دراسة تحليلية لعينة من بحوث ودراسات مصرية حـول تعليمية الرياضيات

أ. أحمد بن سعد
جامعة عمار ثليجي -الأغواط

الملخـص

هدفت الدراسة الحالية إلى تكوين فكرة كلية عن واقع البحوث والدراسات العربية المهتمة بتعليمية الرياضيات، وذلك بإبراز النتائج الإيجابية التي حققتها، والتنويه بالسلبيات أو الفجوات التي تركتها، والوصول إلى استخلاص بعض المؤشرات المرتبطة بتعليمية الرياضيات. ولتحقيق هذا الهدف اختيرت عينة من البحوث المصرية قوامها (61 بحثا) شملت رسائل الدكتوراه والبحوث المنشورة في مجلات محكمة.

استُخدم المنهج الوصفي التحليلي الذي يقوم على توظيف أسلوب تحليل المحتوى أو المعلومات، وفي إطار هذا الأسلوب تم تصنيف المعلومات المستخرجة إلى فئات تنسجم مع الأسئلة التي انطلقت منها الدراسة وهي على التوالي:

ما نوع الدراسات التي تناولت تعليمية الرياضيات؟

ما مدى مسايرتها للتطورات الحاصلة في تعليم وتعلم الرياضيات؟

ما المناهج الموظفة في هذه الدراسات؟

من هم الأفراد المستهدفون بالدراسة؟

ما أهم المتغيرات والعوامل التي حظيت بالدراسة؟

وما المؤشرات العامة المستخلصة من نتائج هذه الدراسات؟

مقدمـــة:

عرفت الدول العربية -بما فيها الجزائر -تحولات كبيرة في مقارباتها التعليمية بشكل عام، والمتعلقة بالرياضيات بشكل خاص. ويبدو أنها استقرت -تمشيا مع التوجهات العالمية المعاصرة -على تبني مقاربة الفهم أو المقاربة بالكفاءات التي أصبح ينظر في إطارها للرياضيات على أنها نشاط إنساني، وممارسة حياتية، تهدف إلى إعداد المتعلمين للمشاركة الكاملة كأعضاء عاملين في المجتمع والحياة. وقد كان ينظر للرياضيات فيما سبق على أنها مجموعة من المفاهيم التي يجب إتقانها بترتيب صارم، وفي نظام شكلي منغلق على نفسه.

إن المقاربة الجديدة تعطي عناية خاصة لوضع المشكلات وحلها في سياقات واقعية وحياتية، كما أنها تسعى لتوظف التكنلوجيا المتطورة، وتهدف إلى تحقيق التكامل بين مناهج الرياضيات والحياة العملية بما فيها المواد الدراسية الأخرى، وهي لا تغفل عن توظيف الأطر والمداخل الثقافية والتاريخية والترفيهية، لتنمي بذلك عند المتعلمين حبا للرياضيات وتقديرا لأهميتها.

وبالرغم من أن المقاربة الجديدة قد أخذت كل الاحتياطات في سبيل تحقيق أهدافها الطموحة، إلا أنها قد تعثرت بسبب عقبات اعترضتها، ليس في الدول العربية فحسب، بل حتى في الدول الأجنبية، ففي دراسة (أشيلس وهوفر، 1996، Achilles & Hoover) التي استهدفت مدى فاعلية التعلم المعتمد على المشكلة كأداة للتحسن الدراسي بالمدارس الأمريكية المتوسطة والعليا، توصل الباحثان فيها إلى مجموعة من النتائج أهمها: قرر المعلمون أن الطلاب مازالوا بحاجة إلى مهارات اجتماعية كافية حتى يتصف العمل الجماعي بالكفاءة والفعالية. كما وجد المعلمون أن الوقت المطلوب لتنفيذ برنامج التعلم المعتمد على المشكلة كبير ويؤدي إلى الارتباك عند تنفيذه. من جهة أخرى أظهر المتعلمون عدم ثقة بينهم، وعدم تعاون مع أعضاء الجماعة. (مجدي حبيب، 2007، ص 42)

وبالمثل أجريت العديد من الدراسات حول تعليمية الرياضيات في الوطن العربي عموما، ومصر تحديدا، استخدمت أساليب متباينة، واستهدفت مجالات متفاوتة ، وقد توصلت إلى نتائج تشير في مجملها إلى وجود صعوبات في تعليم وتعلم الرياضيات.

ونظرا لأهمية هذه البحوث فإن الدراسة الحالية ستتناول عينة منها بالتحليل قصد تكوين فكرة كلية تساعد في بلورة مجموعة من المؤشرات حول معوقات تعليمية الرياضيات وسبل النهوض بها.

1. مشكلـة الدراسة وتساؤلاتـها:

من خلال خبرة الباحث في الميدان وتفاعله المستمر مع الأساتذة والتلاميذ وجد أن هناك نظرة تشاؤمية سائدة وشعورا بعدم الرضا حول واقع تدريس الرياضيات حتى في ظل الإصلاحات الجديدة، فالتلاميذ لم يظهروا أي تطور في مهارات التفكير المختلفة فضلا عن اكتسابهم المعارف والأساسيات والمهارات. في المقابل لاحظ الباحث أن نتائج الامتحانات والشهادات أظهرت تحسنا في نسبها مقارنة مع السنوات الفارطة. ومن خلال هذه المفارقة بين أوضاع الواقع التشاؤمية، ونتائج

الامتحانات التفاؤلية نبع الإحساس بمشكلة الدراسة، وعليه فكر الباحث في فحص وتحليل عينة من الدراسات العربية المتعلقة بتعليمية الرياضيات للوقوف على واقعها، وتكوين فكرة كلية عن اهتماماتها، ومن ثم استخلاص المؤشرات العامة التي تفيد في تقييم نجاح أو فشل تعليمية الرياضيات، وقد وقع الاختيار على الدراسات المصرية نظرا لكونها قطعت أشواطا متقدمة مقارنة مع باقي الدراسات العربية.

وقد تمثل التساؤل الرئيسي للدراسة فيما يلي:

ما هي الاهتمامات الأساسية للبحوث والدراسات العربية فيما يخص تعليمية الرياضيات؟

ويتفرع عن هذا التساؤل مجموعة من الأسئلة الجزئية:

1- ما نوع الدراسات التي تناولت تعليمية الرياضيات؟
2- ما مدى مسايرتها للتطورات الحاصلة في تعليم وتعلم الرياضيات؟
3- ما المناهج الموظفة في هذه الدراسات؟
4- من هم الأفراد المستهدفون بالدراسة؟
5- ما أهم المتغيرات والعوامل التي حظيت بالدراسة؟
6- وما المؤشرات العامة المستخلصة من نتائج هذه الدراسات؟

2. أهـــداف الدراســـة:

تهدف الدراسة الحالية إلى تحقيق ما يلي:

- تكوين فكرة كلية عن واقع البحوث والدراسات العربية المهتمة بتعليمية الرياضيات، وذلك للاستفادة من نتائجها الإيجابية، والتنويه بالسلبيات أو الفجوات التي تركتها.
- إفادة الباحثين والمهتمين بتعليمية الرياضيات من خلال عرض تحليلي لآخر الأبحاث العربية (المصرية) في هذا الميدان، وقد يكون هذا العرض أرضية لدراسات جديدة خاصة في الجزائر.
- إبراز العوامل المساعدة على أفضل تعليم وتعلم للرياضيات، وتحديد أهم المعوقات التي تعترض تعليمية الرياضيات في الواقع.

3. حـــدود الدراســـة:

الدراسة الحالية مقيدة بالحدود التالية:

-ستقتصر هذه الدراسة على عينة مقصودة من الدراسات التي تمكّن الباحث من الحصول عليها خلال الفترة من 1987 إلى 2008 ، وهي تمثل نوعين من الدراسات: رسائل الدكتوراه التي نوقشت ببعض الجامعات المصرية (القاهرة، عين شمس، بنها، أسيوط) في تخصص مناهج وطرق التدريس، والبحوث المحكمة التي نشرت في المجلات العلمية.

-ستهتم هذه الدراسة بالتساؤلات التي انطلقت منها، ولن تتطرق إلى جوانب أخرى.

4. الإطـار النظري للدراسـة:

4. 1. التعليميـة:

لقد استفادت التعليمية (la didactique) من علوم متعددة مثل علم النفس، وعلم النفس المعرفي، وعلم الاجتماع، والابستملوجيا وغيرها لكنها شكلت لنفسها حقلا معرفيا متميزا.

ويذكر (محمد الدريج) أن هذا الحقل المعرفي الحديث نسبيا، لم يكن ليصبح علما مستقلا لولا أنه سعى سعيا حثيثا لبناء النماذج والنظريات الخاصة به، هذه النماذج التي يمكن أن ترقى إلى مستوى المنظور من حيث شموليتها، ومن حيث تمكينها الباحثين من خلفية نظرية ضرورية لتأطير أبحاثهم. إن التعليمية تهتم بشكل عام بدراسة طرق التعليم (التدريس) وتقنياته، وأشكال تنظيم مواقف التعلم التي يخضع لها التلميذ قصد بلوغ الأهداف المنشودة.(الدريج، 2004، ص ص 14-23)

ومن خلال هذا التعريف يمكن تمييز مجالات اهتمام التعليمية وهي: المحتوى -الأهداف - التعلم - التعليم . وسوف تستخدم هذه المحاور لمناقشة تعليمية الرياضيات على وجه الخصوص.

