جامعة النجاح الوطنية
كلية الدراسات العليا

أثر استخدام برنامج كابري Cabri 3D في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في وحدة الهندسة ودافعيتهم نحو تعلّمها في مدارس جنوب نابلس

إعداد
إناس عبد الرحيم فتحي عمر

إشراف
د. سهيل حسين صالحة

قدمت الأطروحة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في أساليب تدريس الرياضيات بكلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية في نابلس، فلسطين.
2014م

أثر استخدام برنامج كابري Cabri 3D في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في وحدة الهندسة ودافعيتهم نحو تعلّمها في مدارس جنوب نابلس

إعداد

إناس عبد الرحيم فتحي عمر

نوقشت هذه الأطروحة بتاريخ 2014/7/24م، وأجيزت.

أعضاء لجنة المناقشة		التوقيع
د. سهيل حسين صالحة	رئيساً ومشرفاً	.....
د. فطين مسعد	ممتحناً خارجياً	.....
د. صلاح ياسين	ممتحناً داخلياً	.....
د. وجيه ظاهر	ممتحناً داخلياً	.....

الإهداء

إلى من وقفت أمام عطائه الكلمات.... وعجزت عن كرم تضحياته الجمل.... إلى من كان لي خير قدوة ودليل.... فغرس فيّ الإصرار على العلم وطلبه.... أبي الغالي....

إلى التي لا زالت بقلبها مفتاح حنان وسخاء.... وبقربها مني تمحو كل صعاب.... إلى غاليتي أمي الحبيبة....

إلى الذي تعجز الكلمات عن عمق وفائه.... وجدية مبتغاه.... إلى الذي كان يرفدني بمعاني الإصرار والتحدي.... إلى الذي لا زال يبحث لي عن طريق النجاح.... زوجي وقرة عيني.... رائد....

إلى مستقبلي الواعد.... وضياء عيوني.... وأملي المكتوب فيهم أبنائي.... ليث ومحمد....

إلى سندي وعوني.... وملاذي حين تقسو علَيّ الحياة، إخواني.... نادر وأحمد.... وأخواتي: نهال وهويدة ونهاد ومها ولميس وروند ورؤى....

إلى كل الأهل الأقارب والأحبة والأصدقاء....

لكل هؤلاء أهدي بحثي هذا علّني أسدد فيه بعض ديْني، فهم كل ما لديّ في هذا الوجود

الباحثة

شكر وتقدير

الشكر لله من قبل ومن بعد، ثم لأصحاب الفضل، فأوجه شكري أولا لكل الذين ساهموا في إنجاز هذه الدراسة وإخراجها على هذا الشكل، ولو بمشورة، أو توضيح فكرة، أو بيان غامض وأخص منهم أستاذي الدكتور سهيل صالحة الذي تكرم بالإشراف على هذه الرسالة منذ أن كانت فكرة إلى أن غدت إنجازا بصفتها الحالية، كما أشكر أساتذتي في لجنة المناقشة: الدكتور فطين مسعد والدكتور صلاح ياسين والدكتور وجيه ضاهر اللذين تكرموا بقراءة البحث، ووضع الملاحظات التي ساهمت في إخراجه بأبهى صورة، وأشكر الأخوة المشرفين في مديرية نابلس ومديرة مدرسة بنات عورتا الثانوية هنادي عواد على تعاونهم ومعلماتها وأخص بالذكر معلمة الرياضيات آية حبوش التي أبدت اهتماما كبيرا في سير الدراسة واستيعاب الملاحظات والإرشادات بنفس الإنسان المخلص.

للجميع خالص الشكر وصادق الامتنان والتقدير، وجزاهم الله عنا خير جزاء.

الباحثة

الإقرار

أنا الموقعة أدناه مقدمة الرسالة التي تحمل العنوان:

أثر استخدام برنامج كابري Cabri 3D في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في وحدة الهندسة ودافعيتهم نحو تعلّمها في مدارس جنوب نابلس

The effect of Using Cabri 3D Program on the achievement of the eighth grade students in the unit of geometry and their motivation towards it at the South of Nablus schools.

أقر بأن ما اشتملت عليه هذه الرسالة إنما هي نتاج جهدي الخاص، باستثناء ما تمت الإشارة إليه حيثما ورد، وأن هذه الرسالة ككل، أو أي جزء منها لم يقدم من قبل لنيل أية درجة علمية أو بحث علمي لدى أي مؤسسة تعليمية أو بحثية أخرى.

Declaration

The work provided in this thesis, unless otherwise referenced, is the researcher's own work, and has not been submitted elsewhere for any other degree or qualification.

Student's Name: اسم الطالبة:

Signature: التوقيع:

Date: التاريخ:

فهرس المحتويات

الرقم	الموضوع	الصفحة
	الإهداء	ج
	الشكر والتقدير	د
	الإقرار	ه
	فهرس المحتويات	و
	فهرس الجداول	ط
	فهرس الأشكال	ي
	فهرس الملاحق	ك
	الملخص	ل
	الفصل الأول: مشكلة الدراسة: خلفيتها وأهميتها	1
1:1	مقدمة الدراسة	2
2:1	مشكلة الدراسة	4
3:1	أهداف الدراسة	5
4:1	أهمية الدراسة	5
5:1	أسئلة الدراسة	6
6:1	فرضيات الدراسة	7
7:1	حدود الدراسة	7
8:1	مصطلحات الدراسة	8
	الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات ذات الصلة	9
1:2	الإطار النظري	10
1:1:2	أنماط استخدام الحاسوب في التعلّم والتعليم	11
2:1:2	دواعي استخدام الحاسوب في التعلّم والتعليم	11
3:1:2	ميزات استخدام الحاسوب	12
4:1:2	معوقات استخدام الحاسوب في التعليم	13
5:1:2'	الرياضيات والحاسوب	13
6:1:2	الهندسة والحاسوب	15
7:1:2	البرامج التعليمية المحوسبة	16
2:2	الدراسات ذات الصلة	28

1:2:2	دراسات تتعلق بالبرنامج التعليمي المحوسب Cabri 3D	29
3:2	تعليق الباحثة على مجمل الدراسات ذات الصلة	39
4:2	موقع الدراسة الحالية من الدراسات ذات الصلة	39
	الفصل الثالث: منهجية الدراسة وإجراءاتها	41
1:3	المقدمة	42
2:3	منهج الدراسة	42
3:3	مجتمع الدراسة	42
4:3	عينة الدراسة	43
5:3	أدوات الدراسة المادة التدريبية	43
1:5:3	المادة التدريبية	43
1:1:5:3	وصف المادة التدريبية	43
2:1:5:3	إعادة صياغة المادة التدريبية–وحدة الهندسة– باستخدام برنامج Cabri 3D	44
3:1:5:3	صدق المادة التدريبية	45
2:5:3	مذكرة تحضير لوحدة الهندسة باستخدام الطريقة التقليدية	46
3:5:3	الاختبار التحصيلي البعدي	47
1:3:5:3	وصف اختبار التحصيل	47
2:3:5:3	صدق الاختبار التحصيلي	47
3:3:5:3	ثبات الاختبار التحصيلي	48
4:3:5:3	تحليل فقرات الاختبار التحصيلي	48
1:4:3:5:3	معاملات الصعوبة	48
2:4:3:5:3	معاملات التمييز	49
3:4:3:5:3	مفتاح إجابة الاختبار التحصيلي	49
4:5:3	مقياس الدافعية نحو تعلّم الهندسة	49
1:4:5:3	وصف مقياس الدافعية نحو تعلم الهندسة	49
2:4:5:3	صدق مقياس الدافعية نحو تعلم الهندسة	49
3:4:5:3	ثبات مقياس الدافعية نحو تعلم الهندسة	50
5:5:3	أداة المقابلة	50
1:5:5:3	وصف أداة المقابلة	50
6:3	إجراءات الدراسة	51

7:3	تصميم الدراسة	52
8:3	المعالجة الإحصائية	53
	الفصل الرابع: نتائج الدراسة ومناقشتها	54
1:4	المقدمة	55
2:4	النتائج الإحصائية المتعلقة بفرضيات الدراسة	55
3:4	نتائج سؤالي المقابلة	60
4:4	النتائج العامة للدراسة	63
	الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات	64
1:5	مناقشة نتائج الدراسة	65
1:1:5	مناقشة نتائج الفرضية الأولى للدراسة	65
2:1:5	مناقشة نتائج الفرضية الثانية للدراسة	67
3:1:5	مناقشة نتائج الفرضية الثالثة للدراسة	68
2:5	التوصيات	70
	قائمة المصادر والمراجع	71
	الملاحق	80
	Abstract	b

فهرس الجداول

رقم الجدول	المحتوى	الصفحة
جدول (1:3)	توزيع عينة الدراسة	43
جدول (1:4)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطالبات في الاختبارين البعدي والقبلي تبعاً لمجموعتي الدراسة	56
جدول (2:4)	نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر استخدام برنامج Cabri 3D على درجات طالبات الصف الثامن الأساسي في المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار التحصيل البعدي	56
جدول (3:4)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطالبات في مقياس الدافعية نحو تعلمّ الهندسة تبعاً لمجموعتي الدراسة	58
جدول (4:4)	نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر استخدام برنامج Cabri 3D على درجات طالبات الصف الثامن الأساسي في المجموعتين الضابطة والتجريبية على مقياس الدافعية نحو تعلم الهندسة	58
جدول (5:4)	معامل الإرتباط بين التحصيل الدراسي ودافعية التعلَم	59

جدول الأشكال

رقم الشكل	المحتوى	الصفحة
الشكل (1:2):	الشاشة الافتتاحية لبرنامج (G.S.P)	17
الشكل (2:2):.	صورة برنامج راسم الاقترانات، ورسمه لاقترانات مختلفة	18
الشكل (3:2):	واجهة برنامج الجيوجبرا	19

فهرس الملاحق

رقم الملحق	المحتوى	الصفحة
1	الإجراءات التنظيمية والإدارية لتنفيذ الدراسة	81
2	قائمة أسماء لجنة تحكيم المادة التدريبية والاختبار البعدي ومقياس الدافعية	84
3	اختبار التحصيل البعدي	85
4	مفتاح إجابة اختبار التحصيل البعدي	93
5	معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار البعدي	101
6	جدول مواصفات اختبار التحصيل البعدي في وحدة الهندسة للصف الثامن الأساسي	102
7	مقياس دافعية الطلبة نحو تعلّم الهندسة	105
8	مذكرة التحضير لوحدة الهندسة بالطريقة التقليدية	108
9	الأهداف المعرفية وفق تصنيف NAEP للأهداف التعليمية	114
10	مذكرة إعداد المادة التدريبية لوحدة الهندسة باستخدام برنامج Cabri 3D	117
11	دليل الطالب لاستخدام برنامج Cabri 3D	170
12	أوراق العمل	180

أثر استخدام برنامج كابري Cabri 3D في تحصيل طلبة
الصف الثامن الأساسي في وحدة الهندسة ودافعيتهم
نحو تعلّمها في مدارس جنوب نابلس

إعداد
إناس عبد الرحيم فتحي عمر
إشراف
د. سهيل حسين صالحة

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر التدريس باستخدام برنامج Cabri 3D في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في وحدة الهندسة ودافعيتهم نحو تعلّمها في منطقة نابلس، وتحديداً حاولت الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما أثر استخدام برنامج كابري Cabri 3D في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في وحدة الهندسة ودافعيتهم نحو تعلّمها في مدارس جنوب نابلس؟

وللإجابة عن سؤال الدراسة واختبار فرضياتها، تم تطبيق الدراسة على عينة مكونة من (70) طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي بمدرسة عورتا الثانوية للبنات، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين إحداهما تجريبية، درست محتوى وحدة الهندسة من كتاب رياضيات الصف الثامن الأساسي باستخدام برنامجCabri 3D، والأخرى ضابطة درست الوحدة نفسها بالطريقة التقليدية، وذلك في الفصل الثاني من العام الدراسي (2013–2014).

وطُبّقت على عينة الدراسة الأدوات التالية:

- اختبار تحصيلي بعدي لقياس تحصيل الطلبة بعد الانتهاء من دراسة وحدة الهندسة، وقد تم التحقق منه بالتحكيم، وحساب معامل ثباته فكانت قيمته (0.80).
- مقياس للدافعية نحو تعلّم الهندسة للمجموعتين التجريبية والضابطة مكون من (29) فقرة وقد وزع مقياس الدافعية قبل البدء بدراسة وحدة الهندسة وبعد الانتهاء منها، وتم التحقق من صدقه بالمحكمين، وحساب معامل ثباته فكانت قيمته (0.96).

- أداة المقابلة حيث اشتملت المقابلة على سؤالين متعلقين بآراء كل من طالبات الصف الثامن الأساسي ومعلمتهنَ نحو استخدام برنامج Cabri 3D في تعلَم الهندسة، وتمت الإجابة عنهما من قبل الطالبات والمعلمة.

تمت معالجة البيانات باستخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب One-Way ANCOVA ومعامل ارتباط بيرسون Pearson، وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

1- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي علامات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تعزى إلى طريقة التدريس (التقليدية، استخدام برنامج Cabri 3D) على الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

2- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي دافعية طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة تعزى إلى طريقة التدريس (تقليدية، استخدام برنامج Cabri 3D)، على مقياس الدافعية نحو تعلم الهندسة، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

3- لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين التحصيل الدراسي و دافعية طالبات الصف الثامن نحو تعلَم الهندسة.

وفي ضوء هذه النتائج أوصت الباحثة بعدد من التوصيات، أهمها الاستفادة من نتائج هذه الدراسة، لما أظهرته من أثر لبرنامج Cabri 3D في تحسين تحصيل طالبات الصف الثامن الأساسي في الرياضيات وزيادة دافعيتهنَ نحو تعلّمها، وضرورة عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات، في استخدام برنامج Cabri 3D.

الفصل الأول

مشكلة الدراسة (خلفيتها وأهميتها)

1:1 المقدمة

2:1 مشكلة الدراسة

3:1 أهداف الدراسة

4:1 أهمية الدراسة

5:1 أسئلة الدراسة

6:1 فرضيات الدراسة

7:1 حدود الدراسة

8:1 مصطلحات الدراسة

الفصل الأول

مشكلة الدراسة (خلفيتها وأهميتها)

1:1 المقدمة:

يعتقد كثير من الناس أنّ الرياضيات علم تجريدي لا فائدة منه في الحياة اليومية ولا تطبيقات ملموسة له، ومع ظهور التكنولوجيا بدا الأمر مغايراً لما تعارفه الناس من قبل، فغدت مادة الرياضيات بفضل التقنية الحديثة أكثر ارتباطا بالحياة اليومية من خلال ما تطرحه من تطبيقات عملية، وأضحت الوسائل التعليمية التكنولوجية تحاكي البيئة وتحاور الحياة الإنسانية، نظراً للارتباط القصري بينها وبين الإنسان.

ويمر العالم بتغيرات كثيرة تناولت نواحي الحياة جميعها، وأثرّت على العملية التعليمية، فكان من الضروري مواجهة تحديات العصر بالوسائل، والأساليب الحديثة، وذلك للتغلب على مشكلات الحياة عامة والتعليم خاصة، إذ إنّ استخدام الوسائل الحديثة في التعليم يهدف إلى تزويد المتعلم بالخبرات، والاتجاهات التي تساعده على النجاح في حياته العملية ومواجهة مشكلات المستقبل وتحدياته بطريقة منهجية تستند إلى التفكير العلمي والارتقاء بالتعليم لكي يقوم بمسؤوليته في تطوير المجتمع (محمد، 2000)، فعندما يُبحث في دور الوسائل التعليمية، فإنها تثير عملية التعلم، وهي بذلك ليست مجرد وسائل مستخدمة في تحقيق بعض وظائف عملية التعلم والتعليم بل هي تقنيات حديثة واكبت تطورات العصر الحديث للنهوض والرقي بأنماط التعلم والتعليم (الدسوقي، 2009).

