الجمهورية العربية السورية وزارة التعليم العالي الجامعة الافتراضية السورية برنامج ماجستير التأهيل والتخصص التربوي في دمج التكنولوجيا في التعليم		Syrian Arab Republic Ministry of Higher Education Syrian Virtual University Master in Integration of technology in education (MITE)

فاعلية استخدام برنامج الجيوجبرا في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في مادة الرياضيات

The effects of using GeoGebra in the achievement of eighth grade student on learning mathematics

بحثٌ مقدّمٌ استكمالاً لمتطلبات نيل درجة ماجستير التأهيل والتخصص

التربوي في دمج التكنولوجيا في التعليم

إعداد الطالبة

ميسر أحمد أبو حسان

إشراف الدكتورة

أسما جرجس الياس

دمشق: 2020–2021 /1441–1442

الجمهورية العربية السورية وزارة التعليم العالي الجامعة الافتراضية السورية برنامج ماجستير التأهيل والتخصص التربوي في دمج التكنولوجيا في التعليم		Syrian Arab Republic Ministry of Higher Education Syrian Virtual University Master in Integration of technology in education (MITE)

فاعلية استخدام برنامج الجيوجبرا في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في مادة الرياضيات

The effects of using GeoGebra in the achievement of eighth grade student on learning mathematics

إعداد الطالبة: ميسر أحمد أبو حسان

إشراف الدكتورة: أسما جرجس الياس

لجنة المناقشة:

الدكتورة: أسما جرجس الياس

الدكتور: عبدو محمود دوبا

الدكتورة: سلوى مرتضى

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات نيل درجة ماجستير التأهيل والتخصص التربوي في دمج التكنولوجيا في التعليم.

وافقت اللجنة عليها ومناقشتها بتاريخ: .....

الإهـــــــــداء

- يترقرق طيفك في ساقية الوقت .... خيالاً..... يتماهى من خلف خيال .... وطيور الشوق تهاجر نحوك أطيافاً من سحر .. تقدّس عطرك في مُهجِ الأشراف وتهادى الحنين عند قدميك واستباح الرحيل ليعلن قلبك وطناً أبديّاً.....

..... أمي الحبيبة

- تحت مخدّتي وطن من الدمع .....إن فرّت دموعي إليك .....فلن يقفر وطني ... اقتبســـت من شـــفتيك أولى الحروف..... تعلمت منك الجـد و الفضيلة ..... أحتاجك ضميراً ... وذاكرة ... ومعنى للآتي .. أهديك فرحـــي ونجاحي ....

.... والدي الغالي

- عصافير العش طارت ... وحــلّقت ... واللقمة الشريفة .. أبقت للعشِّ انتماءً وأبقت للانتماء إخوة ....إليكم أنتمي و ينتمي نجاحي ... أحبكم لأنكم !! أنتم .....

..... إخوتي الأحبة

- يتألف الشيء – أي شيء – ... من نصفين .. إلا معكم ... فالأشياء ثلاثة أنصاف: نصفٌ لكم ... نصف معكم.. ونصفٌ حبّكم ... فمعكم نسيت مرارة التعب .... منكم عرفت معنى الوفـاء.

.... زوجي وأولادي

كلمة شكر

لن أهديكم ساعة ...

لأني لا أهدي من أحب زمناً تسطو عليه العقارب ..

لن أهديكم شكري ...

فالشّكر كلامٌ على أيّة حال ...

أهديكم عرفاناً وبعض الصلاة ...

فالعرفان

حبٌ والحب عبادة.

إلى ينابيع العطاء التي لا تمل ... إلى السواعد التي تبني الوطن علماً وعملاً ...

إلى كل أعضاء الهيئة التدريسية في الجامعة الافتراضية – ماجستير دمج التكنولوجيا بالتعليم أقدم تقديري وعرفاني وأخص بالذكر مدير البرنامج الأستاذ الدكتور محمد وحيد صيام الأب والمعلم والموجه والأستاذة الدكتورة:

أسما جرجس الياس

التي تفضلت مشكورة بالإشراف على هذا المشروع وقدمت لي كل الدعم والمساندة والملاحظات القيِّمة التي كانت السبب في نجاح هذا العمل.

وكذلك الدكتور ياسر الخضراء والخبير التربوي إبراهيم منصور على مساعدتي في التحكيم وإعطاء النصائح القيمة،

إلى زملائي بالعمل وأخص بالذكر مدير برنامج التربية بالأونروا في سورية الأستاذ محمد مازن كساب والأستاذ صفوان أبو جويد. والانسة غالا نوفل على مساندتي ومساعدتي في تنفيذ الإجراءات الإدارية والعملية وإجراء البحث.

فهرس المحتويات:

المحتوى	رقم الصفحة
الفصل الأول: الإطار المنهجي للبحث	
المقدمة	10
1- مشكلة البحث	8
2- أهمية البحث	12
3- أهداف البحث	12
4- أسئلة البحث	12
5- متغيرات البحث	12
6- فرضيات البحث	13
7- حدود البحث	13
8- مصطلحات البحث	13
9- أدوات البحث	15
10- مجتمع البحث وعينته	15
11- منهج البحث	15
12- إجراءات البحث	16
الفصل الثاني: الدراسات السابقة	
دراسات عربية	17
دراسات أجنبية	20
تعقيب على الدراسات السابقة	21

موقع البحث الحالي من الدراسات السابقة	21
الفصل الثالث: الإطار النظري للبحث	
تمهيد	23
الرياضيات	23
أهمية الرياضيات	23
الأهداف العامة للرياضيات	24
استخدام الرياضيات في العصور القديمة	24
أقسام الرياضيات الحديثة	24
التعميم الرياضي	25
طرق تدريس التعميمات	26
الاكتشاف الموجه	27
صعوبات تعلم الرياضيات	29
أنواع صعوبات تعلم الرياضيات	29
الحاسوب في التعليم	30
مميزات استخدام الحاسوب في التعليم	31
أولاً: مميزات استخدام الحاسوب بالنسبة لعملية التدريس	32
ثانياً: مميزات استخدام الحاسوب كوسيلة تعليمية	32
ثالثاً: مميزات استخدام الحاسوب بالنسبة للمعلم	32
رابعاً: مميزات الحاسوب بالنسبة للطلاب	33
معوقات استخدام الحاسوب في التعليم	33

مجالات استخدام الحاسوب التعليمي	35
الحاسوب في تعليم الرياضيات	34
مجالات استخدام الحاسوب في تدريس الرياضيات	35
أهداف استخدام الحاسوب في تعليم الرياضيات	35
البرامج التفاعلية في الرياضيات	36
برنامج ميني تاب (Minitab)	36
مايبل (Maple)	36
كابري (Cabri)	36
الجيوتكست (Geonext)	37
رنامج الجيوجبرا (GeoGebra)	37
التعريف بالبرنامج	37
فلسفة برنامج الجيوجبرا (GeoGebra)	40
أهداف برنامج الجيوجبرا	41
عرض لبعض التطبيقات في التعليم	41
الفصل الرابع: منهج البحث وإجراءاته	
تمهيد	45
منهج البحث	45
متغيرات البحث	45
مجتمع البحث و عينته	45
اعداد أدوات البحث	45

تطبيق عملي من إعداد الباحثة	48
اجراءات الدراسة	52
المعالجات الإحصائية	53
الفصل الخامس: عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها	
تمهيد	54
النتائج الاحصائية المتعلقة بفرضيات الدراسة	54
المقترحات والتوصيات	56
الملخص	58
المراجع	60
الملاحق	64
الملخص باللغة الإنكليزية Abstract	97

فهرس الجداول:

قائمة الجداول	رقم الصفحة
الجدول (1): نتائج اختبار (T-test) لمجموعتين مستقلتين لفحص دلالة الفروق بين مجموعتي الدراسة في اختبار التحصيل القبلي للوحدة المدروسة	52
الجدول (2): نتائج اختبار (T-test) لمجموعتين مستقلتين لفحص دلالة الفروق بين مجموعتي الدراسة في اختبار التحصيل البعدي للوحدة المدروسة.	54
الجدول (3): تصنيف الدلالة العملية.	55
الجدول (4): نتائج اختبار (T-test) لمجموعتين مرتبطتين لفحص دلالة الفروق في اختبار التحصيل القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية.	55
الجدول (5): نتائج اختبار (T-test) لمجموعتين مرتبطتين لفحص دلالة الفروق في اختبار التحصيل البعدي والمؤجل للمجموعة التجريبية.	56

فهرس الأشكال:

قائمة الأشكال	رقم الصفحة
الشكل (1): الواجهة الرئيسية لبرنامج (GeoGebra)	38
الشكل (2): الكيفية التي يربط بها برنامج الجيوجبرا بين فروع الرياضيات	39
الشكل (3): إمكانية فصل ودمج النوافذ في برنامج (GeoGebra)	40
الشكل (4): أمثلة على توظيف الجيوجبرا في تعليم الهندسة المستوية	42
الشكل (5): أمثلة على توظيف الجيوجيرا في موضوعات الهندسة ثلاثية الأبعاد	42
الشكل (6): توظيف برنامج الجيوجبرا في القياس	43
الشكل (7): استخدام برامج الجيوجيرا في الجبر	43
الشكل (8): توظيف الجيوجبرا في مجال الإحصاء	44
الشكل (9): واجهة برنامج جيوجبرا	48
الشكل (10): رسم مثلث محدود النقاط	48
الشكل (11): منتصف الأضلاع والقطعة المستقيمة الواصلة بينهما	49
الشكل (12): الاعدادات (التحكم بالمظهر وتوضيح الاطوال ودلالات التوازي وإظهار قيمها)	49
الشكل (13): رسم أنواع المثلث (حاد – قائم – منفرج) وبأطوال أضلاع مختلفة	50
الشكل (14) :حساب معامل الثبات باستخدام برنامج SPSS	51

الفصل الأول:

الإطار المنهجي للبحث

المقدمة:

يواجه العالم بشكل عام والمجتمع العربي بشكل خاص تحديات متزايدة ومتسارعة في شتى الميادين وعلى وجه الخصوص الميدان العلمي والتكنولوجي، وقد أدى التطور في هذين المجالين الى تطوير أساليب التعليم والتعلم، وتجدد في طرق التدريس، حيث أصبح استخدام الحاسوب والوسيلة التعليمة ضرورة ملحة في الحصة الصفية وخاصة في الرياضيات وليس نوعاً من الكمالية والترفيه كما كان يعتقد قديماً.

تعد مادة الرياضيات مادة حيوية أساسية في مناهج التعليم لما لها من دور كبير في تطور الأمم ونهضة الشعوب كما يذكر (الغامدي، 2003) ، فالرياضيات تعبر عن علاقات وأنماط وارتباطات بالإضافة لكونها لغة ووسيلة اتصال وهي احدى المقررات التي يمكن بواسطتها تنمية مهارات التفكير والمحاكمة عند المتعلمين.

تركز أهداف تعليم الرياضيات على المستوى العالمي على الجانب الكيفي والعملي بجانب اهتمامها بالبنية المعرفية، ويظهر الاهتمام بالجانب الكيفي والعملي في مناهج الرياضيات في تركيزها على عمليات التعلم ومهارات البحث فيه مثل: التنبؤ، والملاحظة، والتصنيف، واستخدام الأرقام، والعلاقات الزمنية والاستدلال، والتعريف الإجرائي، وتفسير البيانات، وتتضمن عمليات العلم ومهاراته أيضا مهارات الرسم البياني.

ولن نتمكن من تحقيق هذه الأهداف الكبرى للرياضيات مالم نعدل من طرائقنا بحيث يصبح المتعلم فعالاً نشيطاً مشاركاً في عملية التعلم وهذا ما أكد عليه المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة (NCTM, 2000) عندما وصف خصائص تعليم الرياضيات وتعلمها.

تؤكد هذه المبادئ على أنه يتوقع من جميع الطلبة تعلم الرياضيات، وهذا يتطلب تحديد أنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة مسبقاً، وان إدراك المعلمين لميول الطلبة واتجاهاتهم وأنماط تعلمهم يمكن أن يشكل بيئات تعليمية غنية.

ولتحقيق هذه المبادئ لابد من تنويع طرائق التدريس والتنويع في استخدام الوسائل التعليمية والوسائط الحسية المتعددة (بصرية، سمعية، كتابية ، عملية)، وتشكل البرامج الالكترونية التفاعلية بيئة نشطة تفاعلية بحيث يصبح الطالب مشاركاً نشطاً فعالاً بدلاً من كونه متلقياً للمعلومة كما في التعليم التقليدي قد أثبتت فاعليتها في تحسين المستوى التحصيلي للطلاب في مادة الرياضيات، وبقاء أثر التعلم، كما أكدت ذلك كل من الدراسات السابقة، وغيرها من الدراسات الأخرى التي تطرقت لهذا المجال، فقد أوصت تلك الدراسات بضرورة تدريب المعلمين على استخدام البرامج الإلكترونية التفاعلية.

ونتيجة لعدم تفعيل استخدام البرامج الإلكترونية التفاعلية بشكل واضح ولأهميتها في تحسين المستوى التحصيلي للطلاب فقد برزت الحاجة لدى الباحثة لدراسة البرامج الإلكترونية التفاعلية المستخدمة في تدريس الرياضيات ومنها برنامج جيوجبرا، ولتعريف المهتمين بتدريس الرياضيات بتلك البرامج، مع تصميم برنامج تدريبي لاستخدام برنامج جيوجبرا.

1- مشكلة البحث:

لاحظت الباحثة من خلال عملها كمدرسة للرياضيات في الحلقة الثانية من التعليم الأساسي ضعف التحصيل في مادة الرياضيات لدى الطلاب، كما لاحظت أن لديهم اتجاهات سلبية نحو هذه المادة، ويكمن السبب الرئيسي في ذلك أن مادة الرياضيات تدرس بطريقة تجريدية لفظية بعيداً عن سياقها الطبيعي، كما لاحظت أنها لاحظت عجز هذه الطرائق في تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب ولاسيما مهارة الاستنتاج والاستقراء الرياضي وللتأكد من ملاحظاتها اطلعت الباحثة على دراسة كل من (المغامسي، 2016) و (حسين، 2020) والتي أثبتت ضعفاً عاماً في مادة الرياضيات، كما أن هناك اتجاهات سلبية لدى الطلاب .

كما اطلعت الباحثة على دراسات في مجال استخدام الحاسوب في التعليم كدراسة (الرفاعي، 2010) و (النعيمي، 2016) و (عتيق، 2016) و (لبد، 2018) و (غابة، 2019) والتي أكدت دور الحاسوب والبرامج التفاعلية في رفع مستوى التحصيل، ثم قامت الباحثة بالدراسة الاستطلاعية والتي كانت وفق منحيين:

الأول: الاطلاع على سجلات علامات الرياضيات لطلاب في مدرسة يافا وكان عددهم 156 حيث كانت علامات 79 من الطلاب متدنية أي نسبة التحصيل بحدود 50%.

الثاني: لقاءات مع مدرسي الرياضيات في العديد من المدارس، ومن خلال الإجابة على التساؤلات التالية:

- ماهي طرائق التدريس المتبعة؟
- كيف كان تفاعل الطلاب في الحصة الدراسية؟
- هل تم استخدام الكمبيوتر؟

تبين لدى الباحثة من خلال الإجابة على التساؤلات أن هناك 17 مدرس ومدرسة من 20 مدرس بأنهم لا يستخدموا الكمبيوتر في التعليم أي بنسبة 85%، وبالتالي فإن هناك قلة في استخدام الوسائل التعليمية والبرمجيات الحاسوبية في تعليم الرياضيات وخاصة المواضيع الهندسية منها، هذا بالإضافة إلى المشكلة القديمة المتجددة وهي تدني تحصيل الطلبة في الرياضيات، وذلك بسبب التركيز على الجانب التجريدي في التدريس دون محاولة إشراك الوسائل التعليمية والبرمجيات الحاسوبية لتبسيط المفاهيم لدى الطلبة وترسيخها في أذهانهم.

وفي ضوء ما تم الحديث عنه برزت أهمية الحاجة لاستخدام البرامج التفاعلية ومنها برنامج جيوجبرا لتنمية مهارات استنتاج المبرهنات الرياضية الأساسية في الرياضيات لدى طلاب الصف الثامن.

وبالتالي تتحدد مشكلة البحث بالسؤال التالي:

ما مدى فاعلية استخدام برنامج الجيوجبرا في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في مادة الرياضيات؟

2- أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في:

1- قد تساهم هذه الدراسة في نشر الوعي بالحاسوب واستخداماته في التعليم.

٢- من المؤمل أن تساعد هذه الدراسة في تنمية مهارات الرسم الهندسي واستنتاج المبرهنات الرياضية لدى طلاب الصف الثامن عبر تدريس فعال لمادة الرياضيات باستخدام برنامج جيوجبرا.

3- قد تساعد هذه الدراسة في إثراء مناهج الرياضيات الحالية بأنشطة تشجع على تنمية مهارات الرسم الهندسي واستنتاج المبرهنات لدى مركز تصميم وتطوير المناهج بوزارة التربية.

4- تساعد المدرسين في الحلقة الثانية على استخدام البرامج التفاعلية ومن بينها جيوجبرا.

3- أهداف البحث:

يهدف البحث إلى:

1- تعرف فاعلية برنامج جيوجبرا في رفع مستوى تحصيل طلاب الصف الثامن الأساسي في مادة الرياضيات.

2- تعرف فاعلية استخدام برنامج الجيوجبرا في الاحتفاظ لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في مادة الرياضيات.

4- أسئلة البحث:

1- ما فاعلية استخدام برنامج الجيوجبرا في رفع تحصيل طلاب الصف الثامن في مادة الرياضيات.

2- ما فاعلية استخدام برنامج الجيوجبرا في الاحتفاظ لدى طلاب الصف الثامن في مادة الرياضيات.

5- متغيرات البحث:

أولاً متغيرات مستقلة:

- ✓ طريقة التدريس ولها حالتين: طريقة استخدام برنامج الجيوجبرا، والطريقة المعمول بها في المدارس.

ثانياً: متغير تابع:

- ➢ تحصيل الطلاب في مادة الرياضيات واحتفاظهم بها.

6- فرضيات البحث:

تم اختبار فرضيات البحث عند مستوى الدلالة 0.05

1- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي المباشر.

2- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في الاختبارين القبلي والبعدي المباشر.

3- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في الاختبارين البعدي المباشر والبعدي المؤجل.

7- حدود البحث:

أولاً: الحدود الموضوعية:

1- أجري البحث على عينة من طالبات الصف الثامن الأساسي (30طالبة)، قسمتا لمجموعتين تجريبية وضابطة.

2- أجري البحث في مدرسة يافا من مدارس التربية في مدينة حلب.

3- تم تطبيق هذه الدراسة على وحدة مثلثات ومنتصفات أضلاع ومستقيمات متوازية ضمن الجزء الأول من كتاب الرياضيات قسم الهندسة المقرر للصف الثامن الأساسي.

4- اقتصرت هذه الدراسة على استخدام برنامج جيوجبرا.

ثانياً: الحدود الزمانية:

تم تطبيق الدراسة في الفصل الأول للعام الدراسي 2021/2020 والعام 2020.

8- مصطلحات البحث:

البرامج الالكترونية التفاعلية:

عرفها (أبوعراق، 2002)بأنها "برامج تتسم بالديناميكية بحيث يستخدمها الطالب في رسم أو بناء الأشكال الهندسية، والتحكم فيها بحيث يستطيع تحريكها في اتجاهات مختلفة، ودورانها وعكسها ومسحها وإظهارها، وتغيير صفاتها وإظهار ألوان بداخلها ورسم الخطوط الداكنة والخفيفة وكذلك القدرة على التحكم بالقياسات المختلفة للشكل المطلوب ".

وعرفتها (الرفاعي، 2010) بأنها: " تتيح تفاعل المستخدم والمشاهد على حد سواء إذ يستطيع المشاهد عن طريق الماوس أو لوحة المفاتيح التفاعل مع البرنامج، وأن ينتقل كما يرغب بين عناصر البرنامج، وأن يقوم بإدخال المعلومات واسترجاعها فضلاً عن العديد من العمليات التفاعلية الأخرى".

أما الباحثة فتعرفها تعريفاً إجرائياً بأنها: تلك البرامج الإلكترونية التي تكون بيئة تعليمية نشطة، وقد تم اختيار أحد هذه البرامج وهو برنامج جيوجبرا وذلك لإمكانية توفره على شبكة الإنترنت، ولتطبيقاته المتنوعة في مناهج الرياضيات المطورة، وتصميم برنامج تدريبي لاستخدامه.

الطريقة المعمول بها في المدارس:

عرفها (السميري، 2002) بأنها الطريقة التي يتم فيها التعلم والتعليم الجمعي للصف بأكمله، بمساعدة مباشرة من المعلم للطلبة، ويأخذ المعلم الدور الرئيس، ويعرض المادة ويشرحها أمام الطلبة وتوزيع الأسئلة مع إعطاء التغذية الراجعة للطلاب بشكل فردي في معظم الأوقات.

وقد أضاف (الجمل، 2003) أن الطريقة التقليدية تكون مرتبطة بالمفهوم القديم للمنهج، الذي ارتبطت به تنظيمات منهجية كمنهج المواد الدراسية المنفصلة، القائم على الفصل بين المواد الدراسية المختلفة، وأن المعرفة أساس العملية التعليمية وهدفها الرئيسي.

أما الباحثة فتعرفها إجرائياً: أنها الطريقة التي يتم فيها تعليم طلبة الصف الثامن الأساسي لوحدة "مثلثات ومنتصفات أضلاع ومستقيمات متوازية" دون الاستعانة بالبرمجيات الحاسوبية، وأن تلتزم المعلمة بالتحضير بالطريقة المعمل بها.

التحصيل الدراسي:

عرفها (زينة، 1998) بأنها المعرفة، والفهم، والمهارات التي اكتسبها المتعلم نتيجة خبرات تربوية محددة، ويقصد بالمعرفة مجموعة المعلومات المكتسبة مثل الرموز والمصطلحات وغيرها، والفهم يعبر عن القدرة على التعبير عن هذه المعرفة بطرق شتا مثل ايجاد علاقة معرفة ما بمعارف أخرى، والقدرة على تطبيقها واستخدامها في مواقف جديدة.

التحصيل المباشر: يعرف إجرائياً في هذه الدراسة على أنه قياس الدرجات التي حصل عليها الطلاب عينة الدراسة من طلبة الصف الثامن في الاختبار التحصيلي وسيطبق بعد الانتهاء من التجربة مباشرة.

التحصيل المؤجل: يعرف إجرائياً على أنه قياس درجات عينة الدراسة من طلبة الصف الثامن الأساسي التي حصلوا عليها في الاختبار التحصيلي المؤجل، الذي يقيس المعارف والمهارات التي احتفظ بها أفراد العينة بعد أسبوعان من تعلم وحدة "مثلثات ومنتصفات أضلاع ومستقيمات متوازية".

الرياضيات:

لم يتفق جميع العلماء على تعريف موحد للرياضيات، فقد تغير مفهوم الرياضيات وتطور عبر العصور والأزمنة، إذ بدأ بسيطاً حيث بحث في عمليات الجمع والطرح الأساسيّة وتطور شيئاً فشيئاً، حتّى أصبح علماً يبحث في أكثر الأمور تعقيداً، ولهذا فإنّ تعريف الرياضيات هو تعريف فلسفي، وليس تعريفاً نهائياً وقطعياً، حيث عرّف أرسطو الرياضيات بأنّه: علم الكميّات،

إلّا أنّ هذا التعريف ليس دقيقاً لعصرنا الحالي. فالرياضيات إجرائياً هو: العلم الذي يبحث في عدّة أمور مختلفة كالكمّ، والقياس، والحساب، والهندسة، والبنية، والترتيب، ووصف الأشكال المختلفة، والعد، ويتمّ هذا باستخدام الأرقام والرموز.

تم تطبيق هذه الدراسة على وحدة مثلثات ومنتصفات أضلاع ومستقيمات متوازية ضمن الجزء الأول من كتاب الرياضيات قسم الهندسة المقرر للصف الثامن الأساسي.

برنامج الجيوجبرا:

تعرف الباحثة برنامج الجيوجبرا على أنه: برمجية تعليمية باستخدام الحاسوب أو الاجهزة الذكية، تستخدم مجموعة من الادوات تساعد الطالب في اكتساب المهارات الرياضية اللازمة لتعليم الطلاب بصورة سهلة وشيقة، تنقل المحتوى التعليمي الجامد إلى محتوى أكثر حيوية وديناميكية تثير دافعية المتعلم نحو عملية التعلم.

9- أدوات البحث:

- وحدة هندسية مصممة وفق برنامج جيوجبرا.
- الاختبار التّحصيلي (القبلي، البعدي المباشر، البعدي المؤجل).

10- مجتمع البحث وعينته:

تمثل المجتمع الأصلي للبحث طلبة الحلقة الثانية من التعليم الأساسي في يافا في محافظة حلب والبالغ عددهن 30 طالبة. واختارت الباحثة عينة مقصودة في مدرسة بشعبتين، وتتألف العينة من مجموعتين (تجريبية وضابطة) من طلبة الصف الثامن من مرحلة التعليم الأساسي في مادة الرياضيات، حيث ستقوم بتدريس المجموعة التّجريبية الوحدة المختارة وفق برنامج الجيوجبرا وستدرّس المجموعة الضّابطة بالطرائق والأساليب المتبعة والمعمول بها.

11- منهج البحث:

استخدم المنهج التجريبي ذي المجموعتين والذي يعرفه (شفيق، 2006) بأنه: "المنهج الذي تتمثل فيه معالم الطريقة العلمية بصورة واضحة، فهو يستخدم التجربة في قياس متغيرات الظاهرة، وتتميز البحوث التّجريبيّة بإمكان إعادة إجرائها بوساطة أشخاص آخرين مع الوصول إلى النتائج نفسها إذا توحدت الظروف. ويقوم على أساس جمع البيانات بطريقة تسمح باختبار عدد من الفروض عن طريق التحكم في مختلف العوامل التي تؤثر في الظاهرة موضع الدّراسة، والوصول بذلك إلى العلاقات بين الأسباب والنتائج"

ويتطلب المنهج التجريبي في هذا البحث وجود مجموعتين:

- ❖ الأولى: تجريبية وتدرّس من قبل الباحثة وفق برنامج جيوجبرا.
- ❖ الثانية: ضابطة وتدرس نفس المحتوى التعليمي بالطرائق المتبعة. (مدرسة المجموعة الضابطة تحمل المؤهلات نفسها).

12- إجراءات البحث:

لإتمام البحث الحالي قامت الباحثة بالخطوات الآتية:

أولاً: الاطلاع على الأدبيات النظرية والدراسات السابقة المتعلقة بمتغيرات البحث.

ثانياً: تصميم أدوات البحث وتتضمن هذه الخطوة ما يأتي:

- اختيار المحتوى التّعليمي من مواد الرياضيات للصف الثامن من مرحلة التعليم الأساسي.
- تحليل وحدة تدريبية من مادة الرياضيات للصف الثامن وفق برنامج جيوجبرا.
- تصميم الاختبار التحصيلي والتأكد من صدقه وثباته.

ثالثاً: إجراء التجربة الاستطلاعية، وتتضمن:

- التجريب الاستطلاعي للبرامج الالكترونية التفاعلية ومنها جيوجبرا للتعرف على إمكانية تطبيقه تبعاً للواقع الفعلي ومدى قابليته للتنفيذ.
- التجريب الاستطلاعي للاختبار التحصيلي بهدف حساب معاملات الصعوبة والسهولة والتمييز لبنوده.

رابعاً: اختيار عينة البحث من طلبة الصّفّ الثّامن الأساسي وتقسيمها إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة.

خامساً: إجراء التجربة النّهائية، وتتضمن:

- التّطبيق القبلي للاختبار التّحصيلي بين الطّلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة.
- تدريس طلبة الصّفّ الثّامن الأساسي مقرر الرياضيات وفق برنامج جيوجبرا من قبل الباحثة لدى المجموعة التجريبية بينما يتم تدريس المجموعة الضابطة من قبل مدرسيهم بالطّرائق المتّبعة.
- التطبيق البعدي المباشر للاختبار التحصيلي بعد الانتهاء من تدريس المقرر وفق برنامج جيوجبرا.

سادساً: التطبيق البعدي المؤجل للاختبار التحصيلي بعد فترة زمنية من تطبيق الاختبار البعدي المباشر.

- تصحيح الاختبارات وتفريغ النتائج ومعالجتها إحصائياً للإجابة عن أسئلة البحث واختبار فرضياته وتفسير النتائج في ضوء المعطيات الإحصائية.
- تقديم المقترحات المناسبة في ضوء نتائج البحث.

الفصل الثاني: دراسات سابقة

1-دراسات عربية:

دراسة (البلوي ع.، 2012) **المملكة العربية السعودية، برنامج تدريبي قائم على البرامج التفاعلية في تعليم الرياضيات وتعلمها:**

هدفت الدراسة إلى تحديد الإمكانات المتوفرة في برامج الرياضيات الإلكترونية التفاعلية، استخدم الباحث المنهج الوصفي المتمثّل في تحليل المحتوى.تم استخدام التكرارات والنسب المئوية لوصف خصائص برامج العينة، أوصى الباحث بتوجيه الاهتمام لاستخدام برنامج Geogebra بتضمينه في مناهج الرياضيات في التعليم العام ليكون مصاحباً لبرنامج. (G.S.P) كما أوصى بعقد دورات تدريبية للمشرفين التربويين ولمعلمي الرياضيات باستخدام (G.S.P) في تعلّم وتعليم الرياضيات وكذلك الاستفادة من البرنامج التدريبي للبرنامج المضمّن في الدراسة الحالية.

