فاعلية استخدام النمذجة الرياضية في مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط

أ.م كمال اسماعيل غفور صالح Kamalismael39@gmail.com
د. الامين صالح ناصر محمد
الاستاذ المشارك في المناهج وطرائق التدريس
جامعة الجزيرة – كلية التربية – الحصاحيصا – قسم العلوم التربوية

الكلمة المفتاحية : فاعلية النمذجة الرياضية
Keyword: effectiveness of mathematical modeling
تاريخ استلام البحث : 2021/8/1
DOI:10.23813/FA/89/8
FA/202203/89P/400

ملخص البحث

اجريت في العراق وهدفت الى معرفة فاعلية استخدام النمذجة الرياضية في مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط .

استخدم الباحث المنهج التجريبي واختار عينة مكونة من (60) طالبا من طلاب الصف الثاني المتوسط في متوسطة الاصدقاء وقسمها الى مجموعتين متساويتين تجريبية ودرست المادة وفق النمذجة الرياضية وضابطة ودرست المادة بالطريقة الاعتيادية , قام الباحث ببناء اختبار في مهارات التواصل الرياضي موزعة على المهارات الخمسة مكونة من (28) سؤالا من نوع المقال وجرى التحقق من صدقه بعرضه على مجموعة من الخبراء وثباته باستخدام قانون الفا كرونباخ ومعامل الصعوبة ومعامل التمييز, وبعد تطبيق الاختبار على عينة البحث للمجموعتين التجريبية والضابطة وتحليل البيانات باستخدام معادلة t – test تبين ان هناك فروقا ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (05ر0) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي درست المادة وفق النمذجة الرياضية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي درست المادة بالطريقة الاعتيادية ولصالح المجموعة التجريبية واصى الباحث باستخدام النمذجة الرياضية في تدريس طلاب المتوسطة .

The Effectiveness of Using Mathematical Modelling in Mathematics Communication Skills among Second Intermediate Students

Assist. Prof. **Associate. Prof.**
Al-Ameen Saleh Naser (Ph.D.) **Kamal Ismael Ghafou**
University of Jazeera
College of Education
Dept. of Educational Sciences

Abstract:
The study was conducted in Iraq and it aimed to identify the effectiveness of using mathematical modelling in sports communication skills among second intermediate students.
The researchers used the experimental approach and selected a sample of (60) second intermediate students in Al-Asdiqaa Intermediate School. Furthermore, the researchers divided the sample into two equal groups; test group students who were taught according to mathematical modeling, and control group students who were taught in the traditional method. Then, the researchers constructed a test of mathematical communication skills that was distributed on the five skills consisting of (28) essay questions. The validity of the scale was verified via presenting it to a group of experts, its reliability was verified by Alpha Cronbach equation, difficulty coefficient and items recognition coefficient.
After implementing the test to the research sample of the test and control groups and analyzing the data using the t-test equation, it was found that there were statistically significant differences at the level of (0.05) between the average grades of test group students who were taught according to mathematical modeling and those of control group students who were taught in the traditional method in favor of the test group. Thus, the researchers recommend the use of mathematical modelling in teaching intermediate school students.

الفصل الاول

اولا : مشكلة البحث

من الامور التي يجب ان تستهدفها التربية هي تنمية قدرات الطلاب على الكتابة والمخاطبة بفاعلية ووضوح واستخدام الارقام بكفاءة , وتعليمهم القدرة على اصدار الاحكام السليمة والقدرة على الملاحظة الدقيقة . (الحسني , 2011 : 97)

وقد اكدت العديد من الادبيات التربوية الخاصة بالرياضيات على ان التواصل الرياضي من اهم معايير تعلم الرياضيات وان تعلم مهاراتها واجبة في جميع المراحل الدراسية كما جاء في تقرير (NCTM 1989) الخاص بمعايير الرياضيات , ويعد التواصل الرياضي احد المكونات الاساسية للمقدرة الرياضية والتي تمثل الهدف الرئيسي لتعلم الرياضيات . (Cantlon , 1998 : p109)

ومن خلال تدريس الباحث لطلبة المتوسطة لاحظ ان كثيرا من الطلاب يفشلون في صياغة المسائل اللفظية بالشكل الرياضي , وان هناك قصورا كبيرا للطلاب في تمثيل المسألة الرياضية بالشكل التوضيحي او ترجمة الاشكال التوضيحية الى رموز ومصطلحات وكلمات رياضية , وان الطلاب قاصرين في نمذجة المواقف شفاهة او كتابة او باستخدام المحسوسات او الصور او الرسوم البيانية او الرموز الجبرية .

ولذلك ارتأى الباحث الى استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التواصل الرياضي فطرح السؤال الاتي :

(ما فاعلية استخدام النمذجة الرياضية في مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط)

ثانيا : اهمية البحث

ان للرياضيات دورا كبيرا في التطبيقات الحياتية العلمية والعملية , اذ انها تلعب دورا مهما في التطور التقني في الصناعات الحديثة وانها من اهم الدعائم الاساسية للتقدم العلمي وان الدقة والابداع والكفاءة الهائلة في الرياضيات هي التي اوصلت العلوم الى ما وصلت اليه الان . (المشهداني , 2011 : 7 – 8)

ويرى كثيرا من التربويين واولياء الامور ان اكتساب المهارات الاساسية في الرياضيات هو اساس تعلمها لان للمهارات الرياضية دورا مهما في تدريس الرياضيات وعلى الطالب ان يسعى الى تطوير مهاراته الرياضية لكي تسهل عليه تعلم الرياضيات . (ابو زينة , 1982 : 182)

وان النمذجة الرياضية تشجع على ربط التعلم بالحياة وتساعد المعلمين على ادراك مشكلات مجتمعية كثيرة ومؤثرة ومليئة بالرياضيات , وان استخدامها يسهم في تحسين المخرجات الرياضية ودعم دافعية المتعلمين عندما يرونها مفيدة في حياتهم مما يؤدي الى تغيير تفكير ومعتقدات المتعلمين عن الرياضيات وبذلك يرون الرياضيات مادة شيقة ومفيدة . (Jiang , 2000 : 65)

وتصف النمذجة الرياضية بعض اجزاء العالم الواقعي بصيغة رياضية وتعمل على مساعدة المتعلم على الفهم باستخدام الرياضيات وعلى اتخاذ قرارات افضل عن العالم الواقعي , وانها تجمع بين التطبيقات الرياضية للمساعدة على شرح الافكار والمشكلات وتوضيحها . (ابراهيم , 2005 : 31)

وان التواصل الرياضي هو جزء اساسي من الرياضيات والتعليم الرياضي , ويعد من طرق تبادل الافكار اذ من خلاله يمكن التأمل والنقاش والتعديل , وعملية التواصل تعطي معنى لديمومة الافكار الرياضية لان نقل الافكار الرياضية يتم من خلال الرموز والارقام . (ابو زينة , 2010 : 101)

ومن فهم المتعلم للرياضيات قدرته على التعبير عن الاشياء التي تعرض امامه بلغة سليمة وامتلاكه القدرة على التصور والقدرة اللغوية لان الرياضيات عملية تفكير معرفية . (المولى , 2012 : 16)

