نموذج منظومى - رياضى متعدد الأبعاد لاشتقاق
مجالات البحوث الأكاديمية فى تعليم وتعلم الرياضيات
بكليات التربية

دكتور
رضا مسعد السعيد
كلية التربية / جامعة المنوفية

نموذج منظومى - رياضى متعدد الأبعاد لاشتقاق مجالات البحوث الأكاديمية فى تعليم وتعلم الرياضيات بكليات التربيـــة

د٠ رضا مسعد السعيد
كلية التربية/جامعةالمنوفية

الاطار العام ومشكلة البحث

مقدمة :

لما كانت العملية التعليمية فى ميدان تدريس الرياضيات تعكس نظامـــا متداخل العناصر ، لوما كان لكل من هذه العناصر دوره فى مردود تلك العملية المركبة فان البحث الاكاديمى حولها يجب ان يتجه الى دراسة طبيعة عمل هذه العناصر كل على حدة والبحث عن أفضل الصيغ للعلاقات والتفاعلات فيمابينها ٠ وتمثل متغيرات المعلم والتلميذ والمنهج الدراسى بمكوناته المختلفة أهم عناصر عملية تعليم وتعلم الرياضيات التى يدور حولها البحث التربوى المعاصر ٠ وتأخذ العلاقة بين البحث التربوى وعناصر عملية التعليم والتعلم صورة العلاقة الاشتراطية البسيطة فى بعض جوانبها والمركبة فى بعضها الاخر وهى علاقة تأثير وتأثر متبادلين ، فعملية التعليم تستند الى البحث التربوى لتسترشد بمعاييره ونتائجه بعد ان تقدم له مادة البحث ومشكلاته ٠ وكذلك يحاول البحث التربوى تطوير العملية التعليمية وتوجيه نواحى التفاعل بين عناصرها المختلفة بغرض زيادة فاعليتها وقدرتها على تلبية حاجات الافراد والمجتمعات (٢ ، ٣٨)٠

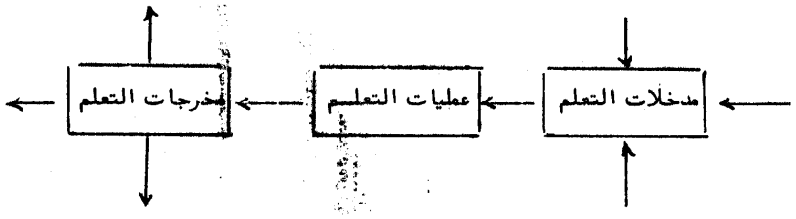
وقد أدت الطبيعة المركبة للعلاقة بين عناصر عملية التعليم والتعلم أنشطة البحث التربوى المختلفة الى تزايد اهتمام الاحثين فى التربية بالنماذج العملية فى محاولة منهم لفهم متغيرات هذه العلاقة واحتوائها ٠ وتقدم النماذج العملية نظرة كلية شاملة الى المواقف والمشكلات، وذلك فى حالتى

استقلال هذه العناصر عن بعضها وتفاعليها مع بعضها الآخر • وتفيد النماذج العملية ايضا فى فهم الحالة الراهنة لموقف تعليمى معين بأبعاده المختلفة وتخطط للحالة المستقبلية لانشطة التدريس والبحث حول هذا الموقف لزيادة فعاليته •

وتختلف النماذج العملية باختلاف المدخل الذى تقوم عليه والهدف من استخدامها • فهناك النماذج المنظومية التى تقوم على استخدام مدخل تحليل النظم فى تناول الأنشطة المختلفة لعملية التعليم والتعلم• وقد قام التربويين بتطوير عدة نماذج من هذا النوع كان من أهمها نموج رومبرج ودى فولت Romberg and De Vault (١٩٦٦)رباعى العد للبحث فى منهج الرياضيات المدرسية (٥٦) ونموذج ماكدونلد Macdonald(١٩٦٥) خماسى العد للبحث فى تعليم الرياضيات (٥٠) ونموذج ارمسترونج Armstrong (١٩٧٠) سداسى البعد (٣١) ونموذج لبيب (١٩٧٩) للمنهج ومكوناته (٢٩) وأخيرا نموذج مينا (١٩٨٣) لمنظومات النظام التعليمى والعلاقات بينها(٢٧)•

وقد اعتمدت النماذج المنظومية على تحديد عناصر المدخلات لنشاط أو عملية معينة ثم تحديد العمليات او المعالجات التى تتعرض لها هذه العناصر وينتهى النموذج بتحديد المخرجات النهائية للنظام وغالبا ما يأخذ النموذج المنظومى الشكل التالى :

شكل رقم (١) تصور عام للنماذج المنظومية



وبالاضافة الى النماذج المنظومية قام التربويين بتطوير عدة نماذج رياضية والتى تقوم على استخدام المدخل الرياضى فى تناول أنشطة عملية التعليم والتعلم • وقد يأخذ المدخل الرياضى صورة معادلة رياضية أو مصفوفة رياضية أو شكل ريا ضى هندسى ، ومن النماذج الرياضية التى طورت لنشاط البحث التربوى نموذج سيجل وسيجل Siegeland (١٩٦٧) رباعى البعد والقائم على النظر لعملية التعليم والتعلم كبنية متوازى مستطيلات تمثل أبعاده الرئيسية العناصر العامة لعملية التعليم والتعلم وتمثل كل خلية من خلاياه الصغيرة موضوع بحث معين (٥٧) ونموذج ستنر Steiner (١٩٧٨) رباعى البعد والقائم على النظر الى عملية التعليم والتعلم من خلال مفاهيم نظرية المجموعات ، والمعادلة الرياضية التالية

ت = م ل ظ ل هـ ل ق (١)

حيث ت : ترمز الى نواتج عملية التعليم والتعلم
م : ترمز الى متغيرات المعلم أو المدرس
ط : ترمز الى متغيرات التلميذ او الطالب
هـ : ترمز الى متغيرات المقرر او المنهج الدراسى
ق : ترمز الى مواقف أو بيئة التعلم (٥٩ ، ٤)

ومن النماذج الرياضية التى طورت حديثا نموذج كاتز Katz (١٩٨٦) لمجالات البحث فى ميدان اعداد المعلم وقد قام هذا النموذج على مصفوفة ثنائية البعد (٩×٩) لعناصر عملية التعلم المختلفة (٤٦)• ورغم تطوير مثل هذه النماذج فى السنوات الاخيرة فان الكثير من الانتقادات قد ثارت حول البحوث العلمية فى التربية وكانت نقطة النقد الرئيسية الموجهة اليها عدم تناولها للقضايا الاساسية والتحديات الجوهرية التى تواجه المجتمع حيث أنه مازالت هناك الكثير من المشكلات التى تتطلب التفكير والبحث ولايمكن ارجاع ذلك الى النماذج ذاتها بل يمكن ارجاعه الى كون البحث التربوى بكليات التربية فى غالبه فردى الجهد والهدف حيث تنشأ أغلب هذه البحوث من اهتمامات الباحث الخاصة مستهدا فى النهاية حصوله على درجة الماجستير أو الدكتوراه • كمايلاحظ عند اختيار موضوعات هذه

البحوث انها غالبا ماتتم ايضا على المستوى الفردى للباحث أو المشرف دون ان تكون هناك خطة محددة للبحث داخل القسم أو الكلية.

ولذلك طالبت كثير من الدراسات العلمية بضرورة وجود نموذج شامل أو مخطط عام او خريطة واضحة للأولويات التى يجب ان يتجه اليها البحث العلمى فى المستقبل (٢٦ ، ٤) او يحتاج ذلك الى تحديد المشكلات المختلفة التى تواجه النظام التعليمى وترتيبها حسب اولوياتها واهميتها ثم بناء خطة محددة لها استرشادا بآراء الخبراء فى الميدان أو مستحدثات العلم(١٣ ، ١٠)

ورغم المحاولات العديدة التى قامت بدراسة مجالات البحث التربوى بصفة عامة مثل القوصى (١٩٧٨) (٧) ، والقوصى (١٩٨١) (٨) وعبيد(١٩٨٠) (٣٩) ومحمود (١٩٨٤) (٢٦) ، ولبيب (١٩٧٩) (٢٩) ومجالات البحث فى تعليم وتعلم الرياضيات مثل المفتى (١٩٨٤) (١٠) ، ونبيله زكى (١٩٨٤) (١٦) ومينا (١٩٨١) (٢٧) وعبيد (١٩٨٦) (١٩) فإن معظم هذه الجهود قد ركزت على دراسة المجالات التى تناولتها البحوث الاكاديمية بكليات التربية مع ذكر بعض المجالات العامة للبحث فى المستقبل، ولم يوجد حتى الان - فى حدود علم الباحث - نموذج منظومى رياضى متعدد الابعاد لاشتقاق مجالات وموضوعات البحوث الاكاديمية فى تعليم الرياضيات وذلك بمستوياتها الاساسية البسيطة (وهى الشائعة فى وقتنا الحاضر) والتفاعلية المركبة (وهى التى نحتاجها فى المستقبل).

ولذلك سوف يركز هذا البحث على ارساء مثل هذه النموذج وتقنينه وتطبيقه على البحوث الاكاديمية فى تعليم الرياضيات بكليات التربية فى مصر حيث ان غيابه - طبقا لامسترونج Amstrong (١٩٧٠) - هو السبب الرئيسى وراء قصور أو فشل انشطة البحث التربوى فى اثراء وتوجيه أنشطة التعليم والتعلم (٣١) .

٢ ـ الاحساس بمشكلة البحث :

يعانى البحث التربوى فى مصر من مشكلات عديدة من أهمها فردية البحوث وغياب العمل الجماعى فيها ، وعدم وجود استراتيجية بحثية على المستوى القومى (٩ ، ١٢١ ـ ١٢٧) وغلبة البحوث التخصصية الضيقة على البحوث البينية ، وعدم وضوح معايير معينة للبحوث العلمية التربوية وعدم ظهور مدارس بحثية ذات اتجاه متميز (٢٠ ، ٥٢ ـ ١٥٣) .

ومن المشكلات التى يعانى منها البحث التربوى ايضا قلة الخطط البحثية المستندة الى خطط التنمية واحتياجات المجتمع وتكرار أنماط البحوث فى عدة كليات مختلفة أو تزايد البحوث التربوية فى مجالات معينة دون غيرها (٣ ، ٢١) وأخيرا غياب نظم الأولويات فى البحث التربوى (٢٢ ، ١٤ ـ ٢٠) .

وبذلك يمكن القول أن الاحساس بمشكلة هذا البحث قد تولد لدى الباحث من خلال مجموعة شواهد من أهمها عشوائية البحوث التى تجرى بكليات التربية حيث اتضح ان معظم هذه الكليات تعيش فى جملتها بغير خطط مدروسة للبحث التربوى (٦ ، ٢٦) مما يرتب عليه ترك حرية اختيار موضوعات البحوث للطالب والاستاذ دون التقيد بسياسة معينة أو الاسترشاد بدليل او موجهات محددة لذلك الاختيار .

ونتيجة لذلك أصبحت معظم الموضوعات التى تتناولها البحوث التربوية بكلية التربية تركز على موضوعات هامشية أما بعضها وهو الذى يهتم بمعالجة القضايا الملحة التى تهم واقع التربية وتتبع من الميدان نفسه فعددها قليل . ومازال يعالج قضايا جزئية . أما البحوث الجماعية التى يفترض ان يقوم بها الطلاب والاساتذة فتكاد تكون غائبة تماما (٢٢ ، ١١).

واقترنت تلك الحالة للبحوث التربوية بكليات التربية بوجود الكثير من الخلط والتجزار والازدواجية فى الموضوعات التى تتناولها تلك البحوث فى كليات متعددة ، وما يصاحب ذلك من ضياع وهدر لجهود البحث التربوى ،

فى هـذه الكليـات • وقد يرجـع ذلك الى أن معظم الباحثـين بكليات التربيـة قد انصب اهتمامهـم على دراسـة المشكلات الاتيـة التى يعانـى النظـــام التعليمـى دون أن يتخطـوه الى المشكلات المحتملة الا فى القليل النـــادر (٢٤ ، ٥) •

وبرغـم وجود هـذه المشـكلات ومعاناة الكثير من الباحثـين منها عنـــد اختيار موضـوعات بحوثهم فانه لم توجـد ـ فى حدود علم الباحث ـ دراســة علميـة مستقبليـة لتحـديد المجالات والموضوعات المختلفة التى يجـــب علـى الباحثـين بكليات التربية فى ميدان تدريس الرياضيات تناولها بالفحص والتحليل •

وبرغـم قيام بعـض المحاولات البحثية لتحليل موضـوعات البحوث التربويـة التى تجـرى بكليـات التربيـة فان معظم هذه المحاولات قد اتسمت باقتصادرهـا على مسـح الموضـوعات البحثية التى تم دراسـتها وتـصنيفها تحت مجمـوعة من المسميات التى اختلفت من محاولـة الى اخـرى وذلك دون اية اتجاهـــات أو مجالات بحثيـة للدراسـة بالمسـتقبل أحمـد (١٩٧٨) (١) ، الناقـــــه (١٩٨٧) (١٢) ، كليـة التربيـة جامعة عين شـمس ،(١٩٨٥) (٢١) ، خليفـه (١٩٨٣)(١٥) ، زكـــى (١٩٨٤) (١٦) ٠٠٠٠٠ الخ٠

وحديثـا قام كل من المفـتى (١٩٨٨)، وعزيـز (١٩٨٨) بدراسة المجـــالات الحالية لبحـوث المناهـج بصـفة عامـة ، وبحـوث تدريس الرياضيـات بصفة خاصـة مع اقـتراح بعض المجـالات والموضـوعات الواجـب دراستها بالمستقبـل وذلك فى ضـوء خبرتهم الطـويلة فى ميدان البحـث التربـوى • ونظرا لعـــدم اعتماد هذه الدراسـات على نمـوذج علمى مستقبلى لاشـتقاق مجالات وموضـوعات البحـث ، فقـد جاءت المجالات والموضـوعات المقترحـة للبحث بها بسـيطـة فى مسـتواها ومحـدودة فى ابعادها وتقليديـة فى موضـوعها ، وأنيـة أيضـا فـى توقيتهـا • ولايعـنى ذلك عدم معنويتهـا لمجـال البحث فى تدريس الرياضيـات فهى موضـوعات هامـة وجيـدة ، وسـوف تؤدى الى الارتقـاء ببعض جوانـــب أنشـطة التعليم والتعلم بالمجـال •

وبذلك يمكن القول أن أول مايلفت النظر هو عدم وجود سياسة أو اتجاه او هدف واضح للكم الكبير من البحوث التربوية التى تجرى سنويا فى مصر ويؤكد ذلك ماقرره قطب (١٩٨٣) من أن البحث التربوى فى كليات التربية يتم فى أغلبه بطريقة ارتجالية دون تخطيط قومى او حتى تخطيط محلى مما يفقده فعاليته فى اصلاح التعليم ودفع حركة التجديد (٢٣ ، ٦) ٠

وانطلاقا من ذلك كان الاحساس بمشكلة البحث الحالى ، والتأكد من مصداقية هذا الاحساس قام الباحث باستكشاف مشكلة البحث من خلال دراسة ميدانية على مجموعة صغيرة من بحوث تعليم وتعلم الرياضيات بكليات التربية ٠ وفيما يلى تفاصيل تلك الدراسة :

٣ ـ استكشاف مشكلة البحث :

لاستكشاف مشكلة البحث قام الباحث بتجميع عينة مكونة من الموضوعات البحثية التى تناولها فى ٥٠ بحثا للماجستير والدكتوراه (بواقع ٣٥ بحثا للماجستير ، ١٥ بحثا للدكتوراه) ، وذلك من خلال أصل مكون من موضوعات البحوث التى تم ذكرها فى دليل خليفة (١٩٨٣) لبحوث المناهج وطرق التدريس فى مجال الرياضيات (١٥) ، وقائمة نبيلة زكى (١٩٨٤) لبحوث الرياضيات المدرسية (١٦) ، وقائمة الناقة (١٩٨٧) لبحوث المناهج وطرق التدريس بكليات التربية فى مصر (١٢)٠ ودليل كلية التربية جامعة عين شمس (١٩٨٥) للبحوث التى اجرتها الكلية منذ نشأتها ٠

