسبب طبيعتها التي تتأسس على المنطقLogic ، والترميزSymbolism ، والسببية Reasoning؛ بل إن الأمر تعدى ذلك بكثير، حيث أصبح يُنظر إلى الرياضيات على أنها أكثر اللغات العلمية حيوية و فاعلية، ومن ثم أصبحت مادة تعليمية عالمية Globalized subject، فالمتخصصون، والمهتمون بشأن الرياضيات يمكنهم التواصل، وتبادل الأفكار الرياضياتية المختلفة بسهولة باستخدام صيغ وتعبيرات رياضياتية محددة.

ولذلك، فإن عملية تعليم الرياضيات، وتعلمها بما تتضمنه من تخطيط لمناهج تعليمية جيدة، واقتراح وتوظيف مداخل واستراتيجيات تعليمية متنوعة بما يحقق معايير الجودة التعليمية لا يمكن أن تمارسه أى دولة بمعزل عن الدول الأخرى، خاصة تلك التى حققت نموًا متقدمًا في هذا المجال على المستوى العالمي، فتبادل الخبرات التربوية المؤسسة على نتائج البحث في هذا المجال تُعد ضرورة حتمية لمسايرة عمليات التطور المتسارعة، والمستمرة المرتبطة بتعليم الرياضيات، وتعلمها.

وبسبب أهمية ارتكاز صياغات الإصلاحات التربوية، والتخطيط لها على عملية البحث، اتجهت كثير من الجهود المحلية والدولية الإصلاحية إلى إعادة فحص جدوى مناهج الرياضيات والاستراتيجيات المستخدمة في تدريسها في مراحل التعليم العام، خاصة الأساسية منها؛ وذلك في محاولة للإجابة عن سؤال رئيس يطرح نفسه بقوة؛ وهو: إلى أين يمكن أن يذهب البحث التربوي بمستقبل تعليم الرياضيات، وتعلمها؟.

ونتيجة للقصور الشديد في الخبرات البحثية المحلية في هذا المجال، أصبح هناك ممارسات تربوية واحدة مشتركة بين كثير من الدول، بالرغم من حاجة كل دولة منفردة إلى أفكار وخبرات تربوية خاصة تتفق وطبيعة مجتمعها، والسياق الثقافي لها، وعليه كان هناك تأكيد متزايد على ضرورة اعتماد الجهود الإصلاحية على الدراسات البحثية المحلية The formulation and planning of educational reform

should be based on local research studies التي يمكن أن تشكل في مجملها سياق تربوي مناسب لطبيعة أفراد المجتمع.[١٥](Lai& Loo, 1992, 1)

وقد أشارت فتحية بطيخ (٢٠١٤: ٦٢٢) إلى أن الدول المتقدمة التي يسود فيها النظام الديمقراطي، أو التي تشهد تحولات جذرية نحو الديموقراطية تولي اهتمامًا كبيرًا بالعملية التعليمية و التوجهات البحثية المستقبلية، وتعتبر الاستفادة من التوجهات والأفكار والرؤى البحثية العالمية المعاصرة في تطوير منظومتى التعليم والبحث العلمي، والنهوض بهما ضرورة عصرية حتمية ملحة تفرض نفسها بقوة في الوقت الراهن، ومستقبلًا. فالبحث العلمي بمثابة ركيزة أساسية لتطوير المجتمعات والبلدان التي تنتهج الديموقراطية كمنهج حياة، وهذا ما يجب أن تكون عليه مصر بقيمتها، وحضارتها.

وعليه فإننا في حاجة إلى إعادة صياغة مناهج رياضيات خاصة بنا في ضوء نتائج الدراسات والبحوث ذات الصلة من جهة، ولكن مع الأخذ في الاعتبار ألا تكون هذه المناهج بمعزل عن مناهج الرياضيات العالمية؛ فالجهود المبذولة والتي ما زالت تبذل لإصلاح عمليات تعليم الرياضيات، وتعلمها على المستوى المحلي لا تنفك بحال من الأحوال عن الجهود المماثلة على المستوى العالمي؛ فالممارسات والخبرات التربوية تجد طريقها بسهولة من دولة إلى أخرى. ولذلك يظهر سؤال رئيس يفرض نفسه؛ وهو: ما طبيعة أبحاث تعليم الرياضيات التي نحتاج إليها وفق احتياجاتنا الآنية، والمستقبلية؟، وذلك ليس فقط لتسليط الضوء عليها، ولكن أيضًا لتطوير ممارسات تعليم الرياضيات، خاصة على المستوى القومي.

واتساقًا مع الاهتمام المتزايد بضرورة استناد الجهود المبذولة لإصلاح منظومة تعليم الرياضيات، وتعلمها إلى نتائج البحث التربوي المرتبطة بهذا المجال، فقد خصص مؤتمر المجلس القومي لمعلمي الرياضيات National Council of Teachers of Mathematics(NCTM) عام ٢٠١٦ حلقة نقاشية خاصة حول موضوع "استخدام البحث التربوي لترجمة معايير تعليم الرياضيات إلى إجراءات تدريسية" From Principles to Actions: Research you can use ، وتمركزت المناقشات حول التوظيف الأمثل، والفعّال لبحوث تعليم الرياضيات في تحسين الممارسات التدريسية المحورية، واستيعاب المتعلمين لمحتوى الرياضيات المعرفي Research

[١٥] الكتابة العلمية والتوثيق وفق نظام American Psychological Association (APA) – الإصدار السادس

featured related to teaching and learning of important mathematics content and core mathematical practices.

ويحتاج البحث في تعليم الرياضيات إلى الاعتماد على النظريات، والأطر الحديثة، واستخدامها من أجل تعميق فهمنا للظواهر والحالات التي نشعر حيالها بالقلق، وبالرغم من أن ما يُفهم من "النظرية" في مجال البحث التربوي يختلف من متخصص إلى آخر استنادًا إلى اختلاف وجهات نظرهم حول مجال أو موضوع النظرية، فإن هناك مجموعة من العوامل المشتركة التي تحدد ملامح تلك النظرية. ويفرق "نيس" Niss بين مفهوم النظرية والإطار في التربية؛ فالنظرية تتكون من شبكة مفاهيمية مرتبطة ومنظمة، تساعد بدرجة كبيرة في وصف أو تفسير عمليات أو ظواهر تربوية محددة، بينما الإطار يسعى إلى وصف السمات البارزة والعلاقات بين المفاهيم المرتبطة بالظاهرة موضوع الاهتمام والبحث، دون الاهتمام بتقديم تفسيرات أو الإجابة عن تساؤلات حولها.(Niss, 2007, 1308)

فللوهلة الأولى، علينا أن ندرك حتمية وجود منظومة بحثية متوازنة، وفاعلة؛ متوازنة في هرمونيتها، وتدرجها المنطقي، وفاعلة في توجهها لدراسة مشكلات حقيقية يحتاج المجتمع التربوي للتصدى لها؛ والذي يترتب عليه أن تكون تلك المنظومة بمثابة مصدرًا للإشعاع الحقيقي للمعنيين، والمهتمين بتطوير مجال تعليم الرياضيات، كما هو موجود بالفعل في دراسات، وبحوث الهيئات التربوية الدولية المتخصصة كالمجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM، هيئة مؤتمرات تعليم الرياضيات بمنطقة أسيا Asia Regional Conference of Mathematics Education (EARCOME)، ومركز البحث في تربويات الرياضيات Centre for Research in Mathematics Education (CRME) والمجلس القومي للبحث التربوي National Research Council (NRC)، الرابطة الأمريكية للبحث في تربويات الرياضيات American Educational Research Association (AERA)، الهيئة الاسترالية للبحث التربوي Australian Association of Research in Education (AARE)، وغيرها...

ويشير مصطلح "تعليم الرياضيات، وتعلمها" Mathematics education إلى الاستخدام المناسب لمناهج الرياضيات المدرسية، وتطويرها، فضلًا عن جميع القضايا المرتبطة بتعليم الرياضيات وتعلمها على مستوى كل المراحل العمرية، بينما يشير مصطلح "البحث التربوي في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها" إلى تصميم وإجراء وتفسير وكتابة تقارير الأبحاث في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها.

ومن المؤكد أن رؤيتنا للتعليم الرياضيات، وتعلمها ترتبط بصورة كبيرة بمدى إدراكنا لطبيعة الرياضيات نفسها، وأهدافها، وعلاقتها بمجالات المعرفة الأخرى؛ فهناك من المتخصصين في مجال الرياضيات من يرونها كنظام مجرد مستقل، في حين يراها آخرون بشكل مختلف؛ باعتبارها أحد العلوم الاجتماعية التي تستهدف تطوير المجتمع، وإكساب أفراده أنماطًا متعددة من التفكير.(Lowrie, 2015, 17)

وعليه ينبغي ألا يُفهم مصطلح "البحث في تعليم الرياضيات وتعلمها" على أنه يقتصر على البحث عن إجابات عن تساؤلات بحثية مثل "كيف ندرس الكسور الاعتيادية لتلاميذ المرحلة الابتدائية؟" أو " هل مدخل دائرة الوحدة Unit circle approach أنسب في تدريس موضوعات حساب المثلثات من مدخل المثلث القائم الزاوية Right- angled triangle approach؟" برغم أهمية هذه النوعية من الأبحاث في تقديم معارف أساسية حول محتوى الرياضيات، وطرق معالجتها، ولكن من المؤكد اتساع دائرة البحث في مجال تربويات الرياضيات لتشمل عمليات حل المشكلة، البنائية في التعلم، التعلم التعاوني، اللغة وتأثير السياق الثقافي والاجتماعي على عمليتي التعليم والتعلم، وتطبيقات التكنولوجيا في تعليم الرياضيات، وتطوير إجراءات تقييم نواتج تعلم الرياضيات المدرسية.(Clements& Ellerton, 1996, 6-7).

وقد ظهر مجتمع البحث في تعليم الرياضيات وتعلمها معتمدًا على عدد من التخصصات الأخرى، في مقدمتها بنية الرياضيات ذاتها، والممارسات الاجتماعية لها، وعلم النفس، وعلم الاجتماع، وعلم الأنثروبولوجي، وذلك لإنتاج المعرفة التي يمكن أن تقدم إطارًا لتصميم المناهج الدراسية وتطويرها، ودراسة استراتيجيات تنمية مستويات التفكير العليا لدى الأطفال، فضلًا عن دراسة وتحليل البنى الأساسية للمعرفة الرياضية في ضوء نظريات علم النفس المختلفة كالنظرية السلوكية والمعرفية والبنائية الاجتماعية. (Kilpatrick, 1992, 3)

طبيعة البحث التربوي:

يشير "محمود أحمد شوق" (٢٠٠٣ : ٢٣) في سياق حديثه عن طبيعة البحث في مجال العلوم التربوية إلى ضرورة الوعي الكامل بالفروق الموضوعية والمنهجية بين البحث العلمي في مجالي العلوم الطبيعية، والعلوم الإنسانية. فمن الخصائص الموضوعية استقرار العلاقات داخل منظومة العلوم الطبيعية، على عكس العلاقات داخل منظومة العلوم الإنسانية، والتربوية منها التي تتسم بالتغير المستمر وعدم الاستقرار، وعليه فعند الحديث عن مصداقية البحوث التربوية يجب أن نأخذ بعين الاعتبار ما يلي:

أولاً: ملاحظة الظواهر في مجال العلوم التربوية أقل مصداقية منها في العلوم الطبيعية، وبخاصة عندما يصاحبها بعض التحليلات والتفسيرات التي تتعدد بتعدد رؤى وتوجهات من قاموا بتلك الملاحظات، حتى وإن كانت لنفس الظاهرة أو السلوك التربوي.

ثانيًا: موضوعية نتائج المناهج التجريبية، وشبه التجريبية في مجال العلوم التربوية أقل منها في مجال العلوم الطبيعية، خاصة إذا كنا بصدد اقتراح استراتيجيات ومداخل تدريسية جديدة، أو صياغة تصورات منهجية، أو بناء برامج لتنمية القدرات الإبداعية؛ ولذلك فهي في حاجة إلى المتابعة والتوجيه المستمر.

ويصف "سمير صلاح، وآخرون" (٤٣:٢٠٠٧) البحث التربوي بأنه: استقصاء دقيق يهدف إلى وصف مشكلة راهنة بالميدان التربوي التعليمي بقصد تحديدها، وجمع البيانات والمعلومات المرتبطة بها، ثم تحليلها لاستخلاص النتائج، ومناقشتها، وتفسيرها.

