أولويات البحث في مجال تعليم وتعلم الرياضيات في المملكة العربية السعودية

إعداد

د. عبد الله بن سليمان عايد البلوي

مركز تطوير تعليم العلوم والرياضيات

أولويات البحث في مجال تعليم وتعلم الرياضيات في المملكة العربية السعودية

د. عبد الله بن سليمان عايد البلوي*

مركز تطوير تعليم العلوم والرياضيات

جامعة الملك سعود

ملخص الدراسة :

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد مجالات البحث الرئيسة والفرعية وأولوياته في تعليم وتعلم الرياضيات في المملكة العربية السعودية. ولتحقيق هدفي الدراسة قام الباحث بتصميم استبانة تحوي المجالات العامة والفرعية في مجال البحث في تعليم وتعلم الرياضيات مستقاة من مراجعة الدراسات السابقة واستشارة الخبراء في المجال، وقد توصل الباحث إلى ثمانية مجالات بحثية رئيسة في تعليم وتعلم الرياضيات. وتم تقسيم هذه المجالات الرئيسة إلى واحد وثلاثين مجالاً فرعياً وفق تعريف محدد لكل منها، وتم وضعها في استبانة لاستطلاع أراء واحد وثلاثين خبيرا في مجال تعليم وتعلم الرياضيات باستخدام أسلوب دلفاي (Delphi) على ثلاث جوالات متباعدة. وبعد الجولات الثلاث، جاء ترتيب المجالات العامة الثمانية كما يلي: (١) إعداد وتأهيل معلمي الرياضيات، (٢) تقنيات التعليم في الرياضيات، (٣) تقويم تعليم وتعلم الرياضيات، (٤) تدريس الرياضيات، (٥) تعلم الرياضيات، (٦) مناهج الرياضيات وسياسات تعليم الرياضيات ومعاييرها، (٧) تاريخ وفلسفة وطبيعة الرياضيات، (٨) التنوع الثقافي والاجتماعي واختلاف الجنس في تعليم الرياضيات.

وبعد إجماع أفراد العينة، جاء ترتيب الأولويات العشر بالنسبة للمجالات الفرعية كما يلي: (١) التطور المهني لمعلمي الرياضيات أثناء الخدمة، (٢) دمج تقنيات التعليم في تعليم الرياضيات وتعلمها ، (٣) بناء وتطوير مناهج الرياضيات، (٤) المفاهيم الرياضية لدى التلاميذ و التطور المفاهيمي لديهم، (٥) تقويم مدى كفاءة معلمي الرياضيات المهنية والعلمية، (٦) إعداد معلمي الرياضيات قبل الخدمة، (٧) أهداف ورؤى وسياسات ومعايير تعليم الرياضيات، (٨) معايير وسياسات تأهيل معلمي الرياضيات واختيارهم للخدمة، (٩) تعليم وتعلم الرياضيات للطلاب الموهوبين وذوي الاحتياجات الخاصة ومتدنيّ التحصيل ، (١٠) دمج التقنية في تقويم تعلم الرياضيات.

---

* أستاذ المناهج وتعليم الرياضيات المساعد- قسم المناهج وطرق التدريس - كلية التربية والآداب- جامعة تبوك

مقدمة

يعد البحث العلمي من أهم العوامل المؤدية لتقدم الدول وتطورها وإبرازها عالميا. بل إن البحوث تؤدي دوراً مهما في معرفة التصورات والتنبؤات المستقبلية لحياة المجتمع وتحاول وضع الحلول واتخاذ الإجراءات اللازمة لمواجهة التحديات ونتائج التغييرات المستقبلية السريعة (جرادات، ٢٠٠٢، ١٤٠). ومن هذا المنطلق فقد أولت الدول المتقدمة البحث العلمي اهتماما بالغا إدراكا منها لأهميته في تقدم ورقي مجتمعاتها، ففي عام ١٩٩٨م بلغ حجم الإنفاق العالمي على البحث والتطوير نحو ٥٢٢,٢ ألف مليون دولار، وقد بلغ حجم إنفاق الدول الصناعية السبع ٨٧% من حجم الإنفاق العالمي، في حين لم يتجاوز ما تنفقه بقية دول العالم على البحث العلمي ١٣% من حجم الإنفاق العالمي (العبدالقادر وآخرون، ١٤٢٣هـ)، كما بلغ حجم ما تنفقه الدول العربية مجتمعة هو ٠,٢ على البحث العلمي من إجمالي الدخل القومي (صيام،٢٠٠٠ ،ص٦٨)

وقد أدركت المملكة العربية السعودية الدور المهم للبحث العلمي فأولته اهتماما ودعما متزايداً، فقد تم وضع خطة قومية لمدة عشرين عاما لزيادة الإنفاق على البحث العلمي من ٠,٢٥% من الدخل القومي ليصل إلى ٢,٥% (الرعدان، ١٤٢٨هـ، ص٢٠).

كما أن ازدياد دعم البحث العلمي في الجامعات وإنشاء العديد من مراكز التميز وكراسي البحث العلمي يعتبر مؤشراً لتزايد دعم البحث العلمي في المملكة العربية السعودية، فعلى سبيل المثال أشارت تقارير عمادة البحث العلمي بجامعة الملك سعود لعامي ١٤٢٦/١٤٢٧هـ و ١٤٢٧/١٤٢٨هـ إلى أن دعم البحث العلمي في جامعة الملك سعود بين هذين العامين ارتفع بنسبة ٤١%. (جامعة الملك سعود، عمادة البحث العلمي)

كما أن البحث المنظم المنبثق من تصنيف لمجالاته وأولوياته في التخصصات العلمية المختلفة يثري العملية البحثية ويوجهها إلى خدمة الزمان والمكان متلمسا ما تتطلبه المجالات المبحوثة من ناحية ومتطلبات التنمية البشرية وخطط الدولة من ناحية أخرى. ومع ازدياد عدد الباحثين من طلاب الدراسات العليا وأعضاء هيئة التدريس في الجامعات السعودية في مجالي تعليم العلوم والرياضيات، فان الاهتمام بتنظيم البحوث في أطر عامة وفرعية له الأثر في إعطائهم التوجيه المناسب لبحوثهم في المجالات التي تحتاج إلى مزيد من البحث أو لم تبحث سابقا.

وحيث إن البحث التربوي جزء من البحث العلمي الذي اهتمت به كثير من المنظمات والجمعيات العلمية التي تم إنشاء معظمها كجمعيات متخصصة في البحث التربوي في مختلف أرجاء العالم ، حيث تعنى هذه الجمعيات بتنظيم البحث التربوي و تطويره وتصنيف مجالاته في مختلف تخصصاته الفرعية ومن أمثلة تلك الجمعيات: الجمعية الأمريكية للبحوث التربوية (AERA) American Educational Research Association والجمعية البريطانية للبحوث في التربية British Educational Research Association(BERA) والجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية (جستن) ، وغيرها من الهيئات والجمعيات المتخصصة في المجال التربوي التي تسهم في نشر وتطوير البحث التربوي.

أما على صعيد الوطن العربي فمعظم البحوث في المجال التربوي غير منظمة بل ويتصف معظمها بالتكرار وعدم التجديد، و قد رصدت معظم الأدبيات ما عاناه البحث التربوي من مشكلات عديدة منها: ضعف ربط البحوث التربوية بخطط التنمية الشاملة في مجتمعاتنا العربية، وغياب سياسات البحث التربوي والخطط البحثية الواضحة، وكذلك غياب الخرائط البحثية التي تعتبر دليلا في إجراء البحوث مما أدى إلى مشاكل أخرى مثل إطالة فترة التسجيل للدرجات العلمية وبالتالي فترة الحصول عليها، كما جعل الموضوعات والبحوث المسجلة وكأنها في معزل عن بعضها البعض وغير ذات قيمة للعلم والمجتمع من جهة أخرى (زاهر، ١٩٩٥، ص ٢٧). كما أدى ذلك إلى بعثرة الجهود البحثية وعدم جديتها وخلق الشعور بعدم ضرورتها (توق، ١٩٩٠، ص ٤٩). كما أن عدم التنسيق في تلك البحوث بين المؤسسات بل وداخل المؤسسة الواحدة أحيانا وذلك من خلال تكرار البحوث من حيث محتواها أو أهدافها يعتبر أحد مشاكل البحث في المجال التربوي (كمال وأحمد، ١٩٩٥، ص١٥٩).

وفي المملكة العربية السعودية أشار البعادي (١٩٨٩، ص١٨) إلى تدني مستوى نوعية البحوث التربوية التي يعدها الباحثون ، وقلة الأهمية النظرية والتطبيقية لهذه البحوث وتركيزها على نوع من البحوث على حساب الأنواع الأخرى. كما يؤكد كل من (السالم، ٢٠٠٣، ١٦٦-١٧١)، و (زيدان، ١٩٩٧، ١١٢) أن عدم ربط بحوث الدراسات العليا في السعودية بالواقع واعتمادها على موضوعات نظرية و التكرار الواضح في

ومعوقاتها بسبب عدم وجود رؤية واضحة تجاه الموضوعات المجازة وعدم وجود ضبط وآلية واضحة لها من أهم مشكلات البحوث العلمية في السعودية. وكمثال لمعظم تلك المشكلات يشير (بلافقة، ١٩٩٠، ص ٣٤) إلى ضرورة وضع معايير معروفة للباحثين والتنسيق بين الكليات في هذا الخصوص. كما يجب أن تتضمن تلك المعايير أسماء موضوعات البحوث التي يقوم الباحثون بإجرائها والتي أرسلت للمحكمين حتى لا يجدث ما هو شائع الآن من تكرار نفس الموضوع في كثير من المجالات.

وحتى يمكن تلافي معظم هذه المشاكل فلابد من جهات علمية تتبنى تصنيف مجالات البحث في مختلف التخصصات العلمية وتضع الأولويات البحثية على المستوى الوطني حتى يتسنى توجيه البحوث لخدمة التخصص.

ومركز التميز البحثي لتطوير تعليم العلوم والرياضيات بجامعة الملك سعود من المراكز البحثية الثلاثة التي نالت الدعم الرسمي من حكومة المملكة العربية السعودية ممثلة في وزارة التعليم العالي بموافقتها على إنشاء المركز في غرة شهر رمضان من عام ١٤٢٧هـ تطلعا لتطوير تعليم العلوم والرياضيات بمختلف مجالاتهما. وانطلاقا مع هذا الهدف فقد جاءت فكرة هذه الدراسة لوضع إطار عام لمجالات البحث في تعليم الرياضيات وتحديد أولويات البحث على المستوى الوطني التي يمكن من خلالها توجيه عملية البحث في هذا المجال وتكييفها لتلائم الحاجات البحثية في المملكة العربية السعودية.

مشكلة الدراسة

مع تبني مركز التميز البحثي لتطوير تعليم العلوم والرياضيات للمشاريع والأبحاث الوطنية كأحد أهم أهدافه، فإن هذا الهدف يتطلب وجود رؤية علمية تحدد مساره وتضع إطارا عاما للعمل والبحث في هذين المجالين. كما أن المركز بحاجة إلى دراسة علمية يتحدد من خلالها الإطار العام لمجالات البحث في تعليم الرياضيات الأمر الذي يعطيه رؤية علمية لتوجيه البحوث والباحثين لخدمة المجالات البحثية كمطلب علمي من جهة وخدمة التنمية الوطنية من جهة أخرى. وفي محاولة لوضع تصور علمي للمجالات البحثية في مجال تعليم الرياضيات، فقد قام الباحث بمراجعة الأبحاث المنشورة المتعلقة بتعليم وتعلم الرياضيات إلا أنه لم يتوصل إلى دراسة علمية – على حد علم الباحث – تحدد أولويات البحث في مجال تعليم وتعلم الرياضيات في المملكة العربية السعودية. ومن هنا

فقد نبعت مشكلة الدراسة الحالية لتقدم رؤية علمية حول الأولويات البحثية في هذا المجال التي من شأنها إفادة مراكز البحث المهتمة بتعليم الرياضيات وكذلك الباحثين والمختصين في مجالي تعليم وتعلم الرياضيات.

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة إلى:

١. تحديد مجالات البحث الرئيسة والفرعية في البحث في مجال تعليم وتعلم الرياضيات.

٢. تحديد أولويات البحث في مجال تعليم وتعلم الرياضيات في المملكة العربية السعودية كما يراها الخبراء في مجال تعليم وتعلم الرياضيات.

أسئلة الدراسة

تجيب الدراسة عن السؤال التالي:

ما الأولويات البحثية في مجال تعليم وتعلم الرياضيات في المملكة العربية السعودية كما يراها المختصون؟

أهمية الدراسة

تنبع أهمية هذه الدراسة من أهمية البحث العلمي والذي بدوره يسهم في تنمية المجتمع وتطوره، كما أن هذه الدراسة يمكن أن تقدم رؤية علمية لمجالات البحث العلمي في مجال تعليم وتعلم الرياضيات لقصور الدراسات في هذا الموضوع وندرتها، كما أنها تسهم في تحديد أولويات البحث في مجال تعليم وتعلم الرياضيات في المملكة العربية السعودية، مما يسهم في تحقيق رؤية علمية تفيد الباحثين في هذا المجال وكذلك مراكز البحث العلمي ذات العلاقة بتعليم الرياضيات سواءً في تحديد الأبحاث ذات الأولوية العالية في الوقت الحاضر أو في دعم تلك الأبحاث.كما يمكن الاستفادة منها في توجيه برامج الدراسات العليا في الجامعات السعودية لتحقق الفائدة المرجوة من الدراسات البحثية في مجال تعليم وتعلم الرياضيات.

مصطلحات الدراسة

الأولويات: يقصد بها في هذه الدراسة درجة الأهمية التي يحددها الخبراء (المستجيبين لاستبانة الدراسة) للمجال البحثي في تعليم وتعلم الرياضيات والتي يرون أنها مجالات بحثية ملحة في الوقت الحاضر.

بحوث تعليم الرياضيات: يعرفها خليفة (٢٠٠٢، ص٢٦) بأنها البحوث التربوية التي تتناول قضايا تعليم الرياضيات وحل المشكلات التربوية المتعلقة بتعليم الرياضيات. ويقصد بها في هذه الدراسة بأنها جميع البحوث التي لها علاقة بتعليم وتعلم الرياضيات المتعلقة بأطراف العملية التربوية والمرتبطة بتعليم وتعلم الرياضيات Mathematics (Education).

حدود الدراسة

اقتصرت هذه الدراسة على تحديد مجالات البحث العامة الرئيسة والفرعية في مجال تعليم وتعلم الرياضيات وعلى تحديد أولوياتها في المملكة العربية السعودية من وجهة نظر عينة الدراسة الممثلة من أعضاء هيئة التدريس وحملة شهادة الدكتوراه في تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية من الجنسين في الفصل الدراسي الأول والثاني لعام ١٤٢٩/١٤٣٠هـ الموافق ٢٠٠٨/٢٠٠٩م.

خلفية الدراسة و الدراسات السابقة

يصف نس(Niss, 1999) البحث في مجال تعليم الرياضيات بأنه مجال الطريقة العلمية والبحثية الأكاديمية للبحث والتطوير في تعليم وتعلم الرياضيات (Mathematics Education) الذي يهدف إلى تحديد الخصائص، وفهم الظواهر والعمليات التي يحتمل أن تشارك في تعليم الرياضيات في المستويات التعليمية المختلفة. كما يشير سشونفيلد (Schoenfeld, 2000, p. 649)إلى إن البحث في تعليم الرياضيات يختلف تماما عن البحث في الرياضيات كعلم حيث أن النتائج المتوصل إليها في تعليم الرياضيات هي مقترحات لا تحتاج إلى براهين وأدلة لصدقها كما أنها تكاملية لجهود الآخرين. ويشير مكنايت (McKnight, 2000, p.17) إلى أن بحوث تعليم وتعلم الرياضيات تعنى

باستخدام وتطوير طرق بحثية للتحقق والتوصل إلى نوع وطبيعة العلاقة بين الظواهر المختلفة ذات العلاقة بتعليم وتعلم الرياضيات، وتوفير أدلة لذلك.