4. 2. طبيعة الرياضيات كعلم وكمحتـوى دراسـي:

تختلف صورة الرياضيات كعلم وكمحتوى دراسي (رياضيات مدرسية) في طريقة المعالجة وأسلوب العرض ودرجة التركيز أو التعقيد في المادة ذاتها، إلا أن طبيعة الرياضيات كعلم لا تختلف عن طبيعتها كمحتوى دراسي من حيث كونها بناء استدلالي.

إن الرياضيات كعلم قد نشأت بسبب الحاجة وتطورت عبر فترات زمنية طويلة، وهي عبارة عن بناء استدلالي يمتاز بالتعقيد ويغلب عليه طابع التجريد. بينما الرياضيات كمحتوى دراسي فهي تمثل في جوهرها المفاهيم الأساسية لعلم الرياضيات، ولكن بعد تبسيطها حتى تلائم خصائص المتعلم، كما أنها استدلال معدل يرتبط بالعلاقات بين أجزاء الوضعية أو المشكل، وليس مطلوبا من المتعلم أن يشتق معلومات رياضية جديدة كما يفعل العلماء. وللتغلب على طابع التجريد في الرياضيات يرفق المحتوى بالأمثلة المتصلة بالواقع والمواقف الحياتية. (المفتي و إيليا، 2000، ص ص 34 -43)

ويلاحظ أن الرياضيات كمحتوى دراسي قد تأثرت بالأهداف والتوجهات العالمية التي حددت مجموعة من المعايير ينبغي توفرها في منهج الرياضيات المدرسية، كإتاحة الفرصة للمتعلمين لاستنتاج المعرفة بأنفسهم، وتمكينهم من امتلاك مفاتيح البحث عن المعرفة (التعلم الذاتي)، وتحقيق التكامل بين الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى من جهة، والحياة من جهة أخرى، مع العمل على تنمية الإبداع. وعلى هذا الأساس فإن الرياضيات كمحتوى دراسي أصبحت تتسم بأنها رياضيات فعلية أعيد بناؤها وتنظيمها ومعالجتها بأساليب تربوية بغرض تقديمها إلى متعلمين ذوي بنيات رياضية محددة، وفي مراحل عمرية معينة، لتحقيق أهداف تعليمية محددة. إن الرياضيات المدرسية الحديثة تتسم موضوعاتها بالترتيب الهرمي الذي يتيح عملية الاستدلال وفي بعض الأحيان الاستقراء، كما أنها تمتاز بعدم تناولها لدراسة النظم الشكلية إلا في المراحل المتقدمة والمتخصصة،

وهي تتضمن الجوانب الوجدانية وبعض المهارات النفس حركية، إلى جانب اهتمامها بتطبيقات الرياضيات في المواد الأخرى والحياة العملية، وتركيزها على تنمية التفكير وحل مشكلات في سياقات مختلفة. (أحمد سلامة، 2006، ص ص 36-41)

4. 3. أهداف تعليم وتعلم الرياضيات:

ترى الكثير من التوجهات العالمية أن تعليم وتعلم الرياضيات يرمي إلى تحقيق الأهداف الكبرى التالية:

1- أهداف تتعلق بفهم أساسيات الرياضيات ومهاراتها: وتتمثل الأساسيات في المفاهيم، والعلاقات، والقواعد الرياضية، والتركيب الرياضي، والبرهان. أما المهارات فتمثل الحسابات والتداول الجبري وغيرها، وهي مكملة وضرورية للأساسيات.

2- أهداف تركز على تعميق طرق التفكير وحل المشكلات: وينظر إلى هذه الأهداف حاليا على أنها محورية باعتبارها تتجاوز تلقين التلاميذ والطلاب للمعارف إلى تدريبهم وتعليمهم طرق الحصول على هذه المعارف، فهي تمكنهم من تعليم أنفسهم بأنفسهم بصورة مستمرة ومتجددة عن طريق تنمية قدراتهم على حل المشكلات والنقد والإبداع وغيرها.

3- أهداف تتعلق بالمجال الوجداني: وترمي هذه الأهداف إلى تنمية تذوق الجمال الرياضي، وتقدير وحب الرياضيات، وتكوين اتجاهات إيجابية نحوها. (المفتي و إيليا، 2000، ص ص 34 -43) (نظلة خضر، 1994، ص ص 20 -52)

هذا ولا تزال الأهداف تعرف تجديدا وتطويرا من حين لآخر، وأبرز التجديدات تمثلت في وثيقة المبادئ والمعايير للرياضيات المدرسية الصادرة سنة 2000 عن الجمعية القومية الأمريكية لمعلمي الرياضيات ، والتي انتشرت في كثير من بلدان العالم، من بينها مصر حيث أصدرت وزارة التربية والتعليم سنة 2003 تقريرها المبدئي عن مشروع إعداد المعايير القومية في مصر. (فايز مينا، 2006، ص 83)

4. 4. تعليم و تعلم الرياضيات:

هناك فرق بين التعليم والتعلم ونظريات كل منهما، ففي الوقت الذي تهتم فيه نظرية التعلم بالوصف، أي وصف ما هو متوقع أن يحدث عند المتعلم، نجد أن نظرية التعليم تهتم بالتوصيف والمعيارية، بمعنى أنها تحدد المبادئ والخطوات المساعدة على تحقيق التعلم المنشود. وبالرغم من هذا الفصل الظاهر بين النظريتين إلا أن هناك تكاملا بينهما فنظريات التعليم تسترشد بنظريات التعلم. (حسين أبو رياش، 2007، ص 24)(عصام روفائيل ومحمد يوسف، 2001، ص ص 90-91)

إن تعليم وتعلم الرياضيات قد تأثر بعدة منظورات فكرية، بعضها تراجع وتقهقر، والبعض الآخر لا يزال قائما على الأقل في مستوى الممارسة الميدانية. ونظرا لأن هذه المنظورات قد تعرضت للكثير من النقد، وأثبت الواقع فشلها وعدم صلاحيتها، فإننا لن نتعرض لها في هذا الجزء وبدلا من ذلك سنخصصه للإشارة إلى بعض النظريات المعاصرة التي ترعرعت في ظل المنظور المعرفي، حيث كان لهذه النظريات بالغ الأثر في تفعيل تعليمية الرياضيات.

أ)-نظرية معالجة المعلومات:

ساهمت هذه النظرية في نقل بؤرة الاهتمام من السلوك الخارجي للمتعلم إلى العمليات العقلية الداخلية التي تقف وراء هذا السلوك، وذلك من خلال الدراسة العلمية للكيفية التي يكتسب بها الأفراد معلوماتهم عن العالم، وللكيفية التي يتمثلون بها هذه المعلومات ويحولونها إلى علم ومعرفة، ولكيفية التخزين، وكيفية استخدام وتوظيف هذه المعلومات في إثارة الانتباه والسلوك. (سولسو، 2000، ص 5)

لقد فحصت هذه النظرية -بطرق تجريبية أخاذة -المراحل المتعاقبة لمعالجة المعلومات وقدمت استبصارات رائدة فيما يخص التفكير، وقد اعتبر (مارزانو) أن أكثر النواحي السيكولوجية حداثة فيما يتصل بدراسة التفكير هي ما يسمى معالجة المعلومات (Information Processing) حيث يركز هذا المنحى على كيفية اكتساب، ونقل، وتخزين، وتحويل المعلومات. والعديد من التحليلات الناجحة للتفكير قد تمت باستخدام هذا المنحى. (مارزانو، 2004، ص 28) ويعتبر عقد التسعينات العقد الذهبي الذي نشطت فيه أبحاث الدماغ وما يتصل به من نشاطات معرفية مثل التفكير والإبداع وغيرها، حيث انعكس كل ذلك على الواقع التربوي.

ب)-النظرية البنائية:

تهتم هذه النظرية بكيفية بناء الفرد للمعرفة العلمية التي يكتسبها بنفسه، وذلك من خلال الخبرات التعليمية التي يمر بها. والنقطة الرئيسية في البنائية هي الأفكار والمعلومات المسبقة التي يمكن أن يستخدمها الفرد في فهم الخبرات والمعلومات الجديدة، فالتعلم يحدث عندما يكون هناك تغيير وبناء جديد في البنية المعرفية. إن التعلم المقصود في ظل البنائية هو التعلم القائم على الفهم من خلال الدور النشط للتلاميذ في التعلم، والمشاركة المعرفية الفعلية للمتعلمين في الأنشطة التي يقومون بها ضمن مجموعات أو فرق عمل لبناء معارفهم. (وليم عبيد، 2009، ص ص 87-89)

ج)-نظرية الذكاءات المتعددة:

ظهرت هذه النظرية على يد (هوارد جاردنر، 1983) في كتابه أطر العقل، وتعد هذه النظرية المعرفية توجها جديدا يحاول أن يصف كيف يستخدم الأفراد ذكاءاتهم المتعددة في التعلم أو حل مشكل ما. وقد أكد جاردنر أن الذكاء ليس واحدا بل هو متعدد ويتأثر بالعوامل البيولوجية والثقافية، حتى القدرة الرياضية المنطقية تخضع للنطاق الثقافي لتكوين الخرائط المعرفية في المخ البشري، فهي تختلف من شخص لآخر، ومن بلد لآخر. (محمد حسين، 2003، ص 55)

4. 5. تعليم وتعلم الرياضيات في الجزائـــر:

عرفت الجزائر كغيرها من دول العالم تغييرا جذريا في مناهجها التعليمية فرضته عولمة المبادلات وتحديات المستقبل الجديدة بمستلزماته العلمية والتكنولوجية.

