مجلة جامعة الأزهر بغزة، سلسلة العلوم الإنسانية 2010، المجلد 12، العدد1 ص 39-80

طريقة النماذج الهندسية والطريقة العكسية في مهارات تحليل المقادير الجبرية وأثرها في تحصيل طالبات الصف التاسع الأساسي بمحافظة نابلس في فلسطين

Geometrical Modeling and The Reverse Methods and their Effect on the Achievement of Skills in The Analysis of Algebraical Amounts of the Ninth Grade Students of the Basic Level in Nablus District of Palestine

حسام الدين نبيه حسن أبو غزالة

وزارة التربية والتعليم – نابلس

تاريخ الاستلام 2009/07/22 تاريخ القبول 2009/12/15

الملخص: هدفت هذه الدراسة إلى تحديد مدى اختلاف أداء طالبات الصف التاسع الأساسي في تحليل الأنواع المختلفة للمقادير الجبرية باختلاف النماذج التدريسية الثلاثة المستخدمة وهي (التمثيل الهندسي، الطريقة العكسية " فك الأقواس"، طريقة العرض)، كذلك المقارنة بين أداء طالبات ذوات التحصيل المرتفع من حيث الدرجة الكلية لمهارات التحليل باختلاف الأساليب التدريسية المتبعة، وكذلك الأمر بالنسبة للمقارنة بين أداء طالبات ذوات التحصيل المنخفض.

وتكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب وطالبات الصف التاسع الأساسي في محافظة نابلس في فلسطين، واختار الباحث عينة قصدية، تكونت من (100) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي بمدرسة ابن سينا الأساسية للبنات في مدينة نابلس، التابعة لمديرية التربية والتعليم في محافظة نابلس موزعين على ثلاثة فصول دراسية. وقد أظهرت

Abstract: This study aimed to determine the difference between the performance of students of the ninth grade basic class, by using three methods of learning the skills of algebraic analysis (Geometric representation, Reverse manner " disengagement brackets", the Presentation). The community of the study consists of all the students in Nablus District of Palestine, a sample consists of (100) female students from the ninth grade basic class from Ibn Sina's basic school in the city of Nablus separated at three classes.

after the completion of the experiment the results shows the following:-

1- Superiority of the methods of Geometrical models and Reverse manner over the style of presentation on the following

النتائج ما يلي:

1- تفوق أسلوبي النماذج الهندسية والطريقة العكسية على أسلوب طريقة العرض بالنسبة للمهارات الفرعية التالية (التحليل بالتقسيم –تحليل مجموع مكعبين – تحليل المهارات الكلية بوجه عام).

2- تفوق الطالبات (ذوات التحصيل المنخفض) اللواتي استخدمن أسلوب النماذج الهندسية، على حساب زميلاتهن الطالبات (ذوات التحصيل المنخفض) اللواتي استخدمن الطريقة العكسية وطريقة العرض.

3- لا توجد فروق دالة إحصائياً بين ترتيب الطالبات ذوات التحصيل المرتفع في المجموعات الثلاث تبعاً للأساليب التدريسية المستخدمة.

subsections skills (division analysis, cubic-sum analysis, and the total degree analysis).

2- Superiority students (with low collection) , who used Geometrical models, at the expense of band students (with low collection) who used Reverse manner and mode of presentation.

3- There are no statistical differences between the arrangement of students with high achievement in the three groups according to the teaching methods used.

مقدمة

إن استخدام النماذج في تدريس موضوع الجبر في الرياضيات يعد خطوة رائدة في عملية معالجة مواضيع الرياضيات المجردة وجعلها أكثر قبولاً لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا، كما إن عملية نمذجة المفاهيم الجبرية وتبسيطها للطالب يدفعه للتركيز على تعميق الفهم والاستيعاب في عملية حل المسائل الجبرية، ويبدو ذلك واضحاً في ترجمة وتحويل العلاقات الكمية إلى معادلات يسهل تمثيلها ورسمها عن طريق الرسومات والصور التي تزيد من وضوحها، مما يسهل فهمها والبحث عن تعميمات لها (NCTM,1989).

وهكذا فإن عملية تعليم المفاهيم والمبادئ الجبرية باستخدام الطرق التقليدية أصبحت مملة ولا تجدي إذا ما قورنت بأسلوب عمل النماذج الرياضية وتمثيلها الذي يجمع بين الرمز والصورة وبين التطبيق والمعالجة اليدوية، وبين المجرد.

(NCTM: National Council of Teacher of Mathematics , 2000, p.41)

وإن النماذج الهندسية والتفكير الفضائي والمكاني تعطي طرقاً ونماذج حيوية لوصف العالم من حولنا، ويمكن أن تكون أدوات مهمة في حل المشكلات الرياضية وتعليم الرياضيات (الهزايمة،2004).

ويرى كوهان (Cohen, 1979) أنه رغم وجود عدة طرق لتدريس الرياضيات في غرفة الصف إلا أنه ما زال يسيطر على عملية التدريس الهيكل الرمزي الذي يقوم على صيغة سؤال وجواب.

وقد جاء في كتاب " التعليم من أجل العقل ذي الجانبين"، للمؤلفة ليندا فارلي (Linda Verlee,1987,p,6) إن الدماغ يعمل بشكل متكامل و موحد، حيث يتداخل فيه ويتواصل الجانب الأيمن والجانب الأيسر على الدوام. لذا فمن الضرورة تقديم المعلومات بطرائق متعددة، لأن ذلك يتيح لكل تلميذ الفرصة ليتعلم بالطريقة الأكثر فاعلية بالنسبة له، كما يعرفه بأساليب تعلم مختلفة، ويطور لديه الكثير من مهارات التفكير المتنوعة.

وبناءاً على ما سبق فقد قام الباحث بمراجعة منهاج الرياضيات الفلسطيني الجديد للصف التاسع الأساسي والذي طبق في فلسطين في بداية العام الدراسي (2004/2003م)، وذلك للوقوف على أسلوب الكتاب المقرر لمعرفة ما إذا كانت طريقة العرض تركز على نموذج أو أكثر من نماذج تدريس الرياضيات، وما أثر كل من هذه النماذج في تنمية مهارة تحليل المقادير الجبرية؟.

وهل إن عرض المنهاج الجديد للصف التاسع الأساسي ما زال يخضع لسيطرة الطريقة التقليدية في صياغة التعاريف والمفاهيم والتعميمات والنظريات أم أن هناك طرق بديلة تساعد الطالب وتنمي مواهبه؟

ولم يكتف الباحث بمراجعة المنهاج الجديد، بل قام أيضاً بزيارة بعض المدرسين أثناء الحصص الدراسية وذلك لمتابعة طريقة إعطاء المفهوم، وهل يتم إعطاء التعريف للطلاب ليحفظوه عن ظهر قلب؟، أم يقوم المدرس بعرض بعض الأمثلة في غرفة الصف، وعلى الطلاب بعد ذلك أن يتذكروا التعريف أو التعميم أو النظرية عندما يتقدمون للاختبار؟.

أم هل يستخدم المدرس الوسائل والأساليب التعليمية الحديثة عند إعطائه للحصة المدرسية أم يستخدم نماذج وأساليب أخرى؟.

مشكلة الدراسة:

إن التحليل إلى العوامل الأولية بشكل عام وتحليل المقادير الجبرية بشكل خاص و بأنواعه المختلفة يستخدم في دراسة العديد من الموضوعات الرياضية مثل حل المعادلات

من الدرجتين الأولى والثانية ودراسة التفاضل والتكامل والمعادلات الجبرية والمثلثية (عبيد، 1984).

ومن خلال ملاحظات الباحث بالنسبة لتحصيل طلبة المرحلة الأساسية العليا وجد أن هناك تدنياً ملحوظاً في مهاراتهم في تحليل المقادير الجبرية بأنواعها المختلفة، وذلك في مختلف مدارس محافظة نابلس، ولكلا الجنسين فيها.

وبناء على ما تقدم برزت مشكلة الدراسة ومن شعور أخذ يراود الباحث نحو إمكانية إعادة صياغة وحدات تحليل المقادير الجبرية باستخدام نماذج متعددة، منها الطريقة الهندسية في تحليل المقادير الجبرية ومنها الطريقة العكسية (فك الأقواس)، وذلك للصف التاسع الأساسي والذي يعتبر الصف الأكثر نضجاً للاستفادة من مثل هذه النماذج، والتمتع بتعلمها بسهولة ويسر، بعد أن تعرف على مفاهيمها الأساسية في مرحلة سابقة من الصف الثامن الأساسي.

وتتلخص مشكلة هذه الدراسة في التعرف على أثر استخدام طريقتي النماذج الهندسية والطريقة العكسية (فك الأقواس) في تحليل المقادير الجبرية، على تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة نابلس في فلسطين للمفاهيم الرياضية في وحدة تحليل المقادير الجبرية إلى عواملها الأولية، وأثر ذلك على تحصيل كل من الطلبة ذوي التحصيل المرتفع و الطلبة ذوي التحصيل المنخفض في مدارس المحافظة.

وهنا يمكن صياغة مشكلة الدراسة بالإجابة عن السؤال التالي: " ما أثر استخدام طريقة النماذج الهندسية والطريقة العكسية (فك الأقواس)، على تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي في مهارات تحليل المقادير الجبرية بمحافظة نابلس في فلسطين؟.

أهمية الدراسة:

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من خلال تميزها باستخدام النماذج المتعددة في تقديم العملية التدريسية للطلبة، والتي تعطي تمثيلاً محسوساً للأفكار المجردة، كما وتربط الأفكار الجديدة بالخبرة السابقة أو التعليم السابق، وتركز الانتباه على المفاهيم والتعميمات المختلفة، وتساعد في مواجهة الفروق الفردية بين الطلاب، كما وتستخدم كأنشطة ذات معنى بالنسبة للطلاب بطيئي التعلم، جونسون وريزنج (Johnson&).

Rising,1972,p.380)

وباستخدام النماذج يمكن توضيح الفروق بين الرموز والتي تبدو كأنها متشابهة بالنسبة للطلبة: حيث أنه باستخدام النماذج المتعددة، يتبين الطالب الفروق بين المقادير الجبرية التالية: س، $س^2$، كذلك بين 3س ص، 3س + ص (عبيد، 1984).

ويعد هذا البحث من الدراسات البينية والتي تربط بين الجبر والهندسة، حيث يتسم موضوع التحليل بالتجريد، كما أن كثيراً من الصعوبات التعليمية التي تواجه الطلبة في دراسة الرياضيات هي نتيجة لاستخدام المدرسين لطرق وأساليب لا تتماشى مع الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات (فريدريك، بل وآخرون،1986).

كما وتحاول هذه الدراسة المساهمة في معالجة مشكلة تدني التحصيل في الرياضيات، والتي تعتبر من المشكلات التي تقلق بال التربويين والمهتمين بتدريس الرياضيات، فقد طبق مركز القياس والتقويم في فلسطين اختبارات وطنية في العام (1998) على الطلبة في عدة مواد دراسية منها الرياضيات، وكان من أهم نتائجها للعام (1998) أن نسبة النجاح لطلبة الصف السادس الأساسي في فلسطين كانت (27%)، و أن متوسط الأداء في مهارات حل المسألة الرياضية للصف السادس الأساسي في فلسطين كانت (16%). (مركز القياس والتقويم الفلسطيني، 1998).