وقد برز اتجاه عالمي يهتم بالبحوث في تعليم العلوم والرياضيات نتج من شعور معظم الشعوب بضعف أبنائها في التحصيل على المستوى العالمي كما جاء في اختبارات (TIMSS, 2003,2007)، ويشير انجلش وآخرون (English et al., 2002,p3) إلى أن هناك سببين رئيسيين عالميين يدعيان للاهتمام بالبحث في مجال تعليم الرياضيات أولهما: أن معظم الشعوب تواجه تحديات كبيرة ومهمة لتحسين تعليم الرياضيات من أجل مستقبل طلابهم (وهم قادة المستقبل)، والثاني: أن البحث في مجال تعليم الرياضيات عانى من ركود منذ التسعينات كما أنه حاليا لم يزود المعنيين بتعليم الرياضيات باتجاه يضمن تطوير مستقبل هذا المجال. وفي ذلك أشار ادواردز (Edwards, 1994) إلى صدور العديد من التقارير التي تشخص واقع تعليم العلوم والرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية والتي ترى أن مستقبل الولايات المتحدة الأمريكية مرهون بالواقع التعليمي بشكل عام وواقع تعليم العلوم والرياضيات بشكل خاص الذي يجب السعي لتطويرهما.

ويشير باشيف وآخرون (Bacheff, et. al, 1998, p5) إلى بروز غرضين رئيسين من البحث في تعليم وتعلم الرياضيات هما: تطوير تعليم الرياضيات وبالتالي تطوير أداء الطلاب وانجازاتهم، و تطوير مجال البحث في تعليم وتعلم الرياضيات ليكون مجالاً خصبا ومنظما للبحث العلمي. ويشير مينا (١٩٨٩، ص٢٢٩) إلى أن هناك أربعة دوافع رئيسة تدفع إلى تطوير تعليم وتعلم الرياضيات إذا ما تم التركيز عليها وهي: سياسات وأساليب تقويم أداء المتعلمين في الرياضيات، والكتاب المدرسي في الرياضيات، وإعداد معلم الرياضيات وتدريبه، والبحث العلمي في مجال تعليم وتعلم الرياضيات. وبالتالي فإن معظم الدراسات تعد البحث المنظم في مجال تعليم وتعلم الرياضيات دافعا لتطويره وتحسينه. وحيث إن البحث في مجال تعليم وتعلم الرياضيات ليس جديداً رغم عدم تنظيمه، فهناك إنتاج علمي كبير في هذا المجال من رسائل الماجستير والدكتوراه والدراسات المنشورة في المجلات العلمية المحكمة، إلا أن هناك ملاحظات على طبيعتها ونوعيتها واتجاهاتها يشير إليها السعيد (١٩٨٩، ص١٢٧- ١٢٩) في تحليله لخمسين بحثا للماجستير والدكتوراه في مجال تعليم وتعلم الرياضيات في ست ملاحظات ملخصها ما يأتي:

١- نزعة البحوث في مجال تعليم الرياضيات إلى التجمع حول عدد محدود من المجالات البحثية، فمثلا كثرت البحوث في مجال اقتراح وبناء مناهج معينة وندرتها في مجالات أخرى مثل تنشيط التفكير الابتكاري الرياضي.

٢- تكرار دراسة الموضوعات البحثية في أكثر من كلية من كليات التربية وهو تكرار للدراسات في مناهجها وموضوعاتها.

٣- إجراء العديد من بحوث تدريس الرياضيات في غير أقسام المناهج وطرق التدريس بكلية التربية.

٤- بساطة معظم موضوعات البحوث وتناولها لظواهر تعليم الرياضيات من بعض جوانبها مع إهمال الجوانب الأخرى، ثم تشابكها مع تلك الجوانب محل الدراسة وبالتالي فالنتائج المتوصل إليها جزئية غير ذات قيمة في تحسين أو تطوير عملية التعليم والتعلم.

٥- الطبيعة الأكاديمية لمعظم موضوعات البحث وبعدها في كثير من الأحيان عن الارتباط بمشكلات الميدان.

٦- غياب الدراسات التفاعلية المركبة في ميدان بحوث تدريس الرياضيات، حيث ركزت معظم البحوث التي أجريت بكليات التربية على دراسة أحد أو بعض المتغيرات المرتبطة بأحد الأبعاد الأساسية لعملية التعليم و التعلم مثل بعض متغيرات المدرس أو المنهج الدراسي وذلك بمعزل عن بقية الأبعاد التي ينطوي عليها الموقف المتعدد الأبعاد.

ويمكن إرجاع معظم هذه الملاحظات إلى عدم وجود تصنيف واضح وثابت – على حد علم الباحث– للمجالات البحثية في مجال تعليم وتعلم الرياضيات. وفي محاولة الباحث للنظر في الأدبيات السابقة والخروج بتصنيف لمجالات البحث في تعليم وتعلم الرياضيات، وكذلك محاولة الوقوف على أولويات البحث في هذا المجال في المملكة العربية السعودية، فقد قام الباحث بالنظر في الأدبيات التي تناولت مجالات البحث العلمي وأولوياتها في مجال تعليم وتعلم الرياضيات من جهتين: أولهما التقسيمات التي عملت بها الجمعيات العلمية والكتب الراصدة للبحث العلمي في مجال تعليم وتعلم الرياضيات، وثانيهما الأبحاث المتعلقة باتجاهات البحث وأولوياته في مجال تعليم وتعلم الرياضيات، وفيما يلي استعراض لأدبيات الدراسة.

فقد صنف سشونفلد (Schoenfield,1999) البحث في مجال تعليم الرياضيات في ثلاث مجالات: مخرجات التعلم الموجه، والتكنولوجيا أو ما يسمى الهندسة الاجتماعية وارتباطها بتعلم الرياضيات، والبحوث الأساسية في الإدراك المعرفي في مجال تعليم الرياضيات.

كما قام كل من كيلي ولش (Kelly & Lesh, 2000) بتقسيم مجالات البحث في تعليم الرياضيات الى ست مجالات سطروها في كتابهم Handbook of research design in mathematics and science education وهي: (١)الاحتياج إلى تحديد أولويات البحث وتحديد المشاكل في الرياضيات: ومنها تحديد الاتجاهات والتغيرات في طرق البحث في مجال تعليم الرياضيات وتحديد أجندة وخطط قصيرة وطويلة الأمد للبحوث في هذا المجال ووضع إطار نظري وتطوير البحث في مجال تعليم الرياضيات من خلال التركيز على الجودة والمساواة في الجوانب البحثية. (٢) أدوات وطرق البحث في مجال تعليم الرياضيات. (٣) تجارب التدريس كاستخدام طرق معينة في التدريس ومحاولة إثبات فعاليتها. (٤) البحوث المعنية بالفصل الدراسي والبيئة التعليمية. (٥) الطرق التشخيصية أو الأدوات التشخيصية مثل استخدام أدوات الفيديو وغيرها من الوسائل التعليمية. (٦) تصميم المناهج كمجال بحثي.

ويشير باشيف وآخرون (Bacheff, et. al, 1998, p6) إلى عدد من المجالات التي يمكن بحثها في مجال تعليم وتعلم الرياضيات منها: تدريس الرياضيات ، وتعلم الرياضيات،وبيئة التعلم، و العلاقة بين التعلم والتدريس والمعلومات الرياضية ونموها لدى المتعلمين، و النظرة المجتمعية للرياضيات وتدريسها ونظام التعليم .

وفي كتاب بعنوان (الدليل للبحوث العالمية في مجال تعليم الرياضيات) Handbook of International Research in Mathematics Education. قسم انجليش وآخرون (English et al., 2002) الكتاب في استعراضه للبحوث إلى خمسة أجزاء أساسية كما يلي: (١) أولويات البحوث على المستوى العالمي في مجال تعليم الرياضيات. (٢) التعلم الديمقراطي المستمر المتعلق بالأفكار الرياضية العميقة. (٣)التعلم والأمور السياسية. (٤) التقدم في طرق وأساليب البحث في مجال تعليم الرياضيات. (٥) تأثير التكنولوجيا المتقدمة على تعليم الرياضيات.

وقد صنف كل من ماز وسسكلوقمان (Masz & Schloglmann, 2006) في كتابهم (New mathematics education research and practice) مجالات البحث في تعليم الرياضيات إلى ست مجالات هي: الرياضيات والثقافة والمجتمع، وبنية الرياضيات وتأثيرها على عملية التعلم، وتعلم الرياضيات كعملية معرفية، وتعلم الرياضيات كعملية اجتماعية، والحالة الانفعالية لتعلم الرياضيات،و التقنية الحديثة وتعلم الرياضيات.

وفي كتاب (Second handbook of research in mathematics education) صنف ليستر (Lester, 2007) البحث في مجال تعليم الرياضيات إلى ستة مجالات رئيسة هي: (١) الأساس للبحث في مجال الرياضيات من ناحية الفلسفة والنظرية وطرق وأساليب البحث. (٢) المعلمين والتعليم في مجال تعليم الرياضيات. (٣) التأثير على نتائج الطلاب. (٤)الطلاب والتعلم. (٥)التقييم. (٦) موضوعات واتجاهات في مجال تعليم الرياضيات: وقد تحدث فيها عن المساواة في تعليم الرياضيات ووجهات النظر المختلفة في تفسير نتائج البحوث في الرياضيات والتعليق على الاتجاهات الحديثة في تعليم الرياضيات.

وفي مراجعته للبحوث في مجال تعليم الرياضيات في بحث مدعوم من الجمعية البريطانية للبحث في مجال تعليم الرياضيات، قسم جونز و مورقان (Jones& Morgan, 2001) المباحث إلى أربعة مباحث رئيسية هي: (١) الرياضيات والتعليم الرسمي، (٢) المعلمين والتطوير المهني، (٣) الرياضيات واللغة والمعنى، (٤)التكنولوجيا وتعلم الرياضيات.

كما أن كاتيرز وبورو (Gutierrez & Boero, 2000) في كتابهم Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education; Past and Future اعتمدوا على التصنيف التالي: (١)جوانب الإدراك المعرفية للتعلم والتعليم في محتوى المقررات. (٢)جوانب الإدراك المعرفية للتعليم والتعلم في طريقة عرض المحتوى. (٣) جوانب الإدراك المعرفية للتعليم والتعلم مع التقنية والتكنولوجيا. (٤)الجوانب الاجتماعية لتعليم وتعلم الرياضيات. (٥) الجوانب المهنية التطويرية في تعليم الرياضيات.

وقد قام السعيد (١٩٨٩) بإعداد نموذج منظومي رياضي متعدد الأبعاد لاشتقاق مجالات البحث في تعليم وتعلم الرياضيات. وقد تكون هذا النموذج من سبعة أبعاد رئيسة

هي: (١) المتعلم، (٢) المعلم، (٣) المنهج، (٤) عمليات التعليم، (٥) عمليات التعلم، (٦) بيئة التعلم، (٧) نتائج التعلم. ويتكون كل بعد من هذه الأبعاد الأساسية من عدد كبير من المجالات البحثية الفرعية التي تتفاعل داخليا أو خارجيا . فالتفاعل بين متغيرين أو أكثر تحت بعد رئيسي واحد تسمى تفاعلات داخلية، أما التي تتم بين متغيرين أو أكثر من بعدين مختلفين أو أكثر تسمى تفاعلات خارجية.

أما من ناحية الأبحاث المتعلقة باتجاهات البحث وأولوياته في مجال تعليم وتعلم الرياضيات، ففي محاولة لتحديد المجالات البحثية من خلال مسح البحوث في عشر جامعات مصرية وجامعة سعودية وجامعة سورية وجامعة من الأردن وليبيا، قام وليم (١٩٩٥، ٨١-٨٣) بحصر المجالات المبحوثة في ستة مجالات صنفها كما يلي:

(١)بحوث حول نمو المدارس والنمو المعرفي.

(٢)بحوث حول إعداد المعلمين.

(٣)وبحوث حول المنهجيات والمداخل والاستراتيجيات.

(٤)وبحوث حول مدخلات جديدة في تعليم الرياضيات، مثل: محاولة تدريس وحدات لا تدخل ضمن الوحدات التقليدية للبرنامج الرسمي، و تدريس وحدة عن الاحتمالات، واستخدام الفئات الدقيقة في مراحل دراسية قبل الجامعة، ووضع وحدة عن مفهوم الاستثمار في البنوك الإسلامية في إطار الرياضيات التجارية في المدارس الثانوية التجارية الخ.. ،

(٥)بحوث حول التكنولوجيات والوسائل التعليمية

(٦)بحوث حول المجالات التي اختارها الدارسون العرب في الجامعات الأجنبية ومنها: وضع برامج تعليم الكمبيوتر، و تحصيل الرياضيات عند الطلبة الكويتيين في سن ١٣ سنة، والألعاب المبنية كوسط تعليمي، وتعديل في طرق تدريس الرياضيات ، والتعليم المبني على أسلوب اللوغاريتمات، و الاختلاف بين الجنسين في التحصيل الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات.

وقد قام سلامة (١٩٩٠) بدراسة هدفت إلى دراسة واقع بحوث تدريس الرياضيات المنشورة في بعض مجلات كليات التربية بجمهورية مصر العربية في الفترة من ١٩٨٥-١٩٨٨م وقد اقتصرت الدراسة على البحوث المتعلقة بمناهج الرياضيات وطرق تدريسها والاختبارات وإعداد معلم الرياضيات وغيرها من البحوث المتصلة بالعمل الفصلي اليومي

لمدرسي الرياضيات وشملت عينة البحث ١٩ بحثاً منشوراً . وقد تم تقييم هذه البحوث في ضوء نموذج من إعداد الباحث تكون من ٤٠ عبارة تدور حول ثمانية محاور رئيسة هي : المشكلة ، والتصميم، العينة وطرق اختيارها ، صدق وثبات أدوات البحث، والمعالجة الإحصائية للبيانات ، النتائج وتفسيرها، التوصيات، وصدق وثبات أدوات البحث، وتقرير البحث ككل .

وقد توصلت الدراسة إلى أن أفضل جوانب البحوث يتعلق بالسؤال الأول (مدى دلالة مشكلات بحوث تدريس الرياضيات) والسؤال العاشر (مدى دقة وتنظيم وطريقة عرض تقارير البحوث) حيث حصلا على تقدير (جيد جدا) وأن أضعف جوانب بحوث تدريس الرياضيات يتعلق بالسؤال الخامس (مدى ملاءمة العينات وطرق اختيارها) والسؤال السابع (مدى ملاءمة الوسائل والاختبارات الإحصائية) وقد حصلا على تقدير (مقبول) . وأن باقي الأسئلة الستة تتمتع بتقدير (جيد) في بحوث تدريس الرياضيات وهذه نقاط قوة مقبولة ولكن غير كافية مما يجعلنا في حاجة إلى تحسين نوعية بحوث تدريس الرياضيات للوصول إلى نوعيات أفضل من البحوث في الجوانب الآتية : "تحديد المشكلة وصياغتها ، التصميمات وعلاقتها بالمتغيرات ، صدق وثبات أدوات البحوث ، النتائج ، التوصيات." (سلامة ،١٩٩٠، ص ٣٣)

وذكر مينا (١٩٨٩، ٢١٧-٢١٩) بعض المجالات البحثية في مجال تعليم وتعلم الرياضيات مثلت ثمانية وأربعين مجالاً منها : التحصيل في الرياضيات والعوامل المؤثرة فيه، والميول نحو الرياضيات والعوامل المؤثرة فيه، والمجالات التطبيقية في مناهج الرياضيات (والنمذجة الرياضية)، والتكامل بين الرياضيات ومجالات الدراسة الأخرى، وتطبيقات نظريات التعلم في تعليم وتعلم الرياضيات، ونمو التفكير المنطقي لدى التلاميذ، ونمو المفاهيم الرياضية لدى التلاميذ، وتجريب تدريس موضوعات متقدمة من الرياضيات في مراحل مبكرة، و تعليم الحاسوب واستخداماته في تعليم وتعلم الرياضيات، وتقويم برامج إعداد معلم الرياضيات وتدريبه (البرامج النظامية وغير النظامية)، وبرامج الرياضيات في برامج تعليم الكبار (مع إعطاء عناية خاصة لبرامج محو الأمية، ورعاية المعوقين والمتفوقين، وتاريخ تعليم الرياضيات، والعوامل الثقافية المؤثرة في تعليم وتعلم الرياضيات، و تاريخ الرياضيات في مناهج التعليم، و فلسفة الرياضيات ومضامينها

التربوية، و تقويم البحث العلمي في مجال تعليم وتعلم الرياضيات، و معامل الرياضيات، و المفاهيم البيئية في مناهج الرياضيات.

