أثر أسلوب النمذجة الرياضية في حل المشكلات التطبيقية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في الرياضيات

م.د. صباح سعيد حمادي
وزارة التربية/ ثانوية المتميزين (الخضراء)– الكرخ الأولى

الملخص:

هدف البحث تعرف أثر أسلوب النمذجة الرياضية في حل المشكلات التطبيقية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في الرياضيات ، وتحقيقاً لأهداف البحث اعتمد الباحث المنهج التجريبي ، واستخدم التصميم التجريبي ذا المجموعتين التجريبية والضابطة ذا الاختبار البعدي. ووضعت الفرضية الصفرية الآتية:" لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب الذين يدرسون على وفق أسلوب النمذجة الرياضية والذين يدرسون على وفق الطريقة التقليدية في حل المشكلات التطبيقية في الرياضيات"

بعد أن تم تحديد مجتمع البحث والذي يمثل المدارس المتوسطة الواقعة ضمن الرقعة الجغرافية لمحافظة بغداد/ الكرخ الأولى، اختيرت عينة البحث من (٦٢) طالبًا من طلاب الصف الثاني المتوسط تم اختيارها بالطريقة القصدية، وقُسمت العينة على مجموعتين إحداهما تجريبية تكونت من (٣٢) طالباً دُرست على وفق أسلوب النمذجة الرياضية والأخرى ضابطة تكونت من (٣٠) طالباً دُرست وفق الطريقة التقليدية .

تم إجراء التكافؤ بين مجموعتي البحث في المتغيرات(العمر الزمني ، التحصيل السابق في مادة الرياضيات، مستوى الذكاء). ولغرض جمع البيانات الخاصة بالتجربة تم بناء اختبار حل المشكلات التطبيقية في الرياضيات، وقد تكون بصيغته النهائية من(١٠) فقرات اختبارية من النوع المقالي والتي يمكن من خلالها قياس حل المشكلات التطبيقية في الرياضيات لدى عينة البحث.

وأُجريت التحليلات الإحصائية المناسبة لحساب معامل الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار، والتثبت من الخصائص السايكومترية من خلال التأكد من الصدق والثبات . وبعد استعمال الأدوات الإحصائية لتحليل نتائج تطبيق الاختبار مثل الاختبار التائي لعينتين مستقلتين ومعامل إرتباط بيرسون ومعادلة سبيرمان – براون ومعادلة ألفا كرونباخ. أشارت النتائج التي تم التوصل إليها إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب الذين يدرسون على وفق أسلوب النمذجة الرياضية والذين يدرسون على وفق الطريقة التقليدية في حل المشكلات التطبيقية في الرياضيات ولصالح الطلاب الذين يدرسون على وفق أسلوب النمذجة الرياضية .

أولاً/ مشكلة البحث:

من خلال عمل الباحث في مجال التدريس في المدارس الثانوية لاحظ انصراف كثير من الطلبة عن الاهتمام بدراسة مادة الرياضيات وعدم شعورهم بقيمتها ، ونفور بعضهم من هذه المادة. وقد يصل الأمر إلى الكره الشديد لها ، دون معرفة الأسباب التي أدت إلى هذا الشعور . وكثيراً ما يطلب الطلبة من المدرس أن يقدم لهم أمثلة معينة من الرياضيات التي يمكن تطبيقها في الواقع بحيث تجعلهم يشعرون بالحاجة إلى الرياضيات في الحياة العامة فهم لا يعلمون كيف يستخدمون

الرياضيات في حياتهم، أي إن الطلاب بحاجة إلى رياضيات أكثر نفعية في حياتهم اليومية ، يُسهم تعلمها في إعدادهم لمواجهة تحديات المستقبل ، والقدرة على تحليل الأحداث ، والتنبؤ ، واتخاذ القرارات، والنمذجة الرياضية لمثل هذه المواقف وغيرها .(عبيد ، ١٩٩٨ : ٤) . ويوجد انفصال بين الرياضيات وتطبيقاتها بالرغم من ظهور بعض التطبيقات الهامة في الحياة العملية أو في العلوم الأخرى ، والتكنولوجيا.(مينا ، ١٩٩٤ : ٦٠)

ونظراً لأهمية استعمال أسلوب النمذجة الرياضية ، فأن الأمر يستدعي إجراء دراسة علمية تتناول استعمال أسلوب النمذجة الرياضية في حل المشكلات التطبيقية في الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ، ولقد عاد الباحث إلى الدراسات السابقة ، ولاحظ ندرة الدراسات العربية التي تناولت موضوع النمذجة الرياضية ، ومن هنا ظهرت فكرة البحث .

ولهذا فأن مشكلة البحث يمكن أن تتحدد في الإجابة عن السؤال الآتي:" **ما أثر أسلوب النمذجة الرياضية في حل المشكلات التطبيقية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في الرياضيات ؟** "

ثانياً/ أهمية البحث:

تُعدُّ مناهج التعليم بطبيعتها، أو يجب أن تكون حساسة للتغيرات المعاصرة في العلم وفي منهجية البحث فيه، ولقد شهد العلم تغيرات متسارعة يمكن إرجاع بداياتها الأولى إلى حوالي الثلاثينيات من القرن الماضي، لم تقتصر على حجم المعرفة، وإنما تجاوزتها إلى منهجية العلم، أي أساليب التعامل مع المعرفة. وفي ضوء كل التطورات العلمية المعاصرة وتضخم حجم المعرفة الإنسانية المتزايد يفترض أن يتم تناول هذه المعرفة بوصفها متكاملة، لا يفصل فيما بينها حواجز تتعلق بمجالات دراسية مختلفة، وهذا ما تؤكده أيضاً طبيعة مواقف الحياة العملية المختلفة.

(مينا، ٢٠٠٣ : ٢٣)

ويرى الباحث أنه في الوضع الحالي يوجد انفصال بين تناول المعرفة المدرسية وتطبيقاتها في الحياة العملية مما يدعو إلى ضرورة البحث عن أساليب جديدة في التدريس يكون من شأنها إبراز البعد الوظيفي للمعرفة التي يتعلمها الطلاب. ويُعدُّ الطالب أساساً من الأسس الهامة التي يبنى عليها المنهج فهو بمثابة العمود الفقري في جسم المنهج . فإذا رجعنا إلى المفهوم الحديث للمنهج لوجد أنه " مجموعة الخبرات المربية التي تهيؤها المدرسة للطلاب بقصد مساعدتهم على النمو الشامل وتعديل سلوكهم ، ويتبين من هذا التحديد أن الهدف الرئيس من الخبرات التي يتضمنها المنهج هو مساعدة الطلاب على النمو المتكامل وتعديل سلوكهم فهذا ما نادت به التربية الحديثة حيث تتجه إلى الطالب بشكل يجعل منه محوراً للعملية التربوية وعملت على إتاحة الفرصة أمامه للقيام بأكبر قدر من الأنشطة التي تتجاوب مع ميوله وتشبع حاجاته.

(الوكيل، ٢٠٠٤: ٣٧– ٣٨)

ويرى الباحث أنه بالرغم من كل هذا النمو الكبير والسريع في المعرفة الإنسانية إلا أن التعليم التقليدي الذي يعتمد على الحفظ والتلقين هو التعليم السائد ، كما أن الطالب مازال يأخذ دوراً سلبيًا في الموقف التعليمي. وتعدُّ الرياضيات واحدة من فروع المعرفة الحياتية والتي لا يمكن الفصل بينها وبين الاتجاهات المعاصرة والمستقبلية للمعرفة، كما أن الرياضيات تُعد دعامة الحياة المنظمة لليوم الحاضر، وتبين أنه بدونها لا يمكن حسم مسائل عديدة في الحياة اليومية.
(الأمين، ٢٠٠١: ١٦٩)

والرياضيات بها من المواقف المشكلة مما يجعل دارسيها يتدربون على إدراك العلاقات بين عناصرها والتخطيط لحلها واكتساب البصيرة الرياضية ، والفهم العميق الذي يقودها إلى حل مثل هذه المواقف المشكلة. (عبيد، ٢٠٠٠: ٣٨).

ويؤكد (Rogerson Alan , 1999) أن الهدف من تعليم الرياضيات في الألفية الجديدة هو أن يتعلم الطلاب كيف يقومون بعمل رياضيات وأن يحلوا مشكلات واقعية ، وليس أن يتعلموا ويحفظوا نظريات شكلية ثم يتدربوا عليها في حل المسائل.
(Rogerson Alan ,1999 :8) وقد أوضح (Yackel , 1995) أن البعد المجتمعي للرياضيات والذي يتعلق ببيئة الطلاب الإجتماعية والإقتصادية والتكنولوجية ، يعمل على إخراج الرياضيات المدرسية من تجريدها لتصبح لغة تفاهم وحوار بكل مايُحيط بالطالب من قضايا ومشكلات ، ولتميز طريقته في التعامل مع الآخرين ، ويقترح (Yackel , 1995) تضمين ذلك في مناهج الرياضيات بحيث يظهر في المشكلات الرياضية .(Yackel , 1995 : 19)
ويرى الباحث أنه عند تدريس الرياضيات يجب أن نبدأ من الحياة الواقعية للطالب ، وأن تُستمد المشكلات من المواقف التي يمر بها في حياته اليومية حتى يشعر بأهمية الرياضيات وبأنها تؤدي وظيفة عملية له . إن حل المشكلة يتطلب من الطلاب أن يتعرفوا على المشكلات ويقوموا ببنائها ويُحددوا كفاية واتساقية المعلومات المعطاة ، ويستخدموا الاستراتيجيات والبيانات والنماذج الرياضية الملائمة ، ويتطلب حل المشكلات من الطلاب أيضاً أن يربطوا كل معلوماتهم الرياضية حول المفاهيم والإجراءات في مواجهة المواقف الجديدة. (السعيد، ٢٠٠٣: ٧١). ويُشير (روفائيل، ٢٠٠١) إلى أن حل المشكلات يجب أن يكون المدخل الطبيعي لعرض موضوعات الرياضيات مع الاهتمام بالنمذجة الرياضية التي يميز بها الطلاب العلاقة الطبيعية بين الرياضيات وعالم الحقيقة.(روفائيل، ٢٠٠١ : ٥).

ومن المؤكد أننا نحتاج في مناهج الرياضيات في الوطن العربي أن نبذل جهوداً جادة نحو تناول جديد لمفهوم الرياضيات في الحياة، وفي العلوم الأخرى، وفي التكنولوجيا، وفي سياق اجتماعي يحقق حاجات المتعلمين، ويولد لديهم الميول نحو دراستها.(مينا، ١٩٩٤: ٦٨).

إن مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها في صورتها الحالية لم تعد تلبي كثيراً من المتطلبات المعاصرة في مختلف مجالات المعرفة والنشاط الإنساني ، إن الإكتشافات العلمية والتطورات التكنولوجية تدعو إلى مزيد من التطبيق الرياضي ، حيث يصبح المتعلم قادراً على استعمال مالديه من معلومات رياضية .(أبو عميرة ، ٢٠٠٠ : ١٦) . ومن هنا يفضل أن يعطي واضعو مناهج الرياضيات المدرسية تطبيقات الرياضيات أهمية بالغة ، فهي تُثير إهتمام الطالب لدراسة الرياضيات ، ويفضل أن تكون التطبيقات من الواقع الذي يعيش فيه الطالب حتى تزداد قيمتها ويقبل على دراستها ، فكثير من مستخدمي الرياضيات يرون أن القيمة الكبرى لها تكمن في تطبيقاتها في مجالات كثيرة ومتنوعة في المجتمع .(الجراح،٢٠٠٠: ٤١) . ويرى (عبيد ، ٢٠٠١) أن كثيراً من الظواهر الطبيعية يمكن نمذجتها رياضياً كما هو الحال في معدلات نمو السكان ودورات الإقتصاد وحركة الكواكب في المنظومة الشمسية والعوامل المؤثرة على الأحوال الطقسية والمناخية على سطح الأرض وغيرها . (عبيد ، ٢٠٠١ : ٥٣) . وعلى ذلك فإن الهدف الأساسي للنمذجة الرياضية هو تحويل المشكلات الحياتية المعقدة إلى صورة رياضية يسهل التعامل معها بعد تبسيط العلاقة بن متغيرات المشكلة . وقد أشار(Ivan Meznik , 1999) إلى أن أهمية النمذجة الرياضية تكمن في تطبيق النظريات الرياضية في الواقع وهو أحد الأهداف الأساسية للرياضيات ، كما تُساهم في تنمية التفكير في التفكير – أي ماوراء المعرفة – والذي هو من أهم النقاط في تعليم وتعلم الرياضيات.(Ivan Meznik,1999: 95) . وتتحدد الأهمية التطبيقية للبحث من:

١. إبراز تطبيقات الرياضيات في حل بعض المشكلات من العالم الحقيقي .
٢. تحديد بعض المشكلات التطبيقية المناسبة لطلاب الصف الثاني المتوسط ووضع قائمة بتلك المشكلات قد يُفيد مخططي مناهج الرياضيات .
٣. تقديم نموذج لاختبار حل المشكلات التطبيقية يُفيد مدرسي الرياضيات في تقويم طلاب الصف الثاني المتوسط .
٤. استعمال أسلوب النمذجة الرياضية يُفيد الطالب في أن يربط بين الرياضيات كعلم تجريدي وبين مشكلات الحياة اليومية التي تواجهه .
٥. التعرف على فاعلية تدريس فصلين مقترحين قائمين على استعمال أسلوب النمذجة الرياضية في حل المشكلات التطبيقية .