وقد تم تحليل هذه العينة من موضوعات البحوث بغرض تحديد المجال الأساسى الذى تنتمى اليه وتكرارها فى الكليات المختلفة وأهم الخصائص المميزة لها ، واتضح من نتائج التحليل مايلى :

١/٣ـ نزعة البحوث التربوية فى مجال تعليم الرياضيات الى التجمع حول عدد محدود من المجالات البحثية ، حيث تزايد البحوث فى مجال معين الى حد التخمة (اقتراح وبناء مناهج معينة على سبيل المثال)٠ وندرت البحوث فى بعض المجالات الاخرى (تنشيط

التفكير والابتكار الرياضى على سبيل المثال) مما يدل على تطلية البحوث والباحثين الذين يقومون بها وعدم قدرة هؤلاء الباحثين (وخاصة المبتدئين منهم) على التحرك الى مجالات بحثية جديدة ومتنوعة ومبتكرة ٠

٢/٣ـ تكرار دراسة الموضوعات البحثية فى اكثر من كلية من كليات التربية وذلك حيث اتضح قيام بعض الباحثين بتكرار تام لدراسات غيرهم فى المنهج والموضوع المتبع (دراسات الاخطاء الشائعة ودراسات التدريس الفردى الارشادى على سبيل المثال) وقيام البعض الآخر بتكرار دراسات غيرهم فى المنهج فقط مع اختلاف شكلى فى الموضوع (دراسات طرق التدريس وبناء المناهج على سبيل المثال)٠

٣/٣ـ اجراء العديد من بحوث تدريس الرياضيات فى غير اقسام المناهج وطرق التدريس بكلية التربية ، وذلك مثل الدراسة التى اجراها باحث بقسم اصول التربية احدى الكليات تحت عنوان : تقويم أداء معلمى الرياضيات المتخرجين فى كليات التربية ٠ وتلك الدراسة التى أجراها باحث بقسم علم النفس بكلية اخرى تحت عنوان : استخدام البرنامج الخطى والتفريعى فى تدريس الرياضيات البحثية فى المدارس الثانوية ٠

٤/٣ـ بساطة معظم موضوعات البحوث وتناولها لظواهر تعليم الرياضيات من بعض جوانبها مع اهمال الجوانب الاخرى رغم تشابكها وتفاعلها مع تلك الجوانب محل الدراسة ٠ وبذلك تصبح النتائج التى توصل اليها نتائج جزئية غير ذات قيمة فى تحسين أو تطوير عملية التعليم والتعلم ، ومثالا لذلك دراسة تقوم على مجرد اعداد دليل المعلم لتدريس وحدة فرعية فى احدى فروع مادة الرياضيات بالمرحلة الاعدادية أو الثانوية ٠

٥/٣ـ الطبيعة الاكاديمية لمعظم موضوعات البحوث وبعدها فى كثير من الأحيان عن الارتباط بمشكلات الميدان ، ومن أمثلة هذه البحوث

تلك الدراسات التى تناولت أثر استخدام أسلوب تحليل المهمة أو طريقة الموديل على تحصيل الطلاب فى مادة الرياضيات ٠

٦/٣ـ غياب الدراسات التفاعلية المركبة فى ميدان بحوث تدريس الرياضيات وذلك حيث ركزت معظم البحوث التى اجريت بكليات التربية على دراسة أحد أو بعض المتغيرات المرتبطة بأحد الابعاد الاساسية لعملية التعلم والتعليم مثل بعض متغيرات المدرس أو متغيرات المنهج الدراسى وذلك بمعزل عن بقية الابعاد التى ينطوى عليه الموقف التدريسى المتعدد الأبعاد ٠

وبناء على ماسبق ، يتضح وجود مشكلة تتعلق بطبيعة ومستوى الموضوعات التى تتناولها بحوث تعليم وتعلم الرياضيات بكليات التربية ، ويمكن ان يعود ذلك الى غياب دليل علمى شامل أو نموذج فكرى واضح لمعرفة مايجب ان يتناوله البحث بالفحص والدراسة فى المستقبل وتحديد ماتم تناوله فى الماضى حتى يمكن توجيه بحوثنا فى الاتجاه الصحيح وبناء على ذلك يمكن تحديد مشكلة البحث الحالى ٠

٤ ـ تحديد مشكلة البحث :

يذكر اينشتين Einstien عالم الطبيعة الشهير فى كتابة " تطور علم الطبيعة " ان نشاط تحديد مشكلة البحث العلمى اهم بكثير من حلها (٤٠ ، ١٥) ، ويرى جديفورد Guilford عالم النفس الشهير ان التحديد الجيد لمشكلة البحث يمثل كسب الباحث لنصف المعركة (٧٠٤٢) . وكذلك يذكر ازاك وميشيل Isaac and Michiel علماء مناهج البحث التربوى ان السؤال البحثى المصاغ جيدا يمثل سؤلا نصف مجاب عليه مسبقا (٤٩ ، ٤٠). وانطلاقا من ذلك فان مشكلة البحث الحالى يمكن تحديدها على النحو التالى :

مامدى فعالية نموذج منظومى رياضى متعدد الابعاد فى اشتقاق مجالات وموضوعات البحوث الاكاديمية فى ميدان تعليم وتعلم الرياضيات؟ ويتفرع عن هذا السؤال الاسئلة التالية :

١/٤ـ ماالابعاد الاساسية التى تقوم عليها عملية التعليم والتعلم فى ميدان تدريس الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة؟

٢/٤ـ كيف تتفاعل هذه الابعاد من خلال نموذج رياضى منظومى شامل لاشتقاق مجالات وموضوعات البحوث الأكاديمية فى تعليم الرياضيات ؟

٣/٤ـ ماالمجالات والموضوعات البحثية الواجب تناولها فى ضوء النموذج المقترح لتغطية كل بعد من ابعاد عملية التعليم والتعلم ؟

٤/٤ـ الى اى مدى اسهم نشاط البحث فى مجال تعليم الرياضيات بكليات التربية فى دراسة هذه المجالات بموضوعاتها المختلفة ؟

٥/٤ـ ماالمجالات والموضوعات البحثية التى يجب ان تكون موضوع تركيز الباحثين فى المستقبل ؟

٥ ـ أهمية البحث :

توضيح أهمية هذا الفصل من :

٥/١ ـ أهمية البحث التربوى ذاته :

البحث التربوى له أهمية فى تطوير وتحسين التعليم التعليمية شأنه فى ذلك شأن البحث العلمى فى كافة المجالات وتبدو أهمية البحث التربوى من أهمية المجال الذى يتناوله حيث يتعرض الى دراسة عملية التربية أو تنمية الانسان واشباع حاجاته ، وهو يعتمد فى من الفلسفات التى يعتمد عليها التربية الى اساليب التقييم والتطوير وهو لايترك مكانا من مكونات المنظومة التعليمية دون أن يتناولها وهو ايضا يمتد الى المنظومات الاخرى التى تتفاعل مع المنظومة التعليمية (٩ ، ١١٦ ـ ١١٧) .

٥/٢ ـ تخطيط البحث التربوى بكليات التربية :

ان وجود تخطيط للبحث التربوى فى الجامعة أمرا لابد منه وأن نجاح الجامعة فى اداء رسالتها فى البحث العلمى وخدمة كل من العلم والمجتمع يتوقف على دقة هذا التخطيط ونوعيته حتى تتضح فى اذهان الباحثين اولويات البحث العلمى المرتبط بمشكلات المجتمع الملحة والعاجلة والتى تحتاج الى حلول سريعة ومشكلات البحث بعيدة المدى (٢٥) .

٥/٣ ـ أهمية وجود الرؤية المستقبلية لمجالات البحث التربوى :

حيث انه من المسلم به أن المشكلات القائمة للنظام التعليمى تحتاج الى حلول سريعةفانه من الواجب ايضا التفكير فى المشكلات التى يمكن ان يأتى بها المستقبل حيث ان اهمال النظره المستقبلية وضعف الايمان بالتخطيط والانشغال فى مشكلات الحاضر واغفال مايمكن ان يأتى به الغد هو وراء الكثير من المشكلات التربوية التى نعانى منها فى وقتنا الحاضر . ولذلك فان أشد ماتحتاج اليه هو وضع استراتيجية للبحث

القادرين على التنبؤ بمشكلات الحاضر وتوقعات المستقبل .

٤/٥ ـ استخدام النماذج الرياضية التفاعلية متعددة الأبعاد :

أن الطبيعة المعقدة للمشكلات التربوية التي تتأثر بمجموعات متفاعلة من المتغيرات المختلفة التي اهتمام الباحثين في مجال التربية بمدخل النظم وكذلك مدخل النماذج الرياضية متعددة الابعاد . وذلك حيث أنها تقدم طريقة شاملة الى المشكلات التربوية وتأخذ في اعتبارها الابعاد المختلفة التي تقوم عليها عملية التعليم والتعلم وذلك في حالتي الاستقرار والتغير المتبادل . كما تفيد النماذج الرياضية في مراجعة ودراسة الوضع الحالي للبحوث التربوية والتنبؤ وامكانية توليد نقاط جديدة للبحث في المستقبل .

٥/٥ ـ اهمية وجود دليل واضح لما يجب وما يجب ان يبحث في المجال .

والذي من شأنه ان يساعد الباحثين كثيرا في مجال تعليم وتعلم الرياضيات على معرفة موضوعات البحوث التي تم دراستها ويوضح لهم موضوعات البحوث التي لم تدرس بعد مما يجعلهم قادرين على الترجمة الى افكار بحث جديدة ويفتح امامهم آفاق واسعة عند اختيار موضوعات البحوث . ان مثل هذا الدليل قد يساعد الباحثين على الخروج عن آلية البحث التربوي لديهم والبعد عن الدوران في حلقة مفرغة حول قلة من المجالات البحثية التي قتلت بحثا ولم يعد في دراستها أي فائدة علمية او تطبيقية لمجال تعليم وتعلم الرياضيات .

٦ ـ مسلمات البحث :

ينطلق العمل في هذا البحث استنادا الى المسلمات التالية :ـ

١/٦ ـ عملية تعليم وتعلم الرياضيات عملية مركبة متعددة الابعاد .

٢/٦ ـ النواتج النهائية لعملية التعليم والتعلم تمثل محصلة لتفاعل عدد كبير من المتغيرات .

٣/٦ ـ تتجمع مشكلات موضوعات البحوث الأكاديمية فى التربية تحت مجالات متعددة ـ

٤/٦ ـ تحديد موضوعات بحوث تعليم الرياضيات بكلية التربية يتم بصورة عشوائية فردية ٠

٥/٦ ـ تحديد خطوط عريضة لنشاط البحث فى المستقبل يسهم كثيرا فى تطويره٠

٦/٦ ـ النتائج الرياضية المنظومية شاملة وفعالة فى التخطيط وتوجيه البحث التربوى ٠

٧/٦ ـ يمكن استخدام المفاهيم والمعدلات الرياضية فى تناول متغيرات العملية التعلمية ٠

٧ ـ حدود البحث

تتحدد اجراءات ونتائج البحث بالحدود التالية :

١/٧ اقتصارها على تناول البحوث الاكاديمية التى اجريت فى كليات التربية منذ نشأتها وحتى وقتنا الحاضر وذلك حيث تشكل هذه البحوث الجانب الأعظم من البحوث التى تتم فى ميدان التربية بمصر من ناحية ، وسهولة حصرها من ناحية اخرى ٠

٢/٧ ـ اقتصارها على تناول البحوث الاكاديمية التى اجريت فى مجال تعليم وتعلم الرياضيات بصرف النظر عن القسم الذى اجريت فيه نظرا لتداخل الشقين المنهجى والنفسى فى معظم هذه البحوث (٤١ ، ١) ٠

٣/٧ ـ اقتصارها على النماذج الرياضية المنظومية متعددة الابعاد وذلك لشمولها وملاءمتها لطبيعة هذا البحث بالمقارنة ببقية النماذج التى تستخدم فى دراسة والتنبؤ بمستقبل الظواهر التربوية بجلوانبها المختلفة ٠

٤/٨ ـ مجالات البحث التربوي :

يمكن أن يتناول البحث التربوي أو مشاكل البحث التربوي على أنه مجموعة من الأسئلة أو المشكلات التربوية التي يرغب أو يحاول الباحث أن يجد لها حلولا أو إجابات علمية ، ويمكن تقسيم هذه المجالات أو المشكلات التربوية إلى مجموعة من المجالات الرئيسية التي تشمل جوانب العملية التعليمية ، والتي تشمل على الدراسات المتعلقة بمدرسة المستقبل والدراسات التحليلية لمستويات جودة الأداء والدراسات التحليلية للاحتياجات التدريبية والدراسات التي تتناول الطلبة ... الخ .

٤/٨ ـ النماذج المنظومية :

وهي النماذج العلمية التي تقوم على استخدام تحليل النظم من حيث بنيتها حيث يتم تحديد المدخلات المنظمة لنشاط معين تدريس أو بحثي ثم تحديد العمليات والأنشطة التي تتعرض لها هذه المدخلات ويؤدي ذلك إلى الوصول إلى مجموعة من المخرجات . وغالبا ما يأخذ النموذج المنظومي شكل خريطة التدفق أو خريطة بيرت التي تشتمل على مجموعة من الأشكال الهندسية (دوائر ـ مستطيلات ...الخ) مرتبطة بعضها بأسهم ذات اتجاهات محددة .

٥/٨ ـ النماذج الرياضية :

وهي النماذج العلمية التي تقوم على استخدام مختلف المعادلات والمفاهيم الرياضية في بنيتها حيث يتم تحديد المواضع المراد لعملية تدريسية أو بحثية معينة بدلالة المدخلات المخططة والعمليات والأنشطة المتضمنة وذلك في صورة دالة رياضية يمثل كل رمز رياضي مرادا أحد المتغيرات المرغوبة موضع الاهتمام وغالبا ما يأخذ الترميز الرياضي شكل معادلة رياضية أو مصفوفة رياضية أو متباينات رياضية أو أشكال هندسية متعددة الأبعاد في الفراغ .

الاطار النظري والدراسات السابقة والمنهج المقترح

الاطار النظري للبحث :

يمثل البحث التربوي مدخلا أساسيا لتطوير عملية التدريس في مجال الدراسات المختلفة . ويمكن للباحث في البحث التربوي حل مشكلة تربوية معينة يساعد حلها على معرفة ايضاح خصائص واحوال ظاهرة تربوية غامضة او تشابكة في موقف تعليمي معين . وتتجمع المشكلات البحثية المختلفة في مجالات واسعة تختلف باختلاف طبيعة وحجم المشكلات البحثية المتصلة بها .