كما أشار مينا (١٩٨٩) إلى أن هناك تداخلا وتشابكا بين هذه المجالات والموضوعات التي ذكرها في تصنيفه وأن معظم هذه الموضوعات يقبل الدراسة في مراحل تعليمية مختلفة.

و في مقدمتهما عن الاتجاهات الحديثة في مجال البحث حول تعليم العلوم والرياضيات ، أشار كل من دريفس ودومينغ (Dreyfus &Doming. 2004) إلى أن هناك اتجاهين مهمين جديدين في مجال تعليم الرياضيات هما:

١. الرياضيات ونظريات المعرفة مع التركيز على النظريات الممكن تطبيقها في تعلم الرياضيات.

٢. الدمج بين أدوات البحث الوصفية والكمية في بحوث تعليم الرياضيات.

وتشير سيلدن (Selden, 2005) إلى أربعة اتجاهات بحثية مهمة في تعليم الرياضيات هي: (١)التكنولوجيا كمحرك تغيير للتربية وتعليم الرياضيات ؛ (٢) الصعوبات التي تواجه الطلاب في التحول الى المستويات العليا في الرياضيات ؛ (٣) مسؤوليات المعنيين في تعليم الرياضيات في إعداد وتأهيل المعلمين، (٤) الأثر المحتمل على التدريس من نتائج البحث في مجال تدريس وتعليم الرياضيات.

وقد قام كل من وليم عبيد ورضا السعيد (١٩٩١) بمسح شامل لرسائل الماجستير والدكتوراه التي أجريت بالجامعات المصرية منذ عام ١٩٥٠وحتى ١٩٩٠ بهدف تصنيف هذه الأبحاث إلى مجالات بحثية يمكن الاستنارة بها في مجال البحث في تعليم الرياضيات. وقد توصل الباحثان إلى تحديد سبعة مجالات أساسية للبحث في مجال تعليم وتعلم الرياضيات وهي : بحوث متغيرات التلميذ ، وبحوث متغيرات المدرس، وبحوث عمليات التدريس والتعليم لمادة الرياضيات، وبحوث متغيرات المناهج، وبحوث عمليات وأنشطة وطرق التدريس ، وبحوث بيئة أو مناخ التعلم، والبحوث التي تدور حول نواتج التعلم.

وبالإضافة إلى هذه الأبعاد الأساسية فإن هناك (٥٦) بعدا تفاعليا تنتج من خلال تفاعل الأبعاد السبعة الأساسية كما ذكر ذلك وليم عبيد ورضا السعيد (١٩٩١) فمثلا بحوث تفاعل المنهج مع التلميذ أو التلميذ مع عمليات التعلم وهكذا....

وقد أشار وليم عبيد ورضا السعيد (١٩٩١) إلى أن هناك قصور في أبحاث تعليم وتعلم الرياضيات في مصر في تلك الفترة بحيث غطت فقط عشرة أبعاد فبالإضافة إلى الأبعاد السبعة سالفة الذكر ركزت بعض البحوث على تفاعل التلميذ مع عمليات التعلم ١،٠% فقط أي أن مجموع ما تم تناوله من (٦٣) بعدا هي فقط (١٠) أبعاد رئيسية ومن ذلك أستنتج الباحثان غياب الدراسات التفاعلية في بحوث تعليم وتعلم الرياضيات.

وقد حدد وليم عبيد ورضا السعيد (١٩٩١) موضوعات بحثية فرعية شملت واحدا وأربعين موضوعا فرعيا مختلفا لم يعد فيها إلا دراسة أو دراستين فقط وهذه المجالات مذكورة في كتابهم الأبحاث الأكاديمية في مجال تعليم الرياضيات.

وقد رتبا الأولويات التي توصلا لها بحسب أبعاد الدراسة كما يلي : (١) بحوث متغيرات تلميذ الرياضيات؛ (٢) بحوث متغيرات معلم الرياضيات؛ (٣) بحوث متغيرات بيئة تعلم الرياضيات؛ (٤) بحوث متغيرات التفاعل بين خصائص التلاميذ وطرق التدريس؛ (٥) بحوث متغيرات التفاعل بين خصائص التلاميذ ونوع المقرر الرياضي؛ (٦) بحوث متغيرات التفاعل بين خصائص المنهج ونوع طريقة التدريس المستخدمة ، بالإضافة إلى ذلك يرى الباحثان أنه يجب التركيز على البحوث التفاعلية المركبة من الدرجة الثانية (تفاعل متغيرين كمتغير التلميذ ومتغير عمليات التعلم مثلا) وتلك التي تركز على التفاعل الثلاثي فالرباعي فالخماسي.

وأضافا أيضا عددا من المجالات والأولويات في كل مجال نذكر منها أولويتين في كل منها على سبيل المثال ما يلي:

أ) أولويات على مستوى المرحلة الدراسية : (١) بحوث في مجال مرحلة رياض الأطفال، (٢) بحوث في مجال رياضيات التعليم الفني.

ب)أولويات البحث على مستوى فروع الرياضيات: (١) بحوث في مجال الهندسة التحليلية، (٢) بحوث في مجال الهندسة الفراغية.

ت)أولويات بحثية أخرى : (١) انقرائية كتب الرياضيات (٣) العلاقة بين الرياضيات واللغة، (٣) دراسة التراث الرياضي وتوظيف تاريخ الرياضيات في التدريس. (٤) الأنماط غير التقليدية لإعداد المعلم مثل التدريس المصغر والتعليم بالمراسلة والرزم التعليمية ...الخ، (٥) تدريس الرياضيات من خلال البيئة ولخدمة البيئة.

وقد أجرى خليفة (٢٠٠٢) دراسة اهتمت ببحوث تعليم الرياضيات التي أجراها أساتذة الجامعات من عام ١٩٥٥- ١٩٩٥ وحاولت الدراسة التعرف على اتجاهات البحوث التربوية لأساتذة تعليم الرياضيات ومسار وحركة التطوير والتجديد التربوي في هذا المجال، وقد خلصت لوضع اتجاهات لبحوث الأساتذة بحسب سنوات حصولهم على المؤهل كما يلي: اهتمت بحوث أساتذة الخمسينيات بست مجالات منها: التقريب والتقدير التقريبي وأثرها في تعليم الرياضيات؛ الاهتمام بالمدخل التاريخي في تعليم الرياضيات؛ وجاءت مناهج الرياضيات الحديثة والتقليدية وأثرها في التحصيل كأولوية سادسة وأخيرة. بينما اتجهت بحوث أساتذة الستينيات إلى الاهتمام باثني عشر مجالاً منها: بحوث في تطوير مناهج وطرق تدريس مبادئ الرياضيات للكبار؛ وتطوير مناهج وطرق تدريس الرياضيات المدرسية، وقد جاء إعداد معلم الرياضيات بالمرحلة الثانوية والأساسية في أخر أولويات أساتذة الستينات في بحوثهم.

في حين اتجهت بحوث أساتذة السبعينات إلى الاهتمام بستة عشر اتجاها منها: الرياضيات المعاصرة؛ والرياضيات المدرسية ؛ ودور الرياضيات المدرسية في تنمية الإبداع لدى المتعلم؛ وجاء في آخر هذه الأولويات التعليم العالي والجامعي بما في ذلك مشكلات عضو هيئة التدريس في الجامعات العربية و تفصيلات الطلاب للمواد الدراسية في الجامعة. هذا وقد جاءت اتجاهات بحوث أساتذة الثمانينات للاهتمام بمجالات منها: أهداف تعليم الرياضيات ؛ ودور مناهج الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي؛ واستخدام أسلوب حل المشكلات؛ وتنمية المتعلمين والوسائل التعليمية وتكنولوجيا التعليم؛ وإعداد معلم الرياضيات ؛ والبحث التربوي في تعليم الرياضيات الذي جاء في آخر قائمة الأولويات.

وفي دراسة أجراها خالد المعثم (٢٠٠٨) هدفت إلى معرفة اتجاهات أبحاث تعليم الرياضيات في الدراسات العليا بجامعات المملكة العربية السعودية عن طريق تحليل محتوى الدراسات الجامعية المقدمة في هذا المجال وخلصت الدراسة إلى إبراز عدد من التوجهات البحثية تم حصرها في مجالين رئيسين كما يلي:

(أ) التوجهات المنهجية: جميع الرسائل في تعليم الرياضيات تطبيقية. ومعظمها كمية، وركزت على المنهجين الوصفي ثم التجريبي، كما استهدفت الطلاب، ثم المعلمين، فالمشرفين، ولم تركز على الإناث، وأغلبها استخدم أداة واحدة، وأكثرها

الاختبارات، ثم الاستبانات، كما أن معظمها اهتمت بالأساليب الاستدلالية أكثر من الوصفية.

(ب) التوجهات الموضوعية: اهتمت بدراسة التعليم العام ، ثم الجامعي. والمتوسط ثم الابتدائي الذي كان أكثر المراحل استهدافا. وركزت على متغيري المتعلم والمنهج، بينما قلّ الاهتمام بالمعلم والبيئة، كما ركزت على عمليات إعداد المنهج، ثم تقويمه، وكان الاهتمام ضعيفا بالتنفيذ والتطوير، كما اهتمت في عناصر المنهج بدراسة الوسائل التعليمية ثم أساليب التعليم والتعلم، كما أنها درست حل المشكلات، وأغفلت عمليات البرهان ، والتوصل، والترابط، والتمثيل، كما اهتمت في الوسائل بالحاسب الآلي، ثم اليدويات. وقل الاهتمام بالقياس، والإحصاء، وتوجهت لدراسة واقع معلم الرياضيات وتقويمه، ثم تطويره. بينما قلّ الاهتمام بإعداده، كما اهتمت هذه الرسائل في الجانب المعرفي بدراسة التحصيل، وفي الوجداني اهتمت بالاتجاه.

وأشار مينا (١٩٨٩، ص ٢٢٧-٢٢٩) إلى التغيرات المستقبلية التي يتوقعها في تعليم وتعلم الرياضيات ومنها:

١. زيادة الحد الأدنى من الرياضيات التي يتعلمها جميع التلاميذ والاهتمام بتطبيقات الرياضيات في الحياة العملية والعلوم الأخرى، مع بعض التعديلات في طرق وأساليب التدريس والتقويم المتبعة، ويصحب ذلك زيادة الاهتمام بإتقان العمليات الرياضية وتطبيقاتها الحياتية.

٢. توجيه المزيد من الاهتمام نحو إعداد وتدريب معلمي وموجهي الرياضيات على أسس جديدة، ويكون ذلك مصحوبا بمزيد من الحرية - للمعلم والهيئة التعليمية بالمدرسة- في اختيار الكتب المدرسية وبعض موضوعات المنهج وطرق وأساليب التعليم والتعلم وأساليب التقويم، مع تغير أساسي في مفهوم ووظيفة " التوجيه الفني".

٣. إنشاء وتطوير الجمعيات والروابط المهنية لمعلمي وموجهي الرياضيات، وزيادة فرص إسهامها في تطوير تعليم وتعلم الرياضيات، مع توثيق صلاتها بالجمعيات والروابط المناظرة في الدول الأخرى وعلى المستوى العالمي.

ومن خلال مراجعة الدراسات السابقة يتضح تركيزها على عدد من المجالات البحثية يمكن إيجازها فيما يلي:

(١)إعداد المعلمين كما ذكر Lester (2007)، و Jones & Morgan, (2001)، و وليم، (١٩٩٥)، و Cutierrez & Boero (2000)، و السعيد(١٩٨٩) ، و وليم عبيد والسعيد (١٩٩١)، ومينا (١٩٨٩).

(٢)التعلم والمتعلم كما ذكر عند ليستر,(Lester, 2007) ، و السعيد(١٩٨٩)، وليم عبيد والسعيد (١٩٩١).

(٣)البيئة التعليمية والفصل الدراسي كما ذكر عند Lester, (1999), schoenfield,(2007)، و السعيد (١٩٨٩) ، وليم عبيد والسعيد (١٩٩١)، و (Kelly & Lesh, 2000)، و Bacheff, et. al, 1998

(٤)تكنولوجيا التعليم وتعليم الرياضيات كما ذكر عند (Jones & Morgan, 2001 & English et al., (2002) و وليم (١٩٩٥)، و Selden (2005) .

(٥)مناهج الرياضيات كما ذكر عند (وليم عبيد والسعيد (١٩٩١) ، ووليم (١٩٩٥)، و Kelly & Lesh, (200) .

(٦)التقويم في تعليم الرياضيات كما ذكر عند (Lester, 2007,)

(٧)استراتيجيات وطرق تدريس الرياضيات كما ذكر عند (schoenfield, 1999, Jones & Morgan, 2001)، ووليم (١٩٩٥)، و (Kelly & Lesh, (200، و Bacheff, et. al, (1998) .

(٨)أدوات وطرق البحث في تعليم الرياضيات كما ذكر عند Schoenfield, 1999، و Kelly & Lesh, (200) ، و English et al., (2002).

(٩)النمو المعرفي وتعليم الرياضيات (Jones & Morgan, 2001، وليم، ١٩٩٥، و Cutierrez & Boero (2000) ، Masz & Schloglmann, (2006).

(١٠) الاختلاف في التحصيل بين الجنسين والثقافة المجتمعية في تعليم وتعلم الرياضيات كما جاء عند وليم (١٩٩٥)، و Masz & Schloglmann, 2006.

ويتبين من خلال استعراض الدراسات السابقة أن إمكانية التوصل إلى أن بناء مجالات البحث في تعليم الرياضيات يتباين من فترة زمنية إلى أخرى، فعلى سبيل المثال لم تذكر تكنولوجيا التعليم كمجال بحثي في أبحاث الثمانينات، وبدأت بشكل ملحوظ في أبحاث التسعينات. وبالتالي فان أبرز المجالات العامة التي تدور في فلكها الأبحاث في الدراسات السابقة يمكن إيجازها فيما يلي: تعلم الرياضيات وتعليمها، ومناهج الرياضيات، وبيئة التعلم، وتقويم تعليم وتعلم الرياضيات، وتكنولوجيا التعليم وتعليم الرياضيات، والنمو المعرفي لدى متعلمي الرياضيات، وأخيراً الفروق بين الجنسين في التحصيل الدراسي في الرياضيات.

منهج وإجراءات الدراسة

استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي في هذه الدراسة الذي يعرفه العساف (١٩٩٦، ص ١٨٩) بأنه "المنهج الذي يرتبط بظاهرة معاصرة بقصد وصفها وتفسيرها".