وان التواصل الرياضي له دور مهم في مساعدة الطلاب على تكوين الروابط بين الملاحظات الشكلية والحسية ولغة الرياضيات والرموز المجردة , وان له دور في تكوين روابط بين التمثيلات الفيزيقية والبصرية والبيانية والرمزية واللفظية والذهنية للأفكار الرياضية ويستطيع الطلاب من وصف المواقف الرياضية والحياتية المرتبطة بتمثيلات المعادلة الرياضية , فهم بذلك يمتلكون احساسا بمقدرتهم الرياضية , وانهم يستشعرون مرونة الرياضيات واهميتها عندما يدركون ان بعض طرق تمثيل المسألة تعد اكثر فاعلية من غيرها . (بدوي , 2003 : 272)

ويرى الباحث ان كثيرا من الطلاب يفشلون في صياغة المسألة الرياضية وتمثيل الصيغة الرياضة في اشكال هندسية , لذلك ارتأى استخدام النمذجة الرياضية لتنمية مهارات التواصل الرياضي لان النمذجة الرياضية لها اهمية كبيرة في حل المسائل الرياضية .

ثالثا : هدف البحث

يهدف البحث الحالي الى معرفة :

فاعلية استخدام النمذجة الرياضية في مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط .

رابعا : فرضية البحث

لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي درست المادة العلمية وفق النمذجة الرياضية والمجموعة الضابطة التي درست المادة العلمية بالطريقة الاعتيادية في اختبار مهارات التواصل الرياضي .

خامسا : حدود البحث

يقتصر البحث الحالي على :

1 – طلاب الصف الثاني المتوسط في المدارس المتوسطة في مركز بعقوبة السنة الدراسية 2019 – 2020

2 – الفصل الدراسي الاول للسنة الدراسية 2019 – 2020 .

3 – كتاب الرياضيات الجزء الاول للصف الثاني المتوسط 2017

سادسا : مصطلحات البحث

النمذجة الرياضية

1 – عرفها الجراح (2000) بانها "العملية التي تتضمن تحويل المشكلة الحياتية الى مسألة رياضية , ثم التعامل مع هذه المسألة وحلها واختبار نتائج الحل في الموقف الحياتي , مما يتيح التوصل الى تنبؤات وتعميمات جديدة" . (الجراح , 2000 : 7)

2 – عرفها Cheng (2001) بانها "عملية تمثيل مشكلات العالم الحقيقي رياضيا ومحاولة ايجاد حلول لتلك المشكلات" . (Cheng , 2001 : 22)

التعريف الاجرائي

الخطوات التي يحددها الباحث وينفذها على وفق استراتيجية النمذجة الرياضية وخطواتها هي (تحديد المشكلة , وضع الفروض , بناء النموذج الرياضي , حل النموذج

الرياضي , تفسير الحل , التأكد من صحة الحل) في الموقف الرياضي داخل الصف للوصول الى اهداف البحث .

التواصل الرياضي

1 – عرفه مصطفى (2004) بانه "قدرة التلميذ على فهم التعبيرات الرياضية , والتعبير عن الافكار الرياضية المتضمنة داخلها , وحل المشكلات الرياضية , والتحاور مع الاخرين من خلال جمل مكتوبة بلغة رياضية سليمة" . (مصطفى , 2004 : 62)

2 – عرفه نصر (2009) بانه "قدرة المتعلم على استخدام لغة الرياضيات بما تتضمنه من رموز ومصطلحات وعلاقات وفهمها وتناول الافكار حولها مع الاخرين وتوضيحها من خلال اشكال التواصل المختلفة , الاستماع , التحدث , القراءة , الكتابة والتمثيل" . (نصر , 2009 : 1383)

التعريف الاجرائي

قدرة طلاب الصف الثاني المتوسط على استخدام لغة الرياضيات بما فيه من رموز ومصطلحات وعلاقات وفهمها عن طريق مهارات التواصل الرياضي والتي هي (الاستماع , والقراءة , والكتابة , والمناقشة , والتمثيل) ويمكن قياسه بالنتائج التي يحصل عليها الطلاب في اختبار مهارات التواصل الرياضي .

الفصل الثاني

اولا : اطار نظري

ان الرياضيات من المناهج الدراسية المهمة في الحياة العملية ولها دور مهم في التعبير عن المفاهيم العلمية فى شتى المجالات إذ انها تعد من العوامل المؤثرة في التقدم والتنمية في كثير من بلدان العالم وان الابداع فيها يؤثر في توافر مقومات التقدم التقني وانها سفينة الدول المتقدمة . (الكبيسي , 2008 : 18)

والنمذجة الرياضية هي تطبيق للرياضيات فيها يتم تحويل الموقف او المشكلة الحياتية الى مسألة رياضية ثم حلها بإحدى الطرق الرياضية واختيار افضل الحلول في ذلك , وان كثيرا من الاسئلة البحثية تدور حول تطبيقات حياتية او نماذج رياضية بالرغم انها ممكن ان تدور حول مشكلات رياضية , وان هذه الاسئلة ممكن ان تكتسب اهمية خاصة في محاولات البعد عن النمطية ومحاولة ان يمر الطالب بمواقف بحثية . (مينا , 2006 : 217)

ومن اتجاهات تطوير تعليم الرياضيات الحديثة هي النمذجة الرياضية انها تجعل الرياضيات المنهج الدراسي المهم التي تعالج قضايا المجتمع ومشكلاته وتطبيق ذلك في العلوم الاخرى وتوظيفها للمتعلمين وتدريبهم عليها.(ابو عميرة , 2000 : 146)

وان خطوات النمذجة الرياضية تبدأ من الموقف الواقعي حيث يتم تحليله لمعرفة علاقة الظاهرة بعناصر الموقف ووصفها في صورة رياضية تسمى النموذج الرياضي ثم حل هذا النموذج رياضيا وترجمتها الى واقع وايجاد معنى للحل الرياضي في الموقف الذي اشتق منه النموذج . (ابراهيم , 2005 : 2006)

وان خطوات النمذجة الرياضية هي :

1 – تحديد وفهم المشكلة : وذلك بتحديد المعطيات والمطلوب للمشكلة .

2 – وضع الفروض المتعلقة بالمشكلة : وذلك بمعرفة المعلومات حول المشكلة والعلاقات بينها سواء أكانت رموز ام معادلات ام صور ذهنية ووضع الفروض لها .