ولكي نحدد مجالات البحوث التربوية وندرك الاتجاهات التي يجب أن تسير فيها تلك البحوث يجب ان نعتمد على معايير ومحددات معينة . وقد تفاوت نظر التربويين لتلك المعايير ، فقد رأى بعضهم الاعتماد على خبراته الطويلة في مجال البحوث التربوية ورأى بعضهم الاخر الاعتماد على المؤتمرات العلمية ورأى البعض الثالث الاعتماد على بعض النماذج المنظومية أو الرياضية ولكنهم جميعا اتفقوا على أنه بالرغم من أن احدا لايعرف تماما مايحمله المستقبل لمجال البحث في تعليم وتعلم الرياضيات فانه يمكن القياس على منجزات البحث في الماضي للتنبؤ بما يستطيع أن يقدمه البحث في المستقبل . وفي ذلك يذكر رومبرج وكاربنتر (١٩٨٧) " انا مقائلون بحذر بالجهود المبذولة لاحداث تغيرات جوهرية في مجال تعليم الرياضيات ، ولاشك ان التقدم السريع في العلوم والتكنولوجيا سوف يقود بالضرورة الى تغيير في ماهية الرياضيات التي ندرسها . وكذلك في كيفية تدريسها . ولذلك فان البحث التربوي الان امام مفترق طرق تهدف الى ايجاد انواع المعارف المحققة التي يمكن أن تقودنا الى تقدم حقيقي وملموس في مجال تعليم الرياضيات بالمستقبل (ص ٨٦٩)

وفي تقريره حول مجالات البحوث في تعليم الرياضيات بالمستقبل قرر كيفر (١٩٨٤) انه من الضروري الان ان نبحث عن مجالات جديدة للبحث في تعليم وتعليم الرياضيات ، حيث ان هناك نقص واضح في الاطر النظرية التي ترتكز عليها الدراسات المختلفة في المجال (٤٧ ، ٤٢٨) ويتفق معه

بويرسفيلد (١٩٧٩) حيث أوضح أن البحث التربوى فى مجال تعليم الرياضيات لم يؤدى الى احداث تطويرى جوهرى فى الميدان ولكنه اقتصر على تطوير شروح جيدة لبعض وجهات التعليم الفرعية · ولذلك فانه من الواجب عدم الاقتصار على الطالب والمنهج بمتغيراتها المختلفة ولكن يجب ان يأخذ البحث فى الحسبان ايضا متغيرات المعلم وبيئة التعلم بأبعادها المتعددة (٣٢ ، ٥٢)· ولذلك ظهر الاهتمام بالمجالات المستقبلية للبحوث التربوية وتفاوتت وجهات نظر التربويين لها ·

ففى ميدان التربية بصفة عامة استعرض كل من بركات (١٩٦١)(١٣ ، ٣ـ ٥)· والقوصى (١٩٧٨) (٨ ، ١٤) المجالات المختلفة للبحوث التربوية فى مصر والدول العربية وتوصلا الى أن هذه المجالات متعددة وترتبط فى معظمها بأهداف التربية فى المجتمع وفلسفته وطموحاته · اما فى مجال تعليم الرياضيات فقد تناول كل من سنو (١٩٨٤) (٥٨ ، ٤٠٨) ، وميدى (١٩٨٧) (٥٢ ، ١١٠) ، وبروفى (١٩٨٦) (٣٥ ، ٢٤٠ ـ ٣٤٤) وعبيد (١٩٨٦) (١٩ ، ١٥٩) مجالات واتجاهات البحث فى المستقبل وتوصلوا الى ان هناك اتجاهات هامة مستقبلية للبحث التربوى فى تعليم الرياضيات ومن أهم هذه الاتجاهات أخذ كل أبعاد عملية التعليم والتعلم فى الاعتبار عند اجراء الدراسات البحثية مع الاخذ فى الاعتبار شدتها وتقدها من موقف تعليمى الى آخر والاهتمام بالتفاعل بين هذه الابعاد برتبة المختلفة والاهتمام بالوصف الشامل والقياس متعدد الأبعاد والتفاعلات المعقدة فى الموقف التعليمى ، وكذلك النماذج النظرية التى توضح أساس هذه التفاعلات ··

وقد انعقدت مؤتمرات كثيرة لتدارس ومناقشة واقع البحث التربوى واتجاهاته المستقبلية ومن هذه المؤتمرات ، مؤتمر جامعة كولومبيا و١٩٦٦) (٤١ ، ١ ـ ٢) ومؤتمر جامعة جورجيا (١٩٦٧) (٤٥ ، ٤٥)والمؤتمرات الدولية المتتالية التى عقدت فى ليون (١٩٦٩) ، اكسترا (١٩٧٣) ، هولندا (١٩٧٦)والولايات المتحدة (١٩٨٤) ، والمجر (١٩٨٧) حول بحوث تعليم الرياضيات ، وقد واكب تلك المؤتمرات العالمية العديد من المؤتمرات المحلية ومنها مؤتمر البحث التربوى الذى انعقد بمركز تطوير تدريس العلوم والرياضيات (١٩٨٠) ومؤتمر البحث التربوى بين الواقع والمستقبل الذى انعقد فى رابطة التربية

الحديثة (١٩٨٧) ، وقد أوصت كل هذه المؤتمرات بضرورة توجه البحث التربوى بصفة عامة وبحوث تدريس الرياضيات بصفة خاصة الى مجالات بحثية جديدة تتواكب مع التطورات العلمية والتكنولوجية الحديثة ٠

وبالاضافة الى ماسبق فقد شاع استخدام النماذج العلمية بأنواعها المختلفة فى تخطيط الانشطة التدريسية والبحثية بالمؤسسات التربوية المختلفة ومنها كليات التربية ٠ وذلك كبديل علمى مقنن لأساليب التخطط التقليدية ومنها قوايم الاولويات وخرائط البحوث المستقبلية وتخمينات الخبرة ٠٠٠ الخ٠ فقد قام ماكدونالد بارساء نموذج خماسى البعد لميدان البحث فى تعليم الرياضيات ، وتلك الابعاد هى برنامج الرياضيات ومعلم الرياضيات ومتعلم الرياضيات ووسائط التعلم وأخيرا بيئة التعليم٠ ويمثل كل بعد من هذه الابعاد مجموعة كبيرة من المتغيرات التربوية الى يمكن دراستها علميا ، وأشار ماكدولنالد الى ان الباحث فى مجال تعليم الرياضيات يجب أن يتناول أحد أو بعض هذه الابعاد بالدراسة والتحليل مع عدم اهمال تفاعلها مع بعضها البعض فى الموقف التعليمى الواحد (٥٠ ، ٣٨٠ ـ ٣٨٥) ٠

ويمثل نموذج رومبرج ودى فولت (١٩٦٦) رباعى العد محاولة اخرى للنظر من خلال النظم الى نشاط البحث التربوى فى ميدان تعليم الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة ، وقد اعتمد النموذج على اربعة أبعاد أساسية هى محتوى مادة الرياضيات ومعلم الرياضيات ومتعلم الرياضيات وعمليات تعلم الرياضيات ، وأشار المؤلفان ان العمل البحثى طبقا لهذا النموذج يقوم على دراسة الآثار الاساسية والاثار التفاعلية لمتغيرات كل بعد من هذه الابعاد الاربعة على التوصل الى بعض نواتج التعليم(٥٥ ، ١ ـ ٢) ٠

ومن منظور رياضى قدم سيجل وسيجل (١٩٦٧) نموذج آخر لنشاط البحث التربوى فى تعليم الرياضيات ، ويقوم النموذج على اربعة أبعاد رئيسية هى متغيرات المعلم ومتغيرات المتعلم ومتغيرات عمليات التعلم ومتغيرات عمليات المناهج ، وأشار الباحثان الى ان كل بعد من هذه الابعاد يمكن دراسته على حدة وتحديد أثره على نواتج عملية التعلم كما يمكن دراسة

وفى مجال اعداد المعلم قام كارتر(١٩٨٦) ببناء نموذج رياضى للبحث يقوم على مصفوفة ثنائية البعد (٩×٩) للبحث فى مجال اعداد المعلم . وقد اشتملت المصفوفة على تسعة ابعاد مختلفة هى الاهداف والطلاب المعلمين والمعلمين الممارسين ومحتوى برامج الاعداد وزمن الاعداد ومكان الاعداد وبيئة التعلم وقوانين التعلم واخيرا تميل التعلم . وبذلك تكون المصفوفة من ٨١ خلية فرعية والتى تمثل الخلايا القطرية فيها تلك النوعية من البحوث التى تجرى على كل بعد من هذه الابعاد على حدة مثل بحوث الوصف والمراجعة والتقويم والتحليل البعدى فى حين تشتمل الخلايا غير القطرية على البحوث التفاعلية بين كل بعدين من ابعاد عملية اعداد المعلم التسعة(٤٦ ،٤٥ ـ ٥٩).

وبالاضافة الى النماذج الرياضية والمنظومية السابقة فقد قام بعض المهتمين بمجال البحوث التربوية بتقديم تصوراتهم المستقبلية للابعاد الرئيسية التى يجب ان يتطرق اليها البحث فى المستقبل ومن هؤلاء كل من ردسيل وبيكارت (١٩٦٧) (٥٤ ، ٦٧٩) وبيجل (١٩٧٩) (٣٣ ، ٧) وبروفى (١٩٨٦) ، (٣٥ ، ٣٢٤) ورغم تناولهم لمجالات البحث القائم على الخبرة الشخصية اكثر من قيامه على اساس علمى فان التصورات التى قدموها قد اتفقت فى معظمها على محتوى النماذج الرياضية والمنظومية التى عرضت انفا .

وفى ختام استعراضنا للنماذج العلمية المختلفة لتخطيط والبحوث الاكاديمية فى تعليم وتعلم الرياضيات فانه يمكن ان نقرر ان هذه النماذج قد تتفاوت فى عدد الابعاد التى يقوم عليها البحث فى الرياضيات وذلك بين اربعة الى سبعة ابعاد . وكذلك تناولت هذه النماذج فكرة التفاعل بين هذه الابعاد ببعض الغموض وبدون تحديد واضح لعدد وطبيعة المجالات البحثية التفاعلية المختلفة . ايضا اقتصرت هذه النماذج على مدخل علمى واحد . فالنموذج القائم على مدخل النظم يتجاهل تماما المدخل الرياضى رغم ان تكامل المدخلين يؤدى ، الى نموذج جيد حيث يقدم مدخل النظم النظرة الكلية الشاملة الى نشاط البحث فى حين يقدم المدخل الرياضى النظرة التحليلية التفصيلية لهذا النشاط ، ومن هنا كانت الحاجة الى بناء نموذج جديد يعالج عيوب النماذج السابقة يقوم على استخدام المدخلين المنظومى والرياضى فى تكامل نت أجل وضع تصور

مستقبلى لمشاكل البحث فى تعليم وتعلم الرياضيات بكليات التربية فى مصر ، وفيما يلى عرض تفصيلات هذا الجهود مع تعقيب الباحث فى الدراسات السابقة فى مجال الدراسة الحالية .

الدراسات السابقة :

اتضح من مراجعة التراث السابق فى مجال التربية بصفة عامة ومجال تعليم وتعلم الرياضيات بصفة خاصة وجود مجموعة من الدراسات التى تناولت مجالات البحوث العلمية واتجاهاتها المستقبلية . فقد قام القوصى (١٩٧٨) بدراسة نظرية للمجالات المستقبلية المختلفة التى يجب ان تتناولها البحوث التربوية واستطاع تحديد ثلاثون مجالا مختلفا كان من بينها العلاقة بين التعليم والعمالة المنتجة والتباعد بين مفهوم التعليم ووظيفته (٩٧ ـ ١٥) ، كذلك قام عبيد (١٩٨٠) بدراسة ميدانية لاهم الاتجاهات الحالية للبحوث الاكاديمية التى تجرى بكليات التربية فى الدول العربية . وتناولت الدراسة ٥٣٠ بحثا تم انجازها فى الفترة من ١٩٢٦ الى ١٩٧٨ بالتصنيف والتحليل الى سبعة مجالات رئيسية وعدد كبير من المجالات الفرعية وانتهت الدراسة بتقرير ان هناك فجوة كبيرة بين البحوث الاكاديمية التى تجرى فى كليات التربية وبين المشكلات الحقيقية التى تواجه التربية فى الوطن العربى (٣٩ ، ٩٤ ـ ٩٩) .

وفى دراسة لاحقة مماثلة لدراسته الاولى اشار القوصى (١٩٨١) الى مجالات البحث التربوى فى الوطن العربى وحددها فى عشرة مجالات رئيسية من أهمها دراسة واقع البحث التربوى والتعليم والمجتمع .. الخ (٨ ، ١٦ ـ٢٥) وبرؤية مستقبلية قام محمود (١٩٨٤) باقتراح خريطة للبحث التربوى فى مصر حتى سنة ٢٠٠٠ وذلك استجابة للكثير من الاراء التى نادت بضرورة التخطيط المستقبلى للبحث التربوى فى كليات التربية ومراكز البحوث التربوية المختلفة (٢٦) وعلى المستوى الدولى قام بيجل (١٩٧٩) بالولايات المتحدة بمراجعة التراث الميدانى لبحوث لتعليم الرياضيات وحدد خمسة مجالات رئيسية له وهى المدرس والطالب وبيئة التعليم وعملية التعليم والمنهج الدراسى (٣٣) .

وفى المملكة المتحدة قام دنن (١٩٨١) بتحليل علينة من البحوث المنشورة وغير المنشورة فى الفترة من ١٩٧٥ الى ١٩٨٧ وتصنيفها الى أربعة مجموعات اساسية هى بحوث النظريات وبحوث المسح وبحوث المفاهيم وبحوث التدريس واخيرا بحوث المناهج الدراسية (٣٨ ، ١٨٠ ـ ١٨٥)

وتناول المفتى (١٩٨٤) العوامل المؤثرة على مجالات البحث فى الرياضيات المدرسية واتضح من خلال الدراسة وجود ارتباط بين التطوير فى المناهج من حيث المحتوى والتنظيم واطر التعليم والتعلم ومايصاحبها من اتجاهات تربوية حديثة من جهة ، وبين مجالات البحوث فى رياضيات المدرسة والمدرسين من جهة اخرى غير أن الدراسة لم تظهر ارتباطا واضحا بين التعديل الذى طرأ على بنية النظام التعليمى المصرى مع مضمون هذا التعديل (١٠ ، ٣٤٠ ـ ٣٤١) وفى دراسة مماثلة قامت نبيلة زكى (١٩٨٤) بتجميع واحد وستون بحثا من بحوث تعليم الرياضيات بالتعليم الاساسى وصنفتها تحت تسعة عشر مجالا مختلفا واتضح من الدراسة تعدد مجالات البحث فيما يخص رياضيات مرحلة التعليم الاساسى ، وبرغم ذلك ليس هناك تنسيق او ارتباط فى اختيار الموضوعات بين الباحثين وبعضهم (١٦ ، ٣٠٧ ـ ٣٢٦)

وفى دراسة حديثة تناول المفتى (١٩٨٨) اتجاهات البحوث التربوية فى المناهج وطرق التدريس بمصر فى الفترة من عام ١٩٤٥ الى ١٩٨٧ ومجالاته المستقبلية ، وتم تصنيف هذه البحوث (١٩٨ بحثا) تحت تسعة مجالات مختلفة رئيسية والتى يشتمل كل منها على عدد كبير من المجالات الفرعيةواظهرت الدراسة ان هناك مجالات بحث مازالت تحتاج الى مزيد من الدراسات والبحوث وخاصة بناء المناهج الدراسية وتقويمها .