فالبحث التربوي يمثل مجموع الأنشطة التي تؤدي إلى تحسين فهمنا للمشكلات التربوية القائمة فعلًا في مؤسساتنا التعليمية، وتُفضي إلى نتائج وثيقة الصلة بتحسين الممارسات التعليمية؛ وعليه فإنه ينبغي أن نعمد إلى اقتراح خطط بحثية قصيرة وطويلة المدى تساعد في رسم التوجهات المستقبلية للبحث التربوي في بلادنا، وتحديد أولوياته في ضوء طبيعة مجتمعنا، وما يواجهه من مشكلات مرتبطة بعمليتي التعليم والتعلم في المراحل التعليمية المختلفة.(صفاء إبراهيم، وهدى لاشين،٢٠١١، ١)

كما يمكن وصف البحث التربوي بأنه "عملية Process ينخرط فيها الباحث متبعًا مجموعة من الخطوات لاستقصاء قضية ما في المجال التربوي" ، أو بصورة أكثر تفصيلًا بأنه " عملية دائرية A cyclical process من مجموعة من الإجراءات التي عادةً تبدأ بتحديد مشكلة، أو قضية بحثية تمثل موضوع الدراسة، ومراجعة الأدبيات والكتابات المرتبطة بتلك المشكلة أو القضية، والتحديد الدقيق لأغراض القيام بهذه الدراسة، وجمع وتحليل البيانات، وصياغة تفسيرات منطقية حول النتائج التي أسفر عنها التحليل السابق، وأخيرًا كتابة تقرير البحث، وجعله متاحًا لجمهور الباحثين.(Creswell, 2002, 8)

ولقد وجد الباحثون التربويون ضالتهم في مفهوم النموذج Paradigm أو النظام System للربط بين مجموعة الإجراءات والخطوات البحثية حتى تظهر في صورة مترابطة متناسقة ، ويتضمن مفهوم النموذج إيجاد النظام والوحدة بين مجموعة مختلفة متنوعة من الأجزاء ولكنها رغم إختلافها وتنوعها مترابطة فيما بينها وتتحرك

هذه الأجزاء وفق شكل أو تصور من المبادئ الموجهة، ويتم صياغة هذه المبادئ في لغة تصويرية، وفق منطق القوانين الكلية والتعميمات. وبذلك يمكن اعتبار التربية والبحث فيها نظامًا شاملًا ينطوي علي العديد من الأنظمة الفرعية والتي بدورها يمكن تحليليها إلى أنظمة فرعية أبسط.(رضا مسعد السعيد، ٢٠٠٤)

ويتفق "فايز مراد مينا"، مع ما أشار إليه "رضا مسعد السعيد" حول أهمية النموذج أو النظام في صياغة منظومة البحث التربوي، حيث يؤكد على أن البحث التربوي في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها جزءًا مهمًا من النسق الخاص به، والذي يحتم بالضرورة أن يحتل مكانة متميزة لدى المعلمين والقائمين على اتخاذ القرارات المرتبطة بهذا المجال، وعمليات تحسينه وتطويره، وبطبيعة الحال فإن البحث التربوي في أي مجال من مجالات التخصص المختلفة محكوم بمجموعة من الافتراضات والمسلمات والقواعد التي تشكل طبيعة هذا المجال، وتميزه عن غيره من المجالات؛ هذا الإطار من الافتراضات والقواعد يشكل أنموذجًا خاصًا يُطلق عليه Paradigm.(فايز مراد مينا،٢٠٠٤،١٥-٢٢)

دور البحث التربوي في تطوير مجال تعليم الرياضيات وتعلمها:

(Schoenfeld, 2016:497-52)

بالرغم من الاهتمام بتعليم الرياضيات، وتعلمها منذ القدم؛ والذي ظهر بوضوح في كتابات الإغريق أمثال سقراط، فيثاغورث، وإقليدس؛ فإن البحث في تعليم الرياضيات، وتعلمها لم يتخذ الصورة الإمبريقية إلا حديثًا مع نشأة الرابطة الأمريكية للبحث التربوي American Educational Research Association والتي تشكلت عام ١٩١٦م لتعكس بداية عصر المدخل الإمبريقي (التجريبي) Empirical Approach في البحث التربوي ؛ بمعنى استخدام البيانات في إصلاح وتشكيل السياسات التعليمية. فمنذ تأسيس رابطة AERA أصبح هناك تزايد في استخدام الاستقصاء في عمليتي التعليم والتعلم.(Schoenfeld, 2016, 497)

ويشير "شونفيلد" Schoenfeld إلى أن هناك غرضين أساسيين من إجراء أبحاث تعليم الرياضيات وتعملها؛ أحدهما مجرد Pure، والآخر تطبيقي Applied:

- المجرد: فهم طبيعة عملية التفكير في الرياضيات، وتعليمها، وتعلمها.
- التطبيقي:استخدام الفهم السابق لتطوير الممارسات التعليمية للرياضيات.

وهذين الغرضين شديدا الارتباط ببعضهما البعض، فعلى سبيل المثال لا يمكن إحداث تقدم ملموس في تطوير الممارسات التعليمية اللازمة لتدريس أحد موضوعات

الرياضيات، بدون وجود فهم عميق لعمليات التفكير المتضمنة في سياق هذا الموضوع. (Schoenfeld, 2000, 641)

ويشير المجلس القومي للبحث التربوي National Research Council (NRC) إلى عدة أدوار رئيسة للبحث التربوي؛ هي:

- توسيع الفهم Expands understanding بالملامح الأساسية لطبيعة النمو الإنساني في مجالات عدة؛ منها: التعليم ، التعلم، سياقات البيئة المدرسية School environmental contexts.
- بناء استكشافات دلالية عن مدى فاعلية عناصر المنهج، التدريس، والمنظومة المدرسية ككل.
- تزويد المعنيين بإصلاح التعليم بأفضل القواعد والسياسات التي يمكن استخدامها في تحديث، وتطوير العملية التعليمية بأبعادها المختلفة.
- الإسهام في تقدير حالة النظام التعليمي Assess the status of education system، ومدى تقدمه في تحقيق الأهداف التعليمية المختلفة. (NRC,1992,16)

بينما يشير "بياستا" Biesta إلى أنه منذ إنشاء قسم التربية بجامعة Halle بألمانيا عام ١٧٧٩ وجل اهتمام المتخصصين التربويين ينصب على مدى إسهام البحث العلمي في تحسين، وتطوير الممارسات التعليمية، وعليه تم اعتبار المهمة الرئيسة Key Task للبحث التربوي هي زيادة فاعلية الممارسات التعليمية Increasing the effectiveness of educational action بعد عقد عدد من اللقاءات والمناقشات البحثية حول مهام البحث العلمي في مجال التعليم. (Biesta, 2016, 195-196)

والمدقق في أبحاث تعليم الرياضيات وتعلمها في السنوات الأخيرة، يجد ازدهارها على عدة مستويات يمكن أن نراها بوضوح في برامج مؤتمرات المجلس الدولي لتعليم الرياضيات International Congress on Mathematical Education (ICME) ، وكذلك على مستوى كثير من المقالات المتخصصة، وبالرغم من تعقد عملية البحث التربوي في الرياضيات، وتشعب مجالاتها المختلفة، فإن هناك حاجة ملحة لرؤية تلك البنية كعملية واحدة ذات جوانب مختلفة؛ هذه الجوانب هي: (١) الرياضيات والثقافة والمجتمع، (٢) بنية الرياضيات وتأثيرها على عملية التعلم، (٣) تعلم الرياضيات كعملية معرفية، (٤) تعلم الرياضيات كعملية اجتماعية، (٥) الجوانب الانفعالية في تعليم الرياضيات، (٦) تقنيات حديثة في تعليم الرياضيات. (Maasz & Schloeglmann, 2006, 3)

ويقترح "فايز مراد مينا" (٢٠٠٢: ١٥-٢٢) مجموعة من الأسس التي يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار في بحوث تعليم الرياضيات، وتعلمها؛ أهمها:

- اعتبار الرياضيات أحد المجالات المعرفية القائمة، وعدم النظر إليها بمعزل عن التوجهات المعاصرة والمستقبلية للعلم.
- مواكبة تعليم الرياضيات للتطورات المعرفية الحادثة، بحيث تختفي الفروق بين ممارسات الأفراد كمواطنين، وسلوكهم كباحثين.
- الحاجة المستمرة لتطوير "رياضيات جديدة" بما يتواكب والنظرية العامة للاتساق.
- ألا يكون الفكر محكومًا بالمنطق، وإنما الأقرب إلى الصحة أن يكون المنطق محكومًا بالفكر.
- اعتبار استشراف المستقبل جزءًا أساسيًا من المعرفة، وعليه فإن النمذجة الرياضياتية، والمحاكاة، وبناء تصورات مستقبلية أصبحت محاور أساسية لتوجهات البحث التربوي المرتبط بتعليم الرياضيات المدرسية.
- اعتماد تطوير مناهج الرياضيات المدرسية على عدد من العوامل المتداخلة وفق النظرية النسقية.

ولم يتوقف الاهتمام بالبحث التربوي في إطار تعليم الرياضيات عند حد الوصف، أو الإشارة ؛ بل وصلت درجة الاهتمام إلى إجراء عديد من الدراسات حول "البحث في مجال تربويات الرياضيات"؛ وذلك بهدف الوقوف على طبيعة تلك الدراسات والأبحاث من جهة، ومدى إسهامها في تطوير مناهج تعليم الرياضيات المراحل التعليمية المختلفة من جهة أخرى. ومن هذه الدراسات:

دراسة "كادي جيفيك" (Kadijevich,2005)، والتي اقتراح فيها عددًا من المعايير الأساسية للبحث التربوي في مجال تعليم الرياضيات، وتضمنت الدراسة ثلاثة من المعايير هي: الملائمة البحثية Research relevance، الدلالة (الأهمية) Research significance، الصرامة Research rigor، كما تضمن كل معيار من هذه المعايير الثلاثة عددًا من المؤشرات التي يمكن استخدامها لقياس درجة توافر المعيار في بحوث تعليم الرياضيات وتعلمها، وقد استخدمت هذه المعايير الثلاثة بمؤشراتها في تقييم عينة من أبحاث تعليم الرياضيات.

ودراسة "خالد عبد الله صالح" (٢٠٠٨) والتي استهدفت التعرف على توجهات أبحاث تعليم الرياضيات المنهجية، والموضوعية في مرحلة الدراسات العليا بجامعات المملكة العربية السعودية، وذلك من خلال تحليل محتوى رسائل الماجستير

والدكتوراة، والباغ عددها (٢٢٠) رسالة جامعية. وقد أشارت النتائج إلى تمركز الرسائل حول المتعلم والمنهج، بينما قل الاهتمام بالمعلم وبيئة التعلم.

ودراسة (Civil,2009) والتي استهدفت إلقاء الضوء على التحديات، والصعوبات، ومجالات الاهتمام في بحوث تعليم الرياضيات للطلاب المهاجرين في دول أوروبا، والتعرف على إسهامات الباحثين حول العالم في هذا المجال، وذلك من خلال إجراء مسح Survey ، فضلًا عن مناقشة وتحليل عدد من الأفكار الرئيسية التي طُرحت في أبحاث تعليم الرياضيات للطلاب المهاجرين بمختلف فعاليات CERME والتي تمثلت في: إعداد معلم الرياضيات للتدريس للطلاب المهاجرين، تأثير اللغة في تعلمهم الرياضيات، السياسات التربوية المرتبطة بالطلاب المهاجرين، وغيرها من المتغيرات الأخرى.

ودراسة (Erdogan&Yucedag,2011) والتي استهدفت التعرف على مجالات البحث التربوي في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها، والمتضمنة في دراسات الماجستير والدكتوراه في تركيا في الفترة من ٢٠٠٠ وحتى ٢٠٠٩ ، وذلك بهدف الوقوف على طبيعة الموضوعات، ونسب أهميتها التي يستهدفها مجتمع الباحثين من ناحية، وصياغة إطار مقترح للبحث في السنوات المقبلة. وأشارت نتائج التحليل إلى إثنى عشر مجالاً بحثيًا مستهدفًا في عمليتي تعليم الرياضيات وتعلمها؛ وهي:

- المجال الانفعالي Emotional dimension
- المجال المعرفي Cognitive dimension
- التحصيلAchievement
- التكنولوجياTechnology
- طرق التعليمInstructional methods
- برامج تدريب المعلمTeacher training program
- التأثيرات الاجتماعيةالثقافيةSocio-cultural effects
- موضوعات محتوى الرياضيات Mathematics topics
- تعليم العلوم Science education
- الثقافة الرياضياتية Mathematical culture
- أخرى مثل:الدراسات البينية

وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن أكثر المجالات البحثية استهدافًا كانت مجال التحصيل،ومجال طرق التعليم والتعلم، بينما كانت أقلها استهدافًا الثقافة الرياضياتية، والدراسات البينية مع العلوم الأخرى.

ودراسة "غرم الله مسفر الغامدي" (٢٠١٣) والتي استهدفت التعرف على التوجهات العالمية المعاصرة في بحوث تعليم الرياضيات وتعلمها المنشورة بعدد من المجلات العالمية المحكمة في الفترة من ٢٠٠٦ وحتى ٢٠١٠ ؛ ومن ثم اقتراح خريطة بحثية مستقبلية في ضوء تلك التوجهات؛ واشتملت عينة البحث على ٥٠ بحثًا في عشرة مجلات عالمية، وأكدت نتائج البحث على تمركز تلك البحوث حول ستة مجلات بحثية أساسية هي على الترتيب: استراتيجيات تدريس الرياضيات، والتفكير الرياضي ومكوناته، والمحتوى العلمي، والتنمية المهنية، ومجال العمليات الرياضية، وأخيرًا تطوير مناهج الرياضيات المدرسية.

ودراسة (Bicudo&Hiratsuka,2015) بعنوان "البحث في تربويات الرياضيات من منظور فينومينولوجي Phenomenological Perspective : دراسة تحليلية للممارسات التعليمية لمعلم الرياضيات"، والتي استهدفت التعرف على التغيرات في الممارسات التعليمية لمعلم الرياضيات بالصفوف الدراسية المختلفة، وذلك من منظور كيفي تحليلي للظواهر المختلفة التي تؤثر في ممارسات معلم الرياضيات التدريسية، كما اعتمدت الدراسة على تحليل بحوث تعليم الرياضيات التي تمركزت حول العوامل، والمتغيرات التي يمكن أن تؤثر على ممارسات معلم الرياضيات.

تعقيب:

تأسيسًا على ما سبق، نجد أن التخطيط في بناء منظومة جيدة، وفاعلة للبحث التربوي أصبح أمرًا ضروريًا يجب الأخذ به، واعتباره أحد أولويات تطوير منظومتي البحث التربوي، والعملية التعليمية، وحتى تتضافر الجهود، والإصلاحات التي يبذلها المعنيون بهذا الشأن، فعلينا أن ندقق بعين ناقدة في منظومة البحث التربوي الحالية، ومدى جدواها في التأثير في مجتمع التعليم، والتعلم بمكوناته المختلفة.