ثالثاً/ هدف البحث:

يهدف البحث الحالي التعرف إلى أثر أسلوب النمذجة الرياضية في حل المشكلات التطبيقية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في الرياضيات .

رابعاً/ فرضية البحث:

" لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب الذين يدرسون على وفق أسلوب النمذجة الرياضية والذين يدرسون على وفق الطريقة التقليدية في حل المشكلات التطبيقية في الرياضيات "

خامساً/ حدود البحث:

١. طلاب الصف الثاني المتوسط في المدارس المتوسطة الحكومية النهارية في محافظة بغداد / المديرية العامة لتربية الكرخ الاولى للعام الدراسي ٢٠١٣-٢٠١٤ م .

٢. كتاب الرياضيات المقرر لطلاب الصف الثاني المتوسط للعام الدراسي ٢٠١٣- ٢٠١٤ لمؤلفه. (العزاوي وآخرون ، ط٤ ،٢٠١٣ م) .

سادساً/ تحديد المصطلحات:

النمذجة الرياضية: عرفها كل من :

١. **Angkeng** (٢٠٠٥) بأنها :" عملية تمثيل (محاكاة) مشاكل العالم الحقيقي وفق الشروط الرياضية ، وإيجاد حلول لتلك المشاكل باستعمال نموذج رياضي يمكن التعامل معه بصورة أبسط من تعقد المشكلة في العالم الحقيقي، أي إنَّ النمذجة الرياضية هي تحويل مشكلة من العالم الحقيقي إلى مشكلة رياضية ،ثم حل تلك المشكلة الرياضية ، وبعد ذلك يُترجم الحل إلى الشروط الحقيقية " (Angkeng , 2005 : 167).

٢. **لحمر** (٢٠٠٧) بأنها : عملية بناء نموذج رياضي لظاهرة ما ، أي عملية تكوين نموذج رياضي وفق شروط معينة لمعالجة مشكلة ما . (لحمر ، ٢٠٠٧ : ٢٢)

ومن خلال استعراض الباحث لهذه التعاريف سيتبنى الباحث تعريف(AngKeng , 2005) كتعريف نظري للنمذجة الرياضية .

ويعرف الباحث النمذجة الرياضية إجرائياً بأنها " قدرة طلاب الصف الثاني المتوسط على عملية بناء نموذج رياضي لمشكلة تطبيقية معينة ومن ثم حل تلك المشكلة "

المشكلة التطبيقية : عرفها كل من :

١. **الجراح** (٢٠٠٠) بأنها: مشكلة من الواقع يهتم بها المتعلم ، قد تكون المشكلة من المشكلات التي تعترض الطالب في حياته اليومية أو من مشكلات فروع الدراسة الأخرى التي يدرسها أو من مشكلات البيئة المحيطة به . (الجراح ،٢٠٠٠: ١٣٠)

٢. **Peter Kahn** (٢٠٠٢) بأنها "مشكلة من الحياة أو من العلوم الأخرى تُستخدم فيها الرياضيات ، ويرغب التلميذ في حلها . (Peter Kahn , 2002 : 186)

من خلال استعراض الباحث لهذه التعاريف سيتبنى الباحث تعريف(الجراح ، ٢٠٠٠) كتعريف نظري للمشكلة التطبيقية .

ويعرف الباحث المشكلة التطبيقية إجرائيا بأنها " نوع من المشكلات التي تتضمن موقف معين من واقع الحياة يتم التعبير عنه بنموذج رياضي ويتطلب من الطلاب إيجاد حل له ، ويتم اختيار هذه المشكلات على أساس ارتباطها بمحتوى منهج الرياضيات للصف الثاني متوسط .

خلفية نظرية:

أولاً/ النموذج الرياضي:

يُشير لفظ " النموذج " عموماً إلى التمثيل للواقع والنموذج صورة مبسطة لأهم خواص الموقف الواقعي لتوضيحه ، مع حذف بعض التعقيدات أو الأشياء قليلة الأهمية لنتمكن من فهم الموقف بوضوح .(الجراح ، ٢٠٠٠ : ٨٨). ويرى (كاظم، ٢٠٠٠) أن النموذج الرياضي نمط تمثيلي من الواقع أو الحياة العملية، واعتمادا على أساسياتها كمعادلات رياضية تحل وتفسر في قالب يتيح استنتاج الحلول للمشكلة في الواقع. (كاظم ، ٢٠٠٠ : ٥٥).

إن النماذج الرياضية تقوم على استعمال العلاقات والمفاهيم الرياضية في بنيتها لتصف مشكلات بدلالة متغيراتها ومدخلاتها المختلفة والعلاقات السببية بينها ، ويعبر عن ذلك في صورة علاقات رياضية يمثل كل رمزفيها أحد المتغيرات موضع الاهتمام، وغالباً ما يأخذ النموذج الرياضي شكل معادلة رياضية أو مصفوفة أو رسوم بيانية أو أية أشكال أخرى .(الجراح ،٢٠٠٠ : ٩٠) . ويُشير (دياب ، ٢٠٠١) أن هناك متطلبات أساسية لبناء أي نموذج رياضي وهي :

١. تحديد المتغيرات التي تصف الظاهرة .
٢. تحديد العلاقات بين المتغيرات .
٣. حساب المعاملات التي تحكم العلاقات .
٤. تحديد الأساليب الملائمة لحل النموذج . (دياب ، ٢٠٠١ : ١١٩)

ويرى (أبو زينة ، ٢٠٠٧) أن النموذج الرياضي يعني تمثيلاً رياضياً للعناصر والعلاقات في صورة مثالية من ظاهرة معقدة ، ويمكن استعمال النماذج الرياضية لتوضيح وتفسير وحل بعض المشكلات باستعمال المعادلات والجداول والرسومات البيانية لتمثيل وتحليل تلك العلاقات . (أبو زينة ، ٢٠٠٧ : ٢٩) . وغالباً ما تصمم النماذج أما لتعذر رؤية الظواهر القريبة والعمليات الواقعية ، وعليه يقدم لنا النموذج خدمة جيدة في توضيح العمليات والظواهر لاسيما المعقدة منها وتسهيل صورها ، ويُسهم بذلك في دراسة الشيء الذي جاء لتصوره وفحص النظرية التي بني عليها . ونظراً للفجوة الموجودة بين الواقع والنظرية عدت النماذج كجسور تسمح بالعبور على هذه الفجوة أثناء البحث الإجرائي ، وتعمل النماذج على التعبير وتصوير المفاهيم المتفاعلة مع الواقع ، وتمثيله كجزء مبسط للواقع تُساعد في فهم وضبط أفضل للظواهر المدروسة.(باشيوه ، ٢٠٠٥: ٥٦) .

ويرى الباحث أن دراسة النماذج الرياضية تهدف إلى مساعدة الطالب على فهم الموضوعات الرياضية من خلال الانتقال من مواقف واقعية في الحياة إلى نماذج رياضية مجردة ، كما أن النماذج الرياضية تُساعد الطالب على استعمال الرياضيات في حل كثير من المشكلات التي تُصادفه في الحياة . مما سبق يمكن التوصل إلى أن :

١. النموذج الرياضي يتضمن جانباً أو أكثر لظاهرة ما ، وكلما تضمن النموذج الرياضي جوانب أكثر للظاهرة كان ذلك أقرب لتمثيل الواقع .

٢. النموذج الرياضي صورة مبسطة لأهم خواص الموقف والواقعي، ولا نستطيع بنموذج مهما كان دقيقاً أن نجعله يتضمن كل تعقيدات الموقف الطبيعي ، إلا أن حذف بعض العوامل المحيطة قليلة الأهمية قد لا يؤثر ذلك في تعبير النموذج الرياضي عن ظاهرة ما .

وعلى ذلك يرى الباحث أن النموذج الرياضي هو علاقة رياضية ، عادة ما تكون معادلة أو متباينة أو جدول أو شكل بياني بين مشكلة تطبيقية والعوامل المرتبطة بها .

ثانياً/ النمذجة الرياضية:

١. مفهوم النمذجة الرياضية:

يرى (مينا، ٢٠٠٦) أن النمذجة الرياضية عملية تحويل الموقف موضع الدراسة إلى مشكلة (مسألة) رياضية، ثم حل هذه المسألة، واختبار صحة الحل في الموقف ثم الخروج بتنبؤات وتعميمات ومفاهيم جديدة، وهي المجال الرئيسي لتطبيق الرياضيات في الحياة والعلوم الأخرى ، ويرى أنها سمة مشتركة تجمع بين التطبيقات الرياضية. (مينا، ١٩٩٤ : ١٨).

ويُشير (Peter Kahn , 2002) على أن النمذجة الرياضية ترجمة مشكلة من العالم الواقعي إلى تمثيل يُعد رياضياً ، ثم حل هذه الصياغة الرياضية ، وبعد ذلك يترجم الحل الرياضي في سياق العالم الواقعي. (Peter Kahn,2002,162)

٢. أهمية النمذجة الرياضية:

يذكر (مينا ، ٢٠٠٢) أنه لكي يواكب تعليم الرياضيات التطورات المعرفية الحادثة يجب أن يتم تناول المعرفة بصورة متكاملة والتركيز على حل المشكلات وأن تشكل تطبيقات المعرفة جانباً محورياً في المنهج ، ويمكن ترجمة ذلك في أن النمذجة الرياضية ستصبح جزءاً أساسياً من مناهج الرياضيات في جميع المراحل التعليمية . (مينا ، ٢٠٠٢ : ١٧ – ١٨) ، كما تؤكد (أبو عميرة ، ٢٠٠٠) على أنه من الاتجاهات الحديثة في تطوير تعليم الرياضيات أن يكون لها دور مجتمعي في معالجة بعض قضايا ومشكلات المجتمع ، والاتجاه نحو تطبيقات الرياضيات في العلوم الأخرى ، وتدريب الطلاب على توظيف الرياضيات عن طريق تنمية استعمال النمذجة الرياضية لديهم .(أبو عميرة ، ٢٠٠٠ : ١٤٦). كما يذكر (عبيد ، ١٩٩٩) أن تنمية قدرات الطلبة على استعمال

النمذجة الرياضية والتي تعتمد على تحويل الموقف موضع الدراسة إلى مشكلة رياضية ، ثم حل المشكلة واختبار صحة الحل في هذا الموقف ، ثم الخروج بتنبؤات وتعميمات ومفاهيم جديدة هو من أحد الأسس الهامة لإصلاح تعليم الرياضيات .(عبيد ، ١٩٩٩ : ٢٣٦) ، ويرى (لحمر ، ٢٠٠٧) أن أهمية النمذجة الرياضية تكمن في دورها في توظيف الرياضيات لحل مشكلات واقعية اعتمادا على النماذج الرياضية التي تتمثل في العلاقات بين المتغيرات في صورة قوانين أو أشكال بيانية أو مصفوفات .(لحمر ، ٢٠٠٧ : ٦). ويشير (IvanMezink , 1999) أن للنمذجة الرياضية إسهامات مهمة في طريقة تعليم الرياضيات والتقدم في جميع المستويات ، فهو يرى أن الإجابة على السؤال كيف ننمذج ؟ يعتبر في مقدمة الأهداف الرئيسة في تعليم الرياضيات ، والنمذجة تعمق الفهم بشكل واضح في تعليم الرياضيات فضلاً عن كونها توجد المتعة لدى الطلاب في تعليم الرياضيات. (Ivan Mezink , 1999 , 96) . ويرى (Fay Temple , 2002) أنه عن طريق النمذجة الرياضية تتقلص الفجوة بين النظرية والتطبيق باستعمال المعادلات التفاضلية ، والتفاضل ، والجبر الخطي ، والاحتمالات، واستعمال بعض برامج الحاسوب . (Fay Temple , 2002 , 280) . كما أن استعمال النماذج شمل عديد من مشاكل الحياة كالصناعة ، والتبادل الفكري ، ووصف البيئة ، وتلوث مكوناتها، والتنبؤ بالعواصف والأمواج في الخلجان ... الخ ، وغيرها من أمور الحياة التي يتعرض لها الفرد والمجتمع . (الجراح ، ٢٠٠٠ : ١٢٤) . ويرى (روفائيل ، ٢٠٠١) أن تعليم وتعلم الرياضيات في القرن الحادي والعشرين يتطلب عدة عناصر من أهمها :

١-تضمين مناهج الرياضيات بالإحصاءات للمشروعات الاقتصادية العالمية مع تحليل وتفسير هذه الإحصاءات للاستفادة منها والتنبؤ بإحداث مستقبلية .

٢- الاهتمام بتدريس النمذجة الرياضية وعمل نماذج رياضية لمواقف حياتية تطبيقية متصلة بالمشكلات البيئية والسكانية ونقص الموارد الغذائية ونقص المياه .

٣. الاهتمام باستعمال التكنولوجيا في تعليم وتعلم الرياضيات، وتأكيد تنمية استعمال الحاسوب وشبكة المعلومات في الحصول على البيانات وتنظيمها تمهيداً لتحليلها والاستفادة منها .

٤. الاهتمام باستعمال أساليب تدريس تنمي روح التعاون بين الطلاب مثل التعلم التعاوني والتعلم في مجموعات، وتعلم الأقران.