مجتمع وعينة الدراسة

مجتمع الدراسة يشمل جميع أعضاء هيئة التدريس العاملين في الجامعات السعودية المتخصصين في مجال تعليم وتعلم الرياضيات، كما يشمل حملة الدكتوراه والماجستير في تعليم الرياضيات العاملين في وزارة التربية والتعليم ومراكز البحث العلمي في المملكة العربية السعودية الذين عملوا عشر سنوات على الأقل في مجال التخصص. أما عينة الدراسة فشملت واحداً وثلاثين فرداً من المستجيبين لجولات الدراسة من مجتمع الدراسة، حيث استجاب للجولة الأولى واحد وثلاثون فرداً وللجولة الثانية والثالثة ثلاثون فردا فقط. وقد اشترط في أفراد العينة خبرة في المجال التعليمي لا تقل عن عشر سنوات من تاريخ بدء عمله في مجال التخصص وعلى مراحل درجاته العلمية، ويبين الجدولان (١) و(٢) خصائص عينة الدراسة.

جدول (١) توزيع أفراد العينة بحسب الدرجة العلمية والخبرة

الدرجة العلمية	الخبرة في الدرجة العلمية الحالية			
	أقل من سنة	من ١- أقل من ٥ سنوات	من ٥ الى عشر سنوات	أكثر من ١٠ سنوات	مجموع
أستاذ	٠	٠	٢	٢	٤
أستاذ مشارك	٠	٠	٠	٢	٢
أستاذ مساعد	٢	٨	١	٤	١٥
محاضر	١	٢	٣	٣	٩
معيد	٠	٠	٠	٠	٠
أخرى	٠	٠	٠	١	١
مجموع	٤	١٠	٥	١٢	٣١

جدول (٢) توزيع أفراد العينة بحسب الدرجة العلمية والخبرة

الجنسية / الجنس	ذكور	اناث	مجموع
سعودي	١٨	٩	٢٧
غير سعودي	٢	٢	٤
مجموع	٢٠	١١	٣١

أداة الدراسة

على الرغم من وجود اجتهادات وتصنيفات لمجالات البحث في تعليم وتعلم الرياضيات إلا أن كل تصنيف سبق ذكره كان مخصصاً لأهداف كل دراسة، وأن الأبحاث التي أجريت في هذا المجال لم تحدد مجالات البحث في تعليم وتعلم الرياضيات بشكل يعتمد عليه في تحديد الأولويات البحثية في تعليم الرياضيات، كما أن المنهجية المتبعة في معظم هذه الدراسات لم تتطرق إلى آلية واضحة في تحديد مجالات بحثية عامة و فرعية يتم في ضوءها تحديد الأولويات البحثية، لذا استخدم الباحث مزيجاً من إجراءات منهج البحث النوعي والكمي من خلال مراجعة الدراسات السابقة واستشارة الخبراء لجمع وتنظيم مجالات وأولويات البحث في مجال تعلم وتعليم الرياضيات بالمملكة العربية السعودية، وبالتالي فقد حصر الباحث مجالات البحث في تعليم وتعلم الرياضيات في واحد وثلاثين مجالاً فرعياً مصنفة في ثمانية مجالات عامة.

وقد استخدم الباحث إستبانة معدة من قبله صنف فيها المجالات العامة والفرعية – المستقاة من مراجعة الدراسات السابقة واستشارة الخبراء– موضوعة على مقياس خماسي يتدرج من: أولوية عالية جدا ، إلى أولوية عالية، ثم أولوية متوسطة، ثم أولوية منخفضة ، ثم أولوية منخفضة جدا، كما يتضح في ملحق الدراسة.

ولتصميم أداة البحث كان لا بد من تحديد مجالات البحث في تعليم وتعلم الرياضيات، ووصولاً لتحقيق أهداف الدراسة فقد تكونت استبانة الدراسة من المجالات البحثية العامة الثمانية في مجال تعليم وتعلم الرياضيات و هي: (١) تعلم الرياضيات، (٢) تدريس الرياضيات، (٣) مناهج الرياضيات وسياسات تعليم الرياضيات ومعاييرها، (٤) التقويم في تعليم الرياضيات، (٥) إعداد وتأهيل معلمي الرياضيات، (٦) التنوع الثقافي والاجتماعي واختلاف الجنس في تعليم الرياضيات، (٧) تاريخ وفلسفة وطبيعة الرياضيات، (٨) تقنيات التعليم، وتكون كل مجال عام من عدد من المجالات الفرعية بلغ مجملها أربعة وثلاثين مجالاً فرعياً.

وكون هذا البحث مدعوماً من مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات فقد اشترك باحثان أحدهما متخصص في تعليم الرياضيات والآخر في تعليم العلوم لتصميم استبانتين لتحديد الأولويات البحثية في مجالي تعليم العلوم والرياضيات، وفيما يلي تفصيل للخطوات الإجرائية في بناء وتصميم الأداة وتطبيقها.

أولاً: تصميم أداة الدراسة، وقد تم إتباع الخطوات التالية:

١- من خلال مراجعة الدراسات السابقة واللقاء مع الخبراء المختصين في المجال تم تحديد ثمانية مجالات عامة للبحث في تعليم وتعلم الرياضيات والعلوم المذكورة سابقاً.

٢- تم اقتراح أربع وثلاثين مجالاً فرعيا موزعة على المجالات الثمانية الأساسية، وكتبت بشكل عام ولم تحدد في شكل موضوعات وذلك لعدم القدرة على حصر الموضوعات الممكن بحثها في المجال الفرعي الواحد.

٣- تم عرض الأداة على خبراء في تعليم الرياضيات لأخذ أرائهم حول مناسبتها وإمكانية إضافة أو حذف المجالات العامة أو الفرعية، وبالتالي فقد وضعت الأداة في صورة مجالات عامة يندرج تحتها عدد من المجالات الفرعية التي بلغت أربعا وثلاثين مجالاً مبدئيا.

٤- وللتاكد من صدق الأداة، فقد تم عرضها على مجموعة من المحكمين الخبراء في مجال تعليم الرياضيات بلغ عددهم ١٥ محكماً، حيث تم اعتماد المجال الرئيسي والفرعي الذي حقق إجماعا نسبته ٨٥% من أراء المحكمين والتركيز على تعديل الصياغة اللغوية ووضوح الفقرات وتم وضع الاستبانة بصورتها المبدئية التي تكونت من ثمانية مجالات عامة وواحد وثلاثين مجالاً فرعيا بعد حذف ثلاثة مجالات فرعية لم تحقق نسبة الإجماع المطلوبة.

٥- لحساب ثبات أداة الدراسة (الاستبانة بأسلوب ليكارت الخماسي)، تم عمل دراسة استطلاعية على عينة بلغ عددها (٣٣) فردا طلب منهم أرائهم في تحديد الأولويات البحثية في تعليم وتعلم الرياضيات طبقا لأداة الدراسة، وتم بحساب معامل ألفا كرونباخ الذي بلغ (٠,٩٤) وهي درجة ثبات عالية لأداة الدراسة.

٦- تم عمل ورشة عمل باستضافة مركز التميز البحثي لتطوير تعليم العلوم والرياضيات في جامعة الملك سعود في الثالث والعشرين من محرم لعام ثلاثين وأربعمائة وألف للهجرة ، تم فيها دعوة المتخصصين والخبراء في المجال وهدفت إلى مناقشة نتائج الدراسة الاستطلاعية ومناقشة أداة الدراسة والمجالات البحثية في تعليم وتعلم الرياضيات والعلوم.

٧- قام الباحث بمراجعة أداة الدراسة ووضعها بصورتها النهائية وهي عبارة عن استبانة موضوعة على مقياس خماسي يتدرج من (٥) أولوية عالية جدا ، إلى(٤) أولوية عالية، ثم (٣) أولوية متوسطة، ثم(٢) أولوية منخفضة ، ثم (١)أولوية منخفضة جدا،. ومن ثم تم عرضها على خبراء في تعليم الرياضيات لتحكيمها بصورتها النهائية وقد تجاوزت نسبة الإجماع ٨٥% لجميع فقرات وبنود الأداة الحالية بعد إجراء التعديلات المطلوبة.

ثانيا: تطبيق أداة الدراسة، وقد تم إتباع الخطوات التالية:

١- لمعرفة أولويات البحث في مجال تعليم وتعلم الرياضيات في المملكة العربية السعودية من وجهة نظر الخبراء في المجال، تم تطبيق الاستبانة السابقة باستخدام أسلوب دلفاي Delphi Technique الذي يعرفه (علام، ٢٠٠٣، ص ٩٦) بأنه "سلسلة من الإجراءات لأخذ آراء مجموعة من الأفراد تجاه موضوع أو قضية معينة وتصفية هذه

الآراء بهدف التوصل إلى اتفاق جماعي حول القضية المطروحة". ويصفه لينستون و تروف (Linstone & Turoff, 2000. p4) بأنه أفضل الطرق الإجرائية والأدوات البحثية المتبعة في حالة تحديد الأولويات في المجالات المختلفة. وقد تم ذلك في ثلاث جولات حيث تم نشر الأداة إلكترونيا عبر الإنترنت وتم إرسال رابط الإستبانة إلى الخبراء في تعليم الرياضيات في الجامعات السعودية والقطاعات ذات العلاقة بالعملية التربوية، وطلب من كل منهم الاستجابة لفقرات الاستبانة ، وفي الجولة الثانية – بعد شهرين من الأولى– طلب من أفراد العينة الاستجابة لفقرات الاستبانة مرة أخرى، مع إحاطتهم بنتائج الجولة الأولى مع ملخص إحصائي لأرائهم يشتمل على الوسط والوسيط والانحراف المعياري.

٢- في الجولة الثالثة – بعد أربعة أسابيع من الثانية– تم إعادة الفقرات التي تمثل المجالات الرئيسية والفرعية ولأخذ أراء العينة مرة أخرى حول ترتيب أولويات البحث في مجال تعليم وتعلم الرياضيات التي حصل فيها خلاف في الرأي ولم تحصل على إجماع أغلبية أفراد العينة، ونظراً لذلك فقد طلب منهم إعادة النظر في أرائهم في ضوء أراء الأغلبية أو الإبقاء عليها مع ذكر التعليل لرأيهم، وبعد جمع الإجابات وتفريغها حصلت جميع الإجابات على الإجماع المطلوب لتحديد الأولويات البحثية في مجال تعليم وتعلم الرياضيات.

إجراءات تحليل البيانات:

يشير هوسو وسانفورد (Hsu & Sanford, 2007, p4) إلى أن معظم القيم المستخدمة في هذا النوع من الدراسات التي تستخدم أسلوب دلفاي هي قيم الوسيط أو المنوال لتحديد رتبة الفقرة، كما يجوز استخدام الوسط في مثل هذه الحالات. ويوصي هوسو وسانفورد بتفضيل استخدام الوسيط خاصة في حالة الأدوات التي تستخدم مقاييس أسلوب ليكرت المتدرج. وبالتالي فان الباحث استخدم الوسيط والوسط الحسابي والانحراف المعياري لتحديد الأولوية في كل جولة من الجولات طبقا لأسلوب دلفاي Delphi، وقدتم تفضيل قيمة الوسيط في اختيار الأولوية حيث أن الفقرة التي حازت على وسيط أعلى يكون لها الأولوية باعتبار أن الوسيط من أكثر المقاييس استخداما في أسلوب دلفاي (أبو علام، ٢٠٠٣)، كما إن الوسيط من المقاييس التي تعني بوضع رتب للقيم أو الدرجات ،

وهو ما يناسب عملية ترتيب الأولويات، وفي حالة تساوي الوسيط يتم المقارنة بين الفقرات باستخدام الوسط الحسابي لتحديد الأولوية أو درجة الأولوية للفقرات، وبالتالي فقد تم تحديد الوسيط والوسط والانحراف المعياري لكل جولة كما هو مبين في الجداول لاحقا. وفي حالة وجود اختلافات في ترتيب الأولويات بين أفراد العينة يطلب منهم تحديد مبرراتهم للترتيب المختار في الجولة التالية.

نتائج الدراسة

للإجابة على سؤال الدراسة، حاول الباحث حصر وتحديد مجالات البحث في تعليم وتعلم الرياضيات من خلال الدراسات السابقة وإتباع إجراءات جمع البيانات سالفة الذكر، ومن ثم فقد تم تحديد مجالات البحث في تعليم وتعلم الرياضيات في ثمانية مجالات رئيسة ، ويمكن استعراض المجالات العامة الثمانية مع تعريف كل منها كما يلي:

١. **تعلم الرياضيات:** و يشمل هذا الجانب الأبحاث المتعلقة بكيفية تعلم الرياضيات والتطور المفاهيمي لدى متعلمي الرياضيات والنمو الفكري المرتبط بتعلم الرياضيات وكذلك اتجاهاتهم ودافعيتهم ومعتقداتهم نحو الرياضيات وتعلمها، كما يشمل هذا الجانب الأبحاث المتعلقة ببيئة التعلم و تعليم الرياضيات من الحياة والممارسة، وكذلك أساليب تقويم تعلم الرياضيات ومدى فاعلية تلك الأساليب.

٢. **تدريس الرياضيات:** ويشمل هذا الجانب الأبحاث المتعلقة بطرائق التدريس العامة و تطبيقاتها في مجال تدريس الرياضيات، وكذلك الأبحاث المتعلقة بطرائق التدريس الخاصة بمواضيع محددة للرياضيات، والتدريس والتعلم في معامل الرياضيات، واتجاهات معلمي الرياضيات ودافعيتهم نحو الرياضيات وتدريسها.

٣. **مناهج الرياضيات وسياسات تعليم الرياضيات ومعاييرها:** ويشمل هذا الجانب الأبحاث المتعلقة بمناهج الرياضيات من حيث تاريخها وبنائها وتطويرها، وكذلك من حيث تكاملها مع مناهج العلوم وتداخلها مع المناهج المدرسية الأخرى، كما يشمل هذا الجانب سياسات ومعايير تعليم الرياضيات.

٤. **التقويم في تعليم الرياضيات:** ويشمل هذا الجانب الأبحاث المتعلقة بتقويم محتوى كتب الرياضيات وتقويم مدى كفاءة معلمي الرياضيات وتقويم النظم والبرامج ذات العلاقة بتعليم الرياضيات و كذلك تقويم البحث في تعليم الرياضيات.

٥. **إعداد وتأهيل معلمي الرياضيات:** ويشمل هذا الجانب الأبحاث المتعلقة بإعداد المعلم للخدمة وتطوره المهني أثنائها، كما يشمل معايير وسياسات تأهيل معلمي الرياضيات وانتقائهم للخدمة.

٦. **التنوع الثقافي و الاجتماعي واختلاف الجنس في تعليم الرياضيات:** ويشمل هذا الجانب الأبحاث المتعلقة بتعليم الرياضيات والتباين الثقافي والاجتماعي والاقتصادي للمتعلمين، كما يشمل الأبحاث ذات العلاقة بالتباين بين الجنسين في تعلم الرياضيات ، كما يشمل كذلك تعليم الرياضيات وتعلمها للطلاب الموهوبين وذوي الاحتياجات الخاصة ومتدنيّ التحصيل.

٧. **تاريخ وفلسفة وطبيعة الرياضيات:** ويشمل هذا الجانب الأبحاث المتعلقة بفلسفة وطبيعة وتاريخ الرياضيات وتعلمها، كما يشمل الأبحاث المتعلقة بأخلاقيات العلم ومبادئه ذات العلاقة بتعليم الرياضيات.