فلا يخفى على الكثير منا حقيقة عدم وجود خطوط عريضة للبحث التربوي، وفي القلب منه البحث المرتبط بمجتمع تربويات الرياضيات؛ بحيث تكون هذه الخطوط العريضة بمثابة موجهات تجمعنا، وتوفر الكثير من الجهود المبذولة في إجراء دراسات وبحوث مكررة، وغير فاعلة، وهذا ما أكدته الدراسات والبحوث العربية؛ حيث أشارت في أكثر من موضع إلى تمركزها حول مجالات بعينها دون غيرها، وبصورة نمطية محددة في إطار البحوث الكمية.

مشكلة البحث:

لقد أشار عدد-لا بأس به- من الدراسات والبحوث العربية والأجنبية في معرض حديثها عن طبيعة البحث التربوي، وأغراضه الأساسية، والإسهامات التي يمكن أن يقدمها؛ إلى حتمية الاعتماد على نتائج تلك البحوث، إذا كنا بصدد تطوير عمليتي التعليم والتعلم، وما يرتبط بها من مناهج واستراتيجيات تعليمية بطريقة منظمة هادفة، وموضوعية. فصياغة الإصلاحات التربوية، والتخطيط لها يجب أن يستند على عملية البحث، حتى لا يتم صياغتها بالعشوائية، وعدم الحيادية، والذي من شأنه يؤدى إلى تبعثر الجهود المبذولة، وتقليل فاعليتها على المستويين القريب، والبعيد.

وبالرغم من وجود ممارسات تربوية واحدة مشتركة في معالجة التخصصات الدراسية المختلفة بين كثير من الدول، خاصةً في مجال تعليم المقررات الدراسية العلمية كالرياضيات، والعلوم فهناك حاجة ضرورية أن تتبنى كل دولة منفردة أفكار وخبرات تربوية خاصةً؛ تتفق وطبيعة مجتمعها، والسياق الثقافي لها، وعليه تنامى لدى كثير من الهيئات والمؤسسات التربوية القومية والعالمية المعنية بإصلاح المنظومة التعليمية بجوانبها كافةً اهتمام متزايد بضرورة تمركز تلك الإصلاحات حول نتائج الدراسات البحثية المحلية The formulation and planning of educational reform should be based on local research studies والتي يمكن أن تشكل في مجملها سياق تربوي مناسب لطبيعة أفراد المجتمع. (Lai& Loo, 1992, 1)

ولا ينبغي أن يُفهم من ذلك أن يكون لنا مناهج دراسية خاصة بنا بمعزل عن المناهج الدراسية في بلدان العالم الأخرى، خاصة إذا كنا بصدد الحديث عن مناهج دراسية علمية، والتي يتسم محتواها العلمي بصفة العالمية، ومنها الرياضيات التى لا يختلف مضمونها العلمي متمثلًا في: الحقائق، والمفاهيم، والتعميمات، والمهارات الرياضياتية من دولة لأخرى. فالجهود المبذولة والتي ما زالت تبذل لإصلاح عمليات تعليم الرياضيات وتعلمها على المستوى المحلي تدور بشكل، أو بآخر في فلك الجهود العالمية التي تُبذل في هذا الصدد؛ فالممارسات والخبرات التربوية تجد طريقها بسهولة من دولة إلى أخرى.

وبالتدقيق في طبيعة الخطط البحثية التي يتم مناقشتها في حلقات البحث العلمي (السمينار) الخاصة بقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية، جامعة الإسكندرية، نجد إنها لا تعبر عن توجهات بحثية محددة، فضلًا عن غياب الرؤية المستقبلية لأولويات البحث في مجال التخصص في ضوء احتياجاتنا التعليمية والبحثية من جهة،

والتوجهات العالمية ذات العلاقة من جهة أخرى، وباعتباري أحد المتخصصين في مجال مناهج تعليم الرياضيات بذات القسم، لا يوجد لدينا إطار عمل مستقبلي يحدد لنا مسارات البحوث التربوية في مجال تربويات الرياضيات بما يحقق الشمولية، والتنوع، فهناك تركيز متزايد على البحوث الكمية على حساب البحوث النوعية والنظرية، وذلك بالرغم من أن البحوث النوعية والنظرية في مجملها تمثل نقطة انطلاق جيدة للبحوث الكمية المرتبطة بها، وعليه يُعنى البحث الحالي بالتعرف على الاتجاهات البحثية المحلية والعالمية في مجال تعليم الرياضيات خلال السنوات القليلة الماضية (في الفترة من ٢٠١٠ وحتى ٢٠١٧)؛ ومن ثم استخدام النتائج التي ستسفر عنها تحليل تلك التوجهات في صياغة إطار عمل مستقبلي للبحث في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها؛ وبصورة أكثر تفصيلًا فإن البحث الحالي بمثابة محاولة للإجابة عن ثلاثة أسئلة رئيسة؛ وهي:

السؤال الأول: ما الاتجاهات البحثية المحلية في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها؟

١. ما نوع الأبحاث المحلية في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها؟
٢. ما مستوى الأبحاث المحلية في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها؟
٣. ما المجالات(الموضوعات) البحثية المحلية في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها؟

السؤال الثاني: ما الاتجاهات البحثية العالمية المعاصرة في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها؟

١. ما نوع الأبحاث العالمية المعاصرة في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها؟
٢. ما مستوى الأبحاث العالمية المعاصرة في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها؟
٣. ما المجالات(الموضوعات) البحثية العالمية المعاصرة في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها؟

السؤال الثالث: ما الرؤية المستقبلية للبحث في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها؟

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث الحالي فيما يلي:

– تقديم دراسة نظرية عن طبيعة البحث التربوي في مجال تعليم الرياضيات، وتعلمها، وأنواعه، ومجالاته المختلفة، وأغراضه الأساسية؛ وذلك

بالصورة التي تفيد كثير من الباحثين الأخرين المهتمين بهذه النوعية من البحوث.

- إعطاء مؤشرات حقيقية عن واقع التوجهات البحثية المحلية، والعالمية في مجال تعليم الرياضيات، وتعلمها؛ وذلك من حيث: نوع الأبحاث، والمرحلة الدراسية التى تتمركز حولها، ومجالات اهتمامها.
- يمثل محاولة لتقديم "رؤية مستقبلي" إطار عمل مستقبلي مقترح للبحث التربوي في مجال تعليم الرياضيات، وتعلمها في ضوء نتائج تحليل التوجهات البحثية المحلية والعالمية، وبالصورة التي تسهم بدورها في سد الثغرة بين التوجهين.

حدود البحث:

يقتصر البحث الحالي على تحليل عدد من الأبحاث والدراسات العربية والأجنبية التي أُجريت في الفترة الزمنية (من٢٠١٠ حتى ٢٠١٧)؛ وهذه البحوث هي:

أولاً: الدراسات والأبحاث العربية؛ والتي تمثلت في:

- دراسات الماجستير، والدكتوراه التي تم مناقشتها، أو تسجيل الخطط الخاصة بها. (المُسجلة على موقع دار المنظومة).
- الأبحاث التكميلية (أبحاث الترقي) المنشورة في مجلة تربويات الرياضيات؛ وذلك باعتبارها المجلة المتخصصة في مصر، والمعنية بتحكيم، ونشر البحوث المتعلقة بتعليم الرياضيات، وتعلمها.

ثانيًا: الدراسات والأبحاث الأجنبية؛ والتي تمثلت في:

- دراسات الماجستير، والدكتوراة التي تمت مناقشتها في الولايات المتحدة الأمريكية. (المُسجلة على موقع http://web.b.ebscohost.com)
- الأبحاث التكميلية (أبحاث الترقي) المنشورة في مجلتي: البحث في تربويات الرياضيات Journal for Research in Mathematics Education (JRME)، ودراسات تربوية في الرياضيات Educational Studies in Mathematics(ESM). وذلك باعتبارهما

المجلتين المتخصصتين الأكبر وزنًا، وتأثيرًا في تحكيم ونشر بحوث تعليم الرياضيات باللغة الإنجليزية على المستوى العالمي.

خطوات البحث وإجراءاته:

للإجابة عن أسئلة البحث أُتبعت الخطوات والإجراءات التالية:

أولاً: تحديد أبعاد الأسلوب المستخدم في تحليل بحوث ودراسات تربويات الرياضيات (تعليم الرياضيات، وتعلمها)؛ وقد تم ذلك من خلال اتباع عدد من الإجراءات تمثلت فيما يلي:

- دراسة تحليلية لعدد من الكتابات والدراسات المرتبطة بالبحث التربوي في مجال تعليم الرياضيات، وتعلمها، وذلك لتحديد طبيعة مصطلح "البحث التربوي في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها".
- توصيف مصطلح "البحث التربوي في مجال تعليم الرياضيات، وتعلمها" توصيفًا إجرائيًا.
- تحديد طبيعة الأسلوب المستخدم في البحث، ونوعه: وقد تمثل في أسلوب تحليل المحتوى (الكمي) *Quantitative Content Analysis* باعتباره أحد الأدوات الرئيسية التي يمكن استخدامها في جمع البيانات، وبناء استدلالات ذات علاقة بطبيعة مشكلة البحث والإجابة عن أسئلته.
- تحديد فئات التحليل الرئيسية والفرعية؛ حيث تمثلت **فئات التحليل الرئيسية** في " أنواع البحث التربوي في مجال تعليم الرياضيات، وتعلمها، ومستوياتها، ومجالات اهتمامها" في الفترة الزمنية (من٢٠١٠ حتى ٢٠١٧)، بينما تمثلت **فئات التحليل الجزئية** في كل فئة من الفئات الرئيسية الثلاثة السابقة وفق ما يلي:

١. فيما يتعلق بنوع البحث التربوي في مجال تعليم الرياضيات، وتعلمها:

- **البحوث الكيفية Qualitative**: ويندرج ضمن هذه الفئة البحوث والدراسات التي عنيت باستخدام المنهج الوصفي التحليلي للتعرف على طبيعة محتوى وأنشطة المنهج، وأداءات تعليم الرياضيات، وتعلمها...
- **البحوث الكمية Quantitative**: ويندرج ضمن هذه الفئة البحوث والدراسات التي عنيت باستخدام المنهج التجريبي، وشبه التجريبي

في تحديد مدى فاعلية بعض الإجراءات والأساليب، والمضامين التربوية دون غيرها.

- **البحوث النظرية Theoretical**: ويندرج ضمن هذه الفئة البحوث والدراسات التي عنيت باستخدام المنهج الوصفي في إعداد مناهج تعليمية، وبرامج تدريبية في ضوء مداخل مستحدثة أو معاصرة.
- **بحوث ما وراء التحليل Meta-analysis**: ويندرج ضمن هذه الفئة البحوث والدراسات التي عنيت باستخدام المنهج الوصفي التحليلي لدراسة نتائج البحوث والدراسات التربوية المرتبطة بمجال تعليم الرياضيات، وتحليلها، ومن ثم الخروج باستدلالات معينة يمكن الاستفادة منها في توجيه ممارسات تعليم الرياضيات، وتعلمها في المراحل التعليمية المختلفة من جهة، وتوجيه البحوث المستقبلية من جهة أخرى.

٢. فيما يتعلق بمستوى البحث التربوي في مجال تعليم الرياضيات، وتعلمها:

- مستوى ما قبل رياض الأطفال Pre-K: ويندرج ضمن هذه الفئة البحوث والدراسات التي استهدفت مجتمع التعلم[١٦] في مرحلة ما قبل رياض الأطفال.
- مستوى رياض الأطفال Kindergarten: ويندرج ضمن هذه الفئة البحوث والدراسات التي استهدفت مجتمع التعلم في مرحلة رياض الأطفال.
- مستوى التعليم الابتدائي Elementary: ويندرج ضمن هذه الفئة البحوث والدراسات التي استهدفت مجتمع التعلم في المرحلة الابتدائية.
- مستوى التعليم الإعدادي Middle: ويندرج ضمن هذه الفئة البحوث والدراسات التي استهدفت مجتمع التعلم في المرحلة الإعدادية.
- مستوى التعليم الثانوي High: ويندرج ضمن هذه الفئة البحوث والدراسات التي استهدفت مجتمع التعلم في المرحلة الثانوية.
- مستوى التعليم الجامعي College : ويندرج ضمن هذه الفئة البحوث والدراسات التي استهدفت مجتمع التعلم في المرحلة الجامعية.

[١٦] **يُقصد بمجتمع التعلم في البحث الحالي "جميع العوامل والمظاهر التي تشكل في مجملها بيئة التعلم؛ متضمنه المنهج بمكوناته المختلفة، ومصادر التعلم، والمعلم، والمتعلم.**

- مستوى الدراسات العليا Postgraduate: ويندرج ضمن هذه الفئة البحوث والدراسات التي استهدفت مجتمع التعلم في مرحلة الدراسات العليا.