٥. تضمين مناهج الرياضيات بعض المفاهيم الخاصة بالانفجار السكاني، وعلاقتها بالنمو الاقتصادي، وقضايا البيئة ، ونقص الغذاء ، وكيفية معالجتها . (روفائيل ، ٢٠٠١ : ٣٨)

ومن الواضح أن استعمال النمذجة الرياضية يعمل على ربط المعلومات بقضايا المجتمع ومشكلاته ، وتساعد الطلاب على التعامل مع المواقف التي تواجههم في الحياة المعاصرة .

٣. نماذج لتدريس الرياضيات

يذكر (إسماعيل ، ٢٠٠١) أن عملية النمذجة الرياضية تهدف إلى ترجمة مشكلة حقيقية إلى وصف رياضي يُعرف بالنموذج (Model) بغرض وصفها وتحليلها والتنبؤ بمسارها.(إسماعيل، ٢٠٠١: ٢٨)

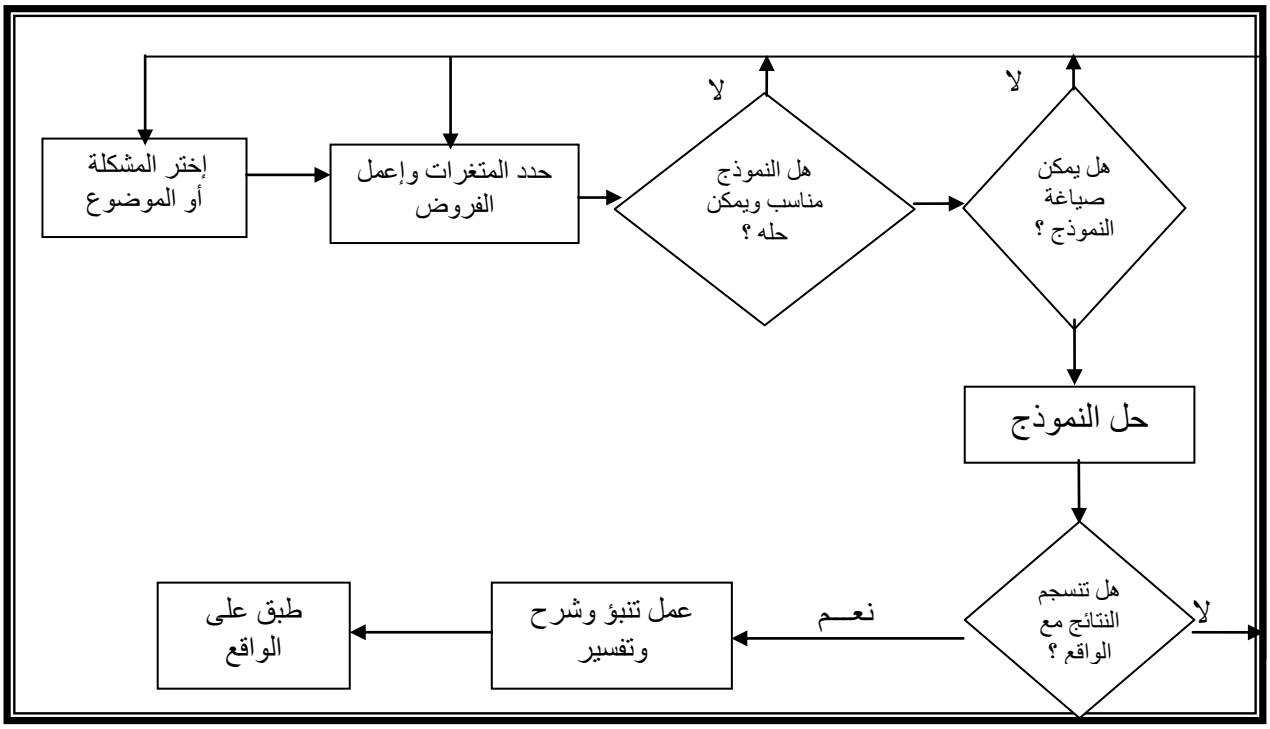
ويرى (Berry & Houston , 2004) أن النمذجة الرياضية لأي مشكلة في العالم الحقيقي تتطلب :

١. فهم المشكلة. ٢. تحديد المتغيرات. ٣. وضع الفرضيات. ٤. بناء النموذج. ٥.حل النموذج. ٦. ترجمة الحل والحكم على صدق النموذج . ٧. إنتقاد وتحسين النموذج .

(Berry & Houston , 2004 , 148)

وتشير (الجراح ، ٢٠٠٠) إلى أن النمذجة الرياضية تتضمن ما يأتي :

- مشكلة من الواقع يهتم بها المتعلم ، قد تكون المشكلة من المشكلات التي تعترضه في حياته اليومية أو من مشكلات فروع الدراسة الأخرى التي يدرسها الطالب أو من مشكلات البيئة المحيطة به .
- يتم تعريف المصطلحات والجمل والأشياء غير الواضحة في المشكلة .
- التمييز بين ما يُعدُّ مهماً (أي يشكل عنصر أساسي في المشكلة) وما يُعتبر معلومات زائدة قد لا تكون أساسية في المشكلة وتحديد المطلوب .
- محاولة صياغة نموذج رياضي باستعمال العوامل ذات العلاقة حيث يتم التعبير عن كل متغير برمز خاص أو وحدة مناسبة ، وتذكر أي فروض يمكن استعمالها ، ومحاولة عمل معادلات أو علاقات خطية أو غير خطية .
- حل النموذج المختار وذلك عن طريقة الحل التي يراها مناسبة ، والتي ربما تكون جبرية ، تحليلية .
- تفسير الحل الرياضي : هل قيم المتغيرات مناسبة بإشاراتها وأحجامها ؟ هل نستطيع التعديل فيها عندما نشاء ؟ ماذا يحدث عند توسيع المدى باختيار قيم أصغر وأخرى أكبر ؟
- العودة إلى الواقع مرة أخرى ومحاولة التأكد من إمكانية تطبيق الحلول على الواقع . وكما موضح في الشكل (١) :



شكل (١) نموذج الجراح لعملية النمذجة الرياضية (الجراح ، ٢٠٠٠ : ١٣٠ – ١٣١)

كما أوضح (كاظم ، ٢٠٠٠) عملية النمذجة الرياضية من خلال شكل (٢) الآتي :

شكل (٢) نموذج كاظم لعمليه النمذجه الرياضيه

ويلحظ على هذا المخطط أنه أطلق على مرحلة وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج مرحلة " صياغة المشكلة رياضياً "، كما أطلق على مرحلة حل النموذج مرحلة " المعالجة الرياضية للنموذج

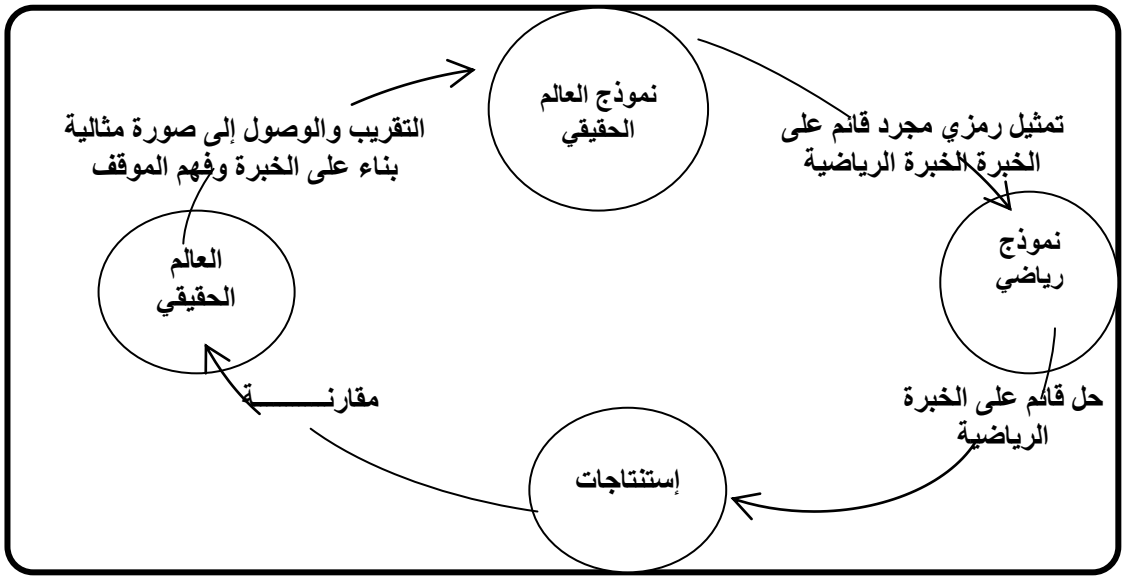
".(كاظم ، ٢٠٠٠ : ٦١) . كما ذكرت (البخاري ، ٢٠٠١) عملية النمذجة الرياضية في المراحل الآتية :

١. صياغة المشكلة ٢. صياغة الأهداف ٣. جمع البيانات ٤.تحديد المتغيرات والثوابت والمعلمات

٥. بناء النموذج الخاص بتحقيق الأمثلية ٦. تحديد أسلوب الحل

٧. حل المشكلة على الحاسب الآلي . (بخاري ، ٢٠٠١ : ١١٧ – ١٢٤)

أما بالنسبة إلى (Kapur , 2001)P فقد وضع عملية النمذجة الرياضية في الشكل (٣) الآتي :



شكل (٣) نموذج Kapur لعملية النمذجة الرياضية . (Kapur , 2001 : 5)

ويلخص (Frank R. Girodano , 2003) بناء النماذج في الخطوات الآتية :

١. تحديد المشكلة .

٢. صياغة المسلمات

أ. تحديد وتصنيف المتغيرات

ب. تحديد العلاقات بين المتغيرات والنماذج الفرعية

٣. بناء النموذج ٤. حل النموذج ٥. التثبت من صدق النموذج:

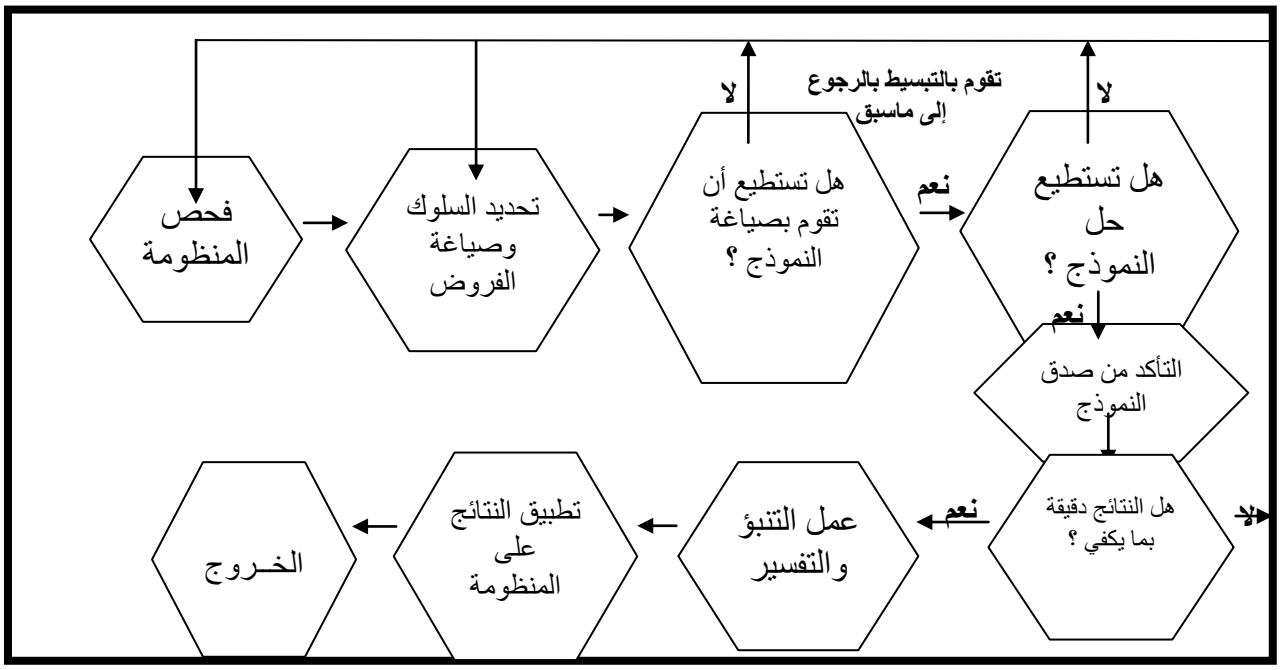
أ. هل النموذج يجيب عن المشكلة التي تم تحديدها ؟

ب. هل النموذج عملي وقابل للتطبيق (أي هل للنموذج معنى مقبول ؟)

ت. اختبار النموذج وفقاً للبيانات المشتقة من الواقع .

٦. تنفيذ النموذج ٧. استمرارية النموذج

ووضع Frank R. Girodano عملية النمذجة الرياضية في الشكل (٤) الآتي :



شكل (٤) نموذج Frank R. Girodano لعملية النمذجة الرياضية.(Frank R.Giordano , 2003 : 62)

ومن الاطلاع على الدراسات والبحوث السابق ذكرها توصل الباحث إلى أن عملية النمذجة الرياضية تتمثل في الخطوات الأتية :

١. فهم وتحديد المشكلة :

وتهدف إلى الإلمام بأبعاد المشكلة وتحديد كل من المعطيات والمطلوب .