وقد اعتمدت المناهج الجديدة على المقاربة بالكفاءات التي تم إدخالها سنة 2003، وهي في الواقع امتداد للمقاربة بالأهداف وتمحيص لإطارها المنهجي والعلمي.

وتتلخص المقاربة المعتمدة في المناهج الجديدة في الإجابة على الأسئلة التالية :

1)- ما الذي يتحصّل عليه التلميذ، في نهاية كلّ مرحلة، من معارف وسلوكات وقدرات وكفاءات؟

2)- ما هي الوضعيات التعليمية/التعلّمية الأكثر دلالة ونجاعة لإكسابه هذه الكفاءات وجعله يتمثل المكتسبات الجديدة بعد تحويل لمكتسباته السابقة (من معارف ومواقف وسلوكات) ؟

3)- ما هي الوسائل والطرق المساعدة على استغلال هذه الوضعيات والمحفزة لمشاركة المتعلّم في تكوين ذاته مشاركة مسؤولة ؟

4)- كيف يمكن أن يقوّم مستوى أداء المتعلّم للتأكّد من أنّه قد تمكّن فعلا من الكفاءات المستهدفة؟ فالتقويم في هذه الحالة جزء من عملية التعلّم، ويهدف أساسا إلى إنارة المتعلّم فيما يتعلّق بمسلكه خلال عمليات التعلّم. (اللجنة الوطنية للمناهج ، 2004، ص 2)

إن هذه المقاربة تطمح إلى إكساب التلاميذ معارف وكفاءات يمكن تجنيدها في المدرسة وخارجها، ولذلك فإن أنسب طريقة للتعلم ستكون عن طريق ما يسمى الوضعية التعليمية (la situation didactique) التي تنطلق من مشكل حقيقي. (هيئة التأطير بالمعهد الوطني لتكوين مستخدمي التربية)

وما يلاحظ على التجربة الجزائرية في إصلاح التعليم أنها لا تزال تعاني من المشاكل بسبب ما يلي:

-تطبيق مفاجئ وسريع غير مستند إل تخطيط.

-عدم بذل جهد جاد من قبل المعنيين في إنشاء مشروع لتحديد معايير محلية.

-متابعة سطحية لمشروع الإصلاح تعتمد فيها التقارير على النواتج النهائية ممثلة في العلامات على الامتحانات التحصيلية .

5. إجـــراءات الدراســة:

5. 1. منهـج الدراســة:

تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي الذي يقوم على توظيف أسلوب تحليل المحتوى أو المعلومات، فهو من أنسب المناهج لتحقيق أهداف هذه الدراسة.

ولا يقتصر المنهج الوصفي على وصف الظاهرة وجمع البيانات فيها، بل لابد من تصنيف هذه المعلومات وتنظيمها وتلخيصها بعناية، ثم تحليل تلك المعلومات والأدلة بعمق في محاولة لاستخلاص تعميمات ذات معنى ومغزى تؤدي إلى تقدم المعرفة. (عبيدات، 1999، ص 248)

ويرى (الكيلاني والشريفين، 2007) أن أسلوب تحليل المحتوى -المندرج في المنهج الوصفي - يعتمد على تحليل وثائق وما شابه، وتظهر ميزاته في جمع معلومات مفيدة في الكشف عن اتجاهات، وتشخيص جوانب القصور، والتحقق من علاقات، واستقصاء الفروق بين ما هو قائم وما هو متوقع في مجالات متعددة. (الكيلاني والشريفين، 2007، ص 28)

ويتطلب تحليل المحتوى مجموعة من الخطوات تتمثل في: تحديد أسئلة البحث أو فروضه أو أهدافه، اختيار عينة من الوثائق لتحليلها، إجراءات عملية لترميز الفئات، تنفيذ تحليل المحتوى، تفسير النتائج. (أبو علام، 1999، ص 248)

5. 2. عينـــة الدراســة:

تمثلت عينة الدراسة في (61) بحث أو دراسة شملت رسائل الدكتوراه التي نوقشت في جامعات القاهرة، عين شمس، طنطا، أسيوط، والبحوث المنشورة في المجلات العلمية المحكمة المعروفة، وقد التزم الباحث بأخذ البحوث الأخيرة (من 1987 إلى 2008) المهتمة بتعليمية الرياضيات، وكان أساس هذا الاختيار أن البحوث المصرية الأخيرة وبصفة خاصة رسائل الدكتوراه، والبحوث المنشورة تمثل مستوى عال من النضج العلمي.

5. 3. الأساليب الإحصائية:

تمثلت أساسا فيما يلي:

-الأساليب الإحصائية الوصفية المتمثلة في التكرارات والنسب المئوية.

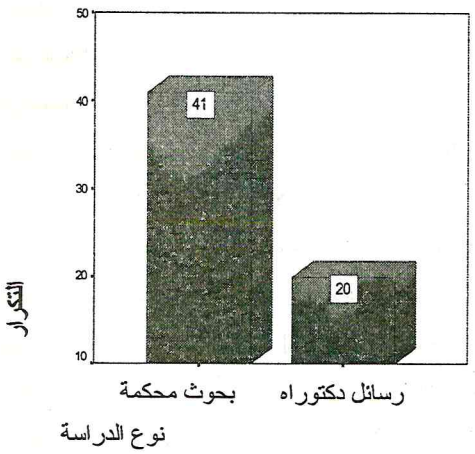
-الرسوم البيانية الموضحة للتكرارات والنسب المئوية.

6. تحليل ومناقشة نتائج الدراسة:

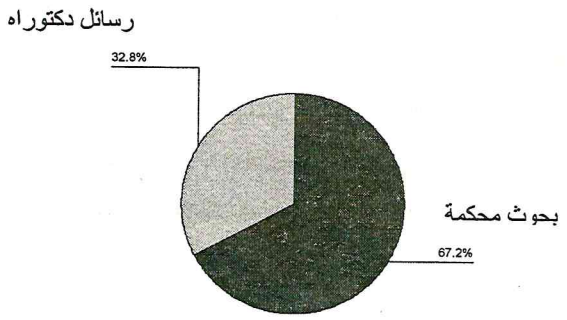
يتضمن هذا الجزء تحليل ومناقشة النتائج المتعلقة بالأسئلة المطروحة في هذه الدراسة وهي كما يلي:

6. 1. إجابة السؤال الأول: ما نوع الدراسات التي تناولت تعليمية الرياضيات؟

للإجابة على هذا التساؤل قام الباحث بتصنيف الدراسات وعرضها في الرسمين البيانيين التالين:



الرسم البياني 1: تكرار الدراسات حسب نوعها رسالة دكتوراه أو بحث محكم

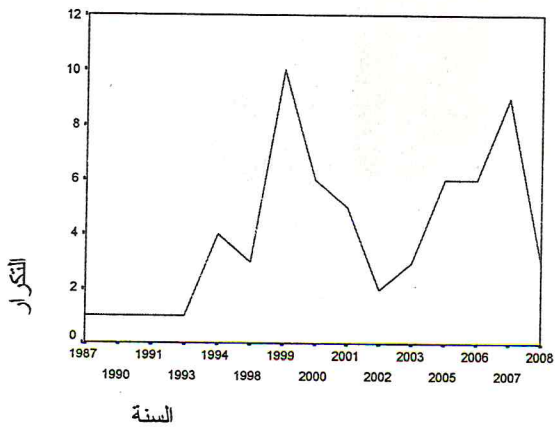


الرسم البياني 2: النسب المئوية للرسائل والبحوث المتضمنة في عينة البحث

يتضح من (الرسم البياني 1) أن عدد رسائل الدكتوراه قد بلغ (20)، بينما عدد البحوث المنشورة في المجلات قد بلغ (41) مما يعني أن عدد البحوث أكثر من عدد رسائل الدكتوراه، و(الرسم البياني 2) يوضح أن نسبة رسائل الدكتوراه (32.8 %) بينما نسبة البحوث المنشورة (67.2 %)، ويمكن تفسير انخفاض رسائل الدكتوراه مقارنة مع البحوث المنشورة بعامل الوقت الذي تستغرقه رسائل الدكتوراه (أربع سنوات كحد أدنى)، يضاف إلى هذا العامل عامل آخر يتعلق بالتخصص فمعروف أن الرسائل المتعلقة بتعليم وتعلم الرياضيات قد صدرت عن أقسام المناهج وطرق التدريس، وقليل منها صدر عن أقسام علم النفس التعليمي أو التربوي، وهذه القيود غير مفروضة على البحوث المنشورة في المجلات.