٣. فيما يتعلق بمجالات البحث التربوي المرتبطة بتعليم الرياضيات، وتعلمها:

- مجال إعداد المعلم: ويندرج ضمن هذه الفئة البحوث والدراسات التي تمركز اهتمامها حول برامج إعداد المعلم على مستوى التخطيط، والتنفيذ، والتقويم، والتطوير.
- مجال التدريس (مداخل/نماذج/استراتيجيات..): ويندرج ضمن هذه الفئة البحوث والدراسات التى تمركزت حول تصميم مداخل، أو نماذج، أو استراتيجيات تدريسية، واستخدامها في تدريس بعض الموضوعات الرياضياتية.
- مجال التعلم (تعلم المفاهيم/المهارات..): ويندرج ضمن هذه الفئة البحوث والدراسات التى تمركزت حول تعلم التلاميذ مفاهيم رياضياتية بعينها، أو اكتساب مهارات رياضياتية محددة في سياق دراستهم لمحتوى مناهج الرياضيات التعليمية.
- مجال سياقات التعلم (المنهج:مكوناته/عملياته/أسسه..): ويندرج ضمن هذه الفئة البحوث والدراسات التى تمركزت حول مناهج الرياضيات التعليمية في المراحل المختلفة، وعلى مستوى جوانبها كافةً.
- مجال الاعتقادات والاتجاهات والقيم: ويندرج ضمن هذه الفئة البحوث والدراسات التى تمركزت حول تعرف الاعتقادات، أو القيم، أو الاتجاهات لدى أفراد مجتمع التعلم مثل: المعلمين، والمتعلمين، والموجهين، وأولياء الأمور.
- مجال الأهداف والسياسات: ويندرج ضمن هذه الفئة البحوث والدراسات التى تمركزت حول صياغة الأهداف والسياسات العامة التي تشكل نقطة انطلاق جهود إصلاح مناهج التعليم في المستقبل.
- مجال القضايا الثقافية والاجتماعية والسياسية: ويندرج ضمن هذه الفئة البحوث والدراسات التى تمركزت حول السياق الثقافي، والاجتماعي، والسياسي لمجتمع التعلم بمكوناته المختلفة.
- مجال طبيعة الرياضيات، وتاريخها، وفلسفتها: ويندرج ضمن هذه الفئة البحوث والدراسات التى تمركزت حول بنية الرياضيات، وتاريخ تطورها، وعلاقتها بالعلوم الأخرى.

- مجال تكنولوجيا التعليم: ويندرج ضمن هذه الفئة البحوث والدراسات التى تمركزت حول تصميم بيئة التعلم في ضوء مستحدثات تكنولوجيا التعليم.
- مجال البحث التربوي: ويندرج ضمن هذه الفئة البحوث والدراسات التى تمركزت حول البحث التربوي نفسه في مجال تعليم الرياضيات، وتعلمها.
- مجال التعليم غير الرسمي: ويندرج ضمن هذه الفئة البحوث والدراسات التى تمركزت حول التعليم غير الرسمي؛ بمعنى آخر: تعليم الرياضيات في المؤسسات غير الحكومية التي لا تخضع للإشراف الرسمي من الجهات المعنية مثل تعليم الرياضيات في مجموعات محو الأمية، وتعليم الكبار، ودور العبادة...

أما عن **وحدة التحليل** فتقتصر على ملخصات البحوث والدراسات المرتبطة بتعليم الرياضيات، وتعلمها، العربية منها والأجنبية في الفترة الزمنية (من ٢٠١٠ حتى ٢٠١٧).

ثانياً: تحليل محتوى ملخصات البحوث والدراسات العربية والأجنبية: وقد تم ذلك من خلال استخدام الأسلوب السابق في تحليل محتوى ملخصات البحوث والدراسات، وتسجيل بيانات التحليل في جداول خاصة تم إعدادها خصيصًا لهذا الغرض .

ثالثاً: استخدام نتائج التحليل السابق في صياغة (رؤية مستقبلية) إطار عمل مستقبلي للبحث التربوي في مجال تعليم الرياضيات، وتعلمها: والذي من شأنه يمكن أن يفيد في توجيه الباحثين والمعنيين بالبحث في مناهج تعليم الرياضيات إلى المتغيرات البحثية ذات الأولوية في المستقبل القريب؛ وذلك لسد الثغرة بين توجهاتنا البحثية، والتوجهات العالمية من ناحية، وتوجيه الجهود البحثية بطريقة منظمة، وهادفة من جهة أخرى.

نتائج البحث:

تتطلب الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث والذي ينص على " **ما الاتجاهات البحثية المحلية في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها؟)**، الإجابة عن ثلاثة أسئلة فرعية؛ وهي على الترتيب كما يلي:

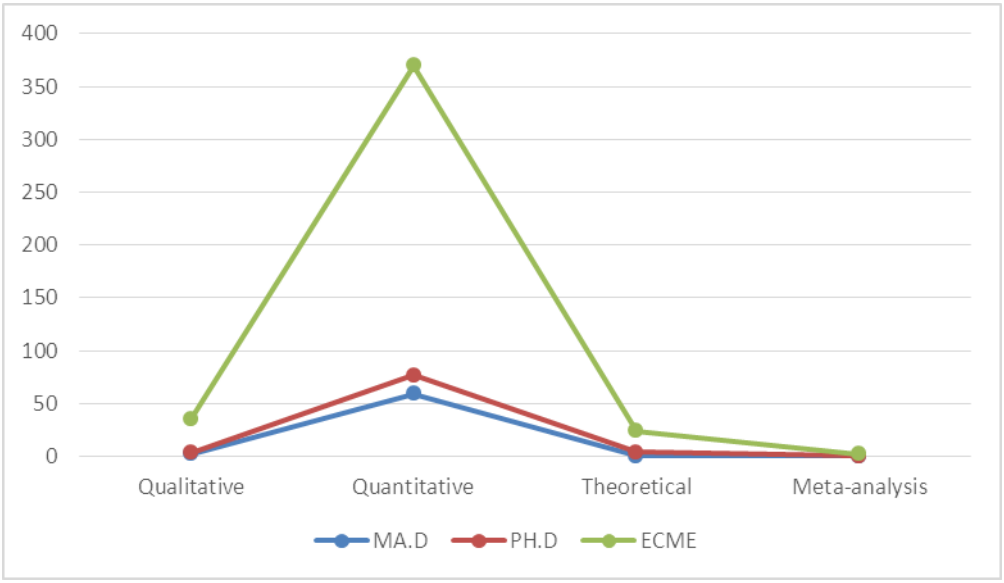
السؤال الفرعي الأول: ما نوع الأبحاث المحلية في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها؟

للإجابة عن هذا السؤال تم تحليل محتوى عناوين، وملخصات البحوث والدراسات العربية التي أُجريت في الفترة الزمنية (من٢٠١٠ وحتى٢٠١٧)، وبعد تحديد أنواع البحوث التربوية في مجال تعليم الرياضيات، وتعلمها-وفق تحليل البحوث والدراسات السابقة ذات العلاقة- في أربعة أنماط رئيسة (بحوث كيفية، بحوث كمية، بحوث نظرية، بحوث ما وراء التحليل)، حُسبت التكرارات والنسب المئوية لبحوث تعليم الرياضيات، وتعلمها الممثلة لكل نوع من أنماط البحوث المُحددة، وقد جاءت النتائج وفق ما هو مبين في الجدول التالي:

جدول (١): التكرارات والنسب المئوية لأبحاث تعليم الرياضيات، وتعلمها الممثلة لكل نوع

نوع البحث	ماجستير (٦١)	دكتوراه (٢٣)	أبحاث ترقي (٣٤٧)	إجمالي (٤٣١)
كيفي Qualitative	٢ (%٣.٣)	١ (%٤.٣)	٣٢ (%٩.٢)	٣٥ (%٨.١)
كمي Quantitative	٥٩ (%٩٦.٧)	١٨ (%٧٨.٣)	٢٩٣ (%٨٤.٤)	٣٧٠ (%٨٥.٨)
نظري Theoretical	-	٤ (%١٧.٤)	٢٠ (%٥.٨)	٢٤ (%٥.٦)
ما وراء التحليل Meta-analysis	-	-	٢ (%٠.٦)	٢ (%٠.٥)

ويوضح الشكل البياني التالي التكرارات (عدد الدراسات والأبحاث) الممثلة لكل نوع من أنواع البحوث المُحددة، وذلك وفق الإحصائيات المبينة في الجدول السابق.



شكل (١): التكرارات الممثلة لكل نوع من أنواع أبحاث تعليم الرياضيات، وتعلمها

وبتحليل بيانات الجدول السابق يمكن الوصول إلى عدد من الاستنتاجات؛ نجملها فيما يلي:

- فيما يتعلق بدراسات الماجستير: بلغ عدد الدراسات التي تنتمي للدراسات الكيفية (٢) من العدد الإجمالى لدراسات الماجستير (٦١) دراسة بنسبة مئوية مقدارها (٣.٣%)، بينما بلغ عدد الدراسات الكمية (٥٩) دراسة بنسبة مئوية مقدارها (٩٦.٧%)، في حين لم تظهر أى دراسة ممثلة للدراسات النظرية، أو دراسات ما وراء التحليل.
- فيما يتعلق بدراسات الدكتوراة: بلغ عدد الدراسات التي تنتمي للدراسات الكيفية (١) من العدد الإجمالى لدراسات الدكتوراة (٢٣) دراسة بنسبة مئوية مقدارها (٤.٣%)، بينما بلغ عدد الدراسات الكمية (١٨) دراسة بنسبة مئوية مقدارها (٧٨.٣%)، في حين بلغ عدد الدراسات النظرية (٤) دراسات بنسبة مئوية مقدارها (١٧.٤%)، كما لم تظهر أيضًا أى دراسة معبرة عن دراسات ما وراء التحليل.
- فيما يتعلق بالأبحاث التكميلية (أبحاث الترقي): بلغ عدد الأبحاث الكيفية (١٤) بحث من العدد الإجمالى لأبحاث الترقي البالغ عددها (٣٤٧) بحث بنسبة مئوية مقدارها (٩.٢%)، بينما بلغ عدد الأبحاث الكمية (٢٩٣) بحث بنسبة مئوية

مقدارها (٨٤.٤%)، في حين بلغ عدد الأبحاث النظرية (٢٠) بحث بنسبة مئوية مقدارها (٥.٨%)، أما بالنسبة لأبحاث ما وراء التحليل، فقد مُثلت ببحثين اثنين فقط، بنسبة مئوية مقدارها (٠.٦%)

- وبصورة إجمالية؛ نجد أن الدراسات و الأبحاث الكيفية بلغ عددها (٣٥) دراسة وبحثًا من العدد الإجمالى (٤٣١) بنسبة مئوية مقدارها (٨.١%)، بينما بلغ عدد الدراسات و الأبحاث الكمية (٣٧٠) دراسة وبحثًا بنسبة مئوية مقدارها (٨٥.٨%)، في حين بلغ عدد الأبحاث النظرية (٢٤) بنسبة مئوية مقدارها (٥.٦%)، أما بالنسبة لأبحاث ما وراء التحليل، فقد مُثلت ببحثين اثنين فقط، بنسبة مئوية مقدارها (٠.٤%)

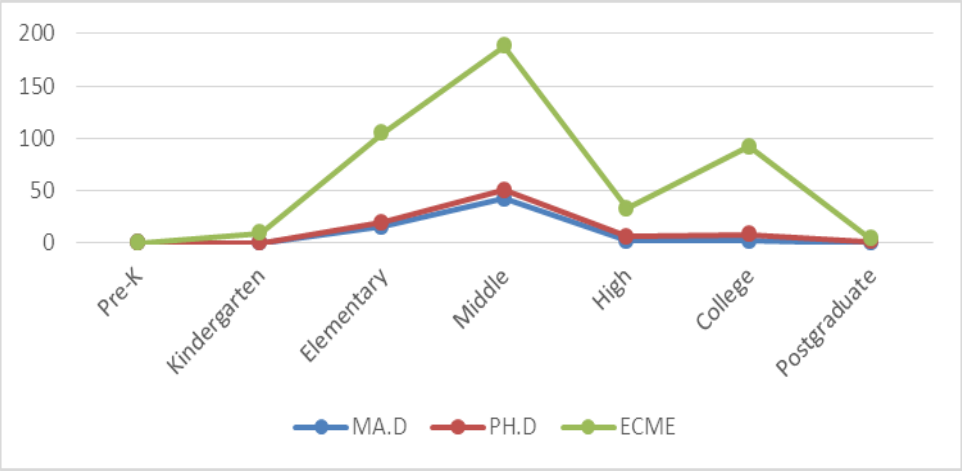
السؤال الفرعي الثاني: ما مستوى الأبحاث المحلية في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها؟

للإجابة عن هذا السؤال تم تحليل محتوى عناوين، وملخصات البحوث والدراسات العربية التي أُجريت في الفترة الزمنية (من٢٠١٠ وحتى٢٠١٧)، في ضوء مستويات البحوث التربوية في مجال تعليم الرياضيات، وتعلمها- والتي تم تحديدها سلفًا في سبعة أنماط رئيسة، حُسبت التكرارات والنسب المئوية لأبحاث تعليم الرياضيات، وتعلمها الممثلة لكل مستوى من المستويات السبعة، وقد جاءت النتائج وفق ما هو مبين في الجدول التالي:

جدول (٢): التكرارات والنسب المئوية
لأبحاث تعليم الرياضيات، وتعلمها الممثلة لكل مستوى

مستوى البحث	ماجستير (٦١)	دكتوراه (٢٣)	أبحاث ترقي (٣٤٧)	إجمالي (٤٣١)
ما قبل رياض الأطفال Pre-K	-	-	-	-
رياض الأطفال Kindergarten	-	-	٩ (%٢.٦)	٩ (%٢.١)
التعليم الابتدائي Elementary	١٥ (%٢٤.٦)	٤ (%١٧.٤)	٨٦ (%٢٤.٨)	١٠٥ (%٢٤.٤)
التعليم الإعدادي Middle	٤٢ (%٦٨.٨)	٨ (%٣٤.٨)	١٣٨ (%٣٩.٨)	١٨٨ (%٤٣.٦)
التعليم الثانوي High	٢ (%٣.٣)	٤ (%١٧.٤)	٢٧ (%٧.٨)	٣٣ (%٧.٧)
التعليم الجامعي College	٢ %٣.٣)	٦ (%٢٦.١)	٨٤ (%٢٤.٢)	٩٢ (%٢١.٣)
الدراسات العليا Postgraduate	-	١ (%٤.٣)	٣ (%٠.٨)	٤ (%٠.٩)

ويوضح الشكل البياني التالي التكرارات (عدد الدراسات والأبحاث) الممثلة لكل مستوى من مستويات بحوث ودراسات تعليم الرياضيات، وتعلمها، وذلك وفق الإحصائيات المبينة في الجدول السابق.