٨. **تقنيات التعليم:** ويشمل هذا الجانب الأبحاث المتعلقة بدمج تقنيات التعليم مع تعليم الرياضيات وتعلمها و تقويم تعلم الرياضيات، كما يشمل الأبحاث المتعلقة باستخدام التقنية في معامل الرياضيات والأبحاث المتعلقة بالتعليم الإلكتروني والتعلم عن بعد.

جدول(٣) المجالات الفرعية للمجال الرئيسي الأول **"تعلم الرياضيات"**

م	المجال الفرعي	التعريف
١	المفاهيم الرياضية لدى التلاميذ و التطور المفاهيمي لديهم	وتشمل هذه المجموعة الأبحاث المتعلقة بنظريات التعلم وتطبيقاتها في تعليم الرياضيات، وكذلك الأبحاث المتعلقة بمشكلات التعلم والتطور المفاهيمي لدى متعلمي الرياضيات في المراحل المختلفة، كما تشمل المفاهيم العلمية البديلة لدى متعلمي الرياضيات ومدى إلمامهم ببعض المفاهيم الرياضية.
٢	دافعية الطلاب واتجاهاتهم نحو الرياضيات وتعلمها	وتشمل الأبحاث التي تهتم باتجاهات الطلاب ودافعيتهم ومعتقداتهم نحو الرياضيات وتعلمها

٣ بيئة التعلم	وتشمل الأبحاث المتعلقة بالبيئة المادية لمقرر تعلم الرياضيات أو البيئة التعليمية المتعلقة بأسلوب الحوار بين التلاميذ والمعلم أو بين التلاميذ أنفسهم، كما تشمل الأبحاث المتعلقة بتطبيق بيئة تعلم محددة كتعريف التلاميذ بالأهداف السلوكية لمدرس الرياضيات أو تطبيق بيئة تعلم بنائية في دروس الرياضيات، كما تشمل الأبحاث المتعلقة بالفصل المدرسي.
٤ أساليب تقويم تعلم الرياضيات ومدى فاعلية تلك الأساليب	وتشمل هذه المجموعة الأبحاث المتعلقة بأساليب تقويم تعلم الرياضيات ومدى فاعلية تلك الأساليب في قياس تعلم الرياضيات.
٥ تعلم الرياضيات غير الرسمي	ويشمل تعلم الرياضيات من خلال برامج ما بعد البدوام المدرسي ومن خلال الحياة العملية الواقعية للمتعلمين وكذلك المحتوى العلمي الذي تقدمه المراكز العلمية والمراصد الفلكية والمؤسسات الإعلامية ومصالح الإحصاءات العامة وغيرها من مؤسسات المجتمع الأخرى. كما تشمل هذه المجموعة الأبحاث المتعلقة بمدى إلمام أفراد المجتمع بالمفاهيم الرياضية ومصادر تعلمها.

وقد تم تقسيم هذه المجالات الثمانية إلى واحد وثلاثين مجالاً فرعياً، ويبين الجدول (٣) المجال الرئيسي الأول "تعلم الرياضيات" والمجالات الفرعية المساندة وهي خمسة مجالات كما يلي: المفاهيم الرياضية لدى التلاميذ و التطور المفاهيمي لديهم، دافعية الطلاب واتجاهاتهم نحو الرياضيات وتعلمها، وبيئة التعلم، وأساليب تقويم تعلم الرياضيات ومدى فاعلية تلك الأساليب، وتعلم الرياضيات غير الرسمي ، حيث تم تعريف كل مجال بشكل عام ليشمل عددا من الموضوعات الفرعية التي يمكن أن تنتمي إليه.

كما جاء المجال الرئيس الثاني " تدريس الرياضيات" ليشمل أربعة مجالات فرعية هي : طرائق التدريس العامة وتطبيقاتها في تعليم وتعلم الرياضيات، و الأبحاث المتعلقة بطرائق تدريس موضوع معين في الرياضيات، و الأبحاث المتعلقة بالتدريس

في معامل الرياضيات، و اتجاهات ودافعية معلمي الرياضيات. ويبين جدول (٤) تعريف كل من هذه المجالات بشيء من التفصيل.

جدول(٤) المجالات الفرعية للمجال الرئيسي الثاني: "تدريس الرياضيات"

م	المجال الفرعي	التعريف
٦	طرائق التدريس العامة	وتشمل هذه المجموعة الأبحاث المتعلقة بمدى فاعلية وتطبيقاتها في تعليم وتعلم طرائق التدريس العامة في تدريس الرياضيات.
٧	الأبحاث المتعلقة بطرائق تدريس موضوع معين في الرياضيات	وتشمل هذه المجموعة الأبحاث المتعلقة بكيفية تدريس موضوع محدد من موضوعات الرياضيات، كتدريس موضوع الكسور العشرية بطريقة تدريس معينة.
٨	الأبحاث المتعلقة بالتدريس في معامل الرياضيات	وتشمل هذه المجموعة الأبحاث المتعلقة باستخدام معمل الرياضيات ومحتوياته من الوسائل التعليمية المختلفة في تدريس المفاهيم والمهارات الرياضية.
٩	اتجاهات ودافعية معلمي الرياضيات نحو تدريسها	وتشمل هذه الأبحاث مدى الاستعداد النفسي للمعلمين لتدريس الرياضيات و مدى إقبالهم على التطوير الوظيفي وكذلك اعتقاداتهم واتجاهاتهم نحو تدريس الرياضيات.

وشمل المجال الرئيسي الثالث" مناهج الرياضيات وسياسات تعليم الرياضيات ومعاييرها" خمسة مجالات فرعية شملت: أهداف ورؤى وسياسات ومعايير تعليم الرياضيات ، وتاريخ مناهج وتعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية، وتكامل تعليم الرياضيات و تعليم العلوم، والترابط بين مناهج الرياضيات و المناهج الدراسية الأخرى. ويبين جدول (٥) تعريف كل من هذه المجالات.

كما شمل المجال الرئيس الرابع" التقويم في تعليم الرياضيات " أربعة مجالات فرعية شملت: تقويم محتوى كتب الرياضيات، و تقويم البحث في مجال تعليم الرياضيات ، و تقويم مدى كفاءة معلمي الرياضيات المهنية والعلمية ، و الترابط بين مناهج الرياضيات و المناهج الدراسية الأخرى. ويبين جدول (٦) تعريف كل من هذه المجالات.

جدول(٥) المجالات الفرعية للمجال الرئيسي الثالث " **مناهج الرياضيات وسياسات تعليم الرياضيات ومعاييرها**"

م	المجال الفرعي	التعريف
١٠	أهداف ورؤى وسياسات ومعايير تعليم الرياضيات	وتشمل هذه المجموعة الأبحاث التي تتعلق بتحديد الأهداف أو الرؤى أو السياسات والمعايير العامة والخاصة في تعليم الرياضيات من حيث التقويم أو التطوير.
١١	تاريخ مناهج وتعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية	وتشمل هذه المجموعة الأبحاث المتعلقة بتاريخ تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية
١٢	بناء وتطوير مناهج الرياضيات	وتشمل هذه المجموعة الأبحاث المتعلقة ببناء وتطوير مناهج الرياضيات من حيث النظرية أو من حيث التطبيق العملي
١٣	تكامل تعليم الرياضيات وتعليم العلوم	وتشمل هذه المجموعة الأبحاث المتعلقة بتكامل مناهج الرياضيات ومناهج العلوم من حيث النظرية أو التطبيق
١٤	الترابط بين مناهج الرياضيات والمناهج الدراسية الأخرى	وتشمل هذه المجموعة الأبحاث المتعلقة بالتداخل بين مناهج الرياضيات والمناهج الدراسية الأخرى كالترابط بين مناهج اللغة العربية ومناهج الرياضيات

جدول(٦) المجالات الفرعية للمجال الرئيسي الرابع " **التقويم في تعليم الرياضيات** "

م	المجال الفرعي	التعريف
١٥	تقويم محتوى كتب الرياضيات	وتشمل هذه المجموعة الأبحاث التي تتعلق بتقويم محتوى كتب الرياضيات بناءً على معايير وأسس معينة أو بناءً على توجهات علمية محددة
١٦	تقويم البحث في مجال تعليم الرياضيات	وتشمل هذه المجموعة جميع الأبحاث العلمية في مجال تعليم الرياضيات والتي يمكن أن تتضمن أبحاث ماجستير ودكتوراة أو

	الرياضيات	أبحاث منشورة في مجلات علمية محكمة أو مؤتمرات علمية سواءً من حيث التحليل والنقد أو من حيث التنظير والتطوير.
١٧	تقويم مدى كفاءة معلمي الرياضيات المهنية والعلمية	وتشمل هذه المجموعة الأبحاث التي تتناول تقويم كفاءة معلمي الرياضيات المهنية والعلمية سواءً من حيث تقويم الواقع أو من حيث تطوير أدوات التقويم
١٨	تقويم النظم والبرامج ذات العلاقة بتعليم الرياضيات	وتشمل هذه المجموعة الأبحاث المتعلقة بتقويم البرامج والنظم ذات العلاقة بتعليم الرياضيات كتقويم الإشراف التربوي أو الإدارة المدرسية أو برامج المعلمين وكل ماله علاقة بتعليم الرياضيات أو الأبحاث المتعلقة بتقويم نظام تدريسي معين كنظام المقررات أونظام الساعات التدريسية وأثره على تعليم الرياضيات

ويبين جدول رقم (٧) تعريف المجالات الفرعية: إعداد معلمي الرياضيات قبل الخدمة ، و التطور المهني لمعلمي الرياضيات أثناء الخدمة ، ومعايير وسياسات تأهيل معلمي الرياضيات واختيارهم للخدمة والتي تمثل المحور الرئيسي الخامس " إعداد وتأهيل معلمي الرياضيات".

جدول(٧) المجالات الفرعية للمجال الرئيسي الخامس "**إعداد وتأهيل معلمي الرياضيات** "

م	المجال الفرعي	التعريف
١٩	إعداد معلمي الرياضيات قبل الخدمة	وتشمل هذه المجموعة الأبحاث المتعلقة بإعداد وتأهيل معلمي الرياضيات قبل الخدمة.
٢٠	التطور المهني لمعلمي الرياضيات أثناء الخدمة	وتشمل هذه المجموعة الأبحاث المتعلقة بالتطور المهني لمعلم الرياضيات أثناء الخدمة.
٢١	معايير وسياسات تأهيل معلمي الرياضيات واختيارهم للخدمة	وتشمل هذه المجموعة الأبحاث المتعلقة بالمعايير اللازم توفرها في برامج تأهيل معلمي الرياضيات قبل الخدمة أو تطويرهم أثناء الخدمة، كما تشمل الأبحاث المتعلقة بكيفية وشروط انتقاء معلمي الرياضيات

وشمل المجال الرئيسي السادس" التنوع الثقافي والاجتماعي واختلاف الجنس في تعليم الرياضيات " ثلاثة مجالات فرعية شملت: تعليم وتعلم الرياضيات للطلاب الموهوبين وذوي الاحتياجات الخاصة ومتدنيّ التحصيل، و الفروق بين الجنسين في تعلم الرياضيات، و التنوع الثقافي والاجتماعي والاقتصادي للمتعلمين وتعليم الرياضيات. ويبين الجدول رقم (٨) تعريف كل من هذه المجالات.

جدول(٨) المجالات الفرعية للمجال الرئيسي السادس "التنوع الثقافي و الاجتماعي واختلاف الجنس في تعليم الرياضيات "

م	المجال الفرعي	التعريف
٢٢	تعليم وتعلم الرياضيات للطلاب الموهوبين وذوي الاحتياجات الخاصة ومتدنيّ التحصيل	وتشمل هذه المجموعة الأبحاث المتعلقة بتعليم الرياضيات للطلاب الموهوبين وذوي الاحياجات الخاصة ومتدنيّ التحصيل
٢٣	الفروق بين الجنسين في تعلم الرياضيات	وتشمل هذه المجموعة الأبحاث المتعلقة بنواحي الاختلاف بين الذكور والإناث في تعلم الرياضيات كمناسبة المحتوى أو العرض المقدم في كتب الرياضيات لكلا الجنسين
٢٤	التنوع الثقافي والاجتماعي والاقتصادي للمتعلمين وتعليم الرياضيات	وتشمل هذه المجموعة الأبحاث المتعلقة بتعليم الرياضيات و مدى تباين خصائص المتعلمين

ويبين جدول رقم (٩) تعريف المجالات الفرعية: فلسفة وطبيعة الرياضيات، و تاريخ العلم ذي العلاقة بتعليم الرياضيات، وأخلاقيات العلم ومبادئه ذات الصلة بتعليم الرياضيات والتي تمثل المحور الرئيسي السابع " تاريخ وفلسفة وطبيعة الرياضيات ".

جدول(٩) المجالات الفرعية للمجال الرئيسي السابع " تاريخ وفلسفة وطبيعة الرياضيات"

م	المجال الفرعي	التعريف
٢٥	فلسفة وطبيعة الرياضيات	وتشمل هذه المجموعة الأبحاث المتعلقة بفلسفة وطبيعة العلم ذات العلاقة بتعليم الرياضيات

٢٦	تاريخ العلم ذي العلاقة بتعليم الرياضيات	وتشمل هذه المجموعة الأبحاث المتعلقة بتاريخ الرياضيات وتعليمها وربطها بالعلوم الأخرى
٢٧	أخلاقيات العلم ومبادئه ذات الصلة بتعليم الرياضيات	وتشمل هذه المجموعة الأبحاث المتعلقة بأخلاقيات العلم ومبادئة ذات الصلة بتعليم الرياضيات

ويبين جدول رقم (١٠) المجال الرئيس الثامن " تقنيات التعليم" والذي يشمل أربع مجالات فرعية هي: دمج تقنيات التعليم وتعليم الرياضيات وتعلمها، و دمج التقنية في تقويم تعلم الرياضيات، و دمج التقنية ومعامل الرياضيات، والتعليم الالكتروني والتعلم عن بعد في تعليم الرياضيات.

جدول (١٠) المجالات الفرعية للمجال الرئيسي الثامن " تقنيات التعليم "

م	المجال الفرعي	التعريف
٢٨	دمج تقنيات التعليم وتعلمها الرياضيات	وتشمل هذه المجموعة الأبحاث المتعلقة باستخدام تقنيات التعليم في تدريس الرياضيات أو في تعلمها سواءً كان التعليم والتعلم فرديا أو جماعيا
٢٩	دمج التقنية في تقويم تعلم الرياضيات	وتشمل هذه المجموعة الأبحاث المتعلقة باستخدام تقنيات التعليم في تقويم تعلم الرياضيات
٣٠	دمج التقنية ومعامل الرياضيات	وتشمل هذه المجموعة الأبحاث المتعلقة باستخدام تقنيات التعليم في معامل الرياضيات
٣١	التعليم الالكتروني والتعلم عن بعد في تعليم الرياضيات	وتشمل هذه المجموعة الأبحاث المتعلقة بالتعليم الإلكتروني واستخدام التقنية في تعلم الرياضيات عن بعد

وقد استخدم الباحث هذا التصنيف لبناء أداة الدراسة وللإجابة على سؤالها. أما فيما يتعلق بإجابة سؤال الدراسة والمتعلق بتحديد أولويات البحث في مجال تعليم وتعلم الرياضيات، ففيما يلي استعراض نتائج الدراسة بحسب المجالات الرئيسة فيها، وقد استخدم الباحث أسلوب دلفاي Delphi لتطبيق الدراسة في ثلاث جوالات تم فيها استخدام قيم الوسيط والوسط الحسابي لتحديد الأولوية في كل جولة من الجولات الثلاثة، وتم تلخيص كل جولة كما هو مبين في الجداول اللاحقة تمهيداً لإجابة سؤال الدراسة.