أسئلة الدراسة:

1- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المجموعات الثلاث في نتائج الأسئلة التي تقيس المهارة في تحليل المقادير الجبرية باختلاف النماذج التدريسية المستخدمة بوجه عام؟.

2- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين ترتيب طلبة مرتفعي التحصيل في المجموعات الثلاث من حيث اكتساب المهارة في تحليل المقادير الجبرية باختلاف النماذج التدريسية المستخدمة؟.

3- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين ترتيب طلبة منخفضي التحصيل في المجموعات الثلاث من حيث اكتساب المهارة في تحليل المقادير الجبرية باختلاف النماذج التدريسية المستخدمة؟.

فروض الدراسة:

تمت صياغة فروض الدراسة على النحو التالي:

1- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعات الثلاث في الأسئلة التي تقيس المهارة في تحليل المقادير الجبرية باختلاف النماذج التدريسية المستخدمة بوجه عام؟.

2- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين ترتيب الطالبات مرتفعي التحصيل في المجموعات الثلاث من حيث اكتساب المهارة في تحليل المقادير الجبرية باختلاف النماذج التدريسية المستخدمة؟.

3- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين ترتيب الطالبات منخفضي التحصيل في المجموعات الثلاث من حيث اكتساب المهارة في تحليل المقادير الجبرية باختلاف النماذج التدريسية المستخدمة؟.

أهداف الدراسة:

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على:

1- أثر استخدام بعض النماذج الرياضية في تحصيل طالبات الصف التاسع الأساسي في مهارات تحليل المقادير الجبرية.

2 – مدى اختلاف أداء طالبات الصف التاسع الأساسي في تحليل الأنواع المختلفة للمقادير الجبرية باختلاف النماذج التدريسية المستخدمة في البحث.

3 – مدى اختلاف أداء المجموعات الثلاث من الطالبات مرتفعي التحصيل من حيث اكتساب المهارة في تحليل المقادير الجبرية باختلاف النماذج التدريسية المستخدمة.

4 – مدى اختلاف أداء المجموعات الثلاث من الطالبات منخفضي التحصيل من حيث اكتساب المهارة في تحليل المقادير الجبرية باختلاف النماذج التدريسية المستخدمة.

مصطلحات الدراسة:

1- تحليل المقادير الجبرية:

تحليل المقدار الجبري يعني كتابته على شكل أقواس مضروبة في بعضها على أن لا يكون أي قوس منها قابلاً لتحليل آخر، ويمكن أن توجد عمليات الجمع أو الطرح داخل الأقواس. مثلاً: $س^2-13س+36$ تحلل إلى $(س-4)(س-9)$، و كذلك $3س+3ص$ تحلل

إلى 3(س+ص).

أما إذا لم يكن بالإمكان تحويل المقدار الجبري إلى شكل أقواس مضروبة في بعضها، فنقول عندها أن المقدار الجبري غير قابل للتحليل، كما هو الحال في المثال

$س^2 - 6س + 36$. (سليم حمام، الصفحة الإلكترونية للمدرسة العربية، تموز، 2002).

2- التمثيل الهندسي (Geometrical representation):

يعني استخدام الأشكال الهندسية مثل ك الوحدات المربعة، المربعات، المستطيلات وذلك لتمثيل الرموز الجبرية المجردة، حيث يمثل العدد (5) بخمس وحدات مربعة، وتمثل (س) مساحة مستطيل طوله (س) وعرضه الوحدة، وتمثل ($س^2$) بمساحة مربع طول ضلعه (س) وتمثل $س^2$(أ – ب) بحجم متوازي مستطيلات قاعدته مربع طول ضلعه (س) وارتفاعه (أ – ب) وتمثل ($س^3$) بحجم مكعب طول ضلعه (س). (رمضان،صالح، مجلة التربية– البحرين،1989، ص 137).

3- العملية العكسية (فك الأقواس):

تعني استخدام مفكوك حاصل ضرب حد في مقدار، أو حاصل ضرب مقدار في مقدار وذلك باستخدام خاصية التوزيع أو بمجرد النظر، ثم إدراك العلاقة بين الطرفين من أجل الوصول إلى المقدار المراد تحليله، ثم الوصول إلى القاعدة الخاصة بتحليل كل نوع من أنواعه. (رمضان،1989، المصدر السابق).

4- طريقة العرض (Expository Method):

تعني الأسلوب المتبع في المدارس عند تحليل المقادير الجبرية حيث يقوم المعلم بتقديم تحرك صياغة التعميم في البداية ثم تتبعه الأمثلة (رمضان،1989، المصدر السابق).

أو هي تلك الطريقة التي تعتمد على المعلم في معظم أنشطة الدرس، ويتحمل فيها كل المسؤولية حول النتائج النهائية للعملية التعليمية بحيث يكون دور الطلبة فيها مجرد الاستماع والحفظ (إشتية،2001).

5- المهارة: هي براعة الفرد وسرعته في أداء عمل ما سواءاً كان عقلياً أو جسمياً وفق معايير نوعية وكمية(Ehernberge,1985، في ابو علي،1993).

أو هي عبارة عن سلسلة منظمة من الخطوات تتضمن القيام ببعض العمليات الحسابية

بكل خطوة، وتتكون بالتدريب والمحاكاة (Costello & Kuchmann,1985، في ابو علي،1993).

6- التحصيل الدراسي: يقصد بالتحصيل الدراسي المعلومات التي اكتسبها الطالب والمهارات التي نمت عنده خلال تعلمه للموضوعات المدرسية، ويقاس هذا التحصيل بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في أحد اختبارات التحصيل أو بالدرجة التي يضعها المعلم أو بكليهما معاً ((Carroll,W.(1998، في خصاونة،1984(

ويعرف التحصيل إجرائياً: بمجموع الدرجات التي يحصل عليها الطالب عند مستويات (تعلم المفاهيم والتعميمات – التطبيق المباشر وغير المباشر). (الطويل، غالب،1991، ص41).

7- **طلبة مستوى التحصيل العلمي المرتفع:** يقصد بها مستوى التحصيل العلمي للطالب إذا كانت علامته في مادة دراسية ما في نهاية فصل دراسي في عام دراسي معين تقع ضمن أعلى (27%) من علامات صفه في تلك المادة الدراسية، أو هي الفئة العليا من الطلاب والممثلة لأعلى (27%) من الأوراق بعد ترتيبها تنازلياً حسب علاماتها الكلية (عبده، شحادة،1999،ص138).

حدود الدراسة:

1. من حيث الزمان: الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (2008/2007م).

2.من حيث المكان: مدرسة ابن سينا الأساسية للبنات ومدرسة قدري طوقان للبنين (عينة استطلاعية أولى) بمدينة نابلس في (دولة فلسطين).

3.من حيث المحتوى: وحدة تحليل المقادير الجبرية إلى عواملها الأولية المقررة للصف التاسع الأساسي حسب المنهاج الفلسطيني الجديد للعام الدراسي (2003-2004).

الدراسات السابقة

بعد مراجعة الأدب التربوي للدراسات ذات العلاقة، تبين للباحث ندرة الدراسات السابقة والتي لها صلة مباشرة بموضوع الدراسة الحالية، والتي كان من أهمها ما يلي:

دراسة **رمضان** (1989) هدفت هذه الدراسة لمعرفة مدى اختلاف أداء طلبة الصف الثالث

الإعدادي في البحرين في تحليل الأنواع المختلفة للمقادير الجبرية باختلاف الأساليب التدريسية المستخدمة وهي(التمثيل الهندسي، فك الأقواس، طريقة العرض)، كذلك المقارنة بين أداء الطلبة مرتفعي التحصيل من حيث الدرجة الكلية لمهارات التحليل باختلاف الأساليب التدريسية المتبعة وكذلك الطلبة منخفضي التحصيل.

تكونت عينة الدراسة من (104) طالب من طلاب مدرسة عثمان بن عفان الإعدادية للبنين في مدينة عيسى (دولة البحرين) خلال الفصل الدراسي الثاني (1990/89م)، وقد تم تحقيق التكافؤ بين هذه الفصول الثلاثة من حيث بعض المتغيرات غير التجريبية.

أعد الباحث اختباراً لقياس مدى اكتساب عينة الدراسة لمهارات التحليل بالإضافة إلى خطتين دراسيتين للتحليل، إحداهما باستخدام التمثيل الهندسي، والأخرى باستخدام فك الأقواس، وقام أحد معلمي الرياضيات بالمدرسة بالتدريس للمجموعات الثلاث.

وجاءت النتائج كما يلي:

1. تفوق أسلوب التمثيل الهندسي على الأساليب الأخرى، بالنسبة للمهارات الفرعية التالية: (التحليل باستخدام العامل المشترك - التحليل بالتقسيم - تحليل الفرق بين مربعين، ثم الدرجة الكلية).
2. لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات المجموعات الثلاث في المهارات الفرعية التالية(تحليل المربع الكامل – تحليل المقدار الثلاثي- تحليل مجموع مكعبين والفرق بينهما) تبعاً للأساليب التدريسية الثلاثة.
3. لا توجد فروق دالة إحصائياً بين ترتيب الطلبة مرتفعي التحصيل في المجموعات الثلاث، تبعاً للأساليب التدريسية الثلاثة.
4. توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات الطلبة منخفضي التحصيل تبعاً للأساليب التدريسية الثلاثة، وهذه الفروق لصالح الطلبة الذين استخدموا أسلوب التمثيل الهندسي.

وفي دراسة **كولجان** (Colgan,1992) المقدمة كأطروحة لنيل درجة الدكتوراه في جامعة تورنتو Toronto في كندا، كانت دراستها حول أثر استخدام أدوات الرسم المختلفة والمستعملة في غرفة الصف كعوامل مؤثرة في عمليتي التعليم والتعلم.

وقد هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام الرسم على الكمبيوتر على الفهم الرياضي والتفكير الرياضي عند طلبة المرحلة الثانوية، وعمّا إذا كان لوضوح العناصر التعليمية المستخدمة في عملية التعليم أثر في تحصيل الطلبة. كما هدفت هذه الدراسة عن طريق الملاحظة إلى تحديد الأدوات المناسبة والتي يمكن أن تستخدم في الرسومات والصور كأدوات تعليمية فعالة في تعلم الدوال المثلثية والتحويلات الهندسية.

ومن النتائج التي توصلت إليها الباحثة تبين أن الإستراتيجية المثلى في تعليم وتعلم الرياضيات، هو استخدام الرسومات والصور عن طريق التجربة المعتمدة على الكمبيوتر، وأن هذه الإستراتيجية لها فعالية عالية في تحصيل الطلاب وفي أداء المعلمين.

كما وأجرى **الهمشري** (1993) دراسة هدفت لمعرفة أثر استخدام الحاسوب التعليمي في تحصيل طلاب الصف الثامن في الرياضيات"، حيث اختيرت عينة مكونة من (50) طالباً موزعين في شعبتين، حيث تم توزيع أسلوب التدريس على شعبتين بشكل عشوائي، وتضمنت المجموعة الأولى التدريس بطريقة التعلم الصفي العادي، والمجموعة الثانية تضمنت التدريس بمساعدة الحاسوب.