وكذلك قام مجدى عزيز (١٩٨٨) بدراسة لأهم اتجاهات البحث التربوى على مستوى درجتى الماجستيروالدكتوراه فى تعليم الرياضيات بمصر. وقد تناولت الدراسة عدد ١٠٦ بحثا بالتحليل والتصنيف وذلك فى ضوء المرحلة الدراسية والكلية الجامعية واساليب التعلم التى تناولتها والقضايا والموضوعات التربوية التى ركزت عليها تلك البحوث وفروع مادة الرياضيات

التى تدور حولها والمنهج البحثى المستخدم فيها وانتهت الدراسة بأن بحوث الماجستير والدكتوراه فى تعليم الرياضيات بكليات التربية فى مصر لم تتطرق الى الكثير من المجالات التربوية الحيوية الهامة ٠

وبالاضافة الى الدراسات السابقة فى مجال التربية بصفة عامة او مجال تعليم وتعلم الرياضيات بصفة خاصة فان هناك دراسات اخرى فى مجال تدريس العلوم ومنها دراسة ماكدونالد (١٩٧٤) ودراسة ناشان(١٩٦٥) ، ودراسة هدى عبدالفتاح (١٩٨٤) ودراسة عطيفه (١٩٨٨)٠ ويلاحظ المتفحص للدراسات السابقة التى عرضت آنفا تناولها فى معظمها للمجالات الفعلية الحالية التى تتناولها البحوث التربوية ٠ ولم تحاول اى دراسة منها وضع نموذج علمى مستقبلى للمجالات المختلفة التى يجب ان يتوجه اليها البحث التربوى فى المستقبل ، ولكن اكتفت بعضها بتحديد بعض الموضوعات العريضة التى يمكن ان يهتم بها الباحثون بالمستقبل وذلك بناء على خبرة الباحث ورؤيته الذاتية مما ادى الى تباين هذه المجالات من دراسة الى اخرى وعدم اتفاقها ومن هنا كانت الحاجة الى نموذج علمى شامل مقنن لاشتقاق مجالات البحوث الاكاديمية فى تعليم وتعلم الرياضيات ٠ وهو ماسوف يعرضه الباحث فى الجزى التالى ٠

٣ ـ النموذج المقترح :ـ

يهدف هذا النموذج الى استخدام بعض المداخل العلمية لتخطيط والتنبؤ بالمستقبل (مدخل النظم والمدخل الرياضى) فى تحديد الابعاد الرئيسية لعملية تعليم وتعلم الرياضيات ٠ ويلى ذلك تحليل هذه الابعاد الى متغيراتها المختلفة وتجميع هذه المتغيرات (تحت كل بعد) تحت مجموعة من المجالات البحثية والتى تشمل بدورها على مجموعة من الموضوعات البحثية تحت كل مجال ونظرا لتعدد الابعاد لتداخلها فى الموقف التعليمى فان النموذج المقترح يهدف ايضا الى تحديد المجالات البحثية التى تنتج من تفاعل الابعاد المختلفة ٠

٣ / ١ ـ ابعـاد النمـــــوذج :

ويقـوم النموذج الحالى على سبعة ابعاد رئيسية هـى :

١ ـ المتعلم او الطالب (ت) : وما يتعلق به من متغيرات مختلفة مثـل خواصـة المعرفية ـ خواصـة الوجدانية ـ خواصة المهاريـــة ـ قدراته واستعداداته ـ نموه ـ ٠٠ الخ٠

٢ ـ المعـلم او المدرس (م) : وما يتعلق به من متغيرات مختلفـــة مثل خصائصـه الشخصية ـ خصائصـة المهنية ـ اتجاهاتـــه ـ استعداداته ـ ادواره ـ تقويمه ـ تدريبه ٠٠ الخ٠

٣ ـ المنهـج او المقـرر (هـ) : ومايتعـلق به من متغيرات مختلفة مثل اهدافـه ـ محتواه ـ بنـاءه ـ مستواه ـ تقويمه ـ تحديثه ـ اتزانه ٠٠ الخ٠

٤ ـ عمليات التعليم او التدريس (س) : ومايتعلق بها من متغيـرات مختلفـة مثل طرائـق التدريس المختلفة ـ استراتيجيات تحسـين أو تعديل السلوك ـ التساؤلات داخل الفصـل ٠٠٠ الخ٠

٥ ـ عمليات التعليم والاستيعاب (ع) : ومايتعلق بها من متغـيرات مختلفـة مثل مداخل التعلم المختلفة ـ التدريبات العمليـــــة ـ الواجبات المنزليـة ـ القلـق التعليمـى ٠٠ الخ٠

٦ ـ بيئـة التعـلم او مواقفـه (ب) : ومايتعـلق بها من متغيـــرات مختلفـة مثل وسـائلها ـ انشطتها ـ مناخها الاجتماعـــى ـ مناخهـا الفيزيائـى ـ العابهـا ـ حجم المجموعـات ٠٠ الخ٠

٧ ـ نتاج التعلم (ن) : ومايتعلق بها من متغيـرات مختلفة مثـــل اكتساب المعارف ـ تكوين او تعديل الاتجاهات ـ تنمية المهارات ـ تقويم التعـلم ـ تحسـين التعلم ٠٠ الخ٠

رات
com

ويمثل كل بعد من هذه الابعاد مجموعة كبيرة من المجالات البحثية التى يشتمل كل منها على مجموعة من الموضوعات البحثية المناسبة لدراسات الماجستير والدكتوراه بكليات التربية . وتتفاعل هذه المجالات داخليا فى كل بعد وخارجيا مع المجالات الاخرى .

٢/٣ ـ مدخلات النموذج :

تتمثل مدخلات النموذج فى ثلاثة مجموعات اساسية من المتغيرات وهى المتغيرات الخاصة بالمعلم والمتغيرات الخاصة بالمتعلم والمتغيرات الخاصة بالمنهج الدراسى كل على حده ، والمتغيرات الناتجة عن التفاعل بينها داخل كل مجموعة وكذلك بين المجموعات الثلاث ويصاغ ذلك باستخدام نظرية المجموعات على النحو التالى :

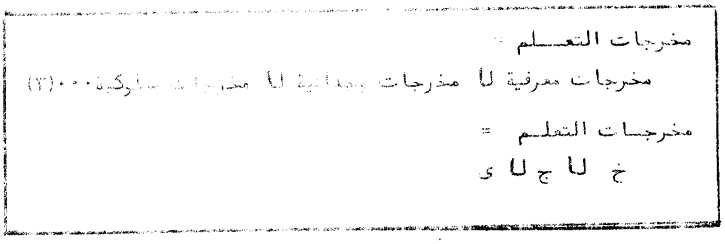
مدخلات التعلم =
المعلم لا المتعلم لا المنهج لا (المعلم ∩ المتعلم ظ المنهج)
مدخلات التعلم =
م لا ن لا هـ لا (م ∩ ت ∪ هـ) ..... (١)

٣/٣ ـ عمليات النموذج

تتعرض مدخلات النموذج الاساسية الثلاثة (المعلم ـ المتعلم ـ المنهج) لمجموعتين من العمليات وهى العمليات والانشطة التى يقوم بها المدرس او ما يطلق عليه عمليات التعليم والعمليات والانشطة التى يقوم بها التلميذ داخل الفصل او مايطلق عليه عمليات التعلم ويتم كل ذلك من خلال بيئة تعلم (الفصل الدراسى او المدرسة او المعمل الدراسى ... الخ) . معينة ذات خصائص محددة ويصاغ ذلك باستخدام نظرية المجموعات على النحو التالى :

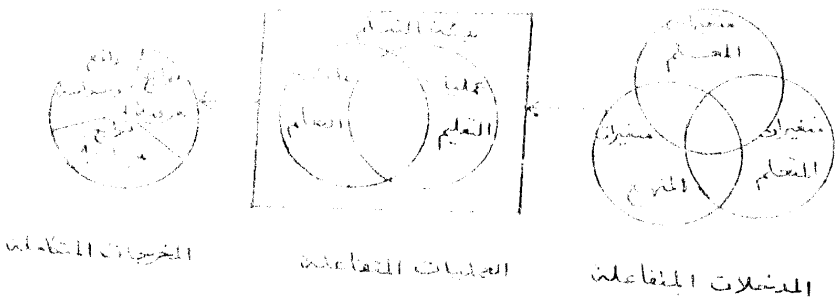
٤/٠ ـ مخرجات المشروع :

ويؤدى مرور مدخلات البرنامج بعمليات التدريس وتفاعل [illegible] ومواقفه الى مجموعة من المخرجات [illegible] السلوكية المتنوعة بما فيها المخرجات المعرفية والاتجاهية والوجدانية ويمكن تمثيل ذلك بالشكل التالى :



الشكل المنظومى للنموذج System Formal Of the Model

إذا تطلبت كل مجموعة من المتغيرات التى تحدد كل بعد من أبعاد النموذج الأساسية بدائرة فسوف الشكل التالى يوضح الدائرة المنظومية للنموذج الحالى حيث تتضمن تداخل الدوائر المختلفة تفاعل بمقدار ما لكل بعد من تأثيرات الأبعاد الأخرى فى المواقف المختلفة .



شكل رقم (٧) التصور المنظومى للنموذج الحالى

٣ - ٦ المعادلة الرياضية للنموذج : Mathematical Formal Of the Model

يمكن التعبير عن نموذج البحث الحالى رياضيا من خلال مفاهيم نظرية المجموعات بالمعادلة التالية :

ن = ت لام لا هـ لا ن لاع لا ب لا (ن ٨ م ٨ ص ٨ ن ٨ ع ٨ ب ٨ (ن))

حيث :

ن ترمز الى مجموعة نواتج عملية التعليم والتعلم .

ت ترمز الى مجموعة التلميذ او المتعلم .

م ترمز الى مجموعة المدرس او الطالب .

هـ ترمز الى مجموعة المنهج الدراسى .

س ترمز الى مجموعة عمليات التعليم .

ع ترمز الى مجموعة عمليات التعلم .

ب ترمز الى مجموعة بيئة التعلم .

∪ ترمز الى إتحاد المجموعات .

∩ ترمز الى تقاطع المجموعات .

وحيث ان كل مجموعة من مجموعات هذه المعادله تشتمل على عده متغيرات فأنه يمكن التعبير عن كل مجموعة رياضيا على النحو التالى :

ن = { ن١ ∪ ن٢ ∪ ن٣ .... نر-١ ∪ نر }

ت = { ت١ ∪ ت٢ ∪ ت٣ .... تر-١ ∪ تر }

م = { م١ ∪ م٢ ∪ م٣ .... مر-١ ∪ مر }

هـ = { هـ١ ∪ هـ٢ ∪ هـ٣ .... هـر-١ ∪ هـر }

س = { س١ ∪ س٢ ∪ س٣ .... سر-١ ∪ سر }

ع = { ع١ ∪ ع٢ ∪ ع٣ .... عر-١ ∪ عر }

ب = { ب١ ∪ ب٢ ∪ ب٣ .... بر-١ ∪ بر }

حيث ر تمثل رقم المتغير تحت كل بعد من ابعاد عملية التعليم والتعلم فى ميدان تدريس الرياضيات المراحل التعليمية المختلفة .

٧/٣ ـ المصفوفة الرياضية القائم عليها النموذج :

يقوم النموذج المقترح على مصفوفة ثنائية البعد (٧×٣) حيث يمثل البعد الاول مدخلات وعمليات عملية التعليم والتعلم وعددها سبعة مجموعات متفاعلة من المتغيرات ويمثل البعد الثانى مخرجاتها وعددها ثلاثة مجموعات متكاملة ويمثل الشكل التالى مصفوفة النموذج المقترح :

بعد البحث	معرفية (ف)	وجدانية (ج)	مهاية (ى)
التلميذ (ت)	ت ف	ت ج	ت ى
المدرس (م)	م ف	م ج	م ى
المنهج (هـ)	هـ ف	هـ ج	هـ ى
عمليات التعليم (س)	س ف	س ج	س ى
عمليات التعلم (ع)	ع ف	ع ج	ع ى
بيئة التعلم (ب)	ب ف	ب ج	ب ى
التفاعل الثنائى (ل٢)	ل ٢ ف	ل ٢ ج	ل ٢ ى
التفاعل الثلاثى (ل٣)	ل ٣ ف	ل ٣ ج	ل ٣ ى
التفاعل الرباعى (ل٤)	ل ٤ ف	ل ٤ ج	ل ٤ ى
التفاعل الخماسى (ل٥)	ل ٥ ف	ل ٥ ج	ل ٥ ى
التفاعل السداسى (ل٦)	ل ٦ ف	ل ٦ ج	ل ٦ ى

٧

شكل رقم (٨) مصفوفة ٧ × ٣ للنموذج المقترح

وتعنى (هـ ج) نتائج وجدانية حول محتوى المنهج ومدى مناسبته والرغبة فى دراسته والاتجاه نحوه وكذلك تعنى (ب ى) نتائج مهارية حول مكونات وخصائص بيئة التعلم .

٨/٣ ـ التفاعلات المتضمنة فى النموذج المقترح

نظرا لاشتمال النموذج على ست ابعاد رئيسية (تمثل مجموعةالمتغيرات المستقلة) وبعد نواتج التعلم (والذى يمثل مجموعة المتغيرات التابعة) فان دراسة كل مجموعة من هذه المتغيرات وصفيا او اثرها على بعض نواتج التعلم بمفردها وبمعزل عن بقية المجموعات الستة رغم اهميته للتعلم فانه لايقدم الا نتائج جزئية حول ظاهرة معقدة متداخلة الابعاد ومن هناك تبرز فكرة الدراسات التفاعلية والتى تقوم على تناول الاثار التربوية لتفاعل المتغيرات من بعدين او اكثر من ابعاد عملية التعليم والتعلم الستة على الوصول الى بعض نواتج التعلم المرغوب فيها .

زنظرا لتعقد كل بعد من هذه الابعاد فى ذاته وفى علاقته مع غيره من الابعاد فان الدراسات التفاعلية التى يمكن ان تقوم عليها يمكن تصنيفها الى نوعين :ـ

أ ـ الدراسات التفاعلية البسيطة : وهى الدراسات التى تقوم على دراسة اثر تفاعل متغيرين او اكثر من متغيرات احد الابعاد الاساسية لعملية التعليم والتعلم على بعض نواتج هذا التعلم ويطلق على هذا النوع من التفاعل اسم التفاعل الداخلى حيث يتم بين بعض خصائص وقدرات المعلم مثلا واثر ذلك على أداءوه للتدريس .

ب ـ الدراسات التفاعلية المركبة : وهى الدراسات التى تقوم على تناول اثر تفاعل متغيرين او اكثر من متغيرات احد ابعاد عملية التعلم مع متغيرين او اكثر من متغيرات احد الابعاد الاخرى ويطلق على هذا النوع من التفاعل اسم التفاعل الخارجى ، حيث يتم

بين مجموعتين مختلفتين من المتغيرات مثل بعض خصائص المعلم وبعض خصائص التلاميذ واثر تفاعلها على نواتج عملية التعلم ٠

ويأخذ التفاعل البسيط رتبا احصائية مختلفة وذلك طبقا لعدد المتغيرات المستقلة التى تتضمنها الدراسة فى حين يأخذ التفاعل المركب بالاضافة الى تلك الرتب الاحصائية رتبا اخرى منهجية تتراوح من الرتبة الثانية الى الرتبة السادسة ، حيث تمثل الدراسة التفاعلية المركبة من الرتبة الثانية التى تتناول بالبحث والدراسة تفاعل متغير او اكثر من بعدين من ابعاد عملية التعلم الستة فى حين تمثل الدراسة التفاعلية المركبة من الرتبة السادسة تلك الدراسة التى تتناول تفاعل كل متغيرات عملية التعلم (بأبعادها الستة) وهى دراسة على درجة عالية من التعقيد ويصعب اجراؤها فى ميدان التربية ٠

ونظرا لوجود ستة ابعاد اساسية لعملية التفاعل البحثى فان هناك مجموعة من المجالات البحثية التفاعلية ذات الرتب المختلفة على النحو التالى :

(أ) الدراسات التفاعلية ذات الرتبة الثانية : وعددها خمسة عشر مجالا تنتج من تفاعل كل بعدين من الابعاد الستة مع بعضها فى ازواج مرتبة ثنائية (أ ، ب) وهذه المجالات هى :

١ ـ تفاعل متغيرات التلاميذ × متغيرات المدرس (ت م)
٢ ـ تفاعل متغيرات التلاميذ × متغيرات المناهج (ت هـ)
٣ ـ تفاعل متغيرات التلاميذ × متغيرات عملية التدريس (ت س)
٤ ـ تفاعل متغيرات التلاميذ × متغيرات عملية التعلم (ت ب)
٥ ـ تفاعل متغيرات التلاميذ × متغيرات بيئة التعلم (ت ع)
٦ ـ تفاعل متغيرات المدرسين × متغيرات المناهج (م هـ)
٧ ـ تفاعل متغيرات المدرسين × متغيرات عمليات التدريس (م س)
٨ ـ تفاعل متغيرات المدرسين × متغيرات عمليات التعلم (م س)
٩ ـ تفاعل متغيرات المدرسين × متغيرات بيئة التعلم (م ب)