3 – بناء النموذج الرياضي : وذلك بتمثيل العلاقات والمعلومات التي حصل عليها من المشكلة في نموذج رياضي .
4 – حل النموذج الرياضي : وذلك باختيار الحل المناسب .
5 – تفسير الحل الرياضي : وذلك بترجمة النتائج في العالم الواقعي .
6 – التأكد من الحل : وذلك بمعرفة صحة النتائج التي توصل اليها . (الحسني , 2014 : 23)

وان الاتصال في الرياضيات يمكّن الطلبة من استخدام الاساليب الجبرية والصورية والبيانية لعمل نماذج للمواقف الحياتية ويطور الافكار الرياضية , ويمكّن الطلبة من تفسير وتقويم هذه الافكار باستخدام مهارات الاستماع والقراءة والتوصل الى اجابات بالتخمين بعد مناقشة هذه الافكار لتقديم الحلول المناسبة , وكذلك تقدير قيمة الرموز والمصطلحات الرياضية ودورها في تطوير هذه الافكار . (ابو زينة , 2010 : 81)

وبعد التواصل الرياضي من مكونات المقدرة الرياضية فإنها تمكّن الطالب من مواجهة المواقف المكتوبة او المرسومة او المقروءة او الملموسة باستخدام لغة الرياضيات وتفسيرها وفهمها من خلال المناقشة بينه وبين الآخرين شفهيا او كتابة . (بدوي , 2003 : 272)

وان التواصل الرياضي يساعد التلاميذ على الفهم المشترك للرياضيات وتبادل الافكار و يجعل بيئة الصف اكثر حرية ما يشجع التلاميذ التعبير عن افكارهم وينمي عندهم القدرة على التأمل لما يدور في اذهانهم من الافكار باستطاعتهم التعبير عنها ونقلها للآخرين وينمي المقدرة الرياضية والتي تتمثل في حل المشكلات والاستدلال . (عفيفي , 2008 : 35)

وان اكثر الادبيات والدراسات التربوية حددت مهارات التواصل الرياضي بما يأتي:

اولا : الاستماع الرياضي

ان الاستماع باهتمام لأفكار الآخرين والتدريب عليه جيدا يجعل التواصل الرياضي يحدث بفاعلية , واستماع المعلم لتلاميذه يساعد على معرفة اخطائهم وسوء فهمهم لبعض الافكار والمفاهيم الرياضية وتفهيمهم على اساسها , ثم وضع البرامج العلاجية المناسبة لمساعدتهم واختيار الاسلوب المناسب لتفكيرهم . (عفيفي , 2008: 36)

وقد عرفه بدوي (2003: 274) بانه "تفسير لما يعبر عنه الآخرون بصورة رياضية صحيحة سواء أكانت الرسالة مستقبلية مسموعة ام مرئية" .

ثانيا : القراءة الرياضية

تعد القراءة من المهارات الاساسية في الرياضيات من الضرورة تنميتها في التلاميذ لان نقصها يعرضهم ومدرسيهم لصعوبات في تعليم وتعلم الرياضيات , لان له تأثير عميق وواسع في التلاميذ , وانها توسع دائرة الخبرات لديهم وتنشط القوى الفكرية وتنمي حب الاستطلاع . (مقدادي والزغبي , 2004 : 204)

وقد عرفها فكري (1995 : 226) بانها "عملية سيكو لغوية تتضمن الادراك البصري للرموز الرياضية والكلمات والاشكال وربطها بمعانيها وترجمتها الى الفاظ منطوقة" .

ثالثا : الكتابة الرياضية

الكتابة الرياضية هي استخدام للمعرفة الرياضية والمصطلحات والتراكيب في التعبير عن الافكار الرياضية مكتوبة او مصورة , ويجب استخدامها بصورة منتظمة ضمن انشطة حصة الرياضيات لأنها تمد المعلمين بالمعلومات عن تفكير الطلبة في الرياضيات تقويم تعلمهم . (حمادة , 2009م : 318)

وقد عرفها بدوي (2003 : 274) بانها "استخدام للمفردات الرياضية والمصطلحات والتراكيب للتعبير عن الافكار بصورة شفوية ومكتوبة او مصورة" .

رابعا : التحدث الرياضي

يعد التحدث الرياضي من مهارات التواصل الرياضي الشفهية , فيه يتحدث التلاميذ بالرموز ومفردات لغة الرياضيات للإجابة عن اسئلة المعلم والآخرين ليعبروا عن الافكار والعلاقات الرياضية . (عفيفي , 2008 : 37)

وعرفه (Morgan , 1999 : 195) بانه "المهمة التي يمارس فيها الطلبة مهارات التواصل الشفهية وفيها يترك للطلبة الحرية ليتحدثوا ويستجيبوا لأسئلة المعلم باستخدام اللغة الرياضية للتعبير عن الافكار والعلاقات وعرض حلول بديلة ووصف اجراءات حل المشكلة" .

خامسا : التمثيل الرياضي

يعتبر التمثيل الرياضي بمثابة القلب من الجسد في دراسة الرياضيات , وعند ابتكار ومقارنة التلاميذ للتمثيلات الرياضية فانهم يطورون ويعمقون فهمهم للمفاهيم الرياضية , وان هذه التمثيلات مثل (الصور , الخرائط , الاشكال , الرسوم البيانية , الترجمة , والمعالجة الرمزية) تساعدهم على تواصل تفكيرهم الرياضي . (مصطفى , 2003 : 75)

وقد عرفه عبدالمجيد (2005 : 45) بانه "القدرة على ترجمة المسألة الرياضية الى صيغة جديدة (شكل توضيحي او جدول للمعلومات او شكل بياني او نموذج حسي)".

ثانيا : دراسات سابقة

1 – دراسة ابو مزيد (2012)

اجريت في فلسطين وهدفت الى معرفة اثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الابداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الاساسي بمحافظة غزة . استخدم الباحث المنهج التجريبي واختار عينة مكونة من (83) طالبا من طلاب الصف السادس الاساسي في مدرسة دير البلح الابتدائية وقسّمها الى مجموعتين تجريبية وعددهم (43) طالبا درسوا المادة باستخدام النمذجة الرياضية ضابطة وعددهم (40) طالبا درسوا المادة بالطريقة الاعتيادية , وتم تكافؤ المجموعتين في المتغيرات (التحصيل السابق في مادة الرياضيات , المستوى الثقافي والاقتصادي والاجتماعي , العمر الزمني , مستوى التفكير الابداعي) , وتم بناء اختبار في التفكير الابداعي في الرياضيات وتم ايجاد الصدق والثبات ومعامل التمييز ومعامل الصعوبة للاختبار باستخدام الوسائل الاحصائية المناسبة , وبعد تطبيق الاختبار على عينة الدراسة وتحليل البيانات توصل الباحث الى انه توجد فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الابداعي ولصالح المجموعة التجريبية , واوصى باستخدام النمذجة الرياضية في مناهج الرياضيات لإظهار دور المعرفة الرياضية في حل المشكلات وان يكون هناك فريق متخصص لاختيار المشكلات والانشطة التي تعمل على تنمية الابداع وتضمينها في منهاج الرياضيات . (ابو مزيد , 2012)

2 – دراسة الحسني (2014)

اجريت في فسطين وهدفت الى معرفة اثر استخدام النمذجة الرياضية على تنمية مهارات التفكير المنظومي في الرياضيات والميل نحوها لدى طالبات الصف الخامس الاساسي ,