وقد تم اختيار وحدة حل المعادلات الخطية بطريقة الحذف، من كتاب الصف الثـــامن للعام(92/91) في مادة الرياضيات، والتي لم يسبق لأفراد عينة الدراسة تعلمها من قبـــل، واستغرق تعلم المادة المختارة(12) حصة، بمعدل (4) حصص أسبوعياً.

تم عرض المادة التعليمية بطريقتين الأولى بمساعدة الحاسوب، وهي عبارة عن برمجيات تحتوي ذات الفقرات التعليمية التي تضمنتها المادة التعليمية المعروضة بالطريقة الثانية(الطريقة التقليدية).

وقد قام معلم مادة الرياضيات بتدريس المادة المعدة بعد توضيحها وإظهار طريقة تدريسها من قبل الباحث.ثم أجرى الباحث اختباراً تحصيلياً، لقياس مدى اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي لحل المعادلات الخطية بطريقة الحذف، وبعد التأكد من صدق أدوات الدراسة وثباتها، تم تطبيقها على عينة الدراسة، وأظهرت نتائج اختبار (ت) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات علامات أفراد المجموعة التجريبية وعلامات المجموعة الضابطة، ولصالح المجموعة التجريبية. مما يؤكد على تفوق الأفراد الذين درسوا باستخدام الحاسوب على الأفراد الذين درسوا بالطريقة التقليدية.

ومن التوصيات التي أوصت بها الدراسة استخدام وسائل تعليمية أكثر وخاصة تلك المزودة بالكمبيوتر لأنها تعزز من ثقة الطلاب بأنفسهم وتقلل من القلق عندهم.

و أجرى **سالم** (1995)، دراسة هدفت إلى الكشف عن مدى فعالية تطبيق نماذج التمثيلات المتعددة على التحصيل في الرياضيات، وعلاقته بجنس الطالب، وأثره في اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات.

وقد جاءت هذه الدراسة لمقارنة نتائج مجموعات الدراسة حيث تكونت مجموعتي الدراسة من طلبة الصف التاسع الأساسي، من مدارس منطقة نابلس (دولة فلسطين)، حيث بلغ مجموع الطلاب والطالبات (135)، ثم اختيرت عشوائياً شعبتين لتطبيق تدريس وحدة التحليل إلى العوامل باستخدام طريقة التمثيلات المتعددة (المجموعة التجريبية) والشعبتان المتبقيتان تم تدريسهما المادة التعليمية، وفق طريقة الكتاب المقرر (المجموعة الضابطة).

قام الباحث بإعداد المادة التعليمية (وحدة التحليل إلى العوامل) باستخدام طريقة التمثيلات المتعددة (الصورة، الرمز، اللغة الرياضية، النموذج) وفق خطة دراسية تكونت من سبع حصص دراسية مدة كل منها (45) دقيقة.

أما أدوات الدراسة فقد تكونت من استبانة لقياس الاتجاه نحو الرياضيات في أربعة مجالات وهي: درجة صعوبة الرياضيات، الاهتمامات والميول نحو الرياضيات، ودور معلم الرياضيات، وطرق تدريس الرياضيات. ثم أعد الباحث اختبارين: أحدهما قبلي لفحص مدى تساوي المجموعات في التحصيل قبل بدء تطبيق الدراسة، والآخر بعدي لقياس مدى تحصيل الطلبة للمادة التعليمية.

وقد أظهرت النتائج أن تحصيل الطلبة الذين درسوا المادة التعليمية (وحدة التحليل إلى العوامل) باستخدام طريقة التمثيلات المتعددة كانت أفضل، وان متوسط علاماتهم أعلى من زملائهم الذين درسوا المادة بالطريقة التقليدية عند مستوى (α=0.05).

كما لاحظ الباحث أن الطلبة الذين درسوا المادة التعليمية (وحدة التحليل إلى العوامل) باستخدام طريقة التمثيلات المتعددة، قد أبدوا نشاطاً بارزاً، ومنافسة أكثر في حل المسائل والتمارين واستيعاب المادة التعليمية من زملائهم الذين درسوا المادة بالطريقة التقليدية.

وأجرى **باشيوة** (2005) دراسة حديثة بعنوان " مدى فاعلية أنموذج رياضي في تفعيل إدارة الجودة الشاملة في التعليم العالي في الجامعات الجزائرية(دراسة مقارنة) "

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام أنموذج رياضي في تحسين نوعية التعليم في الجامعات الجزائرية، والقاء الضوء على الأسس والمبادئ العلمية المستخدمة في نمذجة وصياغة المسائل التربوية. ولقد وضع الباحث الفروض الآتية:

1- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.025) في مدى تطبيق نماذج رياضية في تفعيل إدارة الجودة الشاملة في التعليم العالي من وجهة نظر أعضاء هيئتها التدريسية تعزى للمستوى الأكاديمي و متغير الأقدمية في الجامعة.

2- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.025) في مدى تطبيق نماذج رياضية في تفعيل إدارة الجودة الشاملة في التعليم العالي من وجهة نظر أعضاء هيئتها التدريسية تعزى إلى التخرج منها.

3- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.025) في مدى تطبيق نماذج رياضية في تفعيل إدارة الجودة الشاملة في التعليم العالي من وجهة نظر أعضاء هيئتها التدريسية تعزى إلى الكلية التي يدرس فيها في الجامعة.

4- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.025) في مدى تطبيق نماذج رياضية في تفعيل إدارة الجودة الشاملة في التعليم العالي من وجهة نظر أعضاء هيئتها التدريسية تعزى لمتغير العمر.

اقتصرت هذه الدراسة على أعضاء الهيئة التدريسية في التعليم العالي في جامعة بجاية في الجزائر خلال العام الجامعي (2005/2004)، وتكون مجتمع الدراسة من جميع أعضاء الهيئة التدريسية والإداريين في الجامعة، وبعض طلبة الدراسات العليا، ويقدر عدد أفراد العينة حوالي (1000) فرد. وقد تم إجراء سحب عينة عشوائية ممثلة من مجتمع الدراسة بنسبة (50%)، وتم توزيع استمارات (استبيانة الدراسة) على هذه العينة، ثم استرجاعها واختيار الاستمارات الصالحة للتحليل الإحصائي، وجرى تحليلها باستخدام الأدوات الإحصائية المناسبة.

وقد أشارت النتائج إلى إمكانية تطبيق النماذج الرياضية في تفعيل إدارة الجودة الشاملة في الجامعات الجزائرية من خلال:

- واقع ضمان جودة ونوعية المدخلات في الجامعات
- واقع ضمان تفعيل جودة العمليات في الجامعات
- واقع ضمان جودة المخرجات في الجامعات
- نتائج الاختبار العام لمحاور ضمان الجودة في الجامعات

أما التوصيات والمقترحات: فهي الاهتمام بالمعايير التي هي فاعلة في تحسين نوعية وفاعلية برامج التعليم العالي في الجامعات الجزائرية، تشكيل لجان مهنية للتطوير تكون مهمتها المتابعة المستمرة للاحتياجات التعليمية للطلبة، تكرار العمليات السابقة باستمرار للتأكيد على أن برنامج تحسين الجودة هو عملية لا تنتهي ببناء نموذجه الخاص لتطبيق برنامج إدارة الجودة الشاملة.

الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة:

استخدم المنهج التجريبي، وذلك نظراً لملاءمته لأغراض الدراسة.

مجتمع الدراسة وعينتها:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب وطالبات الصف التاسع الأساسي في منطقة نابلس والمسجلين في كشوفات وزارة التربية والتعليم الفلسطينية للعام الدراسي (2008/2007م)، والبالغ عددهم حوالي (3253) طالب وطالبة، موزعين على أكثر من (56) مدرسة حكومية وخاصة أو تابعة لوكالة غوث اللاجئين الفلسطينيين.

أما عينة الدراسة فقد اختيرت بعد أن أجرى الباحث دراسة مسحية استطلاعية اشتملت على جميع مدارس المحافظة بهدف التعرف على مدرسي الرياضيات في تلك المدارس وإطلاعهم على أهداف الدراسة والغرض من الاختبار القبلي.

حيث تم اختيار عينة الدراسة الأساسية من (100) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي في مدرسة ابن سينا الأساسية للبنات، بمدينة نابلس (دولة فلسطين) خلال الفصل الدراسي الأول (2008/2007) حيث شملت (3) فصول اختيرت عشوائياً من بين فصول الصف التاسع الأساسي وعددها (6) فصول واللواتي مجموع الطالبات فيها (208)، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول رقم (1):أعداد عينة الدراسة موزعة على نماذج التدريسية الثلاثة

الفصل	عدد الطالبات	النماذج الدراسية المستخدمة
الفصل(1)	34	النماذج الهندسية
الفصل(2)	**33**	الطريقة العكسية (فك الأقواس)
الفصل(3)	33	طريقة العرض (التقليدية)

ويلاحظ على هذه العينة ما يلي:

1- أنها من مدرسة واحدة حتى نضمن تقارب المستوى الاجتماعي والاقتصادي لأفراد عينة الدراسة.

2- أنها من البنات فقط وبذلك تم تثبيت عامل الجنس.

3- يقوم بتدريس مادة الرياضيات للشعب الثلاثة معلمة واحدة فقط وبذلك نضمن ثبات متغير المعلم.

4- هذه الشعب الثلاثة متكافئة من حيث التحصيل السابق في الرياضيات (امتحان الفصل الدراسي الأول في الرياضيات) حيث تم استخدام تحليل التباين الأحادي للكشف عن هذا التكافؤ بين متوسطات درجات الطالبات في المجموعات الثلاث كما يتضح من الجدول التالي:

جدول رقم (2):

تكافؤ عينة البحث من حيث التحصيل السابق في الرياضيات

(اختبار الفصل الأول)

مصدر التباين	مجموع المربعات	د.ج	متوسط مجموع المربعات	ف	مستوى الدلالة	نوع الدلالة
بين المجموعات	99.433	2	49.717	0.487	0.616	غير دالة
داخل المجموعات	9902.357	97	102.086			
المجموع	10001.790	99				

ANOVA

* قيمة ف الجدولية عند درجات الحرية (2،99) عند مستوى (α=0.05)= (3.09)

يتضح من الجدول أن قيمة (ف) غير دالة إحصائياً، مما يدل على تكافؤ طالبات عينة الدراسة من حيث التحصيل السابق في الرياضيات. وبذلك تم تثبيت بعض المتغيرات غير التجريبية التي يحتمل أن تؤثر في نتيجة اختبار مهارة الطالبات في تحليل المقادير الجبرية.

أداة الدراسة:

جرت عملية إعداد الأداة وفق الخطوات آلاتية:

1- تحليل المحتوى الهندسي والجبري لمنهاج الرياضيات لصفوف المرحلة الأساسية، وذلك لتحديد المفاهيم الهندسية والجبرية التي يحويها منهاج الرياضيات لكل من هذه الصفوف.

2- الإطلاع على الأدب التربوي المتعلق بتحديد المفاهيم الهندسية والجبرية التي يحويها منهاج الرياضيات، وما دار حولها من آراء، وما طرأ عليها من تطورات، وما استحدث عليها من أفكار، سواء على صعيد أدوات قياسها أو تصنيف الأفراد عليها.

3- تحديد بعض المهام الأدائية التي يتوقع إنجازها من قبل الطالبات في كل مرحلة من المراحل المتعلقة بتحديد المفاهيم الهندسية والجبرية التي يحويها منهاج الرياضيات.