6. 2. إجابة السؤال الثاني: ما مدى مسايرة الدراسات للتطورات الحاصلة في تعليم وتعلم الرياضيات؟

للإجابة على هذا التساؤل تم عرض المضلع التكراري لعدد الدراسات حسب سنة النشر أو المناقشة، وهذا ما يظهره الرسم البياني التالي:



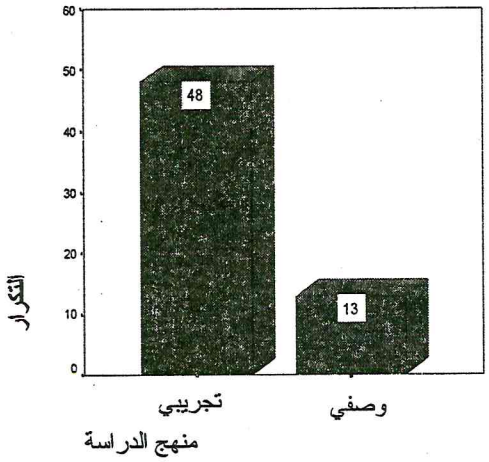
الرسم البياني 3: توزيع تكرار الرسائل والبحوث حسب سنة النشر أو المناقشة

بالنظر إلى (الرسم البياني 3) يتضح أن هناك فترتان ارتفع فيهما عدد الدراسات، الفترة الأولى هي فترة التسعينات (من 1994 تقريبا إلى 2001)، والفترة الثانية هي الفترة (من 2004 تقريبا إلى 2008).

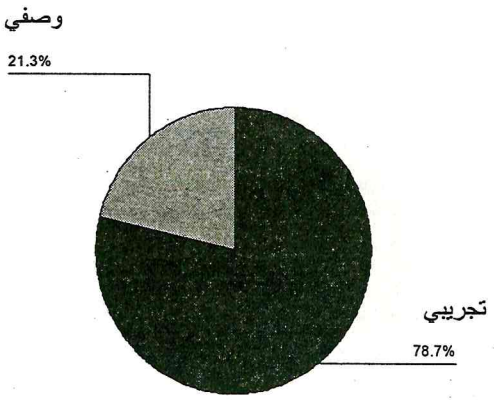
وبالعودة إلى الإطار النظري يتضح أن هذا الارتفاع الملاحظ منطقي لأنه مثّل رد فعل لتطورات حصلت مباشرة قبل هاتين الفترتين، فالفترة التي سبقت التسعينات (أي الثمانينات) شهدت تطورات جذرية على مستوى الرياضيات المدرسية في حد ذاتها حيث تم تفعيل ما يسمى بالرياضيات الحديثة عن طريق ربطها بالواقع والتكنولوجيا. بينما الفترة الثانية التي سجل بها ارتفاع عدد الدراسات سبقتها تطورات عالمية مهمة تمثلت في ظهور نظرية الذكاءات المتعددة وتطور أبحاث الدماغ والتفكير والإبداع وغيرها من الأبحاث التي انعكس تأثيرها على الميدان التعليمي، وقد ترجم هذا التأثير في شكل أهداف جديدة أو معايير حديثة لتعليم وتعلم الرياضيات. وفي ضوء ما سبق يمكن تقرير أن الأبحاث العربية المصرية قد كانت مواكبة لهذه التطورات على الأقل من ناحية كمية.

3.6. إجابة السؤال الثالث: ما المناهج الموظفة في هذه الدراسات؟

للإجابة على هذا التساؤل صنفت الدراسات حسب استخدامها للمنهج التجريبي أو الوصفي والرسمان البيانيان يوضحان النتائج:



الرسم البياني 4: تكرار الدراسات حسب المنهج المستخدم



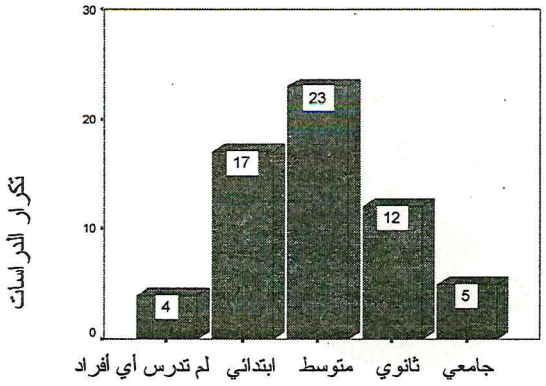
الرسم البياني 5: النسب المئوية للرسائل والبحوث حسب المنهج المستخدم

يلاحظ من خلال (الرسمين البيانيين 4، 5) أن المنهج التجريبي هو الغالب في البحوث، فقد بلغت نسبة الدراسات التي وظفت هذا المنهج (78.7 %) بواقع (48 دراسة) مقابل (21.3 %) من الدراسات استعملت المنهج الوصفي بواقع (13 دراسة). ويبدوا أن الدراسات المتعلقة بتعليمية الرياضيات تركن إلى المنهج التجريبي نظرا لأنه أحد أنواع المناهج الرئيسية، الذي لا يقتصر هدفه على وصف الوضع الراهن للظاهرة مثل المناهج الوصفية أو التاريخية، بل يتعدى ذلك ليشمل إعادة تشكيلها من خلال تغييرات معينة يجريها الباحث، ثم يلاحظ و يحلل النتائج التي طرأت. وهو بهذا المعنى من أدق المناهج العلمية و أقواها حيث يمكن الباحث من إيجاد العلاقة بين متغيرين أو أكثر، و الكشف عن العلاقات السببية بين المتغيرات المختلفة. (سركز وأمطير، 2002، ص 157)

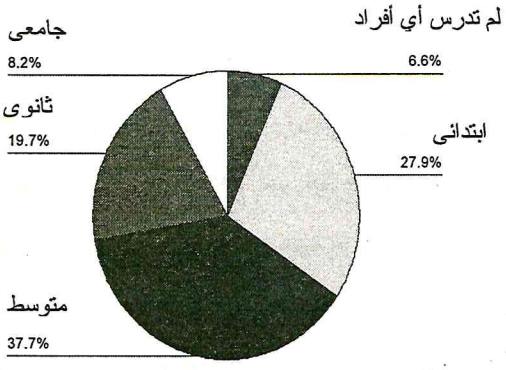
من جهة أخرى فإن المنهج التجريبي أقرب مناهج البحوث لحل المشكلات بالطريقة العلمية، والمدخل الأكثر صلاحية لحل المشكلات : النظرية و التطبيقية. (ملحم، 2002، ص 383)

6. 4. إجابة السؤال الرابع: من هم الأفراد المستهدفون بالدراسة؟

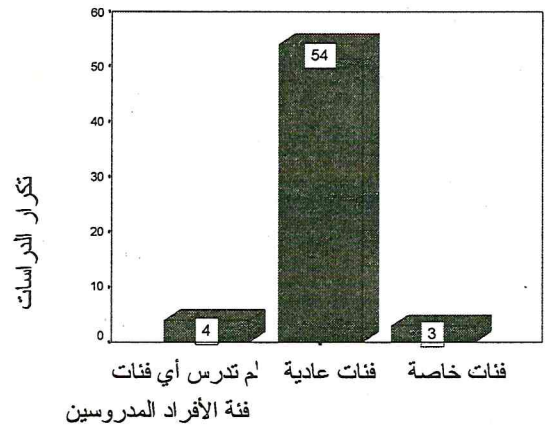
للإجابة على هذا التساؤل تم تصنيف الدراسات بناء على ثلاث معايير (المرحلة التعليمية، فئة الأفراد، الجنس) وهو ما توضحه الرسومات البيانية التالية:



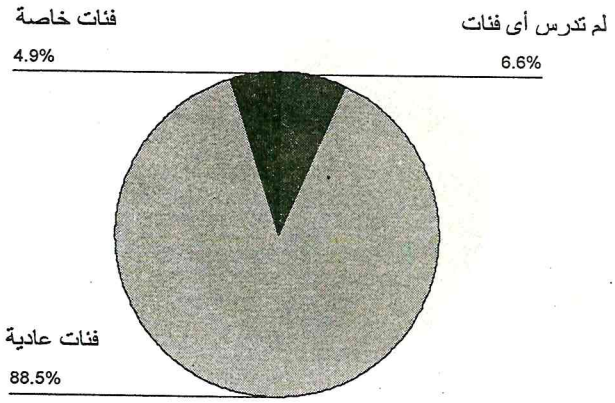
الرسم البياني 6: تكرار الدراسات حسب المرحلة التعليمية المدروسة



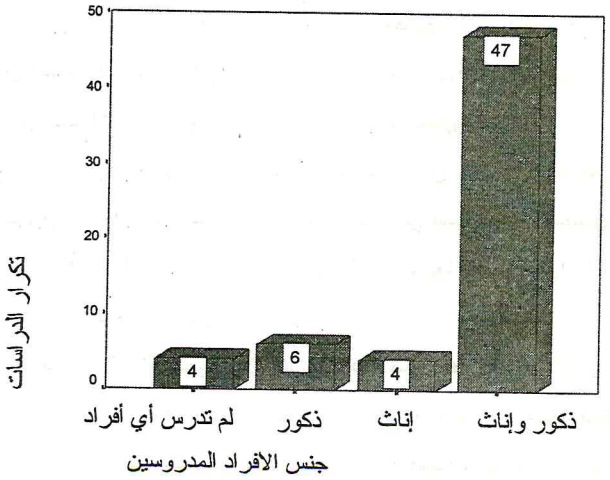
الرسم البياني 7: النسب المئوية للرسائل والبحوث حسب المرحلة التعليمية المدروسة