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي واختارت عينة مكونة من (86) طالبة من طالبات الصف الخامس الاساسي بمدرسة عمواس الاساسية للبنات وقسمتها الى مجموعتين تجريبية وعددهم (43) طالبة درست المادة باستخدام النمذجة الرياضية وضابطة وعددهم (43) طالبة درست المادة بالطريقة التقليدية , وتم تكافؤ المجموعتين في المتغيرات (التحصيل السابق في الرياضيات , اختبار مهارات التفكير المنظومي , مقياس الميل نحو الرياضيات) , تم بناء اختبار لقياس مهارات التفكير المنظومي مكونة من(27) فقرة ومقياس الميل نحو الرياضيات مكونة من (27) فقرة وتم ايجاد الصدق والثبات ومعامل الصعوبة ومعامل التمييز للاختبارين باستخدام الوسائل الاحصائية المناسبة , وبعد تطبيق الاختبارين على عينة الدراسة وتحليل البيانات توصلت الباحثة الى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير المنظومي ولصالح المجموعة التجريبية . وفي مقياس الميل نحو الرياضيات ولصالح المجموعة التجريبية , واوصت بضرورة تدريب معلمي ومعلمات الرياضيات بمراحل ما قبل الجامعة على استخدام النمذجة الرياضية لتنمية مهارات التفكير المنظومي والميل نحو الرياضيات والتي تساعد على تكوين نظرة شاملة للموضوع (الحسني , 2014)

3 – دراسة غفور (2016)

اجريت في العراق وهدفت الى معرفة اثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في مهارات التواصل الرياضي لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي , استخدم الباحث المنهج التجريبي واختار عينة مكونة من (46) تلميذة من تلميذات الصف الخامس الابتدائي في مدرسة هاني بن عروة في قضاء بعقوبة , وقسمها الى مجموعتين تجريبية وعددها (23) تلميذة درست المادة المقررة وفق نموذج التعلم التوليدي وضابطة وعددها (23) تلميذة درست المادة بالطريقة الاعتيادية , تم تكافؤ المجموعتين بالمتغيرات (التحصيل السابق في الرياضيات , المعلومات العلمية السابقة , العمر الزمني) وتم بناء اختبار في مهارات التواصل الرياضي مكون من (23) فقرة من نوع المقال وتم ايجاد الصدق والثبات ومعامل الصعوبة ومعامل التمييز للاختبار باستخدام الوسائل الاحصائية المناسبة , وبعد تطبيق الاختبار على عينة الدراسة وتحليل البيانات توصل الباحث الى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التواصل الرياضي ولصالح المجموعة التجريبية , واستنتج الباحث ان لنموذج التعلم التوليدي دورا مهما في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلامذة الصف الخامس الابتدائي , واوصى الباحث باستخدام نموذج التعلم التوليدي في المدارس الابتدائية في تدريس مادة الرياضيات . (غفور , 2016)

الفصل الثالث

اجراءات البحث

اولا : التصميم التجريبي

استخدم الباحث المنهج التجريبي واختار تصميما متكونا من مجموعتين تجريبية وضابطة .

التصميم التجريبي

المجموعة	المتغير المستقل	المتغير التابع

التجريبية	النمذجة الرياضية	مهارات التواصل الرياضي
الضابطة	الطريقة الاعتيادية	

ثانيا : مجتمع وعينة البحث

1 – مجتمع البحث

يتكون مجتمع البحث من طلاب الصف الثاني المتوسط في المدارس المتوسطة للبنين في مركز قضاء بعقوبة للسنة الدراسية 2019 – 2020 .

2 – عينة البحث

اختار الباحث عشوائيا عينة مكونة من (60) طالبا من طلاب الصف الثاني المتوسط من مدرسة الاصدقاء للبنين فقسمها الى مجموعتين تجريبية وعددهم (30) طالبا وضابطة وعددهم (30) طالبا من السنة الدراسية 2019 – 2020 وكما مبين في جدول (1)

جدول (1)

معلومات عينة البحث

المدرسة	مجموعة	المجموعة	عدد الطلاب	النسبة المئوية
متوسطة الاصدقاء	أ	التجريبية	30	%50
	ب	الضابطة	30	%50
المجموع			60	%100

ثالثا : تكافؤ المجموعتين

قام الباحث بالتأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات التحصيل الدراسي السابق في مادة الرياضيات والمعلومات السابقة في مادة الرياضيات كما في جدول (2) والمستوى التعليمي للأبوين اذ تم تقسيمها الى اربعة مستويات هي (ابتدائية فما دون , متوسطة , اعدادية ودبلوم , بكالوريوس فما فوق) وتم ترميزها بالأرقام (1 , 2 , 3 , 4) وعلى الترتيب وكما مبين في جدول (3)

جدول (2)

تكافؤ طلاب مجموعتي البحث في التحصيل السابق والمعلومات السابقة في مادة الرياضيات

المتغير	المجموعة	العدد	الوسط الحسابي	التباين	ت المحسوبة	ت الجدولية	درجة الحرية	دلالة احصائية
التحصيل السابق	تجريبية	30	76ر037	113ر181	1ر281	2ر002	58	غير دالة
	ضابطة	30	72ر8	77ر56				
المعلومات السابقة	تجريبية	30	68ر83	419ر73	0ر789	2ر002	58	غير دالة
	ضابطة	30	64ر77	374ر806				

جدول (3)

تكافؤ ابوي طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في المستوى التعليمي

	العدد	مجموعة	1	2	3	4	كا^2 محسوبة	كا^2 جدولية	درجة الحرية	دلالة احصائية
الاب	30	تجريبية	3	9	10	8	1ر302	7ر82	3	غير دالة
	30	ضابطة	2	7	9	12				
الام	30	تجريبية	10	8	9	3	0ر31	7ر82	3	غير دالة
	30	ضابطة	9	9	8	4				

رابعا مستلزمات البحث

1 – المادة العلمية

تم اختيار كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط الجزء الاول والتي تحتوي على الفصول الاربعة (الاعداد النسبية , الاعداد الحقيقية , الحدوديات , المعادلات والمتباينات) كمادة دراسية مقررة لأجراء التجربة في الفصل الدراسي الاول للسنة الدراسية 2019 – 2020 .

وتم تدريس المجموعة التجريبية وفق النمذجة الرياضية والمجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية .

2 – الاهداف السلوكية

اعد الباحث مجموعة من الاهداف السلوكية تغطي وحدات كتاب الرياضيات الجزء الاول للصف الثاني المتوسط , اذ بلغ عدد الاهداف (63) هدفا موزعة على مستويات بلوم الثلاثة (تذكر , استيعاب , تطبيق) , وعرضها على مجموعة من الخبراء والمحكمين في المناهج وطرائق التدريس والرياضيات ملحق (1) فكان الاتفاق (98%) وبذلك اصبحت بصورتها النهائية .

3 – الخطط التدريسية

اعد الباحث مجموعة من الخطط التدريسية للمجموعة التجريبية باستخدام النمذجة الرياضية في مهارات التواصل الرياضي وعرض نموذج منها على مجموعة من المحكمين والخبراء في المناهج وطرائق التدريس ومدرسي الرياضيات ملحق (1) وكانت نسبة الاتفاق (85%) وبذلك اصبحت بصيغتها النهائية ملحق (2) .