شكل (٢): التكرارات الممثلة لكل مستوى من مستويات أبحاث تعليم الرياضيات، وتعلمها

وبتحليل بيانات الجدول السابق يمكن الوصول إلى عدد من الاستنتاجات؛ نجملها فيما يلي:

- فيما يتعلق بدراسات الماجستير: بلغ عدد الدراسات التي أُجريت في مرحلتي التعليم الابتدائي، والإعدادي (٥٧) دراسة من إجمالي عدد دراسات الماجستير (٦١) بنسبة مئوية مقدارها (٩٣.٤%)، بينما بلغ عدد الدراسات التي أُجريت في مرحلتي التعليم الثانوي، والجامعي (٤) دراسات بنسبة مئوية مقدارها (٦.٦%)، في حين لم تظهر أى دراسة على مستوى المراحل الدراسية الأخرى.
- فيما يتعلق بدراسات الدكتوراه: بلغ عدد الدراسات التي أُجريت في مرحلتي التعليم الإعدادي، والجامعي (١٤) دراسة من إجمالي عدد دراسات الدكتوراه (٢٣) بنسبة مئوية مقدارها (٦٠.٩%)، بينما بلغ عدد الدراسات التي أُجريت في مرحلتي التعليم الابتدائي، والثانوي (٨) دراسات بنسبة مئوية مقدارها (٣٤.٨%)، في حين مُثلت مرحلة الدراسات العليا ببحث واحد فقط، بنسبة مئوية مقدارها (٤.٣%)، بينما افتقرت مرحلتي رياض الأطفال، وما قبلها إلى أى دراسة تمثلها.

- فيما يتعلق بالأبحاث التكميلية (أبحاث الترقي): بلغ عدد الأبحاث التي أُجريت في مرحلة التعليم الابتدائي، والإعدادي، والجامعي (٣٠٨) بحث من العدد الإجمالى لأبحاث الترقي (٣٤٧) بحث بنسبة مئوية مقدارها (٨٨.٨%)، بينما بلغ عدد الأبحاث التي أُجريت في مرحلة رياض الأطفال، والمرحلة الثانوية، ومرحلة الدراسات العليا (٣٩) بحث بنسبة مئوية مقدارها (١١.٢%)، في حين لم تمثل مرحلة ما قبل رياض الأطفال بأى بحث.
- وبصورة إجمالية؛ نجد أن الدراسات و الأبحاث التي أُجريت في مرحلة التعليم الإعدادي جاءت في المرتبة الأولي؛ حيث بلغ عددها(١٨٨) دراسة وبحث من العدد الإجمالى (٤٣١) بنسبة مئوية مقدارها (٤٣.٦%)، بينما بلغ عدد الدراسات و الأبحاث التي أُجريت في مرحلة التعليم الابتدائي، والجامعي (١٩٧) دراسة وبحث بنسبة مئوية مقدارها (٤٥.٧%)، في حين جاء تمثيل الدراسات والأبحاث للمراحل التعليمية الأخرى ضعيفًا جدًا.

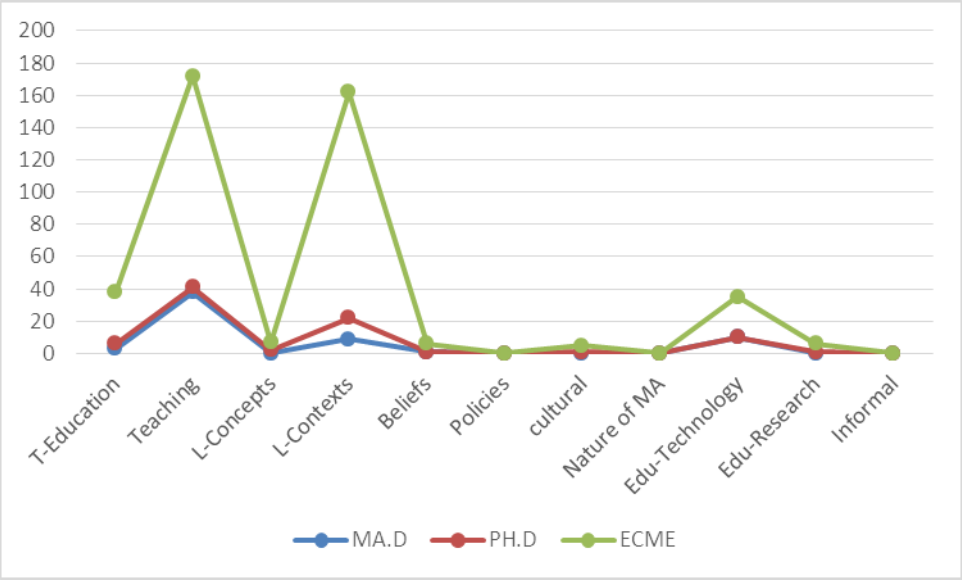
السؤال الفرعي الثالث: ما مجالات (موضوعات) الأبحاث المحلية في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها؟

للإجابة عن هذا السؤال تم تحليل محتوى عناوين، وملخصات البحوث والدراسات العربية التي أُجريت في الفترة الزمنية (من٢٠١٠ وحتى٢٠١٧)، في ضوء مجالات اهتمام البحوث التربوية في مجال تعليم الرياضيات، وتعلمها- والتي تم تحديدها سلفًا في أحد عشر مجالًا، حُسبت التكرارات والنسب المئوية لبحوث تعليم الرياضيات، وتعلمها الممثلة لكل مجال من تلك المجالات، وقد جاءت النتائج وفق ما هو مبين في الجدول التالي:

جدول (٣): التكرارات والنسب المئوية لأبحاث تعليم الرياضيات، وتعلمها الممثلة لكل مجال

مجالات البحث	ماجستير (٦١)	دكتوراه (٢٣)	أبحاث ترقي (٣٤٧)	إجمالي (٤٣١)
إعداد المعلم	٣ (٤.٩%)	٣(١٣%)	٣٢ (٩.٢%)	٣٨ (٨.٨%)
التدريس (مداخل/نماذج/استراتيجيات...)	٣٨ (٦٢.٣%)	٣ (١٣%)	١٣١ (٣٧.٨%)	١٧٢ (٣٩.٩%)
تعلم المفاهيم/المهارات	-	٢(٨.٧%)	٥(١.٤%)	٧(١.٦%)
سياقات التعلم: المنهج بمكوناته المختلفة	٩ (١٤.٨%)	١٣ (٥٦.٥%)	١٤٠ (٤٠.٤%)	١٦٢ (٣٧.٦%)
الاعتقادات والاتجاهات والقيم	١(١.٦%)	-	٥(١.٤%)	٦(١.٤%)
الأهداف والسياسات	-	-	-	-
القضايا الثقافية والاجتماعية والسياسية	-	١ (٤.٤%)	٤ (١.٢%)	٥ (١.٢%)
طبيعة الرياضيات، وتاريخها، وفلسفتها	-	-	-	-
تكنولوجيا التعليم	١٠ (١٦.٤%)	-	٢٥ (٧.٢%)	٣٥ (٨.١%)
البحث التربوي	-	١ (٤.٤%)	٥ (١.٤%)	٦ (١.٤%)
التعليم غير الرسمي	-	-	-	-

ويوضح الشكل البياني التالي التكرارات (عدد الدراسات والأبحاث) الممثلة لكل مجالات من مجالات بحوث ودراسات تعليم الرياضيات، وتعلمها، وذلك وفق الإحصائيات المبينة في الجدول السابق.



شكل (٣): التكرارات الممثلة لكل مجال من مجالات أبحاث تعليم الرياضيات، وتعلمها

وبتحليل بيانات الجدول السابق يمكن الوصول إلى عدد من الاستنتاجات؛ نجملها فيما يلي:

- فيما يتعلق بدراسات الماجستير: جاءت أعلى نسبة تمثيل للدراسات التي تمركز اهتمامها حول مجال التدريس، وذلك بنسبة مئوية مقدارها (٦٢.٣%)، يليها الدراسات التى اهتمت بتوظيف التكنولوجيا في تعليم الرياضيات، وذلك بنسبة مئوية مقدارها (١٦.٤%)، ثم الدراسات التي تمركزت حول سياقات تعليم الرياضيات Mathematical learning contexts بنسبة مئوية مقدارها (١٤.٨%)، بينما مُثلت المجالات البحثية الأخرى بنسب ضعيفة جدًا، أو انعدم تمثيلها.

- فيما يتعلق بدراسات الدكتوراه: جاءت أعلى نسبة تمثيل للدراسات التي تمركز اهتمامها حول مجال سياقات تعليم الرياضيات Mathematical learning contexts، وذلك بنسبة مئوية مقدارها (٥٦.٥%)، يليها الدراسات التى اهتمت بمجالي التدريس، وإعداد المعلم، وذلك بنسبة مئوية مقدارها (١٣%) لكل مجال منهما، ثم الدراسات التي تمركزت حول تعلم المفاهيم والمهارات الرياضياتية، وذلك بنسبة مئوية مقدارها (٧.٨%)، بينما مُثلت المجالات البحثية الأخرى بنسب ضعيفة جدًا، أو انعدم تمثيلها.
- فيما يتعلق بالأبحاث التكميلية (أبحاث الترقي): جاءت أعلى نسبة تمثيل للأبحاث التي تمركز اهتمامها حول مجال سياقات تعليم الرياضيات المدرسية، وذلك بنسبة مئوية مقدارها (٤٠.٤%)، يليها الأبحاث التى اهتمت بمجال التدريس، وذلك بنسبة مئوية مقدارها (٣٧.٨%)، ثم الأبحاث التي تمركزت حول مجال إعداد المعلم، وذلك بنسبة مئوية مقدارها (٩.٢%)، وأخيرًا البحوث التي اهتمت بتوظيف التكنولوجيا، وذلك بنسبة مئوية مقدراها (٧.٢%)، بينما مُثلت المجالات البحثية الأخرى بنسب ضعيفة جدًا، أو انعدم تمثيلها.
- وبصورة إجمالية؛ جاءت أعلى نسبة تمثيل للدراسات والأبحاث التي تمركز اهتمامها حول مجال التدريس، وذلك بنسبة مئوية مقدارها (٣٩.٩%)، يليها التي تمركز اهتمامها حول مجال سياقات تعليم الرياضيات Mathematical learning contexts، وذلك بنسبة مئوية مقدارها (٣٧.٦%)، والدراسات والأبحاث التى اهتمت بتوظيف التكنولوجيا في تعليم الرياضيات، وذلك بنسبة مئوية مقدارها (٨.١%)، ثم الدراسات والأبحاث التي تمركزت حول إعداد معلم الرياضيات، وذلك بنسبة مئوية مقدارها (٨.٨%)، بينما مُثلت المجالات البحثية الأخرى بنسب ضعيفة جدًا، أو انعدم تمثيلها.

بينما تتطلب الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث والذي ينص على " **ما الاتجاهات البحثية العالمية المعاصرة في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها؟**)، الإجابة عن ثلاثة أسئلة فرعية؛ وهي على الترتيب كما يلي:

السؤال الفرعي الأول: ما نوع الأبحاث العالمية المعاصرة في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها؟

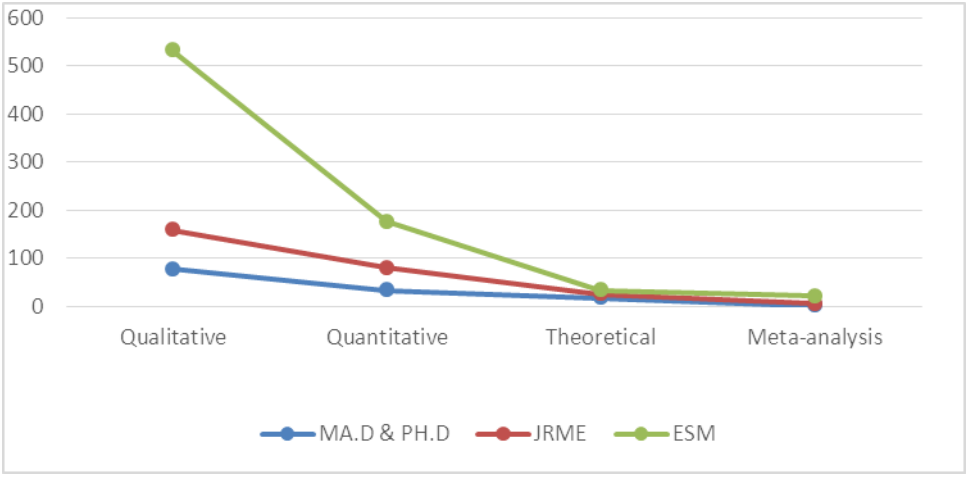
للإجابة عن هذا السؤال تم تحليل محتوى عناوين، وملخصات البحوث والدراسات الأجنبية التي أُجريت في الفترة الزمنية (من٢٠١٠ وحتى٢٠١٧)، ثم حُسبت التكرارات والنسب المئوية لدراسات وأبحاث تعليم الرياضيات، وتعلمها الممثلة لكل

نوع من أنواع الأبحاث المُحددة سلفًا، وقد جاءت النتائج وفق ما هو مبين في الجدول التالي:

جدول (٤): التكرارات والنسب المئوية لأبحاث تعليم الرياضيات، وتعلمها الممثلة لكل مجال

نوع البحث	MA.D/PH.D (١٣٠)	JRME (١٤٠)	ESM (٥٦٥)	إجمالي (٨٣٥)
كيفي Qualitative	٧٨ (%٦٠)	٨١ (%٥٧.٩)	٣٧٤ (%٦٦.٢)	٥٣٣ (%٦٣.٨)
كمي Quantitative	٣٣ (%٢٥.٤)	٤٧ (%٣٣.٦)	٩٦ (%١٧)	١٧٦ (٢١.١)
نظري Theoretical	١٧ (%١٣.١)	٩ (%٦.٤)	٧٨ (%١٣.٨)	١٠٤ (%١٢.٥)
ما وراء التحليل Meta-analysis	٢ (%١.٥)	٣ (%٢.١)	١٧ (%٣)	٢٢ (%٢.٦)

ويوضح الشكل البياني التالي التكرارات (عدد البحوث والدراسات) الممثلة لكل نوع من أنواع بحوث ودراسات تعليم الرياضيات، وتعلمها، وذلك وفق الإحصائيات المبينة في الجدول السابق.