4- كتابة فقرات الاختبار بناءاً على المفاهيم الأساسية (الهندسية والجبرية) التي تم تحديدها والمهام الأدائية لكل منها.

5- بناء صورة أولية لاختبار مراحل التفكير الهندسي والجبري والمهام الأدائية لكل منها، وتم عرضها على هيئة من المحكمين في مجال الرياضيات وأساليب تدريسها.

6- بعد الأخذ بآراء المحكمين من حذف وإضافة وتعديل تم بناء فقرات الاختبار، حيث تكون الاختبار من أربعة أجزاء: الجزء الأول في صورة اختيار من متعدد، والجزء الثاني في صورة تكملة، أما الجزء الثالث فكان عبارة عن تفكيك ومن ثم تركيب شكل هندسي، أما الجزء الرابع فكان على صورة حل مسألة كتابية، وكانت الدرجة الكلية لهذا الاختبار (40) درجة، وزمن تطبيقه (60) دقيقة.

7- في ضوء آراء المحكمين تم تحديد محكات النجاح على كل مستوى من مستويات التفكير الهندسي والجبري.

8- طبق الاختبار (بصورته المكافئة) على العينة الاستطلاعية الأولى العشوائية للطلاب

والتي تمثل المجموعات الدراسية الثلاث بلغ عددهم (36) طالباً في الصف التاسع الأساسي من مدرسة قدري طوقان الثانوية للبنين، وذلك للوقوف على بعض الخصائص السيكومترية للاختبار مثل الصدق والثبات وتحديد زمن الاختبار.

9- قام الباحث بتصحيح أوراق الاختبار للعينة الاستطلاعية الأولى، وقام بتحليلها باستخراج معامل التمييز ودرجة الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار، وقد استبعد الباحث الفقرات التي قلت درجة صعوبتها عن (10%) والفقرات التي زادت درجة صعوبتها عن (90%)، كما استبعد الفقرات التي كان معامل تمييزها سالب، وقد استجاب الباحث لرأي لجنة المحكّمين باستبعاد ثلاث فقرات من فقرات الاختبار التحصيلي ليتناسب عدد فقرات الاختبار مع الوقت الذي حدد مسبقاً له وبذلك أصبحت فقرات الاختبار التحصيلي (20) فقرة بصورته النهائية.

10- قام الباحث باستخدام أسلوب المجموعة العليا و المجموعة الدنيا لحساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار، ويقوم هذا الأسلوب على ترتيب علامات أفراد العينة الاستطلاعية ترتيباً تنازلياً أو (تصاعدياً) ثم أخذ أعلى (30%) من العلامات وأدنى (30%) من العلامات، ثم يفترض الباحث ما يصدق على علامات هاتين الفئتين من تحليل وتفسير يصدق على الفئة الوسطى أيضاً.

حيث أظهرت نتائج تحليل فقرات الاختبار كما يلي:

أ- **صعوبة الفقرات:** تم إيجاد معامل صعوبة كل فقرة حيث تراوحت قيمتها بين (0.25-0.44)، وبذلك اعتبرت جميع الفقرات مناسبة.

ب- **تمييز الفقرات:** تم حساب القوة التمييزية لكل فقرة من الفقرات ووجد أنها تراوحت بين (0.50-0.88)، وهذه القيم مقبولة تربوياً.

ت- **ثبات الاختبار:** حسب الثبات باستعمال معادلة (KR-21) فبلغت قيمة معامل الثبات للعينة الاستطلاعية (0.90) وهو مناسب لأغراض الدراسة.

كما حسب معامل ثبات كرونباخ الفا فوجد أنه = (0.83) وهذا مقبول إحصائيا.

ث- **صدق الاختبار:** تحقق الصدق الظاهري، وصدق المحتوى، وذلك من خلال عرض الفقرات على المحكّمين. وللتحقق من صدق محك الاختبار، حسب معامل ارتباط بيرسون بين علامات طالبات العينة الاستطلاعية على الاختبار، ودرجاتهن المدرسية في مبحث

الرياضيات للفصل الأول، فبلغ معامل الارتباط (0.92)، كما حسب معامل صدق العينة فوجد أنه (0.94) ومعامل سبيرمان براون للثبات فوجد أنه (0.94).

وقد تم إيجاد معاملات الاتساق الداخلي للاختبار عن طريق إيجاد معاملات الارتباط بين درجات الطالبات في كل نوع من أنواع التحليل والدرجة الكلية، لعينة عشوائية تم اختيارها من مجتمع الدراسة وعددهن (24) طالبة، كما يتضح من الجدول التالي:

جدول رقم (3): معاملات الاتساق الداخلي لمكونات الاختبار التحصيلي الخاص بمهارات التحليل

رقم المهارة	مكونات الاختبار	معاملات الارتباط	مستوى الدلالة
1	التحليل باستخدام عامل مشترك/الدرجة الكلية	0.70	0.01
2	التحليل بالتقسيم/الدرجة الكلية	0.79	0.01
3	تحليل الفرق بين مربعين/الدرجة الكلية	0.60	0.01
4	تحليل المربع الكامل/الدرجة الكلية	0.77	0.01
5	تحليل المقدار الثلاثي/الدرجة الكلية	0.64	0.01
6	تحليل مجموع مكعبين/الدرجة الكلية	0.81	0.01
7	تحليل الفرق بين مكعبين/الدرجة الكلية	0.62	0.01

يتضح من الجدول السابق أن معاملات الارتباط بين درجات الطالبات في كل مهارة فرعية والمهارات الكلية عالية نسبياً، مما يدل على الاتساق الداخلي لمكونات الاختبار.

المعالجة الإحصائية:

قام الباحث باستخراج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والتباين لكل شعبة من شعب الدراسة في(Spss,vr.10) في الاختبارات واستخراج معاملات كل من كرونباخ ألفا، وكوردرتشاردسون(21) ومعامل سبيرمان براون للثبات، ومعامل صدق العينة، كما استخدم الباحث برنامج (Excel) في عملية تحليل البيانات الإحصائية وتبويبها والتحقق من صحتها، ومن ثم قام الباحث بإعادة تحليلها ورصد نتائجها.

ولفحص الفرضيات من (1-7) قام الباحث باستخدام برنامج التحليل الأحادي (ANOVA) في تحليل النتائج والتعرف على مستوى الدلالة فيها، ومن ثم تحديد قبول أو رفض الفرضيات الصفرية، كما واستخدم الباحث مدى شافية للتعرف على الفروق بين مجموعات الدراسة في حال رفض الفرضية الصفرية، كما قام الباحث باستخدام اختبار مان وتيني(Mann-Whitney) أو ما يسمى اختبار (ي) للعينات الصغيرة لفحص الفرضيات الثامنة والتاسعة من فرضيات الدراسة.

كما و استخدم الباحث برنامج تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لفحص الفرضية العاشرة باستخدام برنامج الحاسوب. (SPSS) (Statistical Package For Social Sciences).

تحليل نتائج الدراسة:

مقدمة:

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات عينة البحث في المهارات الفرعية لأنواع التحليل المختلفة، ومن ثم تم مقارنتها للتعرف على نقاط الاتفاق والاختلاف فيما بينها والجدول رقم (5) يبين توزيعها والعلاقة فيما بينها بعد توحيد العلامة الكلية لكل مهارة.

جدول رقم (5): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات عينة البحث بعد توحيد الدرجة النهائية لكل مهارة من المهارات الفرعية لأنواع التحليل المختلفة

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات عينة البحث بعد توحيد الدرجة النهائية لكل مهارة من المهارات الفرعية لأنواع التحليل المختلفة

الرقم	المهارات الفرعية	العلامة الكلية للمهارة	المجموعة التجريبية الأولى ن=34		المجموعة التجريبية الثانية ن=33		المجموعة الضابطة ن=33		العينة الكلية ن=100	
			م	ع	م	ع	م	ع	م	ع
1	ت.ع. مشترك	10	7.45	2.90	6.92	2.98	6.77	2.57	7.05	2.83
2	ت. بالتقسيم	10	8.30	2.28	7.65	2.79	5.84	2.68	7.28	2.79
3	ت.ف.مربعين	10	7.43	3.15	6.28	3.68	5.98	3.98	6.58	3.65
4	ت.م. الثلاثي	10	5.76	3.39	6.74	3.49	4.28	3.21	5.60	3.53
5	ت.م.مكعبين	10	6.38	4.05	7.50	3.43	4.53	3.83	6.15	3.88
6	ت.ف.مكعبين	10	4.25	4.05	5.53	3.30	3.83	3.75	4.53	4.10
7	ت.م.كامل	10	8.08	2.35	7.27	3.00	6.50	2.60	7.30	2.73
8	الدرجة الكلية	40	27.8	7.82	27.7	9.06	21.8	9.95	25.1	9.40
	النسبة المئوية للدرجة الكلية	**%100**	**%69.5**		**%69.3**		**%54.5**		**%64.5**	

ومن خلال الجدول رقم (5) يمكن ملاحظة النتائج التالية:

1- بالنسبة للعينة الكلية: يلاحظ أن الترتيب التصاعدي لأداء العينة الكلية كالآتي: تحليل الفرق بين مكعبين (4.53) ثم تحليل المقدار الثلاثي (5.60) ثم تحليل مجموع مكعبين (6.15) ثم التحليل باستخدام الفرق بين مربعين (6.58) ثم التحليل باستخدام إخراج العامل المشترك (7.05) ثم التحليل بالتقسيم (7.28) ثم تحليل المربع الكامل (7.30).

2- بالنسبة لطالبات المجموعة التجريبية الأولى اللواتي استخدمن (النموذج الهندسي) كان الترتيب التصاعدي لأدائهم كالأتي: تحليل الفرق بين مكعبين (4.25) ثم تحليل المقدار الثلاثي (5.76) ثم تحليل مجموع مكعبين (6.38) ثم التحليل باستخدام الفرق بين مربعين (7.43) والتحليل باستخدام إخراج العامل المشترك (7.45) ثم تحليل المربع الكامل (8.08) ثم التحليل بالتقسيم (8.30).

3- بالنسبة لطالبات المجموعة التجريبية الثانية اللواتي استخدمن (نموذج الطريقة

العكسية (فك الأقواس)) كان الترتيب التصاعدي لأدائهم كالأتي: تحليل الفرق بين مكعبين (5.53) ثم التحليل باستخدام الفرق بين مربعين (6.28)، ثم تحليل المقدار الثلاثي (6.74) ثم التحليل باستخدام إخراج العامل المشترك (6.92)، ثم تحليل المربع الكامل (7.27) ثم تحليل مجموع مكعبين (7.50) ثم التحليل بالتقسيم (7.65).

4- بالنسبة لطالبات المجموعة الضابطة اللواتي استخدمن (نموذج الطريقة العادية (طريقة العرض)) كان الترتيب التصاعدي لأدائهم كالأتي: تحليل الفرق بين مكعبين (3.83) ثم تحليل المقدار الثلاثي (4.28) ثم تحليل مجموع مكعبين (4.53) ثم التحليل بالتقسيم (5.84) ثم التحليل فرق مربعين (5.98) ثم تحليل المربع الكامل (6.50)، ثم التحليل باستخدام إخراج العامل المشترك (6.77).