ولعلّ الحاسوب أهم الوسائل التعليمية الحديثة التي تساهم بشكل كبير في التعلم، إذ يمثل الحاسوب قمة ما أنتجته التقنية الحديثة، فقد دخل شتى مناحي الحياة وأدق تفاصيلها، وأصبح يؤثر في حياة الناس بشكل مباشر أو غير مباشر، أما بالنسبة للعملية التعليمية فقد حظي الحاسوب باهتمام رجال التربية والتعليم، إذ أصبح الحاسوب يشارك المتعلم في عملية التعلم من خلال البرامج التعليمية المختلفة، وذلك لسهولة تحويل المواقف التعليمية إلى مواقف واقعية (عبد الحميد، 2009).

وعليه فقد دأب المختصون في دراسة كيفية استخدام التقنيات الحديثة، وإدخالها في البرامج التدريسية لإعداد المدرسين، خاصة في مادة الرياضيات ودروسها، ومن الملاحظ أن التقنية والرياضيات تسيران جنباً إلى جنب، خاصةً أن الرياضيات تُشكّل عقبة يعاني منها كثير من الطلبة في مختلف المراحل التعليمية، وذلك لتدني المعرفة بمفاهيمها ونظرياتها وقوانينها، أما الآن ومع ظهور الحاسوب بقدراته وكيفية استثماره في التعليم، أصبح تعليم الرياضيات يرتقي باكتساب الطلبة أساليب التفكير الصحيح، فالحاسوب ببرامجه صُمم لحل المسائل الرياضية وتعليم الخوارزميات (عبود والعاني، 2009).

وانسجاماً مع ذلك، أكد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (National (NCTM Council of Teachers of Mathematics على ضرورة الاستفادة من التقنيات المتوفرة في تعلّم الرياضيات وتعليمها، وينطلق المجلس في هذا من أن التقنيات تعزز التعليم، وتتيح الفرصة للطلبة التركيز على الأفكار والمفاهيم وتُيسر لهم عملية حل المشكلات (NCTM, 2000).

والجدير بالذكر أن الرياضيات وخاصة الهندسة بحاجة إلى مهارات خاصة عند تعلّمها، مثل القدرة على تصور الأشكال الهندسية، ومعرفة العلاقة بينها، وهذا كله يحتاج إلى أساليب حديثة تساعد على تنمية تلك المهارات، فعلم الهندسة بفرعيه (المستوية والفراغية) يتطلب مهارات وقدرات خاصة كمهارة التطبيق، وحل المشكلات، والرسم والإدراك ثلاثي الأبعاد (البلوي، 2012).

وبرنامج كابري Cabri 3D ما هو إلاّ أحد البرامج الحاسوبية الذي يهتم تحديداً برسم المجسمات ثنائية وثلاثية الأبعاد والتعامل معها، بالإضافة إلى تصميمه بطريقة يسهل فيها تحريك الأشكال الهندسية وتدويرها، وتغيير زاوية الرؤية إليها لمعاينتها من كل الاتجاهات، مما قد يسهم إيجاباً في تحسين تحصيل الطلبة في الهندسة (Cabrilog, 2007).

ويرتبط تحسن مستوى الطلبة في الهندسة، بزيادة في دافعيتهم نحو دراستها وتعلّمها، فالدافعية نحو تعلّم الهندسة هي إحدى المتغيرات المهمة في المواقف الصفية وكثير من مشكلات تعلّم الهندسة يمكن أن تكون ناتجة عن تدني الدافعية، وإن هذه المشكلات قد تُحل عند تصميم

مواد تعليمية يستطيع معلمو الرياضيات من خلالها حثّ دافعية الطلبة بطرق مختلفة من خلال استخدام برمجيات حاسوبية مثل كابري Cabri 3D (جرار، 2013).

واستناداً إلى ما سبق، تأتي هذه الدراسة لتفحص أثر استخدام برنامج كابري Cabri 3D في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في وحدة الهندسة ودافعيتهم نحو تعلّمها في مدارس جنوب نابلس.

2:1 مشكلة الدراسة:

يشكو التربويون والمهتمون بتدريس الرياضيات من ضعف الطلبة في مادة الرياضيات وخاصة الهندسة، ويرجعون الضعف إلى عدة عوامل منها قلة استخدام التكنولوجيا في التعليم والاعتماد على المنهاج فحسب (Jamer, 2000).

وكون الهندسة تلعب دوراً إيجابياً في كثير من مواقف الحياة، لذلك كان لتدريسها أهمية كبيرة في تنمية مهارات وأساليب تفكير الطلبة وتطوير قدراتهم المكانية لفهم ما يدور من حولهم وذلك بالاعتماد على الأساليب الحديثة في التعليم.

ولقد أشار عدد من الدراسات السابقة والأبحاث مثل صبح (2001)، وديبورا وستيفن وجاري (Debora, Steven & Gary, 2005)، والزعبي وبني دومي (2007)، وهيان وأتسيوسي ومانسورة (Haiyan, Atsusi & Mansureh, 2010)، إلى أن تعلّم الرياضيات باستخدام الحاسوب يزيد من دافعية الطلبة نحو تعلّمها، ويرفع من مستواهم العلمي، كما أنّ معرفة الباحثة بطبيعة تعليم الرياضيات في المدارس، واحتكاكها بمعلمات الرياضيات، ونتائج دراسة التوجهات الدولية في العلوم والرياضيات (TIMSS, 2011)، التي أكدت تدني مستوى الأداء التحصيلي لطلبة فلسطين بشكل عام والهندسة بشكل خاص، فقد حصلت على المرتبة رقم (38) – وتدني مستوى المعرفة الإجرائية والمفاهيمية، وقلة استخدام الوسائل التعليمية الحديثة ودافعيتهم المنخفضة لتعلّم الرياضيات، إذ أنّ التعلم باستخدام الحاسوب يعطي الطلبة نظرة جديدة للرياضيات غير التشاؤمية التي ينظرون بها للرياضيات.

وبناءً على توصيات دراسات ذات صلة مثل صالح (2012)، والهطل (2011)، والتي أوصت بـــضرورة تصميم برمجيات تعليمية متنوعة ودراسة أثرها في تعلّم الرياضيات، جاءت هذه الدراسة لتستقصي أثر التدريس باستخدام برنامج كابري Cabri 3D على تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في وحدة الهندسة ودافعيتهم نحو تعلّمها.

3:1 أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى ما يلي:

1- استقصاء أثر استخدام برنامج كابري Cabri 3D على تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في وحدة الهندسة.

2- استقصاء أثر استخدام برنامج كابري Cabri 3D على دافعية طلبة الصف الثامن الأساسي في وحدة الهندسة.

3- معرفة العلاقة بين التحصيل الدراسي ودافعية طلبة الصف الثامن الأساسي نحو تعلم الهندسة.

4- تصميم دروس وحدة الهندسة في الصف الثامن الأساسي وفق برنامج كابري Cabri 3D في ظل فاعلية البرنامج في تحصيل الطلبة.

4:1 أهمية الدراسة:

تعد هذه الدراسة استجابة موضوعية لما ينادي به التربويون في الوقت الحاضر من مسايرة الاتجاهات التربوية الحديثة في التدريس، وتجريب أساليب ونماذج تعليمية تؤدي إلى نتائج إيجابية في تطوير العملية التعليمية.

كما قد تكون نتائج الدراسة عامل إقناع لمصادر القرار التربوي بـــأن تـــولي اهتمامـــاً لتحديث طرائق تدريس الرياضيات، وذلك لزيادة فاعلية المادة والاستفادة من التقنيـــة الحديثـــة كالحاسب الآلي وبرمجياته ووسائطه المتعددة.

وتنبثق أهمية الدراسة من تأثير دافعية التعلم على التحصيل الدراسي، ومن المتوقع أن نتائجها قد تفيد واضعي المناهج الدراسية وخاصة الرياضيات في إعادة وتنظيم محتوى المقررات الدراسية، كما تفيد في رفع تحصيل الطلبة وزيادة دافعيتهم نحو التعليم، والباحثين لعمل مزيد من البحوث في هذه الدراسة، وتعد فرصة لتعريف التلاميذ والأساتذة والقائمين بأمور التربية وأولياء الأمور بدور الدافعية في عملية التحصيل.

5:1 أسئلة الدراسة:

هدفت هذه الدراسة للإجابة عن سؤال الدراسة التالي:

ما أثر استخدام برنامج Cabri 3D على تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في وحدة الهندسة في مديرية جنوب نابلس؟

وينبثق من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

1- ما أثر استخدام برنامج Cabri 3D على تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في وحدة الهندسة؟

2- ما أثر استخدام برنامج Cabri 3D على دافعية طلبة الصف الثامن الأساسي نحو تعلّم الهندسة؟

3- ما العلاقة بين التحصيل الدراسي ودافعية طلبة الصف الثامن الأساسي نحو تعلَم الهندسة؟

4- ما آراء طلاب الصف الثامن الأساسي ومعلمهم حول استخدام البرنامج المقترح في وحدة الهندسة؟

6:1 فرضيات الدراسة:

تسعى الدراسة إلى فحص الفرضيات الآتية:

1- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي تحصيل طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، على الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي تعزى إلى طريقة التدريس (تقليدية، استخدام برنامج Cabri 3D).

2- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي دافعية طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، على مقياس الدافعية نحو تعلم الهندسة"، تعزى إلى طريقة التدريس (التقليدية، استخدام برنامج Cabri 3D).

3- لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين التحصيل الدراسي و دافعية طلبة الصف الثامن نحو تعلَم الهندسة.

7:1 حدود الدراسة:

اقتصرت هذه الدراسة على التعرف على أثر استخدام برنامج محوسب على تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في وحدة الهندسة من محتوى الفصل الثاني من كتاب الرياضيات المقرر من قبل وزارة التربية والتعليم الفلسطينية من العام الدراسي 2013 -2014.

* الحدود الزمانية: تحدّد زمن تنفيذ الدراسة بالفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2013-2014م

* الحدود البشرية: اقتصرت عينة الدراسة على طالبات الصف الثامن الأساسي.

* الحدود المكانية: اقتصرت الدراسة على المدارس الحكومية في محافظة جنوب نابلس.

* كما تحددت نتائج هذه الدراسة بصدق أدواتها وثباتها، وخصائص أفراد العينة واستجاباتهم، وبالأساليب الإحصائية المستخدمة.

8:1 مصطلحات الدراسة:

تعتمد الدراسة التعريفات الآتية لمصطلحاتها:

التعليم باستخدام برنامج Cabri 3D: مجموعة من الإجراءات يعرضها البرنامج التعليمي على المتعلم بغرض شرح وحدة الهندسة في الصف الثامن الأساسي، وتحديدا هندسة الفضاء وتطبيقها.

التحصيل الدراسي: هو التقدم الذي يحرزه الطالب في تحقيق أهداف المادة التعليمية المدروسة والذي يقاس بعلاماته التي يحصل عليها في الاختبار التحصيلي (عبده، 1999)، ويُقاس إجرائياً في هذه الدراسة بأنه درجة الطالبة في الاختبار التحصيلي الذي أعدته الباحثة، في وحدة الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي.

الدافعية: هي حالة داخلية جسمية أو نفسية تدفع الفرد نحو سلوك في ظروف معينة، توجهه نحو إشباع حاجة أو هدف معين (الزعبي وبني دومي، 2007)، وتُقاس إجرائياً في هذه الدراسة بأنها الدرجة التي تحققها الطالبة على مقياس الدافعية نحو تعلّم الهندسة المُعد خصيصاً لهذا الغرض.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات ذات الصلة

1:2 الإطار النظري

2:2 الدراسات ذات الصلة

3:2 تعليق الباحثة على مجمل الدراسات ذات الصلة

4:2 موقع الدراسات الحالية من الدراسات ذات الصلة

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

يتضمن هذا الفصل استعراض لآراء التربويين لاستخدام إحدى أساليب التكنولوجيا في دراسة الرياضيات وهي الحاسوب، والتعريف ببرنامج Cabri 3D وغيرها من البنود التي تناولها في هذا الفصل، بالإضافة إلى الدراسات ذات الصلة بموضوع الدراسة الحالية؛ وذلك لمعرفة ما تم التوصل إليه من نتائج وتوصيات والاستفادة منها في هذه الدراسة.

1:2 الإطار النظري:

إن التطورات السريعة التي شهدها العالم في الآونة الأخيرة في مختلف نواحي الحياة والتي جاءت على شكل طوفان من التكنولوجيا، أثرت بشكل كبير على معظم مناحي حياة الإنسان، ولذلك كان لابد من إعادة النظر في النظم التربوية، حيث تجد التكنولوجيا مكانتها في الأنظمة التربوية الحديثة والتي توسعت محتوياتها، وتعددت أهدافها التي جعلتها تحتاج إلى طرائق وأساليب وتقنيات حديثة في التعليم لتسهم في تزويد المتعلم بقدر من المعرفة ومن المهارات الضرورية، وتنمي تفكيره وتساعده في معالجة الزيادة الكبيرة في أعداد المتعلمين، وكان من بين هذه الوسائل الحديثة الحاسوب، إذ استخدم الحاسوب في التعليم وخاصة تعليم الرياضيات.

وفي ظل التقدم العلمي الذي انعكس على الرياضيات التي تُعد لغة العلوم، أصبح ينظر إلى الرياضيات على أنها وسيلة تعطي عناية فائقة لطرق التفكير والبرهان، وأصبح ينظر إليها على أنها جزء لا يتجزأ من حياة الفرد، لما لها أثر على تحليل المواقف وإدراك العلاقات المتداخلة بين عناصرها، وذلك بهدف مواجهة المشكلات المختلفة والتصدي لها، كما ينظر لها الآن كلغة عالمية بما تستخدمه من تعبيرات ورموز محددة وواضحة، وتعريفات دقيقة مما يسهل التواصل الفكري بين الشعوب (القدسي، 2003).

1:1:2 أنماط استخدام الحاسوب في التعلّم والتعليم

لقد تنوعت أنماط استخدام الحاسوب في عملية التعلّم والتعليم، وتم تقسيم هذه الأنماط إلى مجالين لتقليل الخلط بينهما (قنديل، 2006):

1- أنماط استخدام الحاسوب في عملية التعلّم، وهي: التعلّم المبني على الحاسوب (CBL) Computer Based Learning، أي استخدام الحاسوب في عملية تفاعلية طرفيها الحاسوب والمتعلم فقط، والتعلم بمساعدة الحاسوب (CAL) Computer Assisted Learning وهو أحد جوانب التعلم المبني على الحاسوب، ويركز على التعبير عن استخدام الحاسوب كوسيلة للتعلم ومصدر للمعرفة، وأخيرا التعلم بإدارة الحاسوب (CML) Computer Managed Learning ويركز على التعبير عن دور الحاسوب في توجيه وإرشاد المتعلم عبر دراسة مادة علمية معينة، وإمداده بتغذية راجعة فورية، وتعليمات إضافية في حالة تعثر المتعلم.

2- أنماط استخدام الحاسوب في عملية التدريس وهي: التدريس المبني على الحاسوب (CBT) Computer Based Teaching، ويعني استخدام الحاسوب في عملية تفاعل يكون المدرس والحاسوب والمتعلم أطرافها، والتدريس بمساعدة الحاسوب (CAI) Computer Assisted Instruction ويتضمن تدريس مباشر من المعلم مع استخدامه من قبل الطلبة، وقيام المعلم بتدريب طلبته على ممارسة حل تمرينات بالحاسوب واستخدامه كوسيلة تعليمية، والتدريس بإدارة الحاسوب (CMT) Computer Managed Teaching، ويجلس المدرس أمام الحاسوب ويشرح لتلاميذه، وهم يتابعون عبر شاشات متفرقين أو جماعات.

2:1:2 دواعي استخدام الحاسوب في التعلّم والتعليم:

هناك مبررات عديدة أدت لاستخدام الحاسوب في التعلّم والتعليم، (السرطاوي، 2002):

1- الانفجار المعرفي وتدفق المعلومات، الأمر الذي أدى إلى البحث عن وسيلة لحفظ هــذه المعلومات واسترجاعها عند الضرورة، والحاجة للسرعة في الحصول على المعلومات، وكان الحاسوب أفضل وسيلة لذلك.