١٠ـ تفاعل متغيرات المناهـج × متغيرات عمليات التدريس (هـ س)
١١ـ تفاعل متغيرات المناهـج × متغيرات عمليات التعلم (هـ ع)
١٢ ـ تفاعل متغيرات المناهـج × متغيرات بيئة التعلم (هـ ب)
١٣ ـ تفاعل متغيرات عمليات التدريس × متغيرات عمليات التعلم (س ع)
١٤ ـ تفاعل متغيرات عمليات التدريس × متغيرات بيئة التعلم (س ب)
١٥ ـ تفاعل متغيرات التعلم × متغيرات بيئة التعلم (ع ب)

(ب) الدراسات التفاعلية من الرتبة الثالثة : وعددها عشرون مجالا بحثيا تنتج من تفاعل ثلاثة ابعاد من الابعاد الستة لعملية التعليم والتعلـــم مع بعضهـا فى صورة ازواج مرتبة ثلاثية (أ ، ب ، ج) وهـــذه المجالات هـــى :ـ

١ ـ تفاعل متغيرات التلاميذ × المدرس × المنهج (ت م هـ)
٢ ـ تفاعل متغيرات التلاميذ × المدرس × عمليات التدريس (ت م س)
٣ ـ تفاعل متغيرات التلاميذ × المدرس × عمليات التعلم (ت م ع)
٤ ـ تفاعل متغيرات التلاميذ × المدرس × بيئة التعلم (ت، م ب)
٥ ـ تفاعل متغيرات التلاميذ × المنهج × عمليات التدريس (ت هـ س)
٦ ـ تفاعل متغيرات التلاميذ × المنهج × عمليات التعلم (ت، هـ ع)
٧ ـ تفاعل متغيرات التلاميذ × المنهج × بيئة التعلم (ت، هـ ب)
٨ ـ تفاعل متغيرات التلاميذ × عمليات التدريس × بيئة التعلم (ت س ب)
٩ ـ تفاعل متغيرات التلاميذ × عمليات التدريس × بيئة التعلم (ت ع ب)
١٠ـ تفاعل متغيرات التلاميذ × عمليات التعلم × بيئة التعلم (ت ع ب)
١١ـ تفاعل متغيرات الدرس × المنهج × عمليات التدريس (م هـ س)
١٢ـ تفاعل متغيرات المدرس × المنهج × عمليات التعلم (م هـ س)
١٣ـ تفاعل متغيرات المدرس × المنهج × بيئة التعلم (م هـ ب)
١٤ـ تفاعل متغيرات المدرس × عمليات التدريس × عمليات التعلم (م س ع)
١٥ـ تفاعل متغيرات المدرس × عمليات التدريس × بيئة التعلم (م س ب)
١٦ـ تفاعل متغيرات المدرس × عمليات التعلم × بيئة التعلم (م س ع)
١٧ـ تفاعل متغيرات المنهج × عمليات التدريس × عمليات التعلم(هـ س ع)

١٨ـ تفاعل متغيرات المنهج × عمليات التدريس × بيئة التعلم(هـ س ب)
١٩ـ تفاعل متغيرات المنهج × عمليات التعلم × بيئة التعلم (هـ ع ب)
٢٠ـ تفاعل متغيرات عمليات التدريس × عمليات التعلم × بيئة التعلم (س ع ب) .

(ج) ـ الدراسات التفاعلية رباعية الرتبة : وعددها خمسة عشر مجالا بحثيا تنتج من خلال تفاعل المتغيرات من اربعة ابعاد من الابعاد الاساسية لعلمية التعليم والتعلم مع بعضها البعض فى صورة أزواج مرتبة رباعية (أ ، ب ، جـ ، د) وهذه المجالات هى :

١ ـ تفاعل متغيرات التلميذ × المدرس × المنهج × عمليات التعلم (ت م هـ س)
٢ ـ تفاعل متغيرات التلميذ × المدرس × المنهج × عمليات التعلم (ت م هـ ع)
٣ ـ تفاعل متغيرات التلميذ × المدرس × المنهج × بيئة التعلم (ت م هـ ب)
٤ ـ تفاعل متغيرات التلميذ × المدرس × عمليات التدريس × عمليات التعلم (ت م س ع)
٥ ـ تفاعل متغيرات التلميذ × المدرس × عمليات التدريس × بيئة التعلم (ت س ع ب)
٦ـ تفاعل متغيرات التلميذ × المدرس × عمليات التعلم × بيئة التعلم (ت س ع ب)
٧ ـ تفاعل متغيرات التلميذ × المنهج × عمليات التدريس × عمليات التعلم (ت هـ س ع)
٨ ـ تفاعل متغيرات التلميذ × المنهج × عمليات التدريس × بيئة التعلم (ت هـ س ب)
٩ ـ تفاعل متغيرات التلميذ × المنهج × عمليات التعلم × بيئة التعلم (ت هـ ع ب)
١٠ـ تفاعل متغيرات التلميذ × عمليات التدريس × عمليات التعلم × بيئة التعلم (ت س ع ب)

هـ - الدراسات التحليلية ذات الرتبة الثالثة :

وتعد هذا مثالا حيث يتم دراسة تفاعل متغيرات الأبعاد الستة الاساسية لعملية التعليم والتعلم مع بعضها البعض وذلك في صورة زوج مرتب كما يلي :

وهذا المثال هو :

أ - تفاعل متغيرات الطالب [illegible] مع بعضها البعض
ب - عمليات التعليم [illegible]

ويوضح الجدول التالي التركيبات العاملية ذات الرتبة المختلفة للابعاد الستة الاساسية لعملية التعليم والتعلم :

التفاعلات من الرتب المختلفة لأبعاد عملية التعليم والتعلم الستة

مجموعة المتغيرات	التفاعلات بين مجموعة المتغيرات من الرتب المختلفة					
	أولى	ثنائى	ثلاثى	رباعى	خماسى	سداسى
التلميذ (ن)	ن	ن م	ن م هـ	ن م هـ س	ن م هـ س ع	ن م هـ س ع ب
المدرس (م)	م	ن هـ	ن م س	ن م هـ ع	ن م هـ س ب	
المنهج (هـ)	هـ	ن س	ن م ع	ن م هـ ب	ن م هـ ع ب	
عمليات التعليم (س)	س	ن ع	ن م ب	ن م س ع	ن م س ب ع	
عمليات التعلم (ع)	ع	ن ب	ن هـ س	ن م س ب	ن هـ س ع ب	
بيئة التعلم (ب)	ب	م هـ	س ع ب	ن م ع ب	م هـ س ع ب	
		م س	ن هـ ع	ن هـ س ع		
		م ع	ن هـ ب	ن هـ س ع		
		م ب	ن س ع	ن هـ ع ب		
		هـ س	ن س ب	م هـ س ع		
		هـ ع	ن ع ب	م هـ س ب		
		هـ ب	م هـ س	م هـ ع ب		
		س ع	م هـ ع	م س ع ب		
		س ب	م هـ ب	هـ س ع ب		
		ع ب	م س ع	ت س ع ب		
			م س ب			
			هـ س ع			
			هـ س ب			
			هـ ع ب			
			س ع ب			
العدد	٦	١٥	٢٠	١٥	٦	١

٣ - الإطار الميدانى وإجراءات البحث

٣ - ١ أصل البحوث الاكاديمية التى تناولها البحث Population of Studies

تكون أصل البحوث الاكاديمية التى تناولها البحث الحالى من ١٩٤ بحث اجريت بكليات التربية المختلفة للحصول على درجة الماجستير او الدكتوراه فى ميدان تعليم وتعلم الرياضيات وقد إشتملت هذه البحوث على كل الدراسات التى اجريت حول مادة الرياضيات فى اقسام كليات التربية المختلفة حيث ان إهتمام البحث الحالى يمتد الى ميدان تعليم الرياضيات وليس فقط تدريسها أو مناهجها .ويوضح جدول رقم (١٠) وصف مبسط لهذه البحوث .

القسم التخصص	ماجستير		دكتوراه		المجموع الكلى	
	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة
المناهج و الطرق	١٢٤	٦٤٪	٣٥	١٨٪	١٥٩	٨٢٪
علم النفس	٢٨	١٤٪	٦	٣٪	٣٤	١٧٪
اصول التربية	١	١٪	٠	٠٪	١	١٪
المجموع	١٥٣	٧٩٪	٤١	٢١٪	١٩٤	١٠٠٪

ويلاحظ من الجدول ان دراسات الماجستير تمثل غالبية البحوث التى تم تناولها حيث شكلت ٧٩٪ من الاصل . كذلك يتضح ان معظم هذه الدراسات التى تم تناولها تقع تحت قسم المناهج وطرق التدريس حيث بلغت ٨٢ ٪ من الاصل . ورغم

تلك فقد وجدنا حوالى ١٨٪ من البحوث يقسمى علم القمر واصول التربية (١٧١٪ ، ١٪ من الاصل على الترتيب) والتى تناولت مجال تعليم الرياضيات كبعد اساسى لها ٠

٢/٣ـ المعالجة الاحصائية لبيانات البحث

حيث أن البحث الحالى قدتناول اصل الدراسات السابقة كلهـا وبالتالى لم يشتمل على عينة جزئية يمكن التعليم منها استدلاليا الى الاصل الاوسع فان المعالجة الاحصائية قد اقتصرت على اساليب الاحصاء الوصفى البسيط وهى التكرارات والنسب المئوية ورغم بساطتها احصائيا فهى اقوى بكثير من اساليب الاحصاء الاستدلالى عندما نعتمد على الدرجات الخام لمفردات اصل البحث ٠ هذا بالاضافة الى عيوب الاحصاء الاستدلالى الى المتعددة التى تنتج من معالجة نتائج الظواهر التربوية ٠

٣/٣ـ اجراءات البحث

اتبع الباحث فى هذا البحث الاجراءات الرئيسية التالية :

١ ـ قراءات عامة فى ميدان البحث التربوى وبحوث تعليم وتعلم الرياضيات ٠

٢ ـ استكشاف مشكلة البحث من خلال تحليل ناقد لعينة من الموضوعات التى تناولتها البحوث الاكاديمية (٥٠ بحثا) التى اجريت بكليات التربية فى مصر ٠

٣ ـ تحديد مشكلة البحث وارساء الاطار العام له ٠

٤ ـ مراجعة النماذج الرياضية والمنظومية التى طورت لتخطيط مستقبل البحث التربوى بصفة عامة وبحوث تعليم وتعلم الرياضيات بصفة خاصة٠

٥ ـ مراجعة الادبيات التربوية لتحديد الدراسات السابقة المحلية والاجنبية المرتبطة بموضوع هذا البحث ٠

٦ ـ بناء نموذج منظومى ـ رياضى متعدد الابعاد لاستقراء مجالات البحوث الاكاديمية فى تعليم وتعلم الرياضيات بكليات التربية فى مصر ٠

٧ ـ ارساء لاطار النظرى للبحث ودراساته السابقة ٠

٨ ـ تجميع عناوين البحوث الاكاديمية التى اجريت بكليات التربية ووضعها فى قوائم خاصة بكل كلية مصنفة بها للنوع (ماجستير دكتوراه) والقسم الذى اجريت فيه ٠

٩ ـ وصف اصل البحوث الذى يتضمنه البحث الحالى وتحديد اساليب المعالجة الاحصائية الناتجة منها ٠

١٠ـ تحديد خطوات البحث وارساء الاطار الميدانى له ٠

١١ـ تصنيف البحوث الاكاديمية موضع الدراسة تحت الابعاد السبعة الاساسية لعملية التعليم والتعلم والتأكد من صدق التصنيف بعرضه على مجموعة المحكمين ٠

١٢ـ تصنيف البحوث الاكاديمية تحت كل بعد الى مجموعة من المجالات الواسعة والتأكد من صدق التصنيف بعرضة على مجموعة من المحكمين ٠

١٣ـ تحديد الابعاد البحثية التى لم تتناولها البحوث الاكاديمية ويجب ان تتطرق اليها جهود الباحثين فى المستقبل ٠

١٤ـ تحديد المجالات البحثية التى لم تتناولها البحوث الاكاديمية تحت كل بعد ويجب ان تتطرق اليها جهود الباحثين فى المستقبل٠

١٥ـ تحديد الموضوعات البحثية التى لم تتناولها البحوث الاكاديمية تحت كل مجال ويجب ان تتناولها جهود الباحثين فى المستقبل ٠

١٦ـ تحليل بيانات البحث احصائيا والاجابة على تساؤلاته ٠

١٧ـ تفسير نتائج البحث وبناء توصياته ٠

٤ ـ نتائج البحث وتوصياته

اتضح من النموذج المقترح فى هذا البحث ان هناك سبعة ابعاد اساسية لبحوث تعليم الرياضيات وهى بحوث التلميذ (ت) ـ بحوث المعلم (م) ـ بحوث المنهج (هـ) ـ بحوث عمليات وانشطة وطرق التدريس (س) ـ بحوث عمليات وانشطة وطارق التعليم (ع) ـ بحوث بيئة التعلم (بـ) ـ واخيرا بحوث نتائج التعلم (ت) وهناك أيضا ٥٧ بعدا تفاعليا (ل) وذلك من خلال تفاعل الابعاد الاساسيةالسابقة من المرتبة الثانية (ل٢) حتى المرتبة السادسة (ل ٦) ٠ ويوضح الجدول رقم (١١) الأبعاد الاساسية والتفاعلية التى تناولتها البحوث الاكاديمية فى تعليم الرياضيات فى كليات التربية حتى وقتنا الحاضر ٠

جدول رقم (١١)

الابعادالاساسية والتفاعلية والتى تناولتها بحوث تعليم الرياضيات بكلية التربية

البعد	عدد البحوث	النسبة المئوية
بحوث متغيرات التلاميذ (ت)	٦	٣ ٪
بحوث متغيرات المدرسين (م)	٣	١٥٪
بحوث متغيرات المناهج الدراسية (هـ)	٦٠	٣١٪
بحوث متغيرات عملية التدريس (س)	٥٤	٢٨٪
بحوث متغيرات عملية التعليم (ع)	٢٠	١٠٪
بحوث متغيرات بيئة التعلم (بـ)	٤	٢ ٪
بحوث متغيرات نتائج التعلم (ن)	٤٢	٢٢٪
بحوث تفاعل المنهج والتلاميذ (هـ ن)	٢	١ ٪
بحوث تفاعل المنهج وعمليات التعليم (هـ ع)	١	٥ ٪
بحوث تفاعل التلاميذ وعمليات التعليم (ت ع)	٢	١ ٪

ويظهر الجدول السابق اقتصاد بحوث تعليم وتعلم الرياضيات بكليات التربية فى مصر على تناول متغيرات عشرة ابعاد بحثية فقط (رغم أن هناك ٦٣ بعد مختلفا للدراسة) منها ٧ ابعاد اساسية ، و٣ ابعاد تفاعلية. ويتضح من الجدول ايضا تركيز بحوث تعليم الرياضيات على دراسة متغيرات المناهج الدراسية (٦٠ دراسة بنسبة ٣١٪ من الدراسات الكلية) ومتغيرات عملية التدريس بصفة عامة وطرق التدريس ومداخلة بصفة خاصة (٥٤ دراسة بنسبة٢٨٪) ومتغيرات عملية التعلم (٢٠ دراسة بنسبة ١٠٪) واخيرا متغيرات نتائج التعلم (٤٢ دراسة بنسبة ٢٢٪ من الدراسات الكلية) .