٢. وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج :

في هذه المرحلة يتم التفكير بعمق ، ويتم دراسة العلاقات الداخلية بين المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة .

٣. بناء النموذج الرياضي :

في هذه المرحلة يتم محاولة تركيب أجزاء النموذج للوصول إلى النموذج ومحاولة تعديله للوصول إلى أفضل نموذج .

٤. حل النموذج :

وذلك باستعمال طريقة الحل التي يراها المتعلم مناسبة والتي قد تكون جبرية أو باستعمال الجداول أو باستعمال الرسوم البيانية .

٥. تفسير الحل الرياضي :

وذلك من خلال العودة إلى الواقع مرة أخرى ومحاولة التأكد من إمكانية تطبيق الحل على الواقع ، وهل الحل مقنع ويحقق الهدف المطلوب ؟

٦. التثبت من صحة الحل :

في هذه الخطوة يتم مراجعة خطوات الحل السابقة والتأكد من سلامة الخطوات منطقياً ورياضياً وصحة الناتج في كل خطوة.

ثالثاً/ تطبيقات الرياضيات:

١.الرياضيات المطبقة:

من المواد الأربع الأساسية : الجبر –التبولوجي– الهندسة – التحليل الرياضي يتكون عدد من الوسائل الرياضية الحديثة التي لها تطبيقات في كافة مجالات العلم والحياة المعاصرة . وهذه الوسائل الرياضية يُفضل تسميتها رياضيات مطبقة أكثر من تطبيقات الرياضيات لأنها وسائل مفاهيمها مزروعة بالفهم للمفاهيم المرشدة وقابلة للنمو والتطويع وليست مجرد تكتيكات أو طرق قصيرة سحرية . وهذه الوسائل الرياضية تفرش معظم مجالات الرياضيات المطبقة الحديثة ومنها البرمجة الخطية وغير الخطية ، والتحليل العددي ، ونظرية الطوابير Queuing ، والمعادلات التفاضلية Stochastic ، والإحصاء غير البارامتري، أي من هذه المجالات يتكون أو ينمو أساسياً من نسب مختلفة لهذه المواد الأربعة الأساسية مع التحامها بنظرية الفئات والمنطق الرياضي لتصبح لها صفة موحدة مبسطة أخاذة . هذه البساطة المميزة للرياضيات الحديثة أتت من خلال التجريد الموحد (من الخاص إلى الخاص) مما جعل لهذه الوسائل قوة الرافعة Leverage الكبيرة لتستخدم في فهم وتشكيل المواقف والأحوال الصعبة المعقدة التي تملأ العالم الواقعي الذي نعيش فيه . (خضر ، ٢٠٠٦ : ٩٦)

٢. الأهمية التربوية لتطبيقات الرياضيات

من المتعارف عليه أن الحياة المعاصرة تتسم بالتعقد بحكم التطور التكنولوجي الهائل وإنعكاس ذلك على حياة البشر اليومية ، وذلك يستدعي ضرورة إلمام الفرد بمجموعة من التطبيقات الحياتية التي تؤهله للتعايش والتوافق مع متغيرات ومستجدات العصر ومعطياته ، بما يكفل له حياة كريمة . (عبد العزيز ، ٢٠٠٦ : ٢٣) . وأكد (السيد ، ٢٠٠٢) على أن الدعوة إلى استعمال تطبيقات الرياضيات في التدريس تهدف إلى إعداد جيل من المبدعين المبتكرين القادرين على تنمية الحضارة وصناعة التقدم واستغلال الطاقات الراكدة وشغل أوقات الطلاب بأنشطة حياتية والمساهمة في تطوير التعليم، فضلًا عن إحداث تغيير جذري في مفاهيم وأساليب التعليم والتحول من الكم إلى الكيف ونقل بؤرة الارتكاز من التعليم إلى التعلم ومن المعلم إلى المتعلم ومن الحفظ إلى التفكير والتخيل والابتكار والتقنية بحل المشكلات . (السيد،٢٠٠٢: ٧٣). إن أهمية إعداد جيل قادر على تحقيق السبق والريادة لهذه الأمة وقادر على مواجهة كل التحديات والتغلب على كل الصعاب

يتطلب إعادة النظر في كل عناصر العملية التعليمية والتربوية من طالب ومعلم ومدرسة ومنهج . (كلنتون ، ٢٠٠٢ : ١١)

وتذكر (عبد العزيز : ٢٠٠٦) أن استعمال تطبيقات الرياضيات في التدريس قد يؤدي إلى :

١. تغيير جذري في مفاهيم وأساليب التعلم .

٢. خلق جيل قادر على تحقيق السبق والريادة في مواجهة المواقف المستجدة وتشجيع الطلاب على المبادرة وتحمل المسؤولية .

٣. إزالة الفجوة بين التعليم وسوق العمل .

٤. الإسهام في التنشئة وتنمية المواهب وصقل الشخصية .

٥. محو الأمية الحياتية . (عبد العزيز ، ٢٠٠٦ : ٣٠)

ويرى (الأمين ، ٢٠٠١) أن ارتباط الرياضيات بالحياة العملية هذا الارتباط الوثيق يجعل كل فرد يحتاج إلى استعمال الرياضيات بصورة مباشرة أو غير مباشرة من خلال حياته اليومية . مما يؤكد ضرورة استعمال التطبيقات الحياتية في تدريس الرياضيات لكي تعطي الفرصة للطالب لتعلم الرياضيات بشكل وظيفي ومفيد له في كل مجالات حياته . (الأمين ، ٢٠٠١ : ١٦٤) . وذكرت (أبو عميرة ، ٢٠٠٠) أنه لايزال تطوير مناهج الرياضيات يُعد من بين أهم المحاور الرئيسة في الندوات والمؤتمرات المعنية بتطوير التعليم ، فالاكتشافات العلمية والتطورات التكنولوجية تدعو إلى مزيد من التطبيق الرياضي ، حيث يصبح المتعلم قادراً على استعمال ما لديه من معلومات رياضية ، وكذلك على نمو هذه المعلومات كي تحقق الرياضيات متطلبات اليوم وضرورات الغد المعني ذلك أن الرياضيات كعنصر من عناصر الثقافة دائم النمو مما يتطلب إعداد المتعلمين للحياة في عصر الثورة المعلوماتية والاتصالات والكمبيوتر. (أبو عميرة ، ٢٠٠٠ : ١٦). إن ارتباط مناهج الرياضيات الدراسية بميدان حياة الطالب وبنشاطاته اليومية يوفر له عنصر التشويق ويؤدي إلى زيادة الميل نحوها والإرتباط الطبيعي بموضوع الدراسة مما ينمي عند الطالب الرغبة ويُقدم له الحافز للدراسة المتعمقة والتفاعل بين ما يدرسه الطالب في المدرسة وبين ما يراه ويطبقه بنفسه في بيئته ومجتمعه مما يؤدي إلى نوع من التغذية الراجعة التي تتسم بالتنوع والثراء وتوسع من قاعدة بناء المفاهيم وتُساعد الطالب على الوصول إلى مستويات التعميم والتجريد بسهولة ويُسر. (عبيد ، ٢٠٠٠: ٢٧)

وتتضح أسباب الاهتمام بتطبيقات الرياضيات في المنهج في النقاط الآتية :

- ✓ تُساعد على ربط المناهج الدراسية بالمشكلات والتحديات التي تُحيط بهم في الواقع .
- ✓ تفعيل دور المؤسسة التعليمية ، بحيث تقوم بدورها في جذب الطلاب للمنظومة المدرسية .
- ✓ تُساعد على توثيق العلاقة بين الطالب والأسرة والمجتمع .

- ✓ تربط بين الطالب والمنهج والحياة التي يعيشها في الواقع اليومي .
- ✓ تعد الطالب لتحمل المسؤولية في المجتمع.
- ✓ تؤهل الطالب إلى اكتساب القدرة على اتخاذ القرارات وحل المشكلات والعمل في فريق وخلق روح الجماعة واحترام آراء الآخرين .
- ✓ تيسر وتسهل عملية التعلم والتعليم .
- ✓ توطد العلاقة بين المتعلم ومعلمه وذلك من خلال مشاركة الأول في كافة إجراءات الإعداد للموقف التعليمي سواء الأنشطة أو الوسائل . (قطامي ، ٢٠٠١ : ١١٢)

وعن أهمية استعمال تطبيقات الرياضيات في التدريس يقول بعض الموجهين أن ذلك يُساهم في التنشئة وتنمية مواهب المتعلم وصقل شخصيته والارتقاء بمستواه ليواكب التغيرات التي تتعرض لها مجتمعاتنا سواء كانت تلك التغيرات مجتمعية أو ثقافية أو اقتصادية ومن جهة أخرى بالتطور السريع في تكنولوجيا الحاسبات ، ومن هذا المنطق فإن التطبيق الحياتي يلبي احتياجات المتعلم من خلال التعلم الذاتي والمستمر . (عبد العزيز ، ٢٠٠٦ : ٢٩)

٣. شروط استعمال تطبيقات الرياضيات في التدريس

يتطلب التعليم الفعال عن طريق تطبيقات الرياضيات توافر شرطين أساسيين هما :

- أن مجرد المرور في المواقف الحقيقية بالحياة غير كاف لإتمام عملية التعلم بل لابد من تحديد الهدف من ممارسة المواقف الواقعية ومعرفة المتعلم به ليسعى إلى تحقيقه .
- ضرورة توافر عناصر الحياة الواقعية الفعلية في طريقة التعلم عن طريق تطبيقات الرياضيات الواقعية لحدوث عملية التعلم . (سالم ، ٢٠٠٥ : ٣٤)

أما عن الخصائص التي يجب أن تتسم بها تطبيقات الرياضيات عند استعمالها في التدريس فتتمثل في النقاط الآتية :

☒ أن تكون متنوعة وتشمل كل الجوانب المادية المرتبطة بأساليب إشباع الفرد لإحتياجاته ولمتطلبات تفاعله مع الحياة وتطويرها.

☒ أن تختلف تبعاً لطبيعة كل مجتمع وعاداته وتقاليده ودرجة تقدمه .

☒ تختلف وفقاً للفترة الزمنية فتتأثر بكل من الزمان والمكان .

☒ تعتمد على طبيعة العلاقات التبادلية بين الفرد والمجتمع وبين المجتمع والفرد ودرجة تأثير كل منهما على الأخر.

☒ تستهدف مساعدة الفرد على التفاعل الناجح مع الحياة وتطوير أساليب معايشة الحياة .

(سرور ، ٢٠٠٠ : ٧٦)

٤. الصعوبات التي تواجه استعمال تطبيقات الرياضيات

إن أي تجديد أو تطوير في منظومة معينة يقابله مجموعة من الانتقادات والاعتراضات والتي من الممكن أن تكون عائقاً في تحقيق أهداف هذا التجديد أو التطوير ومن هذه الأسباب :

- ❖ عدم التخطيط المسبق .
- ❖ اكتظاظ عدد التلاميذ في الصف .
- ❖ عدم الاقتناع بجدوى استعمال تطبيقات الرياضيات .
- ❖ طبيعة المعلم واستعداده وحالته النفسية والمادية والاجتماعية ومدى إيمانه بتطبيق الأساليب الحديثة في التدريس واقتناعه باحتمال النجاح أو الفشل .
- ❖ البيئة المدرسية غير المعنية بتطبيقات الرياضيات .
- ❖ ندرة الكتب والمراجع والدراسات المتعلقة باستعمال تطبيقات الرياضيات في التدريس .

(عمران ، ٢٠٠١ : ١١٣)

ومن إطلاع الباحث على بعض المدارس المتوسطة وجد أن من صعوبات استعمال تطبيقات الرياضيات ما يأتي :

- كثرة أعداد الطلاب داخل الصف الواحد .
- كثافة المحتوى الدراسي المقرر على تلاميذ المرحلة المتوسطة .
- قلة عدد المدرسين الذين يؤمنون باستعمال تطبيقات الرياضيات في التدريس والمؤهلين لاستعمالها
- قلة إمكانيات التجريب أثناء العملية التعليمية .

ومن مميزات استعمال تطبيقات الرياضيات في التدريس تمكين المتعلمين من دراسة المشكلة التي تواجههم ووضع الفروض المناسبة لهم وتفعيل دور الطلاب في المشاركة الجادة من خلال عملية التعلم، مما يزيد من الانتباه والاهتمام ويُقلل من التشتت .