2- الحاجة إلى المهارة والإتقان في أداء العمليات الرياضية المعقدة، وإيجاد حلول لمشكلات صعوبات التعلم، إذ أثبتت البحوث والدراسات أن للحاسوب دوراً مهماً في المساعدة في حل مشكلات صعوبات التعلم لمن يعانون من بعض الإعاقات وتحسن فــرص العمــل المستقبلية، إذ يتم تهيئة الطلبة لعالم يتمحور حول التقنيات المتقدمة، وتنميــة مهــارات معرفية عقلية عليا، مثل حل المشكلات والتفكير وجمع البيانات وحليلها.

فاستخدام الحاسوب لا يتطلب معرفة متطورة أو مهارة معقدة، بل يتطلب تدريبا قصــيرا يتيح لمن ليس لديه الخبرة أن يستخدمه.

هذا ويتمتع الحاسوب بفوائد عديدة تمكن المتعلم من استخدامه في التعليم، فهو يقدم المادة التعليمية بتدرج مناسب لقدرات الطلبة، ويمكنهم من اختيار وتنفيذ الانشطة بما يتلاءم مع رغباتهم وميولهم في جو من الخصوصية، كما يقدم التغذية الراجعة الفورية، والتركيز على عمل المعلم كمشرف وموجه، يضاف إلى ذلك الفوائد التي تجنيها المؤسسة التربوية (المدرسة) والمتمثلة في تحقيق ذاتية التعليم، وتنمية بيئة تكنولوجية لتنمية المعرفة من خلال تنمية مهارات استخدام الحاسوب وتوفير التعلّم الإلكتروني.

3:1:2 ميزات استخدام الحاسوب:

من أهم ميزات استخدام الحاسوب في التعليم، هي القدرة على تكرار تقديم المعلومات دون تعب أو ملل، وزيادة القدرة على التحكم في العملية التعليمية، بالإضافة إلى إتاحة الفرصة للتعليم الفردي، إذ أنّ كل تلميذ يسير في تعلمه حسب استعداده (الطوبجي، 2000).

4:1:2 معوقات استخدام الحاسوب في التعليم:

بالرغم من الميزات العديدة لاستخدامات الحاسوب خاصة في مجال التعليم، إلاّ أنّ هــذه التجربة واجهت معوقات وصعوبات كثيرة، أهمها:

1- قلة الكوادر المتخصصة في مجال الحاسوب.

2- تدني الوعي الكافي لأهمية إدخال الحاسوب في مجال التعليم.

3- قلة البرامج الحاسوبية الملائمة، وخصوصا البرامج المستخدمة للغة العربية.

4- الجهد الكبير اللازم لإعداد البرامج الحاسوبية والذي يحتاج لكوادر مؤهلة للقيام به.

5- ارتفاع تكاليف توفير الأجهزة وصيانتها وتدريب المعلمين.

6- ضعف قدرة الحاسوب على تقديم فرص مباشرة لتعلم المهارات اليدوية.

5:1:2 الرياضيات و الحاسوب:

تُعدّ وسائل الإيضاح بالنسبة للعملية التعليمية بمثابة قارب نجاة للتلميذ وللمعلم على حدّ سواء، الأوّل لافتقاده تقنيات السباحة، يتملّكه الجهد فتخور عضلاته وسط أمواج متلاطمة، والثاني لتحمله مسؤولية إيصال التلميذ إلى شاطئ الأمان، يكدّ ويجدّ وقد لا يحقّق ما تحققه هذه الوسائل التي تغني التلميذ عناء التفكير، والمعلم عناء الشرح والإعادة، فتنوع وسائل الإيضاح، وتكييفها بحسب المرحلة التعليمية، وتقديمها بشكل يسرّ الناظرين، يجعل منها حجر الزاوية لكلّ عملية تعليمية، داخل المدرسة أو خارجها (الموسى، 2002).

ويذكر الحازمي (1995) أنّ تقديم الحاسوب مبكراً للطلبة وخاصة البرمجة خطوة جيدة في حل المسائل، فالتطور الهائل في علم الحاسوب والبرمجيات يعد تحدياً للمعلم والمتعلم في حقل الرياضيات، ولعلّ أهم التحديات تهيئة منهج مناسب للرياضيات معتمدا على القدرة الفائقة في الحاسوب، فبالرغم من أن البرامج ما زالت قاصرة والاستفادة القصوى من قدرات الحاسوب

لم تصل بعد إلى المستوى المطلوب، إلا أنّ تعليم الرياضيات ما زال يأخذ منحاه إلى التقدم والتطور.

ولعلّ حل المسائل باستخدام الحاسوب أصبح ضرورياً، وذلك لما يتميز به الحاسوب من قدرات لا يمكن تطبيقها باستخدام الطرق المعتادة في التدريس، فقد تم تصميم الحاسوب أساساً للقيام بالعمليات الحسابية المعقدة والتي ساهمت في النشاط العلمي، لهذا أصبح المساعد الأول في مجال الرياضيات التطبيقية، فإذا ما تمّ النظر في إمكانية الحاسوب في تدريس الرياضيات، فإنها تتمثل في مساعدة التلميذ على حل المسائل التي تكون صعبة إما لخطورة إجرائها، أو ارتفاع الثمن لتنفيذها أو استغراق الزمن في حل تلك المسألة، فالحاسوب يتميز خصائص منها:

1- التفاعل بين المتعلم والحاسوب.

2- محاكاة الواقع عن طريق الرسم وتمثيل الزمن.

والبرمجة هي أول مجال ترك فيه الحاسوب بصماته على العملية التربوية عموما، غير أنّ مادة الرياضيات كموضوع تربوي مدرسي كانت دائما تحظى بمكانة خاصة ومميزة فيما يتعلق باستخدام تكنولوجيا الحاسوب، فالاستخدامات الأولى للحاسوب على أنه حاسب إلكتروني ينفذ العمليات الحسابية بسرعة وفعالية جعلت الكثير من التربويين يربطون بينه وبين الرياضيات، وفي الكثير من المناهج أُلحقت وحدة تعليمية جديدة بمقرر الرياضيات، تستخدم فيها البرمجة (بالأغلب بلغة "بيسك")، سبيلا لفهم واتقان عمليات رياضية، ولكن مع التطور المتصاعد في عتاد الحاسوب وبرمجياته وفي الواجهة البينية لهذه البرمجيات، فقد فقدت البرمجة مكانتها في مناهج تعليم الرياضيات ولم يبقى منها سوى استخدام لغة البرمجة لوغو (Logo) التي تُعد نظرا لارتكاز واجهيتها البينية على الرسوم، أداة لاستكشاف خصائص الأشكال الهندسية ولتطوير قدرات حل المسائل، أكثر مما هي لغة برمجة (الأسطة، 2005).

6:1:2 الهندسة والحاسوب:

كانت الرياضيات في البداية فرعان فقط: الأعداد والهندسة، والهندسة الرياضية هي أحد فروع الرياضيات التي تتعامل مع العلاقات المكانية، وما يمكن أن تشكله من ارتباط نقاط الفراغ ببعضها لتعطي ما يعرف بالأشكال الهندسية، ويمكن وصف الهندسة على أنها نظام معرف ذو تنظيم دقيق لأفكار وارتباطات فيما بينها، ويتألف هذا النظام من تعريفات ومسلمات ونظريات وعلاقات ترتبط مع بعضها في علاقات منطقية وفي سياقات متصلة، وتختص الهندسة بدراسة التركيبات الرياضية المعرفة على مجموعة من النقط (أبو عميرة، 2000).

وتعد الهندسة من أهم فروع الرياضيات لدورها الكبير في تزويد المتعلم بالمهارات العملية مثل استخدام أدوات القياس والإنشاءات الهندسية، بالإضافة لما تلعبه من دور هام في تنمية مهارات التفكير البصري عند الطالب والقدرة على التعليل والربط بين المعطيات والنتائج وحل المشكلات، من هنا كانت الهندسة وسيلة الرياضيات لتطبيق أشكال التعلم الجديد الذي نطمح إليه في تعليم المستقبل (أبو لوم، 2005).

وعلى الرغم من ارتباط الهندسة بالقدرة على التفكير إلا أنّها في الوقت نفسه تُعدّ مادة ممتعة ومشوقة، فخصائصها ومكوناتها مرتبطة بالواقع (النفيش، 2004). إذ أن من السمات المميزة للهندسة والقياس استخدامها للوسائل التعليمية المعينة والموضحة لمفاهيمها وقواعدها الهندسية المختلفة (أبو لوم، 2005).

لذا فهي تقتضي أسلوباً منطقياً معيناً يصعب على صغار التلاميذ فهمه، إذ أنه فوق مستواهم العقلي، وتعود الصعوبات إلى طرائق التدريس المستخدمة أو إلى محتوى الكتب المدرسية وطرق عرضها أو إلى عدم ربط المادة بحاجات التلاميذ وميولهم أو إلى الأسباب السابقة مجتمعة كما أشارت إليه بعض الدراسات مثل دراستي أبو ثابت (2013) وجرار (2013).

فمثلاً عند تدريس نظرية ما في الهندسة، غالباً ما يقوم المعلم بكتابة النظرية على السبورة ثم كتابة المعطيات والمطلوب والبرهان واحداً تلو الآخر وبشيء من النقاش غير المثير مع التلاميذ، فيظل التلميذ في موقف المتفرج المغلوب على أمره تدور في ذهنه أسئلة عديدة مثل: كيف تم الوصول إلى البرهان بهذه السرعة؟ ولماذا هذه الخطوات بالذات؟ ما فائدة هذه الرموز؟ ولماذا ندرس هذه النظرية؟ وغيرها من الأسئلة المحيّرة له، ولربما انشغل ذلك التلميذ بأمور أخرى خارج إطار فصله ومدرسته، فيؤثر هذا بالطبع سلباً على تحصيل التلاميذ في الهندسة حيث تؤكد العديد من الدراسات انخفاض التحصيل الهندسي مثل دراسة (عبد الغني، 2002).

لذلك عدّ المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) تدريس الهندسة بالوسائل والأساليب الحديثة تنمية لمهارتي الإدراك المكاني والاستكشافي للطلاب.

ونظرا لانخفاض تحصيل الطلاب في مجال الهندسة، فقد صُممت العديد من البرامج المحوسبة تساعدهم في التغلب على الصعوبات التي تواجههم أثناء تَعلّمهم الهندسة.

7:1:2 البرامج التعليمية المحوسبة:

هي برامج يستخدمها الطالب في رسم أو بناء الأشكال الهندسية والتحكم فيها بحيث يستطيع تحريكها في اتجاهات مختلفة، وتدويرها وعكسها ومسحها وإظهارها وتغيير صفاتها، وإظهار ألوان بداخلها ورسم الخطوط الداكنة والخفيفة، وكذلك القدرة على التحكم بالقياسات المختلفة للشكل المطلوب (أبو عراق، 2002).

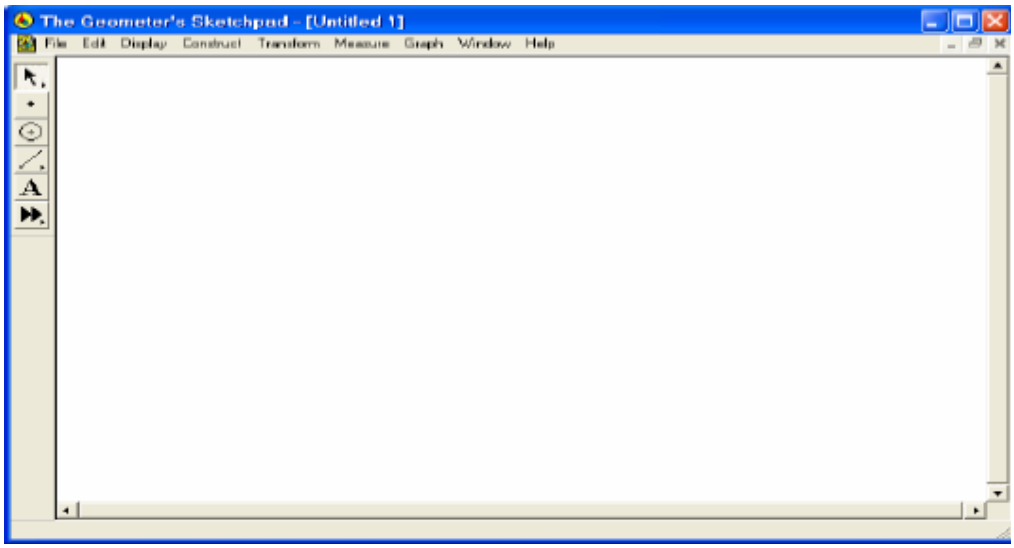
وهناك الكثير من البرمجيات التعليمية المحوسبة تساعد في تدريس الهندسة، منها:

أولاً: برنامج الراسم الهندسي (Geometer Sketch Pad):

برنامج (G.S.P) هو أداة بناء هندسية شارحة تفاعلية للصف ؛ تتيح للطلبة بناء أشكال دقيقة والتعامل معها بشكل تفاعلي وتساعدهم على تطوير نماذج عقلية للتفكير حول الأشكال الهندسية وخصائصها وهو مثالي للتعلّم التفاعلي وتكمن قوته في مرونته وسهولة تركيبه وهو

مخصص لطلبة الرياضيات في المرحلة الأساسية العليا فما فوق، إذ أنّ البرنامج ركّز بالدرجة الأولى على تعلّم وتعليم الهندسة ثنائية الأبعاد، فهو ديناميكي يقوده الطلاب وهو مصمم لإعطائهم حيّزاً للعمل أو ورقة عمل وأدوات متعددة تساعد في بناء نقاط ودوائر وخطوط وغيرها (أبو عراق، 2002).

وأهم ما يميز برنامج (G.S.P) قدرته على تقديم أشكال هندسية متحركة (Animation) تجعل الشكل الهندسي حيّاً، ومن خلال التجربة العملية للتدريس فقد اتضح أن الحركة تعمل على إثارة الطلاب وجذب انتباههم وزيادة استمتاعهم بالمادة إذا وُظفت لخدمة أهداف تعليمية وليست لمجرد التسلية واللعب فقط (البلوي، 2012). ويوضح الشكل (1:2) الشاشة الافتتاحية لبرنامج (G.S.P).



الشكل (1:2): الشاشة الافتتاحية لبرنامج (G.S.P)

ثانياً: برنامج راسم الاقترانات:

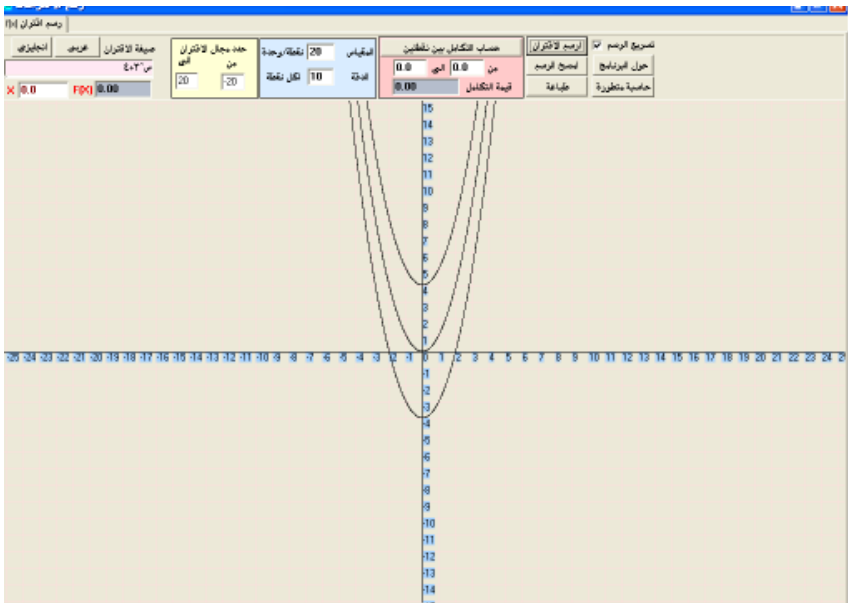
صُمم برنامج راسم الاقترانات من قبل وزارة التربية والتعليم الفلسطينية، تماشيًا مع مناهج الرياضيات الجديدة، وخدمة للصفوف الأساسية العليا والثانوية في المدارس، وتسهيلاً لكثير من الإجراءات والعمليات الحسابية والهندسية المعقدة، إذ يحتوي البرنامج على آلة حاسبة متطورة

وكذلك قدرة عالية على الرسم والتمثيل، كما أنه يقوم بحساب المساحات وذلك باستخدام التكامل، بالإضافة إلى رسم اقترانات ضمن مجال معين.