وبذلك يتضح ان بحوث تعليم وتعلم الرياضيات التى اجريت بكليات التربية فى مصر قد اهتمت بالاثار الاساسية البسيطة (اثر متغيرات مستقل على متغير اخر تابع) لكل من متغيرات المنهج (هـ) وطرق التدريس (س) ونتائج التعلم (ن) اكثر من اهتمامها بالاثار الاساسية البسيطة لمتغيرات التلميذ (ن) الذى يدرس الرياضيات (٦ دراسات فقط بنسبة ٣٪) والمدرس (م) الذى يقوم بتدريس الرياضيات (٣ دراسات فقط بنسبة ١,٥٪) والبيئة أو المواقف (ب) التى يتم فيها تعلم الرياضيات (٤ دراسات فقط بنسبة ٢ ٪)

ورغم عدم تغطية بحوث تعليم الرياضيات لابعاد البحث الاساسية البسيطة فان تطرقها للابعاد التفاعلية الاكثر تعقيدا (مثل تفاعل متغيرات التلاميذ مع متغيرات طرق التدريس) قد ندر ولم يتخطى التفاعل من الرتبة الثانية (ل٢) والذى يقوم فيه الباحث بدراسة اثر تفاعل متغيرين من بعدين مختلفين على متغير اخر تابع مثل التحصيل الدراسى فقد اتضح وجود دراستين فقط (١٪) لاثر تفاعل المناهج المختلفة مع التلاميذ فى المراحل التعليمية المختلفة (هـ ن) ودراستين (١ ٪) ايضا لتفاعل التلاميذ ذوى الاستعدادات العقلية المختلفة مع طرق التدريس المختلفة (ت س) واثر كل ذلك على التحصيل الدراسى كمنتج تعليمى . ووجدت دراسة واحدة (٠,٥٪) اهتمت بدراسة اثر تفاعل المناهج المختلفة مع طرق التدريس المختلفة (هـ س) واثر ذلك على نتائج التعلم .

وبذلك يتضح غياب الدراسات التفاعلية من بحوث تعليم وتعلم الرياضيات وذلك برتبها المختلفة ابتداء من الرتبة الثانية البسيطة (ل٢) والتى تهتم بتفاعل متغيرين مختلفين من متغيرات ابعاد عملية التعليم والتعلم حتى الرتبة السادسة (ل٦) والتى تهتم بدراسة تفاعل كل متغيرات عملية التعليم والتعلم واثر ذلك على نواتج التعلم (ن) وهى الحالة المثلى التى نستطيع فيها تحديد كل المتغيرات الموجودة فى موقف تعليمى بدقة ودراستها أو ضبط اثرها على نواتج عملية التعلم وهى رتبة من الدراسات التفاعلية يحتاج القيام بها تقدم واسع للنظرية واجراءات البحث فى علوم التربية الى درجة كبيرة بالمستقبل .

وقد يفسر تركيز بحوث تعليم الرياضيات على دراسة الاثار الاساسية البسيطة للمتغيرات التربوية فى استقلال او تناسى لغيرهامن المتغيرات توصل معظم هذه البحوث الى نتائج جزئية حول موقف تعليمى مركب معقد ومتداخل العناصر . وبالتالى فقدان هذه النتائج القيمة الميدانية والقدرة على فهم المواقف التعليمية من كافة جوانبها وبالتالى عدم اسهامها فى احداث التغيير والتطوير المنشود فى ميدان تعليم الرياضيات .

وفيما يلى سوف نتناول المجالات العامة تحت كل بعد من الابعد العشرة المحدد وذلك لتحديد ماهية المجالات التى تم دراستها والمجالات التى لاتزال تحتاج الى دراسة فى المستقبل او التى لم تدرس بعد حتى الان وذلك للاجابة على التساؤلات المحددة لهذا البحث .

١/٤- المجالات البحثية تحت كل بعد :

و بعد تحديد الوزن النسبى الذى اخذه كل بعد من الابعاد الاساسية والتفاعلية لعملية التعليم والتعلم ونشاط البحث الاكاديمى فى تعليم الرياضيات فانه من المفيد ان نتتبع الدراسة ونحاول تحديد نوعية المجالات التى تناولها البحوث الاكاديمية تحت كل بعد وكذلك الموضوعات التى تحتاج الى دراسة اكثر والموضوعات التى لم تدرس بعد حتى الان.

١ - بحوث متغيرات التلميذ الذى يدرس الرياضيات (ت)

رغم انه يمكن دراسة التلميذ الذى يتعلم الرياضيات من خلال عدة متغيرات فان بحوث تعليم الرياضيات قد اقتصرت على متغير النمو المعرفى فقط ظهرت ستة دراسات فى هذا المجال تدور كلها حول وصف عملية النمو المعرفى لاحد او بعض المفاهيم الرياضية لدى التلميذ . ويوضح الجدول رقم (١٢) المجالات العامة والموضوعات الفرعية التى تناولتها هذه الدراسات .

جدول رقم (١٢)

المجالات العامة والموضوعات الفرعية لبحوث التلميذ الذى يدرس الرياضيات

المجال	الموضوع	المرحلة الدراسية	فرع الرياضيات
النمو المعرفى	المفاهيم	رياض الاطفال والابتدائية	الهندسة
النمو المعرفى	المفاهيم	رياض الاطفال والابتدائية	الحساب
النمو المعرفى	المفاهيم	الابتدائية	رياضيات عامة
النمو المعرفى	المفاهيم	الابتدائية	الحساب
النمو المعرفى	المفاهيم	الابتدائية	رياضيات عامة
النمو المعرفى	المفاهيم	الابتدائية	رياضيات معاصرة

ويتضح من الجدول السابق اقتصار الدراسات التى تناولت تلميذ الرياضيات على مجال النمو المعرفى فقط مع اهمال بقية المجالات الوجدانية والمهارية والشخصية والدراسية للتلميذ وعند دراسة النمو المعرفى اقتصرت البحوث على نمو المفاهيم مع اهمال بقية العناصر الاساسية لمادة الرياضيات مثل المهارات وطرق التفكير وغيرها . وعند دراسة نمو

المفاهيم اقتصرت البحوث على المفاهيم الموجودة بمقررات الرياضيات بمرحلة رياض الاطفال والمرحلة الابتدائية مع اهمال بقية الدراحل التعليمية وعند دراسة فروع الرياضيات اقتصرت البحوث على الحساب والهندسة فقط مع اهمال بقية فروع الرياضيات الاخرى . وعند دراسة كل ذلك على التلاميذ اقتصرت الدراسة على التلميذ العادى السوى دراسيا وعقليا بدون التفات الى التلميذ المتأخر دراسيا او عقليا وكذلك المتفوق دراسيا او عقليا .

وبذلك تطرقت بحوث تلميذ الرياضيات الى قدر يسير من المجالات والموضوعات التى يمكن دراستها فى هذا البعد ومازال هناك الكثير من المجالات البحثية والموضوعات التى يستطيع ان يقوم بها الباحثين فى مجال طرق التدريس وعلم النفس لتغطية خصائص تلميذ الرياضيات المعرفية والوجدانية وبالمهارية والدراسية فى كل المراحل التعليمية ويجب على الباحثين فى ميدان تعليم الرياضيات عدم ترك هذه المجالات للباحثين فى علم النفس الذين يتركوها بدورهم لغيرهم حيث ان مهم ظاهرة تعلم الرياضيات لايستقيم بدون فهم متغيرات التلميذ الذى يتعلم الرياضيات .

٢ - بحوث المعلم الذى يقوم بتدريس الرياضيات (م) :

رغم اهمية دور المعلم فى عملية تعليم وتعلم الرياضيات فان خصائص المعلم واعداده وتقويم اداؤه وغير ذلك من متغيرات التعلم المختلفة لم تجذب انتباه الباحثين فى ميدان تعليم الرياضيات بما فيه الكفاية . فقد وجدت فقط ثلاثة دراسات تناولت المعلم كبعد اساسى من ابعاد عملية التعلم ويوضح الجدول رقم (١٣) المجالات والموضوعات التى تناولتها هذه الدراسات الثلاثة .

جـدول رقـم (١٣)

مجالات وموضوعات بحوث معلم الرياضيات

المجال	الموضـــــوع	المرحلـــة التعليميـة	نـوع المعلـم فـــرع الرياضيات
تقـويم	آداء المعلم	الاعدادية	مدرس تعليم عام رياضيات عامة
دور	المعلم فـى تحقيق الاهداف	الاعدادية	مدرس تعليم عام رياضيات عامة
آراء واتجاهات	المعلم نحـــو التدريـــس	الثانويـة	مدرس تعليم عام رياضيات حديثة

ويلاحـظ قارئ الجدول السابق اقتصار الدراسات البحثية على مجالات دور المعلم فى تحقيق الاهداف التربـوية واتجاهاته نحـو تدريس الرياضيات الحديثـة وكذلك تقـويم اداؤه فى تدريس الرياضيات بالمرحلـة الاعدادية · وبذلك اهملـت الدراسـات البحثية الكثيـر من المجالات الاخرى مثل اعداد المعلم قبل واثنـاء الخدمـة واختياره وخصائصـة النفسـية والمهنية وادواره المختلفة فى عمليـــة التدريس ·· الخ· وكذلك اقتصرت الدراسـات فى تقويمها للمعلم عـــلى الاداء التدريسـى فقـط واهملت بقيـة انماط الاداء التى يقوم بهـا المعلم واقتصـــرت ايضـا فى بحثهـا للدور المعلم على تحقيق الاهداف واهملت ادوار المعلم الاخرى واقتصـرت فى دراستها لاراء واتاجاهات المعلمين على تدريس الرياضيـــــات الحديثـة واهملـت آراء واتجاهات المدرسـين حول بقيـة عناصـر العملية التعليمية·

ومن جوانب القصـور فى الدراسـات البحثية التى تناولت معلم الرياضيـــات ايضـا تركيزها على معلم المرحلتين الاعدادية والثانوية مع اهمالها لمعلمـــــى المراحـل التعليميـة المختلفة مثل معلم الحضانة ومعلم الابتدائى ومعلم التعليـم الاساسـى ومعلم المدارس الفنية المختلفة والمعلم الجامعى ومعلم الفئات الخاصـة

مثل المعوقين والكبار ... الخ. وبذلك يمكن القول ان الدراسات التى تناولت معلمى الرياضيات دراسات قليلة جدا ولازالت هناك الكثير من المجـــــــالات والموضوعات التى يجب على الباحثين تناولها فى المستقبل .

٣ ـ بحوث المناهج الدراسية فى مادة الرياضيات (هـ) :

تحظى بعض المناهج الدراسية بقسط وافر من اهتمام الدراسات البحثيـــة التى اجريت فى مجال تعليم وتعلم الرياضيات بكليات التربية . فقد اجريت سبعون دراسة بحثية بواسطة طلاب الماجستير والدكتوراه حول المناهـــج الدراسية وهى تمثل اكبر نسبة (٣١ ٪) للدراسات البحثية التى اجريت على الابعاد الاساسية المختلفة لعملية التعليم والتعلم ويوضح الجدول رقم (١٤) المجالات العامة التى تناولتها هذه الدراسات .

جدول رقم (١٤)

المجالات البحثية المختلفة التى تناولتها بحوث المناهج الدراسية

المجال العام	عدد الدراسات	النسبة المئوية
التطور التاريخى لمناهج الرياضيات	١	٢٪
اسس بناء المناهج الرياضية	١	٢٪
اقتراح وبناء منهج مقررات دراسية	٢٥	٤٢٪
تبسيط منهج ومقررات الرياضيات	٦	١٠٪
مقارنة المناهج الدراسية المختلفة	٥	٨ ٪
التكامل بين المقررات الدراسية	٥	٨ ٪
تطوير المناهج الرياضية	٥	٨ ٪
احباط المتخصصين الى الرياضيات	٢	٣ ٪
دور المناهج الدراسية	٣	٥ ٪
تقويم المناهج الرياضية	٧	١٢٪

ويتضح من الجدول السابق تركيز بحوث مناهج الرياضيات على مجال اقتراح وبناء وحدات او مقررات او مناهج جديدة للمراحل التعليمية المختلفة حيث بلغت ١٥ دراسة بنسبة ٤٢ ٪ من عدد الدراسات الكلية لبعد المناهج الدراسية • ورغم اهتمام بحوث المناهج ببعض المجالات الاخرى مثل تقويم المناهج الدراسية (٧) دراسات بنسبة ١٢ ٪ وتبسيط المقررات الدراسية (٦) دراسات بنسبة ١٠ ٪ ومقارنة المناهج الدراسية والتكامل بينها وتطويرها (٥) دراسات بنسبة ٨ ٪ لكل مجال ، فان هذه المجالات مازالت تحتاج الى دراسات اخرى فى مراحل تعليمية اخرى وفروع رياضية اخرى والمدارس ذات الطبيعة الخاصة مثل مدارس المعوقين ومدارس الكبار •• الخ •

ويتضح من جدول رقم (١٤) ايضا غياب البحوث الاكاديمية فى مجالات عديدة متعلقة بمنهج الرياضيات ومن اهم هذه المجالات التخطيط للمناهج وتجريب المناهج ومتابعة تنفيذها واثراء المناهج الدراسية وتحديث محتواها • وبذلك يمكن القول بأنه على الرغم من كثرة الدراسات التى تناولت المناهج الدراسية فانه مازالت هناك العديد من المجالات التى لم تحظى بقدر وافى من الدراسة والتى لم تدرس على الاطلاق • ولا يختلف اثنان على انه قد آن الاوان لتترك الثنائية الرئيسية (بناء مناهج - تقويم مناهج) الى نقاط بحث جديدة •

٤ - بحوث عمليات التعليم والتدريس لمادة الرياضيات (س)

يتضمن بعد عمليات التعليم كل الانشطة والعمليات والطرق التى يقوم بها المعلم او يستخدمها عند قيامه بتدريس فروع الرياضيات المختلفة • وقد قامت (٥٤) دراسة بحثية بدراسة المتغيرات المختلفة لعملية التعليم والتعلم داخل فصول الرياضيات وهى تمثل نسبة كبيرة (٢٨ ٪) من الدراسات فى مجال تعليم الرياضيات • ويوضح الجدول رقم (١٥) المجالات العامة التى تتناولها هذه الدراسات •

جدول رقم (١٥) المجالات العامة التى تناولتها

بحوث تعليمات التعليم فى فصول الرياضيات

المجال	عدد الدراسات	النسبة المئوية
- تجريب طرق التدريس:		
١- التعليم البرنامجى	٨	١٥٪
٢- الإكتشاف الموجه	٥	٩٪
٣- مدخل المتجهات	١	٢٪
٤- التدريس المصغر	٣	٦٪
٥- طرق مختلفة	٢	٤٪
- إبتكار طرق التدريس:		
١- الطريقة المبتكرة	٢	٤٪
٢- الطريقة المبتكرة المعدلة	١	٢٪
- فعالية خطط وإستراتيجيات مقترحه	٤	٨٪
- تقويم طرق التدريس المستخدمة	١	٢٪
- إستخدام مراجع الوحدات الرياضية	٥	٩٪
- تحسين التدريس للرياضيات	٢	٤٪
- فعالية مداخل التعليم:		
١- نموذج منظم الخبرة	٢	٤٪
٢- اسلوب تحليل النظم	٢	٤٪
٣- التدريس الفردى الإرشادى	٢	٤٪
٤- اسلوب الموديل	١	٢٪
٥- نموذج اللعب	١	٢٪
٦- اسلوب تحليل المهمة	١	٢٪
٧- نتائج اسكنر	١	٢٪
٨- اسلوب جانيه وبرونر	١	٢٪

ويتضح من الجدول أن مجالى إستخدام طرق معينة او مداخل تعليمية معينة فى تدريس الرياضيات حظى باكبر قدر من الدراسات التى تناولت بعد عمليات التعليم فقد اجريت ١٩ دراسة فى مجال إستخدام طرق التدريس بنسبة ٣٥ ٪ من دراسات عمليات التعليم واجريت ١١ دراسه فى مجال إستخدام مداخل التعلم المختلفة بنسبه ٢٠ ٪ من الدراسات الكلية .

وبالرغم من ذلك فان هناك طرق تدريس اخرى ومداخل تعلم اخرى لم تستخدم بعد فى بحوثنا لتدريس الرياضيات وخاصة المستحدث مثل المدخل البحثى والمدخل الإستقصائى واسلوب الموديول واسلوب مسارات التفكير لدى علماء الرياضيات ..الخ . وكذلك إتضح من الجدول رقم (١٥) حاجتنا الى بذل مزيد من الجهد للبحث فى مجال إبتكار طرق التدريس وإقتراح إستراتيجيات وخطط جديدة للتعلم وتقويم طرق التدريس التى يستخدمها المدرس فى العمل الدراسى والبحث عن اساليب جديدة لتحسين عملية التدريس فى فصول الرياضيات بمدارسنا والتى تتفق وخصائص تعليم الرياضيات بالمدارس المصرية وهى بلاشك تختلف عن مثيلتها بالدول العربية او الاجنبية .