دراسة (مسعد، 2016)، **المعيقات التي تواجه معلمي ومعلمات الرياضيات عند استخدام برمجية Sketchpad التفاعلية عند تدريس مواضيع الهندسة المضمنة في مقررات المرحلة المتوسطة:**

هدفت الدارسة إلى التعرف على المعيقات التي تواجه معلمي ومعلمات الرياضيات عند استخدام برمجية Sketchpad التفاعلية عند تدريس مواضيع الهندسة المضمنة في مقررات المرحلة المتوسطة بإدارة تعليم صبيا من وجهة نظرهم، اعتمد الباحثان المنهج الوصفي منهجاً للدراسة، وتم استخدام استبانة مكونة من أربعة محاور وهي (معيقات متعلقة بالبيئة المادية والتجهيزات المدرسية، معيقات تتعلق بالمعلم والمعلمة، معيقات تتعلق بالطلبة، معيقات تتعلق ببرامج التنمية المهنية). وبلغ عدد أفراد عينة الدارسة (82) معلماً ومعلمة وقد توصلت الدارسة المجموعة من المعوقات من أبرزها: كثرة الطلاب في الفصل، عدم توفر جهاز لكل طالب، عدم توفر برامج تدريبية للتدريب على استخدام برمجية Sketchpad في تعليم الرياضيات، عدم مناسبة أوقات برامج التنمية المهنية المتعلقة بالتدريب على دمج التقنية بالتعليم، وكذلك توصلت الدارسة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.005) بين أراء أفراد العينة حول المعيقات تعزى لمتغيري الجنس وسنوات الخبرة التدريسية وقد أوصت الدارسة بضرورة تدريب المعلمين على استخدام البرمجيات الحديثة في تعليم الرياضيات، وتوفير معمل خاص بمادة الرياضيات متضمناً التقنيات الحديثة.

دراسة (الونوس، 2017) **سوريا، واقع توظيف تقنيات التعليم في تدريس مادة الرياضيات من وجهة نظر المدرسين:**

هدفت الدراسة إلى الكشف عن واقع توظيف تقنيات التعليم الحديثة في تدريس مادة الرياضيات من وجهة نظر المدرسين، إذ تم توزيع استبانة على (67) مدرساً في مدينة حمص تم اختيارهم عنوانها مستخدماً المنهج المسحي، وأظهرت نتائج هذه الدراسة أن معظم التقنيات الحديثة الخاصة بمادة الرياضيات غير متوفرة، ووجود معوقات كبيرة تحول دون توظيف المدرسين لهذه التقنيات منها: معوقات مادية، زيادة أعداد الطلاب، ضخامة المنهاج، وقلة التدريب.

دراسة (صيام، 2017)، **غزة ،أثر توظيف برنامج CABRI 3D في تنمية مهارات التفكير المنظومي في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة:**

هدفت الدراسة إلى التعرف إلى أثر برنامج CABRI.3D في تنمية مهارات التفكير المنظومي في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة، واعتمدت الباحثة المنهج التجريبي القائم على تصميم المجموعتين مع اختبار قبلي – بعدي، واستخدمت الباحثة اختبار مهارات التفكير المنظومي مكون من (44) فقرة طبقت على (80) طالبة وأظهرت النتائج أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.01)بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنظومي لصالح المجموعة التجريبية وكان من أهم توصيات الدراسة: توظيف برنامج CABRI.3D في تدريس الرياضيات في المراحل الدراسية المختلفة، وتوفير دورات للمعلمين لتدريبهم على استخدام برامج الرياضيات التفاعلية.

دراسة (فرج، 2017)، **فاعلية برنامج تدريبي قائم على البرامج التفاعلية في تنمية مهارات تدريس التعميمات الرياضية لدى الطالبات المعلمات في الجامعة الإسلامية بغزة:**

هدفت الدراسة إلى بناء برنامج تدريبي قائم على البرامج التفاعلية، والكشف عن فاعليته في تنمية مهارات تدريس التعميمات الرياضية لدى الطالبات المعلمات في الجامعة الإسلامية بغزة، اتبعت الباحثة المنهج البنائي في بناء البرنامج التدريبي القائم على البرامج التفاعلية، والمنهج شبه التجريبي في المجموعة الواحدة للكشف عن فاعلية البرنامج التدريبي.

تكونت عينة الدراسة من (22) طالبة معلمة تخصص رياضيات والمجالات المساق قريب ميداني في كلية التربية في الجامعة الإسلامية بغزة، تم اختيارهن بطريقة عشوائية، أعدت الباحثة بطاقة ملاحظة مكونة من (36) فقرة موزعة على ثلاثة محاور (مهارات التخطيط، مهارات التنفيذ، مهارات التقويم)، بصورتين متكافئتين استخدمت إحداها لتقييم أداء الطالبات المعلمات لمهارات تدريس التعميمات الرياضية باستخدام برنامج الاسكتش باد والأخرى لتقييم أداء الطالبات لمهارات تدريس التعميمات باستخدام برنامج الجيوجبرا.

أثبتت الدراسة فاعلية البرنامج التدريبي المقترح القائم على البرامج التفاعلية في تنمية مهارات تدريس التعميمات الرياضية لدى الطالبات المعلمات. أوصت الباحثة بضرورة تدريب الطلبة المعلمين في كليات التربية على استخدام البرامج التفاعلية في تدريس موضوعات الرياضيات وخاصة التعميمات الرياضية، كما أوصت بأن يتم تقييم أداء الطلبة المعلمين لمهارات تدريس التعميمات الرياضية في مواقف صفية حقيقية ليتسنى للطالب المعلم ممارسة مهارات التقويم بشكل طبيعي، كما يتسنى للمشرف التربوي ملاحظة مهارة الطالب المعلم في تقوية تدريس التعميم في موقف صفي حقيقي.

دراسة (لبد، 2018)، **غزة، أثر استخدام برنامج الجيوجبرا على تحصيل طلاب الصف الحادي عشر علمي في مادة الرياضيات ومهارات التفكير البصري بمحافظات غزة:**

هدفت الدراسة بيان أثر استخدام برنامج الجيوجبرا على تحصيل طلاب الصف الحادي عشر علمي في مادة الرياضيات ومهارات التفكير البصري بمحافظات قطاع غزة. اعتمد الباحث في تطبيق دراسته على المنهج التجريبي، واستخدم عدد من الأدوات التحقق من أهداف الدراسة، وهي اختيار تحصيلي، واختيار قياس مهارات التفكير البصري مكون من (24) فقرة، بينما تكونت عينة الدراسة من (74) طالباً تم تقسيمهم إلى مجموعتين مجموعة تجريبية (36) طالباً ومجموعة ضابطة (38) طالباً.

وأظهرت نتائج الدراسة: أولا: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي، لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغ مستوى الدلالة (0.023)، وكان حجم التأثير بدرجة متوسطة، حيث بلغت قيمة مربع إيتا (0.076). ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة

(α=0.05) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في المسار أساس مهارات التفكير البصري، لصالح المجموع التجريدية، حيث بلغ مستوى الدلالة (0.001) ، وكان حجم التأثير كبيراً، حيث بلغت قيمة مربع ايتا (0.138)

وجاءت توصيات الدراسة بضرورة العمل على توظيف برنامج الجيوجبرا في تدريس الرياضيات للمراحل التعليمية المختلفة، لما له من أثر في رفع مستوى التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير البصري لدى الطلاب في المراحل الدراسية المختلفة.

دراسة (حسين، 2020) **المملكة العربية السعودية، فاعلية برنامج تدريبي في تنمية مهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية برمجية جيوجبرا ومايكروسوفت ماث في التدريس والاتجاه نحوها لدى معلمات الرياضيات:**

هدفت الدراسة إلى الوقوف على فاعلية برنامج تدريبي في تنمية مهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية " برمجية جيوجبرا ومايكروسوفت ماث في التدريس والاتجاه نحوها لدى معلمات الرياضيات، اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي وذلك من أجل إعداد البرنامج وأدوات الدراسة، كما تم استخدام المنهج شبه التجريبي القائم على المجموعة الواحدة، لقياس فاعلية البرنامج، ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد برنامج تدريبي، واختبار للتحصيل المعرفي، وبطاقة ملاحظة ومقياس الاتجاهات، وقد تم تطبيقها قبل البدء بالبرنامج التدريبي على عينة مكونة من (107) معلمة من معلمات الرياضيات في المدينة المنورة، وبعد تطبيق البرنامج على العينة طبقت الأدوات بعدية، وقد أسفرت النتائج عن وجود أثر دال إحصائية للبرنامج التدريبي في الجانب المعرفي والأدائي والاتجاه لدى عينة الدراسة، كما حقق البرنامج التدريبي فاعلية في الجوانب الثلاثة (التحصيل المعرفي والأدائي والاتجاهات) حسب معادلة بلاك للكسب المعدل.

2-دراسات أجنبية:

دراسة (Oktaviyanthi, 2015)، **استخدام برنامج مايكروسوفت ماث في تدريس وتعلم التفاضل والتكامل**.

Utilizing Microsoft Mathematics in Teaching and Learning Calculus.

تم إجراء التصميم التجريبي للتحقيق في استخدام برامج Microsoft Mathematics التي تقدمها شركة مايكروسوفت مجاناً، في تدريس حساب التفاضل والتكامل. وأثر استخدام مايكروسوفت الرياضيات على تحصيل الطلاب واتجاهاتهم نحو الرياضيات. وقد طبقت الدراسة على مجموعتين تجريبية وضابطة، وتوصلت الدراسة إلى أن الطلاب الذين قاموا بالدراسة باستخدام Microsoft Mathematics حققوا تحصيلاً أعلى ولديهم تأثير إيجابي على اتجاهاتهم في الرياضيات أفضل من طلاب المجموعة الضابطة، كما أظهرت النتائج أن تطبيق برنامج Microsoft Mathematics مايكروسوفت الرياضيات في الفصول الدراسية ساعد على تحسين تعلم الطلاب، وان البرنامج سهل للطلاب فهم أفضل في المحتوى الرياضي.

دراسة (Kovalchuck, 2017)، **التدريب الإلكتروني والتوجيه الإلكتروني للتطوير المهني مدى الحياة للمعلمين ضمن نظام التعليم التربوي بعد التخرج**

E-Coaching, E-Mentoring for Lifelong Professional Development of Teachers within the System of Post-Graduate Pedagogical Education

هدفت الدراسة إلى التعرف على اتجاهات المعلمين في المرحلة الثانوية والمدرسة العليا حول استخدام التدريب الإلكتروني في التنمية المهنية المستمرة للمعلمين، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي، وتكونت العينة من (50) معلماً و(20) خبيراً في أوكرانيا طبقت عليهم استبانة. وأظهرت نتائج الدراسة وجود اتجاهات إيجابية لدى المعلمين نحو استخدام التدريب الإلكتروني في التنمية المهنية للمعلمين، وأن المعلمين بحاجة إلى محتوى جديد من أجل تطويرهم المهني، وأنهم مهتمون بإتقان التكنولوجيا. وأكد الخبراء على ضرورة وإمكانية تنفيذ التدريب الإلكتروني في العملية التعليمية، وأوضحت النتائج أن برامج التدريب الإلكتروني توفر تنمية مهنية مستمرة للمعلمين.

وهدفت **دراسة زنقن** (Zengin, 2012)، **تأثير برنامج GeoGebra للرياضيات الديناميكية على تحصيل الطلاب في تدريس علم المثلثات**

The effect of dynamics mathematics software GeoGebra on student achievement in teaching of trigonometry

إلى دراسة أثر برنامج جيوجبرا في تحصيل الطلبة في مادة حساب المثلثات، واتبع الباحثون منهجاً تجريبياً، وتم تطبيق الدراسة على عينة مؤلفة من (51) طالبة من المرحلة الثانوية، في تركيا، درست المجموعة التجريبية وحدة حساب المثلثات، باستخدام برنامج جيوجبرا، بينما درست المجموعة الضابطة، بطريقة بنائية، وقد أشارت النتائج إلى تفوق كبير لطلبة المجموعة التجريبية، التي درست وفق برنامج جيوجبرا.

وعلى النقيض من ذلك جاءت **دراسة ميثالال** (Mithalal, 2009)، **الهندسة ثلاثية الأبعاد وتعلم التفكير الرياضي**

3D Geometry and Learning of Mathematical Reasoning

لبحث أثر تدريس البرنامج الحاسوبي Cabri3D على عينة مؤلفة من 68 طالباً وطالبة من المرحلة الثانوية في الولايات المتحدة، حيث أشارت النتائج إلى أن البرنامج أحياناً يكون مضل ويدخل الطلاب في متاهات مما يؤثر سلبياً على تحصيلهم.

3-تعقيب على الدراسات السابقة:

في ضوء ما تقدم أشارت الدراسات ذات الصلة إلى ما يلي:

- ركزت الدراسات في معظمها على المرحلة الأساسية الدنيا والعليا والمرحلة الثانوية وتتفق الدراسة الحالية مع الدراسات التي تناولت المرحلة الأساسية .وتتفق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة باستخدام المنهج شبه التجريبي. كما وتتفق مع الدراسات التي تناولت موضوع الهندسة وتتفق مع دراسة لبد 2018من حيث دراسة أثر استخدام برنامج الجيوجبرا على تحصيل طلاب الصف الحادي عشر علمي في مادة الرياضيات الإضافة لذلك العينة المستخدمة والاختبار التحصيل القبلي والبعدي مباشر، ومؤجل وايضاً استخدام برنامج الجيوجبرا، واختلفت عنها بالمرحلة الثانوية للعينة المدروسة.
- انقسمت الدراسات السابقة ما بين دراسات اهتمت بالبرامج التدريبية وتحديد فاعليها في تنمية بعض المهارات أو الكفاءات التكنولوجية عند تدريب المعلمين وخاصة معلمي الرياضيات، ودراسات ركزت على الأثر الذي تتركه البرامج الحاسوبية التفاعلية على المتغيرات المتعلقة بالمهارات التدريسية أو المهارات الرياضية الجبرية أو مهارات حل المشكلات وغيرها من المتغيرات الأخرى في الرياضيات واتجاهاتهم نحو استخدامها، مما يدعم مشكلة الدراسة الحالية، وقد أشارت نتائجها بشكل عام إلى وجود أثر ايجابي لاستخدام البرمجيات التعليمية في تدريس الرياضيات.
- تنوعت المناهج المستخدمة في الدراسات المسابقة فاستخدمت بعض الدراسات المنهج الوصفي كمنهج للدراسة، مثل: دراسة كوفالتشوك وفور وتنيكوفا، 2017 ، دراسة الونوس (2017)؛ بينما استخدمت بعض الدراسات المنهج التجريبي وشبه التجربي كدراسة صيام (2017)، أما دراسة سليمان (2020) فقد استخدمت المنهج شبه التجريبي القائم على المجموعة الواحدة . تنوعت الأدوات المستخدمة ما بين استبانة، واختبار، وبطاقة ملاحظة، ومقياس اتجاه وبعض البرمجيات التفاعلية Microsoft Mathematics - GeoGebra - Sketchpad – CABRI3D.
- تتفق الدراسة الحالية مع دراسة فرج (2017) من خلال تناول تدريس التعميمات (المبرهنات) الرياضية ومهارات استنتاجها، كما يمكن الاستفادة من الدراسات ذات الصلة بالاهتداء إلى مصادر ومراجع وبحوث ودراسات لم يتم الاطلاع عليها من قبل، وصياغة أسئلة وأهداف الدراسة، إضافة إلى يناء أداة الدراسة والتحقق من صدفها وثباتها.

4-موقع البحث الحالي من الدراسات السابقة:

- تناول هذا البحث وحدة مثلثات ومنتصفات أضلاع ومستقيمات متوازية للصف الثامن الأساسي في المنهاج السوري، من خلال المادة التدريبية التي أعدتها الباحثة.
- استخدم هذا البحث برنامج GeoGebra، في تدريس وحدة مثلثات ومنتصفات أضلاع ومستقيمات متوازية بالإضافة إلى وسائل تعليمية مصممة من قبل الباحثة، بما يتلاءم مع المحتوى الرياضي المستخدم.

- ❖ تميز هذا البحث بدراسة فاعلية استخدام برنامج الجيوجبرا في الاحتفاظ لدى طلاب الصف الثامن في مادة الرياضيات.
- ❖ تناول هذا البحث متغير مستقل وهو طريقة التدريس بمستويين استخدام الوسائل التعليمية بتدريس الرياضيات والطريقة المعمول بها، ومتغير تابع التحصيل بمستويين: التحصيل المباشر، والتحصيل المؤجل.

الفصل الثالث

الإطار النظري للبحث

تمهيد:

سنتناول في هذا الفصل دراسة محورين هامين في موضوع البحث وهما المحور الأول الرياضيات تصنيفه وأهدافه وأهميته وطرق تدريسه وسيتم التركيز على التعميمات الرياضية وأنواعها وطرق تدريسها، أما المحور الثاني فهو الحاسوب في تعليم الرياضيات، وسوف نركز على البرامج التفاعلية ونتوسع في برنامج الجيوجبرا فلسفته وخصائصه وتطبيقاته.

المحور الأول: الرياضيات:

ظهرت الرياضيات لأول مرة مع ظهور الإنسان الحجري الذي أضطر إلى استخدام العد ''برتقاله، 2 برتقاله''، أما تعريفها فيمكن رصد الشائع عنها وهي :

- الرياضيات عبارة عن مجموعة من المعارف المجردة، تنتج من الاستنتاج المنطقي الذي يطبق على الرموز الرياضية مثل؛ المجموعات .الأعداد .الأشكال .التحويلات .البيانات.
- هي المادة التي تهتم بدراسة الكمية والبنية، كذلك تدرس الفضاء والتغير.
- قديمًا: استخدم الإنسان الرياضيات بشكل مبسط في العد، وتم اكتشاف تسجيلات قديمة في الصين تثبت هذا.
- التطور: بعدها قام الإنسان باستعمال الرياضيات بشكل أدق في الحساب والعد، كذلك استخدمها للقياس.
- حديثًا: تطورت الرياضيات إلى التجريد والمنطق.
- الحجج الصارمة: ظهرت في الرياضيات اليونانية، كان ذلك في عصر إقليدس في نهاية القرن 19.
- الابتكارات: دخلت الرياضيات في الاكتشافات العلمية، وزادت أهمية العلماء بها .
- الآن: يستخدم العلماء الرياضيات لإثبات فرضيات جديدة، واستبعدوا الفرضيات القديمة الخاطئة.

أهمية الرياضيات:

الرياضيات علم يقوم على المنهج الفطري الذي يتوافق مع طبيعة العقل البشري، وهذا لأنها تقوم بتحليل الواقع ثم صبه في نماذج للوصول إلى استنتاج نتائج صحيحة، مادة رفيعة المستوى تعلمك الدقة والنظام، إلا أن أهميتها تتبلور في النقاط التالية:

- **التعامل اليومي**: التجارة أحد التعاملات اليومية في حياة البشر، وهي قائمة على البيع والشراء والعد .
- **العلوم**: تعتمد العلوم المختلفة بشكل مباشر على دراسة الرياضيات مثل الفيزياء والهندسة .
- **تنمية مهارات التفكير**: دراسة الرياضيات المتكررة تساعد على تحسين الذاكرة والاستدلال، والقدرة على حل المشكلات، والمرونة في التفكير .
- **الحضارة**: تعتبر الرياضيات من أساس الحضارة، ويرجع الفضل للعلماء المسلمين الذين طوروا مادة الجبر والنظام الرقمي الهندي وقدموه للعالم.

أما بالنسبة للطلاب:

- **الحساب:** تساعدك الرياضيات في حساب المسافات والأطوال .
- **الذكاء:** تزيد الرياضيات من معدل الذكاء خصوصًا عند الأطفال .
- **تنشيط التفكير:** تساعد على رفع قدرات العقل من خلال حل المسائل والتمارين.

الأهداف العامة للرياضيات:

يسعى القائمون على علم الرياضيات، ومعلمو ومعلمات هذا المساق العملي التطبيقي لتحقيق جُملة من الأهداف العامة، وكذلك مجموعة من الأهداف الفرعية أو تلك الخاصّة بكل مرحلة من المراحل التعليمية وخاصة المدرسية منها، تتمثل هذه الأهداف فيما يلي:

- ✓ يهدف علم الرياضيات إلى تمكين المتعلم في مجالات البحث والتفسير والقدرة على اتخاذ القرارات السليمة المبنية على أساس متين من القياس والتنبؤ مع حساب المخاطر، وتوقع احتمالات النجاح والفشل .
- ✓ يهدف إلى إعطاء المتعلم المهارات الرياضية التي تمكنه من العمل في ميادين الاقتصاد، والتجارة، والإنتاج، والاستهلاك .
- ✓ تعتبر مادة الرياضيات بمثابة لغة رقمية وفن للتعبير عن الأحجام والأعداد بدقة، وللتعبير عن النفس والعمل .
- ✓ يهدف الرياضيات إلى التشابك والتداخل مع كافة أنواع العلوم والمعارف، ويهدف مدرسو هذه المادة إلى تأهيل المتعلمين لتكوين علاقات بين كافة المجالات العلمية بحيث لا يمكن دراسة أي جانب بمعزل عن الآخر، ولا بدّ من وجود أساس رياضي متين لفهم العلوم الأخرى النظرية والتطبيقية .
- ✓ تهدف مادة الرياضيات إلى تطوير وتنمية سبل وأساليب التفكير وكيفية التعامل مع المشكلات المختلفة.

استخدام الرياضيات في العصور القديمة:

كثيرًا ما نسمع أن الرياضيات علم قديم استخدمه الإنسان، ولكن هل تعرف في أي شيء استخدمه؟

- ❖ **الظواهر الطبيعية:** قام الإنسان بقياس الأراضي وتوزيع المحاصيل أو تقسيم الغنائم .
- ❖ **الحروب:** قسم المحاربين الغنائم التي يحصلون عليها من الحروب بالتساوي بين الجنود .
- ❖ **الطعام:** تقسيم الطعام والشراب كذلك في الغزوات والفتوحات الإسلامية .
- ❖ **البناء:** اهتموا بقياس المساحة والمسافة من أجل بناء المعابد والأديرة أو المنازل التي يعيشون فيها .
- ❖ **البحارة:** أهتم البحارة بدراسة الحسابات الفلكية في الاهتداء بالنجوم من أجل تحديد الجهة التي يقصدونها.

أقسام الرياضيات الحديثة:

وصفت الرياضيات على أنها ''ملكة العلوم''، وفي بحث عن الرياضيات نعرض أهم الفروع التي تفرعت منها:

1- **الحساب:** يعتبر من أقدم الفروع التي عرفها الإنسان وهذا بسبب:
   - يتعامل الحساب مع الأرقام .
   - العمليات الحسابية الأساسية .

- أبرز العمليات هي الجمع والطرح والضرب والقسمة العادية والمطولة .

2- **الجبر**: يعتبر الفرع الثاني الأشهر بعد الحساب، ويتعامل مع:
- ✓ الكميات الغير معروفة .
- ✓ الأرقام .
- ✓ المعادلات الخطية والتربيعية .

3- **الهندسة**: ثالث أشهر فرع، وهو القسم الذي سيتم التركيز عليه في دراستنا، ويهتم بدراسة المواد التالية:
- ✓ الشكل والحجم .
- ✓ الأجسام .
- ✓ القياسات .
- ✓ الزوايا .
- ✓ علم المثلثات: دراسة المثلثات وجميع أنواعها، وكذلك العلاقة بين الزوايا أو الجوانب والمقارنة بينهم .

4- **الإحصاء**: يهتم بجمع البيانات وتحليلها أو تفسيرها، أيضًا المقارنات والتحليل والتفسير.

ومن المواضيع المهمة في الرياضيات التعميمات الرياضية والتي نجدها في كل أقسام الرياضيات، وسوف تركز وتتوسع الباحثة في هذا الموضوع نتيجة قصور في إعطاء وفهم التعميمات الرياضية لدى مدرسي الرياضيات.

التعميم الرياضي:

- يعّرف بأنه عبارة رياضية (جملة أو أكثر من جملة) تحدد علاقة ثابتة بين مفهومين أو أكثر.
- جملة أو مجموعة من الجمل تربط بين مفهوم أو أكثر بعلاقة صحيحة.

والتعميمات الرياضية في معظمها:

- عبارات رياضية يتم برهنتها أو استنتاجها أو اكتشافها .
- عبارات رياضية يُسلّم بصحتها (المسلمات والبديهيات).
- وقد تكون تعريفات يُنظر إليها كمفاهيم معرفة (مثل مضروبn).
- وقد تكون سلاسل لمفاهيم مترابطة (مثل :في غياب رموز (أقواس) التجميع، يجب أن تجرى العمليات الحسابية في الترتيب المتتابع التالي (−، +، ÷،×).

وتحتوي الرياضيات على عدد هائل من التعميمات الرياضية التي من شأنها جعل الوصول إلى حل المسألة أمراً قريب المنال بعيداً عن الإطالة .(قاطوني، 1991).

التعميم في الرياضيات نوعان:

أولا :التعميم الكلي

وهو عبارة مكممة كلياً، أي أنها تبدأ بلفظ لكل أو لجميع، أو تبتدئ بالرمز ∀ مثل :

لجميع قيم x الحقيقية فان$x^2 \geq 0$

وأحيانا لا يذكر في التعميم صراحة لفظ لجميع أو لكل وقد لا تبدأ بالرمز ∀ فيفهم من سياق الكلام تسوير التعميم تسويراً كلياً، مثل" :مساحة سطح المربع المنشأ على الوتر في المثلث القائم الزاوية يساوي مجموع مساحتي سطحي المربعين المنشأين على ضلعي القائمة "

ثانياً :تعميم جزئي:

وهو عبارة تبدأ بلفظ يوجد أو لبعض أو بالرمز ∃ أي أنها عبارة مسورة جزئياً.

مثل: "بعض المثلثات متساوية الأضلاع"

"تتعامد أقطار بعض متوازيات الأضلاع" ،

"يوجد مثلثات قائمة متساوية الساقين"

ملاحظة:

"يقصد بتسوير التعميم بيان الشروط التي يجب توافرها حتى يكون استخدام التعميم جائز."

طرق تدريس التعميمات:

أولاً: نموذج العرض المباشر

وفي هذا النموذج يشير المعلم في مقدمة درسه إلى التعميم الذي سيتم تعلمه من خلال تتابع تدريسي، واستراتيجيات تدريسية مكونة من مجموعة متتابعة من التحركات.

ويقصد بالتحركات مجموعة الأعمال الهادفة والتي في مسلسلها وتتابعها تكون استراتيجية التدريس المستخدمة .ويتكون نموذج العرض المباشر من التحركات التالية (قاطوني، 1991):

1. تحرك التقديم:

حيث يقدم المعلم للطلاب مقدمة تمهيدية عن التعميم تتضمن عنوانه، وبيان الهدف من تدريس التعميم، وبيان أهميته لتركيز انتباه الطلاب وخلق دافع نحو تعلمه.

2. صياغة التعميم:

يقدم المعلم نص التعميم بصورة لفظية (كلامية) أو رمزية.

3. تحرك الأمثلة:

وهنا يقدم المعلم أمثلة وحالات خاصة ينطبق عليها التعميم، وحالات أخرى لا ينطبق عليها التعميم.

4. تحرك التفسير:

بعض التعميمات قد تتضمن مفاهيم غير واضحة، أو التعميم نفسه غير الواضح في صياغته وألفاظه، فيقوم المعلم بتوضيح المفاهيم والأفكار ومعناها، وصياغة التعميم بصورة أوضح.

5. تحرك التبرير:

هو تقديم الدليل أو السبب الذي يُدلل أو يؤكد على صحة التعميم ويجعل التلاميذ يقتنعون بذلك من خلال الأمثلة أو الأشكال أو الرسومات.

6. تحرك التطبيق :

توظيف التعميم في حل تدريبات منتمية.

ويمكن تلخيص التتابع التدريسي لتدريس المبادئ والتعميمات الرياضية في الأنشطة التالية:

نشاط رقم :(1) مناقشة أهداف تعلم التعميم مع التلاميذ.

نشاط رقم :(2) تسمية التعميم وعرضه على التلاميذ عرضاً مباشراً.

نشاط رقم :(3) تحديد المفاهيم الواردة في التعميم ومناقشة المتطلبات السابقة واختبار مدى امتلاك التلاميذ لتلك المفاهيم ذات العلاقة بالتعميم.

نشاط رقم :(4) إعطاء أمثلة إيجابية من شأنها أن تيسّر الوصول إليه بسهولة وعرض لا أمثلة، والطلب من التلاميذ إعطاء أمثلة ولا أمثلة إن أمكن، وعرض التعميم من خلال المزيد من الأمثلة.

نشاط رقم :(5) تطبيق التعميم أو توظيفه في مواقف متعددة ومختلفة.

نشاط رقم :(6) تقويم يمكن التلاميذ من التعميم.

ثانياً :الاكتشاف الموجه:

لقد تحمس الكثير من المربين والمعلمين لأسلوب الاكتشاف، لما فيه من تجديد للطرق التقليدية، وإعادة ترتيب وتنظيم البيانات أو الأدلة وتحويرها بحيث يتمكن المتعلم من تجاوز المعطاة إلى إدراك أشياء أخرى وتعميمات جديدة، وتوجد طرقاً متعددة لهذا النوع حسب الحرية التي تُعطى للمتعلم أثناء عملية التعلم، ويعتمد الاكتشاف الموجه على إعداد وتنظيم مجموعة أو سلسلة من الأنشطة التعليمية التي يقوم بها المتعلم تحت إشراف وتوجيه المعلم، وبذلك يصل المتعلم إلى تحقيق ما يصبو إليه (قاطوني، 1991).

ويتم الاكتشاف الموجه بطرق عدة منها:

1. عن طريق الأمثلة (الاستقراء):

وهو عملية إيجاد تعميم نتيجة ملاحظة ومعالجة حالات خاصة تمثل هذا التعميم لذا يجب على المعلم أن يوفر أمثلة عديدة ومتنوعة تمثل التعميم المستهدف اكتشافه .ويتضمن هذا الأسلوب عمليتين مترابطتين هما:

التجريد :وتتم إذا أدرك المتعلم بعض الخصائص العامة لمجموعة من الأشياء، ويكون المتعلم قد توصل إلى التجريد.

التعميم :ويتم إذا تنبأ بأن علاقة ما متوفرة في عينة خاصة، ستكون صحيحة في عينة أوسع.