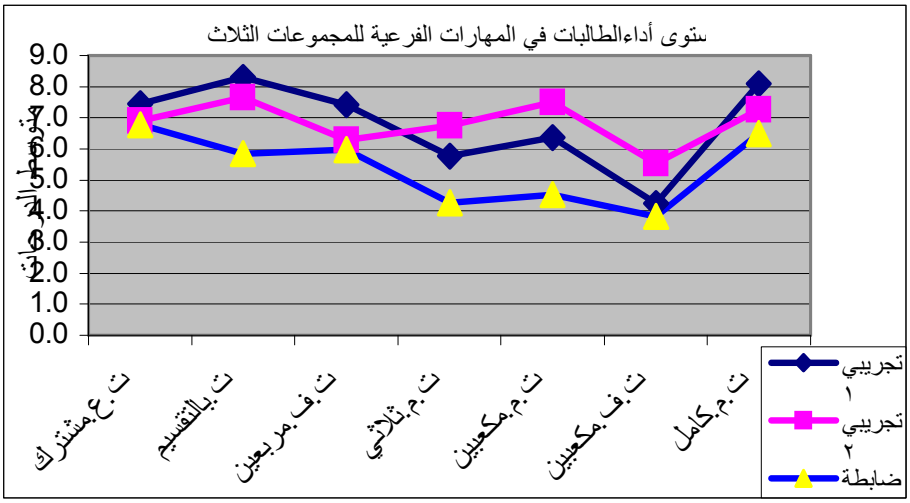
ولتحديد مدى التوافق بين أداء كل مجموعة استخدم معامل ارتباط الرتب (معامل سبيرمان) س = 1−6مح ف^2 / ن(ن^2−1)، حيث ن عدد البنود، مح ف^2 = مجموع مربعات الفروق كما يتضح من جدول رقم (6) التالي:

جدول رقم(6): مدى التوافق بين ترتيب متوسطات المجموعات مثنى في كل مهارة فرعية

المهارات الفرعية	ت1	ت2	ف	ف^2	ت1	ض	ف	ف^2	ت2	ض	ف	ف^2
ت.ع.مشترك	5	4	1	1	5	7	2-	4	4	7	3-	9
ت. بالتقسيم	7	7	0	0	7	4	3	9	7	4	3	9
ت.ف.مربعين	4	2	2	4	4	5	1	1	2	5	3-	9
ت.م. ثلاثي	2	3	1-	1	2	2	0	0	3	2	1	1
ت.م.مكعبين	3	6	3-	9	3	3	0	0	6	3	3	9
.ف.مكعبين	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
ت.مربع كامل	6	5	1	1	6	6	0	0	5	6	1-	1
مج ف^2				16				14				38
ر				0.71				0.75				0.32

حيث "ر" تعني معامل ارتباط سبيرمان، ت1، ت2. هما المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية،ض=المجموعة الضابطة،ف=الفرق في الرتب.

وهذا يعني أن معاملات الارتباط الأول (بين المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية) والثاني (بين المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة الضابطة) كانا كبيرين وقويين، بينما معامل الارتباط الثالث بين (المجموعة التجريبية الثانية والمجموعة الضابطة) كان ضعيفاً نسبياً. والشكل رقم (1) يبين التمثيل البياني لمتوسط درجات طالبات المجموعات الثلاث في كل مهارة فرعية.



شكل رقم (1): التمثيل البياني لمتوسط درجات طالبات المجموعات الثلاث في كل مهارة فرعية

يتضح من الشكل أعلاه أن أفضل أداء هو أداء طالبات المجموعة التجريبية الأولى (النماذج الهندسية)، حيث أظهرت تفوقاً في أربعة مهارات من أصل سبع مهارات هي: (مهارة التحليل بإخراج العامل المشترك، مهارة التحليل بالتقسيم، مهارة تحليل الفرق بين مربعين، ومهارة التحليل بإكمال المربع)، ويليها المجموعة التجريبية الثانية (الطريقة العكسية) والتي أظهرت تفوقاً في ثلاثة مهارات من أصل سبع مهارات هي: (تحليل المقدار الثلاثي، تحليل مجموع مكعبين، تحليل الفرق بين مكعبين). بينما لم تتفوق طالبات المجموعة الضابطة على زميلاتهن في المجموعتين الأولى والثانية التجريبيتين بأياً من المهارات الفرعية السابقة للتحليل.

جدول رقم(7): نتائج تحليل التباين الأحادي بالنسبة لدرجات عينة البحث في كل مهـــارة فرعية

الرقم	المهارة	مصدر التباين	م. المربعات	د. ح	متوسط م.المربعات	ف	مستوى الدلالة	نوع الدلالة
1	التحليل باستخدام العامل مشترك	بين المجموعات	2.233	2	1.117	0.398	0.673	غير دال
		داخل المجموعات	272.357	97	2.808			
		المجموع	274.590	99				
2	التحليل بالتقسيم	بين المجموعات	70.147	2	35.073	8.050	0.001	دال
		داخل المجموعات	422.613	97	4.357			
		المجموع	492.760	99				
3	التحليل باستخدام فرق مربعين	بين المجموعات	7.658	2	3.829	1.866	0.160	غير دال
		داخل المجموعات	199.092	97	2.052			
		المجموع	206.750	99				
4	تحليل مقدار ثلاثي	بين المجموعات	64.991	2	32.946	4.366	0.015	دال
		داخل المجموعات	721.969	97	7.443			
		المجموع	786.960	99				
5	تحليل مجموع المكعبين	بين المجموعات	23.549	2	11.774	5.256	0.007	دال
		داخل المجموعات	217.291	97	2.240			
		المجموع	240.840	99				
6	تحليل الفرق بين المكعبين	بين المجموعات	8.185	2	4.092	1.831	0.166	غير دال
		داخل المجموعات	214.543	97	2.235			
		المجموع	222.727	99				
7	تحليل المربع الكامل	بين المجموعات	14.932	2	7.466	2.867	0.062	غير دال
		داخل المجموعات	252.628	97	2.604			
		المجموع	267.560	99				
8	الدرجة الكلية	بين المجموعات	796.873	2	398.437	4.892	0.009	دال
		داخل المجموعات	7900.517	97	81.449			
		المجموع	8697.390	99				

*مستوى الدلالة عند درجات الحرية(2،99) 0.05=3.09

*مستوى الدلالة عند درجات الحرية(2،99) 0.01= 4.82

وللتعرف على صحة فروض البحث من الأول إلى السابع فقد تم استخدام أسلوب تحليل التباين الأحادي (*One way Analysis of Variance*)، ومن ثم تم إيجاد مدى شافية(*Scheffe Test*) إذا كانت (ف) دالة إحصائيا، كما يتضح ذلك من خلال الجدول رقم (7) التالي:

جدول رقم (7) يوضح نتائج تحليل التباين الأحادي بالنسبة لدرجات عينة البحث في كل مهارة فرعية وكذلك الدرجة الكلية، حيث تم إدخال البيانات (نتائج تحصيل الطالبات في المجموعات الثلاث) إلى جهاز الحاسوب، حيث تم استخدام البرنامج الإحصائي (SPSS)، في إيجاد نتائج تحليل التباين الأحادي بالنسبة لدرجات عينة البحث في كل مهارة فرعية وكذلك الدرجة الكلية، حيث أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعات الثلاث في المهارات الفرعية التالية:- (التحليل بالتقسيم، تحليل المقدار الثلاثي، تحليل مجموع مكعبين، وأخيراً في تحليل المجموعة الكلية)، بينما لم تظهر فروق دالة إحصائياً بالمهارات الفرعية التالية:- (التحليل بإخراج العامل المشترك، تحليل الفرق بين مربعين، تحليل الفرق بين مكعبين، تحليل إكمال المربع). وفيما يلي مناقشة للنتائج في ضوء فروض الدراسة الحالية.

مناقشة النتائج في ضوء الفروض:

1- للتعرف على صحة الفرض الصفري الأول من فروض البحث وهو: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المجموعات الثلاث في الأسئلة التي تقيس المهارة في تحليل المقادير الجبرية التي على صورة التحليل باستخدام عامل مشترك.

يتضح من جدول (7) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعات الثلاث في المهارة الفرعية الأولى (التحليل باستخدام عامل مشترك) حيث بلغت قيمة ف (0.398) وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى (α=0.05). وبذلك يمكن قبول الفرض الصفري الأول من فروض البحث، أي لا يوجد وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعات الثلاث في المهارة الفرعية الأولى وهي مهارة (التحليل باستخدام عامل مشترك).

2- للتعرف على صحة الفرض الصفري الثاني من فروض البحث وهو: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المجموعات الثلاث في الأسئلة التي تقيس المهارة في تحليل المقادير الجبرية التي على صورة التحليل بالتقسيم.

يتضح من جدول (7) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعات الثلاث في المهارة الفرعية الثانية (التحليل بالتقسيم) حيث بلغت قيمة ف (8.050) وهي دالة إحصائياً عند مستوى الثقة (α=0.05).

وللتعرف على دلالة تلك الفروق تم إيجاد مدى شافية باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) عند مستوى (α =0.05) فوجد أنه (1.4545)، ثم رتبت المتوسطات تنازلياً، وتم إيجاد الفروق بين هذه المتوسطات كما يتضح من الجدول رقم (8) التالي:

جدول رقم (8):الفروق بين المتوسطات الحسابية لمهارة التحليل بالتقسيم

المتوسطات الحسابية	م1	م2	م3
المجموعة التجريبية الأولى م1= 8.30	ـــــ	0.70	2.46
المجموعة التجريبية الثانية م2= 7.60		ـــــ	1.76
المجموعة الضابطة م3= 5.84			ـــــ

يتضح من جدول رقم (8) ما يلي:

(أ) م1-م2=0.70 وهذا الفرق أصغر من مدى شافية (1.4545) عند مستوى الدلالة (0.05) مما يدل على عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطالبات المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية في اكتساب المهارة في تحليل المقادير الجبرية بالتقسيم (المهارة الفرعية الثانية).

(ب) م1-م3= 2.46 وهذا الفرق أكبر من مدى شافية السابق مما يدل على وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطالبات في المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية الأولى في اكتساب المهارة في تحليل المقادير الجبرية بالتقسيم (المهارة الفرعية الثانية).

(ت) م2-م3= 1.76 وهذا الفرق أكبر من مدى شافية السابق مما يدل على وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطالبات في المجموعة التجريبية الثانية

والمجموعة الضابطة، في اكتساب المهارة في تحليل المقادير الجبرية بالتقسيم (المهارة الفرعية الثانية).

يتضح من النتائج السابقة وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطالبات بين المجموعتين الأولى والثالثة و لصالح المجموعة التجريبية الأولى عند مقارنتهما، وكذلك وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطالبات بين المجموعتين الثانية والمجموعة الضابطة و لصالح المجموعة التجريبية الثانية عند مقارنتهما وبذلك لا يمكن قبول الفرض الصفري الثاني من فروض البحث.

3- للتعرف على صحة الفرض الصفري الثالث من فروض البحث وهو: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المجموعات الثلاث في الأسئلة التي تقيس المهارة في تحليل المقادير الجبرية التي على صورة التحليل باستخدام الفرق بين مربعين.

يتضح من جدول (7) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعات الثلاث في المهارة الفرعية الأولى (التحليل باستخدام الفرق بين مربعين) حيث بلغت قيمة ف (1.866) وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى (α=0.05). وبذلك يمكن قبول الفرض الصفري الثالث من فروض البحث، أي لا يوجد وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعات الثلاث في المهارة الفرعية الثالثة وهي مهارة (التحليل باستخدام الفرق بين مربعين).