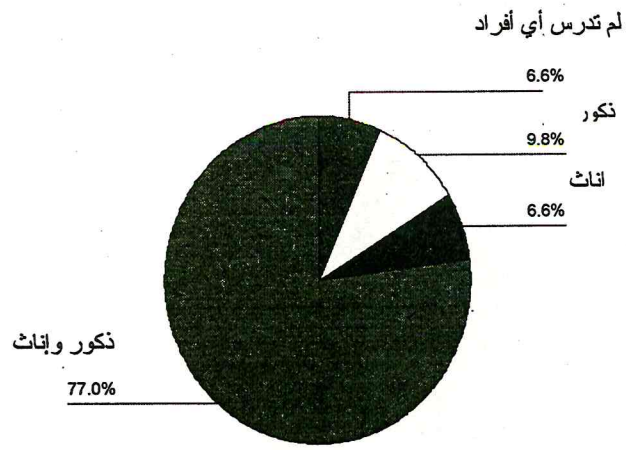
الرسم البياني 8: تكرار الدراسات حسب فئة الأفراد المدروسين



الرسم البياني 9: النسب المئوية للرسائل والبحوث حسب فئة الأفراد المدروسين



الرسم البياني 10: تكرار الدراسات حسب جنس الأفراد المدروسين



الرسم البياني 11: النسب المئوية للرسائل والبحوث حسب جنس الأفراد المدروسين

فيما يخص المعيار الأول (المرحلة التعليمية المدروسة) يتضح من (الرسمين البيانيين 6، 7) أن هناك أفضلية لبعض المراحل على حساب الأخرى وقد كانت هذه الأفضلية بالترتيب التالي: مرحلة التعليم المتوسط أو الإعدادي (نسبة الدراسات 37.7 %)، مرحلة التعليم الابتدائي (27.9%)، مرحلة التعليم الثانوي (19.7 %)، مرحلة التعليم الجامعي (8.2 %)، أما بقية الدراسات فكانت نظرية (4 دراسات بنسبة 6.6 %).

وفيما يتعلق بالمعيار الثاني (فئة الأفراد) يتضح من (الرسمين البيانيين 8، 9) أن فئة العاديين هي التي استحوذت على الاهتمام (نسبة الدراسات 88.5 %)، بينما الفئات الخاصة حضيت بعدد قليل من الدراسات (4.9 %) وكانت بقية الدراسات نظرية.

في المعيار الأخير المتعلق بجنس الأفراد يلاحظ من خلال (الرسمين البيانيين 10، 11) أن الاتجاه إلى الجنسين معا هو الغالب (نسبة الدراسات التي استهدفت الذكور والإناث معا 77 %) ، الذكور لوحدهم (9.8 %) ، الإناث فقط (6.6 %)، وطبعا بقية الدراسات كانت نظرية. ويمكن تفسير هذه النتائج على النحو التالي:

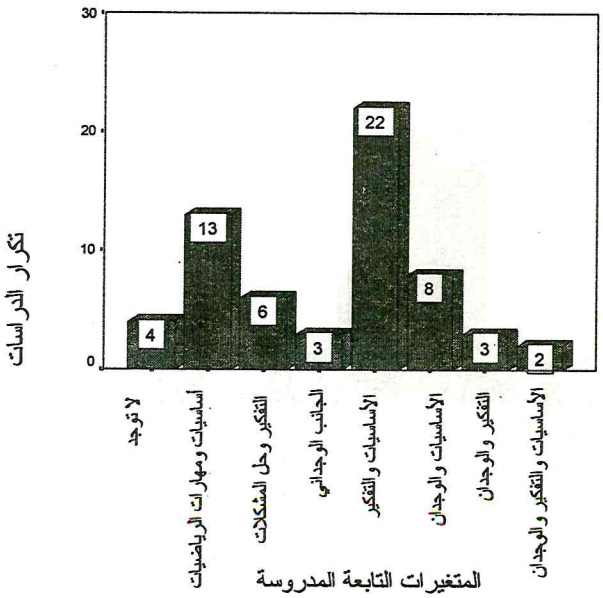
بالنسبة للمرحلة التعليمية يلاحظ أن الاهتمام كان منصبا على المراحل التعليمية قبل الجامعية، وهي المراحل التي يتوقع أن تصادف فيها التعليمية عقبات وتحديات كبيرة، بعضها يتعلق بالمتعلمين (بنيات معرفية محدودة)، وبعضها يتعلق بالرياضيات (يتطلب الأمر هنا تحوير استراتيجي لمحتوى الرياضيات كي يناسب المتعلمين)، وجزء من التحديات مرتبط بالمعلمين أنفسهم (نقص التكوين الذي ينعكس في شكل ممارسات خاطئة: طرق تدريس تلقينية، أساليب تقويم نهائية، اتجاهات سالبة نحو المهنة بشكل عام).

وبالنسبة للفئات الخاصة يلاحظ أنها لم تنل حقها من الدراسة في إطار تعليمية الرياضيات مقارنة مع العاديين، وقد تمثلت الفئات المدروسة في التلاميذ الفائقين، منخفضي التحصيل، وذوي صعوبات التعلم في مجال الرياضيات (ثلاث دراسات). إن الحاجة ما زالت قائمة للمزيد من الاهتمام بالفئات الخاصة إذا أردنا حقا تنمية بشرية تشمل جميع الفئات بطريقة استراتيجية، وفي هذا الشأن يذكر (محمد أمين المفتي) أن رعاية المتفوقين تفرز العلماء والمخترعين، والاهتمام ببطيئي التعلم (وغيرهم ممن يعانون من صعوبات تعلمية) يقلل من الهدر في الثروة البشرية ويرفع من قيمتها. (في عصام روفائيل ومحمد يوسف، 2001، ص 6)

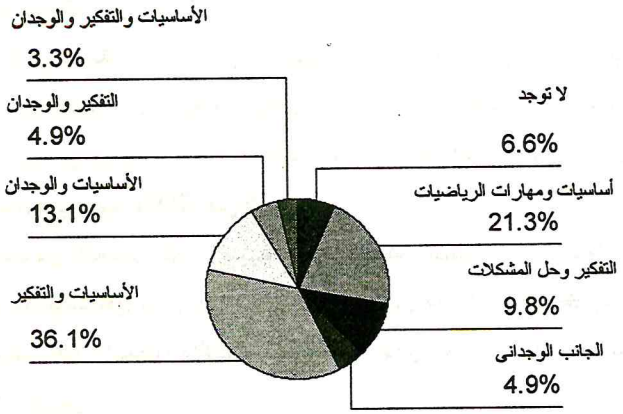
أما بخصوص الجنس فإن أغلبية الدراسات قد اهتمت بالجنسين معا، ما عدا بعض الدراسات التي اهتمت بالذكور على حساب الإناث أو العكس، وربما يعود ذلك إلى نظام بعض المدارس التي تقوم على الفصل بين الذكور والإناث، فقد يتجه بعض الباحثين إلى مدارس تضم جنسا واحدا تحقيقا للضبط التجريبي.

6. 5. إجابة السؤال الخامس: ما أهم المتغيرات والعوامل التي حضيت بالدراسة؟

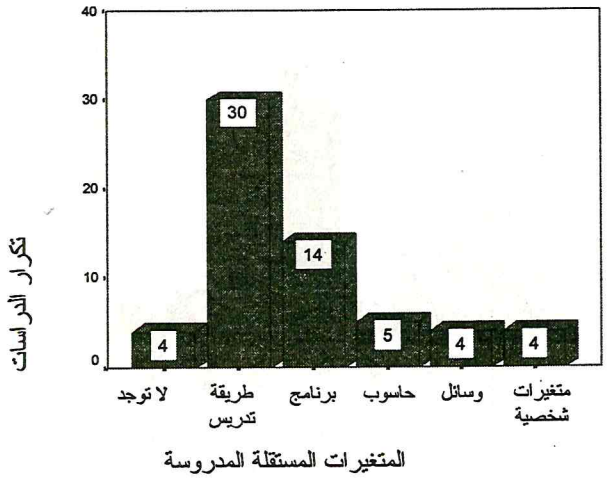
قام الباحث في حدود نطاق العينة المدروسة من الرسائل والبحوث بتصنيفها حسب اهتماماتها إلى سبعة محاور رئيسية مستندا في ذلك إلى المتغيرات التابعة باعتبارها تمثل وتعكس الأهداف المتوخاة من تعليم وتعلم الرياضيات، ثم بعد ذلك قام الباحث بحصر أهم العوامل التي ساعدت على تحقيق هذه الأهداف، وفيما يلي النتائج :



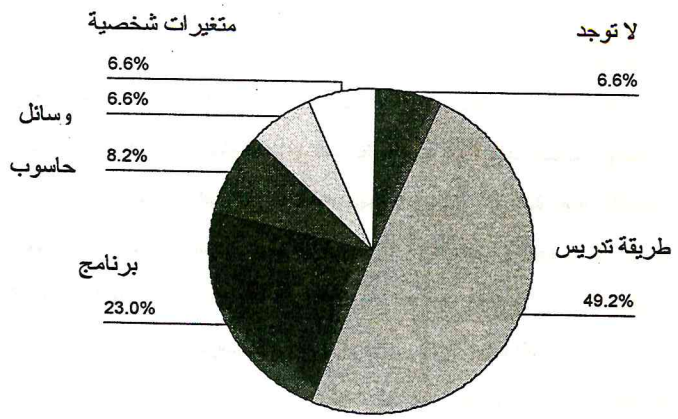
الرسم البياني 14: تكرار الدراسات حسب المتغيرات التابعة المدروسة



الرسم البياني 15: النسب المئوية للرسائل والبحوث حسب المتغيرات التابعة المدروسة



الرسم البياني 12: تكرار الدراسات حسب المتغيرات المستقلة المدروسة



الرسم البياني 13: النسب المئوية للرسائل والبحوث حسب المتغيرات المستقلة المدروسة

يلاحظ بشكل عام أن الدراسات قد ركزت على رفع مستوى التحصيل في الرياضيات ولكن في أبعاد جديدة أهمها تحسين مستوى المفاهيم والمهارات الأساسية، تدعيم القدرة على حل المشكلات، تنمية التفكير. ويبدو أن العوامل المهمة التي ساهمت في تحقيق هذه الأهداف وغيرها تمثلت أساسا في بناء برامج (23 %)، وتوظيف استراتيجيات وطرق تدريس معرفية وبنائية (49.2 %).