مثال :عند استعراض الأمثلة والحالات الخاصة التالية:

$$\frac{2}{4} = \frac{1}{2} \longleftarrow 4 = 4 \times 1 \ ، \ 4 = 2 \times 2$$

$$\frac{4}{6} = \frac{2}{3} \longleftarrow 12 = 6 \times 2 \ ، \ 12 = 4 \times 3$$

سوف يتوصل التلاميذ إلى التعميم التالي: في أي تناسب حاصل ضرب الطرفين يساوي حاصل ضرب الوسطين.

2. الاكتشاف الموجه عن طريق الأسئلة:

مثال :لتدريس التعميم أو المبرهنة الرياضية "مجموع قياسات الزوايا الداخلية للمضلع المحدب الذي عدد أضلاعه n يساوي

$$(n-2) \times 180$$

يطلب من التلاميذ فرادى أو في مجموعات صغيرة أن يجيبوا عن الأسئلة الموجودة على بطاقات معدة مسبقاً، أو يجيبوا عن الأسئلة عند عرضها على السبورة، وفي الحالتين يطلب من التلاميذ ما يلي:

أجب عن الأسئلة التالية، وارسم شكلاً يوضح إجابتك ليساعدك على الإجابة حيثما لزم:

كم عدد أضلاع المثلث؟ _____

ما مجموع قياس زواياه؟_____

كم عدد أضلاع الشكل الرباعي؟_____

إلى كم مثلث يمكن أن ينقسم الشكل الرباعي؟._____

ما مجموع قياس زواياه؟._____

كم عدد أضلاع الشكل الخماسي؟ _____

إلى كم مثلث يمكن أن ينقسم الشكل الخماسي؟_____

ما مجموع قياس زواياه؟_____

وهكذا ..... حتى يصل إلى السؤال التالي

إلى كم مثلث ينقسم الشكل الذي عدد أضلاعه n ؟_____

ما مجموع قياسات زواياه؟_____

أهداف التدريس بطريقة الاكتشاف:

1. تزيد قدرات التلاميذ على التحليل والتركيب.
2. تنمي مهارات الاستقصاء والبحث.
3. تشجع التلاميذ على مواجهة مواقف غير مألوفة.
4. يزيد قدرة التلميذ على الاحتفاظ بما تعلمه.
5. يزيد من إحساس التلميذ بالملكية الشخصية لما اكتشفه، وبأن له معنى لديه لأنه حصيلة تفكيره.
6. يزيد ثقة التلميذ بنفسه وقدرته على الاستمرار في التعلم.

انتقادات لأسلوب الاكتشاف الموجه:

1. يحتاج هذا الأسلوب إلى وقت أطول مما تحتاجه الأساليب الأخرى ومما يؤثر على تنفيذ المنهاج.
2. لا يستطيع التلاميذ في بداية تعلمهم اكتشاف كل شيء بدرجة كافية.
3. لا يلائم هذا الأسلوب كل الموضوعات الدراسية، وقد لا يناسب كل التلاميذ.
4. يصعب استخدامه في الفصول ذات الكثافة المرتفعة.
5. يحتاج إلى نوعية خاصة من المعلمين ممن تتوفر لديهم شروط القيادة، والحكمة، والحزم في إدارة

5- الصف، وإدارة العمل.

اكتساب التعميم:

لتقويم أداء التلاميذ يمكن استخدام نموذج * ديفيس * في الحكم على اكتساب التعميم من قبل التلاميذ ويتم ذلك من خلال مستويين (ابراهيم، 1997):

المستوى الأول :فهم المعنى المتضمن في التعميم:

-فهم المفاهيم والمصطلحات الواردة في التعميم.

-صياغة التعميم بلغة الطالب الخاصة.

-إيراد أمثلة وحالات خاصة على التعميم.

-ذكر الشروط الضرورية لاستخدام التعميم.

-استخدام التعميم في حالات خاصة وبسيطة.

المستوى الثاني:

-بيان صحة التعميم أو برهنته.

-استخدام أمثلة عددية ومادية لتوضيح التعميم.

-التعرف على استخدامات التعميم في مواقف غير مألوفة.

صعوبات تعلم الرياضيات:

هي مجموعة من الصعوبات التعليمية التي تواجه الطلاب، وتجعلهم غير قادرين على فهم واستيعاب بعض الأفكار الرياضية، أو كافة الأمور المرتبطة بعلم الرياضيات، مما يؤدي إلى عدم قدرتهم على إدراك طبيعة المعادلات الرياضية، والوسائل المناسبة لدراستها، ومن تعريفات صعوبات تعلم الرياضيات: وجود مجموعة من المعيقات الإدراكية، أو الصفية، أو النفسية التي تمنع الطالب من فهم طبيعة مادة الرياضيات، وتجعله لا يتمكن من فهم المبادئ، والأساسيات الخاصة بها، مما يجعله غير قادر على الوصول للحلول السليمة للمشكلات الرياضية التي تواجهه في الصف الدراسي .

تصنف صعوبات تعلم الرياضيات كحالة من الحالات المرضية، إذ واجه الطالب مجموعة من المشكلات العقلية، أو النفسية أثناء تعلمه للرياضيات بمرحلة عمرية صغيرة؛ إذ إنّ عدم قدرته على تطبيق أساسيات مادة الرياضيات من جمع، وطرح، ومن ثم ضرب، وقسمة تعدّ من المؤشرات على إصابته باضطرابٍ من اضطرابات صعوبة التعلم، والذي يستخدم في علاجه لوسائل تعليمية، وتأهيلية خاصة تساهم في تحفيز القدرة على التحليلية عند الدماغ، حتى يتمكن من إجراء المعادلات المنطقية والرياضية بأسلوب صحيح .

أنواع صعوبات تعلم الرياضيات:

توجد مجموعة من الأنواع الخاصة بصعوبات تعلم الرياضيات، وهي :

1- **صعوبات دماغية:**

هي الصعوبات التي تحدث بسبب معاناة الطالب من حاجات خاصة عقلية، مثل :الإصابة بمرض التوحد، أو متلازمة داون، أو غيرهما من الأمراض الأخرى، ويعد هذا النوع من الصعوبات من أكثر الأنواع خطورة وصعوبة، إذ إنّ تأثيره مرتبطٌ بالجهاز العصبي عند الطفل، لذلك تعتمد درجة الصعوبة على طبيعة تأثيرها، والذي يقسم إلى التالي :

التأثير الأولي: هو التأثير الذي يفقد فيه الطالب القدرة على التفكير، أو تذكر المادة الدراسية .

التأثير الثانوي: هو التأثير الذي لا يتمكّن الطالب فيه من التعبير عن آرائه، وأفكاره كما أنه لا يفهم المعادلات الرياضية التي يتم شرحها .

التأثير الحاد: هو التأثير الذي لا يمتلك فيه الطالب أي قدرات استيعابية، بسبب عدم قدرة العقل على التعامل مع أي وظيفة من وظائفه الأساسية .

2- **صعوبات دراسية:**

وتعرف أيضاً بمصطلح صعوبات أكاديمية، هي مجموعة من الصعوبات التي تحدث، بسبب عدم الاهتمام من قبل الوالدين ومن ثم المدرسة بمتابعة الطالب دراسياً منذ مراحل دراسته الأولى، فلا يعرف الطالب أي معلومات مبدئية عن الأرقام، أو كيفية قراءتها، أو الأسلوب المستخدم في كتابتها، ومن الممكن علاج هذا النوع من الصعوبات بالاعتماد على مجموعة من الدروس التأهيلية والتدريبية التي تساعد الطالب على كسب المعارف الأساسية حول مادة الرياضيات.

المحور الثاني: الحاسوب في التعليم:

مما لا شك فيه أننا نعيش في عصر يتميز بالسرعة والتقدم العلمي والتكنولوجي الهائل في كافة مجالات الحياة العلمية والعملية، وأن الحاسوب قد قاد عجلة التقدم العلمي والتكنولوجي بخطوات واسعة وسريعة ومتسارعة مع عجلة الزمن.

ولهذا يعد أهم سمة من سمات هذا العصر، وذلك لما للحاسوب من مميزات وفوائد كثيرة في حل كثير من المشكلات التي تواجه الباحثين والمتعلمين والتربويين، إن من مميزات الحاسوب أنه يسمح بتفاعل مثمر مع المتعلم حيث أنه يتعلم وفقاً لمعدل تعلمه مع مجهوداته الخاصة، حيث يستطيع المتعلم الحوار مع الدرس السابق برمجته، إذا لزم الأمر وذلك من أجل سلوك مثل المشكلة بشكل صحيح.

ولقد عرف كثير من الباحثين الحاسوب في التعليم بتعريفات مختلفة ولكنها في النهاية تؤدي إلى نفس المفهوم، فقد عرفه (الزغبي، 1994) بأنه "عملية إدخال الحاسوب في التعليم، وهذا يعني رفع المستوى التعليمي عن طريق الحاسوب والإفادة منه، وتوفير برامج المواد التعليمية ومستلزماتها وتوظيفها في العملية التعليمية بفاعلية.

ويعرفه (خميس، 2003) بأنه " الاستخدام الصحيح وهو الذي يطلق عليه الحاسوب التعليمي، فالحاسوب هنا مصدر للتعليم والتعلم، ويقصد به تلك البرامج الإلكترونية متعددة أنماط الإثارة التي تنتج وتستخدم من خلال الحاسوب، لإدارة التعليم أو نقل التعليم مباشرة وكاملا إلى المتعلمين، لتحقيق أهداف تعليمية محددة، ترتبط بمقررات دراسية معينة كجزء من تعليمهم الرسمي النظامية.

وتتبنى الباحثة تعريف الحاسوب في التعليم على أنه جهاز يعمل على تخزين ومعالجة كم هائل من المعلومات ويتم التعامل معها في أبسط صورة ممكنة، ويتمتع بسرعة، ودقة، وتنويع المعلومات المعروضة ومرونة في الاستخدام ويعتبر الحاسوب من أفضل الأجهزة الإلكترونية التي تساعد في عرض المعلومات المختلفة التي تساعد على نقل المعلومة بشكل سلس وسهل، ويقوم بتوفير الوقت والجهد في عملية التعليم".

مميزات استخدام الحاسوب في التعليم:

إن للحاسوب ميزات كثيرة ومهمة يمكن استخدامها في التعليم والتعلم ومن هذه المميزات كما يراها النجار وآخرون (الهرش، 2002):

1- للحاسوب قدرات ومميزات فنية عالية لا تتوفر في أي جهاز آخر، حيث يمكن إنتاج برامج حاسوبية لمادة تعليمية، وعرضها بطريقة سهلة وممتعة يمكن تعلمها مقارنة مع الوسائل الأخرى.

2-يوفر الحاسوب في معظم الحالات فرصاً تعليمية تعلمية متنوعة لا تتوافر من خلال أي وسيلة أخرى، إذ يطرح الحاسوب على الطالب مجموعة من الأسئلة، ويتلقى إجابات الطالب ويصنفها، ويستجيب للأوامر بشكل مباشر، الأمر الذي يجعل الطالب يتفاعل مع المادة التعليمية المعروضة على الشاشة ويكون دوره ايجابياً وفاعلاً في أثناء تقديمها بشكل أفضل من أي وسيلة أخرى.

3-يوفر الحاسوب الراحة النفسية للطالب، فلا يشعر بالحرج أو الخجل إذا أخطأ في إعطاء الإجابة أو إذا حصل على علامات متدنية أو إذا عرف نقاط ضعفه.

4- يوفر الحاسوب للمتعلم فرص المحاولة والتكرار والتجريب مرات عديدة من دون شعور بالملل مما يساعد على إتقان تعلم المادة التعليمية والارتقاء بتحصيله.

5- ينوع الحاسوب الفرصة التعليمية المقدمة للطالب، وذلك لسهولة إنتاج برامج تعليمية متنوعة من خلال الحاسوب، وتوفيرها للطالب، فيتمكن من اختيار ما يحتاجه منها، الأمر الذي يساعد في تحسين مستواه وزيادة تحصيله الدراسي.

6-يوفر الحاسوب إمكانات فنية عالية لإجراء التجارب العلمية وخاصة المعقدة منها بطريقة سهلة، وبشكل آمن يضمن سلامة الطلبة، وبطريقة لا تتوفر في أي وسيلة تعليمة أخرى.

7-يوفر الحاسوب إمكانية إظهار الحركة والصورة والرسومات المعروضة في المادة التعليمية.

8-يعالج الحاسوب البعثين الزماني والمكاني.

9- يعالج الحاسوب مشكلة الانفجار المعرفي.

10-يوفر الحاسوب فرص تعلم متنوعة للطالب داخل الفصل وخارجه، سواء تحت إشراف المعلم أم من دون وجوده، ويزود المعلم بالتغذية الراجعة الفورية التي تساعده في معالجة ضعف الطلبة وتحسين مستواهم الدراسي.

كما قسم (زيتون، 2002) مزايا الحاسوب في التعليم إلى أربعة محاور وهي:

أولاً: مميزات استخدام الحاسوب بالنسبة لعملية التدريس:

1-يجعل الحاسوب التعليم أكثر فاعلية حيث يتعلم التلميذ أكبر قدر من المعلومات في أقل وقت ممكن.

2 - يدعم التعلم من خلال الحاسوب التعاون بين المتعلمين من خلال نفس البرنامج ويكون تعلمه أكثر مصداقية بغض النظر عن المميزات الأخرى التي تؤثر في العملية التعليمية مثل اتجاهات المعلم وقت الحصة.

3-يوفر الحاسوب البرامج المهمة لكل من المعلمين والإداريين التي تسهل وظائف الجدولة.

4- يحقق استخدام الحاسوب الكثير من الاتجاهات التربوية المنامة مثل التعليم عن طريق الاستكشاف.

5-يربط الحاسوب بين العلم النظري والتطبيق العملي لموضوع ما، مما يدرسه التلميذ في الرياضيات من قوانين يمكن أن يوظفها الحاسوب في الهندسة كأن يطلب منه بناء مشروع معين مستنداً لما تعلمه في القسم النظري.

ثانياً: مميزات استخدام الحاسوب كوسيلة تعليمية:

1- قدرة الحاسوب على معالجة المعلومات والبيانات، وعرض الصورة مشوقة، وكذلك القدرة على التعديل في المعلومات، والتكرار والتغيير فيها.

2- من أحسن الوسائل التي تتوافر فيه عوامل جذب الانتباه من ألوان وصور وحركة وموسيقا.

3- من أكثر الوسائل التعليمية مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين.

4-يستطيع معالجة الصور والرسوم بطرق مختلفة، فيرسم بالخطوط والألوان ويعيد الرسم.

5-معالجة الأصوات فيميز بينها من حيث النغمة والحدة، ويسمح لكل تلميذ يسير حسب مستواه ومعدله.

6- يقدم الحاسوب العديد من القدرات والخدمات التي لا تتوافر في غيره من الوسائل التعليمية مثل تقديم الدروس والتغذية الراجعة والتقويم.

7-الحاسوب كوسيلة تعليمية ييسر للتلميذ استدعاء أي معلومة في أقصر وقت ممكن، كما يمكنه من تخزين أي كم من المعلومات يريد، ويحتفظ له بسجلات عن مقدار تقدمه في المادة العلمية.

ثالثاً: مميزات استخدام الحاسوب بالنسبة للمعلم:

1-استخدام المعلم الحاسوب في التدريب ليوفر له الوقت الذي يمكنه من بذل مزيد من الأنشطة الصفية الأخرى، ورعاية التلاميذ المتفوقين، فضلاً عن الذين لديهم صعوبات تعلم.

2-يساعد الحاسوب المعلم في الاحتفاظ بالبيانات المهمة عن التلاميذ وتقويمهم، ومدى تقدمهم في عجلة التعليم.

3-يزيد الحاسوب من سيطرة المعلم على الموقف التعليمي.

4- يمكن الحاسوب المعلم من تعديل أساليب شرحه وطرق تدريسه بما يتلاءم مع مستويات التلاميذ.

5- يمكن الحاسوب المعلم من تقديم أكبر قدر من المعلومات في أقل وقت ممكن، كما يمكنه من معالجة نواحي القصور في العملية التعليمية.

رابعاً: مميزات الحاسوب بالنسبة للطلاب:

1- يثير دافعية التلميذ للتعلم ويشعره بواقعية الموقف التعليمي وذلك من خلال الرسوم المتحركة، والجرافيك والموسيقى والصورة والرسوم البيانية.

2-يراعي الحاسوب الفروق الفردية بين المتعلمين، ويمكن كل تلميذ من التعلم حسب قدراته.

3-يتعامل التلاميذ مع الحاسوب بدون خوف أو رهبة من المعلم فهو الذي يصحح أخطاءهم.

4-يقوم الحاسوب بتعزيز المتعلم بالصوت والصورة إذا أجاب إجابة صحيحة ويقوم بتغذية راجعة سريعة إذا أخطأ التلميذ.

5-يقوم الحاسوب بأنشطة مثمرة ومستمرة تدعم فيهم روح التجريب والمغامرة.

6- يزيد من ثقة التلاميذ، وذلك بإشعارهم بمدى التقدم في مستواهم.

7-يجعل التلاميذ الضعاف يصححون أخطاءهم دون الشعور بالخجل من زملائهم.

معوقات استخدام الحاسوب في التعليم:

بالرغم من المميزات الإيجابية الكثيرة للحاسوب في جميع مجالات الحياة، وبخاصة في مجال التربية والتعليم إلا أن هذه التجربة واجهت معوقات كثيرة وصعوبات عديدة تحد من انتشارها وتعميمها بشكل عام على المستوى العالمي والمستوى العربي.

يذكر (الهرش، 2002) أهم هذه المعوقات ومنها:

1- قلة عدد المختصين في الحاسوب.

2- غلاء أجهزة الحاسوب التعليمية.

3- قلة توافر مختبرات الحاسوب وقلة الأجهزة في هذه المختبرات، بحيث أنها لا تتناسب مع العدد الكبير للطلبة في الصف الواحد.

4- تطور صناعة الحاسوب السريع والمستمر يتطلب مواكبة هذا التطور وتحديث الشبكات.

5- قلة البرمجيات التعليمية التي تخدم المناهج الدراسية المختلفة ولمختلف المراحل التعليمية.

6- البرمجيات التعليمية المنتجة بحاجة إلى تطور لكي تتناسب والإصدارات الحديثة لأجهزة الحاسوب وبرمجياته.

7- قلة الدورات التدريبية.

8- الكلفة المالية.

9- قلة الدعم المادي المخصص لإنتاج البرمجيات التعليمية.

مجالات استخدام الحاسوب التعليمي:

ذكر (خميس، 2003) خمسة مجالات الاستخدام الحاسوب في التعليم وهي:

1-تعليم الحاسوب (ثقافة الحاسوب).

2-الإدارة المدرسية والتعليمية.

3- التعليم والتعلم القائم على الحاسوب.

4-البحوث وحل المشكلات.

5-الاستخدام الحر.

الحاسوب في تعليم الرياضيات:

إن استخدام البرامج المحوسبة في تعليم وتعلم الرياضيات يؤدي إلى مساعدة المتعلمين على تعلم أفضل يقوم على الإبداع، وفي هذا النوع من التعليم استعمل الحاسوب كمتعلم يعلمه التلميذ أداء ما يريد وهو طريقة تهدف إلى توفير الفرصة للمتعلم كي يحل المشكلات وينمي قدراته العقلية على أساس أن المتعلم يتعلم تعلماً أفضل إذا عمل شيئاً ويقرر بنفسه ماذا يعمل وكيف يعمله، أي يستخدم طريقته الخاصة في بناء تراكيب خاصة تناسب حاجاته العقلية الخاصة، وتعديلها وتحسينها بعد رؤية تفاعلها (سيد، 1995).

ويرى (عبيد، 2000) أن **أهمية استخدام البرامج المحوسبة في تعليم الرياضيات** تكمن فيما يلي:

1- يساعد على تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية:

إن تنمية مهارات حل المشكلات مسألة هامة وأساسية بين أهداف تعليم الرياضيات. وهذه الأهمية نابعة من أن هذه المهارات تتطلب تحليل وتركيب وتقويم المعلومات لاكتشاف حقائق جديدة مما يدفع إلى تنمية عمليات التفكير المنطقي عن التلاميذ، إن تعلم التفكير الرياضي هو تعلم لحل المشكلات، وقد تكون أفضل الوسائل والطرق التي تساعد على تنمية هذه المهارات هو استخدام الحاسوب كوسيلة لتعليم الرياضيات، حيث إن النشاطات التي يتطلبها استخدامه وبرمجته تبنى على أساس من التفكير المنطقي.

2- يساعد على تحقيق التعلم الفردي في تعليم الرياضيات:

وذلك أن استخدام الحاسوب كوسيلة لتعليم الرياضيات يمكن من تقديم برامج مختلفة تتناسب وإمكانيات كل فرد ومستواه المعرفي، فقد يصعب على التعلم الجمعي تحقيق هذا الهدف بدون استخدام الحاسوب خاصة مع ارتفاع كثافة التلاميذ في الصف.

3- يجعل تعلم الرياضيات قائما على أساس طبيعة التفاعل بين الحاسوب والمتعلم:

إن التعلم بطبيعته عمل تعاوني ملازم للفرد ويعتمد على التفاعل الإنساني، فنشاط التعلم يلعب دوراً كبيرا في العملية التعليمية، ويجب أن يقوم تعلم الرياضيات على هذا الأساس ولكن استخدام الحاسوب في تعليم الرياضيات قد يجعل المتعلم دائماً في موقف المتفاعل النشط.

4- يحفز التلاميذ على تعلم الرياضيات ويحسن اتجاهاتهم نحو المادة:

يمثل الحاسوب حافزاً للتلاميذ على تعلم الرياضيات، وذلك لأنه يقدم لهم مواقف التحدي المختلفة، وتشير نتائج الأبحاث إلى أن استخدام الحاسوب في حل المشكلات ينمي اتجاهات حسنة نحو مادة الرياضيات كما تستثير اهتمامات التلاميذ نحو تعلم المادة.

ترى الباحثة من خلال ما تقدم أن استخدام البرامج المحوسبة في تعليم وتعلم الرياضيات يمكن أن يؤدي إلى تحسين كبير في اتجاهات التلاميذ نحو تعلم الرياضيات، وذلك لأن التلاميذ يشعرون بقدرتهم على التحكم فيما يقوم به الحاسوب وبدورهم النشط في إدارة بيئة التعلم ذاتها، كما يمكن أن يزيد من دافعيتهم لابتكار أشياء جديدة كإعداد برامج جديدة وتشغيلها.

مجالات استخدام الحاسوب في تدريس الرياضيات:

يستخدم الحاسوب في مجالات متنوعة في تدريس الرياضيات منها ما ذكره (البلوي ج.، 2013) استخدامه في التدريب والمران، حيث يتدرب المتعلم على ما قام به المعلم في الفصل.

- ✓ استخدامه في تدريس الرياضيات من خلال طريقة حل المشكلات.
- ✓ يستخدم في تعديل المفاهيم الخاطئة في الرياضيات.
- ✓ استخدامه في عمل محاكاة لبعض المفاهيم أو النظريات الرياضية.
- ✓ يستخدم في تدريب المتعلمين على إتقان المهارات التعليمية مثل مهارات التمارين الحسابية والرياضية وفي استيعاب المفاهيم الرياضية.
- ✓ يستخدم في إدارة ألعاب تعليمية هادفة تزيد من اتجاهات المتعلمين نحو دراسة الرياضيات.
- ✓ يستخدم في تعليم المتعلمين بعض المفاهيم المركبة مثل: (الأشكال الهندسية ثلاثية الأبعاد، والرسوم البيانية).

وتضيف الباحثة بأن الحاسوب يساعد الطلبة في اكتشاف واستنتاج القوانين والمبرهنات الرياضية بمختلف أنواعها من خلال الربط بين المفاهيم المكونة لها.

أهداف استخدام الحاسوب في تعليم الرياضيات:

يستخدم الحاسوب في تعليم الرياضيات بشكل مدروس ومخطط له من قبل المعلمين لتحقيق أهداف عدة يذكر (سعادة، 2010)، و (الحلفاوي، 2006) منها ما يأتي:

- يساعد المتعلمين في تنمية حل المشكلات الرياضية.
- يتيح للمتعلمين فرصة لدراسة المادة تبعاً لمستوياتهم.
- يساعد في تدريس أنواع الهندسة المختلفة المستوية والفراغية مما يسهل فهم موضوعات الهندسة.
- يثير دافعية المتعلمين نحو التعلم ويشعره بواقعية الموقف من خلال تحريك الرسوم والجرافيك.
- بساعد على التكامل بين الرياضيات والمواد الأخرى كالعلوم والتكنولوجيا.
- ينمي اتجاهات الطلبة نحو دراسة الرياضيات.

وتضيف الباحثة أن من الأهداف أيضا تخفيض الزمن اللازم لتدريس المهارات والمبرهنات الرياضية وهذا يساعد على التغلب على مشكلة كثافة المنهاج، كما يمكن المعلم من استقبال استفسارات الطلبة والرد عليها بشكل أكبر أثناء الحصة الدراسية وبالتالي الحصول على التغذية الراجعة.

البرامج التفاعلية في الرياضيات:

إن من أهم الأمثلة على توظيف الحاسوب في تعليم الرياضيات استخدام البرامج التفاعلية والتي هي بيئة تعليمية نشطة يستطيع الطالب أن يتفاعل معها ليستنتج ويطبق ويكتشف القوانين والمبرهنات الرياضية بالإضافة إلى اكتشافه لخواص الأشكال الهندسية المختلفة بعيدة عن الحفظ والتلقين ومن أهم من البرامج: (G.S.P، GeoGebra، Cabr 3D. Cabri 2 plus. CaR, Geonext).

أمثلة على البرامج التفاعلية المستخدمة في تعليم الرياضيات وتعلمها:

يوجد الكثير من البرامج التفاعلية التي تستخدم في تعليم الرياضيات وتعلمها من أهمها:

1-برنامج ميني تاب (Minitab):

هر أحد أهم وأشهر البرامج الإحصائية التي تساعد على تخفيف الصيغة التجريدية، وتنمية الروح الحدسية للطلبة وتحسين تفكيرهم، وذلك من خلال سهولة استخدامه، ودقة تحليلاته الإحصائية، وآليته في ربط البيانات الإحصائية مع بعضها البعض بعلاقات بسيطة يمكن توضيحها بالرسم البياني بأشكال متعددة (Minitab, 2020)

2-مايبل (Maple):

يعرفه (العنزي، 2012) العنزي بأنه: من أشهر البرامج الرياضية المستخدمة عالمياً، وهو برنامج باللغة الإنجليزية يعتمد على عدد من الأوامر تقوم المستخدم بكتابتها معتمداً على معرفته المسبقة بالرمز والدلالة الرياضية له، كما يمكن إجراء العمليات الحسابية للأعداد والتفاضل والتكامل، وحل المعادلات الرياضية في شتى مجالات الرياضيات، كما يمكن المستخدم من الرسم الهندسي ثلاثي الأبعاد.

3-كابري (Cabri):

هو من أوائل البرامج التي ظهرت لتعليم الرياضيات، وهر برنامج هندسي ديناميكي يساعد المستخدم في رسم الأشكال المستوية وثلاثية الأبعاد وإيجاد القياسات المختلفة عليها، كما يتيح للمستخدم تحريك الأشكال وتدويرها في أرجاء الشاشة، وهذا يحقق الفهم العميق للمفاهيم الهندسية ويساعد على اكتشاف الحقائق الهندسية المختلفة، وللبرنامج إصدارات منها برنامج Plus Cabri 2. للهندسة المستوية، وبرنامج Cabri 3D للهندسة المستوية والفراغية (فرج، 2017).

4-الجيوتكست (Geonext):

هو برنامج ألماني مبرمج بلغة الجافا متخصص في الهندسة ثنائية الأبعاد، ويعتبر من المصادر المجانية يتكامل مع مدخل التعلم بالاكتشاف النشط، حيث يمكن المتعلمين من التعلم في بيئة تعاونية، ويستخدم في كافة المراحل الدراسية، كما يمكن المتعلمين من التفاعل مع مهارتي الرسم والقياس واكتشاف العلاقات الهندسية المختلفة من خلال أوراق العمل والأيقونات المباشرة التي يحتوي عليها البرنامج (فرج، 2017).

وفيما يلي تتناول الباحثة البرنامج الذي استخدمته في دراستها بالتفصيل:

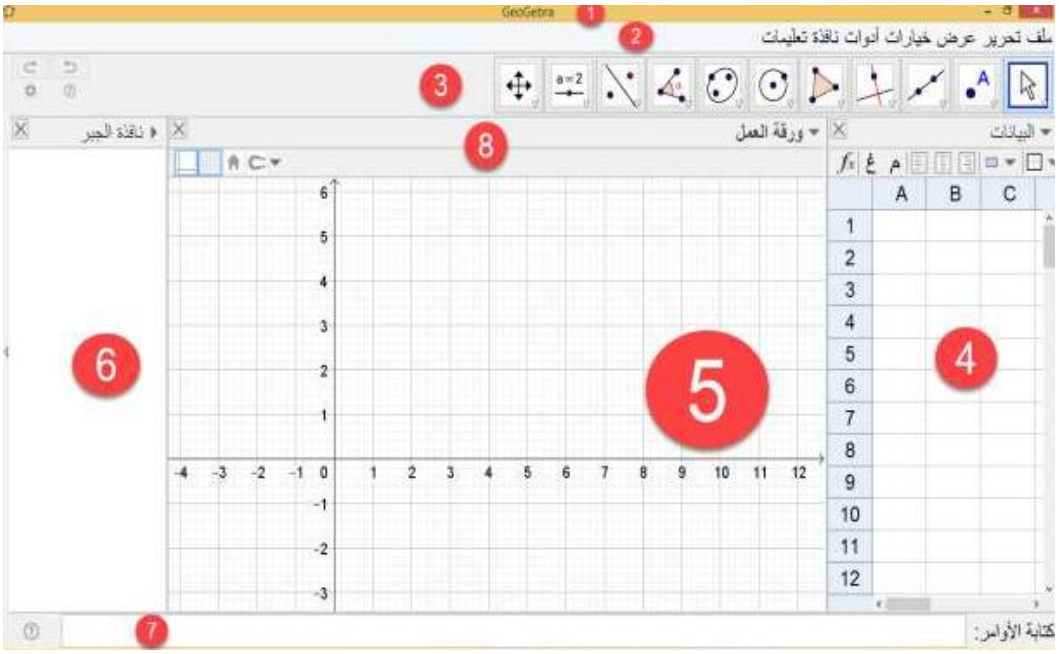
5-برنامج الجيوجبرا (GeoGebra):

يعتبر برنامج الجيوجبرا (GeoGebra) من أحدث البرامج التفاعلية التي ظهرت لتعليم وتعلم الرياضيات، وهو برنامج مجاني يخدم أكثر من خمسين لغة، يمكن تحميله على أجهزة الحاسوب أو الهواتف المحمولة، ويخدم كافة فروع الرياضيات (جبر، هندسة، قياس، إحصاء واحتمالات) ويربط بين تلك الفروع بطريقة تمكن المتعلم من اكتشاف التعميمات بنفسه، كما يمكن استخدام البرنامج مع كافة المراحل الدراسية من التعليم الابتدائي وحتى التعليم الجامعي ويمكن استخدامه من قبل طلبة الدراسات العليا كذلك، يمكن تحميل البرنامج من موقع الشركة عن طريق الانترنت عبر الرابط التالي: https://www.geogebra.org/.