4- للتعرف على صحة الفرض الصفري الرابع من فروض البحث وهو: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المجموعات الثلاث في الأسئلة التي تقيس المهارة في تحليل المقادير الجبرية التي على صورة تحليل المقدار الثلاثي.

يتضح من جدول (7) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعات الثلاث في المهارة الفرعية الرابعة (تحليل المقدار الثلاثي) حيث بلغت قيمة ف (4.366) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (α=0.05). وللتعرف على دلالة تلك الفروق تم إيجاد مدى شافية عند مستوى (α =0.05) فوجد أنه (1.9697)، ثم رتبت المتوسطات تنازلياً، وتم إيجاد الفروق بين هذه المتوسطات كما يتضح من الجدول رقم (9) التالي:

جدول رقم (9): الفروق بين المتوسطات الحسابية لمهارة تحليل المقدار الثلاثي.

المتوسطات الحسابية	م1	م2	م3
المجموعة التجريبية الأولى م1= 5.76	ـــــ	- 0.98	1.48
المجموعة التجريبية الثانية م2= 6.74		ـــــ	2.46
المجموعة الضابطة م3= 4.28			ـــــ

يتضح من جدول رقم (9) ما يلي:

(أ) م1- م2= - 0.98 وهذا الفرق أصغر من مدى شافية (1.9697) عند مستوى (0.05) مما يدل على عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطالبات المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية من اكتساب المهارة في تحليل المقادير الجبرية باستخدام تحليل المقدار الثلاثي (المهارة الفرعية الرابعة).

(ب) م1- م3= 1.48 وهذا الفرق أصغر من مدى شافية السابق مما يدل على عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطالبات في المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة الضابطة في اكتساب المهارة في تحليل المقادير الجبرية باستخدام تحليل المقدار الثلاثي (المهارة الفرعية الرابعة).

(ت) م2- م3 = 2.46 وهذا الفرق أكبر من مدى شافية السابق مما يدل على وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطالبات في المجموعة التجريبية الثانية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية الثانية في اكتساب المهارة في تحليل المقادير الجبرية باستخدام تحليل المقدار الثلاثي (المهارة الفرعية الرابعة).

يتضح من النتائج السابقة وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطالبات في المجموعات الثلاث لصالح المجموعة الثانية عند مقارنتها بالمجموعة الضابطة، وبذلك لا يمكن قبول الفرض الصفري الرابع من فروض البحث، أي أنه يوجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطالبات في اكتساب المهارة في تحليل المقادير الجبرية باستخدام تحليل المقدار الثلاثي (المهارة الفرعية الرابعة).

5- للتعرف على صحة الفرض الصفري الخامس من فروض البحث وهو: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المجموعات الثلاث في الأسئلة التي تقيس المهارة في تحليل المقادير الجبرية التي على صورة تحليل مجموع مكعبين.

يتضح من جدول (7) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعات الثلاث في المهارة الفرعية الأولى (تحليل مجموع مكعبين) حيث بلغت قيمة ف (5.256) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (α=0.05)، وبذلك لا يمكن قبول الفرض الصفري الخامس من فروض البحث، أي أنه يوجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطالبات في المجموعات الثلاث في مهارة تحليل المقادير الجبرية التي على صورة تحليل مجموع مكعبين (المهارة الفرعية الخامسة).

وللتعرف على دلالة تلك الفروق تم إيجاد مدى شافية عند مستوى (α =0.05) فوجد أنه (1.1818)، ثم رتبت المتوسطات تنازلياً، وتم إيجاد الفروق بين هذه المتوسطات كما يتضح من الجدول رقم (10) التالي:

جدول رقم (10): الفروق بين المتوسطات الحسابية لمهارة تحليل مجموع مكعبين

المتوسطات الحسابية	م1	م2	م3
المجموعة التجريبية الأولى م1= 6.38	ـــــ	1.12-	1.85
المجموعة التجريبية الثانية م2= 7.50		ـــــ	2.97
المجموعة الضابطة م3= 4.53			ـــــ

يتضح من جدول رقم (10) ما يلي:

(أ) م1- م2= -1.12 وهذا الفرق أصغر من مدى شافية (1.1818) عند مستوى (α=0.05) مما يدل على عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطالبات المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية من اكتساب المهارة في تحليل المقادير الجبرية باستخدام تحليل مجموع مكعبين (المهارة الفرعية الخامسة).

(ب) م1-م3= 1.85 وهذا الفرق أكبر من مدى شافية السابق مما يدل على وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطالبات في المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة الضابطة في اكتساب المهارة في تحليل المقادير الجبرية باستخدام تحليل مجموع مكعبين (المهارة الفرعية الخامسة) ولصالح المجموعة التجريبية الأولى.

(ت) م2-م3= 2.97 وهذا الفرق أكبر من مدى شافية السابق مما يدل على وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطالبات في المجموعة التجريبية الثانية

والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية الثانية في اكتساب المهارة في تحليل المقادير الجبرية باستخدام تحليل مجموع مكعبين (المهارة الفرعية الخامسة).

يتضح من النتائج السابقة وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطالبات في المجموعات الثلاث لصالح المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية عند مقارنتها بالمجموعة الضابطة، ولا يوجد مثل هذه الفروق بين المجموعتين الأولى والثانية التجريبيتين فيما بينهما. وبذلك لا يمكن قبول الفرض الصفري الخامس من فروض الدراسة، أي أنه يوجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطالبات في اكتساب المهارة في تحليل المقادير الجبرية باستخدام تحليل مجموع مكعبين (المهارة الفرعية الخامسة).

6- للتعرف على صحة الفرض الصفري السادس من فروض البحث وهو: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المجموعات الثلاث في الأسئلة التي تقيس المهارة في تحليل المقادير الجبرية التي على صورة تحليل الفرق بين مكعبين.

يتضح من جدول (7) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعات الثلاث في المهارة الفرعية السابعة (تحليل الفرق بين مكعبين) حيث بلغت قيمة ف (1.831) وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى (α=0.05)، وبذلك يمكن قبول الفرض الصفري السادس من فروض البحث، أي أنه لا يوجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطالبات في المجموعات الثلاث في المهارة الفرعية السادسة (تحليل الفرق بين مكعبين).

7- للتعرف على صحة الفرض الصفري السابع من فروض البحث وهو: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المجموعات الثلاث في الأسئلة التي تقيس المهارة في تحليل المقادير الجبرية التي على صورة تحليل المربع الكامل.

يتضح من جدول (7) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعات الثلاث في المهارة الفرعية السابعة (تحليل المربع الكامل) حيث بلغت قيمة ف (2.867) وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى (α=0.05)، وبذلك يمكن قبول الفرض الصفري السابع من فروض البحث، أي أنه لا يوجد فروق دالة إحصائياً بين

متوسط درجات الطالبات في المجموعات الثلاث في المهارة الفرعية السابعة (التحليل باستخدام إكمال المربع).

8- للتعرف على صحة الفرض الصفري الثامن من فروض البحث وهو: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين ترتيب الطالبات ذوات التحصيل المرتفع في المجموعات الثلاث من حيث اكتساب المهارة في تحليل المقادير الجبرية بوجه عام (المهارات الكلية).

قام الباحث باستخدام اختبار مان وتيني(Mann-Whitney)أو ما يسمى اختبار (ي) للعينات الصغيرة – حيث كان عدد الطالبات في كل مجموعة أقل من (20) – للمقارنة بين متوسطات درجات الطالبات ذوات التحصيل المرتفع واللواتي حصلن على (75%) فأكثر، و وضعها في جدول رقم (11) التالي والذي يوضح توزيع الطالبات ذوات التحصيل المرتفع في المجموعات الثلاث.

جدول رقم (11): توزيع الطالبات ذوات التحصيل المرتفع في المجموعات الثلاث

نواحي المقارنة	المجموعة التجريبية الأولى	المجموعة التجريبية الثانية	المجموعة الضابطة
عدد الطالبات	12	15	8
المتوسطات الحسابية	36.92	36.10	36.13
الانحرافات المعيارية	4.08	3.35	3.94

من الجدول رقم (11) نلاحظ أن عدد الطالبات اللواتي حصلن على علامة (75%) فأكثر في المجموعة التجريبية الثانية أكثر من زميلاتهن في المجموعتين الأخريين، (15) طالبة من المجموعة الثانية و (12) طالبة من المجموعة الأولى، (8) طالبات فقط من المجموعة الضابطة، في حين أن المتوسط الحسابي لتحصيل الطالبات (ذوات التحصيل المرتفع) في المجموعة التجريبية الأولى كان أكثر من المتوسط الحسابي لتحصيل الطالبات (ذوات التحصيل المرتفع) للمجموعتين الأخريين.

ففي حين كان المتوسط الحسابي لتحصيل الطالبات للمجموعة التجريبية الأولى (36.92)، كان المتوسط الحسابي لتحصيل الطالبات المجموعة التجريبية الثانية (36.10)، أما المجموعة الضابطة فكان المتوسط الحسابي لتحصيل الطالبات فيها

(36.13). والجدول رقم (12) التالي يوضح تلخيص نتائج تحليل اختبار مان وتيني(Mann-Whitney).

جدول (12): نتائج تحليل مان وتيني(Mann-Whitney) الخاص بالطالبات ذوات التحصيل المرتفع في المجموعات الثلاث

المجموعة	حجم العينات	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة اختبار مان وتيني	القيمة الجدولية	مستوى الدلالة	الدلالة
م 1	12	15.29	183.50	74.50	49.00	0.436	غير دال
م 2	15	12.97	194.50				
المجموع	27						
م 1	12	11.25	135.00	39.00	22.00	0.469	غير دال
م 3	8	9.38	75.00				
المجموع	20						
م 2	15	12.00	180.00	60.00	29.00	1.000	غير دال
م 3	8	12.00	96.00				
المجموع	23						

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطالبات ذوات التحصيل المرتفع في المجموعات الثلاث من حيث اكتساب المهارة في تحليل المقادير الجبرية (الدرجة الكلية) حيث كان مستوى الدلالة في كل منها أكبر من مستوى (α=0.05)، (الدليل العملي لمقرر الإحصاء التطبيقي، جامعة القدس المفتوحة،2005)، لذا فهي غير دالة إحصائياً عند مستوى (α =0.05).

أو يمكن الاستدلال على ذلك من كون قيمة(ي) المحسوبة أكبر من قيمة (ي) الجدولية في المجموعات الثلاث. مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية وبذلك يمكن قبول الفرض الصفري الثامن من فروض الدراسة، أي لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطالبات ذوات التحصيل المرتفع في المجموعات الثلاث من حيث اكتساب المهارة في تحليل المقادير الجبرية (الدرجة الكلية).

9 – للتعرف على صحة الفرض الصفري التاسع من فروض الدراسة وهو: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين ترتيب الطالبات ذوات التحصيل المنخفض في المجموعات الثلاث من حيث اكتساب المهارة في تحليل المقادير الجبرية بوجه عام (المهارات الكلية).