المحور الأول:الاهتمام بأساسيات الرياضيات ومهاراتها

تمثل الرسائل والبحوث التي أجريت في نطاق هذا المحور نسبة (21.3 %) من مجموع الأبحاث التي شملتها الدراسة الحالية، وقد استخدمت هذه الدراسات لقياس المتغير التابع اختبارات تحصيلية بشكل عام، ومن أمثلة الموضوعات الرياضية التي غطتها هذه الاختبارات نجد: المجموعات، المعادلات، الكسور، الزوايا والدوائر، وغيرها. وقد كشفت هذه الدراسات أن التحصيل يتحسن بشكل عام عندما تنفذ مجموعة من المعالجات أهمها: تطبيق استراتيجيات تدريسية، إدخال الحاسوب، استعمال بعض الوسائل مثل اليدويات. من جهة أخرى أوضحت بعض الدراسات غير التجريبية أن التحصيل يرتبط ببعض متغيرات الشخصية مثل مفهوم الذات الرياضي وقلق الرياضيات.

المحور الثاني: الاهتمام بطرق التفكير وحل المشكلات

كانت نسبة الدراسات التي اهتمت بهذا المحور (9.8 %)، وقد استهدفت تنمية القدرة على حل المشكلات (الهندسية)، وتنمية بعض أنواع التفكير (التفكير الهندسي، التفكير الابتكاري، التفكير الناقد)، وتوصلت هذه الدراسات إلى نتائج دالة إحصائيا تتعلق بالفروق في هذه المتغيرات التابعة بين المجموعات التجريبية والمجموعات الضابطة. ومن بين العوامل التجريبية التي كانت سببا في إحداث الفروق نجد: استخدام برامج تدريبية على بعض مهارات التفكير الأساسية، توظيف الكمبيوتر كمساعد تعليمي.

المحور الثالث: الاهتمام بالمجال الوجداني

لم تتجاوز نسبة الدراسات المهتمة بهذا المحور (4.9 %)، وهي تمثل ثلاث دراسات لنفس الباحث (سميحة محمد مفتي) تتبع من خلالها اتجاهات المتعلمين نحو الرياضيات في ثلاث مراحل تعليمية (الإعدادية، الثانوية، الجامعية) و قد كشفت هذه الدراسات الوصفية أن الاتجاهات نحو الرياضيات ترتبط بالجنس (الذكور اتجاهاتهم موجبة مقارنة مع الإناث) وذلك في المرحلة الإعدادية، بينما لم تكن هذه الفروق دالة في المرحلتين الثانوية والجامعية. بينت هذه الدراسات أيضا أن الفروق في الاتجاهات نحو الرياضيات كانت لصالح المتفوقين، وللمتعلمين الذين يدرسون في فصول قليلة، وللمتعلمين الذين درسهم معلمون ذكور في المرحلة الإعدادية.

المحور الرابع: الاهتمام بأساسيات الرياضيات ومهاراتها و طرق التفكير وحل المشكلات

بلغت نسبة الدراسات المهتمة بهذا المحور (36.1 %) وهي أكبر نسبة، وقد شملت الدراسات هنا كلا من التحصيل، مهارات الحس العددي والحساب والتقدير، مهارات الترجمة، مهارات البرهان المنطقي، حل المشكلات الرياضية والحياتية، التفكير البصري، التفكير اللفظي، التفكير الاستدلالي، التفكير الابتكاري، التفكير الرياضي، التفكير الهندسي. وتمثلت العوامل التي ساهمت في تحقيق هذه الأهداف فيما يلي: برامج مقترحة (برامج للتدريب على المهارات، برامج يتم فيها تغيير المحتوى أو تعديله أو إثراؤه، برامج بنيت في ضوء نظريات معينة مثل نظرية الذكاءات المتعددة ونموذج فان هيل)-استراتيجيات وطرق قائمة على مداخل ونماذج مختلفة (نموذج التعلم البنائي، نموذج دينس، نموذج برونر، نموذج بايبي، مدخل الإنشاءات الهندسية، استراتيجيات مختلفة مثل حل المشكلات والألعاب).

المحور الخامس: الاهتمام بأساسيات الرياضيات ومهاراتها والمجال الوجداني

نسبة الرسائل والبحوث المهتمة بهذا المحور (13.1 %)، وقد ركزت هذه الدراسات على تنمية أساسيات ومهارات الرياضيات بالإضافة إلى تنمية الجانب الوجداني: الاتجاه نحو الرياضيات، القلق الرياضي. وقد اعتبر الباحثون في هذا المحور أن العوامل التي تساعد على رفع مستوى التحصيل وتحسين الاتجاهات نحو الرياضيات تتمثل في توظيف الكمبيوتر (كمبيوتر مع المعلم)، استخدام استراتيجيات مخططات المفاهيم ، المداخل التصويرية (خرائط الأفضلية والتدرجات الهرمية)، توظيف نماذج التعلم البنائية.

المحور السادس: الاهتمام بطرق التفكير وحل المشكلات والمجال الوجداني

في هذا المحور كانت نسبة الدراسات (4.9 %)، واهتمت الدراسات هنا بتنمية التفكير الرياضي (الرمزي، العلائقي، الاستدلالي، التأملي، البرهان)، تفكير حل المشكلات، بالإضافة إلى العمل على تنمية اتجاهات إيجابية نحو الرياضيات. اعتمدت هذه الدراسات أيضا على برامج تدريبية، واستخدام الحاسوب، وتوظيف استراتيجيات تدريسية متنوعة.

المحور السابع: الاهتمام بأساسيات الرياضيات ومهاراتها وطرق التفكير وحل المشكلات والمجال الوجداني

المحور الأخير الذي تجتمع فيه كل أهداف تعليم وتعلم الرياضيات كانت نسبة الدراسات فيه أقل نسبة (3.3 %)، وتعكس هذه النسبة دراستين نعرض أحدثهما كمثال عن الدراسات في هذا المحور، وهي من إعداد الباحث (أحمد خليفة عبد السميع خليفة، 2006) بعنوان: فعالية برنامج لتنمية مهارات قراءة الرياضيات وأثره في كل من التحصيل والتفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على صعوبات قراءة الرياضيات وأسبابها ومن ثم بناء برنامج لتنمية مهارات قراءة الرياضيات (إدراك معاني الرموز وقراءتها، تحويل المنطوق اللفظي إلى تعبير رمزي، تحليل العلاقات، حل المسائل اللفظية) طبق البرنامج على مجموعة تجريبية قوامها(66 تلميذ وتلميذة)، بينما درست المجموعة الضابطة (77تلميذ وتلميذة) بالطريقة المعتادة، وقد استغرق التطبيق 20 حصة (تمثل المحتوى في الجبر والإحصاء)، قام الباحث بعد ذلك بتطبيق الاختبارات التالية قبليا وبعديا: اختبار للتحصيل، اختبارات قراءة الرياضيات، اختبار التفكير الرياضي، مقياس الاتجاهات نحو قراءة الرياضيات، وقد توصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا في كل هذه المتغيرات التابعة لصالح المجموعة التجريبية، وبذلك حقق البرنامج فاعلية عالية تم التأكد منها عن طريق حساب حجم التأثير الذي كان دالا إحصائيا.

10. استنتاج عام:

بعد هذا العرض التحليلي يمكن الوصول إلى إجابة السؤال السادس في شكل استنتاج عام نحدد من خلاله مجموعة من المؤشرات حول معوقات تعليمية الرياضيات وسبل النهوض بها:

المؤشر الأول: المنهاج

أظهرت الكثير من الدراسات أن منهاج الرياضيات -حتى في ظل الإصلاحات -ما يزال غير ملائم لتحقيق الأهداف المتوخاة من تعليم وتعلم الرياضيات، فبعض المواضيع في المراحل التعليمية الأولى ما زالت ذات طبيعة تجريدية وتفتقر إلى أمثلة ملموسة، كما أنها لا تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين، ولا تتيح لهم فرصا للتعلم الذاتي، وتنمية التفكير وحل المشكلات، وهي إلى جانب ذلك ضعيفة الصلة بالمواقف الحياتية، والمواد الدراسية الأخرى، وبطريقة عرضها هذه ساهمت في تكوين اتجاهات سالبة نحو الرياضيات. وللتغلب على هذه المعوقات ينبغي تكثيف الجهد لإعادة النظر في مناهج الرياضيات ومحتوياتها، خاصة في مراحل التعليم قبل الجامعية، وينبغي هنا الاستناد إلى النظريات المعاصرة، والاستفادة من تجارب الدول المتقدمة، مع توظيف المعطيات الثقافية الخاصة.