ويتميز الموقع بإمكانية التسجيل فيه ويسمح للمستخدم بنشر أعماله ومشاركتها مع الآخرين، وبالتالي الاستفادة من خبراتهم وآرائهم.

التعريف بالبرنامج: هو برنامج قائم على المعايير العلمية للرياضيات، صمم على يد (M.Hohenwarter, 2007)، ثم عمل على تطويره مع فريق من المبرمجين من جامعة فلوريدا أتلانتيك وهو مصمم بطريقة تمكن الطلبة من تطوير فهم عميق للنظريات والحقائق الرياضية من خلال تطبيقها بشكل عملي واكتشافهم لها بأنفسهم، ويتكون البرنامج من مجموعة من الأدوات تسهم في اكساب الطالب المهارات الرياضية وتشمل كافة التسهيلات التي تجعل عملية التعلم شيقة وسهلة حيث بيئي المتعلم باستمرار على تعلمه السابق وبذلك تتفق تماما مع المنحى البنائي للتعلم.

يوضح الشكل (1) الواجهة الرئيسية لبرنامج الجيوجبرا (GeoGebra)



الشكل (1) الواجهة الرئيسية لبرنامج (GeoGebra)

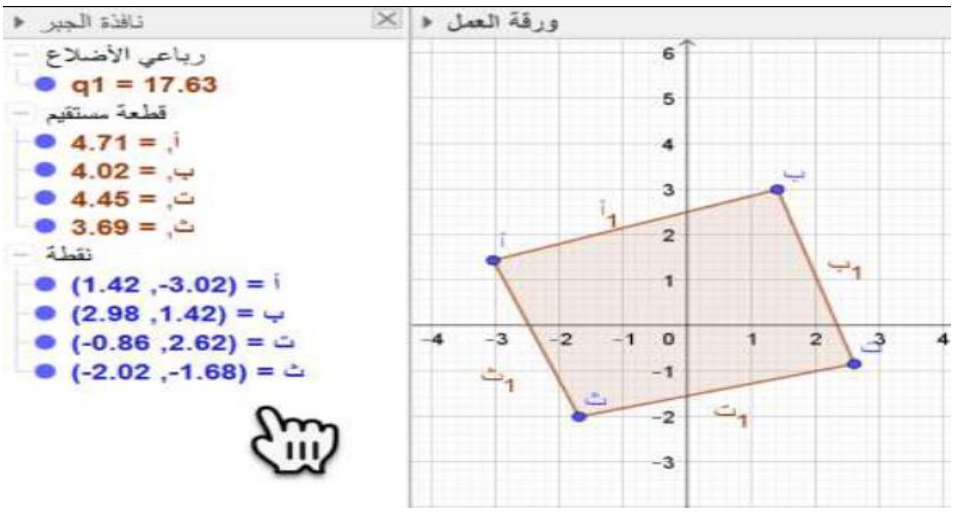
يتضح من الشكل (1) السابق أن الواجهة الرئيسة لبرنامج (GeoGebra)تتكون من:

1. شريط العنوان: يظهر فيه اسم الملف بعد حفظه.
2. شريط القوائم: يحتوي على مجموعة من القوائم تحتوي على عدة أوامر للتحكم في خصائص المستند.
3. شريط الأدوات: يحتوي على مجموعة من الأدوات الرئيسة، ويندرج تحت كل أداة مجموعة من الأدوات المشابهة لها في الوظيفة.
4. نافذة اكسل: تستخدم لإضافة الرسوم البيانية والإحصائية.
5. النافذة الرسومية (ورقة العمل): تتمثل في المستوى الديكارتي التي يمكن رسم الأشكال والرسوم البيانية عليها، ويمكن إخفاء الشبكة والمحاور أو إظهارها وقت الحاجة كما يمكن التحكم في خصائصهما.
6. النافذة الجبرية: هي النافذة التي يظهر فيها التمثيل الجبري لكل ما يتم رسمه في النافذة الرسومية.
7. حقل المدخلات: يستخدم لإدخال إحداثيات النقاط وصيغ المعادلات المختلفة حيث يتم رسمها مباشرة في النافذة الرسومية وتظهر الصيغة في نافذة الجبر.
8. شريط ورقة العمل: هو بمثابة شريط الوصول السريع في البرنامج، يستخدم في التحكم في خصائص الأشكال المرسومة في النافذة الرسومية من لون، سمك، حجم وغيره حيث يفعل بمجرد تحديد الشكل في النافذة الرسومية، وتختلف أيقوناته باختلاف الشكل المحدد.

يعد (البلوي ج.، 2013) مجموعة من الامكانات التي يتفرد بها البرنامج (GeoGebra)عن غيره من البرامج التفاعلية وهي:

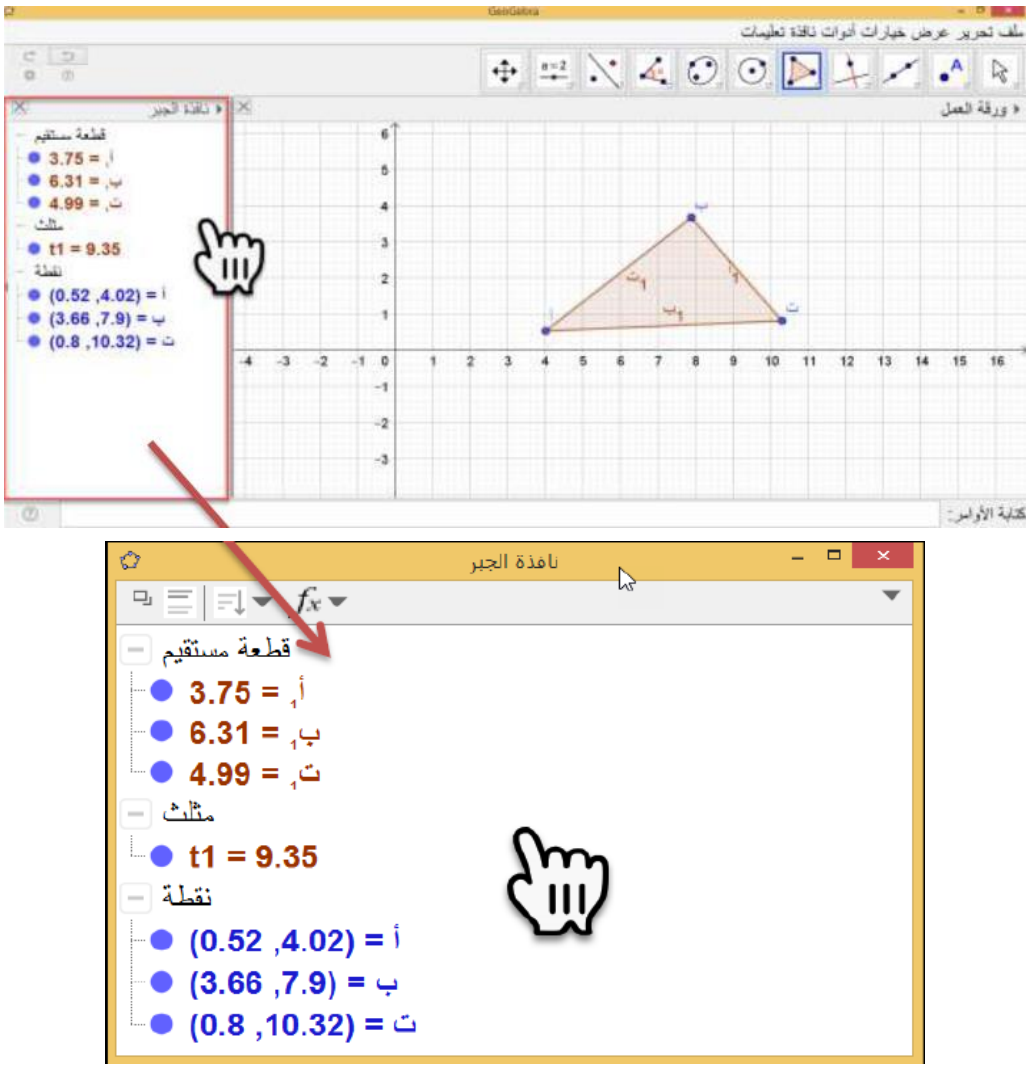
- اختيار الشبكة البيانية المثلثية.
- تعيين الإحداثيات القطبية في المستوى الإحداثي.
- تقسيم المحاور الإحداثية بوحدة رسم زوايا الراديان.
- التحكم في تحديد نمط خط الشبكة البيانية.
- حساب المساحات تحت المنحني.
- حساب التكامل المحدود للاقترانات.
- تمثيل الأعداد المركبة بيانياً.
- نسخ نمط بياني من عنصر معين لعناصر أخرى.

وتضيف الباحثة بأن برنامج الجيوجبرا يتفرد عن باقي البرامج التفاعلية المستخدمة في تعليم الرياضيات في قدرته المباشرة على الربط بين فروع الرياضيات الثلاث (الجبر والهندسة، والقياس)، حيث كل ما يتم إدخاله من حقل المدخلات يرسم تلقائياً في منطقة العمل، وتظهر خصائصه الجبرية في النافذة الجبرية بشكل متزامن والعكس بالعكس، وكذلك كل ما يتم حذفه من نافذة الرسم يتم حذف خصائصه الجبرية من نافذة الجبر، كما يوضح الشكل (2).



الشكل (2): الكيفية التي يربط بها برنامج الجيوجبرا بين فروع الرياضيات

كما يتفرد أيضا بقدرته على نقل كل مكون من مكوناته الرئيسة في نافذة مستقلة فمثلاً يمكن فصل ورقة العمل أو نافذة الجبر أو ورقة العمل ثلاثية الأبعاد في نافذة منفصلة ومعاودة دمجها من جديد بالبرنامج، وهذا يقلل من تشتت انتباه المتعلمين عند استخدام البرنامج والشكل (3) التالي يوضح هذه الإمكانية.



الشكل (3): إمكانية فصل ودمج النوافذ في برنامج (GeoGebra)

يمكن لبرنامج الجيوجبرا المستخدم من استرجاع واستذكار الخطوات التي قام بها بالترتيب من خلال شريط مراحل البناء، حيث يعرض هذا الشريط الخطوات التي قام بها المستخدم بالترتيب كفيديو متسلسل.

فلسفة برنامج الجيوجبرا (GeoGebra)

يقوم برنامج الجيوجبرا على مبدأ بأن كل طالب بإمكانه تعلم الرياضيات إذا أعطي الفرصة لتعلمها، وعمل على حل مسائل تتناسب مع قدراته وبالسرعة التي تناسبه، كما يعتمد البرنامج على مفهوم علمي يعتمد على التعلم بالممارسة؛ فالرياضيات تحتاج إلى كثير من الممارسة لإتقان مهاراتها واستيعاب مفاهيمها والربط بين هذه المفاهيم للوصول إلى المبرهنات، فإتاحة الفرصة للطالب الممارسة تجعل تعلمه أمراً ممكناً، حيث يبدأ الطالب حل مسائل تناسب قدرته ثم ينتقل تدريجاً إلى مسائل أكثر صعوبة بعد أن يكون قد أتقن التعلم السابق وبالتالي تزول الرهبة من الرياضيات تدريجياً (M.Hohenwarter, 2007).

أهداف برنامج الجيوجبرا:

يحقق برنامج الجيوجبرا جملة من الأهداف وقد حددها البلوي في النقاط التالية (فرج، 2017):

- مساعدة المتعلم على إدراك المفاهيم وتجسيدها بطريقة أقرب للمحسوس.
- مساعدة المتعلم على ربط الأفكار الرياضية بعضها ببعض.
- مساعدة المتعلم على رابط الرياضيات بالحياة من خلال توظيفها في مسائل حياتية.
- تنمية مهارة التعلم الذاتي لدى المتعلم.
- بناء ثقة المتعلم لنفسه ولقدرته على تعلم الرياضيات.
- تحسين تحصيل المتعلمين في الرياضيات.
- تنمية اتجاهات إيجابية نحو الرياضيات.
- إتاحة الفرصة للمتعلمين لإبراز أقصى إمكاناته.

ونضيف إلى ذلك أن البرنامج يهدف إلى:

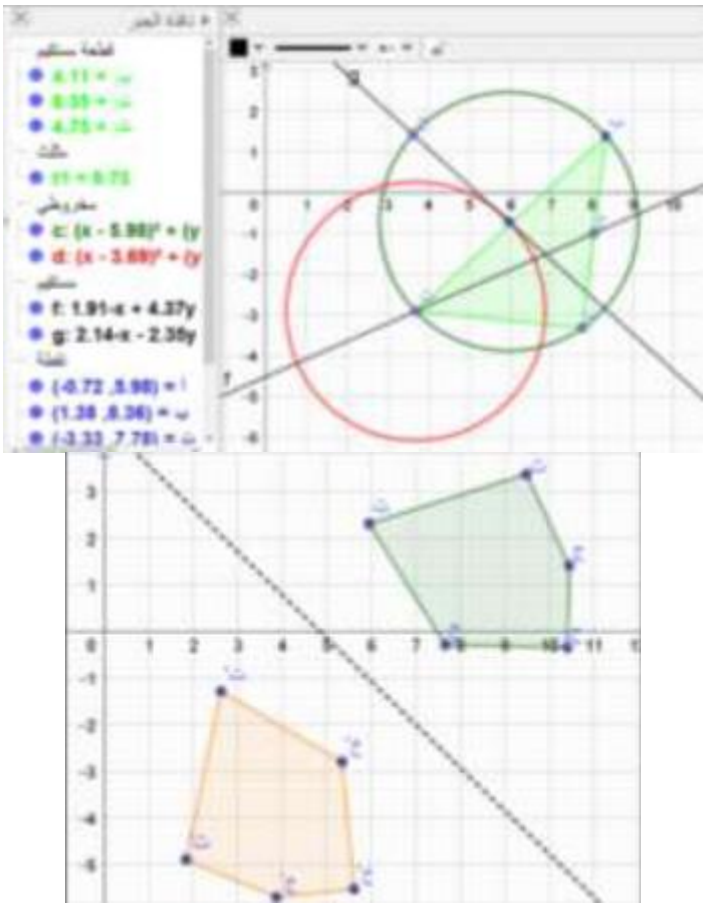
- جعل المتعلم مستكشف لمبرهنات الرياضيات المختلفة.
- تنمية مهارات التفكير العليا لدى المتعلمين.

عرض لبعض التطبيقات في التعليم:

إمكانات الجيوجبرا العملية:

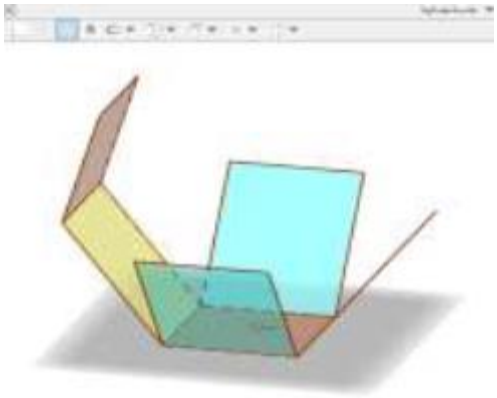
يغطي برنامج الجيوجبرا كافة فروع الرياضيات، وفيما يلي توضيح للفروع التي يغطيها البرنامج:

1. الهندسة: يستخدم برنامج الجيوجبرا في رسم كافة الأشكال الهندسية المستوية من مستقيمات، كافة أنواع المثلثات والمضلعات بأنواعها، كذلك يستخدم في إنشاء التحويلات الهندسية لكافة أنواع العلاقات الرياضية ويوضح الشكل (4) التالي توظيف برنامج الجيوجبرا في تعليم الهندسة المستوية.



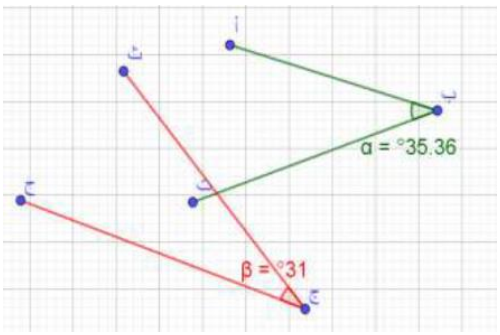
الشكل (4). أمثلة على توظيف الجيوجبرا في تعليم الهندسة المستوية

كما يستخدم الجيوجبرا في تعليم موضوعات الهندسة الفراغية فيمكن من خلاله رسم كافة المجسمات ويوضح الشكل (5) التالي أمثلة على ذلك.



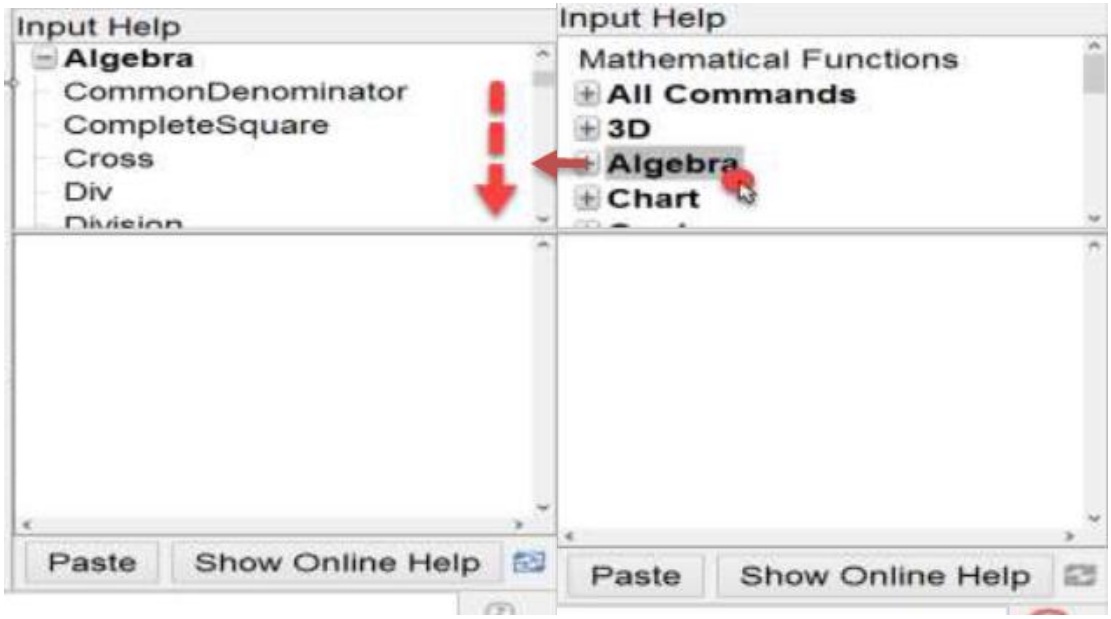
الشكل (5). أمثلة على توظيف الجيوجيرا في موضوعات الهندسة ثلاثية الأبعاد

2. القياس: يستخدم الجيوجبرا في إيجاد قياسات الأطوال والمساحات لجميع الأشكال الهندسية المستوية والفراغية، كما يستخدم في قياس جميع أنواع الزوايا ويوضح الشكل (6) أمثلة على ذلك.



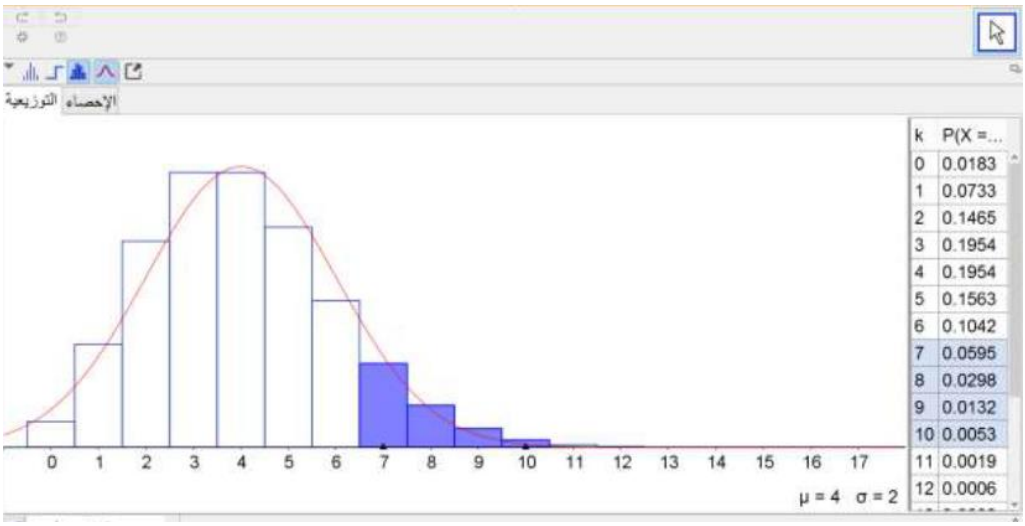
الشكل (6): توظيف برنامج الجيوجبرا في القياس

3. الجبر: يمكن من خلال برنامج الجيوجبرا إيجاد معادلات الأشكال المختلفة، ورسم كافة أنواع الاقترانات وتمثيل المعادلات والمتباينات، وبمجرد رسم الشكل تظهر خصائصه الجبرية في نافذة الجبر، ويمكن تلك من خلال الأيقونة الخاصة بالتعليمات الموجودة بجانب حقل المدخلات عند النقر عليها تظهر النافذة التالية يتم بعدها تحديد العملية الجبرية المطلوبة، كما يوضح الشكل (7) التالي.



الشكل (7) استخدام برامج الجيوجيرا في الجبر

4. الإحصاء والاحتمالات: يمكن استخدام الجيوجبرا لمعالجة البيانات إحصائياً ورسمها بيانياً، كما يستخدم في حل التوزيعات الاحتمالية وتوضح الشكل (8) التالي توظيف الجيوجبرا في التمثيل البياني.



الشكل (8) توظيف الجيوجبرا في مجال الإحصاء

لذا كان لزاماً على الهيئات والمؤسسات المختصة بهذا المجال أن تهتم بالحاسوب وتهتم أيضاً بإدخال الحاسوب إلى كل بيت حتى يواكب التقدم العلمي الهائل ويجاري التطور الملحوظ في العالم حتى تتمكن هذه المؤسسات والهيئات أن تبني أجيالاً قادرة على مواكبة التقدم التكنولوجي وتسيطر على ثورة المعلومات الهائلة.

الفصل الرابع

منهج البحث وإجراءاته

1-تمهيد:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مدى فاعلية استخدام برنامج الجيوجبرا على التحصيل المباشر والمؤجل لطلبة الصف الثامن الأساسي في الوحدة الثانية " مثلثات ومنتصفات أضلاع ومستقيمات متوازية " من كتاب الهندسة لمادة الرياضيات، ويوضح هذا الفصل المنهجية المتبعة في هذه الدراسة، والطريقة التي اختيرت على أساسها العينة، كما يتناول الاجراءات المستخدمة في بناء أدوات البحث وهي: الاختبارين، المادة التدريبية، الوسائل التعليمية المعدة من قبل الباحثة، وتحديد الأساليب الاحصائية المناسبة لاختبار الفرضيات.

2-منهج البحث:

اعتمدت الباحثة المنهج التجريبي ذي المجموعتين:

- ❖ الأولى: تجريبية وتدرّس من قبل الباحثة وفق برنامج جيوجبرا.
- ❖ الثانية: ضابطة وتدرس نفس المحتوى التعليمي بالطرائق المتبعة. (مدرسة المجموعة الضابطة تحمل المؤهلات نفسها).

3-متغيرات البحث:

أولاً متغيرات مستقلة:

- ✓ طريقة التدريس ولها حالتين:
  - طريقة التدريس باستخدام برنامج الجيوجبرا.
  - الطريقة المعمول بها في المدارس.

ثانياً: متغير تابع:

- ➢ تحصيل الطلاب في مادة الرياضيات واحتفاظهم بها.

4-مجتمع البحث وعينته:

تمثل مجتمع البحث بطالبات الحلقة الثانية من التعليم الأساسي في يافا في محافظة حلب والبالغ عددهن 30 طالبة. واختارت الباحثة عينة مقصودة في مدرسة يافا بشعبتين، وتتألف العينة من مجموعتين (تجريبية وضابطة) من طلبة الصف الثامن من مرحلة التعليم الأساسي في مادة الرياضيات، حيث ستقوم بتدريس المجموعة التّجريبية الوحدة المختارة وفق برنامج الجيوجبرا وستدرّس المجموعة الضّابطة بالطرائق والأساليب المتبعة والمعمول بها.

5-إعداد أدوات البحث:

أولاً: تصميم الدروس وفق برنامج الجيوجبرا:

مرحلة التحليل: وتتضمن:

أ) **تحديد الهدف:** يهدف نموذج التعليم وفق برنامج الجيوجبرا إلى رفع مستوى تحصيل الطالبات في مادة الهندسة.

ب) **تحديد محتوى نموذج التعليم:** اختارت الباحثة الوحدة الثانية " مثلثات ومنتصفات أضلاع ومستقيمات متوازية " من كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي للفصل الدراسي الأول للعام 2021/2020.

اشتملت المادة التدريبية على عدة بنود هي:

- منتصفا ضلعين في مثلث.
- مواز لضلع من منتصف ضلع آخر.
- مستقيمات متوازية وقاطعين.
- تساوي نسب ثلاث.

وقد اختارت الباحثة هذه الوحدة لملائمتها لأهداف الدراسة ومنهجيتها، وضعف الطالبات في الهندسة.

ت) تحليل خصائص المتعلمين:

للمعلم الناجح طرق عديدة كي يحقق الأهداف التربوية التي يريد تحقيقها، ومن هذه الطرق هو معرفة خصائص المتعلمين مثل: العمر الجنس .....الخ.

خصائص طالبات الحلقة الثانية من التعليم الأساسي:

- يميل الطالب إلى الاتصال الشخصي ومشاركة الأقران في الأنشطة المختلفة.
- يميل الطالب إلى الاستقلال الاجتماعي.
- مسايرة الجماعة والرغبة في تأكيد الذات .
- البحث عن القدوة والنموذج.
- نمو القدرة على فهم ومناقشة الأمور.
- ظهور الشعور بالمسؤولية.
- الميل إلى مساعدة الآخرين.
- لا يرضى أن توجه له الأوامر أمام الآخرين.

إن طالبات الحلقة الثانية من التعليم الأساسي في مرحلة المراهقة المبكرة وهم محتاجين لتعلم الرياضيات لان لديهم نمو عقلي سريع، وبدأوا بفهم النقاط المجردة.

- **تحليل محتوى المادة الدراسية:**

❖ اختارت الباحثة الوحدة الثانية " مثلثات ومنتصفات أضلاع ومستقيمات متوازية " من كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي للفصل الدراسي الأول للعام 2021/2020.

❖ قامت الباحثة بتحليل محتوى المادة الدراسية وهي الوحدة الثانية من كتاب الهندسة لمادة الرياضيات للصف الثامن الأساسي وذلك بهدف معرفة تفاصيل المحتوى وتحديدها بدقة (ملحق1).

❖ يتم تدريس الوحدة الدراسية في أسبوعان بواقع (8) حصة صفية، وذلك باستخدام برنامج الجيوجبرا، وقد قامت بالخطوات التالية:

1. قامت الباحثة بصياغة الوحدة الدراسية بما يتناسب مع الوسائل التعليمية المقترحة وقد التزمت الباحثة بالمحتوى الدراسي المقرر من قبل وزارة التربية السورية للعام الدراسي 2021/2020 حيث أن المحتوى الرياضي لوحدة " مثلثات ومنتصفات أضلاع ومستقيمات متوازية "في كتاب الرياضيات المقرر للصف الثامن الأساسي قد أُعد للتدريس بالطريقة التقليدية، استفادت الباحثة من دفتر تحضير احدى معلمات الصف الثامن فيما يتعلق بتحضير الوحدة ، حيث قامت بإعداد التحضير للوحدة بالطريقة المعمول بها، واشتملت على العنوان، عدد الحصص، الأهداف التعليمية، الأساليب والأنشطة، والتقويم لكل درس من دروس الوحدة والموجودة في كتاب دليل المعلم الصادر عن وزارة التربية في سوريا.
2. قامت الباحثة بإعادة صياغة الوحدة الدراسية " مثلثات ومنتصفات أضلاع ومستقيمات متوازية "وفق برنامج الجيوجبرا، وقد التزمت الباحثة بالمحتوى الدراسي المقرر من قبل وزارة التربية السورية للعام الدراسي 2021/2020، وقد ركزت الباحثة على الرسوم والأشكال الهندسية والتقليل قدر الإمكان من استخدام الكلمة المقروءة(ملحق1)، بالإضافة إلى إعداد صحائف عمل (ملحق2).

مرحلة التطوير:

➢ **صدق المادة التدريبية:**

- بعد الانتهاء من إعداد المادة التدريبية قامت الباحثة بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال أساليب تدريس الرياضيات، من مشرفين وتربويين في التربية، بالإضافة للدكتورة المشرفة على الدراسة، والدكتور ياسر الخضرا، وكان من بين المحكمين الخبير التربوي إبراهيم منصور، وقد تم تزويد كل محكم بنسخة عن المادة التدريبية المصممة.
- وقد قامت الباحثة بتعديل محتوى المادة التدريبية، وذلك بناء على اقتراحات وتوصيات المحكمين المتمثلة في إعادة صياغة بعض الأهداف السلوكية، وبعض الرسوم غير الواضحة وذلك لزيادة وضوحها وتقريبها الى مستوى طالبات عينة الدراسة، وبالتالي أصبحت المادة التدريبية جاهزة للتطبيق بالصورة النهائية (ملحق1،2).