قام الباحث باستخدام اختبار مان وتيني(Mann-Whitney) أو ما يسمى اختبار (ي) للعينات الصغيرة – حيث كان عدد الطالبات في كل مجموعة أقل من (20) – للمقارنة بين متوسطات درجات الطالبات ذوات التحصيل المنخفض واللواتي حصلن على (50%) فأقل، و وضعها في جدول رقم (13) التالي والذي يوضح توزيع الطالبات ذوات التحصيل المنخفض في المجموعات الثلاث.

جدول رقم (13): توزيع الطالبات ذوات التحصيل المنخفض في المجموعات الثلاث

نواحي المقارنة	المجموعة التجريبية الأولى	المجموعة التجريبية الثانية	المجموعة الضابطة
عدد الطالبات	7	8	19
المتوسطات الحسابية	18.71	15.13	14.68
الانحرافات المعيارية	2.138	4.086	4.559

من الجدول رقم (13) نلاحظ ارتفاع المتوسط الحسابي لتحصيل الطالبات (ذوات التحصيل المنخفض) في المجموعة التجريبية الأولى (18.71)، وتلتها طالبات المجموعة التجريبية الثانية (15.13)، ثم طالبات المجموعة الضابطة (14.68)، والجدول رقم (14) التالي يوضح نتائج تحليل اختبار(مان وتيني). حيث قام الباحث بتلخيص النتائج للمجموعات الثلاث ووضعها في جدول رقم (14) التالي:

جدول رقم (14): ملخص نتائج تحليل اختبار(مان وتيني) للمجموعات الثلاث

المجموعة	حجم العينات	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة اختبار مان وتيني	القيمة الجدولية	مستوى الدلالة	الدلالة
م 1	7	9.86	69.00	15.00	10.00	0.122	غير دال
م 2	8	6.38	51.00				
المجموع	15						
م 1	7	19.29	135.00	26.00	32.00	0.018	دال
م 2	19	11.37	216.00				
المجموع	26						
م 2	8	14.44	115.50	72.00	38.00	0.852	غير دال
م 3	19	13.82	262.50				
المجموع	27						

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطالبات ذوات التحصيل المنخفض بين المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة الضابطة ولصالح المجموعة التجريبية الأولى، من حيث اكتساب المهارة في تحليل المقادير الجبرية (الدرجة الكلية) حيث بلغت (0.018) وهذه القيمة دالة إحصائياً لأنها أقل من مستوى (α =0.05).

أو يمكن الاستدلال على وجود فروق ذات دلالة إحصائية من كون قيمة(ي) المحسوبة أقل من قيمة (ي) الجدولية (المحسوبة = 26، الجدولية =32).

وبذلك يمكن رفض الفرض الصفري التاسع من فروض البحث، أي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطالبات ذوات التحصيل المنخفض في المجموعات الثلاث من حيث اكتساب المهارة في تحليل المقادير الجبرية (الدرجة الكلية).

10 – للتعرف على صحة الفرض الصفري العاشر من فروض البحث وهو: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المجموعات الثلاث في الأسئلة التي تقيس المهارة في تحليل المقادير الجبرية بوجه عام (المهارات الكلية).

يتضح من جدول (7) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعات الثلاث بوجه عام (المهارات الكلية)،حيث بلغت قيمة ف (4.892) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (α =0.05).

وللتعرف على دلالة تلك الفروق تم إيجاد مدى شافية عند مستوى الدلالة (α =0.05) فوجد أنه (5.9697)، ثم رتبت المتوسطات تنازلياً، وتم إيجاد الفروق بين هذه المتوسطات كما يتضح من الجدول رقم (15) التالي:

جدول رقم (15): الفروق بين المتوسطات الحسابية لمهارة تحليل المقادير الجبرية بوجه عام (المهارات الكلية)

المتوسطات الحسابية	م1	م2	م3
المجموعة التجريبية الأولى م1= 27.8	ـــــ	0.10	6.00
المجموعة التجريبية الثانية م2= 27.7		ـــــ	5.99
المجموعة الضابطة م3= 21.8			ـــــ

يتضح من جدول رقم (15) ما يلي:

(أ) م1–م2=0.10 وهذا الفرق أصغر من مدى شافية (5.9697) عند مستوى الدلالة (α =0.05) مما يدل على عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطالبات المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية في اكتساب المهارة في تحليل المقادير الجبرية بوجه عام (المهارة الكلية).

(ب) م1–م3 = 6.00 وهذا الفرق أكبر من مدى شافية السابق مما يدل على وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطالبات في المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية الأولى في اكتساب المهارة في تحليل المقادير الجبرية بوجه عام (المهارة الكلية).

(ت) م2–م3= 5.99 وهذا الفرق أكبر من مدى شافية السابق مما يدل على وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطالبات في المجموعة التجريبية الثانية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية الثانية في اكتساب المهارة في تحليل المقادير الجبرية بوجه عام (المهارة الكلية).

يتضح من النتائج السابقة وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطالبات في المجموعات الثلاث لصالح المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية عند مقارنتهما بالمجموعة الضابطة، بينما لم نجد مثل هذه الفروق بين المجموعتين التجريبية الأولى والتجريبية الثانية فيما بينهما، وبذلك لا يمكن قبول الفرض الصفري العاشر من فروض البحث. ويمكن تلخيص النتائج السابقة في الجدول رقم (16) التالي:-

الجدول رقم (16): ملخص نتائج الفروق الدالة إحصائياً عند مستوى الثقــة (α =0.05) لمهارات الدراسة المختلفة

الرقم	المهارة	ت1× ت2	ت1× ض	ت2× ض	النتيجة
1	ت.عامل مشترك	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	غير دال
2	ت.بالتقسيم	لا يوجد	يوجد	يوجد	دال
3	ت.فرق مربعين	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	غير دال
4	ت.مقدار ثلاثي	لا يوجد	لا يوجد	يوجد	دال
5	ت.مجموع مكعبين	لا يوجد	يوجد	يوجد	دال
6	ت.فرق مكعبين	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	غير دال
7	ت.مربع كامل	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	غير دال
8	ذوات التحصيل المرتفع	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	غير دال
9	ذوات التحصيل المنخفض	لا يوجد	يوجد	لا يوجد	دال
10	ت.المهارات الكلية بوجه عام	لا يوجد	يوجد	يوجد	دال

* ت = تحليل * ت1=تجريبية1 * ت2= تجريبية2 * ض= المجموعة الضابطة

ملخص النتائج في ضوء الفروض:

استعرض الباحث النتائج المتعلقة بفرضيات الدراسة، وعددها عشرة، وسيقوم الباحث بمناقشة نتائج كل فرضية ثم مقارنتها بالنتائج التي تم التوصل إليها في دراسات أخرى مشابهة، لمعرفة مدى اتفاقها أو اختلافها مع الدراسات الأخرى، ثم التعرف على النتائج الجديدة في مجال أساليب تدريس الرياضيات.

أولاً: يلاحظ من خلال الجدول رقم (6) ارتفاع المتوسطات الحسابية لدرجات الطالبات في المجموعات الدراسية الثلاث في التحصيل الدراسي لوحدة تحليل المقادير الجبرية، حيث كان متوسط درجات المجموعات الثلاث أعلى من (50%) من العلامة الكلية، وكان متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى (اللواتي استخدمن النموذج الهندسي) (69.5%)، تلتها المجموعة التجريبية الثانية (اللواتي استخدمن نموذج (فك الأقواس)) بنسبة (69.3%)، ثم المجموعة الضابطة (اللواتي استخدمن النموذج التقليدي) (54.5%)، أي إن طالبات المجموعة التجريبية الأولى قد تفوقن على زميلاتهن في كل من المجموعة التجريبية الثانية والمجموعة الضابطة بالدرجة الكلية.

ثانياً: يلاحظ من خلال الجدول رقم (6) تفوق طالبات المجموعة التجريبية الأولى على زميلاتهن في المجموعة الضابطة، في جميع المهارات الفرعية، وتتفق هذه النتائج مع نتائج الجداول (9،8،10،11) من حيث تفوق طالبات المجموعة التجريبية الأولى على زميلاتهن في المجموعة الضابطة، حيث تمت عملية الربط بين التعلم السابق والتعلم الحالي من خلال النموذج الهندسي.

ويرجع سبب ذلك في رأي الباحث، إلى أن استخدام النموذج الهندسي في تدريس تحليل المقادير الجبرية مكّن طالبات المجموعة التجريبية الأولى من تحويل الرموز والمقادير الجبرية المجردة، إلى نماذج محسوسة يمكن لهنّ التعامل معها باللمس والنظر، والتعرف على مكوناتها وأبعادها، حيث استخدموا الأشكال الهندسية المربعة والمستطيلة والوحدات المربعة لتمثيل الحدود والمقادير الجبرية، الأمر الذي ساعد كثيراً من الطالبات على التعامل مع الحدود والمقادير الجبرية بسهولة ويسر.

ثالثاً: كما و يلاحظ من خلال الجدول رقم (6) تفوق طالبات المجموعة التجريبية الأولى على زميلاتهن في المجموعة التجريبية الثانية، في المهارات الفرعية التالية: (التحليل باستخدام العامل المشترك، التحليل بالتقسيم، التحليل باستخدام فرق مربعين، والتحليل بإكمال المربع)، وتتفق هذه النتائج مع نتائج الجداول (9،8،10،11) من حيث تفوق طالبات المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية على زميلاتهن في المجموعة الضابطة.

رابعاً: كما و يلاحظ من خلال الجدول رقم (6) تفوق طالبات المجموعة التجريبية الثانية(اللواتي استخدمن نموذج الطريقة العكسية أو (فك الأقواس)) على زميلاتهن في المجموعة الضابطة، في جميع المهارات الفرعية، وتتفق هذه النتائج مع نتائج الجداول (11،10،8،9) من حيث تفوق طالبات المجموعة التجريبية الثانية على زميلاتهن في المجموعة الضابطة.

ومن ناحية أخرى تفوقت المجموعة التجريبية الثانية على المجموعة الضابطة وذلك لكون "الطريقة العكسية" تدرب العقل على استيعاب المقادير الجبرية بأشكال متعددة، مما يوسع من مدارك الإنسان ويساعده على الاحتفاظ بالمادة العلمية وتخزينها في جانبي الدماغ الأيمن والأيسر كما جاء في دراسة ليندا فارلي (Linda Verleey,1987)

خامساً: كما و يلاحظ من خلال الجدول رقم (6) تفوق طالبات المجموعة التجريبية الثانية (اللواتي استخدمن نموذج الطريقة العكسية أو (فك الأقواس)) على زميلاتهن في المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية الأولى، في المهارات الفرعية التالية: (تحليل المقدار الثلاثي، تحليل مجموع مكعبين، تحليل الفرق بين مكعبين). ويعود ذلك إلى أن التمثيل الهندسي لموضوعات مثل تحليل المقدار الثلاثي، أو تحليل مجموع المكعبين أو الفرق بينهما يعتبر معقداً حيث يتطلب الفك والتركيب والقدرة على التحليل لمكونات كل شكل، كما أن عامل الوقت كان محدوداً بالنسبة لطالبات المجموعة التجريبية الأولى.

سادساً:- كما يتضح من خلال جدول رقم (8)، على عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات طالبات المجموعات الثلاث في كل من المهارات الفرعية التالية: (تحليل عامل مشترك، تحليل الفرق بين مربعين، تحليل الفرق بين مكعبين، تحليل باستخدام إكمال المربع)، وربما يكون سبب ذلك هو ضعف في مستوى الطالبات في فهم الإشارات (− × − = + ؛ +× − = −)، وإذا كان العدد إشارته سالبة يحلل إلى عددين أحدهما موجباً والآخر سالباً .