المؤشر الثاني: الممارسة

بالرغم من الإصلاحات الجديدة إلا أن عينة البحوث المدروسة قد بينت أنها لم تسهم في إحداث فرق بين ما كان قائما وما هو متوقع من تقدم في طرق التفكير وتنمية الاتجاهات الإيجابية فضلا عن رفع

مستوى التحصيل، وقد لوحظ هذا الفرق عندما أدخلت بعض المعالجات التجريبية، والتي تمثلت أساسا في تدريب المعلمين على بعض الاستراتيجيات والطرق التدريسية. وفي هذا مؤشر على أن الخلل يكمن على مستوى الممارسة، فالكثير من المشكلات المتعلقة بتعليمية الرياضيات تعود إلى الممارسات الخاطئة والنمطية التي خلفها المنظور التقليدي التلقيني في التدريس، وفي هذا الشأن يذكر (فايز مينا) أن المشكلة الأساسية بالنسبة للأنموذج التقليدي الذي يعتمد على التلقين هو أنه غالبا ما يرفض على المستوى النظري من جانب رجال التربية والمسؤولين عن التعليم وبعض المعلمين، إلا أنه تظل له السيادة على أرض الواقع التعليمي. ويمكن القول انه -بدرجة أو بأخرى -النموذج السائد في مصر والدول العربية والدول النامية بعامة، بل أيضا بعض الدول الأكثر تقدما. (فايز مينا، 2006، ص 36) ويؤكد هذا (علي تعوينات) حيث يرى أن هناك شرخا قائما بين المستوى النظري والمستوى التنفيذي للنظام التربوي الجزائري في تجربتيه الإصلاحيتين الأولى والثانية (المقاربة بالأهداف والمقاربة بالكفاءات). (علي تعوينات، 2004، ص 215) وفي اعتقادنا أن الحل لهذه المشكلة يتطلب اهتماما متكاملا بالمعلم، توفر فيه كافة الشروط المحفزة (المعنوية والمادية)، مع التأكيد على ضرورة تدخل الجامعة (الأساتذة والمتخصصون في تربويات الرياضيات) لتأطير تكوين فعال لهؤلاء المعلمين.

المؤشر الثالث: التقويم

انتقدت الدراسات أساليب التقويم الحالية الممثلة في اختبارات تحصيلية نهائية لا تعكس أهداف تعليم وتعلم الرياضيات بقدر ما تعكس إرضاءً للهيئات الوصية، فهذه الاختبارات لا تطلب من المتعلمين سوى استرجاع بعض النماذج المدرسّة، وبناءً عليها يصنف الأفراد، أي أنها لا تهدف إلى التشخيص أو التكوين. وقد توصلت هذه الدراسات إلى نتائج مختلفة عندما استعملت اختبارات تحصيلية تجسد أهداف تعليم وتعلم الرياضيات. ويعتبر هذا مؤشرا آخر على تعثر التقويم عن آداء مهامه الحقيقية في ظل الإصلاحات الجديدة. وحتى نواجه هذه العقبة لابد من وضع خطة تقويمية شاملة لكافة المستويات بعضها ينفذها المعلمون بعد أن يتلقوا التدريب اللازم طبعا، وبعضها يشارك فيه المتخصصون ويتعلق الأمر هنا بتقويم المناهج والكتب الدراسية وغيرها.

11. توصيات:

في ضوء النتائج المستخلصة من عينة البحوث المدروسة يمكن تقديم التوصيتين التاليتين:

أثبتت البحوث الأكاديمية جدارتها عندما لفتت الانتباه إلى بعض مكامن الخلل في تعليمية الرياضيات، كما أنها قدمت بعض البدائل التي من شأنها تفعيل تعليم وتعلم الرياضيات في ظل المنظور المعرفي، ولكن هذه الأبحاث -على الرغم من أهميتها -تفتقر إلى أطر رسمية حتى يمكن الاستفادة منها، وعليه ينبغي على المسؤولين والقائمين على مشروع إصلاح المنظومة التعليمية إتاحة الفرصة للباحثين المتخصصين للمساهمة في ترشيد هذا المشروع حتى يحقق النتائج المرجوة، ونقصد بإتاحة الفرصة تهيئة أطر رسمية للعمل.

- واكبت البحوث المصرية أغلب التطورات الحاصلة في مجال تعليمية الرياضيات، وذهبت بعض البحوث إلى تقديم سيناريوهات حول مستقبل التعليم والتعلم تمتد إلى سنة 2020، بينما لا تزال البحوث عندنا في بداياتها، وعلى هذا الأساس يوصى الباحثون في الجزائر على وجه الخصوص ببذل الكثير من الجهد، وإجراء مزيد من الدراسات الموضوعية المستوعبة لكافة العوامل في مجال تعليمية الرياضيات، ونحن نرى أن مجال تعليمية الرياضيات بأكمله لا يزال خصبا في الجزائر، كما أنه قابل للنمو والتغير في ظل الأوضاع التي تميل للتسارع، والتطورات التي تتجه نحو التعقيد.

مراجع الدراسة:

1. إبراهيم، أسامة إسماعيل. (2000). " توظيف أسلوب حل المشكلات في حل المشكلات الرياضة المتضمنة في مقرر الرياضيات ". مجلة كلية التربية. العدد 24. الجزء الثاني. كلية التربية. جامعة عين شمس.
2. إبراهيم، بهيرة شفيق. (2007). برنامج أنشطة مقترح في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة لتحقيق أهداف تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية. رسالة دكتوراه غير منشورة. معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.
3. أبو القاسم، جليلة محمد. (1999). أثر استخدام نموذج دينس في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الرياضي والتفكير الابتكاري وعلاقته بالتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. رسالة دكتوراه غير منشورة. معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.
4. أبو رياش، حسين محمد. (2007). التعلم المعرفي. الأردن. عمان: دار المسيرة.
5. أبو عبيرة، محبات. (2000). "تحسين قراءة الرياضيات". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. العدد 113. أبريل. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. كلية التربية. جامعة عين شمس.
6. أبو علام، رجاء محمود. (2004). مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية. ط4. القاهرة: دار النشر للجامعات.
7. بحيري، صفاء محمد. (2001). أثر برنامج تدريبي لذوي صعوبات التعلم في مجال الرياضيات في ضوء نظرية تجهيز المعلومات. رسالة دكتوراه غير منشورة. معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.
8. بدر، بثينة بنت أحمد. (2001). أثر استخدام الحاسوب في التدريب على حل المشكلات في تنمية قدرة طالبات قسم الرياضيات بكلية مكة المكرمة على حل المشكلات وتكوين اتجاه إيجابي نحو الرياضيات . رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية. جامعة طنطا.
9. البنا، مكة عبد المنعم وآدم، مرفت كمال. (2008). "فعالية نموذج بايبي البنائي في تنمية الحس العددي والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. العدد 131. مارس. ج1. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. كلية التربية. جامعة عين شمس.

10. البنا، مكة عبد المنعم. (1994). برنامج مقترح لتنمية التفكير الهندسي في ضوء نموذج فان هيل لتلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية. جامعة عين شمس.
11. تعوينات، علي. (2004). "قراءة نقدية لنظام التربية والتعليم في الجزائر".إشكالية التكوين والتعليم في إفريقيا والعالم العربي. فعاليات الملتقى الدولي أيام 28، 29، 30، أفريل العدد الأول. إصدارات مخبر إدارة وتنمية الموارد البشرية.جامعة سطيف. الجزائر. ص ص 215-228
12. جراج، ضياء ناصر. (2005). "تقويم محتوى كتب الرياضيات الأردنية في المرحلة الثانوية في ضوء متطلبات مواكبة العولمة". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. العدد 102. أبريل. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. كلية التربية. جامعة عين شمس.
13. حبيب، مجدي عبد الكريم. (2007). اتجاهات حديثة في تعليم التفكير: إستراتيجيات مستقبلية للألفية الجديدة. ط2. القاهرة: دار الفكر العربي.
14. حسين، محمد عبد الهادي. (2003). قياس وتقييم قدرات الذكاءات المتعددة. الأردن. عمان: دار الفكر.
15. حمادة، محمد محمود. (1999). برنامج إثراء مقترح في الرياضيات لتنمية التحصيل والتفكير الابتكاري لدى الفائقين. رسالة دكتوراه غير منشورة. معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.
16. خليفة، أحمد خليفة عبد السميع. (2006). فعالية برنامج لتنمية مهارات قراءة الرياضيات وأثره في كل من التحصيل والتفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. رسالة دكتوراه غير منشورة. معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.
17. الدريج، محمد. (2004). التدريس الهادف: من نموذج التدريس بالأهداف إلى نموذج التدريس بالكفايات. الإمارات العربية المتحدة، العين: دار الكتاب الجامعي.
18. رمضان، محمد رمضان. (2000). "التنبؤ بالتحصل الدراسي في الرياضيات من خلال مفهوم الذات الرياضي وقلق الرياضيات لدى عينة من طلاب الصف الأول الثانوي من الجنسين". مجلة التربية. العدد 94. نوفمبر. كلية التربية. جامعة الأزهر.
19. روفائيل، عصام وصفي ويوسف، محمد أحمد. (2001). تعليم وتعلم الرياضيات في القرن الحادي والعشرين. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
20. سركز، العجيلي عصمان و أمطير، عياد سعيد. (2002). البحث العلمي أساليبه و تقنياته. طرابلس: دار الكتب الوطنية.
21. سرور، علي إسماعيل. (2001). "فاعلية اختلاف أسلوب استخدام الكمبيوتر كمساعد تعليمي في تنمية مستويات التفكير الهندسي وحل المشكلات الهندسية لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي ". مجلة التربية. العدد 96. يناير. كلية التربية. جامعة الأزهر.
22. السعيد، رضا مسعد. (1994). فعالية خرائط الأفضلية والتدرجات الهرمية في تدريس التعابير الرياضية وعمليات تنفيذها لطالبات الشعب الأدبية وعلاقة ذلك باتجاهاتهن نحو تدريس الرياضيات في المرحلة الابتدائية". مجلة البحوث النفسية والتربوية. العدد الثالث. السنة العاشرة. كلية التربية. جامعة المنوفية.
23. سلامة، أحمد محمد سيد. (2006). "تقويم كتب رياضيات الصف الخامس الابتدائي في ضوء ثقافة وفلسفة المعايير". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. العدد 113. أبريل. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. كلية التربية. جامعة عين شمس.