٥.الأسلوب المقترح لاستعمال تطبيقات الرياضيات في التدريس

تذكر (كاظم ، ٢٠٠١) بعض الأساليب التي يمكن من خلالها إدخال تطبيقات الرياضيات في المنهج وهي :

- ✓ تدريب التلاميذ على حل المشكلات الحياتية في المجتمع مما يجعل لدراسة الرياضيات معنى ويزيد القدرة على التذكر .
- ✓ العمل على ربط المفاهيم الرياضية المجردة بتطبيقاتها في المجالات المختلفة .
- ✓ يجب أن تهتم طرق التدريس بالناحية التدريسية وليس التلقينية وحل المسائل الروتينية غير الواقعية ولكن أن تكون المسائل من

واقع المجتمع الذي يعيش فيه المتعلم وتستثير دافعيته واهتماماته المختلفة عندما يُدرك دور الرياضيات في الميادين المختلفة .(كاظم ، ٢٠٠١ : ٦٩ – ٧٠)

كما يمكن إدخال تطبيقات الرياضيات في المنهج عن طريق عدة مداخل أخرى منها :

١. إبراز وحدة المعرفة بحيث ترتبط خبرات التعلم المختلفة لتحقق مجموعة من الأهداف ، حيث يُفترض أن تناول المعرفة الإنسانية باعتبارها متكاملة، لا يفصل بينها حواجز تتعلق بمجالات دراسية مختلفة وهذا ما تؤكده أيضاً طبيعة مواقف الحياة العملية المختلفة . (مينا ، ٢٠٠٣ : ١٣٦)

٢. الانتقال من أساليب الإلقاء والمحاضرة إلى المشاركة الفعالة للطلاب من خلال استعمال الأساليب التالية : التعلم الذاتي ، التعلم التعاوني ، الحوار ، العصف الذهني ، الاكتشاف والممارسة العملية بما يتضمنه ذلك من نقد وإثارة للتساؤلات ومحاولات ربط الجزئيات بالكليات وتنمية الإبداع .(مينا ، ٢٠٠٦ : ٩١)

٣.إرتباط المناهج بواقع الطلاب وبيئاتهم وارتباطها ببعض المشكلات الفردية والجماعية .

(النجدي ، ٢٠٠١ : ٦٦)

٤. التركيز في تطبيقات الرياضيات وربطها بمشكلات المجتمع ومشروعاته ، وكذلك بالمشروعات العالمية ، وإظهار دورها في حل المشكلات . (أحمد ، ٢٠٠٤ : ٩٨)

ويرى الباحث أنه يجب تعويد الطالب على كيفية استعمال ماتعلمه من معلومات وخبرات في منهج الرياضيات المدرسية في التعامل مع المواقف التي قد يتعرض لها في حياته داخل المدرسة وخارجها . وبذلك يقدر الطالب أهمية الرياضيات التي يدرسها ومن هنا تتحول الرياضيات المدرسية إلى رياضيات مجتمعية أو رياضيات وظيفية .

رابعاً : المشكلات التطبيقية

١. مصادر تحديد المشكلات التطبيقية :

أ. المرحلة المتوسطة

يفرض القرن الحادي والعشرون مجموعة من المتغيرات على المجتمعات الإنسانية ، ومن هذه المتغيرات التسارع المعرفي وسيطرة الآلة إلى جانب تطور أدوات المعرفة وأساليبها التي القت بانعكاساتها على جميع المؤسسات التربوية التي يقف نظام التعليم الثانوي في مقدمتها حتى الآن يؤدي الدور المنشود في عملية التنشئة الاجتماعية المألوفة للأفراد . (أبو عريبان،٢٠٠١: ٢٣)

ويمثل التعليم الثانوي اتجاها تربوياً في مجال إعداد النشء للمواطنة الواعية المنتجة خلال سنين المرحلة المتوسطة ويهدف إلى تزويد النشء بالمعارف والاتجاهات والقيم التي يحتاج إليها الفرد في بيئته الزراعية والصناعية والحضارية والصحراوية بحيث يمكن لمن يتم تعليمه أن يواجه الحياة أو يواصل تعليمه في المراحل الأعلى . (المفتي ، ١٩٩٥ : ٦١)

ويهدف التعليم الثانوي إلى التزاوج بين المدرسة والبيئة بهدف تكوين المواطن الواعي لكي يخرج إلى المجتمع مزوداً بثقافة تساعده على الحياة وأدوات تزوده بالقدرة على مواجهة مشكلات مجتمعه عن طريق :

- إشباع حاجات الفرد والمجتمع وذلك بأنه يحقق للدولة تنمية المواهب والملكات المختلفة لإعداد شخصيات تستطيع تطوير الحياة في المستقبل .
- يساعد الفرد على التفاعل الاجتماعي مع البيئة وذلك لإيجاد التفكير المتناسق بين أفراد الشعب في جميع جوانب الحياة .
- توثيق العلاقة بين العلوم والتربية ، وبين المدرسة والحياة وبين الدراسة النظرية والدراسة العملية .
- إعداد المواطن القادر على اقتحام الميدان العملي الإنتاجي بعد تخرجه من مدارس التعليم الثانوي ، وذلك بعد فترة من التدريب في مواقع العمل والإنتاج .
- إعداد المواطن المستنير القادر على تحمل مسؤولياته كفرد في المجتمع .(خليفة ، ١٩٩٩ : ١٤ – ١٦)

ب. خصائص طلبة المرحلة المتوسطة:

يُعدُّ الطالب محور العملية التعليمية ، فالتربية والتعليم يهدفان إلى إعداد إنسان متوازن ، قادر على تنمية مجتمعه ، ويتم ذلك من خلال المراحل التعليمية المختلفة ، وكل مرحلة تعليمية تمثل مرحلة من مراحل النمو ، لها خصائص التي تميزها عن المراحل الأخرى ، ومن الضروري أن تُراعي المناهج خصائص وحاجات التلاميذ في كل مرحلة . (عبد السميع ، ٢٠٠٢ : ٥٨) . وطلبة المرحلة المتوسطة تتراوح أعمارهم من الثانية عشرة إلى الرابعة عشرة سنة ، وهذه المرحلة هي بداية مرحلة المراهقة، وهي مرحلة انتقالية بين الطفولة والرشد، وتتميز هذه المرحلة بالطفرة النمائية السريعة قياساً بما حدث قبلها في الطفولة، وما يحدث بعدها في الرشد، وهذه الطفرة تشمل جميع الجوانب النمائية. ويتميز نمو المراهق في هذه الفترة بعدة خصائص للنمو، وتنقسم هذه الخصائص إلى خصائص جسمية وعقلية وانفعالية واجتماعية، وسيتم التركيز في الخصائص العقلية للطالب والتي تسعى الرياضيات إلى نموها بصفة خاصة ، وفيما يلي أهم الخصائص العقلية للمراهق في المرحلة المتوسطة :

- تنمو قدرة المراهق على التفكير العلمي الصحيح، واستعمال الأسلوب العلمي في حل المشكلات.
- يُفكر المراهق بدرجة كافية من المرونة حول العالم الذي يعيش فيه .

▪ تزداد قدرة المراهق على الانتباه الطويل والتركيز، فيستطيع أن يستوعب مشكلات معقدة في يُسر وسهولة . ولما كان المراهق يستطيع استعمال الأسلوب العلمي في حل المشكلات ، إذن فلابد أن يتضمن المحتوى منذ السنوات الأولى من التعليم مشكلات يتطلب حلها تحليل المعلومات والبيانات المعطاة والتعرف على دورها في الوصول إلى المطلوب، ويتسم تفكيره بالمرونة فإن ذلك يتطلب أن يتضمن المحتوى مشكلات مفتوحة النهاية، ومشكلات ليس لها حل. (مهدي، ٢٠٠٤: ٥٨ – ٥٩) وعلى ذلك يجب أن يتم الربط بين الرياضيات وحياة المراهق ومشكلاته المجتمعية بالتطبيقات الرياضية ، وكذلك يجب التدرج والتنوع في المشكلات التطبيقية لمراعاة الفروق الفردية .

ج. البيئة:

يُفكر الإنسان دائماً في كيفية السيطرة على البيئة التي يعيش فيها ، والرياضيات ليست كياناً منعزلاً عن البيئة . فالرياضيات لم تبدأ إلا لخدمة البيئة ، ولقد نشأت الرياضيات لتلبية حاجات الإنسان فظهر العد ليمكن الإنسان من عملية العد واستخدم الفراعنة الرياضيات في إقامة المعابد والأهرامات وقياس الأرض وتقييسها إلى غير ذلك من الأنشطة الحياتية . (مرسي ، ٢٠٠٣ : ٢٤)

وعلى ذلك فالرياضيات تنبثق من بيئة الإنسان ومن خبراته وتجاربه ويمكن تطبيقها على مزيد من الدراسة حول البيئة .

د. المجتمع:

إن تزويد الطلاب بأي قدر من الحقائق والمفاهيم الجامدة دون ربطها بقضايا المجتمع ومشكلاته لا يساعد هؤلاء الطلاب على التعامل مع المواقف التي تواجههم في الحياة المعاصرة، فالمنهج السليم هو الذي يرتبط ارتباطا وثيقاً وعضوياً بظروف المجتمع وهو الذي يحقق القدرة على التفاعل بين الإنسان وبين الثقافة ، فالوظيفة الاجتماعية للمدرسة تحتم عليها ربط برامجها الدراسية ونشاطها التربوي العام بظروف المجتمع الذي نعيش فيه. (عميرة ،١٩٩٧: ٢٠٢– ٢٠٣)

وحتى يكون لتعليم الرياضيات دور مجتمعي ، لابد أن يهتم منهج الرياضيات بما يلي :

❖ معالجة بعض المشكلات وقضايا المجتمع ، من خلال تضمين محتوى كتب الرياضيات المدرسية بعض المفاهيم المتعلقة بهذه القضايا .

❖ إبراز أهمية الرياضيات ليس فقط في العلوم الطبيعية ، بل في العلوم الاجتماعية والاقتصادية التي تقدمها المدرسة لطلابها .

❖ تنمية المهارات التي تحتاج إلى تجميع وتنظيم وتفسير وعرض البيانات المرتبطة بمواقف حيوية تحتاج إلى اتخاذ قرار .

❖ تزويد المواطن بالحد الأدنى من ثقافة الرياضيات اللازمة له في تعاملاته وحياته اليومية. (Howson , G., 1992 :150)

هـ. مقابلة بعض المتخصصين:

قام الباحث بمقابلة بعض المتخصصين في مجال تدريس الرياضيات وعلى وبعض مشرفي ومدرسي الرياضيات في المرحلة المتوسطة وعلى بعض الطلبة وكانت المقابلات تدور حول : ماهي المشكلات التي تهم الطالب في حياته اليومية ؟ ومن خلال تلك المقابلات تم إعداد قائمة بالمشكلات التطبيقية ووضعت على مقياس للأهمية تدريج ثلاثي (مهمة ، متوسطة ، قليلة) وقد تم الحصول على النتائج التالية في الجدول (١) :

جدول (١)

الصورة المبدئية لمكونات قائمة المشكلات التطبيقية المناسبة لطلاب المرحلة المتوسطة

ت	المشكلة التطبيقية	درجة الأهمية					
		مهمة		متوسطة		قليلة	
		التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%
١	عدد ساعات المذاكرة	٥	٥٠%	٣	٣٠%	٢	٢٠%
٢	إقتناء كتب	٧	٧٠%	٢	٢٠%	١	١٠%
٣	النمو السكاني	٧	٧٠%	١	١٠%	٢	٢٠%
٤	حساب أعمار	٥	٥٠%	٢	٢٠%	٣	٣٠%
٥	حساب أطوال	٥	٥٠%	٢	٢٠%	٣	٣٠%
٦	حساب أوزان	٦	٦٠%	٤	٤٠%	٠	-
٧	مواريث	٦	٦٠%	٢	٢٠%	٢	٢٠%
٨	تلوث الماء	٧	٧٠%	٢	٢٠%	١	١٠%
٩	البطالة	٣	٣٠%	٢	٢٠%	٥	٥٠%
١٠	تنظيم ميزانية الأسرة	٧	٧٠%	١	١٠%	٢	٢٠%
١١	حساب نسبة النجاح	٦	٦٠%	٢	٢٠%	٢	٢٠%
١٢	المصروف الشهري	٧	٧٠%	٣	٣٠%	٠	-
١٣	زيادة عدد المتسربين من المدارس	٥	٥٠%	٢	٢٠%	٣	٣٠%
١٤	حساب نسبة الذكاء	٦	٦٠%	٢	٢٠%	٢	٢٠%
١٥	الإجور الشهرية للموظفين	٥	٥٠%	٣	٣٠%	٢	٢٠%
١٦	حساب الربح والخسارة	٦	٦٠%	٢	٢٠%	٢	٢٠%
١٧	الأمية	٧	٧٠%	٢	٢٠%	١	١٠%
١٨	قراءة القصص	٥	٥٠%	٤	٤٠%	١	١٠%
١٩	حساب أسعار بعض السلع	٧	٧٠%	٢	٢٠%	١	١٠%
٢٠	القيام ببعض الأنشطة	٦	٦٠%	٢	٢٠%	٢	٢٠%
٢١	الإدخـــــار	٧	٧٠%	٢	٢٠%	١	١٠%
٢٢	غياب التلاميذ	٦	٦٠%	٣	٣٠%	١	١٠%
٢٣	نقص الغذاء	٥	٥٠%	٣	٣٠%	٢	٢٠%
٢٤	حساب جوائز مالية على الفائزين	٧	٧٠%	٢	٢٠%	١	١٠%
٢٥	الرحلات المدرسية	٦	٦٠%	٢	٢٠%	٢	٢٠%

قام الباحث بتحديد المشكلات التي كانت نسبة الاتفاق عليها من قبل أساتذة المناهج والمشرفين والطلاب مرتفعة (٥٠% أو أكثر) واستبعاد المشكلات التي تقل نسبة الاتفاق عن ٥٠% . بعد حذف المشكلات التطبيقية التي أشار إليها الذين تم عرض القائمة عليهم ، ووصلت قائمة المشكلات التطبيقية إلى صورتها النهائية ، وقد بلغ عدد المشكلات (٢٤) مشكلة تطبيقية .