الأساليب والأنشطة:

وتتمثل في :المدخل، مرحلة التفاعل مع المحتوى الرياضي، مرحلة التغذية الراجعة، وفي كل مرحلة استخدمت الباحثة الوسائل التعليمية التي تتناسب مع كل درس.

الوسائل التعليمية المعدة من قبل الباحثة لتدريس وحدة مثلثات ومنتصفات أضلاع ومستقيمات متوازية:

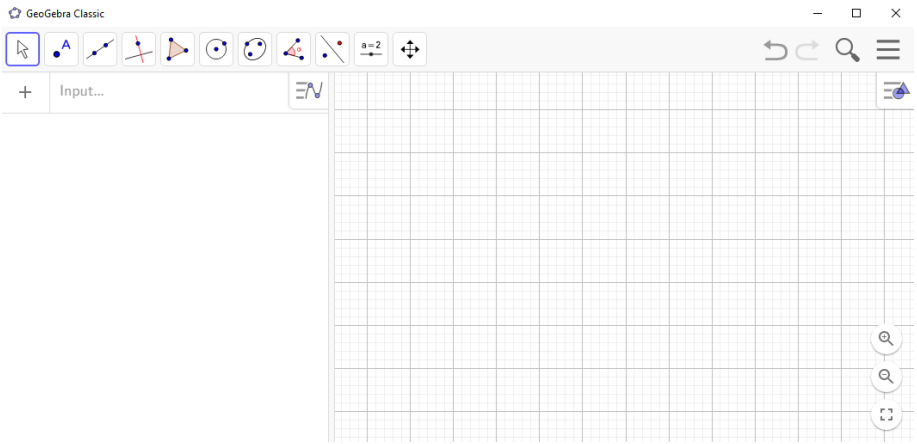
➢ قامت الباحثة بإعداد شرائح باستخدام برنامج عرض الشرائح بوربوينت، بالإضافة لذلك حاولت الباحثة تنمية حب الاستطلاع والاكتشاف لدى الطلبة عرضت من خلاله المفاهيم والتعميمات والإجراءات وبعض الأمثلة الواردة في الكتاب المقرر والتدريبات بطريقة مشوقة (ملحق3).

➢ قامت الباحثة بإعداد دليل الطالب لمساعدة الطالبات في استخدام برنامج الجيوجبرا.

➢ **تطبيق عملي من إعداد الباحثة:**

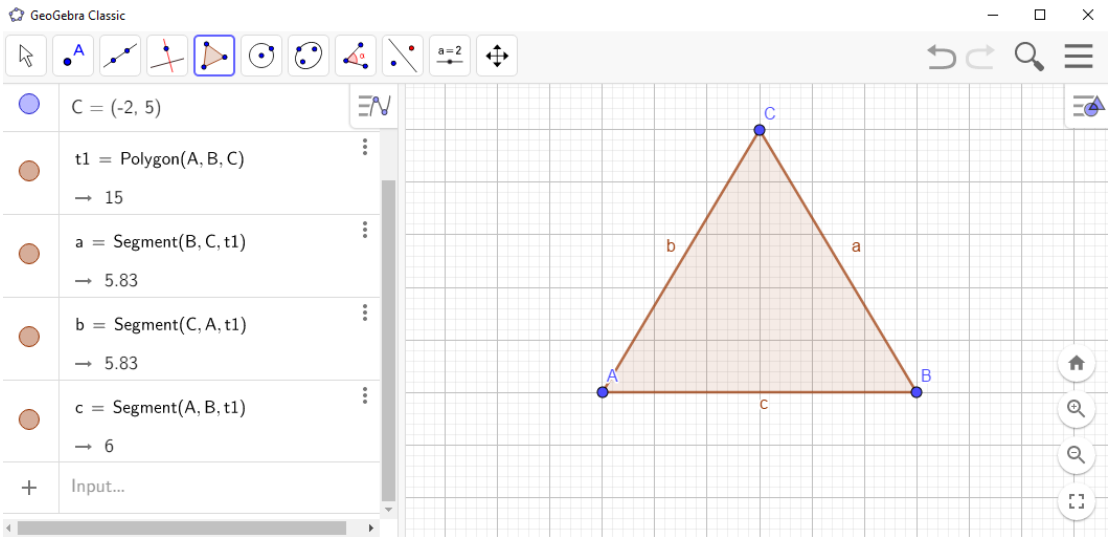
باستخدام برنامج جيوجبرا نحدّد العلاقة ما بين القطعة المستقيمة المحدودة بين منتصفي ضلعي مثلث مع الضلع الثالث.

أولاً :يفتح المستخدم البرنامج ومن قائمة عرض في المحاور، ليحصل على الشكل (9):



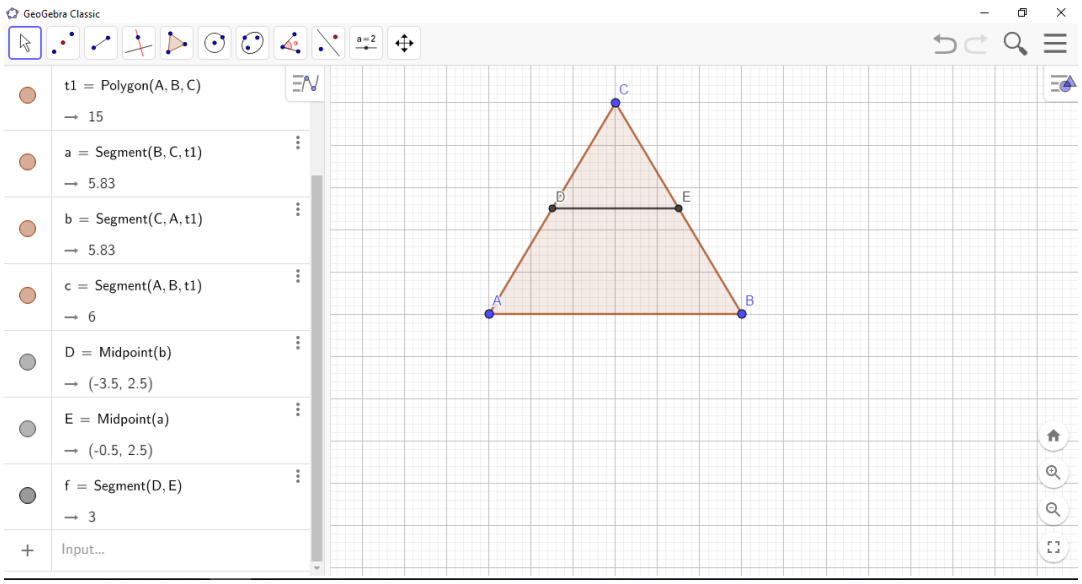
الشكل (9) واجهة برنامج جيوجبرا

ثانياً :الذهاب إلى أيقونة " مضلّع " ومن ثم رسم المثلث لنحصل على الشكل (10):



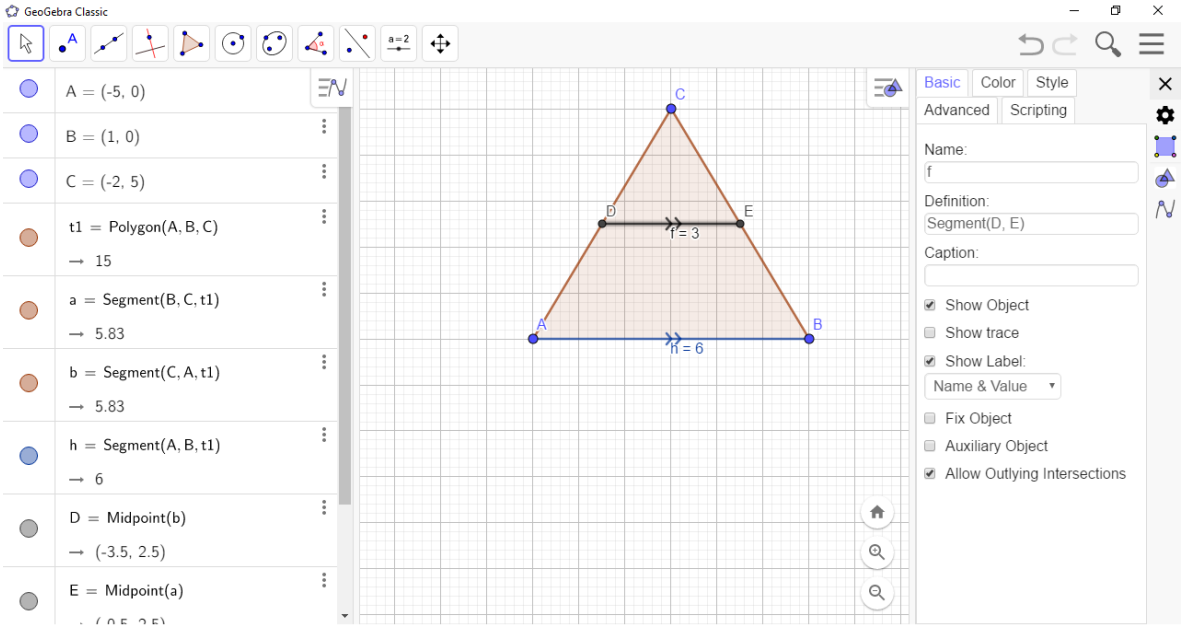
الشكل (10) رسم مثلث محدود النقاط

ثالثاً :يمكن اخفاء مسميات أضلاع المثلث بالضغط على الزر الأيمن وبالتأشير على "إخفاء التسمية "ومن ثم تحدد منتصف الأضلاع من قائمة رسم النقطة A واختيار المنتصف النقطتين A,B ومن ثم توصيل القطعة المستقيمة بين المنتصفين لنحصل على الشكل (11) الآتي:



الشكل (11) منتصف الأضلاع والقطعة المستقيمة الواصلة بينهما

رابعاً :الضغط على الزر الأيمن واختيار " الاعدادات " لكي يتحكم بالألوان وعلامات الأطوال والتوازي وإظهار القيمة على الرسم ليحصل على الشكل الآتي:

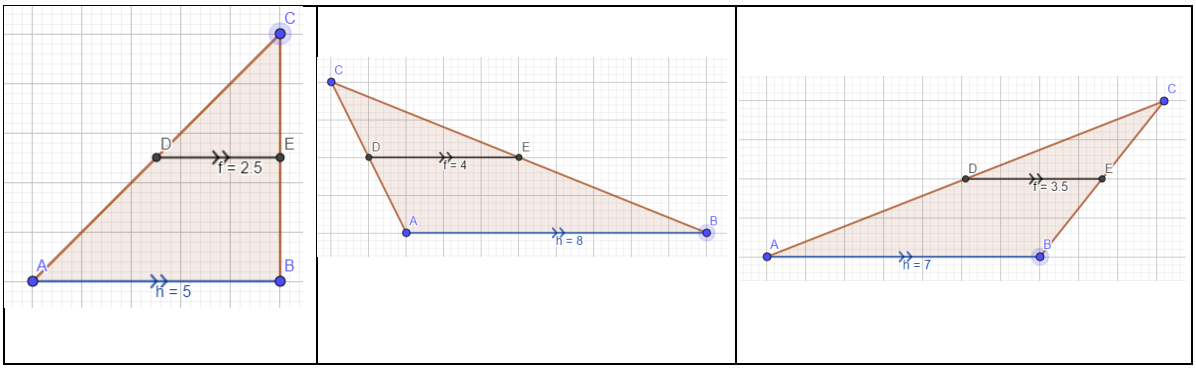


الشكل (12) الاعدادات (التحكم بالمظهر وتوضيح الاطوال ودلالات التوازي وإظهار قيمها)

خامساً :يلاحظ أن طول [DE] يساوي نصف طول[AB].

سادساً :يلاحظ أن القطعة المحدودة بين منتصفي ضلعي مثلث تساوي نصف طول الضلع الثالث وتوازيه حيث أن طول [DE]يساوي نصف طول [AB]وهما متوازيين.

سابعاً :يعطي البرنامج إمكانية تحريك نقاط الشكل الهندسي (المثلث في حالتنا) وبالتالي تغيير نوع المثلث (حاد – قائم – منفرج) وبأطوال أضلاع مختلفة، لكن العلاقة السابقة تبقى ثابتة مهما تغير شكل المثلث وأطوال أضلاعه (تعميم المبرهنة السابقة) كما في الشكل (13) الآتي:



الشكل (13) رسم أنواع المثلث (حاد – قائم – منفرج) وبأطوال أضلاع مختلفة

وبالتالي يمكن إجراء أي نشاط هندسي أو جبري باستخدام برنامج جيوجبرا والتحقق من المبرهنات الرياضية باستخدام هذا البرنامج التفاعلي.

إعداد الاختبار التحصيلي:

قامت الباحثة بإعداد الاختبار التحصيلي لقياس تحصيل الطلاب في الوحدة المدروسة لمادة الرياضيات، حيث تم وصف المحاور الآتية، المتعلقة بهذا الاختبار:

- **وصف الاختبار التحصيلي:**

تم صياغة الاختبار التحصيلي من نوع الاختيار من متعدد والأسئلة المقالية، حيث تكونت فقرات الاختبار من 20فقرة، 18 اختيار من متعدد بواقع علامة لكل فقرة و سؤالين مقاليين بواقع ست درجات لكل سؤال، وقد تم الرجوع إلى كتب الرياضيات من الصف السادس إلى الصف الثامن الأساسي، وقد اشتملت فقرات الاختبار التحصيلي على المفاهيم، والمبرهنات الرياضية الأساسية للصفوف السابقة، وقد راعت الباحثة مختلف مستويات الطلاب وحددت مدة زمنية مقدارها (90) دقيقة للإجابة على فقرات الاختبار، وقد قامت الباحثة بتطبيق الاختبار لقياس تحصيل الطالبات ملحق رقم (5)، وقد حددت الباحثة مفتاح الإجابة النموذجية لفقرات الاختبار التحصيلي ملحق رقم (6).

- **صدق الاختبار التحصيلي:**

تم التحقق من صدق الاختبار التحصيلي من خلال عرضه على المحكمين، وطلب منهم إبداء آرائهم ومقترحاتهم حول التأكد من مدى شموليته، وإن كان الاختبار مناسبة لعينة الدراسة ويحقق الأهداف المرجوة، وعما إذا كانت فقرات الاختبار مصاغة بطريقة مناسبة لعينة الدراسة، وسلامة الفقرات لغوية واملائية، ثم جمع الملاحظات وعرضها على الدكتورة المشرفة على الرسالة، حيث تم إضافة وحذف واعادة ترتيب بعض الفقرات، وبذلك خرج الاختبار بصورته النهائية، الملحق رقم (6).

➢ **ثبات الاختبار التحصيلي:**

إن ثبات أداة الدراسة يعني التأكد من أن الإجابة ستكون واحدة تقريباً لو تكرر تطبيقها على الأشخاص ذاتهم في عدة أوقات.

لقد قامت الباحثة بحساب معامل الثبات وفق طريقتين وباستخدام برنامج التحليل الاحصائي SPSS:

١ –طريقة التجزئة النصفية:

إذ قسمت الباحثة الاختبار إلى نصفين (فقرات فردية وفقرات زوجية)، وتم حساب معامل الارتباط بين استجابات طالبات العينة الاستطلاعية على الفقرات الفردية والزوجية للاختبار باستخدام معادلة بيرسون، وكان معامل الثبات جتمان للتجزئة النصفية (74.6%) والذي **لا يتطلب أن يكون التباين فيه متساوي للنصفين وكذلك معامل ألفا للنصفين**، كما هو الموضح بالشكل (14–أ)، وهذه القيم تدل على أن الاختبار يتميز بثبات جيد.

٢ –طريقة ألفا كرونباخ:

حيث تم حساب الثبات باستخدام معادلة ألفا كرونباخ من خلال البرنامج الإحصائي وكان معامل ألفا كرونباخ (71.3%) والموضح بالشكل (14–ب)، وهو معامل مرضٍ ويدل على ثبات جيد وهي قيم مقبولة تربويًا لكلا الاختبارين.

وفي ضوء ما سبق نجد أن الصدق والثبات قد تحقق ويمكن أن تطمئن الباحثة لتطبيق الاختبار على عينة الدراسة.

Reliability

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	15	93.8
	Excluded[a]	1	6.3
	Total	16	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.713	20

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Part 1	Value	.454
		N of Items	10[a]
	Part 2	Value	.598
		N of Items	10[b]
	Total N of Items		20
Correlation Between Forms			.606
Spearman-Brown Coefficient	Equal Length		.754
	Unequal Length		.754
Guttman Split-Half Coefficient			.746

a. The items are: Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9, Q10.

b. The items are: Q11, Q12, Q13, Q14, Q15, Q16, Q17, Q18, Q19, Q20.

Scale Statistics

	Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
Part 1	20.00	10.571	3.251	10[a]
Part 2	19.27	15.352	3.918	10[b]
Both Parts	39.27	41.352	6.431	20

a. The items are: Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9, Q10.

b. The items are: Q11, Q12, Q13, Q14, Q15, Q16, Q17, Q18, Q19, Q20.

ب) معامل الثبات ألفا كرونباخ | أ) معامل الثبات وفق التجزئة النصفية

الشكل (14) حساب معامل الثبات باستخدام برنامج SPSS

حساب التكافؤ بين المجموعتين:

قامت الباحثة بالتأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة من حيث:

- **العمر الزمني:** تم تثبيت عمر الطالبات بحيث يكونوا 14 سنة.
- **التحصيل الدراسي العام:** تم استبعاد الطالبات الراسبات لنتخلص من عامل التعلم المسبق.
- **المستوى الاجتماعي والاقتصادي** حيث أن جميعهم من بيئة واحدة متقاربة في المستوى الاجتماعي إلى حدٍ ما.
- **التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات:**

الاختبار القبلي التحصيلي:

الفرضية: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار القبلي.

ولاختبار صحة الفرضية وللوقوف على الاختلاف بين متوسطي تحصيل المجموعتين فيما يتعلق بالتحصيل القبلي وفحص الفرضية استخدمت الباحثة اختبار (Independent Samples t- test) لمجموعتين مستقلتين ويبين الجدول (1) النتائج التالية:

الجدول (1): نتائج اختبار (T-test) لمجموعتين مستقلتين لفحص دلالة الفروق بين مجموعتي الدراسة في اختبار التحصيل القبلي للوحدة المدروسة

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة T	قيمة F
المجموعة التجريبية	15	8.53	1.457	0.488	0.024
المجموعة الضابطة	15	8.27	1.534	0.488	0.024

تبين من الجدول أن قيمة مستوى الدلالة 0.488 أكبر من (α=0.05)، وبالتالي صحة الفرضية أي لا يوجد فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05) بين متوسط علامات طلبة الصف الثامن الأساسي للمجموعتين التجريبية والضابطة، على الدرجة للاختبار التحصيلي.

وبالتالي تحقق تكافؤ مجموعتي الدراسة في المتغيرات المتوقع تأثيرها على التجربة.

اجراءات الدراسة:

اتبعت الباحثة الخطوات التالية في الاعداد المسبق لتطبيق الدراسة:

- مراجعة قسم التربية بحلب من أجل الحصول على موافقة من رئيس برنامج التربية في الاونروا والسماح للباحثة بتطبيق دراستها في مدرسة يافا (ملحق4).
- قامت الباحثة بتحديد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وكان الاختيار مدرسة يافا المجهزة بمختبر الحاسوب، وقد اختارت الباحثة عينة الدراسة بالطريقة القصدية من ضمن المدرسة التي يتوفر لديها مختبر الحاسوب.

- أجرت الباحثة تطبيقًا لاختبار التحصيل على عينة عشوائية المتكونة من 15 طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي قبيل البدء بالتجربة وذلك للتأكد من ثبات الاختبار، وقد قامت بتصحيحه ورصدت علامات طلبة العينة، وكان تطبيقه بتاريخ الخميس 2020/11/26، واجرت المعالجة الاحصائية المناسبة وذلك لتحديد الثبات.
- طبقت الباحثة الدراسة في شهر 12 فقد تم تنفيذ فعاليات المادة التدريبية المصممة من قبل الباحثة، وقد التزمت الباحثة بالحصص الصفية التي اتفق عليها مع مديرة المدرسة المشاركة في الدراسة، بمعدل (4) حصص أسبوعياً في الفترة الواقعة ما بين (الاحد 2020/11/29 – الخميس 2020/12/10) فقد بلغ مجموع الحصص المعطاة (8) حصة لطالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة.
- تم استخدام الطريقة المعمول بها لتدريس وحدة " مثلثات ومنتصفات أضلاع ومستقيمات متوازية " من قبل معلمة المجموعة الضابطة بحيث لا تستخدم الحاسوب في تدريس الوحدة وتعتمد على السبورة وأدوات الهندسة فقط، وبهذا تكون الباحثة قد فرقت بين المجموعة الضابطة والتجريبية باستخدام الوسائل التعليمية وشرائح العرض وبرنامج الجيوجبرا في تدريس الوحدة.
- قامت الباحثة في نهاية التجربة بتطبيق اختبار التحصيل المباشر، الخاص بالتجربة في صورته النهائية، في المدرسة المشاركة بالدراسة، بتاريخ (الاحد 2020/12/13) وبعد تصحيح فقرات الاختبار ورصد العلامات قامت باستخراج النتائج وفقًا للمعالجات الاحصائية المستخدمة في الدراسة (ملحق5).
- بعد عشرة أيام من تطبيق الدراسة، قامت الباحثة بتطبيق اختبار التحصيل المؤجل، على المدرسة المشاركة في الدراسة، فقد طبق الاختبار بتاريخ (الأربعاء 2020/12/23)، وذلك لغرض حساب التحصيل المؤجل لأفراد عينة الدراسة، وبعد تصحيح الاختبار ورصد العلامات قامت الباحثة باستخراج النتائج وفقًا للمعالجات الاحصائية المستخدمة في الدراسة.

المعالجات الإحصائية:

1- اختبار (T-test) لمجموعتين مستقلتين وذلك لاختبار الفروق بين مجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي المباشر.

2- اختبار (T-test) لمجموعتين مرتبطتين وذلك لاختبار الفروق بين متوسطات التحصيل القبلي والبعدي في المجموعة الواحدة.

3- اختبار (T-test) لمجموعتين مرتبطتين وذلك لاختبار الفروق بين متوسطات التحصيل البعدي المباشر والمؤجل في المجموعة الواحدة.

الفصل الخامس

عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها

تمهيد:

تسعى الدراسة الحالية إلى التعرف على مدى فعالية استخدام البرامج التفاعلية في التحصيل الدراسي المباشر والمؤجل لطلبة الصف الثامن الأساسي في محافظة حلب – الاونروا، ولتحقيق هذا الهدف قامت الباحثة بإعداد وسائل تعليمية واستخدام برنامج تفاعلي، حيث تم تدريس مجموعتين من الطلبة احداهما درست بالطريقة الاعتيادية والأخرى درست باستخدام برنامج الجيوجبرا التفاعلي، وقد أعدت الباحثة اختبار، وتم التأكد من صدقه وثباته، وبعد تجميع البيانات وترميزها ومعالجتها احصائياً باستخدام برنامج الرزم الإحصائية (SPSS).

النتائج الاحصائية المتعلقة بفرضيات الدراسة:

نتائج الفرضية الأولى:

نصت الفرضية الاولى على أنه :لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي المباشر.

وللوقوف على الاختلاف بين متوسطي تحصيل المجموعتين فيما يتعلق بالتحصيل البعدي وفحص الفرضية استخدمت الباحثة اختبار (Independent Samples t- test) لمجموعتين مستقلتين ويبين الجدول (2) النتائج التالية:

الجدول (2): نتائج اختبار (T-test) لمجموعتين مستقلتين لفحص دلالة الفروق بين مجموعتي الدراسة في اختبار التحصيل البعدي للوحدة المدروسة

المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		T	Df
المتوسط الحسابي	19.73	المتوسط الحسابي	22.47	2.069	28
الانحراف المعياري	3.15	الانحراف المعياري	4.03		

تبين من الجدول رفض الفرضية الصفرية، وبالتالي وجود فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05) بين متوسط علامات طلبة الصف الثامن الاساسي الذين درسوا الوحدة باستخدام برنامج الجيوجبرا والوسائل التعليمية (المجموعة التجريبية)، ومتوسط علامات طلبة الصف الثامن الذين درسوا الوحدة بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة)، على الدرجة لاختبار **التحصيل البعدي**، وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، حيث متوسط علامات المجموعة التجريبية كان أعلى من متوسط علامات المجموعة الضابطة.

الدالة العملية:

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2+df}$$

لقياس حجم تأثير المتغير المستقل (طريقة التدريس) في متغير التحصيل. ويوضح الجدول (3) حجم الأثر للدلالة العملية حسب دنست (Dunst, 2004).

الجدول (3) تصنيف الدلالة العملية

الدلالة العملية	0.06 – 0.01	0.14 – 0.07	أعلى من 0.14
التصنيف	قليل	متوسط	مرتفع

وقد بلغت الدلالة وفق النتائج الموجودة بالجدول (1) وبالتعويض في العلاقة السابقة 0.132، وهذا يشير إلى أن للوسائل التعليمية وبرنامج الجيوجبرا لهما تأثير كبير نوعًا ما على تحصيل الطلبة البعدي.

نتائج الفرضية الثانية:

نصت الفرضية الثانية على أنه: لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) في الاختبارات القبلي والبعدي.

استخدمت الباحثة اختبار (Paired Samples t- test) لمجموعتين مرتبطتين ونتائج الجدول (4) تبين النتائج التالية:

الجدول (4): نتائج اختبار (T-test) لمجموعتين مرتبطتين لفحص دلالة الفروق في اختبار التحصيل القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية

اختبار التحصيل القبلي		اختبار التحصيل البعدي		T	df
المتوسط الحسابي	8.53	المتوسط الحسابي	22.47	14.24	14
الانحراف المعياري	1.457	الانحراف المعياري	4.03		

يتبين من الجدول رفض الفرضية الصفرية، وبالتالي وجود فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05) بين متوسط علامات طلبة الصف الثامن الاساسي لاختبار **التحصيل القبلي والبعدي**، وكانت الفروق لصالح الاختبار البعدي، حيث متوسط علامات الاختبار البعدي كان أعلى من متوسط علامات الاختبار القبلي.

وقد بلغت الدالة العملية 0.93 وهذا يشير إلى أن للوسائل التعليمية وبرنامج الجيوجبرا لهما تأثير كبير نوعًا ما على تحصيل الطلبة البعدي مقارنة بالتحصيل القبلي وهذا يتفق مع (Dunst, 2004).

نتائج الفرضية الثالثة:

نصت الفرضية الثانية على أنه: لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي المباشر والبعدي المؤجل أحدهما بعد استخدام البرنامج مباشرة والآخر بعد ثلاثة أسابيع.

استخدمت الباحثة اختبار (Paired Samples t- test) لمجموعتين مرتبطتين ونتائج الجدول (5) تبين النتائج التالية:

الجدول (5): نتائج اختبار (T-test) لمجموعتين مرتبطتين لفحص دلالة الفروق في اختبار التحصيل البعدي والمؤجل للمجموعة التجريبية

اختبار التحصيل المباشر		اختبار التحصيل المؤجل		T	Df
المتوسط الحسابي	22.47	المتوسط الحسابي	23.07	1.457	14
الانحراف المعياري	4.03	الانحراف المعياري	3.53		

يتبين من الجدول رفض الفرضية الصفرية، وبالتالي وجود فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05) بين متوسط علامات طلبة الصف الثامن الأساسي الذين درسوا باستخدام برنامج الجيوجبرا (المجموعة التجريبية) لاختبار **التحصيل المباشر والمؤجل**، وكانت الفروق لصالح الاختبار المؤجل.

وقد بلغت الدالة العملية 0.132 ، وهذا يشير إلى أن للوسائل التعليمية وبرنامج الجيوجبرا لهما تأثير كبير نوعًا ما على تحصيل الطلبة المؤجل مقارنة بالتحصيل البعدي المباشر وهذا يتفق مع (Dunst, 2004).

تفسر الباحثة هذه النتيجة الى أن معلومات طلبة الصف الثامن الأساسي في الوحدة المدروسة عند الانتهاء من تعلمها مازالت حية، حيث أنه لم يمر وقت طويل على تعلمه، وهذا ما جعل متوسط علامات الطلبة في التحصيل المؤجل أعلى من متوسط علاماتهم في التحصيل المباشر، وهذا يدل على فعالية الطريقة باستخدام برنامج الجيوجبرا في التدريس وفي تنمية قدرة الطلبة على الاحتفاظ بالمعلومات والمفاهيم الرياضية، كما ورد في دراسة (ثابت، 2013).

إن برنامج الجيوجبرا فعال وزاد من قدرة الطالبات على الاحتفاظ بالمعلومات، وباستخدام البرنامج تحولت المادة العلمية من مجردة إلى شبه محسوسة، بحيث قامت الطالبات بالرسم والحاسب لوحدن مما أعطاهم الشعور بالتشويق والجاذبية.

بالإضافة إلى استخدامهن لحاسة البصر التي ساعدت على تشكيل صورة ذهنية لفهم المادة العلمية بالشكل الصحيح.

المقترحات والتوصيات:

بناء على النتائج التي توصلت اليها الدراسة توصي الباحثة بما يلي:

1- الاستفادة من نتائج هذه الدراسة لما أظهرته من أثر لبرنامج جيوجبرا في تنمية تحصيل طلاب الصف الثامن الأساسي في الرياضيات.

2- ضرورة عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات، في استخدام برنامج الجيوجبرا في تدريس الرياضيات، لما يشكل هذا البرنامج من رافد قوي وحيوي المادة الرياضيات وطريقة حديثة في التدريس.