شكل (٤): التكرارات الممثلة لكل نوع من أنواع أبحاث تعليم الرياضيات، وتعلمها

وبتحليل بيانات الجدول السابق يمكن الوصول إلى عدد من الاستنتاجات؛ نجملها فيما يلي:

- فيما يتعلق بدراسات الماجستير والدكتوراه: بلغ عدد الدراسات التي تنتمي للدراسات الكيفية (٧٨) دراسة من العدد الإجمالى للدراسات (١٣٠) دراسة؛ وذلك بنسبة مئوية مقدارها (٦٠%)، بينما بلغ عدد الدراسات الكمية (٣٣) دراسة بنسبة مئوية مقدارها (٢٥.٤%)، في حين بلغ عدد الدراسات النظرية (١٧) دراسة بنسبة مئوية مقدارها (١٣.١%)، أما دراسات ما وراء التحليل Meta-analysis فقد بلغ عددها (٢) دراسة بنسبة مئوية مقدارها (١.٥%).
- فيما يتعلق بالأبحاث المنشورة بمجلة JRME: فقد بلغ عدد الأبحاث التي تنتمي للبحوث الكيفية (٨١) بحث من العدد الإجمالى للبحوث (١٤٠) بحث؛ وذلك بنسبة مئوية مقدارها (٥٧.٩%)، بينما بلغ عدد الأبحاث الكمية (٤٧) بحث بنسبة مئوية مقدارها (٣٣.٦%)، في حين بلغ عدد الأبحاث النظرية (٩) بحث بنسبة مئوية مقدارها (٦.٤%)، أما أبحاث ما وراء التحليل Meta-analysis فقد بلغ عددها (٣) دراسة بنسبة مئوية مقدارها (٢.١%).
- فيما يتعلق بالحوث المنشورة بمجلة ESM: فقد بلغ عدد الأبحاث التي تنتمي للبحوث الكيفية (٣٧٤) بحث من العدد الإجمالى للبحوث (٥٦٥) بحث؛ وذلك بنسبة مئوية مقدارها (٦٦.٢%)، بينما بلغ عدد الأبحاث الكمية (٩٦) بحث بنسبة مئوية مقدارها (١٧%)، في حين بلغ عدد الأبحاث النظرية (٧٨) بحث بنسبة مئوية مقدارها (١٣.٨%)، أما أبحاث ما وراء التحليل Meta-analysis فقد بلغ عددها (١٧) دراسة بنسبة مئوية مقدارها (٣%).
- وبصورة إجمالية؛ نجد أن عدد الدراسات و الأبحاث التي استخدمت المنهج الكيفي في الإجابة عن أسئلتها البحثية بلغ (٥٣٣) من العدد الإجمالى للدراسات والأبحاث المتخصصة في تعليم الرياضيات (٨٣٥)؛ وذلك بنسبة مئوية مقدارها (٦٣.٨%)، بينما بلغ عدد الدراسات والأبحاث التس استخدمت المنهج الكمي (١٧٦) بنسبة مئوية مقدارها (٢١.١%)، في حين بلغ عدد الدراسات و والأبحاث النظرية التي اعتمدت على المنهج الوصفي (١٠٤) بحث بنسبة مئوية مقدارها (١٢.٥%)، أما دراسات وبحوث ما وراء التحليل Meta-analysis فقد بلغ عددها (٢٢) دراسة بنسبة مئوية مقدارها (٢.٦%).

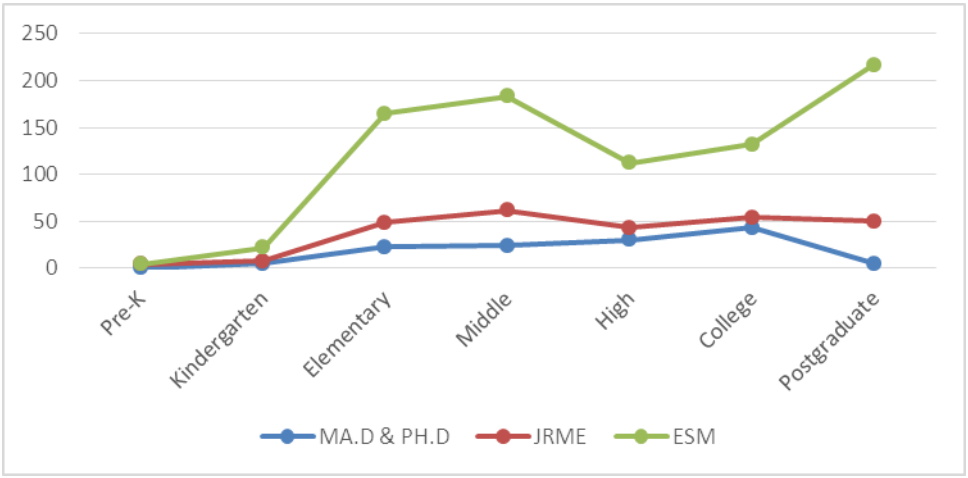
السؤال الفرعي الثاني: ما مستوى الأبحاث العالمية المعاصرة في مجال تعليم الرياضيات، وتعلمها؟

للإجابة عن هذا السؤال تم تحليل محتوى عناوين، وملخصات الدراسات والأبحاث الأجنبية التي أُجريت في الفترة الزمنية (من٢٠١٠ وحتى٢٠١٧)، ثم حُسبت التكرارات والنسب المئوية لبحوث تعليم الرياضيات، وتعلمها الممثلة لكل مستوى من مستويات الأبحاث المُحددة، وقد جاءت النتائج وفق ما هو مبين في الجدول التالي:

جدول (٥): التكرارات والنسب المئوية لأبحاث تعليم الرياضيات وتعلمها الممثلة لكل مستوى

مستوى البحث	MA.D/PH.D (١٣٠)	JRME (١٤٠)	ESM (٥٦٥)	إجمالي (٨٣٥)
ما قبل رياض الأطفال Pre-K	-	٤ (%٢.٩)	-	٤ (%٠.٤٧)
رياض الأطفال Kindergarten	٥ (%٣.٨)	٣ (%٢.١)	١٤ (%٢.٥)	٢٢ (%٢.٦)
التعليم الابتدائي Elementary	٢٣ (%١٧.٨)	٢٦ (%١٨.٦)	١١٦ (%٢٠.٥)	١٦٥ (%١٩.٨)
التعليم الإعدادي Middle	٢٤ (%١٨.٤)	٣٨ (٢٧.١)	١٢١ (%٢١.٤)	١٨٣ (%٢١.٩)
التعليم الثانوي High	٣٠ (%٢٣.١)	١٣ (%٩.٤)	٦٩ (١٢.٢)	١١٢ (%١٣.٤)
التعليم الجامعي College	٤٣ (%٣٣.١)	١١ (%٧.٨)	٧٨ (%١٣.٨)	١٣٢ (%١٥.٨)
الدراسات العليا Postgraduate	٥ (%٣.٨)	٤٥ (%٣٢.١)	١٦٧ (%٢٩.٦)	٢١٧ (%٢٦)

ويوضح الشكل البياني التالي التكرارات (عدد البحوث والدراسات) الممثلة لكل مستوى من مستويات إجراء دراسات وبحوث تعليم الرياضيات، وتعلمها، وذلك وفق الإحصائيات المبينة في الجدول السابقة.



شكل (٥): التكرارات الممثلة لكل مستوى من مستويات أبحاث تعليم الرياضيات، وتعلمها

وبتحليل بيانات الجدول السابق يمكن الوصول إلى عدد من الاستنتاجات؛ نجملها فيما يلي:

- فيما يتعلق بدراسات الماجستير والدكتوراه: فقد جاءت نسبة تمثيل الدراسات في مراحل التعليم: الابتدائي، والإعدادي، والثانوي، والجامعي متقاربة بصورة كبيرة ، بينما جاءت النسبة منخفضة في مرحلتي رياض الأطفال، والدراسات العليا بنسبة مئوية مقدارها (٥%) لكل منهما، بينما لم تجر أى دراسة على مستوى أطفال ما قبل الروضة.
- فيما يتعلق بالأبحاث المنشورة بمجلة JRME: فقد تمركزت البحوث بصورة كبيرة في مستوى مرحلتي التعليم الإعدادي، والدراسات العليا؛ حيث مُثلت مرحلة التعليم الإعدادي بنسبة مئوية مقدارها (٢٧.١%)، ومرحلة الدراسات العليا بنسبة مئوية مقدارها (٣٢.١%)، بينما جاءت النسب المئوية لعدد البحوث التي أجريت في مرحلتي رياض الأطفال، وما قبلها منخفضة، أما المراحل التعليمية الأخرى فقد مُثلت بنسب متقاربة، ولكم أهم ما يميز البحوث المنشورة في تلك المجلة المتخصصة أنها جاءت ممثلة لكل المستويات التعليمية كافة، وبنسب متقاربة إلى حدٍ ما.

- فيما يتعلق بالأبحاث المنشورة بمجلة ESM: فقد تمركزت الأبحاث بصورة كبيرة في مستوى مرحلتي التعليم الابتدائي، والإعدادي، و مرحلة الدراسات العليا؛ حيث مُثلت مرحلة التعليم الابتدائي بنسبة مئوية مقدارها (٢٠.٥%)، والتعليم الإعدادي بنسبة مئوية مقدارها (٢١.٤%)، بينما جاءت النسبة المئوية لعدد الأبحاث التي أجريت في مرحلة الدراسات العليا (٢٩.٦%)، ، في حين جاءت نسبة التمثيل في مرحلتي التعليم الثانوي، والجامعي متقاربة، وانخفضت بصورة كبيرة في مرحلة رياض الأطفال، وما قبلها.
- وبصورة إجمالية؛ فقد تمركزت الدراسات و الأبحاث بصورة كبيرة في مستوى مرحلتي التعليم الابتدائي، والإعدادي، و مرحلة الدراسات العليا؛ حيث مُثلت مرحلة التعليم الابتدائي بنسبة مئوية مقدارها (١٩.٨%)، والتعليم الإعدادي بنسبة مئوية مقدارها (٢١.٩%)، بينما جاءت أعلى نسبة تمثيل على مستوى الأبحاث التي أجريت في مرحلة الدراسات العليا (٢٦%)، ، في حين جاءت نسبة التمثيل في مرحلتي التعليم الثانوي، والجامعي بصورة مقبولة، وانخفضت بصورة كبيرة في مرحلة رياض الأطفال، وما قبلها.

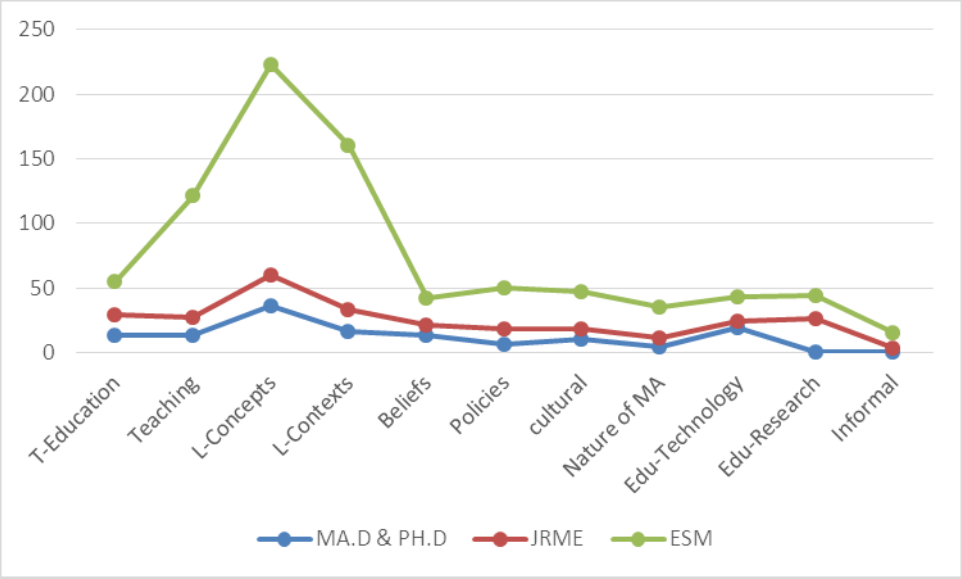
السؤال الفرعي الثالث: ما مجالات (موضوعات) الأبحاث العالمية المعاصرة في مجال تعليم الرياضيات، وتعلمها؟

للإجابة عن هذا السؤال تم تحليل محتوى عناوين، وملخصات البحوث والدراسات الأجنبية التي أُجريت في الفترة الزمنية (من٢٠١٠ وحتى٢٠١٧)، ثم حُسبت التكرارات والنسب المئوية لأبحاث تعليم الرياضيات، وتعلمها الممثلة لكل مجال من مجالات الأبحاث المُحددة، وقد جاءت النتائج وفق ما هو مبين في الجدول التالي:

جدول (٦): التكرارات والنسب المئوية لأبحاث تعليم الرياضيات، وتعلمها الممثلة لكل مستوى

مجالات البحث	MA.D/PH.D (١٣٠)	JRME (١٤٠)	ESM (٥٦٥)	إجمالي (٨٣٥)
إعداد المعلم	١٣ (%١٠)	١٦ (%١١.٤)	٢٦ (%٤.٦)	٥٥ (%٦.٦)
التدريس (مداخل/نماذج/استراتيجيات...)	١٣ (%١٠)	١٤ (%١٠)	٩٤ (%١٦.٦)	١٢١ (%١٤.٥)
تعلم المفاهيم/المهارات	٣٦ (%٢٦.٧)	٢٤ (%١٧.١)	١٦٣ (%٢٨.٨)	٢٢٣ (%٢٦.٧)
سياقات التعلم (المنهج:مكوناته/عملياته/أسسه...)	١٦ (١٢.٣)	١٧ (%١٢.١)	١٢٧ (%٢٢.٥)	١٦٠ (%١٩.٢)
الاعتقادات والاتجاهات والقيم	١٣ (%١٠)	٨ (%٥.٧)	٢١ (%٣.٧)	٤٢ (%٥)
الأهداف والسياسات	٦ (%٤.٦)	١٢ (%٨.٦)	٣٢ (%٥.٧)	٥٠ (%٦)
القضايا الثقافية والاجتماعية والسياسية	١٠ (%٧.٧)	٨ (%٥.٦)	٢٩ (%٥.١)	٤٧ (%٥.٦)
طبيعة الرياضيات، وتاريخها، وفلسفتها	٤ (%٣.١)	٧ (%٥)	٢٤ (%٤.٣)	٣٥ (%٤.٢)
تكنولوجيا التعليم	١٩ (%١٤.٦)	٥ (%٣.٧)	١٩ (%٣.٤)	٤٣ (%٥.١)
البحث التربوي	-	٢٦ (%١٨.٧)	١٨ (%٣.٢)	٤٤ (%٥.٣)
التعليم غير الرسمي	-	٣ (%٢.١)	١٢ (%٢.١)	١٥ (%١.٨)

ويوضح الشكل البياني التالي التكرارات (عدد الدراسات والأبحاث) الممثلة لكل مجال من مجالات إجراء دراسات وأبحاث تعليم الرياضيات، وتعلمها، وذلك وفق الإحصائيات المبينة في الجدول السابق.