جدول(١١) ترتيب الأولويات بحسب الجولة الأولى والثانية للمجال الأول : "تعلم الرياضيات"

م	المجال الفرعي	الجولة الأولى				الجولة الثانية			
		الوسيط	الوسط	الانحراف المعياري	الترتيب العام	الوسيط	الوسط	الانحراف المعياري	الترتيب العام
١	المفاهيم الرياضية لدى التلاميذ والتطور المفاهيمي لديهم	٥	٤,٣٥	٠,٧٥	٤	٤	٤,٢٧	٠,٧٨	٤
٢	دافعية الطلاب واتجاهاتهم نحو الرياضيات وتعلمها	٤	٣,٧٧	٠,٨٨	١٤	٤	٣,٧٠	٠,٢٩	١٧
٣	بيئة التعلم أساليب تقويم تعلم	٤	٣,٥٥	٠,٨١	٢١	٤	٣,٥٣	٠,٨٢	٢١
٤	الرياضيات ومدى فاعلية تلك الأساليب	٤	٣,٦٨	٠,٧٩	١٨	٤	٣,٦٧	٠,٨٠	١٨
٥	تعلم الرياضيات غير الرسمي	٣	٣,١٠	٠,٨٧	٢٦	٣	٣,١٣	٠,٨٦	٢٦

يبين الجدول (١١) ترتيب الأولويات لكل مجال فرعي من المجال الرئيس الأول "تعلم الرياضيات" في الجولة الأولى والثانية كما يراها الخبراء المتخصصين في تعليم وتعلم الرياضيات. حيث يتبين وجود اتفاق على ترتيب الأولويات في أربع مجالات فرعية مع وجود اختلافات طفيفة في الوسط والوسيط والانحراف المعياري. حيث سجلت الفقرة الأولى ترتيبا متقدما وبأولوية عالية جدا في الترتيب الرابع، ويتضح من قراءة قيمة الانحراف المعياري أنّ هناك شبه إجماع بين أفراد العينة في اختيار الأولوية. أما من حيث

ترتيب الفقرات في الجولتين، فقد سجلت الفقرة رقم (٤): " دافعية الطلاب واتجاهاتهم نحو الرياضيات وتعلمها" ترتيبا متراجعا في الجولة الثانية عنه في الجولة الأولى، وبالتالي طلب من العينة ترتيب هذه الفقرات في الجولة الثالثة وتحديد مبرراتهم حول هذه الفقرة مع تسجيل الوسيط والوسط الحسابي ووضع ترتيب الأولوية للفقرة حيث جاءت في الأولوية السابعة عشرة بدلاً من الرابعة عشرة في الجولة الثانية رغم تقارب المتوسط لكلتا الجولتين (٣,٧٧، ٣,٧٠) على التوالي. وفي الجولة الثالثة تم عرض هذه الأولوية على الخبراء مرة أخرى وتم الإجماع على أن ترتيبها هو السابع عشر بوسيط ٤ ووسط حسابي ٣,٧٣، وبالتالي يصبح الترتيب المعتمد لأولويات هذا المجال كما جاء في الجولة الثالثة كما في الجدول رقم (١٢) بإجماع غالبية أفراد العينة.

جدول(١٢) يبين ترتيب الأولويات بحسب الجولة الثالثة والنهائية للمجال الأول :"تعلم الرياضيات"

م	المجال الفرعي	الجولة الثالثة			
		الوسيط	الوسط	الانحراف المعياري	الترتيب العام
١	المفاهيم الرياضية لدى التلاميذ والتطور المفاهيمي لديهم	٤,٥	٤,٣٠	٠,٧٩	٤
٢	دافعية الطلاب واتجاهاتهم نحو الرياضيات وتعلمها	٤	٣,٧٣	٠,٩٤	١٧
٣	بيئة التعلم	٤	٣,٥٧	٠,٨٦	٢١
٤	أساليب تقويم تعلم الرياضيات ومدى فاعلية تلك الأساليب	٤	٣,٧٠	٠,٨٤	١٨
٥	تعلم الرياضيات غير الرسمي	٣	٣,١٧	٠,٩١	٢٦

يتبين من الجدول (١٣) وجود اتفاق على ترتيب الأولويات في مجالين فرعيين مع وجود اختلافات طفيفة في الوسط الحسابي في الجولتين الأولى والثانية، ويتضح من قيم الانحراف المعياري وجود اتفاق كبير على ترتيب الفقرات حيث تراوح الانحراف المعياري مابين ٠,٨٦ و ٠,٩٧ . أما من حيث ترتيب فقرات المجال الثاني، فقد سجلت

الفقرة رقم ٨: " الأبحاث المتعلقة بالتدريس في معامل الرياضيات " ترتيبا متقدما في الجولة الثانية عنه في الجولة الأولى بمركز واحد، كما سجلت الفقرة رقم (٩): " اتجاهات ودافعية معلمي الرياضيات نحو الرياضيات وتدريسها" تراجعا في الترتيب في الجولة الثانية بمركز واحد، وقد سجل تقارب كبير في الوسط الحسابي والانحراف المعياري بين الجولتين للفقرة الثامنة بلغ (٣,٧٤، وبانحراف معياري ٠,٨٦، و ٣,٧٣ و بانحراف معياري ٠,٨٧) في الجولتين الأولى والثانية على التوالي. وكذلك للفقرة التاسعة بلغ (٣,٦٨، وبانحراف معياري ٠,٩١، و ٣,٧٠ و بانحراف معياري ٠,٩٢) في الجولتين الأولى والثانية على التوالي.

جدول(١٣) ترتيب الأولويات بحسب الجولة الأولى والثانية للمجال الثاني : "تدريس الرياضيات"

م	المجال الفرعي	الجولة الأولى				الجولة الثانية			
		الوسيط	الوسط	الانحراف المعياري	الترتيب	الوسيط	الوسط	الانحراف المعياري	الترتيب العام
٦	طرائق التدريس العامة وتطبيقاتها في تعليم وتعلم الرياضيات	٤	٣,٦١	٠,٩٥	٢٠	٤	٣,٦٠	٠,٩٧	٢٠
٧	الأبحاث المتعلقة بطرائق تدريس موضوع معين في الرياضيات	٤	٣,٩٠	٠,٩٤	١٣	٤	٣,٨٧	٠,٩٤	١٣
٨	الأبحاث المتعلقة بالتدريس في معامل الرياضيات	٤	٣,٧٤	٠,٨٦	١٦	٤	٣,٧٣	٠,٨٧	١٥
٩	اتجاهات ودافعية معلمي الرياضيات نحو الرياضيات وتدريسها	٣	٣,٦٨	٠,٩١	٢٢	٣	٣,٧٠	٠,٩٢	٢٣

وبالتالي طلب من أفراد العينة في الجولة الثالثة إعادة ترتيب هذه الفقرات وتحديد مبرراتهم حول هذه الفقرات مع تزويدهم بملخص إحصائي ووضع ترتيب الأولوية لها كما جاء في الجولة الثانية للوصول إلى إجماع حول ترتيب هذه الفقرات وبالتالي فقد أجمع أفراد العينة على أن الفقرة الثامنة والتاسعة تكون في الأولوية الخامسة عشرة والثالثة والعشرون على التوالي. وبالتالي يصبح الترتيب المعتمد لأولويات هذه المجال كما جاء في الجدول رقم (١٤).

جدول(١٤) ترتيب الأولويات بحسب الجولة الثالثة والنهائية في المجال الثاني :"تدريس الرياضيات"

م	المجال الفرعي	الجولة الثالثة			
		الوسيط	الوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
٦	طرائق التدريس العامة وتطبيقاتها في تعليم وتعلم الرياضيات	٤	٣,٦٣	٠,٩٩	٢٠
٧	الأبحاث المتعلقة بطرائق تدريس موضوع معين في الرياضيات	٤	٣,٩٣	٠,٩٦	١٣
٨	الأبحاث المتعلقة بالتدريس في معامل الرياضيات	٤	٣,٧٧	٠,٩٠	١٥
٩	اتجاهات ودافعية معلمي الرياضيات نحو الرياضيات وتدريسها	٣	٣,٧٣	٠,٩٤	٢٣

يتبين من الجدول (١٥) وجود اتفاق على ترتيب الأولويات في ثلاثة مجالات فرعية في المجال الرئيس الثالث وذلك كما جاء في الجولة الأولى والثانية مع وجود تقارب كبير في قيم الوسط الحسابي والانحراف المعياري. وقد سجلت الفقرة (١٢)" بناء وتطوير المناهج" المركز الثالث بأولوية عالية جداً، وكذلك الفقرة (١٠)" أهداف ورؤى وسياسات ومعايير تعليم الرياضيات" التي سجلت أولوية عالية في المركز السابع. أما الفقرات التي جاء في ترتيبها اختلافا بين الجولتين، فقد سجلت الفقرة رقم (١١): "تاريخ مناهج وتعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية " ترتيبا متأخراً بمركز واحد في الجولة الثانية عنه في الجولة الأولى ، كما سجلت الفقرة رقم (١٤): " الترابط بين مناهج الرياضيات والمناهج الدراسية الأخرى " تقدما في الترتيب في الجولة الثانية بمركز واحد، وبالتالي طلب من أفراد العينة في الجولة الثالثة تحديد مبرراتهم حول هذه الفقرات مع تزويدهم بالمتوسطات الحسابية وملخص إحصائي، ووضع ترتيب الأولوية لها وملخصا إحصائيا كما جاء في الجولة

الثانية للوصول إلى إجماع حول ترتيب هذه الفقرات وبالتالي جاءت الفقـرة (١١)، و(١٣) في الأولوية الثلاثين والرابعة والعشرين على التوالي بعد إجماع أفراد العينـة علـى هـذا الترتيب، كما يتضح في جدول (١٦).

جدول(١٥) ترتيب الأولويات بحسب الجولة الأولى والثانية للمجال الثالث: "مناهج الرياضيات وسياسات تعليمها ومعاييرها"

م	المجال الفرعي	الجولة الأولى				الجولة الثانية			
		الوسيط	الوسط	الانحراف المعياري	الترتيب العام	الوسيط	الوسط	الانحراف المعياري	الترتيب العام
١٠	أهداف ورؤى وسياسات ومعايير تعليم الرياضيات	٤	٤,١٣	١,٠٢	٧	٤	٤,١٠	١,٠٣	٧
١١	تاريخمناهج وتعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية	٣	٢,٦٨	١,٠١	٢٩	٣	٢,٦٣	١	٣٠
١٢	بناء وتطوير مناهج الرياضيات	٥	٤,٣٩	٠,٨٠	٣	٤,٥٠	٤,٢٣	١,٠١	٣
١٣	تكامل تعليم الرياضيات وتعليم العلوم	٤	٣,٦٥	١,٠٢	١٩	٤	٣,٦٧	١,٠٣	١٩
١٤	الترابط بين مناهج الرياضيات و المناهج الدراسية الأخرى	٣	٣,٣٥	١,٠٢	٢٥	٣	٣,٣٣	١,٠٣	٢٤

جدول(١٦) ترتيب الأولويات بحسب الجولة الثالثة والنهائية للمجال الثالث :" مناهج الرياضيات وسياسات تعليمها ومعاييرها"

م	المجال الفرعي	الجولة الثالثة

		الوسيط	الوسط	الانحراف المعياري	الترتيب العام
١٠	أهداف ورؤى وسياسات ومعايير تعليم الرياضيات	٤	٤,١٣	١,٠١	٧
١١	**تاريخ مناهج وتعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية**	٣	٢,٦٧	١,٠٥	٣٠
١٢	بناء وتطوير مناهج الرياضيات	٥	٤,٢٧	١,٠٠	٣
١٣	تكامل تعليم الرياضيات وتعليم العلوم	٤	٣,٧٠	١,٠٥	١٩
١٤	الترابط بين مناهج الرياضيات و المناهج الدراسية الأخرى	٣	٣,٣٧	١,٠٦	٢٤

يتبين من الجدول (١٧) وجود اتفاق على ترتيب الأولويات في مجال فرعي واحد في الجولتين الأولى والثانية مع وجود تقارب كبير في قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري. وقد سجلت الفقرة (١٧) " تقويم مدى كفاءة معلمي الرياضيات المهنية والعلمية" المركز الخامس ضمن أولويات البحث في تعليم وتعلم الرياضيات. وسجلت الفقرة (١٥) : " تقويم محتوى كتب الرياضيات " ترتيباً متقدما بمركز واحد في الجولة الثانية عنه في الجولة الأولى ، كما سجلت الفقرة (١٦) : " تقويم البحث في مجال تعليم الرياضيات " تقدماً في الترتيب في الجولة الثانية بمركز واحد، كما سجلت الفقرة رقم (١٨) : " تقويم النظم والبرامج ذات العلاقة بتعليم الرياضيات " أيضا تقدماً في الترتيب في الجولة الثانية بمركز واحد، وبالتالي طلب من أفراد العينة في الجولة الثالثة تحديد مبرراتهم حول هذه الفقرات مع تزيدهم بملخص إحصائي ووضع ترتيب الأولوية لها كما جاء في الجولة الثانية للوصول إلى إجماع حول ترتيب هذه الفقرات وبالتالي جاءت الفقرة ١٥، و١٦، و١٨ في الأولوية الرابعة عشرة والسادسة عشرة، والثانية والعشرون على التوالي. وبالتالي يصبح الترتيب المعتمد لأولويات هذه المجال كما جاء في الجولة الثالثة بعد تحقيق إجماع على الترتيب بين أفراد العينة كما يتضح في جدول (١٨).

جدول(١٧) ترتيب الأولويات بحسب الجولة الأولى والثانية للمجال الرابع : "تقويم تعليم الرياضيات"

م	المجال الفرعي	الجولة الأولى				الجولة الثانية	
		الوسيط	الوسط	الانحراف المعياري	الترتيب العام	الوسط	الانحراف المعياري	الترتيب العام
١	تقويم	٤	٣,٧٧	٠,٧٦	١٥	٣,٧٧	٠,٧٧	١٤

٥	محتوى كتب الرياضيات تقويم البحث في مجال تعليم الرياضيات	٤	٣,٧١	٠,٩٧	١٧	٤	٣,٣٧	٠,٩٨	١٦
١٦	تقويم مدى فاءة معلمي الرياضيات المهنية والعلمية	٤	٤,٢٩	٠,٦٩	٥	٤	٤,٢٣	٠,٨٢	٥
١٧	تقويم النظم والبرامج ذات العلاقة بتعليم الرياضيات	٣	٣,٥٢	٠,٧٧	٢٣	٣,٥	٣,٥٣	٠,٧٨	٢٢
١٨									

جدول(١٨) ترتيب الأولويات بحسب الجولة الثالثة والنهائية في المجال الرابع : "تقويم تعليم الرياضيات"

م	المجال الفرعي	الجولة الثالثة			
		الوسيط	الوسط	الانحراف المعياري	الترتيب العام
١٥	تقويم محتوى كتب الرياضيات	٤	٣,٨٠	٠,٨١	١٤
١٦	تقويم البحث في مجال تعليم الرياضيات	٤	٣,٧٧	١,٠٠	١٦
١٧	تقويم مدى كفاءة معلمي الرياضيات المهنية والعلمية	٤	٤,٢٧	٠,٨٣	٥
١٨	تقويم النظم والبرامج ذات العلاقة بتعليم الرياضيات	٣,٥	٣,٥٧	٠,٨٢	٢٢

يتبين من الجدول (١٩) وجود اتفاق على ترتيب الأولويات في جميع المجالات الفرعية لمجال تقويم تعلم الرياضيات في الجولتين الأولى والثانية، حيث بلغ الوسيط للفقرات أرقام (١٩، ٢٠، ٢١) ما يلي: (٤،٥،٤) على التوالي، كما بلغ الوسط الحسابي للفقرات نفسها: (٤,٢٦، ٤,٥٨، ٤,١٣) في الجولة الأولى بينما جاء الوسط الحسابي في الجولة الثانية كما

يلي: (٤,٢٣، ٤,٣٧، ٤,٠٧) على التوالي. وقد جاء "التطور المهني لمعلمي الرياضيات أثناء الخدمة" في الأولوية الأولى على مستوى جميع المجالات الفرعية، بينما جاء "إعداد معلمي الرياضيات قبل الخدمة" في الأولوية السادسة و" معايير وسياسات تأهيل معلمي الرياضيات واختيارهم للخدمة " في الأولوية الثامنة. وقد جاء إجماع أفراد العينة في الجولة الثالثة على نفس الترتيب، كما يتضح من جدول (٢٠).