الدراسات السابقة:

أولاً/ الدراسات التي تناولت النمذجة الرياضية:

١. دراسة (الجراح ، ٢٠٠٠):

أجريت هذه الدراسة في الأردن ، وهدفت إلى وضع معيار لتناول النمذجة الرياضية في مناهج الرياضيات لمرحلة التعليم العام ، وتحديد موقف مناهج رياضيات التعليم العام بالأردن من هذا المعيار .وتكون مجتمع الدراسة من كتب الرياضيات المدرسية المقررة على مرحلة التعليم العام . وقام الباحث بتحليل جميع كتب رياضيات التعليم العام بالأردن في ضوء معيار الأهداف ومعيار المحتوى من حيث تناول – كتب رياضيات التعليم العام بالأردن –النمذجة الرياضية . ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة :

أ. أن هناك قصوراً واضحاً تجاه النمذجة وبناء النماذج الرياضية ، حيث أن مفهوم النمذجة لم يرد على مستوى الكتاب المدرسي.

ب. قصور المحتوى الرياضي للمناهج الحالية عن توظيف الرياضيات لحل مشكلات المتعلمين أو المشكلات التطبيقية التي تواجههم .

٢. دراسة (SauerTim.Allen , 2000):

أجريت هذه الدراسة في الولايات المتحدة الأمريكية، وهدفت إلى معرفة فاعلية استعمال النماذج الرياضية في تحسين حل المشكلات لدى طلاب المدارس العليا (الثانوية) . وتكونت عينة الدراسة من (٤٨) طالباً في مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة قوام كل منها (٢٤) طالباً ، وكان الاختلاف في طريقة التدريس لمجموعة النمذجة الرياضية (التجريبية) أن الطلاب كانوا يقومون بتكوين الصيغة الرياضية الملائمة مما يتوافر من مشكلات ، وكان التصميم التعليمي للمجموعة الضابطة هو تقديم نفس النوعية من التعليم ولكن مع تحديد مشكلات يتم التعامل معها وحلها عن طريق صيغ رياضية يقدمها لهم المدرس .

ومن الأدوات المستخدمة في الدراسة :

- مقابلات شخصية عقدها الباحث مع أفراد العينة
- تعليم المجموعة التجريبية يعتمد على الاستفسار وبه أنشطة للتعليم التعاوني .

ومن أهم نتائج الدراسة أن طلاب المجموعة التجريبية (مجموعة النمذجة الرياضية) كانوا قادرين على حل مشكلات غير مألوفة وأكثر تعقيداً بثقة أكبر ومرونة عقلية أكثر مقارنة مع طلاب المجموعة الضابطة. ومن أهم توصيات الدراسة ضرورة الاهتمام باستعمال النمذجة الرياضية في التدريس، ذلك؛ لأنّ النمذجة الرياضية تجعل التعليم يعتمد على حل مشكلات واقعية تواجه الطلاب.

٣. دراسة (Lingefjard Henry Thomas , 2000):

أجريت الدراسة في جامعة جورجيا ، وتحدد موضوع الدراسة في البحث عن مدى فهم الطلاب المعلمين المتخصصين في الرياضيات لما تعنيه النمذجة الرياضية عند استعمالهم للتكنولوجيا من أجل مجموعة متنوعة من المشكلات . وتهدف هذه الدراسة إلى معرفة أثر استعمال التكنولوجيا في عملية النمذجة الرياضية . وتكونت عينة الدراسة من مجموعة صغيرة من الطلاب المعلمين الذين يعملون معاً في معمل من المعامل . وقد جمع الباحث في بياناته من بعض الاستبانات والمقابلات الشخصية المسجلة على شرائط فيديو والملاحظات ، والوثائق المكتوبة مثل التكليفات والأبحاث المتضمنة في المقرر الدراسي .

ومن أهم نتائج الدراسة:

- تفضيل الطلاب المعلمين بشكل عام لاستعمال التكنولوجيا ، وخاصة عند حل مشكلات معقدة ومتعلقة بالنمذجة الرياضية .
- أهمل الطلاب المعلمون عنصراً ضرورياً من عناصر اختبار النموذج وهو (صدق النموذج) ، وهذا أثر سلباً بشكل كبير على قدرة الطلاب المعلمين في ربط النماذج الرياضية بالواقع .
- أصبح الطلاب المعلمون لا ينقدون ما يحصلون عليه من نتائج لأن تلك النتائج صادرة من الكمبيوتر .وأشارت الدراسة إلى أن الحاسوب أداة أساسية في عملية النمذجة الرياضية .

٤. دراسة (Wares Arsalan , 2001):

أجريت هذه الدراسة فيالولايات المتحدة الأمريكية ، وهدفت إلى بناء بعض النماذج الرياضية بواسطة طلاب المدارس المتوسطة . تكونت عينة الدراسة من (٢٥) طالباً من طلاب الصف السابع، وقد تمكن الباحث من ملاحظة الطلاب والتفاعل معهم في أثناء الحصص الثمانية ، حيث كانوا يعملون متعاونين مع بعضهم البعض في ثماني مجموعات على نشاط ما من أنشطة النمذجة الرياضية. ومن أهم نتائج الدراسة:

- أن ٥٠% من المجموعات في هذه الدراسة قد أنتجوا نماذج رياضية قوية ، مستخدمين التفكير المناسب.
- هناك علاقة وثيقة بين قوة النموذج والتفكير المستخدم في إنتاجه ، فالنماذج الرياضية القوية تتطلب مهارات تفكير عليا، حيث إن النموذج الذي كونه الطلاب ذوي المستوى المنخفض كان أقل تأثيراً من النموذج الذي كونه الطلاب ذوي المستوى المرتفع.

ومن أهم توصيات الدراسة ضرورة الاهتمام بتدريب المعلمين – في أثناء الخدمة وقبلها – في مجال النمذجة الرياضية، حيث قدمت هذه الدراسة نظرة متفحصة في الدور الذي تلعبه النمذجة الرياضية في كل من تعليم وتعلم الرياضيات .

٥. دراسة (لحمر ، ٢٠٠٧)

أجريت هذه الدراسة في اليمن ، وهدفت إلى تنمية بعض مهارات النمذجة الرياضية اللازمة للطلاب المعلمين شعبة الرياضيات. تكونت عينة الدراسة من (٤٣) طالبًا وطالبة من طلبة المستوى الرابع شعبة الرياضيات بكلية التربية – جامعة عدن. واستخدم الباحث مقياس مهارات النمذجة الرياضية ويتكون من :

أ. اختبار لقياس مدى امتلاك بعض مهارات النمذجة الرياضية .

ب. مقياس في الاتجاه نحو النمذجة الرياضية .

وتم تطبيق مقياس مهارات النمذجة الرياضية قبلياً وبعدياً ، وبمقارنة نتائج التطبيق أظهرت الدراسة أن هناك انخفاضا في مستوى الطلاب المعلمين في مهارات النمذجة الرياضية قبل تطبيق البرنامج ، وتوصي الدراسة بمزيد من الدراسات في النمذجة الرياضية وإظهار تطبيقات الرياضيات الحياتية ، والتركيز على مهارات التفكير العليا والتطوير المستمر لبرامج إعداد معلمي الرياضيات بكلية التربية – جامعة عدن .

٦. دراسة (داود ، ٢٠٠٨):

أجريت هذه الدراسة في مصر ، وهدفت إلى استعمال النمذجة الرياضية في حل المشكلات التطبيقية في الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسيّ. تكونت عينة الدراسة من (٣٨) طالبًا من طلاب الصف السابع الأساسيّ. واستخدمت الباحثة اختبار حل المشكلات التطبيقية في الرياضيات وتم تطبيق الاختبار قبلياً وبعدياً. ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة تفوق طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسو وفق النمذجة الرياضية)على طلاب المجموعة الضابطة(الذين درسوا وفق الطريقة التقليدية) في اختبار حل المشكلات التطبيقية في الرياضيات .

ثانياً: الدراسات التي تناولت المشكلات التطبيقية

١. دراسة (مينا ، ١٩٩٤):

أجريت الدراسة في مصر ، حيث قدمت الدراسة بعض الاقتراحات أو التوجهات لتطوير تدريس الرياضيات ، ومنها التكامل بين تدريس الرياضيات والحياة العملية أو المواد الأخرى .

٢. دراسة (عبيد ، ١٩٩٨):

أجريت الدراسة في مصر ، وهدفت إلى دراسة بعض الموضوعات الرياضية ذات الصلة بالمجتمع مثل الأعداد والعمليات عليها ، والدوال ، والإحصاء ، والاحتمالات ، والفراغ والاعتماد على بيئات تعلم مجتمعية حقيقية ، ومواقف حل المشكلات .

٣. دراسة (أبو عميرة ، ٢٠٠٠):

أجريت الدراسة في الأردن ، وهدفت إلى تدريس الرياضيات كأداة نفعية ، وذلك من خلال معالجة بعض قضايا ومشكلات المجتمع عن طريق تضمين محتوى الرياضيات بعض المفاهيم الخاصة بالمجتمع .

تعقيب على الدراسات السابقة :

من خلال الدراسات السابقة يمكن التوصل إلى :

❖ اهتمت بعض الدراسات بتطوير مقررات الرياضيات في ضوء استعمال النمذجة الرياضية مثل : دراسة (الجراح ، ٢٠٠٠) والتي سعت إلى تطوير مناهج رياضيات التعليم العام في الأردن في ضوء النمذجة الرياضية .

❖ اهتمت بعض الدراسات باستعمال الحاسوب في عملية النمذجة الرياضية مثل دراسة : (Lingefjard Henry Thomas , 2000) حيث أشارت إلى أن الحاسوب أداة أساسية في عملية النمذجة الرياضية .

❖ ركزت بعض الدراسات على نوع التفكير المستخدم أثناء عملية النمذجة الرياضية مثل دراسة : (Lingefjard Henry Thomas , 2000) حيث أشارت إلى أن هناك أثراً سلبياً أحياناً في استعمال الحاسوب في عملية النمذجة حيث أصبح الطلاب المعلمون لا ينقدون ما يحصلون عليه من نتائج؛ لأنّ تلك النتائج صادرة من الكمبيوتر، ودراسة (SauerTim.Allen , 2000) التي هدفت إلى جعل الطلاب قادرين على استعمال استراتيجيات النماذج الرياضية في تحسين حل المشكلات لديهم. ودراسة (Wares Arsalan , 2001) التي هدفت إلى دراسة أنواع من النماذج التي أنتجها الطلاب ودراسة التفكير المستخدم من خلال النمذجة ، ووجد أن هناك علاقة وثيقة بين قوة النموذج والتفكير المستخدم في إنتاجه .

أوجه الافادة من الدراسات السابقة :

قد افاد الباحث من الدراسات السابقة عن طريق :

١. التعرف على خطوات عملية النمذجة الرياضية .
٢. تصميم نموذج لحل المشكلات التطبيقية .
٣. كيفية استعمالا لنمذجة الرياضية في حل المشكلات التطبيقية .

منهجية البحث وإجراءاته:

اولاً/ التصميم التجريبيّ:

اختير التصميم التجريبي لمجموعتين مستقلتين متكافئتين ذوات الاختبار البعدي ، لتمثل المجموعة الاولى المجموعة التجريبية وتمثل المجموعة الثانية المجموعة الضابطة ، وكما في المخطط الاتي:

التصميم التجريبي للبحث

المجموعات	تكافؤ المجموعات	المتغير المستقل	المتغير التابع
المجموعة التجريبية		أسلوب النمذجة الرياضية	حل المشكلات التطبيقية
المجموعة الضابطة		الطريقة التقليدية	

ثانياً/ مجتمع البحث:

اختيرت متوسطة المأمون للبنين التابعة الى المديرية العامة لتربية الكرخ الاولى قصدياً ميداناً لإجراء التجربة ، وبذلك فان مجتمع الطلاب يكون جميع طلاب الصف الثاني المتوسط في هذه المدرسة الذين يدرسون مادة الرياضيات المقررة عليهم في العام الدراسي ٢٠١٣ – ٢٠١٤ م .

ثالثاً/ عينة البحث:

بعد تحديد متوسطة المأمون للبنين ميداناً لإجراء تجربة البحث، اختيرت عشوائياً شعبتان من شُعب الصف الثاني المتوسط فيها البالغ عددها أربع شعب، فكانت شعبتي (ب، ج) وبشكل عشوائي ايضاً تم تحديد شعبة (ج) لتمثل المجموعة التجريبية في حين أصبحت شعبة (ب) تمثل المجموعة الضابطة وبلغ عدد طلاب المجموعتين (٦٢) طالباً، اذ كان عدد طلاب المجموعة التجريبية (٣٢) طالباً والمجموعة الضابطة (٣٠) طالباً .