خامسا : اداة البحث

قام الباحث ببناء اختبار في مهارات التواصل الرياضي الخمسة (الاستماع , القراءة , الكتابة , المناقشة , التمثيل) تكونت من (28) سؤالا من نوع المقال توزعت على المهارات الخمسة الاستماع (4) اسئلة , القراءة (8) اسئلة , الكتابة (8) اسئلة , المناقشة (4) اسئلة , التمثيل (4) اسئلة وحسب جدول المواصفات المبين في جدول (4)

جدول (4)

جدول مواصفات اختبار مهارات التواصل الرياضي والوزن النسبي لمواضيع مقرر التجربة

المهارات / المواضيع	مهارة الاستماع 14%	مهارة القراءة 29%	مهارة الكتابة 29%	مهارة المناقشة 14%	مهارة التمثيل 14%	المجموع 100%
الاعداد النسبية 25%	1	2	2	1	1	7
الاعداد الحقيقية 25%	1	2	2	1	1	7
الحدوديات 25%	1	2	2	1	1	7

المعادلات والمتباينات %25	1	2	2	1	1	7
المجموع 100%	4	8	8	4	4	28

وللتحقق من صدق الاختبار عرضه الباحث على مجموعة من الخبراء في المناهج وطرائق التدريس والتقويم والقياس ومدرسي الرياضيات فكان الاتفاق (95%) , ولإيجاد ثبات الاختبار تم تطبيق اختبار مهارات التواصل الرياضي على مجموعة استطلاعية مكونة من (30) طالبا من طلاب الصف الثاني المتوسط في متوسطة طارق بن زياد للبنين وباستخدام قانون الفا كرونباخ كان الثبات (76ر0) , وتم ايجاد ثبات تصحيح الاختبار باستخدام معادلة كوبر للباحث عبر الزمن فكانت نسبة الاتفاق (98%) ومع مصحح آخر فكانت (88%) , وتم ايجاد معامل الصعوبة فكانت بين (44ر0 – 80ر0) حيث ان الفقرة الجيدة هي التي يتراوح معامل صعوبتها بين (20ر0 – 80ر0) (الظاهر وآخرون , 1999 : 129) وايجاد معامل التمييز فكان بين (20ر0 – 88ر0) اذ تعد الفقرة مقبولة اذا كانت قوة تمييزها (20ر0) فاكثر (الظاهر وآخرون , 1999 : 130) فبذلك اصبح الاختبار بصورته النهائية ملحق (3) .

سادسا : تطبيق التجربة

قام الباحث بتطبيق التجربة على عينة البحث في متوسط الاصدقاء للبنين , اذ قام الباحث بتدريس المجموعة التجريبية بنفسه وفق استراتيجية النمذجة الرياضية في حين قامت مدرّسة الرياضيات في المدرسة من تدريس المجموعة الضابطة وفق الطريقة الاعتيادية .

تم البدء بتطبيق التجربة في يوم الاحد المصادف 2019/10/13 وانتهت في يوم الخميس المصادف 2020/1/9 .

واجريت التحليلات الاحصائية المناسبة بعد تطبيق الاختبار اعلاه على طلاب عينة البحث .

سابعا : الوسائل الاحصائية

1 – معادلة t – test بين عينتين مستقلتين لايجاد الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة . (البياتي , 1977 : 260)

2 – معادلة كوبر لإيجاد نسبة الاتفاق بين الخبراء وثبات التصحيح .
(Cooper,1973:27)

3 – قانون الفا كرونباخ لايجاد ثبات الاختبار . (علام , 2006 : 165)

4 – مربع كاي (X^2) لايجاد الفروق بين المستوى التعليمي للأبوين .
(الراوي , 2000 : 369)

5 – معادلة معامل الصعوبة لايجاد معامل صعوبة الاختبار من نوع المقال .
(عودة , 1999 : 288)

6 – معادلة معامل التمييز لايجاد معامل تمييز الاختبار من نوع المقال .
(عودة , 1999 : 288)

الفصل الرابع

اولا : عرض النتائج

بعد تصحيح اوراق اختبار مهارات التواصل الرياضي للمجموعتين التجريبية والضابطة وتحليل النتائج باستخدام معادلة t – test تبين ان هناك فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (05ر0) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي درست المادة العلمية وفق النمذجة الرياضية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي درست المادة العلمية بالطريقة الاعتيادية ولصالح المجموعة التجريبية وكما مبين في جدول (5)

جدول (5)
النتائج الاحصائية لاختبار مهارات التواصل الرياضي للمجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة	العدد	م الحسابي	التباين	ت المحسوبة	ت الجدولية	درجة الحرية	دلالة احصائية
تجريبية	30	37ر7	97ر707	4ر214	2ر002	58	دالة
ضابطة	30	28ر2	54ر671				

ثانيا : تفسير النتائج

اظهرت النتائج ان هناك فروقا ذات دلالة احصائية في اختبار مهارات التواصل الرياضي بين المجموعتين التجريبية والضابطة يعزى الى استخدام النمذجة الرياضية ومدى فاعليتها في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المجموعة التجريبية , اذ ان خطوات النمذجة الرياضية لها اثر كبير على تنمية قدرات تفكير الطلاب في فهم وصياغة المسألة الرياضية وصياغة التمثيلات الرياضية على شكل رموز واشكال هندسية , وان النمذجة الرياضية تنمي لدى الطلبة المقدرة الرياضية والتي من مكوناته مهارات التواصل الرياضي .

ثالثا : الاستنتاجات , التوصيات , المقترحات

الاستنتاجات

توصل الباحث الى الاستنتاجات الاتية :

1 – فاعلية النمذجة الرياضية في تطوير مستوى التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط .

2 – استخدام النمذجة الرياضية مكنت الطلاب من التعامل مع مهارات التواصل الرياضي بطريقة واقعية وسهلة وزادت من قدراتهم ومشاركاتهم في داخل الصف .

3 – النمذجة الرياضية تساعد الطلاب على صياغة المشكلة وبناء النموذج وتمثيله بأشكال هندسية ما يؤدي الى تنمية التواصل الرياضي لديهم .

التوصيات

على ضوء استنتاجات البحث اوصى الباحث ما يأتي :

1 – استخدام النمذجة الرياضية في تدريس مادة الرياضيات في مراحل الدراسة المتوسطة.

2 – تدريب المدرسين والمدرسات على استخدام النمذجة الرياضية باعتبارها من الاساليب الحديثة في التدريس .

المقترحات

استكمالا للفائدة يقترح الباحث ما يأتي :

1 – القيام بدراسة مماثلة في المراحل الدراسية الاخرى .

2 – فاعلية النمذجة الرياضية على التحصبل الدراسي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي .

المصادر

1 – ابراهيم , مجدي عزيز (2005م) , *النموذج الرياضياتي , موسعة التدريس المحلية الخامس* , دار المسيرة للنشر والتوزيع , عمان , الاردن .

2 – ابو زينة , فريد كامل (1982م) , *الرياضيات مناهجها واصول تدريسها* , ط1 , دار الفرقان , عمان , الاردن .

3 – ابو زينة , فريد كامل (2010م) , *تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها* , ط1 , دار وائل للنشر والتوزيع , عمان , الاردن .