جدول(١٩) ترتيب الأولويات بحسب الجولة الأولى والثانية للمجال الخامس : "إعداد معلمي الرياضيات"

م	المجال الفرعي	الجولة الأولى				الجولة الثانية			
		الوسيط	الوسط	الانحراف المعياري	الترتيب العام	الوسيط	الوسط	الانحراف المعياري	الترتيب العام
١٩	إعداد معلمي الرياضيات قبل الخدمة	٤	٤,٢٦	٠,٦٨	٦	٤	٤,٢٣	٠,٦٨	٦
٢٠	التطور المهني لمعلمي الرياضيات أثناء الخدمة	٥	٤,٥٨	٠,٦٢	١	٥	٤,٣٧	٠,٧٦	١
٢١	معايير وسياسات تأهيل معلمي الرياضيات واختيارهم للخدمة	٤	٤,١٣	٠,٩٢	٨	٤	٤,٠٧	١,٠١	٨

جدول(٢٠) ترتيب الأولويات بحسب الجولة الثالثة والنهائية في المجال الخامس : "إعداد معلمي الرياضيات"

م	المجال الفرعي	الجولة الثالثة			
		الوسيط	الوسط	الانحراف المعياري	الترتيب العام
١٩	إعداد معلمي الرياضيات قبل الخدمة	٤	٤,٢٧	٠,٦٩	٦
٢٠	التطور المهني لمعلمي الرياضيات أثناء الخدمة	٥	٤,٤٠	٠,٧٧	١
٢١	معايير وسياسات تأهيل معلميالرياضيات واختيارهم للخدمة	٤	٤,١٠	١,٠٢	٨

يتبين من الجدول (٢١) وجود اتفاق على ترتيب الأولويات في مجالين فرعيين مع وجود اختلافات طفيفة في الوسط الحسابي والانحراف المعياري بين الجولتين الأولى والثانية. وسجلت الفقرة رقم (٢٣) : " الفروق بين الجنسين في تعلم الرياضيات " ترتيبا متقدما بمركز واحد في الجولة الثانية عنه في الجولة الأولى، وبالتالي طلب من العينة في الجولة الثالثة تحديد مبرراتهم حول هذه الفقرة مع تزويدهم بملخص إحصائي ووضع ترتيب الأولوية لها كما جاء في الجولة الثانية للوصول إلى إجماع حول ترتيب هذه الفقرة وبالتالي جاءت الفقرة (٢٣) في الأولوية التاسعة والعشرين بعد تحقيق إجماع على الترتيب بين أفراد العينة كما هو مبين في جدول (٢٢).

جدول(٢١) ترتيب الأولوية بحسب الجولة الأولى والثانية للمجال السادس : "التنوع الثقافي، الجنس وتعليم وتعلم الرياضيات"

م	المجال الفرعي	الجولة الأولى				الجولة الثانية			
		الوسيط	الوسط	الانحراف المعياري	الترتيب العام	الوسيط	الوسط	الانحراف المعياري	الترتيب العام
٢٢	تعليم وتعلم الرياضيات للطلاب الموهوبين وذوي الاحتياجات الخاصة ومتدنيي التحصيل	٤	٤,١٠	٠,٩١	٩	٤	٤,٠٣	٠,٩٦	٩
٢٣	الفروق بين الجنسين في تعلم الرياضيات	٣	٢,٦٥	٠,٨٤	٣٠	٣	٢,٧٤	٠,٨٣	٢٩

٢٤	التنوع الثقافي والاجتماعي والاقتصادي للمتعلمين وتعليم الرياضيات	٢	٢,٢٦	١,٠٦	٣١	٢,٥٠	٢,٤٠	١,٠٤	٣١

جدول(٢٢) ترتيب الأولويات بحسب الجولة الثالثة والنهائية في المجال السادس :"" التنوع الثقافي، الجنس وتعليم وتعلم الرياضيات"

م	المجال الفرعي	الجولة الثالثة			
		الوسيط	الوسط	الانحراف المعياري	الترتيب العام
٢٢	تعليم وتعلم الرياضيات للطلاب الموهوبين وذوي الاحتياجات الخاصة ومتدنيّ التحصيل	٤	٤,٠٧	٠,٩٨	٩
٢٣	الفروق بين الجنسين في تعلم الرياضيات	٣	٢,٧٧	٠,٩٠	٢٩
٢٤	التنوع الثقافي والاجتماعي والاقتصادي للمتعلمين وتعليم الرياضيات	٢,٥	٢,٤٣	١,٠٩	٣١

يتبين من الجدول (٢٣) وجود اتفاق على ترتيب الأولويات في مجالين فرعيين في مجال تاريخ وفلسفة وطبيعة الرياضيات في الجولتين الأولى والثانية مع وجود اختلافات طفيفة في الوسط الحسابي والانحراف المعياري. هذا وقد جاء الوسط الحسابي للفقرات (٢٥، ٢٦، ٢٧) في الجولة الأولى على النحو التالي: (٣,٣٩، ٢,٨٧، ٣,٠٦) بينما جاءت قيمة الوسط الحسابي لنفس الفقرات في الجولة الثانية (٣,٣٣، ٢,٨٠، ٣,٠٧) وبانحراف معياري (٠,٨٠، ٠,٨٥، ١,٠١) على التوالي.

هذا وقد سجلت الفقرة رقم (٢٥) : "فلسفة وطبيعة الرياضيات " ترتيبا متأخرا بمركز واحد في الجولة الثانية عنه في الجولة الأولى، وبالتالي طلب من العينة في الجولة الثالثة تحديد مبرراتهم حول هذه الفقرة مع تسجيل المتوسط الحسابي ووضع ترتيب الأولوية لها كما جاء في الجولة الثانية، أي بتزويدهم بملخص إحصائي عن الجولة الثانية للوصول إلى إجماع حول ترتيب هذه الفقرة وبالتالي جاءت الفقرة (٢٥) في الأولوية

الخامسة والعشرين بعد تحقيق إجماع على الترتيب بين أفراد العينة في الجولة الثالثة كما هو واضح في الجدول (٢٤).

جدول (٢٣) ترتيب الأولويات بحسب الجولة الأولى والثانية للمجال السابع : "تاريخ وفلسفة وطبيعة الرياضيات"

م	المجال الفرعي	الجولة الأولى				الجولة الثانية			
		الوسيط	الوسط	الانحراف المعياري	الترتيب العام	الوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	الترتيب العام
٢٥	فلسفة وطبيعة الرياضيات تاريخ العلم	٣	٣,٣٩	٠,٨٤	٢٤	٣,٣٣	٣	٠,٨٠	٢٥
٢٦	ذي العلاقة بتعليم الرياضيات أخلاقيات العلم ومبادئه	٣	٢,٨٧	٠,٩٢	٢٨	٢,٨٠	٣	٠,٨٥	٢٨
٢٧	ذات الصلة بتعليم الرياضيات	٣	٣,٠٦	١	٢٧	٣,٠٧	٣	١,٠١	٢٧

جدول(٢٤) يبين الأولويات بحسب الجولة الثالثة والنهائية للمجال السابع "تاريخ وفلسفة وطبيعة الرياضيات"

م	المجال الفرعي	الجولة الثالثة			
		الوسيط	الوسط	الانحراف المعياري	الترتيب العام
٢٥	فلسفة وطبيعة الرياضيات	٣	٣,٣٧	٠,٨٥	٢٥
٢٦	تاريخ العلم ذي العلاقة بتعليم الرياضيات	٣	٢,٨٣	٠,٩١	٢٨
٢٧	أخلاقيات العلم ومبادئه ذات الصلة بتعليم الرياضيات	٣	٣,١٠	١,٠٦	٢٧

يتبين من الجدول (٢٥) وجود اتفاق على ترتيب الأولويات في جميع المجالات الفرعية لمجال تقنيات التعليم في الجولتين الأولى والثانية، فجاء " دمج تقنيات التعليم وتعليم الرياضيات وتعلمها " في الأولوية الثانية على مستوى جميع المجالات الفرعية، بينما جاء "دمج التقنية في تقويم تعلم الرياضيات " في الأولوية العاشرة و" دمج التقنية ومعامل الرياضيات" في الأولوية الثانية عشرة، كما جاء "التعليم الالكتروني والتعلم عن بعد في

تعليم الرياضيات" في الأولوية الحادية عشرة. كما أيد أفراد العينة هذه النتيجة في الجولة الثالثة كما يتضح ذلك في جدول (٢٦).

جدول (٢٥) ترتيب الأولويات بحسب الجولة الأولى والثانية للمجال الثامن : "تقنيات التعليم"

م	المجال الفرعي	الجولة الأولى				الجولة الثانية			
		الوسيط	الوسط	الانحراف المعياري	الترتيب	الوسيط	الوسط	الانحراف المعياري	الترتيب العام
٢٨	**دمج تقنيات التعليم في تعليم الرياضيات وتعلمها**	٥	٤,٤٨	٠,٦٨	٢	٤,٥	٤,٣٣	٠,٨٠	٢
٢٩	دمج التقنية في تقويم تعلم الرياضيات	٤	٤,١٠	٠,٧٥	١٠	٤	٤,٠٣	٠,٧٦	١٠
٣٠	دمج التقنية ومعامل الرياضيات	٤	٣,٩٧	٠,٩٥	١٢	٤	٣,٩٣	٠,٩٤	١٢
٣١	**التعليم الالكتروني والتعلم عن بعد في تعليم الرياضيات**	٤	٤	٠,٨٦	١١	٣,٩٧	٤	٠,٨٥	١١

جدول (٢٦) ترتيب الأولويات بحسب الجولة الثالثة والنهائية للمجال الثامن : "تقنيات التعليم"

م	المجال الفرعي	الجولة الثالثة			
		الوسيط	الوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
٢٨	دمج تقنيات التعليم في تعليم الرياضيات وتعلمها	٥	٤,٣٧	٠,٨١	٢
٢٩	دمج التقنية في تقويم تعلم الرياضيات	٤	٤,٠٧	٠,٧٨	١٠
٣٠	دمج التقنية ومعامل الرياضيات	٤	٣,٩٧	٠,٩٦	١٢
٣١	التعليم الالكتروني والتعلم عن بعد في تعليم الرياضيات	٤	٤,٠٠	٠,٨٧	١١

ويبين الجدول رقم (٢٧) ترتيب المجالات العامة في مجال البحث في تعليم وتعلم الرياضيات كما جاءت في إجابات أفراد العينة، حيث جاء " إعداد وتأهيل معلمي الرياضيات" في الأولوية الأولى في مجال البحث في تعليم وتعلم الرياضيات، وجاءت تقنيات التعليم ذات العلاقة بتعليم وتعلم الرياضيات في الأولوية الثانية، والتقويم في تعليم الرياضيات في الأولوية الثالثة، كما جاء التنوع الثقافي والاجتماعي واختلاف الجنس في تعليم الرياضيات في الأولوية الثامنة والأخيرة في مجال البحث في تعليم وتعلم الرياضيات.

جدول (٢٨) ترتيب المجالات العامة في البحث في مجال تعليم وتعلم الرياضيات

المجال	الوسيط	المتوسط	الانحراف المعياري	ترتيب الأولوية
إعداد وتأهيل معلمي الرياضيات	٤,٦٧	٤,٢٠٨	٠,٦٣٨	الأول
تقنيات التعليم	٤,٥٠	٤,٠٣٩	٠,٦٨٠	الثاني
التقويم في تعليم الرياضيات	٤	٣,٨٢٠	٠,٦١٠	الثالث
تدريس الرياضيات	٤	٣,٧٣٤	٠,٦٣٢	الرابع
تعلم الرياضيات	٤	٣,٦٦٧	٠,٥٤٧	الخامس
مناهج الرياضيات وسياسات تعليم الرياضيات ومعاييرها	٤	٣,٦٠٦	٠,٧٧١	السادس
تاريخ وفلسفة وطبيعة الرياضيات	٣,٣٣	٣,١٣٥	٠,٧٢٣	السابع
التنوع الثقافي و الاجتماعي واختلاف الجنس في تعليم الرياضيات	٣,٠٥	٣,٣٣	٠,٦٨٨	الثامن

مناقشة النتائج

يبين الجدول رقم (٢٨) ترتيب الأولويات العشر الأولى من المجالات الفرعية في مجال البحث في تعليم وتعلم الرياضيات في المملكة العربية السعودية كما رآها الخبراء المختصون في تعليم وتعلم الرياضيات في المملكة العربية السعودية. وقد جاءت الفقرة رقم ٢٠ " التطور المهني لمعلمي الرياضيات أثناء الخدمة في الأولوية الأولى، وبالتالي فقد جاءت هذه النتيجة متوافقة مع ما أشارت اليه (Selden, 2005)، وكذلك ظهر لدى وليم (١٩٩٥) و مينا (١٩٨٩) أولوية لإعداد المعلمين وتدريبهم في بحثيهما، ويظهر أن هناك احتياج للبحث في هذا المجال حيث إن المعتم (٢٠٠٨) في بحثه عن التوجهات البحثية في

تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية أشار إلى قلة الاهتمام بالبحث في مجال إعداد المعلم، وتتميز ترتيب هذه الأولوية بين الدراسات السابقة حيث جاءت في الترتيب الأول وركزت على التطور المهني للمعلمين أثناء الخدمة فقط دون إعدادهم والذي جاء في الأولوية السادسة. كما جاءت الفقرة رقم ٢٨ "دمج تقنيات التعليم وتعليم الرياضيات وتعلمها" في الأولوية الثانية وهذا ما أشارت اليه سلدن (Selden, 2005) كاتجاه جديد في تعليم الرياضيات وتعلمها، وفي ذلك يشير انجليش وآخرون (English et al., 2008, p17) إلى أن هناك احتياج عالمي لتسهيل دخول تكنولوجيا التعليم الحديثة في بيئة تعليم وتعلم الرياضيات وهو تحد كبير يواجه المهتمين في البحث في هذا المجال. كما يؤكد انجليش وآخرون على أن البحث مسؤول عن مواجهة هذا التحدي بتحديد كيفية استغلال التقنية في حالة توفرها بالطريقة المؤثرة ايجابيا في تعليم وتعلم الرياضيات. ويشير الجدول (٢٨) إلى ترتيب الفقرة ١٢ " بناء وتطوير المناهج" التي جاءت في الأولوية الثالثة، وهي من الأولويات لدى كل من خليفة (٢٠٠٢) و وليم (١٩٩٥). وجاءت الفقرة رقم (١)" المفاهيم الرياضية لدى التلاميذ و التطور المفاهيمي لديهم" في الأولوية الرابعة، وقد كانت ضمن الأولويات التي ذكرها درفس ودونينق (Derfus& Doning, 2004). وقد جاءت الفقرة رقم١٧ " تقويم مدى كفاءة معلمي الرياضيات المهنية والعلمية في الأولوية الخامسة. وجاءت الفقرة رقم ١٩" إعداد معلمي الرياضيات قبل الخدمة" في الأولوية السادسة، وقد أشارت دراسة كل من سلدن (Selden, 2005)، و مينا (١٩٨٩) إلى إعداد المعلمين قبل الخدمة كأولوية. كما أن كريستي (Christie, 2003) و قرينو (Greeno, 2003) يدعوان إلى ضرورة تقييم وضع برامج إعداد المعلمين وأن وضع معايير لها أصبح مطلب عالمي، وفي ذلك أصدرت NCATE الجمعية الوطنية الأمريكية لبرامج إعداد المعلمين بالتعاون مع NCTM الجمعية الوطنية الأمريكية لمعلمي الرياضيات في عام ٢٠٠٦ معايير إعداد معلمي الرياضيات للمراحل المختلفة، لذلك فإن التركيز على إعداد المعلمين أصبح اتجاه عالمي لارتباطه بمخرجات العملية التعليمية ولعلاقته الوطيدة في تحصيل الطلاب كما أثبتت ذلك العديد من الدراسات منها (O'clair, 2005) و (Johnson, 2005)،و (Hill, 2003)، و غيرها من الدراسات التي أثبتت هذه العلاقة ودعت إلى ضرورة تطوير إعداد المعلمين وتدريبهم من أجل تطوير تحصيل طلاب التعليم العام بعد أن أثارت نتائج تحصيل

الطلاب في اختبارات (TIMSS) و (PISA) "برنامج تقويم الطلاب العالمي" دعوة إلى إصلاح برامج إعداد المعلمين والتعليم العام (Kelly & Martin, 2000).