3- إثراء الكتب المدرسية ببرمجيات تعليمية محوسبة، مع إظهار عدد من المواقع الإلكترونية ذات العلاقة بالمحتوى الرياضي الذي يدرسه الطلبة خلال العام الدراسي.

4- إجراء دراسات حول فاعلية برنامج على متغيرات أخرى تتعلق بالطالب والمعلم، أو بوحدات تعليمية أخرى ضمن منهاج الرياضيات، وذلك لما له من أثر ايجابي في نشر ثقافة استخدام الحاسوب في التعليم بشكل عام وتعليم الرياضيات بشكل خاص.

5- إجراء دراسات حول أثر برامج تفاعلية أخرى على تحصيل الطلبة واتجاهاتهم ودافعيتهم نحو دراسة الرياضيات.

6- إجراء دراسات حول نموذج قبول التكنولوجيا والبحث عن عوامل أخرى يمكن تقصي أثرها على تقبل استخدام التكنولوجيا بدراسات مستقبلية.

الملخص:

كان للتقدم العلمي والتكنولوجي الهائل الأثر الكبير في تقدم الحياة البشرية وتطورها في كافة الميادين، ومن أهمها ميدان التربية والتعليم، فاهتمت الأنظمة التربوية والتعليمية بتحسين مخرجات التعلم وطورتها من حيث الأهداف والوسائل والمناهج وطرق التدريس.

تعرف الوسائل التعليمية بأنها أي شيء يستخدم في العملية التعليمية بهدف مساعدة المتعلم على بلوغ الأهداف بدرجة عالية من الثقة والإتقان، وتحسين العملية التعليمية، وزيادة فعاليتها ورفع كفايتها، وهي من العناصر المهمة في عملية الاتصال التعليمي، وتؤثر فيها تأثيرا واضحا بحيث تسهم في حل العديد من المشكلات التي تواجه مجالات التعليم والتعلم.

ومن فوائد الوسائل التعليمية على أنها تتغلب على عامل الزمان والمكان، وتنمي قدرات التفكير العلمي لدى المتعلمين، وتهيئ خبراتهم، وتساعد على نمو المفاهيم وتكوينها، وتساعد أيضا على ديمومة التعلم.

وإن توظيف الوسائل التعليمية والتقنيات التكنولوجية الحديثة في العملية التعليمية، أصبح ضرورة ملحة لإكساب الطلبة العديد من المهارات الحياتية، بدلاً من التركيز على إكسابهم المعلومات باعتبارها هدفاً رئيسياً، وهنالك العديد من الوسائل التعليمية التي يمكن توظيفها في العملية التعليمية، يأتي في مقدمتها الحاسوب، وبرمجياته التعليمية، ومنها البرامج التفاعلية.

لاحظت الباحثة من خلال عملها كمدرسة للرياضيات في الحلقة الثانية من التعليم الأساسي ضعف التحصيل في مادة الرياضيات لدى الطلاب، كما لاحظت أن لديهم اتجاهات سلبية نحو هذه المادة، ويكمن السبب الرئيسي في ذلك أن مادة الرياضيات تدرس بطريقة تجريدية لفظية بعيداً عن سياقها الطبيعي، لذلك كان لابد من استخدام البرامج التفاعلية من أجل تحسين طرق التدريس وتحسين التحصيل لدى الطلبة.

هدفت الدراسة لبيان فاعلية استخدام برنامج الجيوجبرا في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في مادة الرياضيات.

ولتحقيق هدف الدراسة اعتمدت الباحثة في تطبيق دراستها على المنهج التجريبي، واستخدمت عدد من الأدوات للتحقق من أهداف الدراسة، وهي اختبار تحصيلي، دليل برنامج الجيوجبرا، صحائف عمل.

تمثل المجتمع الأصلي للبحث طلبة الحلقة الثانية من التعليم الأساسي في يافا في محافظة حلب والبالغ عددهن 30 طالبة. واختارت الباحثة عينة مقصودة في مدرسة بشعبتين، وتكونت عينة الدراسة من (30) طالبة، تم تقسيمهم إلى مجموعتين مجموعة تجريبية (15) طالبة ومجموعة ضابطة (15) طالبة.، حيث ستقوم بتدريس المجموعة التّجريبية الوحدة المختارة وفق برنامج الجيوجبرا وستدرّس المجموعة الضّابطة بالطرائق والأساليب المتبعة والمعمول بها.

تم اختبار فرضيات البحث عند مستوى الدلالة 0.05 وهي:

1- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي المباشر.

2- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في الاختبارين القبلي والبعدي المباشر.

3- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في الاختبارين البعدي المباشر والبعدي المؤجل.

وأظهرت نتائج الدراسة:

أولا: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05) بين متوسط علامات طلبة الصف الثامن الاساسي الذين درسوا الوحدة باستخدام برنامج الجيوجبرا والوسائل التعليمية (المجموعة التجريبية) والذين درسوا بالطريقة المعمول بها، لصالح المجموعة التجريبية، وكان حجم التأثير بدرجة متوسطة، حيث بلغت قيمة مربع إيتا" 0.139.

ثانياً: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05) بين متوسط علامات طلبة الصف الثامن الاساسي لاختبار **التحصيل القبلي والبعدي**، وكانت الفروق لصالح الاختبار البعدي، حيث متوسط علامات الاختبار البعدي كان أعلى من متوسط علامات الاختبار القبلي، وكان حجم التأثير كبيرا، حيث بلغت قيمة "مربع إيتا" 0.72.

ثالثاً: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية(α=0.05) بين متوسط علامات طلبة الصف الثامن الأساسي الذين درسوا باستخدام برنامج الجيوجبرا (المجموعة التجريبية) لاختبار **التحصيل المباشر والمؤجل**، وكانت الفروق لصالح الاختبار المؤجل. وقد بلغت الدالة العملية 0.132 ، وهذا يشير إلى أن للوسائل التعليمية وبرنامج الجيوجبرا لهما تأثير كبير نوعًا ما على تحصيل الطلبة المؤجل مقارنة بالتحصيل البعدي المباشر.

وجاءت توصيات الدراسة بضرورة العمل على توظيف برنامج الجيوجبرا في تدريس الرياضيات للمراحل التعليمية المختلفة، لما له من أثر في رفع مستوى التحصيل الدراسي. وضرورة عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات، في استخدام برنامج الجيوجبرا في تدريس الرياضيات، لما يشكل هذا البرنامج من رافد قوي وحيوي لمادة الرياضيات وطريقة حديثة في التدريس.

الكلمات المفتاحية: برنامج الجيوجبرا، التحصيل الدراسي، البرامج التفاعلية، الرياضيات.

المراجع:

المراجع الأجنبية:

1. Dunst. (2004). Guidelines for Calculating Effect Size For Practice Based Research Syntheses. *Centerscope, 3(1), 1-10*.

2. Kovalchuck, V. V. (2017). E-Coaching, E-Mentoring for Lifelong Professional Development of Teachers within the System of Post-Graduate Pedagogical Education. *Turkish Online Journal of Distance Education*, pp. 18(3): 214-228.

3. M.Hohenwarter, &. Z. (2007). Mathematics teacher development with ICT: towards an, International GeoGebra Institute. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, pp. 27(3), 49-54.

4. Minitab, M. I. (2020, 11 3). Retrieved from https://www.minitab.com: https://www.minitab.com/uploadedFiles/Documents/getting-started/Minitab18-Getting

5. Mithalal. (2009). 3D Geometry and Learning of Mathematical Reasoning. [Online]. *Proceedings of CERME 6, January 28th February 1st 2009, France.*

6. NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics. :.* Reston ,VA: National Council of Teachers of Mathematic Mathematics.

7. Oktaviyanthi, R. &. (2015). Utilizing Microsoft Mathematics in Teaching and Learning Calculus. *Indonesian Mathematical Society Journal on Mathematics Education*, pp. 6(1), 63-76.

8. Zengin, Y. F. (2012). The effect of dynamics mathematics software GeoGebra on student achievement in teaching of trigonometry. *The Malaysian Online Journal of Educational Technology, 1 (4), 1-10.*

المراجع العربية:

9. اجتياد أبو ثابت. (2013). *مدى فاعلية استخدام برنامج جيوجبرا والوسائل التعليمية في التحصيل المباشر والمؤجل لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الرياضيات في المدارس الحكومية في محافظة نابلس.* رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية في نابلس، فلسطين.

10. أحمد اللقاني، و علي الجمل. (2003). معجم المصطلحات التربية المعرفة في المناهج وطرق التدريس. *عالم الكتب، القاهرة، جمهورية مصر.*

11. أحمد سالم السميري. (2002). أثر استخدام اللوحة الهندسية واللوحة الدائرية في تدريس وحدة الهندسة المستوية على تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي بالمدينة المنورة. *(رسالة ماجستير). جامعة أم القرى، الرياض، المملكة العربية السعودية.*

12. إسماعيل أحمد أبوعراق. (2002). أثر استخدام برنامج الرسم الهندسي ((G.S.Pفي تحصيل طلاب الإمارات العربية المتحدة في الصف الثالث الإعدادي. *رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاردنية، عمان.*

13. الغامدي. (2003). *فاعلية اللوحة الهندسية في تدريس هندسة المتجهات على تحصيل طلاب الصف الثاني الثانوي طبيعي.* مكة المكرمة: رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية جامعة أم القرى.

14. أماني مشهور الرفاعي. (2010). أثر استخدام برمجية حاسوبية في تدريس الهندسة على تحصيل طالبات الصف السابع الأساسي واتجاهاتهن نحو الهندسة. *رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، الجامعة الاردنية ، عمان.*

15. براءة صيام. (2017). *أثر توظيف برنامج CABRI 3D في تنمية مهارات التفكير المنظومي في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة.* غزة: كلية التربية ، الجامعة الاسلامية ، رسالة ماجستير.

16. جازي البلوي. (2013). أثر برنامج تعليمي مستند إلى برمجية جيوجبرا في حل المسالة الرياضية وفي الدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية. *مجلة كلية التربية بجامعة الأزهر بمصر، 1 (154)*،.

17. جودت سعادة. (2010). *استخدا الحاسكب كالإنترنت في ميداديف التربية كالتعمي استخدام الحاسوب والانترنت في ميادين التربية والتعليم*. الاردن: دار الشروق للنشر والتوزيع.

18. حسين جميل محمد لبد. (2018). *أثر استخدام برنامج الجيوجبرا "" GeoGebra على تحصيل طلاب الصف الحادي عشر علمي في مادة الرياضيات مهارات التفكير البصري بمحافظات غزة* . غزة: كلية التربية، جامعة الازهر.

19. خالد عمر عتيق. (2016). *اثر استخدام برنامج جيوجبرا في تعلم الرياضيات على تحصيل طلبة الصف التاسع الاساسي واتجاهاتهم نحو استخدامه*. رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية.

20. خليل إبراهيم، أحمد وآل مسعد. (2016). *المعيقات التي تواجه معلمي ومعلمات الرياضيات عند استخدام برمجية Sketchpad التفاعلية عند تدريس مواضيع الهندسة المضمنة في مقررات المرحلة المتوسطة*. المجلة الدولية التربوية المتخصصة. المجلد 5 العدد 5.

21. رويدا الونوس. (2017). *واقع توظيف تقنيات التعليم في تدريس مادة الرياضيات من وجهة نظر المدرسين*. حمص: جامعة البعث، رسالة ماجستير غير منشورة.

22. طه أبو غابة. (2019). *برنامج تدريبي قائم على البرامج التفاعلية لتنمية مهارات تدريس المفاهيم الرياضية لدى معلمي المرحلة الاعدادية*. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنوفية.

23. عايد محمد البلوي. (2012). *برنامج تدريبي قائم على البرامج التفاعلية في تعليم الرياضيات وتعلمها*. المملكة العربية السعودية، جامعة أم القرى، كلية التربية قسم المناهج وطرق التدريس.

24. عبد الله قاطوني. (1991). *اساليب تدريس الرياضيات . Math1/91* عمان: معهد التربية، الأونروا.

25. عبير ماجد حسين. (2020). فاعلية برنامج تدريبي في تنمية مهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية في التدريس والاتجاهات نحوها لدى معلمات الرياضيات. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*.

26.غادة سالم النعيمي. (2016). أثر استخدام برنامج جيوجبرا في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى طالبات الصف الاول الثانوي بمدينة الرياض. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة، المجلد 5 ، العدد5*.

27.فتح عبد الحليم سيد. (1995). *¨الكمبيوتر في التعليم*. القاهرة: عالم الكتب.

28.فريد أبو زينة. (1998). *أساسيات القياس والتقويم*. مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع. ط 2.

29.فضي العنزي. (2012). *فاعلية استخدام برنامج جيوجبرا في إكساب المفاهيم الهندسية لطلاب الصف الأول الثانوي بمدينة حائل* حسب *مستويات دهبى (.Davis* المملكة العربية السعودية: (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

30.فوزية المغامسي. (2016). الحاسب سيجعل الرياضيات ممتعاً. *مجلة المعرفة*.

31.كمال عبد الحميد زيتون. (2002). تكنولوجيا التعليم في عصر المعلومات والاتصالات. *عالم الكتب، القاهرة*.

32.مجدي ابراهيم. (1997). *أساليب حديثة في تعليم الرياضيات*. القاهرة: مكتبة الأنجلو.

33.محمد النجار، إياد الهرش. (2002). الحاسوب وتطبيقاته التربوية. *عالم الكتب للنشر والتوزيع، الاردن*.

34.محمّد شفيق. (2006). البحث العلمي مع تطبيقات في مجال الدراسات الاجتماعيّة. *القاهرة: المكتب الجامعي الحديث*.

35.محمد عطية خميس. (2003). منتجات تكنلوجيا التعليم. *مكتبة دار الحكمة، القاهرة*.

36.منى مطر، سليم الزغبي. (1994). الحوسبة التعليمية. *جامعة بيت لحم*.

37.هدى أسامة فرج. (2017). *فاعلية برنامج تدريبي قائم على البرامج التفاعلية في تنمية مهارات تدريس التعميمات الرياضية لدى الطالبات المعلمات في الجامعة الإسلامية بغزة*. الجامعة الإسلامية بغزة، كلية التربية ماجستير مناهج وطرق تدريس.

38.وليد الحلفاوي. (2006). *مستحدثات تكنولوجيا التعليم في عصر المعلوماتية*. الاردن: دار الفكر.

39.وليم عبيد. (العدد الأول, 2000). ماوراء المعرفة، المفهوم والدلالة. *الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، مجلة القراءة والمعرفة*.

الملاحق:

الملحق 1

الوحدة الثانية: **مثلثات ومنتصفات أضلاع ومستقيمات متوازية**

الموضوع	المفاهيم	التعميمات و الحقائق	الخوارزميات	المسائل والمشكلات
منتصفا ضلعين في مثلث	المستقيم الواصل بين منتصفي ضلعين في مثلث	المبرهنة الأولى في المنصف "المستقيم المار بمنتصفي ضلعين من أضلاع مثلث يوازي ضلعه الثالثة. طول القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين من أضلاع مثلث يساوي نصف طول الضلع الثالثة"	1. حساب طول ضلع 2. تحديد وضع مستقيمين 3. اثبات توازي مستقيمين أو ضلعين في مثلث	•تحقق من فهمك صفحة 41 •تدرب 1 و 2 صفحة 41 •تدرب 3 صفحة 41 •تدريب 9 صفحة 53
موازٍ لضلع من منتصف ضلع آخر	المستقيم المار بمنتصف ضلع في المثلث موازيا لضلع آخر	المبرهنة الثانية في المنصف "المستقيم المار بمنتصف أحد أضلاع مثلث موازياً ضلعاً آخر يقطع الضلع الثالثة في منتصفه".	1. رسم شكل يناسب نص المبرهنة 2. اثبات وقوع نقطة في منتصف ضلع 3. اثبات تنصيف ضلع لضلع آخر في مثلث	• تدرب 1 صفحة 43 • تحقق من فهمك صفحة 43
مستقيمات متوازية و قاطعين	مفهوم التوازي والقواطع مبرهنة النسب المتساوية التناسب بين أطوال أضلاع مثلثين	المبرهنة الثالثة: "إذا قطع مستقيم ضلعي المثلث ABC، [AB] في M و [AC] في N وكان (MN) // (AB) كانت أطوال المثلث AMN متناسبة مع أطوال أضلاع المثلث ABC".	1. رسم مستقيمات متوازية وقواطع 2. تسمية المستقيمات المتوازية والقواطع 3. ترميز مبرهنة النسب المتساوية 4. حساب طول قطعة مستقيمة باستعمال مبرهنة النسب المتساوية	تدرب 1 صفحة 46 تدرب 2 صفحة 46 تحقق من فهمك صفحة46
تساوي نسب ثلاث	اثبات الخاصة	مبرهنة النسب الثلاث المتساوية: "إذا قطع مستقيم d ضلعي المثلث ABC، [AB] في M و (AC) في N وكان (MN)// (AB)، كان: $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$"	1. رسم مناسب لنص المبرهنة 2.تسمية المبرهنة (المستقيمات المتوازية والقواطع) ترميز المبرهنة (كتابة بالرموز) تطبيق المبرهنة (حساب طول ضلع مجهول)	تحقق من فهمك صفحة 49 تدرب 2 صفحة49 تدرب 1صفحة 49 مسألة 16 و17 صفحة54

تحضير الوحدة وفق برنامج الجيوجبرا

المقدمة:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مدى فاعلية استخدام الوسائل التعليمية الالكترونية على التحصيل المباشر والمؤجل لطلبة الصف الثامن الأساسي في الوحدة الثانية من كتاب الهندسة، والطريقة التي اختيرت على أساسها العينة، كما يتناول الاجراءات المستخدمة في بناء أدوات البحث وهي:

المادة التدريبية وفق برنامج الجيوجبرا، الوسائل التعليمية المعدة من قبل الباحثة، برنامج التحصيلين القبلي والبعدي المباشر والمؤجل، وتحديد الأساليب الاحصائية المناسبة لاختبار الفرضيات.

المادة التدريبية وفق برنامج جيوجبرا:

التعريف بالوحدة:

- ❖ عنوان الوحدة: مثلثات ومنتصفات أضلاع ومستقيمات متوازية
- ❖ الصف والفصل: الصف الثامن والفصل الأول
- ❖ الجنس: إناث.
- ❖ الكتاب: الرياضيات – قسم الهندسة.
- ❖ الصفحات: 37-60.
- ❖ الدروس المتضمنة:
  - منتصفا ضلعين في مثلث.
  - مواز لضلع من منتصف ضلع آخر.
  - مستقيمات متوازية وقاطعين.
  - تساوي نسب ثلاث.

تم تصميم الدروس وفق برنامج الجيوجبرا، وإعداد دليل للطالب من أجل تسهيل استخدام برنامج الجيوجبرا. سوف تقوم الباحثة بتنفيذ جلسة أولية تتضمن شرح وتوضيح كيفية عمل البرنامج للطالبات، سوف يتم توزيع الطالبات في مخبر الحاسب كل طالبتين على جهاز حاسب وتعليمهم رسم أشكال هندسية واستخدام أوامر الرسم في البرنامج.

مدة الجلسة الأولية حصتين دراسيتين في مخبر الحاسوب.

يليها تنفيذ الدروس كما هو مخطط لاحقاً.

الوسائل التعليمية المعدة من قبل الباحثة: الحاسوب الالي، شاشة العرض Data Show، السبورة، المادة التدريبية المطبوعة (دليل استخدام برنامج الجيوجبرا)، الكتاب المدرسي (الهندسة للصف الثامن).

الدرس الأول: منتصفا ضلعين في مثلث:

مخرجات التعلم:

- تستنتج الطالبة خاصة المستقيم الواصل بين منتصفي ضلعين في مثلث.
- توظف الطالبة خاصة المستقيم الواصل بين منتصفي ضلعين في مثلث لإثبات توازي مستقيمين.

مدة الدرس: حصتان دراسيتان

الوسائل التعليمية:

- برنامج الجيوجبرا.
- دفتر وكتاب الطالب.
- دليل البرنامج المعد من قبل الباحثة.
- السبورة.
- صحيفة نشاط.
- برنامج power point.
- جهاز العرض Data show.

التعلم السابق (القبلي):

- مهارات برنامج الجيوجبرا.
- المثلث: مفهومه، عناصره، تصنيفه.
- برنامج الجيوجبرا واستخدامه.
- مبرهنة (المستقيمين الموازين لثالث متوازيين).
- نظير نقطة بالنسبة لنقطة.
- خواص التناظر.

الأنشطة التعليمية / التعلمية:

نبدأ الدرس بمراجعة لمفهوم المثلث من خلال طرح الأسئلة القصيرة على الطالبات مثلاً كم ضلع للمثلث؟ ما عدد زوايا المثلث؟

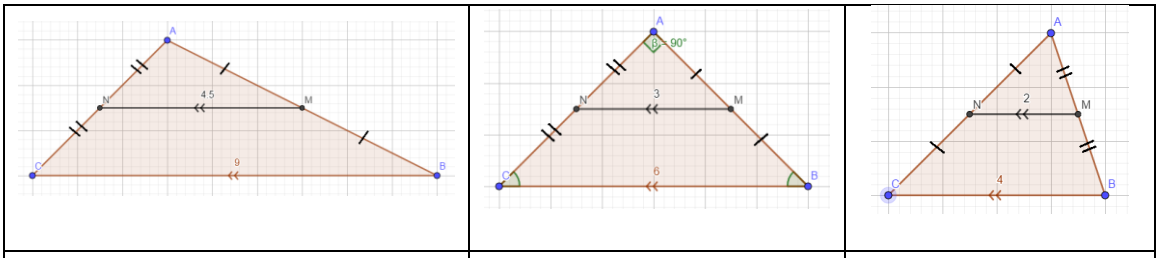
وكيفية ترميز المثلث وقراءته من خلال رسم عدة مثلثات على السبورة وتحديد نوعها وتسميتها وترميزها من قبل الطالبات. ثم بعد ذلك أكلف الطالبات برسم مثلثات وفق برنامج الجيوجبرا واتباع الخطوات التالية الواردة في النشاط الوارد في صحيفة النشاط1 صفحة 39.

1. ارسم ثلاثة مثلثات ABC، في أحدها $\widehat{A}$ حادة وفي آخر $\widehat{A}$ منفرجة وفي ثالثتها $\widehat{A}$ قائمة.
2. في كل من تلك المثلثات، وضِّع النقطة M في منتصف $[AB]$ والنقطة N في منتصف $[AC]$،ثم ارسم المستقيم (MN).

كيف يبدو لك المستقيمين (MN) و (BC)؟ والطولين MN و BC؟

تقوم الطالبات برسم ثلاثة مثلثات بزاوية حادة ومنفرجة وقائمة، ثم تحدد منتصفي ضلعي المثلثات الثلاثة، ثم تصل منتصفي الضلعين في كل مثلث وفق الشكل (1) وباستخدام برنامج الجيوجبرا وباتباع التعليمات

الموجودة في دليل الطالب المعد من قبل الباحثة والمعروض في برنامج البوربوينت.



أ	ب	ج

الشكل (1) ثلاثة مثلثات بزاوية $\hat{A}$ حادة وقائمة ومنفرجة

تستنتج الطالبات بأن $\frac{1}{2} = \frac{4.5}{9} = \frac{3}{6} = \frac{2}{4} = \frac{[MN]}{[BC]}$ من خلال زر قياس أطوال المستقيمات.في برنامج الجيوجبرا و المشروحة بالتفصيل في الدليل.

تطبق الطالبات كل على جهازه لنصل لنفس النتيجة المؤحدة وبالتالي:

نستنتج $[MN] = \frac{1}{2}[BC]$.

ثم أطلب من التلاميذ رسم النقطة K نظيرة النقطة M بالنسبة إلى N (أي N منتصف MK) ومنه تستنتج التلميذات أن :

Ac و MK هما قطرا الرباعي AMCK و N منتصف كل من Ac و MK قطرا متواري الأضلاع متناصفان إذن CK AM هو متوازي أضلاع.

وبما أن كل ضلعين متقابلتين في متوازي الأضلاع متوازيتان ومتساويتا الطول إذن CK= AM و CK| | AM.

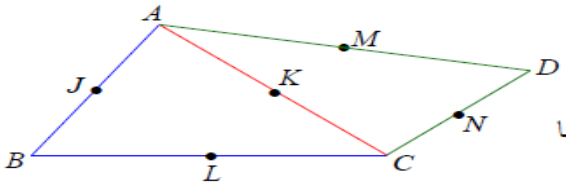
ولدينا MB | | Ck و MB = CK إذا تسايرت ضلعان في رباعي كان متوازي الأضلاع متسايرتان ومنه نستنتج أن «MBCK متوازي أضلاع».

وبالتالي MK / /BC ومنه MN / /BC

ومنه تستنتج التلميذات بأن المستقيم الواصل بين منصفي ضلعين في كل مثلث من الحالات السابقة يوازي الضلع الثالثة.

ومنه باستراتيجية طرح الأسئلة الموجهة تتوصل الطالبات إلى المبرهنة الأولى في المنتصفات: "المستقيم المار بمنتصفي ضلعين من أضلاع مثلث يوازي ضلعه الثالثة، وطول القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين من أضلاع مثلث يساوي نصف طول الضلع الثالثة". معبرات عنها بلغتهن الخاصة. ونثبت المبرهنة على السبورة على شكل فراغات.

ثم بعد ذلك ننتقل لتطبيق المبرهنة من خلال عرض تطبيق1على السبورة وجهاز الاسقاط والموجود في الصفحة 41 من كتاب الهندسة:

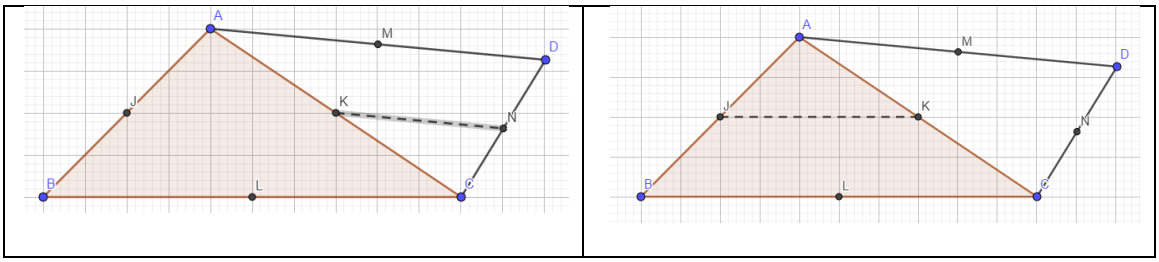


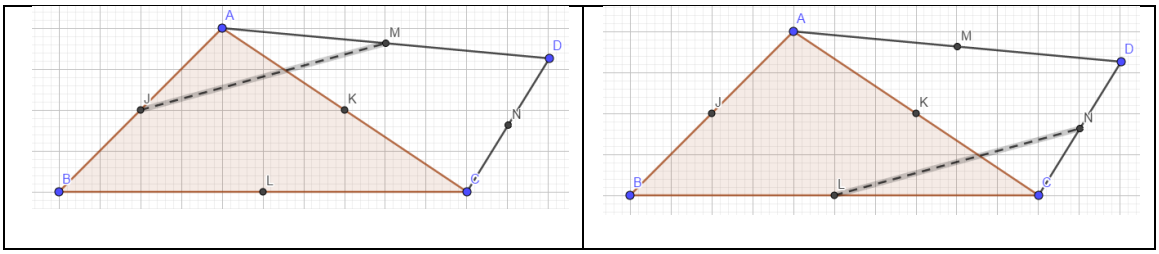
في الشكل المرافق، ABC و ADC مثلثان.
J و K و L و M و N منتصفات أضلاعهما حسب ما ترى على الشكل.

1. في كل حالة، اذكر المستقيم الذي يوازيه المستقيم المعطى؟ اشرح إجابتك كتابةً.
   ① (JK) ② (KN) ③ (LN) ④ (JM)
2. ما الوضع النسبي للمستقيمين (LN) و (JM)؟ علّل إجابتك.

الحل:

1-تقوم الطالبات برسم المثلثين ABC و ADCبأطوال افتراضية كما في الشكل (2) على برنامج الجيوجبرا وبالاعتماد على دليل البرنامج ومن ثم من خلال زر رسم نقاط في منتصف قطعة مستقيمة ترسم منصفات أضلاع المثلثين





الشكل (2) المثلثين ABC و ADCمع المنتصفات

ومن ثم وصل المنصفات كل حالة على حدى ويتم إثبات التوازي من خلال اختبار توازي ضلعين باستخدام برنامج جيوجبرا ومنه نتوصل الى أن:

1- JK // BC حسب المبرهنة الأولى في المنتصفات.

2- KN // AD حسب المبرهنة الأولى في المنتصفات.

3- LN // BD حسب المبرهنة الأولى في المنتصفات.

4- JM // BD حسب المبرهنة الأولى في المنتصفات.

2-بما أن LN // BD و JM // BD وحسب المبرهنة " المستقيمان الموازيان لثالث متوازيان" فإن JM // LN.

ثم أكلف الطالبات بحل التطبيق 2 صفحة 41 في كتاب الهندسة:

ABCمثلث. B' نظيرة A بالنسبة إلى B، و C' نظيرة A بالنسبة إلى C.

أثبت أنَّ المستقيمين (CB) و $(C'B')$ متوازيان.

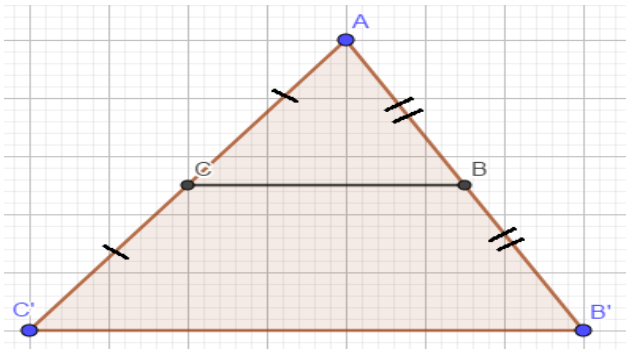
تقوم الطالبات برسم نظير النقطة A (وفق برنامج جيوجبرا) بالنسبة لكل من B وهي `B وبالنسبة C وهي `C فنحصل على مثلث `AB`C كما هو موضح بالشكل (3).