4 – ابو عميرة , محبات (2000م) , *تعليم الرياضيات بين النظرية والتطبيق* , ط3 , الدار العربية للكتاب , القاهرة , مصر .

5 – ابو مزيد , مبارك مبارك (2012م) , *اثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الابداعي لدى طلاب الصف السادس الاساسي بمحافظات غزة* , رسالة ماجستير غير منشورة , كلية لتربية , جامعة الازهر , غزة .

6 – بدوي , رمضان مسعد (2003م) , *استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات* , ط1 , دار الفكر , عمان , الاردن .

7 – البياتي , عبدالجبار توفيق واثناسيوس , زكريا زكي (1977), *الاحصاء الوصفي والاستدلالي في التربية وعلم النفس* ,الجامعة المستنصرية, بغداد, العراق

8 – الجراح , ضياء (2000م) , *تطوير مناهج الرياضيات في مرحلة التعليم العام في المملكة الاردنية الهاشمية في ضوء النمذجة الرياضية* , اطروحة دكتوراه غير منشورة , كلية التربية , جامعة عين شمس , مصر .

9 – الحسني , غازي خميس (2011) , *المناهج وطرائق تدريس الرياضيات* , جامعة بغداد , بغداد , العراق .

10 – الحسني , فاتن محمد علي (2014م) , *اثر استخدام النمذجة الرياضية على تنمية مهارات التفكير المنظومي في الرياضيات والميل نحوها لدى طالبات الصف الخامس الاساسي بغزة* , رسالة ماجستير غير منشورة , كلية التربية , الجامعة الاسلامية , غزة .

11 – حمادة , فائزة احمد (2009م) , استخدام التدريس التبادلي لتنمية التفكير الرياضي والتواصل الكتابي بالمرحلة الاعدادية في بعض معايير الرياضيات المدرسية , *المجلة العلمية* , كلية التربية , جامعة اسيوط , مج25 , ع1 : 299 – 332 .

12 – الراوي , خاشع محمود (2000م) , *المدخل الى الاحصاء* , ط2 , كلية الزراعة والغابات , مطبعة جامعة الموصل , الموصل , العراق .

13 – صلاح احمد مراد وامين علي محمد سليمان (2012) , *الاختبارات والمقاييس في العلوم النفسية والتربوية خطوات اعدادها وخصائصها* , ط3 , دار الكتاب الحديث , القاهرة , مصر .

14 – الظاهر , زكريا محمد وآخرون (1999م) , *مبادئ القياس والتقويم في التربية* , دار الثقافة , عمان , الاردن .
15 – عفيفي , احمد (2008م) , *اثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة على التحصيل وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الاول الاعدادي* , دراسات في المناهج وطرق التدريس , ع(141) : 14 – 68 .
16 – علام , صلاح الدين محمود (2006م) , *القياس والتقويم التربوي والنفسي اساسياته وتطبيقاته وتوجيهاته المعاصرة* , ط2 , دار الفكر العربي , القاهرة , مصر
17 – عودة , احمد (1999م) , *القياس والتقويم في العملية التدريسية* , ط3 , دار الامل , الاردن .
18 – غفور , كمال اسماعيل (2016م) , اثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في مهارات التواصل الرياضي لذى تلميذات الصف الخامس الابتدائي , *مجلة كلية التربية الاساسية* , العراق , م(22) , ع(95) ,: 739 – 762 .
19 – فكري , جمال محمد (1995م) , انشطة القراءة والكتابة الرياضية ومدى استخدامها في تعليم الرياضيات بالمرحلة الاعدادية , *مجلة كلية التربية بأسوان* , جامعة جنوب الوادي , ع10 : 219 – 246 .
20 – الكبيسي , عبدالواحد حميد (2008م) , *طرائق تدريس الرياضيات اساليبه (امثلة ومناقشات)* , ط1 , مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع , عمان , الاردن .
21 – المشهداني , عباس ناجي (2011م) , *طرائق ونماذج تعليمية في تدريس الرياضيات* , ط1 , دار البازوري , عمان , الاردن .
22 – مصطفى , احمد (2004م) , *اثر اسلوب التعلم التعاوني على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية* , رسالة ماجستير غير منشورة , جامعة المنوفية , مصر
23 – مقدادي , فاروق والزغبي , علي (2004م) , مقروئية كتاب الرياضيات للصف الخامس الاساسي في الاردن , *المجلة العلمية* , 21(2) : 199 – 230 .
24 – المولى , حميد مجيد (2012م) , *تعليم وتعلم الرياضيات من اجل الفهم* , دار الجديد , دمشق , سوريا .
25 – مينا , فايز (2006م) , *قضايا في تعليم وتعلم الرياضيات* , مكتبة الانجلو المصرية , القاهرة , مصر .
26 – نصر , محمود احمد (2009م) , *فاعلية الكتابة للتعلم من خلال فرق التفكير في تصميم خرائط المفاهيم برياضيات المرحلة الاعدادية واثر ذلك على تنمية التواصل الرياضي لدى طلاب الغرفة الرابعة رياضيات بكلية التربية* , المؤتمر العلمي الحادي والعشرون , (تطوير المناهج الدراسية بين الاصالة والمعاصرة) , مصر , مج4 : 1370 – 1443 .
27 - Cantlon , D , (1998) , *Mathematics Power , Teaching children Mathematics* , S(2) , p : 108 – 112 .
28 - Cheng , A . (2001) . *Teaching mathematical modeling in Singapore school* , The Mathematics Educator – Association of Mathematics Educators . 6(1) .
29 - Cooper , John , D , (1974) , *Measurement and analysis Behaviors Teaching Merrill* , columbus , Ohio .

30 - Jiang , y , et al . (2000) . *Notch signaling and the synchronization of the somite segmentation clock* , Nature 40(8) : 475 – 479 .
31 - Morgan . C . (1999) . *An Analysis of The Nature and Function of Mental computation in Primary Mathematics Cirricula.P.H.D.* , queensland University of Technology , London .

ملحق (1)
اسماء الخبراء والمحكمين

ت	الاسم واللقب العلمي	الاختصاص	مكان العمل
1	أ.د فائزة عبدالقادر الجلبي	ط.ت الرياضيات	جامعة المستنصرية / كلية التربية الاساسية
2	أ.د عباس ناجي عبدالامير	ط.ت الرياضيات	جامعة المستنصرية / كلية التربية الاساسية
3	أ.د هاشم محمد حمزة	ط.ت الرياضيات	جامعة المستنصرية / كلية التربية الاساسية
4	أ.د ثاني حسين خاجي	ط.ت الفيزياء	مديرية تربية ديالى
5	أ.د جاسم محمد علي خلف	ط.ت الرياضيات	جامعة ديالى / كلية التربية / المقداد
6	أ.د خالد جمال جاسم	قياس وتقويم	جامعة بغداد / كلية التربية / ابن رشد
7	أ.م.د غسان رشيد عبدالحميد	ط.ت الرياضيات	جامعة المستنصرية / كلية التربية الاساسية
8	أ.م.د احمد داود سلمان	مناهج وطرائق تدريس	جامعة ديالى / كلية التربية الاساسية
9	أ.م.د ايمان كاظم احمد	ط.ت الرياضيات	جامعة ديالى / كلية التربية الاساسية
10	قاسم عبود حمزة	الرياضيات	مديرية تربية ديالى

ملحق (2)

خطة دراسية باستخدام النمذجة الرياضية في مهارات التواصل الرياضي

المادة / الرياضيات الحصة /

الصف / الثاني المتوسط الزمن / 45 دقيقة

الشعبة / أ اليوم والتاريخ /

الموضوع / جمع المقادير الجبرية

الهدف الخاص / تعريف الطلاب بكيفية جمع مقدارين جبريين

الاهداف السلوكية / نتوقع من الطالب بعد انتهاء الدرس ان يكون قادرا على ان :

1 – يعيد كتابة المسألة بأسلوبه الخاص .