ويختلف برنامج راسم الاقترانات عن غيره من البرمجيات الأخرى أنه معتمد من وزارة التربية والتعليم، ومصمم بأيد فلسطينية بما يتوافق مع متطلبات منهاج الرياضيات الفلسطيني للصف العاشر الأساسي في وحدة الاقترانات ورسومها البيانية، ولذلك فإن اللغة التي يستخدمها البرنامج هي اللغة العربية في أوامره وتطبيقاته، وهذا الشيء لم يتوفر في البرمجيات الأخرى إلاّ إذا تمّ تعريبها.

ومن ميزات برنامج راسم الاقترانات:

* سهولة الأوامر والتعليمات التي يتعامل معها البرنامج.
* رسم الاقترانات بأنواعها الخطية والتربيعية والتكعيبية والأسية.
* احتوائه على آلة حاسبة علمية قادرة على القيام بعمليات حسابية ورياضية ضمن منهاج الصف العاشر الأساسي (مسعود، 2012). ويشير الشكل (2:2) إلى صورة برنامج راسم الاقترانات، ورسمه لاقترانات مختلفة.



الشكل (2:2): صورة برنامج راسم الاقترانات، ورسمه لاقترانات مختلفة.

ثالثاً: برنامج (GeoGebra):

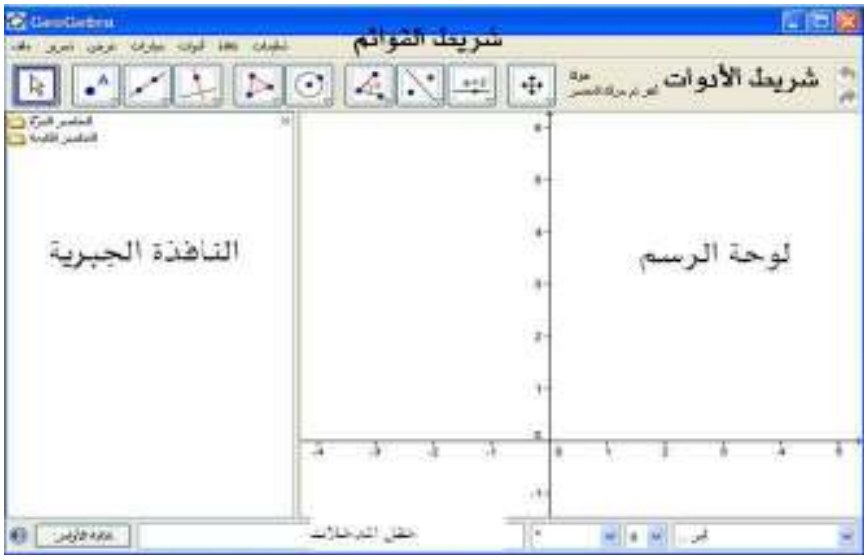
الجيوجبرا برنامج مبني على المعايير العالمية للرياضيّات داعم للمنهج المعتمد من وزارة التربية والتعليم وليس بديلاً عنه، مصمم بطريقة تُمكّن الطالب من تطوير فهم عميق للنظريات والحقائق الرياضيّة من خلال التطبيق العملي، واكتشاف المفاهيم بنفسه.

والبرنامج عبارة عن مجموعة من الأدوات التي تسهم في إكساب الطالب المهارات الرياضيّة، يشمل البرنامج كافة المعينات اللازمة لجعل عملية التعلّم سهلة وشيقة إذ يبني الطالب باستمرار على تعلمه السابق، وهذا يتوافق تماماً مع المنحى البنائي للتعلّم (الجاسر، 2011).

ويغطي البرنامج معظم المحاور التي حدّدها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) ، منها:

1- القياس
2- الهندسة
3- الجبر

وتتكون واجهة برنامج الجيوجبرا من الشكل(3:2).



الشكل (3:2): واجهة برنامج الجيوجبرا

رابعاً: برنامج Cabri 3D:

نبذة تاريخية عن البرنامج:

وُلدت تكنولوجيا كابري في المعامل البحثية بمركز فرنسا الوطني للبحوث العلمية وجامعة جوزيف فويرير في جرينوبل، إذ بدأ المشروع في عام 1985، عندما شرع جين ماري لابوردي، في جعل التعلّم في الهندسة ثنائية الأبعاد أكثر سهولة ومتعة (السريحي وإبراهيم، 2013)

ويمكن تحميل نسخة تجريبية لهذا البرنامج أو معرفة معلومات إضافية عنه من خلال زيارة الموقع الالكتروني التالي: www.cabri.com.

التعريف بالبرنامج:

هو برنامج متخصص في تدريس الهندسة المستوية، وهو أول البرامج المعتمدة التي تّم إنتاجها من برامج الهندسة الديناميكية أو المتحركة كما أنّه يُعد أكثر هذه البرامج شيوعاً واستخداماً، وقد أكدت الدراسات والبحوث العالمية كفاءة هذا البرنامج وقدرته على إحداث تغييرات جذرية في تدريس الهندسة والبرهان الرياضي في العديد من دول العالم بسبب الإمكانات الهائلة التي يتمتع بها وهذا ما يؤكده أحد الباحثين بقوله "يكفينا تخيل دهشة إقليدس إذا

شاهد الهندسة اليوم وما وصلت إليه في ظل وجود هذه النوعية من البرامج الهندسية الديناميكية"، ويوفّر برنامج Cabri 3D للطالب بيئة هندسية تمكّنه من خلالها إنشاء الأشكال الهندسية وإجراء القياسات المختلفة كما تمكّنه من الحصول على سلسلة متصلة لتلك القياسات أو الأشكال دون الحاجة لإعادة الإنشاء أو القياس في كل مرة (البلوي،2012).

وتُعد الطبيعة الديناميكية والمتمثلة في خاصية السحب أهم ما يميز هذا البرنامج عن البرامج الهندسية الأخرى غير الديناميكية، لأنها تمكن الطالب من رؤية الرياضيات كنظام متحرك، وتساعده في الحصول على أمثلة لا نهائية للشكل المرسوم بدلاً من صورة عقلية واحدة ساكنة ويمكن للطالب مشاهدة التمثيلات الهندسية كما لو أنها نماذج يُنظر إليها من مختلف الجهات ومن ثم تكون أكثر وعياً بالقضايا البصرية، ويتم ذلك في وقت قصير جدا مقارنة بالوقت الذي يحتاجه الطالب للوقوف على بعض تلك الأمثلة في الطرق التي تستخدم الورقة والقلم (Mithalal, 2009).

كما أكدت ماكرل (Mackrell, 2007) أن برنامج Cabri 3D لديه إمكانات كبيرة في التدريس والتعلم وتعزيز قدرة الطالب على التصور ونمذجة الهياكل المادية والحركة.

وأضاف لابورد (Laborde, 2003) أن هناك ثلاث مهام تعزز الصلة بين الأدلة البصرية والهندسية في كابري وهي:

1- الانتقال من الوصف اللفظي للشكل الهندسي إلى الرسم.

2- شرح طريقة الرسم باستخدام المفاهيم الهندسية، والتي تقابل الانتقال من الرسم إلى الوصف اللفظي.

3- استنساخ الرسم أو تحويل الرسوم باستخدام الهندسة.

ويفترض أن هذه الأنواع الثلاثة من المهام تحدث تغيير باستخدام برنامج Cabri 3D.

وبرنامج كابري Cabri 3D ما هو إلا أحد البرامج الحاسوبية الذي يهتم تحديدا برسم المجسمات ثنائية وثلاثية الأبعاد والتعامل معها، بالإضافة إلى تصميمه بطريقة يسهل فيها تحريك الأشكال الهندسية وتدويرها، وتغيير زاوية الرؤية إليها لمعاينتها من كل الاتجاهات، مما قد يسهم إيجاباً في تحسين تحصيل الطلبة في الهندسة (القبلاوي، 2012).

خصائص وميزات البرنامج:

من الأمثلة التي تُظهر قوة هذا البرنامج هو كيفية دعمه للطلاب عند محاولتهم استنتاج تعميم معروف في الهندسة؛ فعلى سبيل المثال: قد يستطيع الطالب التوصل إلى أنّ مجموع الزوايا الداخلية لأي مثلث = 180 درجة عن طريق استخدام الورقة والقلم أو طي الورقة إلاّ أنّ Cabri 3D يوفّر له طرق مختلفة للتوصل إلى هذه النتيجة بسرعة ودقة؛ إذ يبدأ الطالب في استخدام أدوات الرسم لإنشاء مثلث ثم يستعين بأداة قياس الزوايا المتوفّرة بالبرنامج لقياس كل زاوية من زواياه الثلاث وبعد ذلك يستخدم حاسبة البرنامج لجمع قياسات الزوايا؛ ليحصل على180 درجة، إنّ قوة هذا البرنامج تظهر بما يجب أن يكون الطالب قادراً على فعله بعد ذلك. ففي المثال السابق يكون الطالب قادراً على اختيار رؤوس المثلث وسحبها لأي مكان على الشاشة ونتيجة لهذا السحب سيتغير شكل المثلث بتغير أطوال أضلاعه وقياسات زواياه (وسيبقى شيءٌ واحدٌ فقط ثابت لا يتغير مهما تغير شكل المثلث وهو مجموع قياس الزوايا الداخلية لأي منها) (البلوي، 2012).

ويتميز برنامج كابري بسهولة الاستخدام، لأنه يمكن الطالب من التعامل مع الصور إضافة إلى المصطلحات المقابلة لها، ويمكن تلخيص الإمكانات التي يوفرها هذا البرنامج في التالي:

- يسمح ببناء نقط، وخطوط، ومثلثات، ومضلعات، ودوائر، ومجسمات، وعناصر أخرى أساسية.
- يسمح بإجراء عمليات الانسحاب، والتكبير والتصغير والدوران لأجسام هندسية حول مراكز معينة أو نقاط محددة بالإضافة إلى الانعكاس، والتناظر.

- يسمح بإنشاء قطوع مخروطية بسهولة، تتضمن القطوع الناقصة والقطوع الزائدة والقطوع المكافئة.
- إمكانية تحديد قياس للأطوال والزوايا وحساب محيط ومساحة وحجم الأشكال.
- إيجاد العمليات على المتجهات
- يتعامل مع كلا الإحداثيين الديكارتي والقطبي.
- يعرض معادلات لخطوط وقطوع، كما يعرض إحداثيات النقط.
- يسمح للمعلم بتشكيل قوائم الأدوات في حالة الرغبة في التركيز فقط على أنشطة درس ما.
- يختبر خصائص هندسية لاختبار فرضيات مستندة على مسلّمات إقليدس الخمس.
- إخفاء العناصر التي استخدمت في الإنشاءات لترتيب سطح المكتب.
- يميز الأجسام من خلال استعمال الألوان.
- يحدد المحل الهندسي بشكل مستمر.
- يمكن الطالب من تصور الخصائص الدينامكية للأشكال من خلال الحركة.

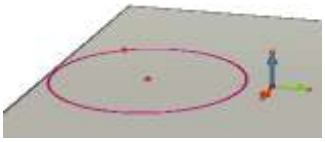
ويمكن الاستفادة من برنامج Cabri 3D في كافة المراحل الدراسية (الأساسية والثانوية وحتى الجامعية (القبلاوي، 2012).

الأشكال الهندسية الأساسية والمسطحة في برنامج Cabri 3D:

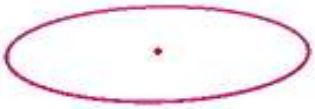
يتميز برنامج Cabri 3D برسم الأشكال في البعدين الثاني (2D) والثالث (3D)، لكن الأشكال الهندسية في البعد الثاني تبدو مختلفة عما هي في صورتها الطبيعية، لأنّ البرنامج مصمم للأشكال ثلاثية الأبعاد، لكنه يسمح بإجرائها في البعد الثاني، وفي هذه الدراسة استُخدم

برنامج Cabri 3D لتدريس الطلاب وحدة الهندسة لوجود دروس المجسمات فيها، والتي لا يمكن أن تدرس باستخدام Cabri 2، لذلك كان لابدّ من تدريس الأشكال الهندسية المسطحة والمضلعات بهذا البرنامج، وفيما يأتي بعض الأشكال الهندسية الأساسية والمسطحة التي تعلمناها ببرنامج Cabri 3D، وتبدو ملفتة للنظر لمن لا يستخدم البرنامج:

1. الدائرة: تأخذ الدائرة في هذا البرنامج الشكل البيضاوي، وذلك لأنّها تكون مرسومة على المستوى الذي يتوسط البرنامج والمزود بثلاث متجهات متعامدة تمثل متجهات الوحدة للمحاور الثلاثة، ويمثل الشكل أدناه دائرة مرسومة على المستوى.

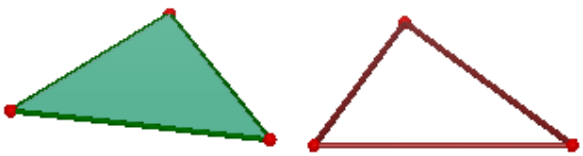


بينما يمثل الشكل التالي دائرة مرسومة في الفضاء



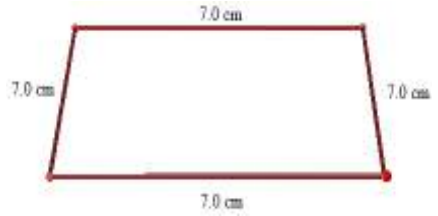
2. **المضلعات:**

يحتوي برنامج Cabri 3D على أداة مضلع في شريط القوائم، ولما كان الشكل الهندسي في الهندسة المستوية ثابت لا يتحرك، جاءت برمجية كابري لتعطي الشكل الهندسي الحيوية والحركة، والشكل الآتي يبين رسم لمثلث في الهندسة المستوية وبرمجية كابري، إذ أنّ الشكل الفارغ ثابت، وتمّ تظليله (تحديده) بأداة مضلع حتى أصبح يتحرك:



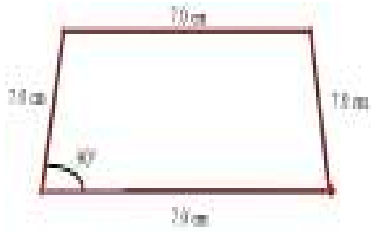
كما تبدو المضلعات كالمربع والمعيّن والمستطيل ومتوازي الأضلاع وغيرها في برنامج Cabri 3D مختلفة عمّا هي في صورتها الطبيعية من حيث قياسات الأضلاع، إذ

تظهر الأشكال وكأنّ النظر يتم إليها عن بعد، فتكون أجزاؤها الداخلية صغيرة بينما تكون الأجزاء الخارجية لها كبيرة، ويبين الشكل التالي متوازي أضلاع باستخدام برنامج Cabri 3D:

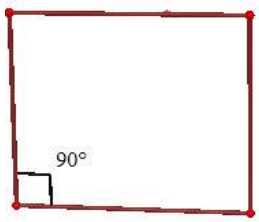


من يُمعن بالشكل يرى أن طول ضلع المربع الداخلي أصغر من طول الضلع الخارجي على الرغم من تساوي الأضلاع في القياس، وكذلك الحال بالنسبة للمضلعات الأخرى.