وبالإضافة الى ذلك فإن هناك مجالات بحثية تتعلق بالانشطة والطرق والمداخل التى يستخدمها المدرس او يقوم بها فى حصة الرياضيات لم تدرس بعد بواسطة الباحثين فى تعليم وتعلم الرياضيات مثل الانشطة العملية والانشطة المصاحبة لعملية التعلم والتى تحتاج ان تتجه إليها جهود الباحثين فى المستقبل ومنها إستخدام الحاسب الآلى فى تدريس الرياضيات وما يستحدث من تكنولوجيا متقدمة .

٥ - بحوث عمليات التعلم لمادة الرياضيات (٤) :

تتعلق عمليات التعلم بالانشطة والعمليات التى يقوم بها التلميذ عند تعلمه لمادة الرياضيات . وقد اجريت فى هذا البحث ٢٠ دراسة تناولت عدة مجالات مختلفة يوضحها جدول رقم (١٦)

جدول رقم (١٦) المجالات العامة للدراسات التى تناولت متغيرات عملية التعلم

المجال	عدد الدراسات	النسبة المئوية
إستراتيجيات التفكير الإستدلالى	٢	١٠٪
مهارات حل المشكلة الرياضية	٤	٢٠٪
التعزيز اللفظى	١	٥٪
التغذية الراجعة	١	٥٪
العوامل العقلية المسهمة فى التحصيل	٤	٢٠٪
الميول نحو الرياضيات	٣	١٥٪
الإتجاهات نحو الرياضيات	١	٥٪
التفكير الإبتكارى	١	٥٪
مكونات القدرة الرياضية	٢	١٠٪
تحقيق الذات والذكاء	١	٥٪

ويتضح من الجدول عدم تركيز البحث فى تعليم الرياضيات على عملية معينة من عمليات التعلم ولكن تشتتت الدراسات بدرجة كبيرة حول عشرة مجالات مختلفة من اهمها مهارات حل المشاكل الرياضية والعوامل العقلية المسهمة فى التحصيل (٤ دراسات بنسبة ٢٠٪ لكل مجال على حدة).

وقد قلت الدراسات فى المجالات الاخرى حيث تراوحت بين دراسة واحدة الى دراستين فى كل مجال (بنسبة ١٠ ٪ من عدد الدراسات الكلى تحت هذا البعد)و من هذه المجالات اثر التعزيز اللفظى والتغذية الراجعة على تحصيل الرياضيات وكذلك علاقة الإتجاهات والتفكير الإبتكارى بالتحصيل للمادة .

وبذلك يمكن القول ان هناك حاجة لمزيد من الدراسات فى كافة مجالات عمليات

التعلم ويجب على الباحثين فى ميدان تعليم الرياضيات الإهتمام بهذا البعد وعدم تركه للباحثين فى مجال علم النفس الذين يتركونه بدورهم للباحثين فى مجال طرق التدريس كذلك هناك مجالات اخرى لم ترد فى جدول رقم (١٦) وتحتاج لبحوث ودراسات كثيرة تدور حولها مثل العمليات الفكرية المختلفة فى الرياضيات ومنها نشاط البرهنة والتفكير الرياضى والطموح الرياضى ...إلخ .

كذلك يلاحظ ان الدراسات العشرون التى اجريت تحت هذا البحث قد اجريت على مراحل دراسية وعمرية معينة وفروع رياضيات معينة ونوعية تلاميذ معينة لذلك هناك حاجة لإجراء دراسات مماثلة على المراحل الدراسية الاخرى وفروع الرياضيات التى لم تدرس وعلى نوعيات جديدة من التلاميذ مثل المعوقين او المتفوقين او الكبار ..إلخ .

٦ - بحوث بيئة او مواقف تعلم الرياضيات (ب) :

رغم اهميتها الكبيرة فى عملية التعليم والتعلم فقد حظيت بيئة او مواقف التعلم بأقل قدر من الدراسات البحثية حيث تناولت اربعة دراسات فقط هذا البعد ودارت معظمها حول الوسائط والوسائل التعليمية كما يوضح ذلك جدول رقم (١٧)

جدول رقم (١٧) المجالات العامة التى تتناولها بحوث بيئة او مواقف التعلم

المجال	عدد الدراسات	النسبة المئوية
إستخدام الوسائل التكنولوجية	٢	٥٠٪
إستخدام الوسائط المتعددة	١	٢٥٪
إعداد مشروع للوسائل العليمية	١	٢٥٪

ويتضح من هذا الجدول قلة الجهد البحثى المبذول فى بعد بيئة التعلم رغم تعقدها ووجود الكثير من المتغيرات التى يمكن دراستها من خلالها ورغم اثرها الفعال على نجاح أو فشل عملية التعليم والتعلم وقد حظى متغير معينات التعلم ووسائله بالدراسات الاربعة التى اجريت فى هذا المجال ولم تحظى بقية متغيرات بيئة التعلم مثل حجم الفصل ومناخ وطبيعة التفاعل السائد بين المعلم والطالب وغيرها من متغيرات بيئة التعلم باى نشاط بحثى فى كليات التربية المختلفة .

كذلك هناك حاجة لإجراء دراسات مماثلة للدراسات الاربعة التى وجدت تحت هذا البعد فى مباحث تعليمية اخرى وفى فروع رياضيات اخرى وكذلك على عينات جديدة من التلاميذ وخاصة العينات المجهولة وغير المعرضة للدراسة بكثرة مثل المعوقين او الكبار او اطفال الحضانة .. إلخ .كذلك هناك حاجة لدراسة اثر إستخدام متغيرات بيئة التعلم المختلفة على تحقيق نواتج التعلم المختلفة وليس التحصيل فقط كما هو شائع فى معظم الدراسات التى اجريت من قبل .

٧ - بحوث نتائج تعلم الرياضيات (ن):

بالرغم من ان نواتج عملية التعلم تمثل فئة المتغيرات التابعةفى عمليات التعليم والتعلم وبالرغم من انه من المنطق تناول المتغيرات المستقلة التى تؤدي الى النواتج التعليمية اكثر من المتغيرات التابعة فإن الباحثين فى مجال تعليم الرياضيات قد نزعوا الى دراسة نواتج التعلم اكثر من المتغيرات المستقلة الاخرى التى تتحكم فيها وتؤدى اليها . وقد تناولت ٤٢ دراسة نواتج التعلم بالتحليل والتقويم والتنبؤ كما يوضح ذلك جدول رقم (١٨)

جدول رقم (١٨) المجالات العام التى تناولتها البحوث الاكاديمية فى بعد نواتج التعلم

المجال	عدد الدراسات	النسبة المئوية
تشخيص الاخطاء الشائعة وعلاجها	١٣	٣١٪
تشخيص معوبات التدريس وعلاجها	٧	١٧٪
التنبؤ بالتحصيل الدراسى	٢	٥٪
تحليل نواتج التعلم	٨	١٩٪
تقويم نواتج التعلم	٩	٢١٪
قياس نواتج التعلم	١	٢٪
تحليل مهارات التعلم	٢	٤٪

ويتضح من الجدول السابق شيوع دراسات تشخيص الاخطاء الشائعة وعلاجها او على الاقل تقديم بعض المقترحات لعلاجها والتى بلغت ١٣ دراسة بنسبة ٣١ ٪ من الدراسات الكلية فى هذا البعد . كذلك كثرت الدراسات التى تناولت تشخيص معوبات التعلم وإقتراح او تجريب بعض طرق علاجهاحيث بلغت ٧ دراسات بنسبة ١٧٪ و من المجالات البحثية فى بعد نواتج التعلم التى إهتم بها الباحثين بكليات التربية مجال تحليل نواتج التعلم (٨ دراسات بنسبة ١٩ ٪) و مجال تقويم نواتج التعلم (٩ دراسات بنسبة ٢١ ٪ من الدراسات الكلية) .

ورغم كثرة عدد الدراسات تحت هذه المجالات فانه مازالت هناك فروع مختلفةلمادة الرياضيات لم تدرس بعد من وجهة نظر الاخطاء الشائعة او المعوبات وكذلك لم تجد من يحللها او يقومها حتى الآن و من امثلة ذلك كل فروع الرياضيات بدور المعلمين والمعلمات والمدارس الفنية الصناعية والتجارية والزراعية وكليات التربية ...إلخ .

كذلك لم تجد الاخطاء والصعوبات التى يواجهها طلاب التربية الخاصة مثل مدارس المعوقين او مدارس الاصيين او حتى رياض الاطفال من يقوم بتشخيصها ووضع بعض المقترحات لعلاجها .

ويتضح من جدول رقم (١٨) ايضا قلة الدراسات التى تعرضت لمجال التنبؤ بالتحصيل الدراسى وقياس نواتج التعلم ومهارات التعلم المختلفة حيث بلغ عدد الدراسات فى كل مجال دراسة او دراستين على الاكثر بنسبة ٤ ٪ من عدد الدراسات الكلى . ولذلك فإن الباحثين فى بعد نتاتج التعلم بالمستقبل يجب ان يوجهوا جهودهم نحو هذه المجالات التى لم يتطرق إليها البحث بما فيه الكفاية حتى الان .

وبالاضافة لكل ما سبق هناك مجالات اخرى لم ترد فى الجدول رقم (١٨) وتحتاج ان تبحث فى المستقبل ومنها تحديد انماط التعلم والمجالات الوجدانية والمهارية فى عملية والتعلم وتحسين نواتج التعلم وكيفية الإستفادة من هذه النواتج فى انشطة التعلم اللاحقة ...إلخ .

٨ - بحوث تفاعل المنهج X التلميذ (هـ X ت) :

وقد إشتمل هذا البعد على الدراسات التى تناولت اثر تفاعل احد او بعض متغيرات المنهج الدراسى مع احد او بعض خصائص التلاميذ على نواتج التعلم المختلفة . وقد ندر وجود الدراسات من هذا النوع حيث تناولت دراستين فقط اثر تدريس بعض موضوعات المنهج للتلاميذ فى مراحل تعليمية مختلفة على تحصيلهم فى هذه الموضوعات . وبذلك فإن هناك حاجة ماسة لدراسات تفاعل متغيرات المنهج مع خصائص التلاميذ حتى نستطيع تحديد المنهج المناسب للتلميذ فى المرحلة المناسبة مما يكون له اكبر الاثر على نواتجه التعليمية . ويمثل هذا البعد مجالا خصبا للباحثين فى تعليم الرياضيات خاصة بعد تطوير اساليب التحليل الإحصائى المتعدد ومناهج البحث متعددة الابعاد .

٩ - بحوث تفاعل المنهج مع عمليات التدريس (هـ X س) :

ويشتمل هذا البعد على الدراسات التى تتناول تحديد الطرق

او المداخل المناسبة لتدريس مناهج معينة . وقد قامت دراسة واحدة فقط فى هذا البعد تناولت تدريس بعض موضوعات البرمجة الخطية بطرق مختلفة . ويمثل هذا البعد مثل سابقة مجالا خصبا للبحوث الاكاديمية يجب ان يتجه إليها الباحثون فى تعليم الرياضيات بالمستقبل .

١٠ - بحوث تفاعل التلميذ مع عمليات التدريس (هـ X س) :

ويشتمل هذا البعد على الدراسات التى تتناول تحديد الطرق المناسبة للتدريس للتلاميذ ذوى خصائص معينة او مايطلق عليه بتفاعل المعالجات/الإستعدادات ورغم ظهور هذا المجال للبحث منذ بداية السبعينات فان دراستين فقط قد اجريت بكليات التربية فى هذا المجال . بذلك يمثل هذا المجال ايضا ميدانا خصبا لبحوث تعليم الرياضيات فى المستقبل .

١١ - بحوث التفاعلات من الرتب الاعلى :

وتشتمل الدراسات التى تتناول اثر ثلاثة متغيرات اواكثر من الابعاد الستة الاساسية لعملية التعليم والتعلم على نواتج التعلم مثل الدراسة التى تقوم بتحديد طرق التدريس المناسبة لتدريس مناهج معينة لتلاميذ ذوى خصائص معينة (بحث من الرتبة الثالثة) . وقد غابت تماما هذه النوعية من البحوث فى كليات التربية مما يشير الى ميل الباحثين بكليات التربية لإجراء بحوث جزئية بسيطة خالية من التعقد فى المنهج او التحليل .

٤ - ٢ تكرارية مجالات البحوث

نظرا لعدم وجود نموذج علمى شامل يقود البحوث الاكاديمية فى تعليم وتعلم الرياضيات بكليات التربيةفقد تكررت العديد من البحوث فى كليات مختلفة وقد اخذ التكرار شكلين يعكس الاول منه التكرار التام للبحث فى شكله ومضمونه ويعكس الثانى تكرار البحث فى شكله دون مضمونه وفيما يلى امثلة لكل نوع من انواع تكرار البحوث .

أ ـ التكرار التام فى الشكل والمضمون :

أوضح تحليل موضوعات البحوث التى تناولتها رسائل الماجستير والدكتوراه التى اجريت بكليات التربية فى تعليم الرياضيات تكرار ١٨ دراسة تكرارا تاما فى شكلها ومضمونها ومن امثلة هذه الدراسات :

١ ـ دراسة لنمو بعض المفاهيم الرياضية عند الاطفال ١٩٧٨

٢ ـ دراسة لنمو بعض المفاهيم الرياضية لدى اطفال اسيوط ١٩٨٥

٣ ـ مكونات القدرة الرياضية وعلاقتها بالتحصيل الدراسى ١٩٧٧

٤ ـ القدرة الرياضية وعلاقتها بالتحصيل الدراسى ١٩٧٩

٥ ـ الصعوبات التى تواجه طلاب الصف الثانى عند دراستهم الميكانيكا ١٩٨٣

٦ ـ بعض الصعوبات التى تواجه طلاب الصف الثانى الثانوى علمى فى دراستهم للميكانيكا ١٩٨٦

ب ـ التكرار الجزئى فى الشكل دون المضمون :

قام بعض الباحثين (٣٥ دراسة) بتكرار بحوث غيرهم فى الاجراءات والمنهج المتبع والشكل العام مع اختلاف بسيط فى موضوع البحث قد يتوقف على اختلاف عينة الدراسة او اختلاف فرع المادة الدراسية ولا اكثر من ذلكومن امثلة هذه الدراسات :ـ

١ ـ نمو المفاهيم الهندسية لدى اطفال مرحلة رياض الاطفال والمرحلة الابتدائية ١٩٨٣

٢ ـ نمو مفهوم العدد لدى اطفال مرحلة رياض الاطفال والمرحلة الابتدائية ١٩٨٣

٣ ـ دراسة مقارنة بين الرياضيات الحديثة والتقليدية ، وعلاقتهما بالتفكير الابتكارى

٤ ـ دراسة مقارنة بين الرياضيات الحديثة والتقليدية فى تنمية كل من التفكير الابتكارى والناقد ١٩٧٦

٢ ـ وبالنسبة لابعاد البحث الاساسية السبعة اتضح ان معظم الدراسات (٨١٪) قد ركزت على ابعاد المناهج الدراسية (٣١ ٪) وطرق التدريس (٢٨ ٪) ونتائج التعلم (٢٢ ٪) مع اهمال بقية الابعاد او دراستها على الهامش لذلك يوصى البحث الحالى بضرورة اهتمام الباحثين نحو الابعاد الاساسية المهملة وهى تلميذ الرياضيات (ت) ومعلمها (م) وبيئة التعليم (ب) واخيرا عمليات التعلم المختلفة (ع) وياحبذا لو كان ذلك بالتعاون مع الباحثين فى علم النفس ٠