2 – يقرأ الصيغة الرياضية للمسألة بصورة صحيحة .

3 – يكتب حل السؤال باتباع الخطوات الصحيحة .

4 – يصيغ سؤالا بالاعتماد على الحل السابق .

5 – يستطيع تمثيل السؤال على اشكال هندسية .

الوسائل التعليمية / السبورة , اقلام ملونة . كتاب مدرسي .

المقدمة / (5) دقائق

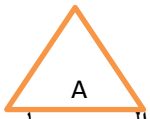
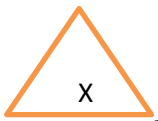
تعلمنا في الدرس السابق جمع حد جبري مع حد جبري مشابه له

مثال / اوجد ناتج جمع الحدين الجبريين $7xz$, $4xz$

الحل / $4xz + 7xz = (4 + 7)\, xz = 11xz$

العرض / (35) دقيقة

النمذجة الرياضية	مهارات التواصل الرياضي
خطوات النمذجة الرياضية 1 – تحديد المشكلة 2 – وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج الرياضي 3 – بناء النموذج الرياضي 4 – حل النموذج الرياضي	يطرح المدرس السؤال الاتي : محيط مثلث متساوي الاضلاع هو $2n^2 + 4y + 5$ ومحيط مربع هو $4n^2 + 6y + 10$ اكتب المقدار الجبري الذي يمثل مجموع محيطي المثلث والمربع 1 – مهارة الاستماع / يعاد كتابة المسألة باسلوب اخر بعد سماع قراءته من قبل المدرس . المعطيات / المسألة اعلاه المطلوب / كتابة المسألة بأسلوب اخر نفرض ان المسألة اعلاه هي x والمسألة بأسلوب اخر هو z = z = x اذا كان محيط مثلث متساوي الاضلاع هو $2n^2 + 4y + 5$ ومحيط مربع هو $4n^2 + 6y + 10$ جد

	مجموع محيطي المثلث والمربع ؟
5 – تفسير الحل	كتابة المسألة بأسلوب آخر
6 – التأكد من صحة الحل	تمت كتابة المسألة بأسلوب اخر
	----------
	2 – مهارة القراءة / اقرأ السؤال الاتي بأسلوب رياضي واذكر ماذا يعني :
خطوات النمذجة الرياضية	$(2n^2 + 4y +5) + (4n^2 + 6y + 10) =$
1 – تحديد المشكلة	المعطيات / محيط المثلث هو $2n^2 +4y +5$
	محيط المربع هو $4n^2 + 6y + 10$
	$(2n^2 + 4y +5) + (4n^2 + 6y + 10) =$
	المطلوب / قراءة السؤال وذكر ماذا يعني
2 – وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج الرياضي	نفرض ان محيط المثلث هو X ومحيط المربع هو Z
	+ =
3 – بناء النموذج الرياضي	 Z X زائدا Z يساوي
4 – حل النموذج الرياضي	وهذا يعني محيط المثلث زائدا محيط المربع يساوي
	$4n^2 + 6y + 10$ زائدا $2n^2 + 4y + 5$
5 – تفسير الحل	يعني محيط المثلث + محيط المربع =
6 – التحقق من صحة الحل	----------
	3 – مهارة الكتابة / اكتب خطوات الحل للسؤال الاتي :
خطوات النمذجة الرياضية	$(2n^2 + 4y +5) + (4n^2 + 6y + 10) =$
	المعطيات
	محيط المثلث هو $2n^2 + 4y +5$
1 – تحديد المشكلة	محيط المربع هو $4n^2 + 6y + 10$
	المطلوب /
	مجموع محيطي المثلث والمربع
	نفرض ان محيط المثلث هو X ومحيط المربع هو Z ومجموع محيطي المثلث والمربع هو M
2 – وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج الرياضي	 + Z = M
3 – بناء النموذج الرياضي	$(2n^2 + 4y + 5) + (4n^2 + 6y + 10) =$
	$(2n^2 + 4n^2) + (4y + 6y) + (5 + 10)$
4 – حل النموذج الرياضي	$= 6n^2 + 10y + 15$
	$6n^2 + 10y + 15$ هو مجموع محيطي المثلث والمربع
	$(6n^2 +10y + 15) – (2n^2 + 4y + 5)$
5 – تفسير الحل	$= (6n^2 – 2n^2) + (10y – 4y) + (15 – 5)$
	$= 6n^2 + 6y + 10$
6 – التحقق من صحة الحل	----------
	4 – مهارة المناقشة /
	يطرح المدرس السؤال على الطلاب
	1 – ما هي نتيجة حل المسألة السابقة ؟

	2 – اعط مثالا يتضمن عناصر المسألة التي توصلت الى حلها ؟
خطوات النمذجة الرياضية	المعطيات /
	المسألة السابقة وعناصرها
	المطلوب /
1 – تحديد المشكلة	نتيجة المسألة السابقة
	مثال يتضمن عناصر المسألة السابقة
	نفرض ان نتيجة المسألة السابقة هو A والمثال هو B
	= =
	$A = 6n^2 + 6y + 15$
2 – وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج الرياضي	B = في احدى [B] الاجهزة الكهربائية في شهر اذار اجهزة الغسالات بميلغ $(\sqrt{2}\ x^3 + \frac{1}{2}\ yz + 4)$ دينار واجهزة التبريد بمبلغ $(\sqrt{2}\ x^3 + 4xz + 8)$ دينار ما مجموع المبيعات للمحل في شهر اذار ؟
3 – بناء النموذج الرياضي	1 – مجموع محيطي المثلث والمربع هو $6n^2 + 6y + 15$
4 – حل النموذج الرياضي	2 – والمسألة تتضمن عناصر المسألة السابقة
5 – تفسير الحل	1 – بعد جمع محيط المثلث والمربع تبين انه $6n^2 + 6y + 15$
	2 – المسألة هي جمع لمقدارين
6 – التأكد من صحة الحل	----------
	5 – مهارة التمثيل /
	مثل المسألة السابقة بأشكال هندسية
	المعطيات /
	حل المسألة السابقة
	المطلوب /
خطوات النمذجة الرياضية	تمثيل حل المسألة بأشكال هندسية
1 – تحديد المشكلة	نفرض ان كل ضلع من اضلاع مثلث متساوي الاضلاع هو A وان كل ضلع من اضلاع مربع هو B ومجموع محيطيها هو C
2 – وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج الرياضي	3A – [4B] = [C]
	B
	A + [ ] B
3 – بناء النموذج الرياضي	$3A=2n^2+4y+5 \quad 4B=4n^2+6y+10$
4 – حل النموذج الرياضي	B
	= A A [ ] B
	A [ ] B
	$3A+4B=6n^2+10y+15$