رابعاً/ اجراءات الضبط:

للاطمئنان من السلامة الداخلية للتصميم التجريبي تم تحييد بعض المتغيرات التي يعتقد بانها قد توثر في المتغيرات التابعة مع المتغير المستقل من خلال إجراء التكافؤ الاحصائي بين مجموعتي التجربة مثل (العمر الزمني ، التحصيل السابق في مادة الرياضيات ، مستوى الذكاء) فكانت النتائج كما في الجدول (٢) والتي تشير جميعها الى عدم توافر فروق دالة احصائياً بين مجموعتي التجربة في هذه المتغيرات مما يؤكد تكافؤهما، اضافة الى التحقق من السلامة الخارجية للتصميم التجريبي من خلال تحديد نفس الفترة الزمنية لتدريس المجموعتين واعطائهم القدر نفسه من المادة الدراسية وتساوي عدد الحصص التدريسية بينهم طوال مدة التجربة وعدم السماح للطلاب بالانتقال من مجموعة إلى أخرى .

جدول (٢)

دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في عدد من المتغيرات لاختبار تكافؤهم

	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة ت المحسوبة	قيمة ت الجدولية	الدلالة عند ٠.٠٥
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
التحصيل السابق في الرياضيات	٧٦.٢٠٨	١١.٥٩٧	٧٢.٢٠٨	١٠.٢٥٩	١.٧٥٩	١.٩٨٠	غير دالة
العمر الزمني	١٩٥.٥٢	٥.٦٧١	١٩٦.٨٣	٧.٧٢٢	٠.٩٣٩	١.٩٨٠	غير دالة
مستوى الذكاء	٤٤.٨٧٥	٧.٥٨٩	٤٤.٣١٢	٧.٨٤٢	٠.٣٥١	١.٩٨٠	غير دالة

خامساً/ مستلزمات الدراسة:

١ – حددت المادة التعليمية للتجربة بالفصلين الخامس والتاسع المتضمنة في كتاب الرياضيات المقرر على طلاب الصف الثاني المتوسط لمؤلفه (العزاوي وآخرون ، ط٤ ،٢٠١٣ م) .

٢ – حلل محتوى المادة التعليمية لتحديد المفاهيم والمبادئ والتعاميم والمهارات الرياضية المتضمنة فيها ، وصيغت الاهداف السلوكية اعتمادا على المستويات الستة للمجال المعرفي ضمن تصنيف بلوم ، وتم عرض تحليل المحتوى وقائمة الأهداف السلوكية على مجموعة من الخبراء والمختصين لإبداء آرائهم وملاحظاتهم حولها ومدى تغطية الأهداف لمحتوى المادة وملائمة الهدف للمستوى الذي يقيسه ، وفي ضوء آرائهم وحساب نسبة الاتفاق بينهم حظيت جميعها بموافقة ٨٠% فأكثر منهم بعد إجراء بعض التعديلات على صياغة بعضها .

٣ – اعتمادا على محتوى المادة الدراسية ومستويات المجال المعرفي لتصنيف بلوم للأهداف السلوكية، أُعدت الخارطة الاختبارية لمحتوى مادة التجربة بعد احتساب نسبة الأهمية للمادة الدراسية على أساس النسبة المئوية من المجموع الكلي للحصص الدراسية لكل فصل وتحديد نسبة الأهداف لكل مستوى من مستويات المجال المعرفي الستة لبلوم، وتم حساب عدد الفقرات الاختبارية لكل خلية في جدول المواصفات ، بعد أن تم تحديد عدد فقرات الاختبار الكلي بـ (١٠) فقرات اختبارية من النوع المقالي استناداً الى آراء الخبراء والمختصين في مجال الرياضيات وطرق تدريسها.

٤– في ضوء محتوى مادة التجربة أُعدت خططاً تدريسية لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة، وعرضت نماذج من هذه الخطط على مجموعة من الخبراء والمختصين في الرياضيات و تدريسها، وبعد إجراء بعض التعديلات عليها أصبحت بصيغتها النهائية جاهزة للتطبيق على عينة البحث.

سادساً/ أدوات البحث:

اختبار حل المشكلات التطبيقية:

من متطلبات البحث بناء اختباراً لحل المشكلات التطبيقية يتلاءم ومحتوى المادة الدراسية المقررة والأهداف السلوكية التي اعدت لقياس تحصيل المجموعتين التجريبية والضابطة ، وفيما يلي توضيحاً لإجراءات إعداده :

١. حدد الهدف من الاختبار لقياس تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط من المجموعتين التجريبية والضابطة لمحتوى مادة الرياضيات المقررة عليهم في العام الدراسي ٢٠١٣– ٢٠١٤ .

٢. في ضوء اشتقاق الأهداف السلوكية لمادة تجربة البحث ومستوياتها الستة وفقاً لتصنيف بلوم للمجال المعرفي ، أعدت فقرات اختبارية من نوع الاسئلة المقالية وفقاً لمتطلبات المتغير المستقل (النمذجة الرياضية)، وقد بلغ عددها (١٠) أسئلة بصيغتها الأولية .

٣. اعدت تعليمات الإجابة عن الاختبار وتشمل طريقة الإجابة عن الأسئلة وإعطاء فكرة عن الهدف من الاختبار والوقت المخصص للإجابة .

٤. عرضت الفقرات الاختبارية بصيغتها الأولية وتعليمات الإجابة مع الأهداف السلوكية التي تقيسها ومستويات هذه الأهداف الى عدد من الخبراء في الرياضيات وتدريسها وطلب اليهم تقدير مدى قياس كل فقرة اختبارية للهدف أو مجموعة الأهداف التي أعدت لقياسه وذلك من خلال ما تبدو ظاهرياً وتقدير مناسبتها للمستوى الذي تقيسه ، وفي ضوء آرائهم وملاحظاتهم عُدلت بعض الفقرات ولم تستبعد أية فقرة وحظيت الفقرات بموافقة الخبراء بنسبة لا تقل عن (٨٠%).

٥. طبق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (٧٤) طالباً يمثلون شعبتين من شعب الصف الثاني المتوسط أُخذت عشوائياً من بين (٤) شعب من متوسطة الجواهري للبنين للتثبت من وضوح التعليمات وفهم الفقرات الاختبارية وتحديد الوقت المستغرق للإجابة بعد استبعاد الطلاب الراسبين من السنة السابقة، وبعد الانتهاء من الإجابة اتضح أن التعليمات واضحة والفقرات الاختبارية مفهومة وأن الوقت المطلوب للإجابة عن جميع الفقرات (٩٠) دقيقة كافياً وقد حُسب هذا الوقت من خلال متوسط الوقت الذي استغرقه في الإجابة أول وآخر خمسة طلاب أنهوا الإجابة .

٦. أُعدت الإجابات النموذجية للفقرات الاختبارية وتضمنت خطوات الإجابة عن كل فقرة، وعرضت إلى عدد من الخبراء والمختصين في الرياضيات وتدريسها وتم الاتفاق على الخطوات أعلاه وطريقة إعطاء الدرجات، وعليه تكون الدرجة الكلية للاختبار (١٠٠) درجة .

٧. أجريت التحليلات الاحصائية المناسبة لفقرات الاختبار بصيغته الاولية من حساب لمعاملات الصعوبة والسهولة والتمييز بعد أن تم تطبيقه على عينة استطلاعية ثانية مؤلفة من (٦٨) طالباً اختيروا عشوائياً من بين شعب متوسطة العراق الجديد للبنين البالغة (٤) شعب ، وكانت جميع النتائج جيدة وبذلك لم تسقط أي فقرة من فقرات الاختبار .

٨. صدق الاختبار:

إن عرض فقرات الاختبار بصيغته الأولية وتعليمات الإجابة فضلاً عن الأهداف السلوكية ومستوياتها ومحتوى المادة الدراسية وتحليل محتواها إلى مجموعة من الخبراء الذين اتفقوا على تمثيل الفقرات الاختبارية للمحتوى الدراسي والأهداف السلوكية بنسبة اتفاق لم تقل عن (٨٠ %) في أي فقرة يعني أن الاختبار يتمتع بالصدق الظاهري وصدق المحتوى إضافة إلى أن بناء الخارطة الاختبارية والتثبت من معاملات الصعوبة والسهولة ومعاملات التمييز يُعد مؤشرا لصدق البناء والصدق التمييزي ، مما يمكن الاطمئنان إلى أن هذا الاختبار يتمتع بالصدق الظاهري والمحتوى إضافة إلى صدق البناء والصدق التمييزي.

٩. ثبات الاختبار

حُسب ثبات الاختبار باستعمال معادلة الفا كرونباخ التي تصلح للفقرات الموضوعية والمقالية على حد سواء فبلغ(٠.٨٦) عن طريق استعمال درجات عينة التحليل الاحصائي للفقرات البالغ حجمها (٦٢) طالباً. ويُعد معامل الثبات هذا جيداً إذ أن تباين الثبات المشترك فيه بلغ (٧٤ %) وبذلك يكون معامل الاغتراب فيه (٣٦ %) ، إذ أن معامل الثبات الذي يعد في حقيقته معامل ارتباط ينبغي أن يزيد على (٧٠ %) للوثوق به كي يكون التباين المشترك أكثر من (٥٠ %) ومعامل الاغتراب فيه أقل من (٥٠ %) ، لذلك بعد أن تم التحقق من صدق اختبار حل المشكلات التطبيقية وثباته وإجراء التحليلات الإحصائية المناسبة يُعد هذا الاختبار جاهزاً للتطبيق بصورته النهائية على عينة البحث في مادة التجربة.

عرض النتائج وتفسيرها:

اختبار حل المشكلات التطبيقية:

للوقوف إلى أثر أسلوب النمذجة الرياضية في حل المشكلات التطبيقية لعينة البحث تم اختبار صحة الفرضية الصفرية التي تشير الى" لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب الذين يدرسون على وفق أسلوب النمذجة الرياضية والذين يدرسون على وفق الطريقة التقليدية في حل المشكلات التطبيقية في الرياضيات" اذ بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية على اختبار حل المشكلات التطبيقية (٥٣.٢٨١) درجة بانحراف معياري مقداره (٧.٦٤١) في حين بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي درست المادة نفسها باستعمال الطريقة التقليدية (٤١.٤٦٦) درجة بانحراف معياري مقداره (٨.٠٨٥) ولمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين لاختبار صحة الفرضية ، استخدم الاختبار التائي لعينتين مستقلتين، فأتضح أن الفرق بينهما دالاً إحصائياً عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) إذ كانت القيمة التائية المحسوبة (٥.٩٤٣) وهي أكبر من القيمة التائية الجدولية (٢.٠٠٠) بدرجة حرية (٦٠) وهذه النتيجة تؤدي إلى رفض الفرضية الصفرية المشار إليها في أعلاه وقبول الفرضية البديلة أي أنه يوجد فرق دال احصائياً بين المجموعتين في درجات اختبار حل المشكلات التطبيقية وأن الفرق في متوسط الدرجات لصالح المجموعة التجريبية التي درست المادة المقررة باستعمال أسلوب النمذجة الرياضية وهو فرق غير معنوي والجدول(٣) يوضح ذلك .

الجدول (٣)

نتائج الاختبار التائي لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة	عدد الطلاب	متوسط الدرجات	الانحراف المعياري	قيمة(ت) المحسوبة	قيمة(ت) الجدولية
التجريبية	٣٢	٥٣.٢٨١	٧.٦٤١	٥.٩١٥	٢.٠٠٠
الضابطة	٣٠	٤١.٤٦٦	٨.٠٨٥		

يظهر من نتائج اختبار حل المشكلات التطبيقية، أن الفرق بين المجموعتين التجريبية والضابطة كان دالاً إحصائياً عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) باستعمال الاختبار التائي لعينتين مستقلتين، أي إن استعمال أسلوب النمذجة الرياضية في التدريس أسهم في حل المشكلات التطبيقية للطلاب أفضل من الطريقة التقليدية. وقد يعود السبب في ذلك أي إن استعمال أسلوب النمذجة الرياضية في التدريس أسهم في مساعدة الطلاب على فهم الموضوعات الرياضية من خلال الانتقال من مواقف واقعية في الحياة إلى نماذج رياضية مجردة، كما أن النماذج الرياضية تساعد الطالب على استعمال الرياضيات في حل كثير من المشكلات التي تصادفه في الحياة .

الاستنتاجات:

١. استعمال أسلوب النمذجة الرياضية المتضمنة فهم وتحديد المشكلة ووضع الفروض اللازمة لبناء النموذج ثم بناء النموذج وبعدها حل النموذج وتفسير الحل ثم التأكد من صحة الحل ، أدى إلى رفع أداء طلاب المجموعة التجريبية التي درست على وفق أسلوب النمذجة الرياضية من طلاب المجموعة الضابطة التي درست على وفق الطريقة التقليدية .

٢. من خلال أسلوب النمذجة الرياضية تكونت لدى الطلاب القدرة على تنفيذ الأنشطة والتمرينات بسهولة ويسر وتنظيم المعرفة لديهم بشكل متميز في حين صعب ذلك على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا وفق الطريقة التقليدية.

التوصيات:

في ضوء النتائج والاستنتاجات التي توصل اليها الباحث يمكن صياغة التوصيات الآتية :-

١. استعمال أسلوب النمذجة الرياضية في تدريس مادة الرياضيات لما لها من دور بالغ في رفع التحصيل للطلاب .

٢. الاستفادة من نتائج اختبار حل المشكلات التطبيقية في تحديد الاستراتيجية التدريسية لتلائم أنماط تفضيلهم .