٣ ـ بالنسبة للابعاد التى كثرت فيها الدراسات البحثية اتضح تركيزهذه الابحاث على تلاميذ المراحل التعليمية الشكلية وبعض فروع الرياضيات وبعض انواع التعليم وكذلك مدارس الاسوياء ٠ ولذلك يوصى الباحث بضرورة اتجاه الباحثين الى تلاميذ دور الحضانة ومدارس محو الامية وتعليم الكبار والتدريب المهنى والمدارس الفنية ٠ ايضا هناك حاجة لاتجاه الباحثين نحو بذل مزيد من الجهد فى فروع الرياضيات المختلفة ودراسة عينات مختلفة من التلاميذ المعوقين عقليا والمتأخرين دراسيا وغيرهم من تلاميذ العينات الخاصة ٠

٤ ـ اتضح ايضا من نتائج البحث تركيز البحوث التى اجريت على البحوث البسيطة التى تتناول اثر متغير واحد او اثنين على الاكثر على بعض النواتج التعليمية مثل التحصيل او الاتجاهات ٠ فمن بين ١٩٤ دراسة اجريت فى تعليم الرياضيات بكليات التربية وجد ان (٥) دراسات فقط (٣ ٪)غير بسيطة وتناولت اثر التفاعل بين مجموعتين متمايزتين من المتغيرات على متغير تابع او اكثر٠ ولذلك يوصى الباحث بضرورة اتجاه الباحثين الى الدراسات التفاعلية المركبة والتى تعكس بصدق طبيعة ظواهر تعليم الرياضيات المركبة بطبيعتها حيث ان الدراسات البسيطة غير التفاعلية تمثل نتائج جزئية لاتستطيع ان تسهم بأى حال من الاحوال فى اجراء تطوير شامل فى علمية التعليم والتعلم ٠ ومن امثلة هذه الدراسات :

تفاعل الرتبة الثانية :

- اثر طرق تدريس مختلفة فى تدريس مواد اكاديمية مختلفة ٠
- صلاحية طرق تدريس مختلفة مع تلاميذ ذوى استعدادات معينة ٠

تفاعل الرتبة الثالثة :

- استخدام وسائل تعليمية مختلفة فى تدريس مناهج مختلفة لتلاميذ مختلفين
- استخدام عمليات تعلم مختلفة فى تدريس مواد مختلفة لتلاميذ فى بيئات مختلفة ٠

وهكذا دراسات تفاعل الرتبة الرابعة والخامسة والسادسة والاخيرة تمثل أرقى واشمل دراسات تعليم الرياضيات حيث تعكس واقع الظواهر التعليمية لاشتمالها على اكبر عدد ممكن من متغيرات هذه الظواهر فى نفس الوقت ٠

٥ - اتضح ايضا من البحث الحالى تكرار بعض الدراسات البحثية سواء تكرار تام (١٨ دراسة) او تكرار جزئى فى المنهج مع اختلاف شكلى فى الموضوع (٣٥ دراسة) ولذلك يوصى الباحث بعدم تكرار دراسات بسيطة لاجدوى منها واللجوء الى الدراسات التفاعلية وهى كثيرة حتى يتعلم الباحث ويسهم فى تقدم عملية التعلم فى الرياضيات ٠ وعلى الباحثين ترك النمطية والتقليد ورهبة التعرض لمجالات جديدة اذا كان لهم ان يتقدموا بمجال البحث فى الياضيات الى الامام ٠

٦ - وختاما لهذا البحث فان الجهدالمتواضع المبذول فيه يحتاج الى التوصل والاتساع والعمق نظرا لقيود النشر فى المجالات التربوية ٠٠ ولذلك يوصى الباحث باستخدام النموذج المقترح فى البحث الحالى فى ارساء كتاب او دليل للباحثين فى ميدان تعليم وتعلم

الرياضيات يتسع لان يوضح لهم ماتم انجازه فى هذا الميدان حتى الان وما نحتاج ان نتطرق اليه فى المستقبل اذا كان لنا ان نتناول ظاهرة تعليم وتعلم الرياضيات فى مدارسنا من كل جوانبها بدلا من ضياع وتكرار الجهود فى دراسة بعض هذه الجوانب دون الاخرى ٠

مراجـــع البحـــــث

أولا : المراجـع العربيـــة :

١ ـ أحمـد ، عبدالسميع (١٩٧٨) : دليل رسائل الماجستير والدكتوراه التـــى منحتها كلية التربية جامعة عين شمس فى المدة مـن ١٩٤٥ ـ ١٩٧٨ ، جامعة عين شمس ، مجلة كليـة التربية ، المجلد الاول ، سـبتمبر ١٩٧٨

٢ ـ الخطيـب ، سليمان وبلان ، كمال (١٩٨٤) : مفهوم البحث فى العلوم التربوية ومجالاته ، مجلةالتربية الحديثة ، العـــدد الثالث والثلاثون ، السنة الحادية عشرة ، ديسمبر ١٩٨٤

٣ ـ الصـانع ، محمد عبدالله وتوفيـق ، عبدالجبار (١٩٨٣) : تطوير البحث التربوى وجهـزته فى الوطن العربى ، المجلة العربية للبحوث التربوية ، العدد الثالث ، المجلد الاول ٠

٤ ـ العبـد ، عبدالطيف محمد (١٩٧٩) : مناهج البحث العلمى ، القاهرة مكتبة النهضـة المصرية ٠

٥ ـ الغريب ، رمـزية (١٩٧٣) : البحث العلمى فى الجامعات ، حوليـــــة البنات ، العدد الرابع ، مطبعة جامعة عين شمس ٠

٦ ـ الغنام ، محمد احمد (١٩٨٤) : البحث التربوى فى العالم العربى ، سياساته وأولوياته وخططه ، المجلة العربية للبحوث التربويـة ، العدد الثانى المجلد الرابع ٠

٧ ـ القـوصى ، عبدالعزيز (١٩٧٨) : مجالات البحث التربوى فى مصر ، دورية المجالس القومية المتخصصة ، العدد الثانـــى ، السنة الثالثة

٨ ـ القوصى ، عبدالعزيز (١٩٧٨) : فى مجالات البحث التربوى للوطن العربى ، المجلة العربية للبحوث التربوية ، السنة الاولى ، العدد الاول ٠

٩ ـ المجلس القومى للتعليم (١٩٨٣) : تقرير عن البحث التربوى ، الدورة العاشرة ، اكتوبر ، ١٩٨٢ ـ يوليو ١٩٨٣ ٠

١٠ـ المفتى ، محمد امين (١٩٨٤) : البحث فى الرياضيات المدرسية بمصر والمجالات المؤيرة فيها ، بحث منشور فى مؤتمر الرياضيات فى التعليم الاساسى ٠ كلية التربية بالعريش ، ٢١ ـ ٢٥ سبتمبر ١٩٨٤

١١ـ المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (١٩٧٦) : استراتيجية تطوير التربية العربية ، المجلة العربية للبحوث التربوية نوفمبر ١٩٧٦ ٠

١٢ـ الناقة ، محمود كامل (١٩٨٧) : البرنامج التعليمى القائم على الكفايات اسمه واجراءاته ، كلية التربية جامعة عين شمس ٠

١٣ـ بركات ، محمد خليفة (١٩٦١) : البحث العلمى فى ميدان التربية والتعليم ، اضواء على البحوث التربوية ، الادارةالعامة للبحوث الفنية ، وزارة التربية والتعليم ٠

١٤ـ جابر ، عبدالحميد جابر وكاظم ، احمد خيرى (١٩٧٨): مناهج البحث فى التربية وعلم النفس ، القاهرة ، دار النهضة العربية الطبعة الثانية ٠

١٥ـ خليفة ، عبدالسميع (١٩٨٣) : بحوث فى تدريس الرياضيات ٠

١٦ـ زكى ، نبيله ابراهيم (١٩٨٤) : اتجاهات البحث العلمى فى مجال تدريس الرياضيات لمرحلة التعليم الاساسى فى ج٠م٠ع٠ بحث منشور فى مؤتمر الرياضيات فى التعليم الاساسى كلية التربية بالعريش ، ٢١ ـ ٢٥ سبتمبر ١٩٨٤٠

١٧ـ عبدالفتاح ، هـدى (١٩٨٤): اتجاهات بحوث تدريس العلوم فى مصر : دراسـة مقارنة ، رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية التربية جامعة لمنصورة ٠

١٨ـ عبدالغفار ، عبدالسلام وآخـرون (١٩٨١): الدراسات العليا بجامعة عين شمس "دراسة تقويمية" مجلة كلية التربية ، جامعة عين شمس العدد الاول ، الجزء الاول ٠

١٩ـ عبيـد ، وليم تاضروس (١٩٨٦) تقرير عن مؤتمر رياضيات التسعينات ، المجلة التربوية ، كلية التربية ، جامعة الكويت ، العـدد التاسع ، المجلد الثالث ٠

٢٠ـ فانـد الين ، ديوبولد (١٩٧٧): مناهج البحث فى التربية وعلم النفس ـ مترجم ، القاهرة ، مكتبة الانجلو المصرية ٠

٢١ـ كلية التربية بجامعة عين شمس (١٩٨٥): دليل رسائل الماجستير والدكتوراه فى التربية ، كلية التربية ، قسم الدراسات العليا ٠

٢٢ـ كريم الدين ، عبدالله (١٩٨٧): البحث التربوى فى الوطن العربى ، الواقع والمشكلات ، المجلة العربية للبحوث التربويـة ، العدد الاول ، المجلد السابع ٠

٢٣ ـ قـطب ، يوسف صلاح الدين (١٩٨٣) حاجتنا الى تنظيم البحوث التربوية لدفع حركة الاصلاح فى التعليم ، مجلة التربية ، السنة الخامسة والثلاثون ، العدد الاول ٠

٢٤ـ قطـب ، يوسف صلاح الدين (١٩٨٤): حاجتنا الى تنظيم البحوث التربوية لدفع حركة الاصلاح فى التعليم ، مجلة التربيـة ، السنة الخامسة والثلاثـون ، العدد الاول ٠

٢٥ ـ قطب ، يوسف صلاح الدين (١٩٨٣) : حاجتنا الى تنظيم البحوث التربوية ، صحيفة التربية ، السنة الرابع والثلاثون ، العدد الرابع ٠

٢٦ ـ محمود ، يوسف سيد (١٩٨٤) : خريطة مقترحة للبحوث التربوية فى مصر حتى سنة ٢٠٠٠ ، رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية ، جامعة الازهر ـ

٢٧ـ مينا ، فايز مراد (١٩٨٣) : نموذج مقترح لاستخدام مدخل تحليل النظم فى البحث التربوى ، دلاراسة منشورة فى مجموعة بحوث مقالات فى التربية ، القاهرة ، دار الثقافة للطباعة والنشر ٠

٢٨ ـ مرسى ، محمد منير (١٩٨٣): البحث التربوى ومركز البحوث التربوية فى قطر ، جامعة قطر ، السنة الثانية ، العدد الثانى٠

٢٩ ـ لبيب ، رشدى (١٩٧٩) : التقويم وتطوير الاهداف التلعيمية ، المركز القومى للبحوث التربوية ، القاهرة ٠

٣٠ ـ لبيب ، رشدى (١٩٨٠) : ودار البحث العلمى التربوى فى مصر فى تطوير التربية العلمية وتدريس العلوم والرياضيات ، الحلقة السنوية لمركز تطوير تدريس العلوم ، بعض البرامج الرئيسية لتطوير حركة البحث العلمى التربوى فى مجال التربية العلمية فى مصر ، ٥ : ٧ مارس ١٩٨٠٠

31 - Armstrong , J.R.C (1970) An Educational Process Model For Use in Research . Journal of Experimental Education, Vol . 39, No.1.
32 - Bauerstled, H. (1979) Research Related to the Mathematics Learning Process .In :UNESCO (1979) New Trends in Mathematics Teaching. Paris.
33 - Begle, E. G (1979) Critical Variables in Mathematics Education . Washington:Mathematics Association of America and the National Council of Teachers of Mathematics, D.C.
34 - Best ,J.W (1959)Research in Education . Englewood Cliffs,N.J. Prentice - Hall.
35 - Brophy , J. (1986) Teaching and Learning Mathematics:Where Research should be done .Journal for research in Mathematics Education. Vol. 17.
36 - Buswell, G.T, et al .(1966) Training for Educational Research . Berkeley: Center for study of Higher Education, University of California.
37 - Cronbach, L.J . and suppes, P . (1969) Research for Tomorrow's Schools . London : Macmillan Co .
38 - Dunn, S. (1981) Research and Mathematics Education . Int. J. of math . Educ . Sci . Technol . Vol. 12, No . 2 .
39 - Ebied, W .T.C (1980) Trends of Academic Research in Education in the Arab Countries . Qatar : University of Qatar . Educational research Center .
40 - Einstien , A. and Infled, L. (1938) The Evolution of Physics : The Growth of Ideas From the Early Concepts to Relativity and Quanta . Cambridge University Press .
41 - Fehr , H.A (1966) Needed Research in Mathematics Education.Columbia University :Teachers College Press .
42 - Guilford, R . (1965)
43 - Hayman, H.(1968) Research on Education in the Developing countries. Int . J . Educ . Devol . Vol. 4
44 - Hilgard . E . (1964) A perspective on the relationship between Learning Theory and Educational Practice . Chicago :University Press.
45 - Hooton , J . R. (1967) Proceeding of National Conferrence on Needed Research in Mathematics Education . Athens :University of Georgia, College of Education.
46 - Katz , L . (1986) A Matrix For research on Teacher Education . IN: hoyle , E . et al .(eds) 1986 World Handbook of education . London : Kogan Page .
47 - Keeves, J . P (1984) Multivariate Analysis . In : Huson, T . and Postlewaite , T. N . (1985) International Encyclopedia of educational Research and studies . Oxford :Pergamon Press .
48 - Kerlinger , F. N .(1958) Foundations of Behavioral Research . 2nd ed. New York :Holt, Rinehart and Winston.
49 - Isaac,s. and Michiel , M. (1971) Handbook in Research Evalution . California :San Diago, Robert. R . Knapp Publisher .
50 - Macdonald , J.B.(1965) Educational Models for Instruction Washington, D.c : Association for Supervision and Curriculum Development .

51 - Macdonald.A.A (1974) An Analysis of Selected Doctoral Research Concerning Various Aspects of Learning by Students in College Science Education Courses from 1954 - 1963 Ph.D.,N.Y Univ. Diss.Abst. , Vol. 35, No. 5 .

52 - Medley , D.M . (1987) Evolution of research on teaching IN: Huson, T. and Postlethwaite , T.N. (1985) The International Encyclopedia of Educational Research and Studies .

53 - Nathan ,S.J (1970) A Study of Research in Science Education from 1948 through 1952, Ed.D. Columbia University , 1955. Diss. Abst, Vol . 31. No .5.

54 - Reidsel . e .A and Picaart, L .(1967) Topics for Research Studies in Elementary School Mathematics . The Arithmatic Teacher, Vol.42, No. 2.

55 - Romberg ,T.A. and Carpenter , T.P.(1986) Resarch on Teaching and learning MAthematics. In:Wittrock,N.C.(ed) (1986) Handbook of Research on Teaching ,3rd. ed . New York :Mc Graw - Hill.

56 - Romberg , T. A and Devault . M.V (1966) Mathematics Curriculum :Needed Research .In :Hooton , J.R (1967) Proceeding of National Conference on needed research in Mathematics Education , Athens :University of Georgia , College of Education .

57 - Siegel , L . and Siegel ,I.(1967) A Multivariate Paradigm For Educational Research . Psychological Bulliten , Vol 68, No.5

58 - Snow , R . (1984) Student Aptitude in Mathematics Learning .In : Proceeding of the fourth International Congress in Mathematics Education .

59 - Stiener , E . (1978) Logical and Conceptual Analysis Techniques for Educational Research . University Press of America, Inc.

60 - Traverse ,R.(1958) An Introduction to Educational Research . New York :Mc Graw - Hill .

61 - Weaver,J,F (1967) Extending the Impact of Educational Research on Mathematics Education . The arithmatic Teacher. Vol.34,No.1.