B' نظيرة A بالنسبة إلى Bفرضاً إذن: B منتصف $[AB']$

C' نظيرة A بالنسبة إلى Cفرضاً إذن: C منتصف $[AC']$

وبحسب المبرهنة الأولى في المنتصفات نجد أن $[C'B'] \parallel [CB]$ في المثلث $AB'C'$

فالمستقيمان (CB) و $(C'B')$ متوازيان.



الشكل (3) مثلث AB`C` مع نظير النقطة A

مع متابعتي لرسم الطالبات وطريقة حلهم للتطبيق ثم أثبت الإجابة الصحيحة على السبورة.

التقويم (نشاط لاصفي): أكلف الطالبات بحل التدريب 9 من التدريبات الموجود في صفحة 53 بالاعتماد على برنامج الجيوجبرا.

الدرس الثاني: مواز لضلع من منتصف ضلع آخر:

مخرجات التعلم:

1- تستنتج الطالبة خاصة المستقيم المار بمنتصف ضلع في مثلث موازيا ضلعا آخر منه.

2- توظف الطالبة خاصية المستقيم المار بمنتصف ضلع في مثلث موازي ضلعة أخر منه لإثبات وقوع نقطة في منتصف ضلع في مثلث.

مدة الدرس: حصتان دراسيتان

الوسائل التعليمية:

- برنامج الجيوجبرا.
- دفتر وكتاب الطالب.
- دليل البرنامج المعد من قبل الباحثة.
- السبورة.
- صحيفة نشاط.

- برنامج power point.
- جهاز العرض Data show.

التعلم السابق (القبلي):

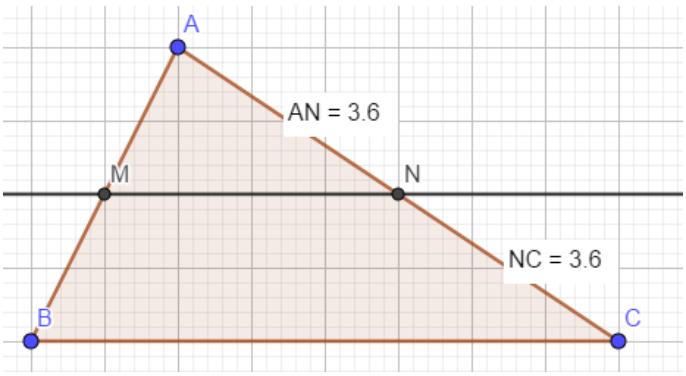
- مهارات برنامج الجيوجبرا.
- المثلث: مفهومه، عناصره، تصنيفه.
- برنامج الجيوجبرا واستخدامه.
- المبرهنة الأولى في المنتصفات.
- مفهوم التوازي.

الأنشطة التعليمية / التعلمية:

نبدأ الدرس بمراجعة للدرس السابق وللمبرهنة الأولى في المنتصفات، وتذكير الطالبات بمفهوم التوازي من خلال عرض مستقيمات بأوضاع مختلفة على البوربوينت وبعد ذلك النشاط صفحة 42 حيث تقوم الطالبات وبالاعتماد على برنامج الجيوجبرا

برسم المثلث ABC فيه M منتصف الضلع [AB]، وتقوم بتحديد منتصف الضلع AB باستخدام أمر التناظر في البرنامج، ترسم مستقيم مار من نقطة المنتصف M ويوازي المستقيم [BC] فيقطع الضلع [AC] في N، ثم تقوم الطالبات بقياس أطوال القطع المستقيمة [NC] و[AN]، والشكل (4) يبين ذلك.

ومنه تستنتج بأن أطوالهما متساوية وبالتالي فإن المستقيم المار من منتصف الضلع الأول ويوازي الضلع الثاني يقطع الضلع الثالث في منتصفه وهي المبرهنة الثانية في المنتصفات.



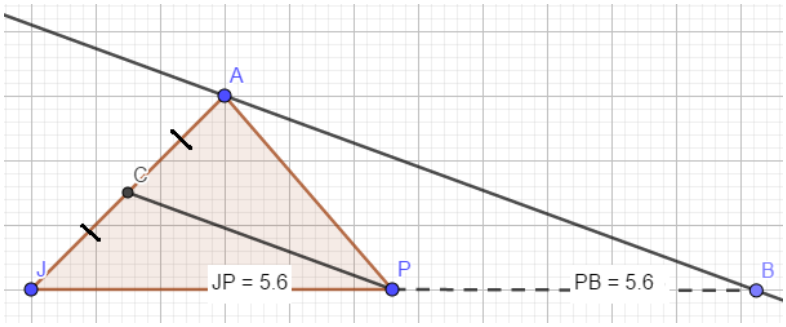
الشكل (4) مثلث ABC ومستقيم منصف [MN]

ومن خلال استراتيجية طرح الأسئلة نستخرج المبرهنة الثانية في المنصف "المستقيم المار بمنتصف أحد أضلاع مثلث موازياً ضلعاً آخر يقطع الضلع الثالثة في منتصفه". بلغة الطالبات الخاصة ونثبتها على السبورة والدفاتر.

بعد ذلك أنتقل للتدريب صفحة 43:

مثلث AJP فيه C منتصف [AJ] ، والمستقيم JP // AM، المطلوب اثبات أن P هي منتصف [MJ].

حيث أكلف الطالبات وبالاعتماد على برنامج الجيوجبرا ودليل الطالب المعد من قبل الباحثة برسم المثلث AJP والمستقيم المنصف CP، ثم برسم مستقيم مار من A ويوازي CP فيقطع امتداد المستقيم JP في M، بعد ذلك تقيس القطعتين المستقيمتين [JP] و [PM] فنجدهما متساويتان كما في الشكل (5)، وهذا مطابق للمبرهنة الثانية.



الشكل (5) مثلث AJP ومستقيم AB موازي لمنصف CP

التقويم:

أكلف الطالبات بحل سؤال تحقق من فهمك الموجود في الصفحة 43 **وذلك بالاعتماد على برنامج الجيوجبرا.**

الدرس الثالث: مستقيمات متوازية وقاطعين:

مخرجات التعلم:

- تستنتج الطالبة مبرهنة النسب الثلاثة المتساوية.
- توظف الطالبة مبرهنة النسب الثلاثة المتساوية في حساب طول ضلع في مثلث.

مدة الدرس: حصتان دراسيتان

الوسائل التعليمية:

- برنامج الجيوجبرا.
- دفتر وكتاب الطالب.
- دليل البرنامج المعد من قبل الباحثة.
- السبورة.
- صحيفة نشاط.
- برنامج power point.
- جهاز العرض Data show.

التعلم السابق (القبلي):

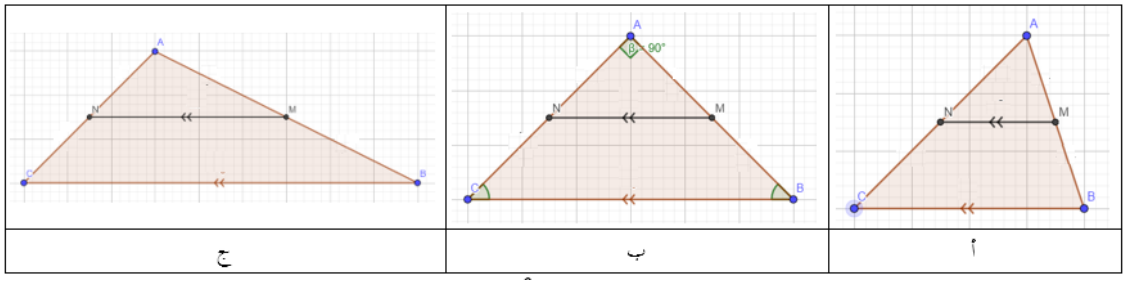
- مهارات برنامج الجيوجبرا.
- المثلث: مفهومه، عناصره، تصنيفه.
- برنامج الجيوجبرا واستخدامه.
- المبرهنة الأولى والثانية في المنتصفات.
- مفهوم التوازي.
- مفهوم التناسب وجدول التناسب وحساب قيمة مجهول في تناسب.
- خاصة الضرب التقاطعي.

الأنشطة التعليمية / التعلمية:

أبدأ الدرس بتذكير الطالبات بمفهوم التناسب الذي تعلموه في الصف السابع وكيفية اكمال جدول التناسب، وحساب قيمة مجهول في تناسب معطى اعتماداً على خاصية الضرب التقاطعي من خلال تدريبات سريعة أعرضها على السبورة ثم أعرض النشاط صفحة 44.

لدينا مثلث ABC فيه MN يوازي الضلع BC، بثلاث وضعيات مختلفة.

أكلف الطالبات برسم المثلث والقاطع بالاعتماد على برنامج الجيوجبرا ثم أطلب من الطالبات تحريك رؤوس المثلث (يسمح البرنامج بتغيير شكل المثلث من خلال تغيير موقع أحد رؤوسه) ومنه نحصل على الشكل (6):



الشكل (6) مثلث ABC فيه MN موازي للضلع BC بثلاث أنواع للزاوية $\hat{A}$

ثم أطلب من الطالبات كتابة النسب لكل مثلث فنحصل على الجدول:

أطوال أضلاع المثلث AMN	AM=.....	AN=.....	MN=.....
أطوال أضلاع المثلث ABC	AB=.....	AC=.....	BC=.....

ومن خلاله تستنتج الطالبات الخاصة:

"إذا قطع مستقيم ضلعي المثلث ABC، [AB] في M و [AC] في N وكان (AB) // (MN) كانت أطوال المثلث AMN متناسبة مع أطوال أضلاع المثلث ABC".

نثبت القاعدة على السبورة على شكل فراغات وبعد التصحيح نثبت الإجابة الصحيحة.

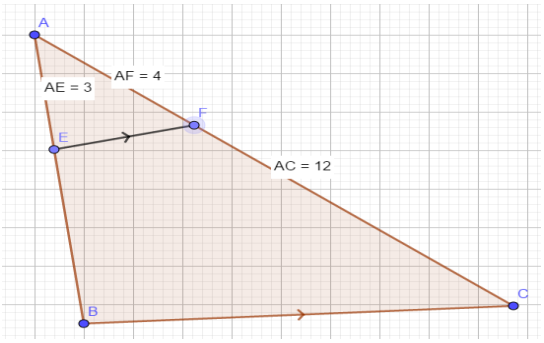
ثم أنتقل لسؤال تحقق من فهمك صفحة 46:

لدينا مثلثين ABC و AEFفيهما: EF // BC و AC=12 و AE=3 و AF=4.

احسب طول AB واستنتج طول EB.

تقوم الطالبات برسم المثلث ABC طول ضلعه AC=12، ثم تحديد طول AE و AFورسم مستقيم موازي للمستقيم BC من النقطة F. كما في الشكل (7).

وبحسب مبرهنة النسب المتساوية نقوم بحساب AB وEB. هذا ويمكن استنتاج هذه الأطوال بالقياس من الشكل وباستخدام أداة القياس في البرنامج.



نعوض: $\frac{AE}{AB}=\frac{AF}{AC}$

$$\frac{3}{AB}=\frac{4}{12}$$

إذن: $AB=\frac{3\times12}{4}=9$

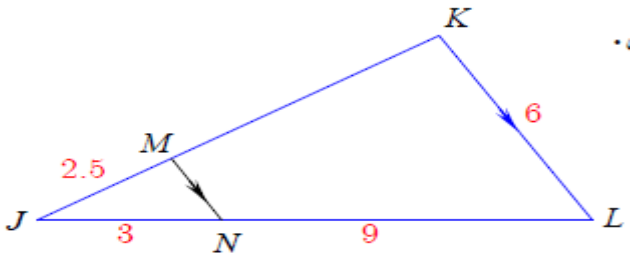
ومنه: $EB=9-3=6$

الشكل (7) مثلث ABC واستنتاج طول المستقيمين AB وEB

التقويم: أكلف الطالبات بحل التدريبات التالية وذلك بالاعتماد على برنامج الجيوجبرا:

- ✓ **تحقق من فهمك صفحة46**
- ✓ **تدرب صفحة 46**: لدينا مثلثين JKL و JMNفيهما: MN // KL و KL=6 و JN=3 و JM=2.5 و NL=9.

احسب كل من الطولين JK و MNكما هو مبين في الشكل (8).



الشكل (8) مثلث JKL واستنتاج طول المستقيمين JK وMN

الدرس الرابع: تساوي نسب ثلاث:

مخرجات التعلم:

- تستنتج الطالبة مبرهنة النسب الثلاثة المتساوية بحالة خاصة.
- توظف الطالبة مبرهنة النسب الثلاثة المتساوية في حساب طول ضلع في مثلث.

مدة الدرس: حصتان دراسيتان

الوسائل التعليمية:

- برنامج الجيوجبرا.
- دفتر وكتاب الطالب.
- دليل البرنامج المعد من قبل الباحثة.
- السبورة.
- صحيفة نشاط.
- برنامج power point.
- جهاز العرض Data show.

التعلم السابق (القبلي):

- مهارات برنامج الجيوجبرا.
- المثلث: مفهومه، عناصره، تصنيفه.
- مبرهنة النسب الثلاث.
- مفهوم التوازي.
- مفهوم التناسب وجدول التناسب وحساب قيمة مجهول في تناسب.
- خاصة الضرب التقاطعي.

الأنشطة التعليمية / التعلمية:

أبدأ الدرس بإجراء مراجعة للمبرهنة الثانية في المنتصفات ومبرهنة النسب الثلاثة في المثلث بعد ذلك أعرض النشاط صفحة47:

"اثبات الخاصة السابقة في حالة خاصة"

لدينا مثلث ABC وI وM نقطتان من ضلعه [AB] تحققان.

N نقطة من الضلع [AC] تحقق (MN) // (BC).

المطلوب اثبات أن $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$

الحل:

يتطلب الاثبات حساب كل نسبة على حدى وفق مبرهنة المنتصفات في المثلثات المشكلة.

أكلف الطالبات برسم المثلث ABC باستخدام برنامج الجيوجبرا وتحديد النقاط I وM حيث تقسم AB لثلاث أقسام متساوية، ثم ترسم مستقيم مار من M ويوازي BC، كما في الشكل (9-أ) ومنه:

$$\frac{AM}{AB} = \frac{2}{3} \quad (1)$$

ثم تقوم الطالبات برسم مستقيم من I موازياً MN، كما في الشكل (9-ب).

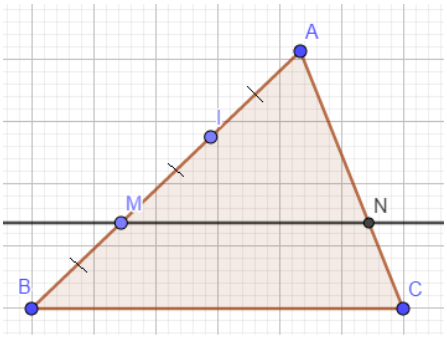
وبحسب المبرهنة الثانية في المنتصفات نجد أن:

J منتصف AN و N منتصف JC، ومنه:

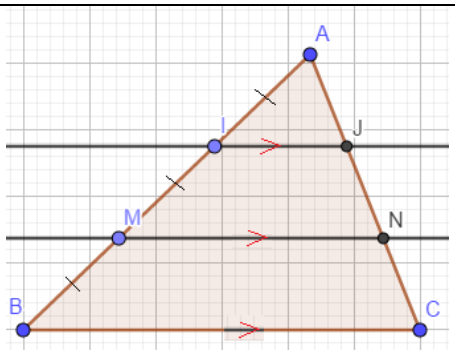
AJ = JN = NC وبالتالي:

$$\frac{AN}{AC} = \frac{2}{3} \quad (2)$$

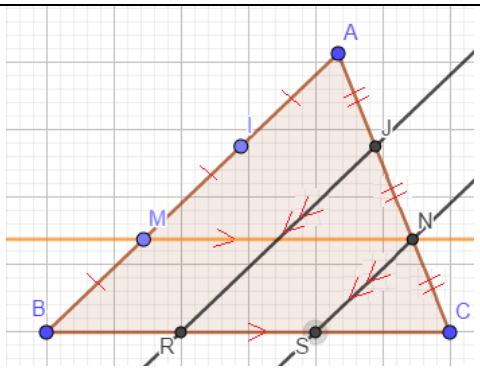
تقوم الطالبات برسم مستقيمين من J و N موازياً AB، فيقطعان BC في RوS، كما في الشكل (9-ج).



(أ)



(ب)



(ج)

الشكل (9)

وبنفس الطريقة السابقة وبحسب المبرهنة الثانية في المنتصفات نجد أن:

R منتصف BS و S منتصف RC، ومنه:

CS = SR = RB وبالتالي:

$$\frac{MN}{BC} = \frac{2}{3} \ (3)$$

ويمكن التحقق من تساوي النسب من خلال خاصية القياس وفق البرنامج.

ومنه نستنتج مبرهنة النسب الثلاثة المتساوية: "إذا قطع مستقيم d ضلعي المثلث ABC، [AB] في M و (AC) في N وكان (AB) //(MN)، كان:

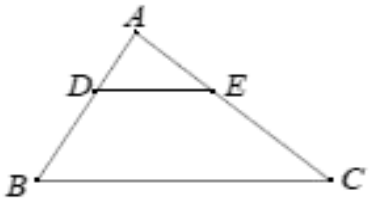
$$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$$

تعرض هذه المبرهنة بعد أن ترددها مجموعة طالبات على شكل فراغات.

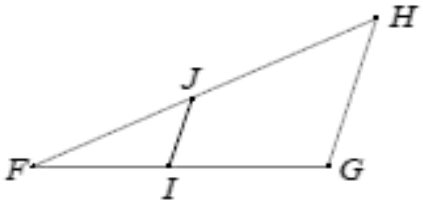
بعد ذلك ننتقل لسؤال تحقق من فهمك صفحة 49:

في كلٍ من الحالتين ① و ② اكتب ثلاث نسب متساوية.

① $E \in [AC]$ ؛ $D \in [AB]$ ؛ $(DE) \parallel (BC)$



② $I \in [FG]$ ؛ $J \in [FH]$ ؛ $(IJ) \parallel (GH)$

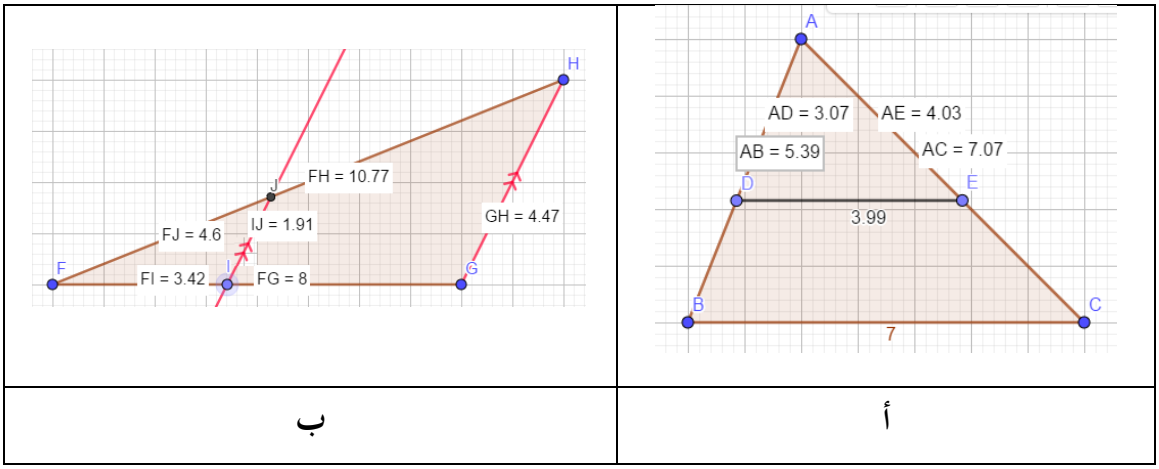


الحل:

① $\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC}$

② $\frac{FJ}{FH} = \frac{FI}{FG} = \frac{IJ}{GH}$

تقوم الطالبات برسم المثلثين ABC و FGHومستقيمات قاطعة وفق الأطوال المعطاة كما في الشكل (8)، وبعد ذلك يتم كتابة النسب وفق مبرهنة النسب المتساوية، تقوم الطالبات بقياس الأطوال واستنتاجها وفق البرنامج ويتم التحقق من تساوي النسب وبالتالي اثبات صحة المبرهنة.



أ ب

الشكل (8) مثلثين ABC و FGHوقواطع وفق أطوال محددة من أجل نسب متساوية

التقويم: أكلف الطالبات بحل التدريبات التالية تدرب1 و2 من التدريبات الموجودة في صفحة 49. والمسألة 16 من المسائل الموجودة في صفحة 54 وذلك باستخدام برنامج الجيوجبرا.

الملحق 2

صحائف عمل

صحيفة (1):

أكمل حل النشاط الآتي بالاعتماد على برنامج الجيوجبرا:

1. ارسم ثلاثة مثلثات ABC، في أحدها $\widehat{A}$ حادة وفي آخر $\widehat{A}$ منفرجة وفي ثالثتها $\widehat{A}$ قائمة.
2. في كل من تلك المثلثات، وضِّعْ النقطة M في منتصف $[AB]$ والنقطة N في منتصف $[AC]$،ثم ارسم المستقيم (MN).

كيف يبدو لك المستقيمين (MN) و (BC)؟ والطولين MN و BC؟

في كل من المثلثات الثلاثة ومن خلال زر قياس أطوال المستقيمات في برنامج الجيوجبرا أكتب قياس:

$\frac{[MN]}{[BC]} = -$ $\frac{[MN]}{[BC]} = -$ $\frac{[MN]}{[BC]} = -$

ومنه نلاحظ أن: $- = - = - = -$ ومنه نستنتج أن: $\frac{[MN]}{[BC]} = \frac{1}{2}$ [BC] =[MN].

ثم أرسم النقطة K نظيرة النقطة Mبالنسبة إلى N (أي Nمنتصف MK) ومنه نستنتج أن Ac و MK هما .....

وNمنتصف كل من Ac و MKقطرا متواري الأضلاع متناصفان إذن CK AM هو .....

وبما أن ..... إذاً CK= AM وCK| | AM.

ولدينا MB| | Ckو CK = MB إذا ..... ومنه نستنتج أن .....

وبالتالي MK / /BC ومنه MN / /BC

ومنه نستنتج بأن المستقيم الواصل بين منتصفي ضلعين في كل مثلث من الحالات السابقة .....

ومنه نتوصل إلى المبرهنة الأولى في المنتصفات:

"المستقيم المار ..... ضلعين من أضلاع مثلث ..... ضلعه الثالثة، وطول القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين من أضلاع مثلث يساوي ..... طول الضلع الثالثة".

صحيفة (2):

أكمل حل النشاط الآتي بالاعتماد على برنامج الجيوجبرا:

بالاعتماد على برنامج الجيوجبرا أرسم المثلث ABC فيه M منتصف الضلع [AB]، وتقوم بتحديد منتصف الضلع AB باستخدام أمر التناظر في البرنامج، ثم أرسم مستقيم مار من نقطة المنتصف M ويوازي المستقيم [BC] فيقطع الضلع [AC] في N.

أقيس أطوال القطع المستقيمة:

[NC] = ... [AN] =.....

ومنه نستنتج بأن أطوالهما .....

ومنه نستنتج المبرهنة الثانية في المنتصفات والتي تنص:

"المستقيم المار ..... أحد أضلاع مثلث ..... ضلعاً آخر يقطع الضلع الثالثة في ....."

صحيفة (3):

أكمل حل النشاط الآتي بالاعتماد على برنامج الجيوجبرا:

بالاعتماد على برنامج الجيوجبرا أرسم مثلث ABC فيه MN يوازي الضلع BC، بثلاث وضعيات مختلفة.

ثم أكتب النسب لكل مثلث فنحصل على الجدول:

أطوال أضلاع المثلثAMN	AM=.....	AN=.....	MN=.....
أطوال أضلاع المثلثABC	AB=.....	AC=.....	BC=.....

ومن خلاله نستنتج الخاصة:

"إذا قطع ..... ضلعي المثلث ABC، [AB] في M و [AC] في N وكان (MN) ..... (AB) كانت أطوال المثلث AMN .....

مع ..... المثلث ABC".

صحيفة (4):

أكمل حل النشاط الآتي بالاعتماد على برنامج الجيوجبرا:

لدينا مثلث ABC و I و M نقطتان من ضلعه [AB] تحققان، N نقطة من الضلع [AC] تحقق (MN) // (BC).

المطلوب بالاعتماد على برنامج الجيوجبرا اثبات أن: $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$

الحل:

أرسم المثلث ABC باستخدام برنامج الجيوجبرا وأحدد النقاط I و M حيث تقسم AB لثلاث أقسام متساوية، ثم أرسم مستقيم مار من M

ويوازي BC ومنه:

$$\frac{AM}{AB} = — \ (1)$$

ثم تقوم أرسم مستقيم من I موازياً MN، وبحسب المبرهنة الثانية في المنتصفات نجد أن:

J ..... AN و N ..... JC ، ومنه نجد: AJ ..... JN ..... NC

وبالتالي:

$$\frac{AN}{AC} = — \ (2)$$

ثم أرسم مستقيمين من J و N موازياً AB ، فيقطعان BC في R و S

وبحسب المبرهنة الثانية في المنتصفات نجد أن:

R ..... BS و S ..... RC، ومنه:

CS = SR = RB وبالتالي:

$$\frac{MN}{BC} = — \ (3)$$

ومنه نستنتج مبرهنة النسب الثلاثة المتساوية:

"إذا قطع ..... d ..... ABC، [AB] في M و (AC) في N وكان (AB) //(MN)، كان:

$$— = — = —$$

الملحق 3

دليل استخدام برنامج الجيوجبرا

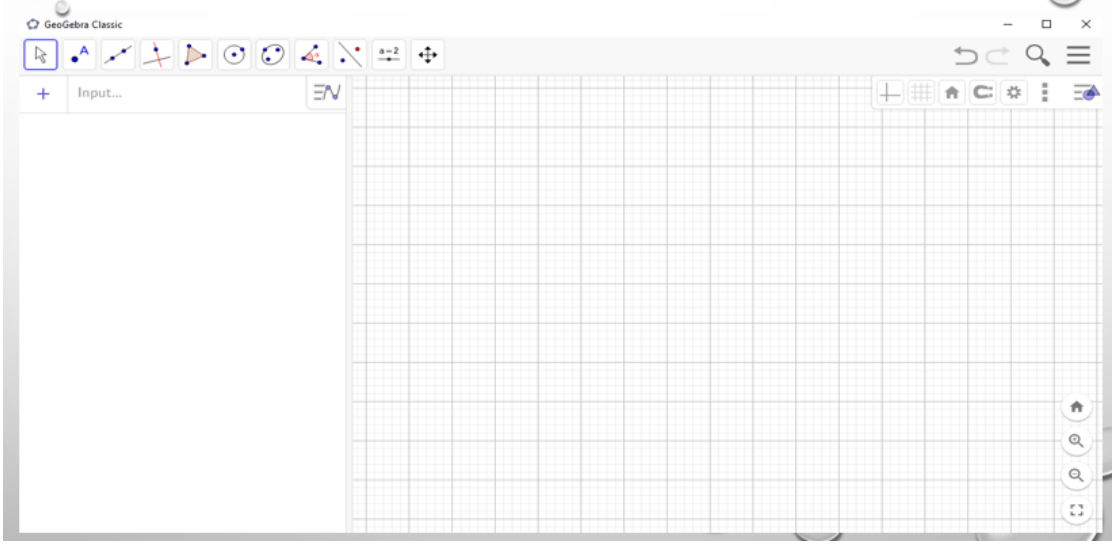
دليل استخدام برنامج الجيوجبرا

إعداد الطالبة ميسر أحمد أبوحسان

التعريف بالبرنامج:

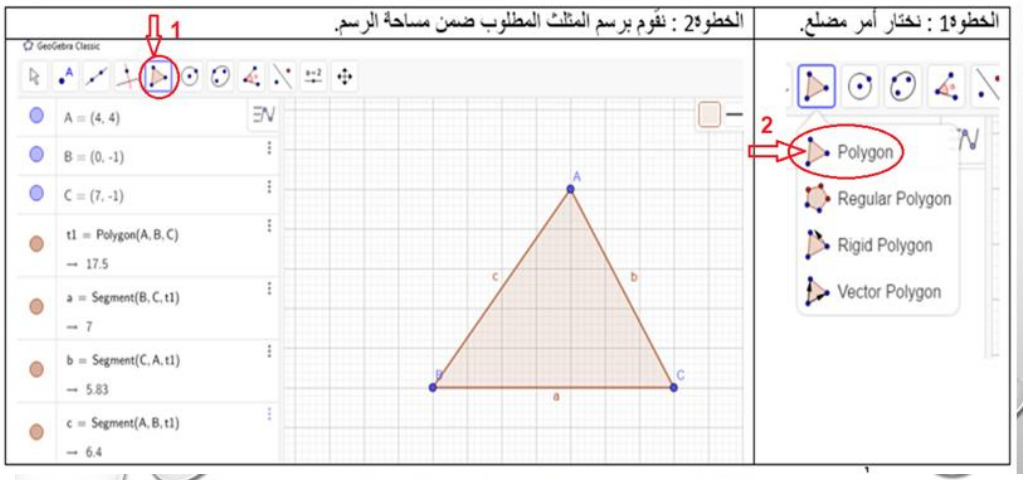
- **التعريف بالبرنامج** هو برنامج قائم على المعايير العلمية للرياضيات، صمم على يد (M.HOHENWARTER, 2007)، ثم عمل على تطويره مع فريق من المبرمجين من جامعة فلوريدا أتلانتك وهو مصمم بطريقة تمكن الطلبة من تطوير فهم عميق للنظريات والحقائق الرياضية من خلال تطبيقها بشكل عملي واكتشافهم لها بأنفسهم، ويتكون البرنامج من مجموعة من الأدوات تسهم في اكساب الطالب المهارات الرياضية وتشمل كافة التسهيلات التي تجعل عملية التعلم شيقة وسهلة حيث بيئي المتعلم باستمرار على تعلمه السابق وبذلك تتفق تماما مع المنحى البنائي للتعلم.