ومع ذلك يظهر جدول رقم (8) أن متوسط درجات الطالبات الذين استخدموا نموذج التمثيل الهندسي أعلى من متوسط درجات زميلاتهن في المجموعات الأخرى في معظم المهارات الفرعية وفي الدرجة الكلية.

سابعاً: يتضح من خلال الجدول رقم (12) أن عدد الطالبات اللواتي حصلن على علامة(75%) فأكثر في المجموعة التجريبية الثانية أكثر من زميلاتهن في المجموعتين الأخريين، (14) طالبة من المجموعة الثانية و(11) طالبة من المجموعة الأولى، (7) طالبات فقط من المجموعة الضابطة.

في حين أن المتوسط الحسابي لتحصيل الطالبات (ذوات التحصيل المرتفع) في المجموعة التجريبية الأولى كانت أعلى من المتوسط الحسابي لتحصيل الطالبات (ذوات التحصيل المرتفع) للمجموعتين الأخريين، ففي حين كان المتوسط الحسابي لتحصيل الطالبات للمجموعة التجريبية الأولى (36.92)، كان المتوسط الحسابي لتحصيل الطالبات المجموعة التجريبية الثانية (36.10)، أما المجموعة الضابطة فكان المتوسط الحسابي لتحصيل الطالبات فيها (36.13).

ويتضح من جدول رقم (13) والذي يلخص نتائج اختبار (مان وتيني)، على عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين ترتيب درجات الطالبات ذوات التحصيل المرتفع في التحصيل في المجموعات الثلاث، بالنسبة (للدرجة الكلية).

ثامناً: من الجدول رقم (14) نلاحظ أن عدد الطالبات اللواتي حصلن على علامة (50%) فأقل في المجموعة الضابطة أكثر من زميلاتهن في المجموعتين الأخريين، (19) طالبة في المجموعة الضابطة من أصل (33) طالبة و(8) طالبات في المجموعة التجريبية الثانية من أصل (33) طالبة، و(7) طالبات في المجموعة الأولى من أصل (34) طالبة.

وهذا يدل على أن معظم طالبات المجموعة الضابطة درجاتهن أقل من (50%) حيث بلغ عددهن (19) طالبة من أصل (33) طالبة، كما أن المتوسط الحسابي لتحصيل الطالبات (ذوات التحصيل المنخفض) في المجموعة التجريبية الأولى أكبر من المتوسط

الحسابي للمجموعتين الأخريين حيث بلغ(18.71)، وتلتها طالبات المجموعة التجريبية الثانية (15.13)، ثم طالبات المجموعة الضابطة (14.68).

ويتضح من جدول رقم (15) والذي يلخص نتائج اختبار (مان وتيني) – ملحق رقم (7) – وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطالبات ذوات التحصيل المنخفض بين المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة الضابطة ولصالح المجموعة التجريبية الأولى، من حيث اكتساب المهارة في تحليل المقادير الجبرية (الدرجة الكلية).

ولم توجد مثل هذه الفروق بين متوسط درجات الطالبات ذوات التحصيل المنخفض بين المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية من جهة، أو بين المجموعة التجريبية الثانية والمجموعة الضابطة من جهة أخرى.

وهذه النتيجة تعطي فائدة أخرى لاستخدام النماذج الهندسية في عملية تعليم الطالبات، حيث تعمل هذه الطريقة على رفع مستوى التحصيل لدى الطالبات ذوات التحصيل المنخفض من ناحية، كما و نلاحظ أن استخدام طريقة النماذج الهندسية وكذلك الطريقة العكسية تعملان على تقليل نسبة الرسوب بين الطالبات من ناحية أخرى، حيث بلغت نسبة رسوب المجموعة الأولى حوالي (20%) من الطالبات، و نسبة رسوب المجموعة الثانية حوالي (24%)، بينما بلغت نسبة رسوب المجموعة الضابطة حوالي (57%).

تاسعاً: من الجدول رقم (16) تدل النتائج على وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطالبات في المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية الأولى، كما دلت هذه النتائج على وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطالبات في المجموعة التجريبية الثانية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية الثانية في اكتساب المهارة في تحليل المقادير الجبرية بوجه عام(المهارة الكلية).

ولم نجد مثل هذه الفروق بين المجموعة التجريبية الأولى و المجموعة التجريبية الثانية. من ناحية أخرى بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى (27.8 من 40) ومتوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية الثانية (27.7 من 40)، وبلغ متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (21.7 من 40)، مما يدل على أن فاعلية

النماذج التدريسية الثلاثة كانت على الترتيب: النموذج الهندسي، نموذج الطريقة العكسية (فك الأقواس)، ثم أدناها الطريقة العادية المتبعة في مدارسنا وهي طريقة العرض.

الخاتمة:

يلعب مفهوم نموذج التمثيل المتعدد في تدريس الرياضيات دوراً مركزياً في عدة مجالات رياضية، ومن بين هذه المجالات الجبر، والهندسة والحساب والمثلثات والإحصاء والاحتمالات وغيرها، ويعاني الطلاب في المرحلة الأساسية من ضعف في استيعاب المفاهيم الرياضية المتعلقة بالجبر، كالرموز الرياضية والمتغيرات والمجاهيل والمقادير الجبرية المستخدمة في وحدة التحليل إلى العوامل بشكل عام.

وقد كشفت الدراسة هذه الدراسة أن الطالبات اللواتي درسن المادة التعليمية وفق طريقة الطريقتين التجريبيتين، قد أبدوا نشاطاً بارزاً ومنافسة أكثر في حل المسائل والتمارين واستيعاب المادة التعليمية من الطالبات اللواتي درسن المادة التعليمية بأسلوب الكتاب المقرر.

و ان استخدام الأشكال والنماذج الهندسية في التدريس، قد رفع من مستويات التحصيل للطالبات ذوات التحصيل المنخفض، الأمر الذي يدعو إلى الإهتمام والانتباه بالدور الذي تقدمه الأشكال والنماذج الهندسية في توصيل المفاهيم والأفكار الرياضية بطريقة ممتعة وسهلة للطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة، أو لأولئك الطلبة الذين يعانون من صعوبات في التعلم.

التوصيات

1- التركيز على تدريس الرياضيات باستخدام النماذج والأشكال الهندسية المتعددة، وكذلك تدريب الطلبة على التعامل مع المقادير الجبرية بأساليب وطرق متعددة.

2- ضرورة أخذ طريقة استخدام النماذج والأشكال المتعددة بعين الاعتبار في تدريس وتأليف مناهج الرياضيات المدرسية للمراحل الدراسية المختلفة.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية:

أ - الكتب:

1. **بل،فريدريك** (1986)، **طرق تدريس الرياضيات**، ترجمة محمد أمين المفتي وممدوح محمد سليمان،ج2،ط2، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.
2. **جامعة القدس المفتوحة**، (2005)، الدليل العملي لمقرر الإحصاء التطبيقي، برنامج التربية العملية، نابلس، فلسطين.
3. **عبده**، شحادة مصطفى (1998)، **مبادئ الإحصاء الوصفي والحيوي والتطبيقي وتطبيقات من البيئة الفلسطينية**، ط1، دار الفاروق للثقافة والنشر، نابلس، فلسطين.
4. **عبيد**، وليم؛ أنيس، عبد العظيم (1984)، **مقدمة في تاريخ الرياضيات-الحساب والجبر**،وزارة التربية والتعليم بالاشتراك مع كلية التربية جامعة عين شمس، برنامج تأهيل معلمي المرحلة الابتدائية للمستوى الجامعي (83/1984م).
5. **وزارة التربية والتعليم الفلسطينية**، (1998)، مركز القياس والتقويم الفلسطيني، الدليل العملي للإحصاء التطبيقي، رام الله، فلسطين.
6. ليندا،(**1987**) **فارلي وليامز**،التعليم من أجل العقل ذي الجانبين، ترجمة خبراء معهد التربية التابع للأونروا/اليونسكو، 1987.

ب- الدوريات والمجلات:

1- **رمضان**، صالح رمضان (1989). **دراسة مقارنة لمدى فاعلية بعض أساليب التدريس في اكتساب مهارات تحليل المقادير الجبرية لدى طلاب الصف الثالث الإعدادي**، مجلة التربية، العدد 69:ص:121-132، جامعة البحرين.

2- عبده، شحادة مصطفى (1998). **أثر وجود معلومات زائدة في المسائل اللفظية وقابليتها للتمثيل بالرسم وطبيعتها على قدرة طلبة الصف العاشر الأساسي في محافظة جنين على حلها.** مجلة التقويم والقياس النفسي والتربوي، العدد213،12-253، عمان، الأردن.

ج- الرسائل الجامعية:

1. **أبو علي**، محمود (1993)، **أثر المناخ الصفي على اكتساب مهارات عمليات العلم والتحصيل العلمي لدى طلبة صفوف المرحلة الأساسية العليا في الأردن**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية.

2. **اشتية**، مسعدة سليم (2001)، **أثر استخدام طريقة الاكتشاف الموجه في الرياضيات على تحصيل طلبة الصف السادس الأساسي في نابلس**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

3. **خصاونة**، أمل (1984)، **أثر كل من طرق التدريس والتفكير الابداعي والجنس في التحصيل الرياضي لدى طلبة المرحلة الاعدادية**. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة اليرموك. الأردن.

4. **الطويل**. غالب محمد (1991)، **أثر استخدام دورة التعلم على كل من التفكير الرياضي والتحصيل الدراسي في الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي**. رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية. جامعة طنطا. مصر.

5. **الهزايمة**، عبد النور (2004)، **أثر استراتيجية الاستقصاء الموجه في تدريس الهندسة على التحصيل وتنمية التفكير الهندسي لدى طالبات الصفين السادس والثامن من المرحلة الأساسية العليا في الأردن**، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

6. **الهمشري**، فهمي جبر(1993)، **اثر استخدام الحاسوب التعليمي في تحصيل طلاب الصف الثامن في الرياضيات**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

د – المواقع الإلكترونية

1- **باشيوة**، حسن، (2005)، **تأملات في الدراسات العليا**،جامعة وهران، الجزائر www.ulum.nl

2- **حمام**، سليم (2001)، **تقويم وثيقة الكترونية**، المدرسة العربية، عمان، الأردن، WWW.schoolarabia.net

3- NCTM,(1993), National Council of Teachers of Mathematics, Electronic page.(2006).

4- NCTM,(2000), National Council of Teachers of Mathematics, Electronic page.(2006).

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1. Carroll,W.(1998).Geometric Knowledge of Middle school Students in A reform Based Mathematics Curriculum. School Science and Mathematics. Vol.(98),No.(4):188-195
2. Cohen, (1979). Educational Research in Classrooms and Schools. A Manual of Material and Methods. Harper and Row Ltd.London.
3. Colgan,(1992) ,Charles Simpson , A time dependent method is used to study photoioization of the simplest numerical recipes , Cambridge University Press, New York.
4. Johnson and Rising(1972), Guide lines for teaching mathematics.2 nd Ed. Belmont, California, wads worth publishing co., INN.,p.380.