شكل (٦): التكرارات الممثلة لكل مجال من مجالات أبحاث تعليم الرياضيات، وتعلمها

وبتحليل بيانات الجدول السابق يمكن الوصول إلى عدد من الاستنتاجات؛ نجملها فيما يلي:

- فيما يتعلق بدراسات الماجستير والدكتوراه: فقد جاءت نسب تمثيل الدراسات متقاربة في مجالات بحوث تعليم الرياضيات، وذلك باستثناء مجالي البحث التربوي، والتعليم غير الرسمي؛ حيث لم تظهر دراسات ممثلة لهذين المجالين، وظهر مجال تعلم المفاهيم والمهارات مُمثلًا بأعلة نسبة بلغت (٢٦.٧%)، يليه مجال تكنولوجيا التعليم بنسبة بلغت (١٤.٦%)، بينما جاءت النسب منخفضة في مجالي طبيعة الرياضيات، والأهداف والسياسات التعليمية.
- فيما يتعلق بالأبحاث المنشورة بمجلة JRME: فقد تمركزت الأبحاث بصورة كبيرة في المجالات البحثية: البحث التربوي، وتعلم المفاهيم والمهارات الرياضياتية، وسياقات تعلم الرياضيات، وإعداد المعلم؛ حيث مُثل مجال البحث التربوي بنسبة بلغت (١٨.٧%)، وتعلم المفاهيم والمهارات الرياضياتية بنسبة بلغت (١٧.١%)، وسياقات تعلم الرياضيات بنسبة بلغت (١٢.١%)، وإعداد المعلم بنسبة بلغت (١١.٤%)؛ بينما جاءت النسب المئوية للمجالات البحثية

الأخرى منخفضة، ولكم أهم سمات الأبحاث المنشورة في تلك المجلة المتخصصة أنها جاءت ممثلة للمجالات البحثية جميعها.

- فيما يتعلق بالأبحاث المنشورة بمجلة ESM: فقد تمركزت البحوث بصورة كبيرة في المجالات البحثية: تعلم المفاهيم والمهارات الرياضياتية، وسياقات تعلم الرياضيات، والتدريس؛ حيث مُثل مجال تعلم المفاهيم والمهارات الرياضياتية بنسبة بلغت (٢٨.٨%)، وسياقات تعلم الرياضيات بنسبة بلغت (٢٢.٥%)، والتدريس بنسبة بلغت (١٦.٦%)؛ بينما جاءت النسب المئوية للمجالات البحثية الأخرى منخفضة ومتقاربة، واتساقًا مع المجلة السابقة، جاءت جميع المجالات البحثية مُمثلة ولكن بنسب متفاونة تعكس الأوزان الفعلية لكل مجال.
- وبصورة إجمالية؛ فقد تمركزت الدراسات والأبحاث العالمية المعنية بتعليم الرياضيات، وتعلمها في مجالات ثلاثة هي: تعلم المفاهيم والمهارات الرياضياتية، وسياقات تعلمها، والتدريس؛ حيث مُثلت المجالات الثلاثة مجتمعة بنسبة مئوية مقدارها (٦٠.٤%)، بينما جاءت نسب التمثيل في المجالات البحثية الأخرى منخفضة، ومتقاربة.

السؤال الثالث: ما الرؤية المستقبلية للبحث في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها؟

يعتمد الإجابة على هذا السؤال من أسئلة البحث على النتائج التي أسفر عنها تحليل أبحاث تعليم الرياضيات وتعلمها إقليميًا وعالميًا، وذلك في أثناء الإجابة عن سؤالي البحث الأول، والثاني؛ حيث يستهدف البحث من هذا الإجراء طرح رؤية (إطار عمل) مستقبلية ترسم للباحثين في مجال تربويات الرياضيات، والمهتمين به مسارًا، أو توجهًا يواكب التوجهات العالمية المعاصرة، وبصورة أكثر تحديدًا يستهدف البحث من خلال هذا الإجراء تحقيق التالي:

- فتح آفاق جديدة مستقبلية لدراسات وأبحاث تعليم الرياضيات وتعلمها بعيدًا عن الموضوعات والقضايا التقليدية.
- تعديل مسار دراسات وأبحاث تعليم الرياضيات وتعلمها بما يمكنا من تقليل الهوة بين توجهاتنا الإقليمية، وما يناظرها من التوجهات العالمية المعاصرة.
- مساعدة المتخصصين في مجال المناهج وتعليم الرياضيات في طرح خرائط بحثية في ضوء التوجهات العالمية المعاصرة، وذلك من خلال التأكيد على طبيعة الأبحاث، ونوعها التي يجب أن نستهدفها في السنوات القادمة.

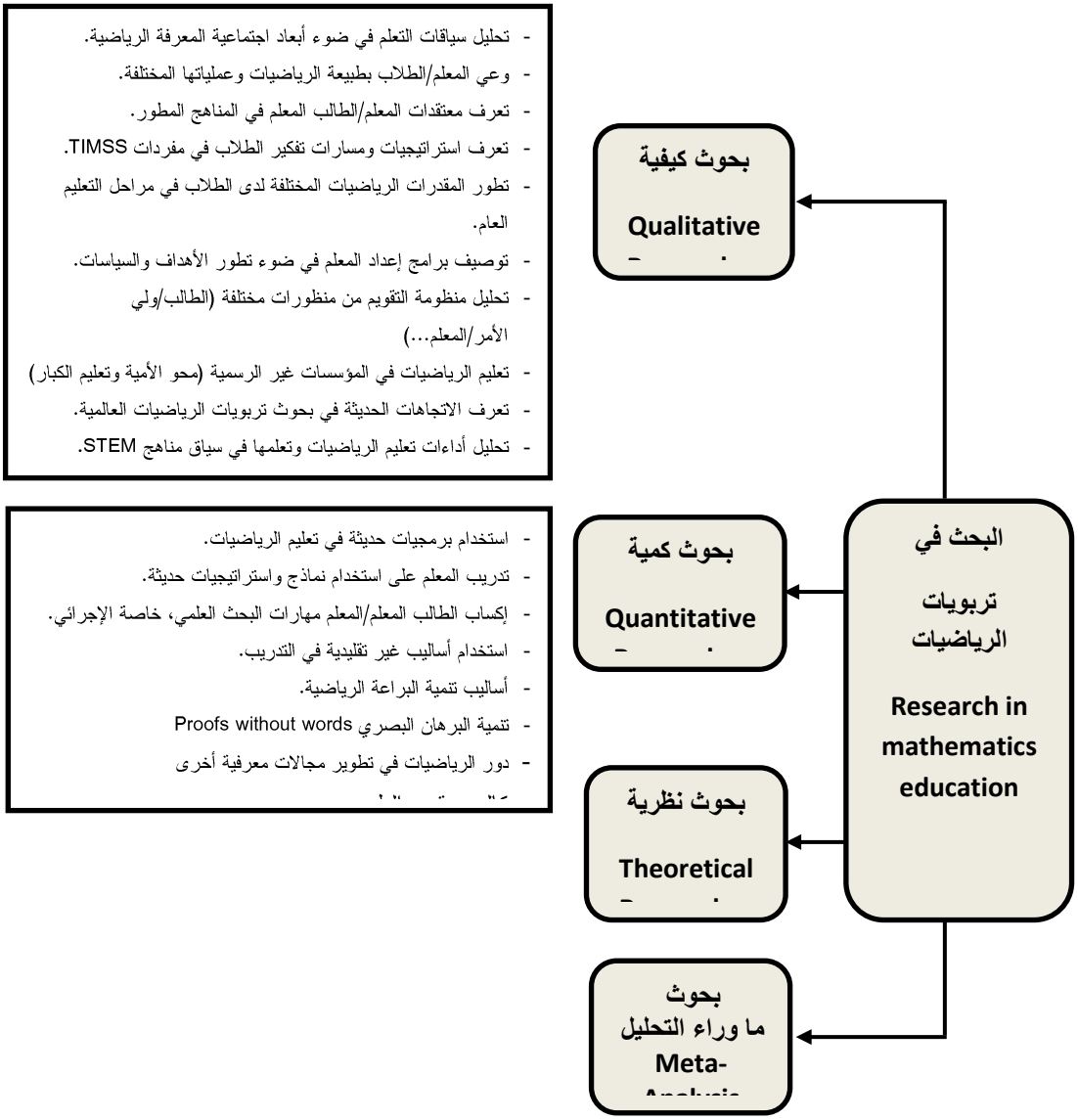
- المشاركة في رسم رؤية مصر ٢٠٣٠ للبحث العلمي في مجال تعليم الرياضيات، وتعلمها.

أسس الرؤية المستقبلية:

- الاعتماد على مفهوم النموذج Paradigm أو النظام System؛ حيث يتضمن هذا المفهوم إيجاد الوحدة والترابط بين دراسات وأبحاث تعليم الرياضيات، وتعلمها، وذلك رغم إختلافها، وتنوعها.
- تحقيق مبادئ: الشمولية، والتنوع، والواقعية في أبحاث ودراسات تربويات الرياضيات المستقبلية.
- التمركز بصورة أكبر حول الدراسات والأبحاث الكيفية، وبصورة أقل حول الدراسات والأبحاث الكمية؛ فلا يمكن أن نحصر أفكارنا وتوجهاتنا البحثية في حدود الدراسات والأبحاث الكمية التي نكاد نتوقع نتائجها قبل إجرائها؛ خاصة إذا اعتبرنا الأبحاث الكيفية بمثابة قاعدة عريضة ينطلق منها كثير من الدراسات والأبحاث الكمية والنظرية.
- تناول المشكلات والقضايا البحثية في إطار التوجهات العالمية المعاصرة؛ خاصة ما يتعلق بالنتائج التي تسفر عنها الدراسات والأبحاث الكيفية، والنظرية.
- التوجه نحو العمل الفريقي (فرق البحث) في دراسة المشكلات والقضايا الكبرى، خاصة في إطار المشروعات التي تتبناها برامج تطوير التعليم الممولة من الخارج.

الاهتمام في التوجهات البحثية بجميع مجالات البحث في مجال تعليم الرياضيات، ولكن بنسب مختلفة تتناسب مع درجة الاهتمام بها عالميًا، ويمكن تقسيم المجالات البحثية في ضوء أهميتها إلى مستويين؛ هما: مجالات ذات توجه أكبر، ومجالات ذات توجه أقل.

ويوضح الشكل التخطيطي التالي الرؤية المستقبلية المقترحة للبحث في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها، وما تتضمنه من توجهات في الأبحاث بأنواعها المختلفة.