الواجهة الرئيسية لبرنامج الجيوجبرا (GEOGEBRA):



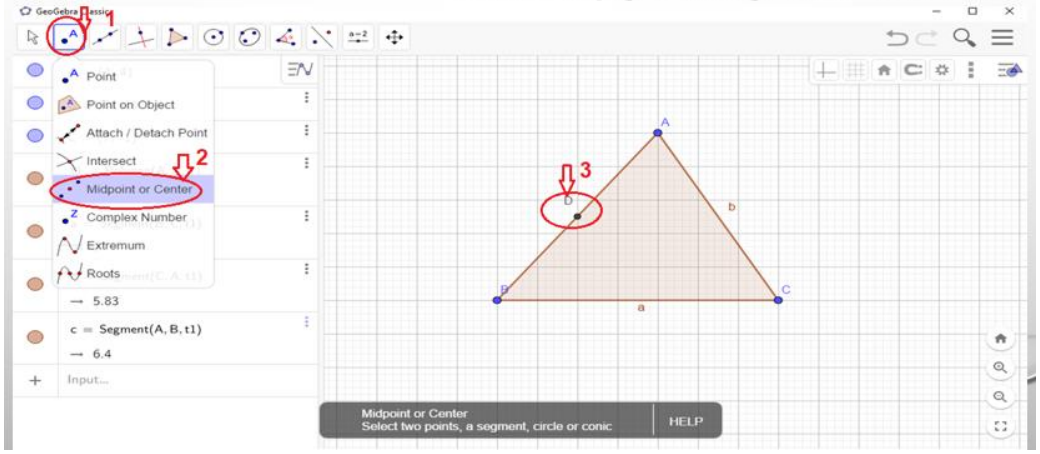
- يتضح من الشكل السابق أن الواجهة الرئيسة لبرنامج (GEOGEBRA)تتكون من:
- شريط العنوان: يظهر فيه اسم الملف بعد حفظه.
- شريط القوائم: يحتوي على مجموعة من القوائم تحتوي على عدة أوامر للتحكم في خصائص المستند.
- شريط الأدوات: يحتوي على مجموعة من الأدوات الرئيسة، ويندرج تحت كل أداة مجموعة من الأدوات المشابهة لها في الوظيفة.
- نافذة إكسل: تستخدم لإضافة الرسوم البيانية والإحصائية.
- النافذة الرسومية (ورقة العمل): تتمثل في المستوى الديكارتي التي يمكن رسم الأشكال والرسوم البيانية عليها، ويمكن إخفاء الشبكة والمحاور أو إظهارها وقت الحاجة كما يمكن التحكم في خصائصهما.
- النافذة الجبرية: هي النافذة التي يظهر فيها التمثيل الجبري لكل ما يتم رسمه في النافذة الرسومية.
- حقل المدخلات: يستخدم لإدخال إحداثيات النقاط وصيغ المعادلات المختلفة حيث يتم رسمها مباشرة في النافذة الرسومية وتظهر الصيغة في نافذة الجبر.
- شريط ورقة العمل: هو بمثابة شريط الوصول السريع في البرنامج، يستخدم في التحكم في خصائص الأشكال المرسومة في النافذة الرسومية من لون، سمك، حجم وغيره حيث يفعل بمجرد تحديد الشكل في النافذة الرسومية، وتختلف أيقوناته باختلاف الشكل المحدد.

رسم مثلث ضمن البرنامج:



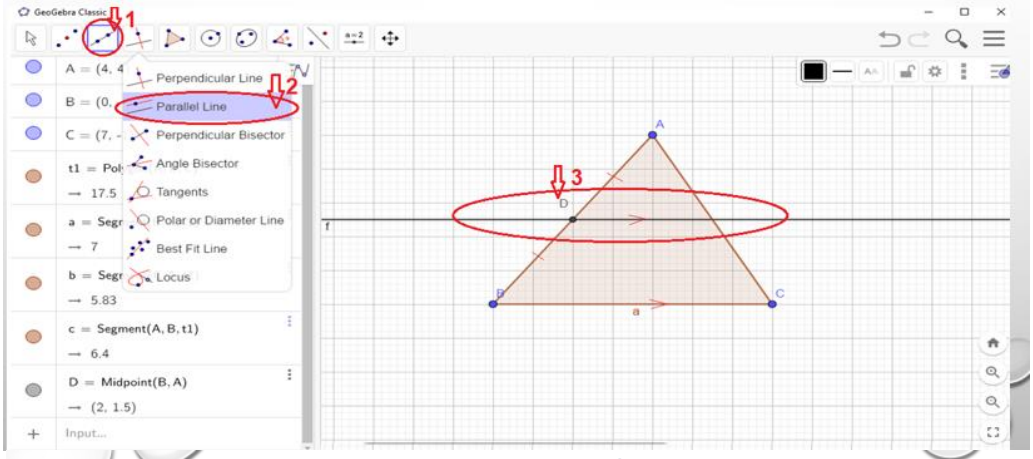
رسم نقطة منتصف قطعة مستقيمة:

- لرسم منتصف قطعة مستقيمة نضغط على زر المركز ضمن أمر النقطة، ثم نضغط على طرفي القطعة المستقيمة فيتحدد منتصف هذه القطعة أو الضلع كما هو موضح في الشكل المجاور.



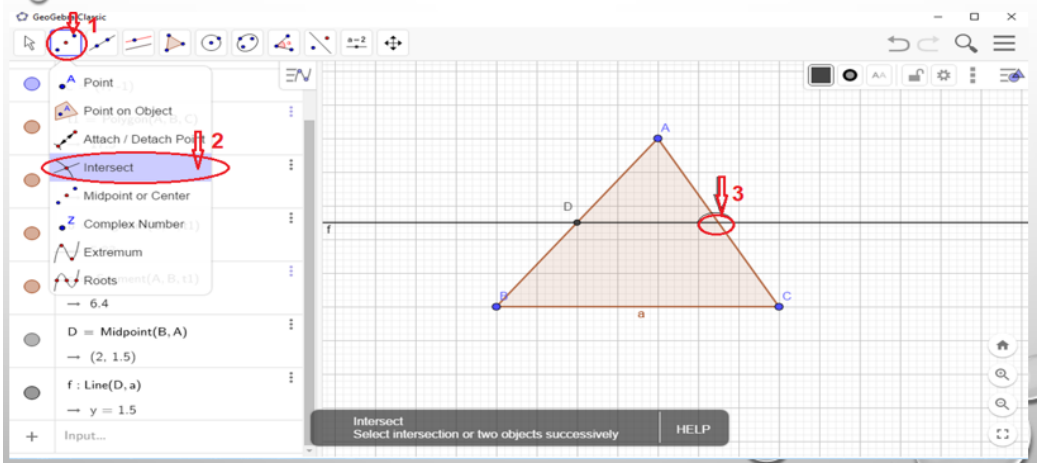
رسم مستقيم موازي لضلع مثلث من نقطة:

- لرسم مستقيم موازي لضلع مثلث من نقطة معلومة: نضغط على زر رسم مستقيم ونختار أمر مستقيم موازي، ثم نضغط على النقطة المعلومة وبعدها على الضلع الموازي كما هو موضح في الشكل المجاور.



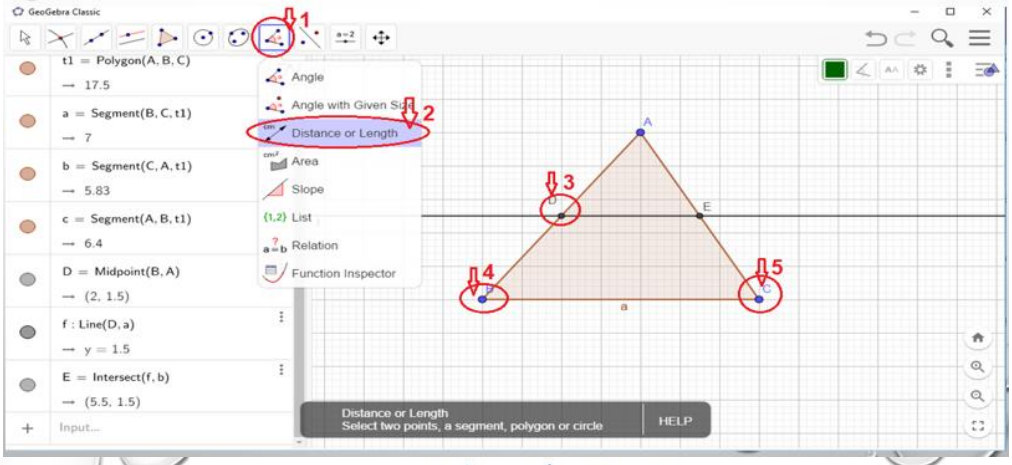
رسم نقطة تقاطع مستقيمين:

- لرسم نقطة تقاطع مستقيمين: نضغط على زر رسم نقطة ونختار أمر التقاطع، ثم نضغط على المستقيمين المتقاطعين كما هو موضح في الشكل المجاور.

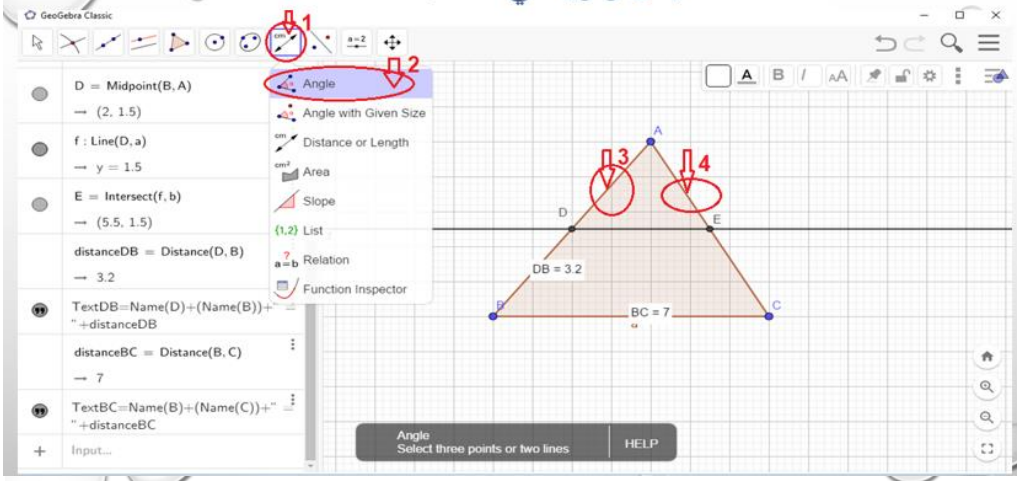


قياس طول قطعة مستقيمة:

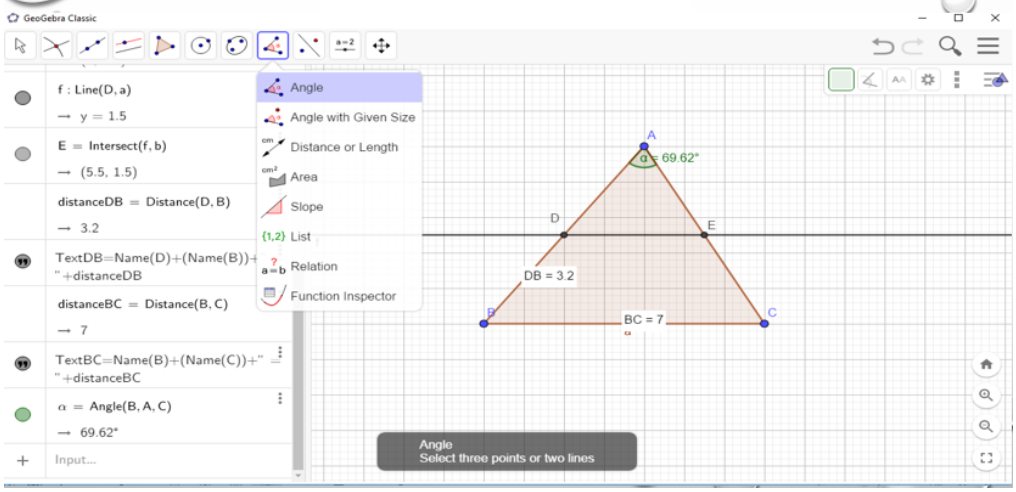
- قياس طول قطعة مستقيمة: نضغط على زر القياس ونختار زر الطول أو المسافة، ثم نضغط على طرفي المستقيم أو القطعة المستقيمة المراد قياس طولها وكما هو موضح في الشكل المجاور.



قياس زاوية في مثلث:



قياس زاوية في مثلث:



الملحق 4

موافقة مدير برنامج التربية في الاونروا

2020/11/22 [redacted] - Outlook - البريد

RE: طلب المعلمة ميسر ابو حسان

<[redacted]@UNRWA.ORG>

السبت 21/11/2020 11:39 صباحاً

إلى: [redacted]@UNRWA.ORG

نسخة: [redacted]@UNRWA.ORG

صباح الخير

لا مانع من اجراء دراسة على عينة من الطالبات

شرط أن لا يكون ضمن الحصص الدرسية وبإشراف مدير المدرسة

Best Regards

Mohammad Mazen Kassab

A/ Chief Field Education Programme

UNRWA | Education Programme | Syria Field Office

Tel: (+963)1[redacted] - Ext. 570 | Mobile: (+963) 9[redacted] | Whatsapp & Viber [redacted]

Email: [redacted]

unrwa.org | facebook | youtube | twitter

بناء على موافقة السيد مدير برنامج التربية
نعلمكم بأنه لا مانع لدينا من استخدام مخبر الكمبيوتر
لإجراء الدراسة المطلوبة على الا يؤثر ذلك
على الحصص الرسمية وميدانيا في المدرسة
وتحت اشراف إدارة المدرسة

From: [redacted]

Sent: Saturday, November 21, 2020 11:15 AM

To: [redacted]@UNRWA.ORG; [redacted]@UNRWA.ORG; [redacted]@UNRWA.ORG

Subject: إعادة توجيه: طلب المعلمة ميسر ابو حسان

السيد مدير برنامج التربية

وصلني الكتاب أعلاه بخصوص استخدام مخبر المعلوماتية في مدرسة يافا من قبل معلمة في الأونروا من مدرسة المغار لإجراء بحث على عدد من طالبات مدرسة يافا متمم لدارسة في الماجستير تعدها المعلمة

اعلمكم بأنه لا مانع لدينا في قسم التربية من استخدام غرفة الحاسوب لكن نود الحصول على الموافقة منكم بخصوص اجراء دراسة على عينة من طالبات مدرسة يافا و تضمينها في البحث

ولكم جزيل الشكر

MOHAMMAD WALID RAFE

.../outlook.office.com/mail/inbox/id/AAQkADkxODljN2M4LWE3ZDctNGIyNi1iNDRmLWNjY2UwZDE5ZWJlNQAQAFXpmsAQvxFPnm%2Bqe50K0XU%3D 1/2

الملحق 5

اختبار التحصيل للوحدة الثانية لكتاب الهندسة–الصف الثامن الدرجة: 30

إعداد المدرسة: ميسر أبو حسان

السؤال الأول: درجة لكل سؤال

اختار الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1- النقاط الثلاث A و B و C تحقق $(AC) \parallel (AB)$، فيمكن تأكيد أن:

① $C \in (AB)$ ② A هي منتصف $[BC]$ ③ $AB = AC$

2- $EFGH$ متوازي أضلاع وليس مستطيلاً، إذن:

① $(EF) \parallel (GH)$ ② $EG = FH$ ③ $(EG) \parallel (FH)$

3- المثلث ABC نسمي المستقيم FG:

① قاطع.

② منصف.

③ متوسط.

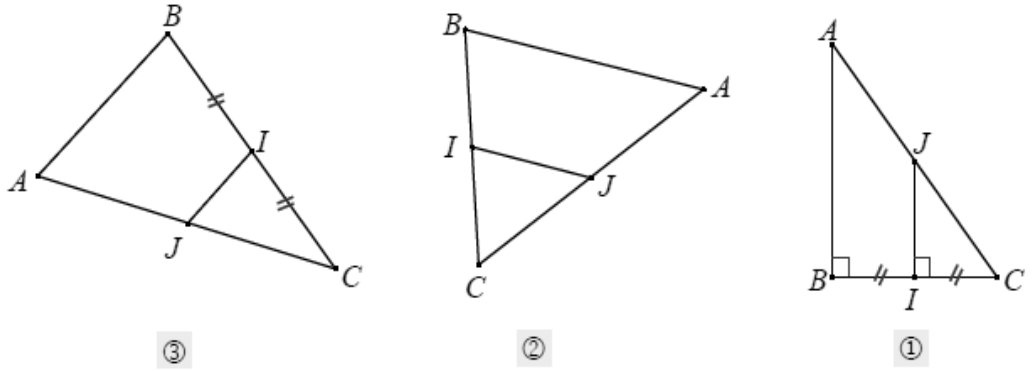
4- إذا كان الجدول المرافق جدول تناسب، كان:

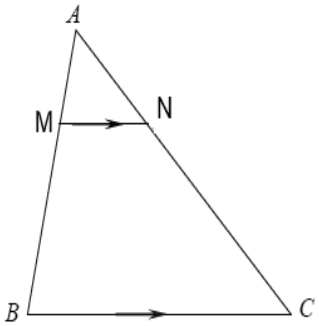
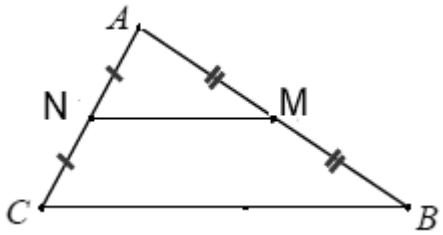
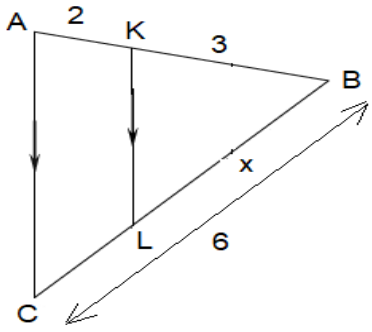
16	x	2
y	9	3

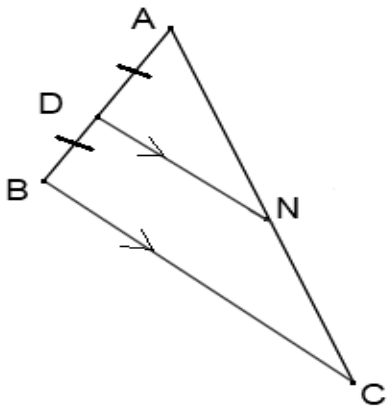
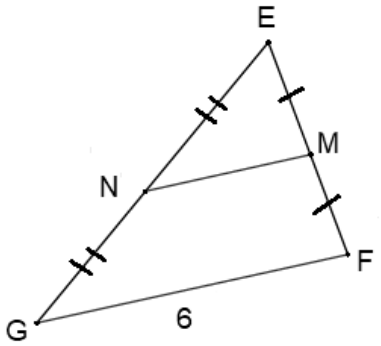
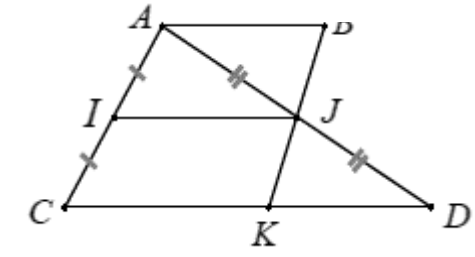
① $\frac{2}{3} = \frac{9}{x} = \frac{16}{y}$

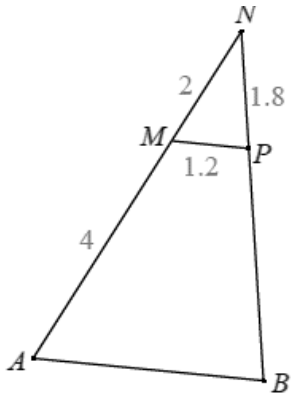
② $\frac{3}{2} = \frac{9}{x} = \frac{16}{y}$

③ $\frac{2}{3} = \frac{x}{9} = \frac{16}{y}$

5-	النقاط A و B و C و D و E على استقامة واحدة بهذا الترتيب وتقسم $[AE]$ إلى قطع متساوية. إذن: ① $\frac{AB}{AE}=\frac{1}{5}$ ② $\frac{AB}{AE}=\frac{2}{5}$ ③ $\frac{AB}{AE}=\frac{1}{4}$
6-	إذا كان $\frac{x}{5}=\frac{3}{2}$، كان: ① $x=\frac{3\times 5}{2}$ ② $x=\frac{2\times 5}{3}$ ③ $x=\frac{2}{3\times 5}$
7-	إذا كان $\frac{5}{24}=\frac{7}{x}$، كان: ① $x=\frac{7\times 24}{5}$ ② $x=\frac{7\times 5}{24}$ ③ $x=\frac{5\times 24}{7}$
8-	Bو I و C ثلاث نقاط على استقامة واحدة، كذلك النقاط A و J و C. يمكن تأكيد أنَّ J هي منتصف $[AC]$، فالشكل المعبر عن هذه المعطيات هو:  ① ② ③
9-	تنص المبرهنة الأولى في المنتصفات إلى أن "طول القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين من أضلاع مثلث يساوي": أ) ربع طول الضلع الثالثة. ب) نصف طول الضلع الثالثة. ج) ثلث طول الضلع الثالثة.

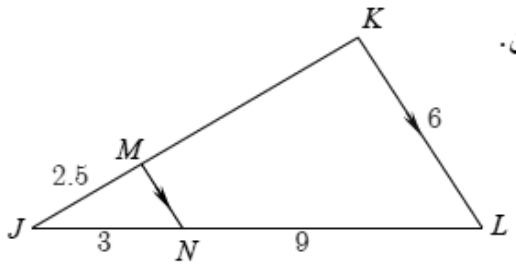
10	ABC مثلث. M منتصف $[AB]$ و N منتصف $[BC]$، إذن أ) $(MN) \parallel (BC)$ و $BC = 2MN$. ب) $(MN) \parallel (AC)$ و $AC = 2MN$. ج) $(MN) \parallel (AC)$ و $MN = 2AC$.
11	في الشكل المرسوم جانباً: MN // BC  3AM = 2AB وبالتالي فإن: أ) $\frac{AM}{AB} = \frac{2}{3}$ ب) $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$ ج) N منتصف AC
12	ABCمثلث فيه M منتصف AB و Nمنتصف AC وبالتالي فإن:  أ) MN // BC و $MN = \frac{1}{3} BC$ ب) MN // BC و BC= 2MN ج) MN // BC و $MN = \frac{1}{4} BC$
13	ABC مثلث فيه KL // AC بحيث:  AC=4 , AB=6 , KC=2 , BK=3 فإن قيم x تساوي: أ) 3.4 ب) 3 ج) 3.6

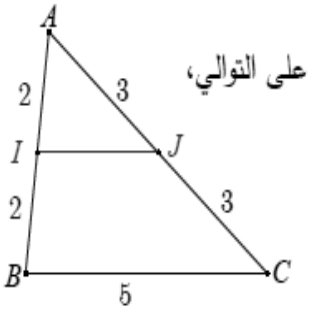
14	[DN] مستقيم مرسوم من منتصف AB موازياً AC ويقطع BC في N فيكون: أ) BN > NC ب) BN < NC ج) BN = NC 
15	طول القطعة المستقيمة [MN] يساوي: أ) 3 ب) 4 ج) 5 
16	$I \in [AC]$ و $J \in [AD]$ و $K \in [CD]$. مع المعطيات المتوفرة على الشكل، يمكن تأكيد أنَّ: أ) K هي منتصف $[CD]$. ب) $(CD) \parallel (AB)$. ج) $(IJ) \parallel (CD)$. 

17	في الشكل المرافق: $M \in [AN]$ و $P \in [BN]$ و $(MP) \parallel (AB)$، إذن: أ) $NB = 5.8$ ب) $NB = 5.4$ ج) $NB = 3.6$ 
18	إذا قطع مستقيم ضلعي المثلث ABC ، [AB] في M، و [AC] في N وكان MN // AB كانت أطوال أضلاع المثلث AMN أ) غير متناسبة مع أطوال أضلاع المثلث ABC. ب) غير متناسبة مع أطوال أضلاع المثلث ABC. ج) متطابقة مع أطوال أضلاع المثلث ABC.

السؤال الثاني:

أجيب عن المسائل التالية: ستة درجات لكل مسألة

19	في الشكل المرافق، JKL و JMN مثلثان. $(MN) \parallel (KL)$ و $KL = 6$ و $JN = 3$ و $JM = 2.5$ و $NL = 9$. احسب كل من الطولين JK ، MN. 

20 –	ABC مثلث. I و J نقطتان من ضلعيه $[AB]$ و $[AC]$ على التوالي، وتحققان الأطوال المشار إليها على الشكل. 1. أثبت أنَّ المستقيمين (IJ) و (BC) متوازيان. 2. احسب طول القطعة $[IJ]$. 

انتهت الأسئلة

الملحق 6

مفتاح الإجابة لاختبار التحصيل

أولاً: أسئلة الاختيار من متعدد:

رقم السؤال	الاجابة
1	A
2	A
3	A
4	C
5	A
6	A
7	A
8	A
9	B
10	C
11	B
12	B
13	C
14	C
15	A
16	B
17	B
18	A

ثانياً: الأسئلة المقالية:

المسألة الأولى (19): حسب مبرهنة النسب المتساوية:

$$\frac{JM}{JK} = \frac{JN}{JL} = \frac{MN}{KL}$$

$$\frac{2.5}{JK} = \frac{3}{12} = \frac{MN}{6}$$

$$JK = \frac{12x2.5}{3} = 10$$

$$MN = \frac{6x3}{12} = \frac{3}{2} = 1.5$$

المسألة الثانية (20):

في المثلث ABC نجد أن:

I منتصف AB و J منتصف AC و BC // IJ حسب المبرهنة الأولى في المنتصفات "**المستقيم المار بمنتصفي ضلعين من أضلاع مثلث يوازي ضلعه الثالثة، وطول القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين من أضلاع مثلث يساوي نصف طول الضلع الثالثة**". **ومنه نجد أن:**

$$IJ = \frac{1}{2}\ BC = 2.5$$

Abstract

The tremendous scientific and technological progress had a great impact on the progress and development of human life in all fields, the most important of which was the field of education, so the educational and educational systems were concerned with improving learning outcomes and developing them in terms of goals, means, curricula and teaching methods.

Teaching aids are defined as anything used in the educational process with the aim of helping the learner achieve the goals with a high degree of confidence and mastery, improving the educational process, increasing its effectiveness and raising its efficiency, and it is one of the important elements in the educational communication process, and has a clear influence on it so that it contributes to solving many The problems facing the fields of teaching and learning. Among the benefits of educational aids are that they overcome the factor of time and space, develop the capabilities of scientific thinking among the learners, prepare their experiences, help the growth and formation of concepts, and also help the permanence of learning. And employing educational means and modern technological technologies in the educational process has become an urgent necessity to provide students with many life skills, instead of focusing on providing them with information as a main goal, and there are many educational tools that can be employed in the educational process, the foremost of which is the computer and its educational software. Including interactive programs.

The researcher noticed, through her work as a mathematics teacher in the second cycle of basic education, poor achievement in mathematics among students, and she also noticed that they have negative attitudes towards this subject, and the main reason for this is that mathematics is taught in an abstract,

verbal manner far from its natural context. Interactive programs must be used to improve teaching methods and improve students' achievement.

The study aimed to demonstrate the effectiveness of using Geogebra software in the achievement of basic eighth grade students in mathematics. To achieve the goal of the study, the researcher relied on applying her study on the experimental method, and used a number of tools to verify the study objectives, which are an achievement test, a Geogebra program guide, and working sheets. The original community of the research represented the 30 students in the second cycle of basic education in Yafa in the governorate of Aleppo. The researcher chose an intended sample in a school with two divisions, and the study sample consisted of (30) students, who were divided into two groups: an experimental group (15) female students and a control group (15) female students., Where the experimental group will teach the unit selected according to the Geogebra program, and the control group will teach methods and methods. Followed and applicable. The research hypotheses were tested at significance level 0.05, namely:

1- There is no statistically significant difference between the mean scores of the experimental and control group in the direct post-test.
2- There is no statistically significant difference between the mean scores of the experimental group in the direct pre and posttests.
3- There is no statistically significant difference between the mean scores of the experimental group in the direct and postponed post-tests.

The results of the study showed:

First: The presence of statistically significant differences at the level of statistical significance ($\alpha = 0.05$) between the average marks of the eighth grade students who studied the unit using the Geogebra program and the teaching aids (experimental group) and those who studied in the established method, in favor

of the experimental group, and the size of the effect was of a moderate degree The value of the ETA square was 0.139.

Second: There were statistically significant differences at the level of statistical significance ($\alpha = 0.05$) between the average marks of the eighth grade students for the pre and post achievement test, and the differences were in favor of the post test, where the average of the post-test scores was higher than the average of the pre-test scores, and the size of the effect was Significant, with the ETA Square value of 0.72.

Third: The presence of statistically significant differences at the level of statistical significance ($\alpha = 0.05$) between the average marks of the eighth grade students who studied using the Geogebra program (experimental group) for the direct and postponed achievement test, and the differences were in favor of the postponed test. The practical function was 0.132, and this indicates that the educational aids and the Geogebra program have a rather large impact on the students' deferred achievement compared to the direct post-achievement achievement.

The recommendations of the study came in the necessity of working on employing the Geogebra program in teaching mathematics for the different educational stages, because of its impact on raising the level of academic achievement. And the necessity of holding training courses for mathematics teachers in using the Geogebra program in teaching mathematics, as this program constitutes a strong and vital tributary of mathematics and a modern method of teaching.

Syrian Arab Republic

Ministry of Higher Education

Syrian Virtual University

Master in Integration of technology in education (MITE)

The effects of using GeoGebra in the achievement of eighth grade student on learning mathematics

Submitted research to complete the requirements for obtaining a master's degree in qualification and specialization Pedagogical in integrating technology in education

Done by:

Muyassar Ahmed Abu Hassan

Supervision of:

Dr. Asma Gerges Elias

Damascus

1442–1441/ 2021–2020