ويمكن ترتيب الأولويات العشر الأولى التي تم التوصل إليها من خلال استجابة الخبراء كما هو مبين في الجدول رقم (٢٨) مع قيمة الوسيط والوسط والانحراف المعياري لكل أولوية ويمكن متابعة باقي الترتيب في الملاحق.

جدول (٢٨) ترتيب المجالات الفرعية في البحث في مجال تعليم وتعلم الرياضيات

م	المجال الفرعي	الوسيط	الوسط	الانحراف المعياري	الترتيب العام
٢٠	التطور المهني لمعلمي الرياضيات أثناء الخدمة	٥	٤,٣٧	٠,٧٦	الأولى
٢٨	دمج تقنيات التعليم وتعليم الرياضيات وتعلمها	٤,٥٠	٤,٣٣	٠,٨٠	الثانية
١٢	بناء وتطوير مناهج الرياضيات	٤,٥٠	٤,٢٣	١,٠١	الثالثة
١	المفاهيم الرياضية لدى التلاميذ و التطور المفاهيمي لديهم	٤	٤,٢٧	٠,٧٨	الرابعة
١٧	تقويم مدى كفاءة معلمي الرياضيات المهنية والعلمية	٤	٤,٢٣	٠,٨٢	الخامسة
١٩	إعداد معلمي الرياضيات قبل الخدمة	٤	٤,٢٣	٠,٦٨	السادسة
١٠	أهداف ورؤى وسياسات ومعايير تعليم الرياضيات	٤	٤,١٠	١,٠٣	السابعة
٢١	معايير وسياسات تأهيل معلمي الرياضيات واختيارهم للخدمة	٤	٤,٠٧	١,٠١	الثامنة
٢٢	تعليم وتعلم الرياضيات للطلاب الموهوبين وذوي الاحتياجات الخاصة ومتدنيّ التحصيل	٤	٤,٠٣	٠,٩٦	التاسعة
٢٩	دمج التقنية في تقويم تعلم الرياضيات	٤	٤,٠٣	٠,٧٦	العاشرة

التوصيات و المقترحات

بناء على نتائج هذه الدراسة، يوصي الباحث بما يلي:

١- ضرورة تبني تصنيف للمجالات البحثية في تعليم وتعلم الرياضيات ويعد التصنيف المتبع في هذه الدراسة إحدى المحاولات التي يمكن الاستفادة منها كإطار عام للبحث في هذا المجال.

٢- توجيه البحوث المدعمة وبحوث الدراسات العليا للأولويات البحثية في تعليم وتعلم الرياضيات والمعلنة في هذه الدراسة.

٣- ضرورة الاهتمام على المستوى الوطني ببرامج إعداد المعلمين قبل الخدمة وأثناءها من خلال بناء معايير لتلك البرامج.

٤- ضرورة الاهتمام ببناء وإعداد معايير المناهج الدراسية للمراحل الدراسية المختلفة.

٥- تغطية القصور في الجوانب البحثية وتوجيه الباحثين من خلال وضع خطة وطنية من قبل مركز التميز البحثي في تعليم العلوم والرياضيات لدعم الأبحاث حسب أولوياتها المعلنة في هذه الدراسة.

٦- التركيز على تفعيل التعليم الالكتروني في تعلم وتعليم الرياضيات و تدريب المعلمين على مهارة دمج التقنية في تعليم الرياضيات.

كما يقترح الباحث عددا من المقترحات كما يلي:

١- استخدام المجالات البحثية المتوصل لها في هذه الدراسة لإجراء دراسة حول واقع بحوث تعليم وتعلم الرياضيات التي يقوم بها أساتذة الجامعات وطلاب الدراسات العليا في المملكة العربية السعودية.

٢- إعداد قاعدة بيانات تشمل جميع أبحاث تعليم وتعلم الرياضيات ويتبناها مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات.

٣- العمل على التحضير لإصدار مجلة علمية محكمة تهتم بالأبحاث في مجال تعليم وتعلم الرياضيات، وتكون انطلاقتها الأولى في مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات في جامعة الملك سعود.

المراجع

أولا : المراجع العربية .

البعادي، حمد (١٩٨٩). "البحث التربوي في المملكة العربية السعودية: بنيتـــه وتقييمـــه"، **ندوة تنشيط البحث التربوي المقودة في جامعة الامارات بالتعاون مـــع اليونســـكو/** نوفمبر ١٩٨٩م.

الرعدان، ناصر (١٤٢٨). البحث العلمي والتنمية. جريدة الرياض. العدد ١٤٤٢٨، ذي الحجة ١٤٢٨هـــ الموافق ٢٥ ديسمبر ٢٠٠٧. تم استرجاعه في ١٤٢٩/١١/٩هـــ على الرابط http://www.alriyadh.com/2007/12/25/article303960.html

السالم، سالم محمد .(٢٠٠٣). مدى إسهام رسائل الماجستير والدكتوراة المقدمة للجامعـــات السعودية في خدمة قضايا التنمية الشاملة. **المجلة السعودية للتعليم العالي. المجلـــد الأول، العدد الأول محرم** ١٤٢٤هـــ/ مارس ٢٠٠٣م.

السعيد ، رضا مسعد (١٩٨٩). نموذج منظومي رياضي متعدد الأبعاد لاشتقاق مجـــالات البحوث الأكاديمية في تعليم متعلم الرياضيات بكليات التربية. **مجلة كليـــة التربيـــة،** جامعة المنوفيه، السنة الرابعة – العدد ٤ جزء ٢، ص١٢١-١٨٣.

السعيد، رضا مسعد. (١٩٩٠). **مدخل الى البحوث الأكاديميـــة فـــي قضـــايا الرياضـــيات المدرسية،** مكتبة الولاء الحديثة ، شبين الكوم، مصر.

السعيد، رضا مسعد. (١٩٩٠). **نمذجة أولويات البحث في قضايا تعليم وتعلم الرياضيات،** مطابع الولاء الحديثة ، شبين الكوم.

العبدالقادر، أحمد. البابطين، عبدالعزيز. القريشي، عبدالرحمن. الزرعة، عبدالله. الحويظر، إبراهيم.(١٤٢٣هـــ). **أولويات البحث العلمية المشترك بدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية.** الرياض: مدينة الملك عبدالعزيز للعوم والتقنية.

العساف، .(١٩٩٦). **مدخل إلى البحث في العلوم السلوكية.** شركة العبيكان، الرياض.

المعثم، خالد عبدالله. (٢٠٠٨). **توجهات أبحاث تعليم الرياضيات في الدراسات العليا فـــي المملكة العربية السعودية: دراسة تحليلية لرسائل الماجستير والـــدكتوراة.** رســـالة دكتوراة غير منشورة. جامعة أم القرى: مكة المكرمة.

توق، محي الدين. (١٩٩٠)." تنشيط البحث التربوي وزيـــادة فاعليتـــه". ***مجلـــة التربيـــة الجديدة***، مكتب اليونسكو في البلاد العربية، بيروت، س١٧، ع٥١.

جرادات، محمود خالد. (٢٠٠٢). واقع البحث العلمي في الجامعات الحكومية في الأردن وتوقعاته المستقبلية. **مجلة العلوم التربوية**: جامعة قطر، العدد ٢، يونيو ٢٠٠٢.

خليفة، خليفة. (٢٠٠٢) التجديد التربوي في بحوث تعليم الرياضيات. المؤتمر العلمي السنوي الثاني البحث في تربويات الرياضيات. **مجلة تربويات الرياضيات ٤-٥ أغسطس ٢٠٣**. ص٢٤-٥٥.

زاهر، ضياء الدين (١٩٩٥). "الدراسات العليا العربية....الواقع وسيناريوهات المستقبل"، **مجلة مستقبل التربية العربية**.المركز العربي للتعليم والتنمية. العدد ٦و ٧.

سلامة حسن علي .(١٩٩٠). تقويم بحوث تدريس الرياضيات المنشورة في بعض المجلات التربوية . **المجلة التربوية . كلية التربية بسوهاج** . عدد ٥ جزء ١ يناير ١٩٩٠م .

صيام، وليد زكريا.(٢٠٠٠). واقع البحث العلمي وآفاقه المستقبلية في العالم العربي. **مجلة اتحاد الجامعات العربية**. العدد٣، يوليو ٢٠٠٠م. ص ٥٦- ٨١.

عبيد، وليم، السعيد، رضا، (١٩٩١) **البحوث الأكاديمية في تعليم الرياضيات عرض وتحليل لرسائل الماجستير والدكتوراه (١٩٥٠- ١٩٩٠) القاهرة : مكتبة الانجلو** المصرية .

عبيد، وليم (١٩٩٥). بحوث تعليم الرياضيات في الجامعات العربية.....خبرة اليوم وآمال الغد، **مجلة مستقبل التربية العربية**، المركز العربي للتعليم والتنمية، م١، ع١.

علام، صلاح الدين.(٢٠٠٣). **التقويم التربوي المؤسسي : أسسه ومنهجياته وتطبيقاته في تقويم المدارس**. دار الفكر العربي: القاهرة

قطب ، يوسف صلاح (١٩٨٣) حاجتنا إلى تنظيم البحوث التربوية لرفع حركة الإصلاح في التعليم ، **مجلة التربية ، السنة الخامسة والثلاثون** العدد الأول.

كمال، عبدالعزيز ،وأحمد، شكري . (١٩٩٥). مشكلات البحث التربوي والنفسي في الوطن العربي: دراسة تحليلية مع التركيز على حالة مركز البحوث التربوية بجامعة قطر"، **حولية كلية التربية، جامعة قطر**، السنة ١٢، العدد١٢.

مينا، فايز مراد . (١٩٨٩). قضايا في تعليم وتعلم الرياضيات مع إشارة خاصة للعالم العربي. دار الثقافة للطباعة والنشر: القاهرة.

مينا، فايز مراد .(٢٠٠٢) . خلفية نظرية مقترحة للبحث التربوي في تعليم الرياضيات . مجلة تربويات الرياضيات عن المؤتمر العلمي السنوي الثاني للجمعية بعنوان البحث في تربويات الرياضيات (٤-٥ أغسطس ٢٠٠٢) القاهرة: جامعة عين شمس.

ثانيا : المراجع الأجنبية :

Bacheff, N., Howson, A., Sfard, A., Steinbring, D., Kilpatrick, J & Sierpinska, A. (1998). The ICMI study conference. In Sierpinska & Kilpatrick (Eds). Mathematics Education as a Research Domain: A search for Identy.(pp 1-27). 'Dordrecht ; Boston Kluwer Academic Publisher..

Christie, D. (2003). Competences, benchmarks and standards in teaching. In T. Bryce & W. Humes (Eds.). Scottish Education. (pp.952-963). Edinburg, UK: Edinburg University Press.

Dreyfus, T. &Doming, P., Choie, K.& Yackel, E.(2004). New trends in mathematics education as a discipline. Retrieved November18, 2008, from http://www.icme10.dk/proceedings/pages/ICME_pdf-files/tsg28.pdf

Edwards, T. G., (1994). Current reform efforts in mathematics education. Retrieved November15, 2008, from http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/16/1d/1f.pdf

English, L., Bartolini, B., Jones, G., Lesh, R., Tirosh, D. (2002). Handbook of International Research in mathematics education. .(2nd Edition). Lawrence Erlbaum Associates, Publishers: New Jersey, USA.

English, L , Bussi, M., Jones, G., Lesh, R.& Sriraman, B. (2008). Handbook of International Research in mathematics education.(2nd Edition). Taylor and Francis. New Yourk. USA.

Greeno, G.(2003). Situative research relevent to standards for school mathematics. In J. Kilpatrick, W. Martin, & D. Schifter (Eds.). A research companion to principles and standards for school mathematics. (2nd ed.).(pp. 304-332). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Guitierrez, A& Boero, P. (2000). Handbook of research on the psychology of Mathematics Education; past and future.. Sense publisher: Rotterdam, the Netherlands.

Hill, A.(2003). A panel Study of the Effects of Teacher Education, class size, and time-on-task on students achievement: Evedince from NELS. (Doctoral Dissertation, University of Delaware, 2003). (UMI No 3085467).

Hsu, C. & Sanford, B. (2007). The Delphi Technique: Making Sense of Consensus. Practical Assessment, Research & Evaluation, 12, 10, 1-8. Retrieved Augest 10, 2007 from http://pareonline.net/pdf/v12n10.pdf

Johnson, T. ,(2005). An examination of the relationship between the type of teacher certification of middle school teachers and student math, reading, and writing achievement. (Doctoral Dissertation. University of Oregon, 2005). (UMI 3164080).

Kelly, A. &Lesh, R.(2000). Handbook of Research Design in mathematics and Science Education. Lawrence Erlbaum Associate. New Jersey, USA.

Kelly, D., Mullis, I. & Martin, M. (2000). Profiles of students achievement in mathematics at the TIMSS international benchmark: US. Performance and standardsin an International context. Boston College, USA: TIMSS, International Study Center.

Lester, Frank. (2007). Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning. National Council of Teachers of Mathematics. Charlotte, NC.

Linstone, H., & Turoff, M. (2002). The Delphi method techniques and applications. [Available online]. Retrieved November 07, 2008 from http://is.njit.edu/pubs/delphibook/delphibook.pdf

Masz, j& Schloglmann, w.(2006). New Mathematics Education Research and Practice. Sense publisher: University of Austrialia.

Mcknight, Curtis C., Magid, A., Murphy, T. & Mcknight, M. (2000). Mathematics education research: A guide for Research Mathematician. AMS.

Niss, M. (1999). Aspects of the nature and state of research in mathematics education. Educational Studies in Mathematics, 40, 1-24.

O' Clair, K. (2005). Impact on Student achievement: going to scale with a middle school math intiative. (Doctoral Dissertation. (Doctoral Dissertation. University of Denver, 2005). (UMI 3177359).

Schoenfeld, A. (1999). On pure and applied research in Mathematics education. Journal of Mathematics Behavior, 10, 263-276.

Schoenfeld, A. (2000). Purposes and methods of research in Mathematics Education. AMS Journal. Jun/July, 641-649.

Selden, A. (2005) , New developments and trends in tertiary mathematics education: or, more of the same? in: International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, Volume 36, Issue 2 & 3 March 2005 , pages 131 – 147

Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS). (2003). TIMSS 2003 report. Available online: http://nces.ed.gov/timss/results03_eighth03.asp .