أمّا بالنسبة للزوايا، فقد تظهر في البرنامج غير ملائمة للشكل المرسوم، على الرغم من دقة القياسات كما في الشكل السابق، وتحديداً الزاوية القائمة إذ يوضح الشكل التالي قياس الزاوية القائمة في مربع مرسوم على المستوى:



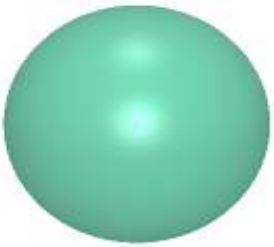
لكن إذا رُسمت الزاوية بحيث تكون محصورة بين مستقيم عمودي على المستوى فإنها تظهر بصورة ملائمة لمعنى الزاوية القائمة كما في الشكل الآتي:



الأشكال الهندسية ثلاثية الأبعاد (المجسمات) في برنامج Cabri 3D:

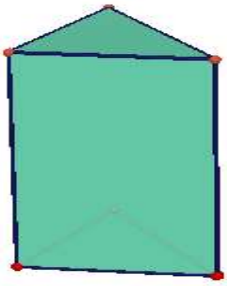
يزيد برنامج Cabri 3D من قدرة الطالب على تصوّر الأشكال في البعد الثالث ومعرفة خصائصها ومساحاتها وحجومها والتغلّب على صعوبات التعلّم وجعلها أكثر سهولة وأكثر جاذبية، وفيما يلي رسم لبعض المجسمات باستخدام برنامج Cabri 3D:

1. الكرة

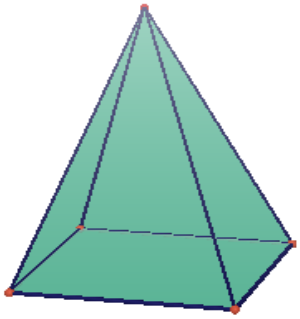


2. المخروط

3. المنشور (منشور ثلاثي)



4. الهرم (هرم رباعي)



5. الأسطوانة

<u>جوانب أهمية برنامج كابري</u>

حدّد ميثالال (Mithalal, 2009)، وجوتياريز وألبا (Gutiérrez1 & Alpa, 2013) أهمية برنامج كابري في:

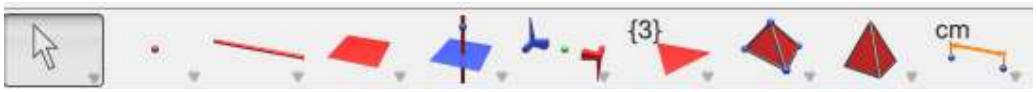
- الاكتشاف
- الاقناع البصري
- الاستمتاع بالتعلّم

- التغلب على المفاهيم الخاطئة الشائعة في الهندسة
- المساعدة في التغلب على صعوبات البرهان الرياضي

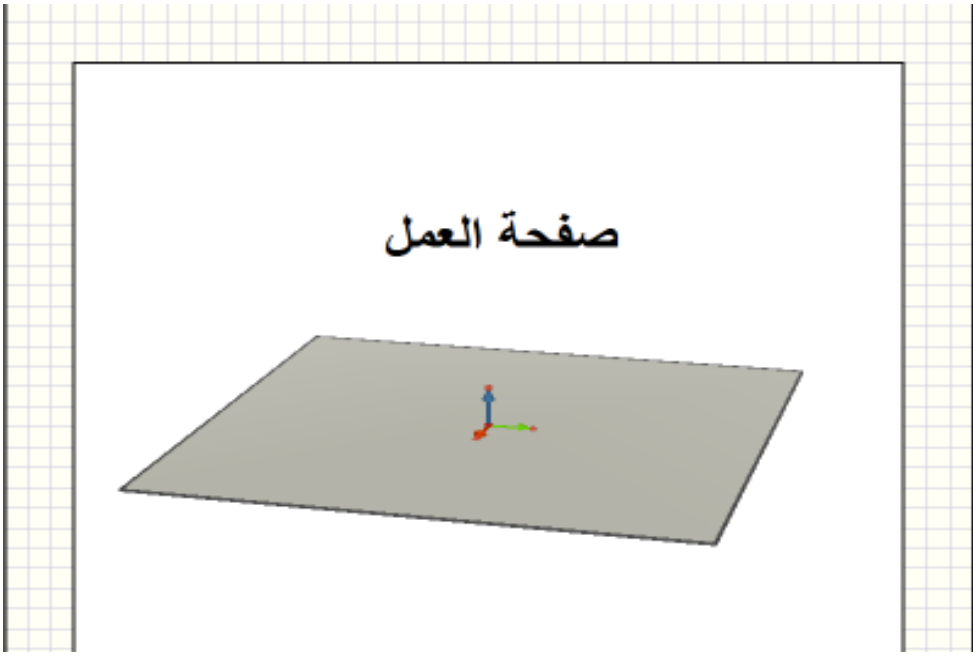
ويتكون هذا البرنامج من شريطين أساسيين هما:

1. شريط القوائم:

2. شريط الأدوات : وهو الذي سوف يُعتمد عليه بشكل أساسي لرسم الأشكال:



صفحة العمل: ذات اللون الأبيض يوجد في وسطها مستوى باللون الرمـــادي مـــزود بـــثلاث متجهات متعامدة " تمثل متجهات الوحدة للمحاور الثلاثة ".



وتقسم الأشكال في برنامج كابري إلى:

1- الأشكال الأساسية في الهندسة: (نقطة-خطوط مستقيمة-خطوط منحنية).

2- الأشكال المسطحة والمضلعات: (مستوى-المضلعات-المضلعات المنتظمة).

3- المجسمات ثلاثية الأبعاد: (ذوات السطوح المنحنية "مثل كرة- أسطوانة- مخروط").

2:2 الدراسات ذات الصلة:

اطّلعت الباحثة على عدد من الدراسات ذات الصلة باستخدام برنامج تعليمي محوسب، صُنفت في محور واحد إلى دراسات تتعلق بالبرنامج التعليمي المحوسب Cabri 3D، وتأثيره في التحصيل بشكل عام والدافعية نحو تعلم الهندسة، وكذلك تأثيره على القدرة المكانية وحل المسألة الرياضية إضافة إلى صعوبات التعلّم، وفيما يأتي عرض لهذه الدراسات:

1:2:2 دراسات تتعلق بالبرنامج التعليمي المحوسب Cabri 3D:

رصدت الباحثة ورود دراسات متعلقة ببرنامج Cabri 3D باللغة الإنجليزية أكثر من اللغة العربية، وفيما يلي دراسات تتعلق بالبرنامج:

أجرى أكيوز (Akyuz, 2013) دراسة هدفت إلى حاجة المعلمين إلى معرفة المحتوى التربوي وكيفية استخدام البرمجية الهندسية بشكل فعّال، واقتصرت الدراسة على معلمين اثنين، وتلقوا دورات تدريبية لكيفية استخدام برنامج Cabri 3D وبرنامج جيوجبرا في حل المشكلات الهندسية بمواضيع مختلفة، خلال فصل خريف 2012، واستخدم المعلمون تصنيف سوارسونو (Suwarsono) وهي أداة للمعالجة الرياضية، لتحديد أفضليات الطلبة، والأداة مكونة من (30) مشكلة، كل مشكلة لها حل مُصنّف بأنه مرئي أو غير مرئي، واختار المعلمون موضوعين في الهندسة، وأجروا مقابلات مع الطلاب فردية وجماعية؛ لمعرفة البرمجية التفاعلية التي اقترحها الطلاب في حل المشكلات الهندسية التي وُجدت من المناهج الدراسية أو من مصادر أخرى،

وتم جمع البيانات خلال (14) أسبوع من بدء التجربة باستخدام أشرطة الفيديو والخطط الدراسية والبورتفوليو والواجبات.

واختير الطالبان اللذان حصلا على أعلى العلامات وأدناها في التصنيف المرئي، وأجريت دراسة حالة متعددة، كان الهدف منها المقارنة بين الحالات المختارة، وأشارت النتائج إلى أنّ المعلم الذي وُجد لديه تفكير مرئي في استخدام البرمجية الهندسية كان أكثر فعالية من المعلم الذي لم يوجد لديه تفكير مرئي.

وأجرى فاجارواتي ودارمينتو وبوروووكو (Fajarwati, Darminto & Purwoko, 2013) دراسة بعنوان فعالية نموذج (TPS: Think Pair Share) باستخدام برنامج Cabri 3D في نتائج تعلم الطلبة.

هدفت الدراسة إلى الكشف عن نتائج تعلم الطلبة مع نموذج التعلم TPS بمساعدة Cabri 3D في موضوع المكعبات والحزم، واستخدمت الدراسة التصميم التجريبي، وتكونت العينة من (190) طالب من طلبة الصف الثامن قُسموا إلى مجموعتين الأولى تجريبية تدرس باستخدام البرنامج، والأخرى ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية، وتم اختيار العينة بطريقة عشوائية، وجمعت البيانات من خلال الملاحظة والتوثيق والاختبار، وحُللت البيانات باستخدام اختبار(T-test)، واختبار كاي تربيع.

أشارت النتائج إلى أن نموذج (TPS) كان فعّالاً بمساعدة برنامج Cabri 3D، والنتائج كانت لصالح المجموعة التجريبية.

وفي دراسة أجراها يانيك وأدا (Yanik & Ada, 2013) هدفت إلى فحص تطور مهارات طلاب الصف السابع للتعرف عليها، وبناء وتصنيف المضلعات في وحدة الهندسة باستخدام برنامج Cabri 2 plus، واستخدمت الدراسة المنهجين الكمي والنّوعي، وبلغت عينة الدراسة (21) طالبا من طلبة الصف السابع في مدرسة ثانوية في اسكسيهر، منهم (11) طالبة و(10) طلاب، وكمصدر للبيانات اختير (4) طلاب للمقابلة، وجمعت البيانات بتطبيق الأدوات قبلياً وبعدياً لتحديد مستوى التقدم ومستوى التصنيف حسب الجنس، وتم تحليلها من خلال

التحليل الوصفي، ووزعت ورقة عمل باستخدام برنامج Cabri 2 plus على الطلبة وتم تحليل النتائج باستخدام اختبار t-test واختبار Wilcoxon، وأشارت النتائج إلى أن عملية التعلم والتعليم باستخدام برنامج Cabri 2 plus لها تأثير إيجابي على تفكير الطلبة ومهاراتهم الإبداعية.

وطبق جوتيريز وألبا (Gutiérrez & Alpa, 2013) من جامعة فالنسيا في إسبانيا دراسة بعنوان "مقومات نشأة تدريس الصف العاشر لاستخدام البرمجية الهندسية التفاعلية"

هدفت الدراسة إلى البحث في جوانب تعلم الطلاب للهندسة في البعد الثالث، من خلال سلسلة من النشاطات باستخدام برنامج Cabri 3D، لتحليل تعلّم الطلاب وأفعالهم بأداة رابوردل (Rabordle, 1999).

أشارت النتائج إلى أن الطلاب استطاعوا تغيير اتجاهاتهم نحو مادة الهندسة وأنّ المهارات المصممة من قبل الباحثين باستخدام برنامج Cabri 3D ساعدت الطلبة في التَغلّب على الصعوبات بتطوير الأنشطة.

وهدفت دراسة أدي ورودهيتو (Adi & Rudhito, 2012) إلى تحديد دور برنامج Cabri 3D في التغلب على صعوبات التعلم لدى الطلبة الذين يدرسون موضوع حجم المكعب وكتلته، إذ استخدمت هذه الدراسة منهج البحث الوصفي النوعي، وتكونت العينة من طلبة الصف الخامس الابتدائي وكان عددهم (8) طلاب، وتم جمع البيانات من خلال المقابلات التي أجراها الباحثان مع الطلبة حول صعوبة التعلم وردود الأفعال، وأعمال الطلاب، والاستبانات، والاختبار القبلي، ولم يستخدم الباحثان الاختبار البعدي، بل تمّ تقييم الدراسة من خلال التفاعل الذي أبداه الطلاب في عملية التعلم بالإضافة إلى أعمالهم. أظهرت التفاعلات نتيجة التعلم والمقابلات أن بعض الطلاب لديهم صعوبة في فهم نموذج المكعبات الهندسية والكتل، وصعوبة في الرسم وتصور الأشكال. أما نتائج الاستبانات وأعمال الطلبة فقد أظهرت أن برنامج Cabri 3D ساعد الطلبة على تصور الأشكال في الفضاء بالتفصيل بما في ذلك الأجزاء الدقيقة من الشكل، ولخّص الباحثان النتائج في أن استخدام برنامج Cabri 3D زاد من تعلّم الطلاب مما

كان عليه باستخدام الطرق التقليدية، وأصبح الطلاب أكثر انتباهاً إلى المادة، وساعدهم على حل المشكلات الهندسية والقدرة في التغلب عليها.

كما هدفت دراسة بانجستيكا (Pangestika, 2012) إلى معرفة كيفية استخدام برنامج Cabri 3D في تدريس الرياضيات في المنشور والهرم وبذل الجهود في تحسين نتائج تعليم الطلاب.

تكونت العينة من (18) طالب من طلبة الصف الثامن في المدرسة الثانوية جونز بيسكويا جاكارتا، واستخدمت الدراسة بيانات نوعية، إذ قام الباحث باستخدام أسلوب الملاحظة في جمع البيانات قبل البدء في التجربة، إضافة إلى أسئلة موجهة، وقام ببناء سلسلة من النشاطات للطلاب في (7) لقاءات باستخدام برنامج Cabri 3D، للقدرة على تصور الأشكال في البعد الثالث ومعرفة خصائصها ومساحاتها وحجومها والتغلب على صعوبات التعلم وجعلها أكثر سهولة وأكثر جاذبية، وبعد الانتهاء من التجربة أجرى الباحث اختبار بعدي واستطلاع لآراء الطلاب.

أظهرت النتائج أن استخدام برنامج Cabri 3D في الرياضيات ساعد على التغلب على النقص في تعلم خصائص الأشكال مثل الهرم والمنشور، وتحسن نتائج التعلم.

وأمّا دراسة كاميو وخورخي (Camou & Jorje, 2012) فقد هدفت إلى إثبات أن تكامل الأنواع المتعددة والتقريب والتكنولوجيا (IMAT) يمكن أن تكون فعالة لتمكن الطلبة من تعلّم الهندسة في البعد الثالث باستخدام برنامج Cabri 3D، كما هدفت لمعرفة ماذا يمكن أن يتعلم طلاب المدارس الثانوية حول الهندسة في البعد الثالث باستخدام IMAT وكيفية حدوث التعلّم.

وتم تطبيق المنهج شبه التجريبي، وكانت عينة الدراسة مكونة من (140) طالب من طلبة المدارس الثانوية في مدرسة في أوروغواي ومدرسة في الولايات المتحدة، شارك في التجربة (4) مؤسسات و(7) مجموعات من الطلاب، وقام الباحثان بإجراء اختبار قبلي مكون من ستة بنود ومقياس للاتجاهات من حيث الجنس والمعرفة القبلية ومكان السكن، وبعد التجربة

تم إعطاؤهم البنود الستة، وأثناء فترة التجربة التي استمرت لمدة أسبوعين علّم الباحثان الدروس باستخدام برنامج Cabri 3D وسجّلا أفعال الطلاب، وأجريا مقابلات مع جميع الطلبة في مجموعات، وحُلّلت البيانات النوعية باستخدام IMAT، وكان أهم نتائج الدراسة أن الطلبة تعلموا المفاهيم الهامة في الهندسة خلال التجربة، وكانت IMAT فعالة في معالجة دراسة الهندسة في البعد الثالث.

أما البيانات الكمية فقد تم معالجتها باستخدام تحليل التباين الأحادي، وكانت نتائجها تدعم نتائج البيانات النوعية، وكانت نتائج التحليل دالة في ما يتعلق بالجنس والمعرفة القبلية ومكان السكن.

أما دراسة الدوراني (2012) فقد هدفت إلى معرفة أثر تدريس الهندسة الفراغية باستخدام برنامج Cabri 3D في التفكير الهندسي والتصور المكاني لدى طلاب الصف الثاني الثانوي بأمانة العاصمة، ولتحقيق ذلك تم إعداد دليل للمعلم لتدريس الهندسة الفراغية باستخدام البرنامج وإعادة صياغة وحدة الهندسة الفراغية بتوظيف البرنامج، وتكونت عينة الدراسة من(89) طالبا، وزعوا عشوائياً إلى مجموعتين تجريبية (44) وضابطة (45)، درست المجموعة التجريبية الهندسة الفراغية باستخدام البرنامج، ودرست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية. وفي نهاية التجربة طُبق على المجموعتين مقياس التفكير الهندسي، ومقياس التصور المكاني من إعداد "إكستروم ورفاقه"، وتم معالجة البيانات إحصائياً باستخدام تحليل التباين الأحادي واختبار t-test، وأشارت النتائج إلى أن التدريس باستخدام البرنامج قد ساهم في تحسين التفكير الهندسي والتصور المكاني.