24. سولسو، روبرت. (2000). علم النفس المعرفي. ترجمة: الصبوة، محمد نجيب وآخرون. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
25. سيد ، أحمد محمد. (2007). "فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس الرياضيات على تحصيل طلبة المرحلة الأساسية وقلقهم الرياضي". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. العدد 124. مايو. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. كلية التربية. جامعة عين شمس.
26. الشامي، حمدان ممدوح. (2007). أثر برنامج تعليمي قائم على نظرية الذكاءات المتعددة في تحصيل الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي المنخفضين تحصيليا. رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية. جامعة الأزهر.
27. شحاتة، محمد عبد المنعم. (2007). "فاعلية وحدة مطورة في العمليات على الأعداد قائمة على معايير عالمية لتدريس الرياضيات في تنمية الحس العددي والتحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. العدد 129. أكتوبر. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. كلية التربية. جامعة عين شمس.
28. شحاته، محمد عبد المنعم. (1999). أثر استراتيجية مقترحة على تنمية بعض المهارات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية واتجاههم نحو الرياضيات". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. العدد 59. سبتمبر. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. كلية التربية. جامعة عين شمس.
29. صبرة، سيد عبد المحسن. (2006). أثر برنامج في تنمية بعض مهارات التفكير الأساسية على التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات وعادات العقل المنتجة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. رسالة دكتوراه غير منشورة. معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.
30. عبد العال، هشام محمد. (2008). فعالية استخدام نموذج التعلم البنائي في تنمية الحس العددي والتفكير الابتكاري في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. رسالة دكتوراه غير منشورة. معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.
31. عبد القوي، مصطفى محمد. (2007). "فاعلية استراتيجية التدريس بحل المشكلة في تنمية التفكير الهندسي والتحصيل لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. العدد 125. يونيو. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. كلية التربية. جامعة عين شمس.
32. عبيد، وليم. (2009). استراتيجيات التعليم والتعلم في سياق ثقافة الجودة: أطر مفاهيمية ونماذج تطبيقية. الأردن. عمان: دار المسيرة.
33. عطية، إبراهيم السيد. (1987). أثر استخدام بعض استراتيجيات تدريس المفاهيم الرياضية على التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى التلاميذ منخفضي التحصيل. رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية. جامعة الزقازيق.
34. عفانة، عزو إسماعيل. (1999). أثر استخدام ثلاث استراتيجيات لمخططات المفاهيم في تعليم الرياضيات على تحصيل طلاب الصف الثامن واتجاهاتهم نحو كل من الرياضيات والاستراتيجيات المستخدمة". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. العدد 61. نوفمبر. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. كلية التربية. جامعة عين شمس.
35. علي، وائل عبد الله محمد. (2005). "نموذج بنائي لتنمية الحس العددي وتأثيره على تحصيل الرياضيات والذكاء المنطقي الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي". مجلة دراسات في

المناهج وطرق التدريس. العدد 108. نوفمبر. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. كلية التربية. جامعة عين شمس.

36. الغزو، إيمان محمد. (2005). "فعالية استخدام اليدويات في رفع تحصيل تلاميذ الصف الخامس من الناحيتين الإجرائية والمفاهيمية في موضوع الكسور في مادة الرياضيات". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. العدد 106. سبتمبر. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. كلية التربية. جامعة عين شمس.

37. فتحي، سميحة محمد. (1993). "اتجاهات طلاب المرحلة الثانوية نحو مادة الرياضيات وعلاقتها باختيار نوع التخصص الدراسي بالصف الدراسي وبعض المتغيرات الأخرى". مجلة صحيفة التربية. العدد الثاني. السنة 45 .مارس. كلية التربية. جامعة عين شمس.

38. فتحي، سميحة محمد. (1994). "اتجاهات طلاب المرحلة الإعدادية نحو مادة الرياضيات وعلاقتها بالصف الدراسي واتجاهات المدرسين نحو تدريسها كما يراها هؤلاء الطلاب". مجلة صحيفة التربية. العدد الثالث. السنة 45 .مارس. كلية التربية. جامعة عين شمس.

39. فتحي، سميحة محمد. (1994). "الاتجاه نحو الرياضيات ونحو تدريسها وعلاقتهما بالتفوق فيها لدى طلاب كلية التربية". مجلة صحيفة التربية. العدد الأول. السنة 46 . أكتوبر. كلية التربية. جامعة عين شمس.

40. فرغلي، حمدي محمد مرسي. (1990). مدى فاعلية برنامج مقترح لتطوير تدريس الهندسة الفراغية لطلاب الصف الثاني الثانوي العلمي. رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية. جامعة أسيوط.

41. قباني، منذر كمال. (1999). أثر استخدام مدخلين في تدريس الرياضيات باستخدام الكمبيوتر على تحصيل تلاميذ الصف الأول الإعدادي واستبقاء أثر تعلمهم لها واتجاههم نحوها. رسالة دكتوراه غير منشورة. معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.

42. قنديل، عزيز عبد العزيز. (2002). " فاعلية أسلوب التعلم عند برونر في بقاء وانتقال أثر التعلم في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة ". مجلة كلية التربية. العدد 24. الجزء الثاني. كلية التربية. جامعة عين شمس.

43. القيسي، تيسير خليل. (2007). " فاعلية استخدام استراتيجية حل المشكلات في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن ". مجلة العلوم التربوية. العدد 12. يونيو. كلية التربية. جامعة الطفيلة. الأردن.

44. الكرش، محمد أحمد. (1998). "أثر استراتيجية التغير المفهومي لبعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. العدد 53. سبتمبر. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. كلية التربية. جامعة عين شمس.

45. الكيلاني، عبد الله زيد والشريفين، نضال كمال. (2007). مدخل إلى البحث في العلوم التربوية والاجتماعية. ط2. الأردن. عمان: دار المسيرة.

46. الليثي، خالد جمال الدين. (1999). أثر استخدام برنامج مقترح في الرياضيات على تنمية مهارات التفكير الرياضي لطلاب المرحلة الثانوية. رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية. جامعة عين شمس.

47. مارزانو، روبرت وآخرون. (2004). أبعاد التفكير: إطار عمل للمنهج وطرق التدريس. ط2. ترجمة: نشوان، يعقوب حسين وخطاب، محمد صالح.
48. المحرز، هناء حسن. (2007). برنامج وقائي مقترح لتحسين بعض المهارات العقلية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في مادة الرياضيات. رسالة دكتوراه غير منشورة. معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.
49. المفتي، محمد أمين وإيليا، سمير. (2000). تربويات الرياضيات. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
50. المكاوي، محمد أشرف. (1999). تعرف أثر التفاعل بين التعلم التعاوني والأسلوب المعرفي على تحصيل رياضيات المرحلة الإعدادية والاتجاه نحوها. رسالة دكتوراه غير منشورة. معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.
51. منسي، محمود عبد الحليم. (2003). "الإبداع والموهبة في التعليم العام". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. العدد 113. أبريل. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. كلية التربية. جامعة عين شمس.
52. منصور، عبد المجيد عبد العزيز. (1998). فعالية برنامج مقترح لتنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي الأزهري. رسالة دكتوراه غير منشورة. معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.
53. منصور، فايز محمد. (1991). أثر استخدام الألعاب التعليمية الموجهة في تنمية مهارات حل المسائل اللفظية في الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي. رسالة دكتوراه غير منشورة. معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.
54. مينا، فايز مراد. (2006). قضايا في تعليم وتعلم الرياضيات. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
55. نظلة، حسن خضر. (1994). أصول تدريس الرياضيات. ط3. القاهرة: عام الكتب.
56. هيئة التأطير بالمعهد الوطني لتكوين مستخدمي التربية. تعليمية مادة الرياضيات للتعليم الثانوي. http://www.infpe.edu.dz
57. وزارة التربية الوطنية (اللجنة الوطنية للمناهج). (2004). مناهج السنة الثالثة متوسط.