5 – تفسير الحل 6 – التحقق من صحة الحل	تمثيل مجموع محيطي المثلث والمربع بشكل هندسي مجموع اضلاع المثلث واضلاع المربع يساوي مجموع محيطيهما

التقويم / (4) دقيقة
س / اعد المسألة الاتية بأسلوبك الخاص :
حمولتان من المواد الغذائية تحتوي الحمولة الاولى على الرز والسكر والطحين بالكيلوغرامات وعلى الترتيب $30z^2$, $24y^5$, $54x^3$ والحمولة الثانية من المواد نفسها $25z^2$, $20y^5$, $36x^3$ فما مجموع الحمولتين ؟
الواجب البيتي (1) دقيقة :
حل التمارين الاتية : 8 , 11 من صفحة 65 من الكتاب المقرر

مصادر المدرس
1 - ابو زينة , فريد كامل (1982م) , الرياضيات مناهجها واصول تدريسها , ط1 , دار الفرقان , عمان , الاردن .
2 - جاسم وآخرون , امير عبدالمجيد (2017) , الرياضيات للصف الثاني المتوسط الجزء الثاني , ط1 , المديرية العامة للمناهج , وزارة التربية , جمهورية العراق .
مصادر الطالب
جاسم وآخرون , امير عبدالمجيد (2017) , الرياضيات للصف الثاني المتوسط الجزء الثاني , ط1 , المديرية العامة للمناهج , وزارة التربية , جمهورية العراق .

ملحق (3)

اختبار بمهارات التواصل الرياضي

اولا : مهارة الاستماع / يقرأ الطالب المسألة ثم يعيد كتابتها بأسلوبه الخاص

استمع الى القطعة المقروءة وحاول اعادة كتابتها بأسلوبك الخاص

1 – تنمو الطحالب على سطوح البرك الراكدة والصخور التي على ساحل البركة اذا كانت كتلة الطحالب على الصخرة الاولى 2.6×10^{-4} kg والصخرة الثانية 1.7×10^{-5} kg ما مجموع كتلة الطحالب على الصخرتين ؟

2 – توقفت سيارة الحريق على بعد 20 m من عمارة سكنية , فرفعت سلم الحريق بزاوية معينة وبكامل طوله البالغ 35 m فوصل الى احد طوابق العمارة , ما ارتفاع الطابق الذي وصل اليه سلم الحريق على اعتبار سيارة الحريق مع العمارة تمثل مثلث قائم الزاوية ؟

3 – اذا كان لدينا مربع طول ضلعه 4x cm ومثلث قائم الزاوية طول الضلعين القائمين 4x cm x + 4 cm , جد مساحة المربع والمثلث معا ثم حلل المقدار ؟

4 – في مباراة الدوري لأندية الدرجة الاولى لكرة القدم فاز فريق القوة الجوية في 7 مباراة وخسر في 3 مباراة وبقي امامه 22 مباراة , ما اقل عدد من المباريات الباقية يجب ان يفوز بها الفريق لكي يفوز بأكثر من نصف العدد الكلي للمباريات ؟

ثانيا : مهارة القراءة / يكتب الطالب كيفية قراءة السؤال بأسلوب رياضي ويذكر ماذا يعني

اكتب كيفية قراءة العبارات الاتية وماذا تعني

مثال : $\frac{7}{3} + \frac{6}{5} - \frac{9}{15} =$

1 – سبعة اثلاث زائدا ستة اخماس ناقصا تسع الخمسة عشر يساوي .

2 – يعني جمع وطرح اعداد نسبية .

اكمل كما في المثال اعلاه :

1) $\frac{4}{7} \times \frac{21}{12}$ 2) $\frac{1}{5} + \frac{3}{10}$ 3) $\sqrt{8}\,(1 - \sqrt{2})$ 4) $9\sqrt{32} - 5\sqrt{8}$

5) $(3x - 2)(4x + 1)$ 6) $\frac{12b^5}{4b^2}$ 7) $4x - 10 = 3x + 20$ 8) $\frac{t}{-7} > \frac{-1}{14}$

ثالثا : مهارة الكتابة / يحل الطالب السؤال ويكتب خطواته

مثال : اكتب خطوات الحل للسؤال الاتي : $\sqrt{5}\,(\sqrt{20} - \sqrt{5}\,)$

الحل : $\sqrt{5}\,(\sqrt{20} - \sqrt{5}\,) = \sqrt{5} \cdot \sqrt{20} - \sqrt{5} \cdot \sqrt{5}$

$= \sqrt{5 \cdot 20} - 5 = \sqrt{100} - 5 = 10 - 5 = 5$

حل كما في المثال اعلاه :

1) $\frac{3}{5} - \frac{7}{12}$ 2) $(3.5 \times 10^{-6})(8.1 \times 10^{-3})$ 3) $\frac{6-2\sqrt{3}}{3\sqrt{5}}$

4) $\sqrt{3}(9 - \sqrt{3}) - 2\sqrt{27}$ 5) $\sqrt{7}\, rv(7r^2v^2 + rv + 2)$ 6) $\frac{81-27ab-3a}{9b}$

7) حل المعادلة $(y - 4)(y + 7) = 0$ حل المتباينة $7(y+3) < \sqrt[3]{-27}$ 8)

رابعا : مهارة المناقشة /

1 – اكتب الاعداد الاتية بالصورة العلمية او الرقمية :

a) 15.8×10^{-3} b) 4.2×10^{4}

c) 802000 d) 0.0025

2 - جد النظير الجمعي للعدد $5\sqrt{11} - 7$

جد النظير الضربي للعدد $\sqrt{\frac{11}{25}}$

3 - جد العامل المشترك الاكبر $14y^2 + 2y - 24$

حلل باستعمال الفرق بين المربعين $4z^2 - 16$

4 - حل المعادلة $5y + 7 = 3y - 2^3$

حل المتباينة $\frac{-2x}{9} \leq \frac{x}{7}$

خامسا : مهارة التمثيل / يحل الطالب السؤال ويمثله في اشكال هندسية

1 – بسط وجد ناتج الضرب ومثله في اشكال مربعة $7^{-3} \times 7^{-5}$

2 – بسط وجد ناتج القسمة ومثله في اشكال مثلثة $\frac{6\sqrt{8}}{\sqrt{6}} \div \frac{12\sqrt{3}}{\sqrt{27}}$

3 – بسط وجد ناتج الجمع للسؤال الاتي ومثله في اشكال دائرية $28r^2v^2+7rv+49$

4 – حل السؤال الاتي ومثله في اشكال مستطيلة $3z \div 21 = \frac{1}{7}$