شكل (٧): الرؤية المستقبلية المقترحة لأبحاث تعليم الرياضيات وتعلمها في ضوء التوجهات العالمية المعاصرة

توصيات البحث، ومقترحاته:

أولاً: توصيات البحث:

١. نظرًا لما أسفر عنه البحث من نتائج تمثلت في وجود فجوة واضحة بين نسب تمثيل أنواع الدراسات والأبحاث العربية المرتبطة بتعليم الرياضيات وتعلمها، ونسب تمثيلها في الدراسات والأبحاث الأجنبية؛ لذا يوصي الباحث بضرورة مراعاة عدد من الاعتبارات عند إجراء دراسات وأبحاث تعليم الرياضيات؛ وتلك الاعتبارات نجملها فيما يلي:

- إعطاء أولوية للدراسات والأبحاث التي تعتمد على استخدام المنهج الكيفي بأساليبه، وأدواته المختلفة، ومن ثم استخدام ما تسفر عنه هذه الدراسات والأبحاث الكيفية من نتائج في بناء قواعد، وأطر مفاهيمية صحيحة عن طبيعة مناهج تعليم الرياضيات، وواقع ممارسات تدريسها في الصفوف التعليمية المختلفة، وذلك في ضوء المعايير القياسية العالمية للجودة والاعتماد.
- اعتبار عمليات توصيف أنماط التفكير الرياضياتي المختلفة، والاستراتيجيات المصاحبة لها ضرورة لصياغة مناهج تعليم الرياضيات بصورة جيدة، وبناء أدلة تعليمية فاعلة في تحسين واقع ممارسات تعليم الرياضيات، وتعلمها.
- مراعاة التنظيم الهيراركي المنطقي المتدرج في إطار العمل Frame work الذي يتبناه متخصصوا مناهج تعليم الرياضيات من أعضاء هيئة التدريس، والهيئة المعاونة في قسم المناهج وطرق التدريس بالكليات المختلفة عند تنفيذ رؤيتهم المستقبلية لتعليم الرياضيات، وتعلمها، بحيث تكون المساحة الأكبر من نصيب الدراسات والأبحاث الكيفية، يليها الدراسات والأبحاث الكمية، ثم الدراسات والأبحاث النظرية، وأخيرًا دراسات وأبحاث ما وارء التحليل.
- توجيه طلاب الدراسات العليا (تخصص مناهج تعليم الرياضيات) إلى قراءة، وتحليل دراسات وأبحاث كيفية ؛ وذلك للتعرف على طبيعة المنهج الكيفي، وأدواته المختلفة، وطبيعة المشكلات التي يتصدى لها بالدراسة والتحليل.
- اهتمام أعضاء هيئة التدريس (تخصص مناهج تعليم الرياضيات) القائمين على تدريس مقررات؛ مناهج البحث، وقاعة البحث، وسيمينار في مجال التخصص بالدراسات والأبحاث الكيفية؛ وذلك بإعطاءها وزن أكبر في توصيف تلك المقررات، ومناقشة الطلاب حول طبيعة المنهج الكيفي، فضلًا عن تدريبهم على بناء بعض أدواته، واستخدامها في تحليل بعض جوانب تعليم الرياضيات.

٢. نظرًا لما أسفر عنه البحث من نتائج تمثلت في وجود فجوة واضحة بين نسب تمثيل مجالات الدراسات والأبحاث العربية المرتبطة بتعليم الرياضيات وتعلمها، ونسب تمثيلها في الدراسات والأبحاث الأجنبية؛ لذا يوصي الباحث بضرورة مراعاة عدد من الاعتبارات عند إجراء دراسات وأبحاث تعليم الرياضيات؛ وتلك الاعتبارات نجملها فيما يلي:

- ضرورة تمثيل جميع مجالات البحث في تربويات الرياضيات، في الرؤية المستقبلية لدراسات وأبحاث تعليم الرياضيات، ولكن بنسب تختلف باختلاف طبيعة مجتمع البحث المستهدف، واحتياجات المجتمع، والتوجهات العالمية المعاصرة.
- توجيه الباحثين (تخصص مناهج تعليم الرياضيات) من أعضاء هيئة التدريس، والهيئة المعاونة، وطلاب الماجستير والدكتوراه إلى المجالات البحثية التي نفتقر إلى كثير من المعلومات حولها، وتحتاج إلى مزيد من البحث والاستقصاء مثل: تعليم الرياضيات في مرحلة رياض الأطفال وما قبلها، استراتيجيات التفكير لدى أطفال الروضة، وتلاميذ المرحلة الابتدائية، مناهج تعليم الرياضيات للكبار، واستراتيجيات تدريسها، علاقة الرياضيات بمجالات المعرفة الأخرى كالموسيقى، والطب، والاقتصاد، والفن...
- عقد لقاءات وورش عمل بين المعنيين بتربويات الرياضيات بأقسام المناهج وطرق التدريس بالكليات المختلفة، خاصة على مستوى المحافظات المتجاورة، وذلك لمناقشة رؤيتهم الخاصة لمستقبل البحث التربوي في مجال تعليم الرياضيات، وخططهم البحثية في المستقبل القريب، وطبيعة المجالات البحثية المستهدفة، وأسباب التوجه إليها دون غيرها.
- يقوم أعضاء هيئة التدريس بقسم المناهج وطرق التدريس (تخصص مناهج تعليم الرياضيات) بكل كلية ببناء قائمة تتضمن المجالات البحثية، بأوزانها النسبية المستهدفة وفق احتياجات المجتمع المحيط، والتوجهات العالمية المعاصرة، مع الأخذ في الاعتبار تطوير تلك القائمة كل خمس أو عشر سنوات على الأكثر.

٣. نظرًا لما أسفر عنه البحث من نتائج تمثلت في وجود فجوة واضحة بين نسب تمثيل المراحل التعليمية المستهدفة في الدراسات والأبحاث العربية المرتبطة بتعليم الرياضيات وتعلمها، ونسب تمثيلها في الدراسات والأبحاث الأجنبية؛ لذا

يوصي الباحث بضرورة مراعاة عدد من الاعتبارات عند إجراء دراسات وأبحاث تعليم الرياضيات؛ وتلك الاعتبارات نجملها فيما يلي:

- ضرورة تمثيل جميع المراحل التعليمية في دراسات وأبحاث تربويات الرياضيات، وعدم اقتصار البحث على مرحلة تعليمية دون غيرها، وعليه يجب أن تتضمن الرؤية المستقبلية لدراسات وأبحاث تعليم الرياضيات المراحل التعلمية كافة، حيث يعزف بعض الباحثين عن التصدى لمشكلة بحثية ملحة بسبب صعوبة دراستها في المرحلة التعليمية التي تنتمي إليها، وبذلك تصبح تلك المراحل التعليمية خارج إطار البحث التربوي، أو ممثلة بنسب ضعيفة جدًا.
- توجيه الباحثين (تخصص مناهج تعليم الرياضيات) من أعضاء هيئة التدريس، والهيئة المعاونة، وطلاب الماجستير والدكتوراه إلى الصفوف والمراحل التعليمية التي نفتقر إلى كثير من المعلومات حولها، وتحتاج إلى مزيد من البحث والاستقصاء مثل: مرحلة رياض الأطفال وما قبلها، المرحلة الجامعية، مرحلة الدراسات العليا.

٤. نظرًا لما أسفر عنه البحث من نتائج تمثلت في صياغة رؤية مستقبلية للبحث التربوي في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها؛ لذا يوصي الباحث بضرورة مراعاة عدد من الاعتبارات عند بناء إطار عمل لتنفيذ تلك الرؤية المقترحة؛ وتلك الاعتبارات هي:

- استفادة أعضاء هيئة التدريس (تخصص مناهج تعليم الرياضيات) من هذه الرؤية المستقبلية المقترحة في بناء إطار عمل مستقبلي للبحث التربوي في الرياضيات، بحيث يكون هذ الإطار بمثابة موجه أودليل للطلاب الباحثين في تربويات الرياضيات في الفترة المقبلة.
- الأخذ في الاعتبار احتياجات المجتمع المحيط، خاصةً مجتمع التعلم في المراحل التعليمية المختلفة عند بناء إطار عمل لتنفيذ الرؤية المستقبلية المقترحة؛ وذلك حتى لا يكون هذا الإطار بمعزل عن الواقع التعليمي لمجتمع تعليم الرياضيات المعاصر.
- أن تكون هذه الرؤية المستقبلية للبحث التربوي في تعليم الرياضيات في إطار الرؤية المستقبلية لقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية، بحيث تتناغم معها لتعظيم الاستفادة من البحث التربوي عامةً، والبحث في تربويات الرياضيات خاصةً.

ثانيًا: مقترحات البحث:

نظرًا لمحددات البحث الحالي، وما أسفر عنه من نتائج، وتوصيات؛ يقترح الباحث إجراء عدد من الدراسات والأبحاث التربوية في مجال تعليم الرياضيات، وتعلمها؛ نجملها فيما يلي:

- البحوث الكيفية في مجال تعليم الرياضيات، وتعلمها: دراسة تحليلية.
- دراسة تحليلية للخرائط، والرؤى البحثية المستقبلية لتربويات الرياضيات بأقسام المناهج وطرق التدريس في كليات التربية بجمهورية مصر العربية.
- دراسة تحليلية للخرائط، والرؤى البحثية المستقبلية لتربويات الرياضيات بأقسام المناهج وطرق التدريس في الهيئات والمؤسسات العالمية المعنية بإعداد معلم الرياضيات.
- تطوير توصيفات مقررات برنامج الدراسات العليا (تخصص مناهج تعليم الرياضيات) في ضوء التوجهات العالمية المعاصرة للبحث التربوي في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها.
- دراسة العلاقة بين البحث التربوي في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها، والتطبيق الميداني لها.
- إطار عمل مقترح Suggested framework للبحث التربوي في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها في ضوء الاحتياجات المحلية لمجتمع تعليم الرياضيات.

مراجع البحث:

أولاً: المراجع العربية:

خالد عبدالله صالح.(٢٠٠٨). توجهات أبحاث تعليم الرياضيات في الدراسات العليا بالمملكة العربية السعودية:دراسة تحليلية لرسائل الماجستير والدكتوراة، ***رسالة دكتوراة غير منشورة***، كلية التربية، جامعة أم القرى.

رضا مسعد السعيد.(٢٠٠٤).آليات البحث التربوي بين الخطية والمنظومية. ***ورقة مقدمة إلى المؤتمر الرابع للمدخل المنظومي في التدريس والتعلم***، دار الضيافة بجامعة عين شمس،٣-٤ إبريل.

سمير تونس صلاح، وآخرون.(٢٠٠٧). ***مناهج البحث التربوي بين النظرية والتطبيق***. الطبعة الثانية، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، الكويت.

صفاء محمد ابراهيم، هدى عبد العزيز لاشين.(٢٠١١).أولويات البحث التربوي في مجال المناهج وطرق التدريس لذوي الاحتياجات الخاصة. ***مجلة رسالة التربية وعلم النفس***، العدد السابع والثلاثون،١-٣٥٠.

غرم الله مسفر الغامدي.(٢٠١٣). التوجهات العالمية المعاصرة في بحوث تعليم الرياضيات وتعلمها خلال فترة (٢٠١٠-٢٠٠٦)، ***مجلة اتحاد الجامعات العربية للبحوث في التعليم العالي***، المجلد الثالث والثلاثون، العدد الثالث، ٢٩٧-٣٤١.

فايز مراد مينا.(٢٠٠٢). خلفية نظرية مقترحة للبحث التربوي في تعليم الرياضيات.***المؤتمر العلمي السنوي الثاني لجمعية البحث في تربويات الرياضيات***، ٤-٥ أغسطس، دار الضيافة بجامعة عين شمس،١١-٢٢.

فتحية أحمد بطيخ.(٢٠١٤).توجهات بحثية نحو تعليم الرياضيات في القارات الخمس:جولة داخل أحد المؤتمرات العالمية، ***ورقة عمل مقدمة للمؤتمر العلمي الرابع:التربية وبناء الإنسان في ظل التحولات الديمقراطية، ٢٩-٣٠ إبريل***، كلية التربية، جامعة المنوفية، ٥٨٥-٦٣٤.

محمود أحمد شوق.(٢٠٠٣).الرياضيات والإبداع في الوقت المعاصر. ***المؤتمر العلمي الثالث للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات: تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع***، دار الضيافة، جامعة عين شمس،٨-٩ أكتوبر، ١٦-٢٤.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Bicudo, M., & Hiratsuka, P. (2015).Research in mathematics education from phenomenological perspective: Change in the teaching practice of the mathematics teacher. ***Studia UBB. Philosophia***, Vol. 60, No. 2, pp.5-18.

Biesta, G. (2016). Improving education through research? From effectiveness, causality and technology to purpose, complexity and culture. ***Policy Futures in Education***, 14(2). Pp.194-210.

Civil, M. (2009). A survey of research on the mathematics teaching and learning of immigrant students, ***Proceedings of Proceedings of the sixth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education***, January 28th-February 1st,lyon,1443-1452.

Clements, M.A., & Ellerton, N.F. (1996).***Mathematics education research: Past, Present and future***, UNESCO principal regional office for Asia and the pacific, Bangkok.

Creswell, J.W. (2002). ***Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research***. Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice Hall.

Erdogan,A.,&Yucedag,T.(2011).Investigation of theses in mathematics education according to research topics studied between 2000 and 2009 in Turkey,***Procedia social and behavioral sciences***,15, pp.2738-2741.

Kadijevich, D. (2005).Towards basic standards for research in mathematics education. ***The teaching of Mathematics***, 8(2), pp. 73-81.

Kilpatrick, J. (1992). A history of research in mathematics education. In D. A. Grouws (Ed.) ***Handbook of research on mathematics teaching and learning*** (pp. 3-38). New York: MacMillan.

Lai, K.H.,& Loo, S.P. (1992).***State-of-the-art review of research in mathematics education in Malaysia***, Penang, Southeast Asian research Review and Advisory group.

Lowrie, T. (2015).Mathematics education as a field of research: have we become too comfortable. In M. Marshman, V. Geiger, & A. Bennison (Eds.). ***Mathematics education in the margins*** (Proceedings of the 38th annual conference of

the Mathematics Education Research Group of Australasia), pp. 14–24. Sunshine Coast: MERGA.

Maasz, J.,& Schloeglmann, W (Eds.). (2006).***New mathematics education research and practice***, sense publishers.

National council of teachers of mathematics. (2016).***NCTM annual meeting & Exposition***, April 13-16, San Francisco

National Research Council. (1992).***Research and education Reform: Roles for the office of educational research and improvement***. Washington, DC: The National Academies Press.

Niss, M. (2007). Reflections on the state of and trends in research in mathematics teaching and learning: From here to Utopia. In F. Lester (Ed.), ***Second handbook of research on mathematics teaching and learning*** (pp. 1293–1312). Greenwich: Information Age.

Schoenfeld, A. H. (2000).Purposes and methods of research in mathematics education. ***Notices of the AMS***, 47(6), pp. 641-649.

Schoenfeld, A. H. (2016).Research in mathematics education. ***Review of Research in Education***, 40, pp.497-528.