وأجرى بوتشوري (Buchori, 2012) دراسة بعنوان "برنامج Cabri 3D المثير للاهتمام لدعم تعلم الهندسة" إذ شملت الدراسة طلاب الصف الثالث، الذين انقسموا إلى مجموعتين الأولى تجريبية درست باستخدام برنامج Cabri 3D، والأخرى ضابطة درست الهندسة بالطريقة التقليدية وتكونت من باقي الشعب، واستُخدمت الملاحظة والمناقشة والصور

والاختبار كأدوات لجمع البيانات وتم تحليلها باستخدام مفكرة برودي سيمارانج (APKG PGRI).

أشارت النتائج إلى أن العديد من الطلبة استطاعوا تصور الكثير من مشكلات الرياضيات فكانوا أكثر حيوية ونشاط، وأن نسبة الطلبة في الاختبار البعدي كانت أعلى منها في الاختبار القبلي، وأوصى الباحث ببذل المزيد من الجهد في إجراء دراسات متعددة بشأن هذا الموضوع، مع أمله في تقدم البرمجيات الهندسية لتصبح أكثر جاذبية في تعلم الهندسة.

وطبقت سبروتو (Subroto, 2011) دراسة بعنوان" استخدام برنامج Cabri 3D كأداة تصور للبعد الثالث في تعليم الهندسة لتحسين قدرة طلاب المدرسة الثانوية الخاصة "

وهدفت الدراسة إلى معرفة الفروق في تحسين القدرة المكانية على التعلّم باستخدام برنامج Cabri 3D وبالطريقة التقليدية، إضافة إلى معرفة الفروق في تحسين القدرة المكانية بشكل عام، ونوع القدرة المكانية التي يُمكن تطوير تعلمها باستخدام برنامج Cabri 3D.

استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، إذ تم اختيار مجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية، مع استخدام نوعين من المعالجة هما الملاحظة والتي أجريت مرتين قبل البدء في الدراسة (اختبار قبلي)، وفي نهاية الدراسة (اختبار بعدي) بهدف قياس القدرة المكانية.

أجريت الدراسة في مدرسة واحدة خاصة في باندونج، وتكونت العينة من (50) طالبة من طالبات الصف الثامن، قُسمت إلى مجموعتين إحداهما ضابطة مكونة من (25) طالبة، والأخرى تجريبية مكونة من (25) طالبة، وتم اختيار العينة بناءً على وجهة نظر كل من المعلم ومدير المدرسة.

تم تحليل البيانات باستخدام اختبار t-test، وذلك لمعرفة الفروق في تحسين القدرة المكانية، وأشارت النتائج إلى تحسن ملحوظ في القدرة المكانية لصالح المجموعة التجريبية.

وتقصت دراسة كوسا وكاراكوس (Kosa & Karakos, 2010) أثر برمجية هندسية ديناميكية (كابري Cabri 3D) في تدريس الهندسة التحليلية، وطُبقت التجربة على (24) معلماً

يحملون درجة البكالوريوس في الرياضيات، ويلتحقون بمساق تدريبي في تعليم الرياضيات، وقد أشارت النتائج إلى أن برمجية كابري كانت فعّالة في تدريس الهندسة التحليلية، إضافة إلى تسهيلها الفهم من خلال التمثيل، وذلك كما أفاد المعلمون.

وفي دراسة أجراها ثانه (Thanh, 2009) بعنوان "أثر استخدام البرمجيات الهندسية التفاعلية من قبل المعلمين في تدريس الرياضيات في المرحلة الثانوية في فيتنام"، تكونت العينة من طلبة الصفين العاشر والحادي عشر، إذ تم تحليل محتوى منهاج الرياضيات لكل من الصفين، ووُجد أن الهندسة تشكل جزء بسيط من منهاج الرياضيات في الصف العاشر مقارنة بالفروع الأخرى للرياضيات، بينما منهاج الصف الحادي عشر يحتوي على وحدتين من الهندسة لكن أغلبها نظريات مجردة بحاجة إلى تطبيق، لذلك استخدم المعلمون برنامج Cabri 3D لتقليل النظرة المجردة للمنهاج، وعرض الجوانب التطبيقية للرياضيات، وذلك بتزويد الطلبة (4) أنشطة باستخدام البرنامج.

استخدم المعلمون أسلوب الملاحظة في جمع البيانات، وأشارت النتائج إلى أن الطالب لا يستخدم برنامج Cabri 3D فقط في الحل بل يكتشف مشكلات أخرى وهذا مهم في تطوير تفكير الطالب وإثارة دافعيته نحو التعلّم.

وأجرى ميثالال (Mithalal, 2009) دراسة بعنوان "الهندسة ثلاثية الأبعاد وتدريس البراهين الرياضية "، وهدفت إلى الإجابة عن السؤال: هل يمكن تصميم حالات تعلم مختلفة باستخدام برنامج Cabri 3D تجعل التصور إبداعي وغير فعال؟

تكونت عينة الدراسة من طلبة الصف العاشر في فرنسا، والذين تتراوح أعمارهم ما بين (15–16) سنة، وكان عددهم (6) طلاب عملوا في أزواج، واتبعت هذه الدراسة الأسلوب النوعي في تحليل عمل الطلاب، إذ استخدم الباحث المسجل والميكروفون وكاميرا فيديو لتسجيل الدرس، ولملاحظة الحوار والإيماءات الخاصة بالطلاب وطريقة استخدامهم للبرنامج.

وتم تحليل البيانات باستخدام نظرية دوفال بين التصور الإبداعي وغير الإبداعي، وأشارت النتائج إلى أن الطلاب استخدموا التمثيلات كما لو كانت نماذج يمكن الحصول على

المعلومات منها حتى لو أرادوا رسم الأشكال دون أي خصائص ديناميكية من خلال النظر والقياس، أي أنّ الاستراتيجية فعّالة لكنّها لاتصل إلى جعل التصوّر إبداعياً.

وفي دراسة أجراها جوفن وكوسا (Güven & Kosa, 2008) هدفت لمعرفة أثر استخدام البرمجيات الهندسية التفاعلية على مهارات التصور المكاني لدى الطلبة المعلمين في تخصص الرياضيات، وتكونت العينة من (40) معلم رياضيات في مجموعة واحدة فقط، واستخدم مقياس بورديو (Purdue) لفحص مهارات التصور المكاني للطلبة في بداية الدراسة من خلال اختبار قبلي، وكلف الطلبة بحل تطبيقات باستخدام برنامج Cabri 3D لثمانية أسابيع، وفي نهاية الدراسة تم إعادة اختبار بورديو لنفس الطلاب وتحليل النتائج باستخدام اختبار t-test، وأظهرت النتائج أن هذه الأنشطة ساهمت في تطوير مهارات التصور المكانية المعتمدة على الحاسوب للطلبة المعلمين في تخصص الرياضيات.

وأجرى **بابادوبولس وداقدليلس (Papadopoulos & Dagdilelis, 2008)** دراسة قاست أثر استخدام الطلبة لأدوات تكنولوجية لتفسير المسألة الهندسية. ولتحقيق هدف الدراسة فقد قام الباحثان باستخدام ثلاثة برامج حاسوبية هي الرسّام Paint، والحاسب الهندسي (GeoComp)، وكابري Cabri في تعليم (98) طالباً من طلبة الصفين الخامس والسادس في اليونان استراتيجيات حسابية مثل تقدير المساحات، وحسابها، وتقسيم مساحة شكل هندسي، لتحسين قدرتهم على تفسير المسائل الهندسية. وبعد إجراء الإحصاءات المناسبة، أظهرت النتائج زيادة قدرة الطلبة على تفسير المسألة الهندسية، وتمثيلها ونمذجتها أيضاً.

وفي دراسة أجراها جان وبونجيوفاني (Jahn & Bongiovanni, 2008) بعنوان "استكشاف هندسة الفضاء باستخدام برمجية Cabri 3D"، هدفت إلى استكشاف حالات خاصة في الهندسة الديناميكية باستخدام برمجية Cabri 3D، وبلغت عينة الدراسة (400) معلم و(15000) طالب، وتم تنظيم ورشة عمل من ثلاثة مستويات وهي التجريب والنمذجة والمحاكاة لمدة (6) سنوات.

وبيّنت النتائج أن استخدام البرمجيات التفاعلية مثل برمجية Cabri 3D، أدّى إلى تحسين كبير في تحصيل الطلاب في الهندسة وخصوصاً تعليم وتعلم الهندسة المكانية من خلال استخدام برنامج Cabri 3D كأداة للنمذجة والمحاكاة والتجريب.

وطبق أنتوني (Anthony, 2006) دراسة بعنوان "تصميم وحدة تدريسية في بيئة Cabri 3D لمفاهيم الأشكال ثلاثية الأبعاد في منهاج رياضيات المرحلة الثانوية في هونغ كونغ"

وهدفت الدراسة إلى تصميم وحدة مكونة من سلسلة من المهام في بيئة Cabri 3D؛ لدعم تعلّم وتدريس المفاهيم في بيئة ثلاثية الأبعاد في منهاج رياضيات المرحلة الثانوية في هونغ كونغ تحت إطار نظرية دوفال.

قام الباحث بإجراء سلسلة من المهام مع ملفات في برنامج Cabri 3D وتصميم ورقة عمل لوضع تصوّر للتمثيلات، واتبع المنهج التجريبي لتطبيق الدراسة وتكونت العينة من فئتين من مدرستين من المدارس الثانوية في هونغ كونغ، وأثناء التجربة أجرى الباحث مقابلات مع الطلاب.

أظهرت النتائج أن برنامج Cabri 3D لديه امكانات معرفية وتربوية كثيرة في تعلم وتدريس الهندسة تسهل إدراك الطالب من خلال الرسوم والأشكال في البعد الثالث، ولا تعزز تخوفه من المفاهيم، ويمكن أن تكون واعدة لتحفيز المزيد من الأفكار والمناقشات وإجراء بحوث ودراسات.

وأجرى أكاسينا وروجورا (Accascina & Rojora, 2006) دراسة بعنوان "استخدام برنامج Cabri 3D: الانطباعات الأولى".

هدفت الدراسة إلى معرفة الانطباعات الأولى لاستخدام برنامج Cabri 3D، وتكونت العينة من (8) معلمين حصلوا على درجة البكالوريوس في الرياضيات في المدارس الثانوية، وكانوا يحضرون للسنة الثانية من سنوات الدراسة في برنامج دراسات عليا للتعليم الثانوي.

اختبر الباحثان الطلبة بأسئلة حول الهندسة ثلاثية الأبعاد قبل التجربة باختبار من اختيار متعدد، وطلبا من الطلاب كتابة تعريفات لكل من تعامد مستقيمين، وتعامد مستويين، وتعامد عدة مستقيمات، وتعامد عدة مستويات وذلك لإثبات بعض الحقائق قبل البدء في التجربة، وناقش الباحثان نتائج الاختبار مع الطلبة وتبين أن قدرتهم على التخيل في البعد الثالث والوعي بالمفاهيم الهندسية ضعيفة.

وفي بداية التجربة خصص الباحثان لقاءين بواقع (3) ساعات للقاء الواحد في مختبر الحاسوب بحيث أن كل طالب يحصل على جهاز حاسوب وجهاز عرض البيانات، وفي اللقاء الأول عمل كل طالب لوحده، وفي اللقاء الثاني عملوا في مجموعات.

استخدم الباحثان أسلوب المناقشة في نهاية الجلسة الأولى وبداية الجلسة الثانية، وطرحا الأسئلة على الطلبة لمعرفة آرائهم حول استخدامهم البرنامج، وتم إعطاؤهم أنشطة مختلفة باستخدام البرنامج.

أشارت النتائج إلى أن بعض الطلبة أحبوا البرنامج، ووجدوه سهل الاستخدام ومفيد لاستكشاف هندسة الفضاء والبعض الآخر لا يرى أن هناك داع لاستخدام البرنامج لأنه لا يمكنهم من رؤية الحقائق بوضوح وغير فعال.

ورأى الباحثان أن بعض الطلبة تعمقوا في فهم الخصائص الهندسية، وأن برنامج Cabri 3D يمكن أن يكون مفيد لفهم الخصائص الإقليدية لبناء الأشكال لكنه لا يكشف عنها بسهولة وبعض الأفكار الخاطئة لا يتم توضيحها دائما باستخدام البرنامج.

هدفت **دراسة فيلو (Velo, 2002)** إلى استقصاء ما إذا كان الاستخدام المنتظم للبرمجية الهندسية الديناميكية ينمّي قدرات الطلاب في عمل تعميمات في الهندسة، وقد تكونت العينة من ثلاث صفوف هندسة للمرحلة الثانوية، صفان درّسهما الباحث كمجموعة تجريبية واستخدموا برنامج كابري Cabri 2 ؛ لاستكشاف المفاهيم الهندسية على أساس مُنظّم بينما درس الصف الثالث من قبل معلم آخر كمجموعة ضابطة استخدمت التعليم التقليدي وكلا المجموعتين استخدمتا نفس المقرر، وكانت أدوات الدراسة اختبارات تحصيلية قبلية وبعدية ومقابلات وملاحظات صفية

لكل مجموعة وأشارت النتائج إلى أنّ الاستخدام المنظّم للبرمجية الهندسية الديناميكية ينمّي قدرات الطلاب لبناء تعميمات هندسية.

في حين أجرى نمورا (Nomura, 1999) دراسة بعنوان "أثر استخدام برنامج Cabri 3D في استكشاف الهندسة في الصفوف الدراسية في اليابان"، تكونت عينة الدراسة من (400) طالب من طلبة الصف السابع وحتى الصف التاسع، تعلّموا الهندسة باستخدام برنامج Cabri 3D على مدى ثلاث سنوات، واستخدموا البرنامج (10) ساعات في السنة، وقبل البدء في التجربة أُجري استطلاع حول انطباعات الطلاب عن مادة الهندسة وكانت النتيجة كلما كبر الطلاب في العمر كلما كانت انطباعاتهم حول الهندسة سلبية، وفي أثناء فترة التجربة تم إعطاء الطلبة أوراق عمل يسجلون عليها دوافعهم وملاحظاتهم وطريقة رسمهم للأشكال، وأجريت مقابلات مع الطلاب لمعرفة انطباعاتهم حول تعلّم الهندسة وكانت النتيجة أن الطلاب تمكنوا من تعلُّم الهندسة بسهولة واكتشاف مشكلات جديدة مما سهّل لهم التفكير الرياضي لدروس متقدمة المستوى.

3:2 تعليق الباحثة على مجمل الدراسات ذات الصلة:

تقصت الدراسات السابقة أثر برنامج تعليمي محوسب وهو برنامج Cabri 3D وتنوعت المتغيرات ذات العلاقة بالطالب، والتي بحثتها الدراسات السابقة في أثر برنامج Cabri 3D في تعليم الرياضيات منها من ركزت على القدرة المكانية وتقصت دراسات أخرى التحصيل، والتفكير الرياضي، وصعوبات التعلم، وحل المسألة الرياضية والبراهين الرياضية، فدراسة كوسا وكاراكوس (Kosa & Karakos, 2010) بحثت في تحصيل الطلبة في الرياضيات وتقصت دراسة بابادبولوس وداقدليلس (Papadopoulos & Dagdilelis, 2008) فاعلية

استخدام برنامج محوسب في حل المسألة الرياضية، ودراسة أدي ورودهيتو (Adi & Rudhito, 2012) بحثت في أثر برنامج محوسب في التغلب على صعوبات التعلّم.

وذهبت بقية الدراسات إلى فحص أثر الحاسوب في متغيرات أخرى قريبة من التحصيل مثل التفكير الهندسي والقدرة المكانية كدراسة الدوراني (2012)، أو متغيرات شبيهة بالاتجاهات مثل الدافعية كما في دراسة أكيوز (Akyuz, 2013) و دراسة ثانه (Thanh, 2009).

4:2 موقع الدراسات الحالية من الدراسات ذات الصلة:

- تشابهت الدراسة الحالية مع مجمل الدراسات ذات الصلة في إتباعها تصميما شبه تجريبي، مكّن الباحثة من دراسة فاعلية برنامج Cabri 3D في تحصيل الطلبة ودافعيتهم نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات، كما تشابهت مع دراسة فاجارواتي وآخرين (Fajarwati et al., 2013) ودراسة سبروتو (Subroto, 2011) في أنّها بحوث كمية على عكس الدراسات الأخرى التي اعتمدت البحوث النوعية والبحوث النوعية والكمية معاً.

- وتختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة ذات الصلة في اعتمادها برنامج Cabri 3D أساسًا في بناء دروس وحدة الهندسة والتمثيلات الهندسية، والتي لم يسبق لأي دراسة أن استخدمتها في فلسطين.

- كما تختلف الدراسات فيما بينها في نوع الأداة المستخدمة والمعالجة الإحصائية.

- تميزت هذه الدراسة بموضوعها من خلال تناولها لوحدة الهندسة للصف الثامن الأساسي في المنهاج الفلسطيني، من خلال المادة التدريبية التي أعدتها الباحثة.

- تناولت هذه الدراسة متغير مستقل وهو طريقة التدريس باستخدام برنامج Cabri 3D والطريقة التقليدية، ومتغير تابع هو التحصيل والدافعية.

وقد استفادت الدراسة الحالية من الدراسات ذات الصلة في:

- استكشاف الإمكانات الفنية لبرمجيات حاسوب متنوعة تناولتها الدراسات السابقة ذات الصلة، مما يفيد الباحثة في استثمار تلك الإمكانات في تصميم دروس وحدة الهندسة وتمثيلاتها الهندسية.

- معرفة كيفية إعداد اختبار التحصيل، ومقياس الدافعية نحو تعلّم الهندسة.

- دراسة عدد من تعليمات البرمجة وأوامرها، مما مكّن الباحثة من معرفة بعض المصطلحات الجديدة في تعلّم الرياضيات وتعليمها.

الفصل الثالث

منهجية الدراسة وإجراءاتها

1:3 المقدمة

2:3 منهج الدراسة

3:3 مجتمع الدراسة

4:3 عينة الدراسة

5:3 أدوات الدراسة

6:3 إجراءات الدراسة

7:3 تصميم الدراسة

8:3 المعالجة الإحصائية

الفصل الثالث

منهجية الدراسة وإجراءاتها

1:3 المقدمة:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام برنامج Cabri 3D في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في الوحدة السادسة (وحدة الهندسة) ودافعيتهم نحو تعلّمها، ويوضح هذا الفصل المنهجية المتبعة في هذه الدراسة، ومجتمع الدراسة وعينتها، والطريقة التي اختيرت على أساسها العينة، كما يتناول الاجراءات المستخدمة في بناء أدوات الدراسة وهي: المادة التدريبية، برنامج Cabri 3D، واختبار التحصيل، ومقياس الدافعية نحو تعلّم الهندسة، وأداة المقابلة، وتحديد الأساليب الإحصائية المناسبة لاختبار الفرضيات.

2:3 منهج الدراسة:

أُتبع في هذه الدراسة المنهج شبه التجريبي، إذ طُبقت الدراسة على طالبات الصف الثامن الأساسي، ويتضمن هذا المنهج استخدام التجربة الميدانية والتي تتطلب مجموعتين، الأولى ضابطة درست وحدة الهندسة وفقا للطريقة التقليدية، والثانية تجريبية درست وحدة الهندسة باستخدام برنامج Cabri 3D، وذلك وفق الكتاب المقرر في فلسطين للعام (2013-2014).

كما وتمّ استخدام المنهج النوعي المتمثل في مقابلة الطالبات ومعلمتهنَ حول استخدام برنامج Cabri 3D وذلك عن طريق طرح بعض الأسئلة عليهم لمعرفة آرائهنَ حول استخدام برنامج Cabri 3D في وحدة الهندسة.

3:3 مجتمع الدراسة:

تكوّن مجتمع الدراسة من طالبات الصف الثامن الأساسي، المسجلات في مديرية التربية والتعليم بمديرية جنوب نابلس في الفصل الدراسي الثاني للعام (2013-2014م)، بحيث بلغ عدد أفراد المجتمع (1154) طالبة، وفق احصائيات مديرية جنوب نابلس، موزعين في (36) شعبة.

4:3 عينة الدراسة:

تم اختيار (72) طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي في المدارس الحكومية في مديرية جنوب نابلس، بها شعبتين من طالبات الصف الثامن الأساسي، إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية، مؤلفة من (35) طالبة في المجموعة التجريبية، و(35) طالبة في المجموعة الضابطة.

وقد اختارت الباحثة العينة بطريقة قصدية؛ بحيث كانت عينة الدراسة ضمن المدرسة المجهزة بأجهزة الحاسوب، بشكل جيد ومناسب لعدد الأفراد في المجموعة التجريبية، وضمن المستوى التعليمي، وقد أبدت المدرسة ومديرتها ومعلماتها تعاوناً بتطبيق الدراسة، ويبين الجدول (1:3) توزيع عينة الدراسة تبعاً لمجموعتي الدراسة والشعبة وعدد الطالبات.

جدول (1:3) توزيع عينة الدراسة

المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		المجموع
الشعبة	عدد الطالبات	الشعبة	عدد الطالبات	
(أ)	35	(ب)	35	70

5:3 أدوات الدراسة:

استخدمت الباحثة في دراستها الأدوات التالية: المادة التدريبية لوحدة الهندسة، واختبار تحصيلي، وبرنامج Cabri 3D، ومقياس الدافعية نحو تعلّم الهندسة، بالإضافة إلى أداة المقابلة.

1:5:3 المادة التدريبية وفق برنامج Cabri 3D:

1:1:5:3 وصف المادة التدريبية:

- تكونت المادة التدريبية التي شملتها هذه الدراسة من الوحدة السادسة من كتاب رياضيات الصف الثامن الأساسي الفصل الثاني وفق المنهاج الفلسطيني للعام (2014/2013)،

وبعد أن اطلعت الباحثة على معظم الدراسات الأجنبية حول أثر استخدام برنامج Cabri 3D في تدريس الهندسة ودافعيتهم نحو تعلمها، وقد اختارت الباحثة هذه الوحدة لملاءمتها لأهداف الدراسة ومنهجيتها، وضعف الطالبات في الهندسة، وتدني تحصيلهنّ، كما أشارت إليه دراسة (Kosa & Karakos, 2010).

- اشتملت المادة التدريبية على عدة بنود هي:

1. الأشكال الرباعية.
2. متوازي الأضلاع.
3. متى يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
4. حالات خاصة لمتوازي الأضلاع (المعيّن والمستطيل والمربع).
5. نظريات المنتصفات والقطع المتوسطة.
6. تكافؤ الأشكال الهندسية.
7. المجسمات (حجومها ومساحتها الجانبية).

- تمّ تدريس الوحدة السادسة في خمسة أسابيع بواقع (23) حصة صفية، وذلك باستخدام برنامج Cabri 3D، وقد قامت الباحثة بالخطوات التالية:

2:1:5:3 إعادة صياغة المادة التدريبية –وحدة الهندسة–باستخدام برنامج Cabri 3D:

- قامت الباحثة بإعادة صياغة الوحدة الدراسية باستخدام برنامج Cabri 3D وقد التزمت الباحثة بالمحتوى الدراسي المقرر من قبل وزارة التربية والتعليم الفلسطينية للعام الدراسي (2014/2013)، إذ أنّ المحتوى الرياضي لوحدة الهندسة في كتاب الرياضيات المقرر للصف الثامن الأساسي قد أُعد للتدريس بالطريقة التقليدية، وقد ركزت الباحثة على الرسوم والأشكال الهندسية والتقليل قدر الإمكان من استخدام الكلمات المقروءة.

- قامت الباحثة بتحليل محتوى المادة التدريبية ضمن تصنيف (NAEP) للأهداف المعرفية لملائمتها لأغراض الدراسة، وقد اعتمدتها في بناء اختبار التحصيل فيما بعد، وقامت ببناء جدول المواصفات للوحدة الدراسية ضمن هذا التصنيف. ملحق (9)

- كما التزمت الباحثة بتحقيق الأهداف الوجدانية للطالبات في ظل استخدام برنامج Cabri 3D.

- وضعت الباحثة المادة التدريبية في محور واحد وهو: المحتوى الرياضي وشمل المفاهيم والمهارات والأهداف السلوكية والوسائل والأساليب المقترحة لتدريس كل درس.

- تضمّنت المادة مجموعة من أوراق العمل التي أعدتها الباحثة بطريقة تربوية، إذ تعطى للطالبات بعد الانتهاء من كل درس. ملحق(12)

- استخدمت الباحثة في دراستها برنامج Cabri 3D، إذ أنّ استخدام هذا البرنامج يتفق مع مبدأ استخدام التكنولوجيا في تدريس الرياضيات الذي صدر عن (NCTM, 2000) حيث ينص على أن التكنولوجيا شيء أساسي في تعلُم الرياضيات وتدريسها، فهي تؤثر على الرياضيات وتعزز التعلّم عند الطلاب، وقد قامت الباحثة بإعداد دليل الطالب لمساعدة الطلبة في استخدام برنامج Cabri 3D. ملحق (11)

3:1:5:3 صدق المادة التدريبية:

بعد الانتهاء من إعداد المادة التدريبية قامت الباحثة بعرضها على اثنين من المشرفين والتربويين في التربية والتعليم، بالإضافة إلى الأستاذ المشرف على الدراسة، ومعلمة الرياضيات في مدرسة عورتا، وقد طلب منهم إبداء الرأي في البنود التالية:

- سلامة صياغة الأهداف التربوية من الناحية التربوية.

- المهارات التي تضمنتها المادة التدريبية.

- المفاهيم الرياضية.

- توزيع وقت الحصص الدراسية والأساليب والأنشطة الرياضية.
- تصميم الدروس وفق برنامج Cabri 3D.

وقد قامت الباحثة بتعديل محتوى المادة التدريبية، وذلك بناءً على اقتراحات وتوصيات المحكمين المتمثلة في إعادة صياغة بعض الأهداف السلوكية، وبعض الرسوم غير الواضحة، وملائمة عدد الحصص في المادة التدريبية لعددها المقرر لوحدة الهندسة من قبل وزارة التربية والتعليم العالي، وبالتالي أصبحت المادة التدريبية جاهزة للتطبيق بالصورة النهائية ملحق (10).

2:5:3 مذكرة التحضير لوحدة الهندسة باستخدام الطريقة التقليدية:

يتبع المعلم في تدريس وحدة الهندسة للصف الثامن الأساسي للفصل الدراسي الثاني للعام (2014/2013) بالطريقة الصفية الاعتيادية (التقليدية)، كما في دفتر التحضير الخاص بالمعلم، إذ يلتزم المعلم بالأنشطة والتدريبات الصفية الواردة في المنهاج المقرر، ويكون فيها المعلم محور العملية التعليمية، ولا يعطي الطالبات الفرصة الكافية للتفاعل الصفي واكتشاف المعلومات، وكذلك لا يفعّل دور الوسائل التعليمية خلال عملية شرح دروس الوحدة، ويستخدم الطباشير البيضاء والسبورة أثناء الشرح.

استفادت الباحثة من دفتر تحضير إحدى معلمات الصف الثامن فيما يتعلق بتحضير وحدة الهندسة، إذ قامت بإعداد مذكرة التحضير للوحدة بالطريقة التقليدية، واشتملت المذكرة على العنوان، وعدد الحصص، والأهداف التعليمية، والأساليب والأنشطة، والتقويم لكل درس من دروس الوحدة. ملحق (8)

3:5:3 الاختبار التحصيلي البعدي:

قامت الباحثة بإعداد اختبار التحصيل البعدي ليكون أداة القياس في هذه الدراسة، إذ تكوّن هذا الاختبار من (30) فقرة، بحيث شمل أسئلة اختيار من متعدد ومسائل رياضية مقالية، وقد اعتمدت الباحثة في كتابة فقرات الاختبار على الكتاب المدرسي لرياضيات الصف الثامن الأساسي الفصل الثاني، ودليل المعلم، بالإضافة لفقرات اقترحها المشرفون التربويون.

1:3:5:3 وصف اختبار التحصيل:

بعد أن قامت الباحثة بتحليل وحدة الهندسة، وبناء جدول المواصفات الخاص بالوحدة، وهي الوحدة السادسة من كتاب رياضيات الصف الثامن الأساسي الفصل الثاني، الذي يُدرّس في المدارس الحكومية التابعة لوزارة التربية والتعليم للعام (2014/2013)، قامت الباحثة بإعداد الاختبار التحصيلي معتمدة على جدول المواصفات الخاص بالوحدة الملحق (6)، وقد تكون الاختبار من ستة أسئلة موزعة على النحو التالي: السؤال الأول ويتكون من (25) فقرة من نوع اختيار من متعدد، وخمسة أسئلة مقاليه، الملحق (3) من أجل قياس تحصيل الطلبة في وحدة الهندسة بعد تطبيق استراتيجية التدريس باستخدام برنامج Cabri 3D، وكانت مدة الاختبار ساعة ونصف.

وأثناء بناء الاختبار حرصت الباحثة على أن تراعي الأسئلة المستويات الثلاث، وهي: المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية، وحل المشكلات، وكذلك تكون موزعة حسب محتوى الوحدة بحيث تشمل المفاهيم والتعميمات والخوارزميات وحل المسائل، وكذلك تكون شاملة لجميع دروس الوحدة.

2:3:5:3 صدق الاختبار التحصيلي:

تم التحقق من صدق الاختبار التحصيلي من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين منهم الدكتور المشرف على الرسالة، ومشرف الرياضيات في مديرية جنوب نابلس، ومشرف الرياضيات في مديرية نابلس، وثلاثة من معلمات الرياضيات في المدرسة التي أُجريت فيها

الدراسة، وثلاثة من الباحثات في مجال أساليب تدريس الرياضيات في جامعة النجاح الوطنية، وبذلك أصبح عدد المحكمين (9) محكمين، وطلب منهم إبداء آرائهم ومقترحاتهم حول التأكد من مدى مناسبة موضوع فقرات الاختبار، وإن كان الاختبار يحقق الأهداف، وإن كان الاختبار مناسبا لأفراد عينة الدراسة، وأن فقرات الاختبار مُصاغة بطريقة تناسب أفراد عينة الدراسة، وسلامة الفقرات لغوياً، ثم تمّ جمع الملاحظات وعرضها على الدكتور المشرف على الرسالة، وتم تعديل الاختبار بناءً عليها، حيث تم تصحيح الأخطاء الإملائية واللغوية الواردة في الاختبار، وتم تعديل الأشكال والرسوم، وإعادة ترتيب بعض الفقرات وبدائلها.

3:3:5:3 ثبات الاختبار التحصيلي:

بعد أن أتمت الباحثة إجراءات صدق اختبار التحصيل البعدي، تم التحقق من ثبات الاختبار التحصيلي البعدي من خلال معادلة كرونباخ ألفا، وبلغت قيمة معامل الثبات لفقرات الاختبار البعدي (0.795) وهي قيمة مقبولة تربوياً لأغراض الدراسة.

4:3:5:3 تحليل فقرات الاختبار التحصيلي:

بعد أن قامت الباحثة بتطبيق الاختبار التحصيلي، وهو الاختبار المُعدّ لأغراض هذه الدراسة على عينة الدراسة قامت الباحثة بحساب معاملات الصعوبة والتمييز لجميع فقرات الاختبار.

1:4:3:5:3 معاملات الصعوبة

قامت الباحثة بحساب معاملات الصعوبة لجميع فقرات الاختبار، وقد تراوحت معاملات الصعوبة بين (0.12–0.54) وهذه المعاملات تتفق مع معيار الصعوبة المقبولة تربوياً (Lord, 1980)، ويشير الملحق رقم (5) إلى معاملات الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار.

2:4:3:5:3 معاملات التمييز:

قامت الباحثة بحساب معاملات التمييز لجميع فقرات الاختبار، وقد تراوحت معاملات التمييز بين (0.20 –0.85) وهذه المعاملات تتفق مع معيار معاملات التمييز المقبولة تربويا لأغراض الدراسة، ويشير الملحق رقم (5) إلى معاملات التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار.

3:4:3:5:3 مفتاح إجابة الاختبار التحصيلي:

قامت الباحثة بإجراء مفتاح الإجابة لاختبار التحصيل، بعد أن تم عرضه على لجنة المحكمين لإجراء التعديلات اللازمة، إذ كانت آراؤهم أنّ اختبار التحصيل البعدي مناسب لعينة الدراسة، وتم وضع مفتاح الإجابة النهائية لاختبار التحصيل ملحق (4).