٣. إجراء دورات تدريبية أثناء الخدمة لمدرسي ومدرسات مادة الرياضيات وتدريبهم على استعمال أسلوب النمذجة الرياضية في اثناء التدريس .

المقترحات:

١. تجريب أسلوب النمذجة الرياضية على مواد دراسية أخرى، وفي صفوف دراسية أخرى .

٢. دراسة أسلوب النمذجة الرياضية في مادة الرياضيات في متغيرات دراسية أخرى، مثل: (الجنس، التفكير العلمي، والميول).

٣. القيام بدراسات مقارنة بين أسلوب النمذجة الرياضية وأساليب تدريسية أخرى لكي نستطيع ان نكشف من خلالها عن مدى ملائمة وانسجام هذه الأساليب مع البيئة العلمية العراقية.

٤. إجراء دراسات مماثلة على شرائح اجتماعية أخرى (كطلبة المرحلة الإعدادية)؛ لإجراء المقارنة بينها وبين البحث الحالي.

المصادر:

١. أبو زينة ، فريد كامل (٢٠٠٧) : " الأعداد وتطبيقاتها الرياضية والحياتية " ، دار المسيرة ، عمان

٢. أبو عريبان ، أسماء محمود (٢٠٠١) : " الصعوبات التدريسية التي تواجه معلم الرياضيات في المرحلة الاساسية بمحافظة غزة وبرنامج مقترح لعلاجها " ، دار المسيرة ، عمان

٣. أبو عميرة ، محبات محمود (٢٠٠٠) : " تعليم الرياضيات بين النظرية والتطبيق " ، ط٣ ، الدار العربية للكتاب ، القاهرة .

٤. أحمد ، منير إسماعيل (٢٠٠٤) : " نموذج مقترح لتكامل مناهج الرياضيات مع المواد الأخرى في الحلقة الأولى من التعليم الأساسي في فلسطين " ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .

٥. إسماعيل ، محمد عبد الرحمن (٢٠٠١) : " تحليل الإنحدار الخطي " مركز البحوث ، الرياض .

٦. الأمين ، إسماعيل محمد (٢٠٠١) : " طرق تدريس الرياضيات ، نظريات وتطبيقات " ، ط١ ، دار الفكر العربي ، القاهرة .

٧. باشيوه ، حسن عبد الله (٢٠٠٥) : " النمذجة الرياضية بين الصيغ النظرية والتطبيق في العلوم التربوية " ، مجال التخطيط التربوي ، مجلة علوم إنسانية ، السنة الثالثة ، العدد ٢٤ ، القاهرة .

٨. البخاري ، عبلة عبد الحميد (٢٠٠١) : " نماذج إقتصادية رياضية للتشغيل الأمثل لسفن الأسطول البحري السعودي " ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية النقل البحري والتكنولوجيا ، الإسكندرية .

٩. الجراح ، ضياء ناصر خليفة (٢٠٠٠) : " تطوير مناهج الرياضيات في مرحلة التعليم العام في المملكة الأردنية الهاشمية في ضوء النمذجة الرياضية " ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .

١٠. خضر ، نظلة حسن أحمد (٢٠٠٤) : " معلم الرياضيات والتجديدات الرياضية " عالم الكتب ، القاهرة .

١١. خليفة ، خليفة عبد السميع (١٩٩٩) : " تدريس الرياضيات في التعليم الأساسي " ، مكتبة الإنجلو المصرية ، ط٣ ، القاهرة .

١٢. داود ، كريمة حسن (٢٠٠٨) : " استعمال النمذجة الرياضية في حل المشكلات التطبيقية في الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي " ، رسالى ماجستير غير منشورة ، جامعة عين شمس .

١٣. دياب ، بسام عبد القادر محمود (٢٠٠١) : " فاعلية برنامج مقترح في تنمية مستويات التفكير الرياضي وإنتقال أثر التعلم لدى تلاميذ الصف السادس باستعمال إستراتيجية تتضمن العصف الذهني بمحافظة غزة " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .

١٤. روفائيل ، عصام وصفي (٢٠٠١) : " تعليم وتعلم الرياضيات في القرن الحادي والعشرين " ، مكتبة الإنجلو المصرية ، القاهرة .

١٥. سالم ، أحمد محمد (٢٠٠٥) : " المواد والأجهزة التعليمية في منظومة تكنولوجيا التعليم " ، دار الزهراء للنشر والتوزيع ، القاهرة .

١٦. السرور ، نادية (٢٠٠٠) : " تربية الموهوبين والمتميزين " ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، عمان .
١٧. السعيد ، رضا مسعد (٢٠٠٣) : " القدرة الرياضية ، مدخلحديث لتطوير تقويم تعلم الرياضيات في مراحل التعليم العام " ، المؤتمر العلمي الثالث للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع ٨ – ٩ أكتوبر ، القاهرة .
١٨. السيد ، فهيم مصطفى (٢٠٠٢) : " مهارات التفكير في مراحل التعليم العام رؤية مستقبلية في الوطن العربي " ، دار الفكر العربي ، القاهرة .
١٩. عبد السميع ، عزة محمد (٢٠٠٢) : " تطوير مناهج الرياضيات بالمرحلة الأعدادية في ضوء التوجهات المستقبلية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .
٢٠. عبد العزيز ، هند محمد (٢٠٠٦) : " استعمال التطبيقات الحياتية في التدريس لزيادة الميل نحو الرياضيات لدى طلاب الخامس من التعليم الأساسي " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .
٢١. عبيد ، وليم تاضروس (١٩٩٨) : " رياضيات مجتمعية لمواجهة تحديات مستقبلية " ، مجلة تربويات الرياضيات ، المجلد الأول ، كلية التربية ببنها ، جامعة الزقازيق .
٢٢. ـــــ (٢٠٠٠) : " تربويات الرياضيات " ، ط٤ ، مكتبة الإنجلو المصرية ، القاهرة .
٢٣. ـــــ (٢٠٠١) : " آفاق جديدة في تعليم وتعلم الرياضيات ، نظرية الفوضى " مجلة تربويات الرياضيات ، القاهرة .
٢٤. عبيد ، وليم تاضروس وآخرون (١٩٩٩) : " تقويم مناهج الرياضيات في التعليم العام بدولة الإمارات العربية المتحدة " ، التقرير النهائي ، وزارة التربية والتعليم ، دولة الإمارات العربية .
٢٥. العزاوي ، رحيم يونس وآخرون (٢٠١٣) : " كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط " ، ط٤ ، وزارة التربية ، بغداد .
٢٦. عمران ، تغريد محمد وآخرون (٢٠٠١) : " المهارات الحياتية " ، مكتبة زهراء الشرق ، القاهرة .
٢٧. عميرة ، أبراهيم بسيوني (١٩٩٧) : " تدريس العلوم والتربية العملية " ، دار المعارف ، ط٤ ، القاهرة .
٢٨. قطامي ، نايفة (٢٠٠١) : " تعليم التفكير للمرحلة الاساسية " دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، عمان .
٢٩. كاظم ، محمود جميل (٢٠٠٠) : " موديولات مقترحة لتدريس بعض موضوعات الرياضيات في ضوء تطبيقاتها " ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية البنات ، جامعة عين شمس .
٣٠. كاظم ، معصومة (٢٠٠١) : " رياضيات المجتمع " ، مركز تطوير تدريس العلوم ، الندوة الثالثة ، عمان.
٣١. كلنتون ، عبد الرحمن (٢٠٠٢) : " تنمية مهارات التفكير المنهجي لدى الطلاب في المرحلة المتوسطة ، مكتبة التربية لدول الخليج ، أبو ظبي .
٣٢. لحمر ، صالح أحمد يسلم (٢٠٠٧) : " فاعلية برنامج مقترح في تنمية مهارات النمذجة الرياضية لدى الطلاب / المعلمين شعبة الرياضيات بكلية التربية جامعة عدن ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .

٣٣.مرسي ، إيمان محمد زكي (٢٠٠٣) : " تنمية بعض المفاهيم والمهارات الرياضية لطفل الريف من خلال الأنشطة الزراعية " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .

٣٤.المفتي ، محمد أمين (١٩٩٥) : " قراءات في تعليم الرياضيات " ، مكتبة الإنجلو المصرية ، القاهرة

٣٥.مهدي ، إيمان (٢٠٠٤) : " دراسة تقويمية لدليل تقويم الطالب في الرياضيات بالحلقة الثانية من التعليم الأساسي في ضوء أهداف تدريس المادة " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .

٣٦.مينا ، فايز مراد (١٩٩٤) : " قضايا في تعليم وتعلم الرياضيات مع إشارة خاصة للعالم العربي " ، ط٢ ، مكتبة الإنجلو المصرية ، القاهرة .

٣٧.ـــــ (٢٠٠٢) : " البحث في تربويات الرياضيات " ، ورقة منشورة من أعمال وتوصيات المؤتمر العلمي السنوي الثاني ، البحث في تربويات الرياضيات ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ٤ – ٥ أغسطس ، القاهرة .

٣٨.ـــــ (٢٠٠٣) : " قضايا في مناهج التعليم " ، ط١ ، مكتبة الإنجلو المصرية ، القاهرة

٣٩.نجدي ، أحمد عبد الرحمن (٢٠٠١) : " المنهج والقرن الحادي والعشرين " ، مكتبة الإنجلو المصرية ، القاهرة .

٤٠.الوكيل ، حلمي أحمد (٢٠٠٤) : " المناهج ، المفهوم ، العناصر ، الأسس ، التنظيمات ، التطوير" ، مكتبة الإنجلو المصرية ، القاهرة .

41. Ang keng Cheng (2005) : " Teaching Mathematical Modelling in Singapore " , National Institute of Education.
42. http://math.nie.edu.sg/kcang/TME-paper/teachmod.htm.
43. Berry , J. & Houston K.(2004) : " Mathematical modelling Modular mathematics .
    a. http://www.infj.ulst.as.uk/~cdm23 / Berry2.htm .
44. Fay , Temple H. (2002) : " Dimensional analysis : an elegant technique for facilitating the teaching of mathematical modelling international journal of mathematical education in science & technology , Mar 2002 , VOI. 33 , Issue. 2 .
45. Frank R.Giordano & others (2003) : " A first Course in Mathematical Modelling " , Thom son Asia pte. Ltd.,Singapore .
46. Howson , G. (1992) : " National curricula in mathematics , mathematics association , second edition , England , London.
47. Ivan Meznik (1999) : " Modelling as a support in teaching of mathematics " , International Conference on Mathematics Education into 21st Century : (Editor Alan Rogerson) , Egypt .
48. Kapur , J.N.,(2001) : " Mathematical Modelling , Printed in India at Taj Press , New Delhi.
49. Lingefjard H. Thomas (2000) : " Mathematical Modelling by Prospective Teachers Using Technology " , Ph. D. , University of Georgia.
50. Peter Khan and Joseph Kyle (2002) : " Effective Learning & Teaching Mathematics &Its Applications " , London.
51. Rogerson Alan (1999) : " Innovative challenges for Mathematics Education in the new Millennium , (some user friendly ideas and quotations) " , In : Alan Rogerson (Ed) , Proceedings of the international conference of the mathematics

education into the 21st Century project : Societal Challenges , issues and Approaches , Cairo.
52. Sauer T. Allen (2000) : " The Effect of Mathematical Model Development on the instruction of acceleration to introductory Physics ", Ph.D. , University .
53. Wares Arsalan (2001) : " Middle School Student's Construction of Mathematical Models " , Ph.D. , Illinois – State – University .
54. Yackel , E , (1995) : " The Importance of social International in children constructions of mathematics " , In Teach in Learning Mathematics NCTM.

The effect of mathematical modeling in solving practical problems method
The second grade average students in mathematics

Dr. Said Hamadi morning
The Ministry of Education / High school outstanding (green) - First Karkh

Abstract:

The research know the effect the manner of mathematical modeling in solving practical problems with the second grade average students in math, and achieve the objectives of research adopted researcher experimental method, and use the experimental design The experimental and control groups a post test. And put the null hypothesis of the following: "There is no statistically significant difference at the level of significance (0.05) between the average scores of students who are studying the manner in accordance with the mathematical modeling and studying the normal way according to the solution of practical problems in mathematics."...

Having been to identify the research community, which represents a middle school located within the geographical area of the province of Baghdad / Karkh/ 1, chosen sample of(62) students from the second grade average students was chosen purposely, the sample was divided into two experimental one consisted of(32) students studied according to the manner of mathematical modeling and the other officer consisted of (30) students studied in accordance with the normal way.

Was a parity between the two sets of search variables (chronological age, previous achievement in mathematics, the level of intelligence). For the purpose of collecting data for the experiment was built Achtbarahl problems in Applied Mathematics, and may be in its final form (10) paragraphs experimental type and pans in which they can measure to solve problems in applied mathematics at the research sample.

And conducted the appropriate statistical analyzes to calculate the coefficient of difficulty and discrimination of the test items, and make sure Alsekoumtria properties by ensuring honesty and consistency. After using statistical tools to analyze the results of the application of the test, such as Alachtbaraltaúa for two independent samples and the coefficient of correlation Pearson equation Spearman - Brown equation alpha Kronbach.ohart results that have been reached to a difference statistically significant at the level of significance (0.05) between the mean scores of students who are studying on according to the manner of mathematical modeling and studying the normal way according to the solution of problems in Applied Mathematics and in favor of students who are studying the manner in accordance with the mathematical modeling.