4:5:3 مقياس الدافعية نحو تعلّم الهندسة:

قامت الباحثة بوصف المحاور الخاصة بمقياس الدافعية.

1:4:5:3 وصف مقياس الدافعية نحو تعلّم الهندسة:

قامت الباحثة بتصميم استبانة خاصة لدراسة دافعية طالبات الصف الثامن الأساسي نحو تعلّم الهندسة من خلال الرجوع إلى الأدب التربوي، والدراسات السابقة كدراسة جرار (2013)، وتكوّن المقياس من (25) فقرة، قامت الباحثة بتعديلها وإضافة فقرات جديدة بما يتلاءم مع دراستها، وقد تكوَن المقياس في صورته النهائية من (30) فقرة، بحيث قسَمت الفقرات إلى مجالات هي دافعية الطالب نحو الهندسة؛ والطالب نفسه (دافع ذاتي)، والمعلم (أسلوب التدريس)، والمحتوى(المادة التعليمية)، والبيت (أولياء الأمور).

2:4:5:3 صدق مقياس الدافعية نحو تعلّم الهندسة:

تم التحقق من صدق مقياس الدافعية نحو تعلّم الهندسة من خلال عرضه على ثلاثة من التربويين المتخصصين في مجال أساليب تدريس الرياضيات، إضافة إلى الدكتور المشرف على الرسالة، ومشرف الرياضيات في مديرية جنوب نابلس، ومشرف الرياضيات في مديرية نابلس،

واثنين من الباحثين في مجال أساليب تدريس الرياضيات في جامعة النجاح الوطنية، وبذلك أصبح عدد المحكمين (8)، وطُلب منهم إبداء مقترحاتهم وآرائهم حول الصياغة اللغوية لفقرات المقياس، ومدى مناسبته لقياس دافعية طالبات الصف الثامن الأساسي نحو تعلّم الهندسة، ومناسبة الفقرات لمستوى الطالبات، وبناءً على آراء المحكمين وتعديلاتهم، تم جمع الملاحظات والمقترحات، وعرضها على الدكتور المشرف على الرسالة، وتعديل المقياس بناءً على اقتراحات لجنة المحكمين، وإعادة تنسيقه، حتى خرجت بشكلها النهائي. ملحق (7). ومن الملاحظات التي أبداها المحكمون إعادة صياغة بعض فقرات المقياس وإضافة نقاط جديدة تشير إلى استخدام الأدوات الهندسية والتطبيق العملي للهندسة والتفاعل أثناء حصة الهندسة.

3:4:5:3 ثبات مقياس الدافعية نحو تعلم الهندسة:

لقياس ثبات مقياس الدافعية قامت الباحثة بتطبيق الاستبانة على عينة الدراسة والتحقق من ثباتها من خلال معادلة كرونباخ ألفا وبلغت قيمة معامل الثبات (0.96) وهي قيمة مقبولة تربوياً لأغراض الدراسة.

5:5:3 أداة المقابلة:

حرصت الباحثة على الالتقاء المباشر بطالبات الصف الثامن الأساسي ومعلمتهنَ لمعرفة آرائهنَ حول استخدام برنامج Cabri 3D ومدى فاعليته في تعلَم الهندسة، أثناء تفاعلهنَ مع البرنامج وبعد الإنتهاء من استخدامه، وكذلك معرفة ميزات البرنامج وإيجابياته وكيف تعاملت الطالبات مع البرنامج في حل التمارين الرياضية، وتدوين الإجابات التي حصلن عليها.

1:5:5:3 وصف أداة المقابلة:

اشتملت المقابلة على السؤالين التاليين:

1- ما آراء الطالبات نحو استخدامهنَ برنامج Cabri 3D في تعلَم الهندسة؟

2- ما رأي المعلمة المشاركة في التجربة نحو استخدام الطالبات برنامج Cabri 3D في تعلَم الهندسة؟

6:3 إجراءات الدراسة

قامت الباحثة باتباع الخطوات التالية في إعداد الدراسة وتحقيق أغراضها:

- مراجعة عمادة كلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية/نابلس- فلسطين، بتاريخ (2014/2/17) للحصول على كتاب مهمة تطبيق الدراسة موجه لمديرية التربية والتعليم في جنوب نابلس ملحق (1:أ).

- وجهت مديرية التربية والتعليم في جنوب نابلس كتاباً لمدارسها يسمح للباحثة بتطبيق دراستها في المدارس الحكومية وذلك بتاريخ (2014/2/23)، ملحق (1:ب).

- تحديد الإطار النظري من خلال الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة التي تتعلق ببرنامج كابري Cabri 3D.

- اختيار الوحدة الدراسية (الوحدة السادسة- الهندسة) المقررة على الصف الثامن الأساسي بمدارس جنوب نابلس لتدريسها لأفراد عينة الدراسة، إذ قامت معلمة الصف الثامن الأساسي بتدريس الوحدة المقترحة للطالبات، بعد تدريب الباحثة للمعلمة على توظيف برنامج كابري Cabri 3D في تدريس الهندسة.

- طرحت الباحثة أسئلة المقابلة على طالبات الصف الثامن الأساسي ومعلمتهنَ وجمعت إجاباتهنَ.

- تحضير وإعداد دروس (وحدة الهندسة) في ضوء استراتيجية برنامج كابري.

- تدريس المجموعة التجريبية باستخدام برنامج كابري، أما المجموعة الضابطة فقد درست بالطريقة التقليدية.

- بناء اختبار بعدي لوحدة الهندسة وفق جدول المواصفات لقياس تحصيل طالبات الصف الثامن الأساسي الملحقان رقم (3)،(6).

- عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين للتأكد من صلاحيته لقياس المفاهيم والمهارات الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في الوحدة المذكورة وإجراء التعديلات اللازمة.

- إعداد مقياس لقياس دافعية الطالبات نحو تعلّم الهندسة الملحق (7)، وعرضه على مجموعة من المحكمين.

- تحليل النتائج ومناقشتها ومقارنتها بالدراسات ذات الصلة، ووضع التوصيات والمقترحات.

7:3 تصميم الدراسة:

المتغيرات المستقلة:

طريقة التدريس ولها مستويان:

1- طريقة التدريس باستخدام برنامج Cabri 3D، إذ تمّ تدريس المجموعة التجريبية باستخدام برنامج Cabri 3D.

2- طريقة التدريس التقليدية إذ تم تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية.

المتغيرات التابعة:

1- تحصيل الطالبات في الاختبار التحصيلي البعدي في وحدة الهندسة.

2- دافعية الطالبات نحو تعلّم الهندسة.

المتغيرات المضبوطة:

1- المعلم: تم تدريس المجموعة التجريبية والضابطة من قبل معلمة واحدة، وهي معلمة المادة.

2- المرحلة العمرية للطلبة: تم اختيار طالبات الصف الثامن الأساسي.

3- الجنس: تم اختيار طالبات الصف الثامن الأساسي.

4- المادة التدريبية: إعادة صياغة الوحدة السادسة (وحدة الهندسة) من كتاب رياضيات الصف الثامن الأساسي الذي يدرس في المدارس الحكومية للعام الدراسي (2014/2013) بناءً على استراتيجية التدريس باستخدام برنامج Cabri 3D.

5- الزمن: تم تنفيذ التجربة وتطبيق الاختبار البعدي ومقياس الدافعية في توافق زمني للمجموعتين التجريبية والضابطة في الفترة 2014/3/2 إلى 2014/4/13.

6- عدد الحصص التي تمّ من خلالها تدريس وحدة الهندسة لكلتا المجموعتين، وهو (23) حصة صفية.

8:3 المعالجة الإحصائية:

استخدمت الباحثة المعالجات الإحصائية الآتية:

1- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، لوصف تحصيل طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار ومقياس الدافعية نحو تعلّم الهندسة.

2- تحليل التباين الأحادي المصاحب (One-Way ANCOVA) لفحص دلالة الفروق في متوسطات تحصيل مجموعتي الدراسة في الاختبار ومقياس الدافعية نحو تعلّم الهندسة، وتمَ استخدام هذه المعالجة لزيادة درجة الدقَة والضبط، وزيادة قوة وحساسية اختبار F.

3- معادلة كرونباخ ألفا لحساب معامل الثبات لكل من الاختبار ومقياس الدافعية نحو تعلّم الهندسة.

4- معامل ارتباط بيرسون (Pearson) لحساب قيمة العلاقة بين التحصيل الدراسي والدافعية نحو تعلَم الهندسة.

الفصل الرابع
نتائج الدراسة

1:4 المقدمة

2:4 النتائج الإحصائية المتعلقة بفرضيات الدراسة

3:4 نتائج سؤالي المقابلة

4:4 النتائج العامة للدراسة

الفصل الرابع
نتائج الدراسة

1:4 المقدمة:

سعت الدراسة الحالية إلى معرفة أثر تدريس وحدة الهندسة بطريقتي برنامج Cabri 3D والتقليدية في تحصيل طالبات الصف الثامن الأساسي ودافعيتهنّ نحو تعلّم الهندسة، كما وتهتم في معرفة آراء طالبات الصف الثامن الأساسي ومعلمتهنَ نحو استخدام برنامج Cabri 3D في وحدة الهندسة، ولتحقيق هدف الدراسة تم تدريس مجموعتين من الطالبات إحداهما باستخدام برنامج Cabri 3D، والأخرى بالطريقة التقليدية، كما تم إعداد مادة تدريبية لتدريس وحدة الهندسة وفق برنامج كابري Cabri 3D، واختبار للتحصيل، ومقياس للدافعية نحو تعلّم الهندسة، وتم التأكد من صدق الأدوات المستخدمة، ومعاملات ثباتها، ومعاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار، وبعد عملية جمع البيانات، تم ترميزها ومعالجتها باستخدام برنامج الرزم الإحصائية (SPSS).

وتوصلت الباحثة إلى النتائج التالية:

2:4 النتائج الإحصائية المتعلقة بفرضيات الدراسة:

نتائج الفرضية الأولى:

نصت الفرضية الأولى على أنه: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي تحصيل طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، على الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي تعزى إلى طريقة التدريس (تقليدية، استخدام برنامج Cabri 3D).

ولاختبار فرضية الدراسة تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحصيل طالبات المجموعة الضابطة (اللواتي درسن بالطريقة التقليدية)، وطالبات المجموعة التجريبية (اللواتي درسن وحدة الهندسة باستخدام برنامج Cabri 3D) في الاختبارين القبلي

(العلامة المدرسية في الرياضيات للفصل الأول) والبعدي، وكانت النتائج كما في الجدول (1:4):

جدول (1:4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطالبات في الاختبارين البعدي والقبلي تبعاً لمجموعتي الدراسة

المجموعة	العدد	القبلي		البعدي	
		الوسط الحسابي	**الانحراف المعياري**	**الوسط الحسابي**	**الانحراف المعياري**
الضابطة	35	42.62	17.92	53.91	18.91
التجريبية	35	43.97	18.35	74.65	14.85

يبين الجدول (1:4) المتوسطين الحسابيين لعلامات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار التحصيل البعدي وهما (53.91، 74.65) على التوالي، وهذا يشير إلى وجود فرق ظاهري بين المتوسطين الحسابيين لعلامات كلتا المجموعتين.

ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطين الحسابيين تم استخدام تحليل التباين الأحادي المشترك (ANCOVA) وكانت النتائج كما في الجدول (2:4):

جدول (2:4): نتائج تحليل التباين الأحادي المشترك لأثر استخدام برنامج Cabri 3D على درجات طالبات الصف الثامن الأساسي في المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار التحصيل البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمةF	الدلالة الإحصائية
الاختبار القبلي	634.719	1	634.719	2.258	0.152
طريقة التدريس	9143.756	1	9143.756	32.524	*0.0001
الخطأ	18555.215	66	281.139		
المجموع	28333.69	68			

***دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α=0.05).**

يتبين من جدول (2:4) رفض الفرضية الصفرية، وبالتالي وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي علامات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس (التقليدية، استخدام برنامج Cabri 3D)، وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست وحدة الهندسة من كتاب الصف الثامن الأساسي باستخدام برنامج Cabri 3D، ولبيان الدلالة العلمية فقد تمّ استخراج حجم تأثير التدريس باستخدام برنامج كابري Cabri 3D في التحصيل، ويُقدّر حجم الأثر بأنّه قليل إذ وقع بين (0.01–0.06)، ومتوسط (0.07– 0.14)، ومرتفع (أكبر من 0.14) (Dunst, 2004).

الدلالة العملية = مجموع مربعات المعالجة (طريقة التدريس) ÷ المجموع الكلي

= 9143.756 ÷ 28333.69 =0.322

$\cong$ 0.32

وهذا يشير إلى أن برنامج Cabri 3D له أثر كبير في تحصيل الطلبة البعدي.

نتائج الفرضية الثانية:

نصت الفرضية الثانية على أنه: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية على مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي دافعية طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، بعد تنفيذ الدراسة على مقياس الدافعية نحو تعلم الهندسة"، تعزى إلى طريقة التدريس (التقليدية، استخدام برنامج Cabri 3D).

ولفحص الفرضية الصفرية، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمقياس الدافعية نحو تعلّم الهندسة للمجموعتين الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية والمجموعة التجريبية التي درست باستخدام برنامج Cabri 3D فكانت النتائج كما يلي:

جدول (3:4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطالبات في مقياس الدافعية نحو تعلّم الهندسة تبعاً لمجموعتي الدراسة

المجموعة	العدد	القبلي		البعدي	
		الوسط الحسابي	**الانحراف المعياري**	**الوسط الحسابي**	**الانحراف المعياري**
الضابطة	35	2.83	0.76	2.80	0.76
التجريبية	35	2.86	0.69	3.95	0.62

يبين الجدول (3:4) فرقا ظاهرياً في المتوسطات الحسابية لأداء الطالبات على القياس البعدي للدافعية نحو تعلّم الهندسة، فقد بلغ المتوسطان الحسابيان لعلامات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي للدافعية نحو تعلمّ الهندسة (2.80، 3.95) على التوالي، ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطين الحسابيين تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA)

جدول (4:4): نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر استخدام برنامج Cabri 3D على درجات طالبات الصف الثامن الأساسي في المجموعتين الضابطة والتجريبية على مقياس الدافعية نحو تعلّم الهندسة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمةF	الدلالة الاحصائية
الاختبار القبلي	0.340	1	0.340	0.815	0.453
طريقة التدريس	34.525	1	34.525	82.793	*0.0001
الخطأ	27.489	66	0.417		
المجموع	62.354	68			

***دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة** (α=0.05).

يتبين من جدول (4:4) رفض الفرضية الصفرية، وبالتالي وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي دافعية طالبات الصف الثامن الأساسي

(المجموعة التجريبية) و(المجموعة الضابطة)على مقياس الدافعية نحو تعلم الهندسة، تعزى إلى طريقة التدريس (تقليدية، استخدام برنامج Cabri 3D). وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست وحدة الهندسة من كتاب الصف الثامن الأساسي باستخدام برنامج Cabri 3D، ولبيان الدلالة العلمية فقد تمّ استخراج حجم تأثير التدريس باستخدام برنامج كابري Cabri 3D في دافعية الطالبات، ويُقدّر حجم الأثر بأنّه قليل إذ وقع بين (0.01–0.06)، ومتوسط (0.07–0.14)، ومرتفع (أكبر من 0.14) (Dunst, 2004).

الدلالة العملية = مجموع مربعات المعالجة (طريقة التدريس)÷ المجموع الكلي

$$= 34.525 \div 62.354 = 0.553$$

$$\cong 0.55$$

وهذا يشير إلى أن برنامج Cabri 3D له تأثير على دافعية الطالبات نحو تعلم الهندسة.

نتائج الفرضية الثالثة:

نصَت الفرضية الثالثة على أنه "لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين التحصيل الدراسي و دافعية طالبات الصف الثامن نحو تعلَم الهندسة".

ولاختبار الفرضية الثالثة تم حساب معامل ارتباط بيرسون Pearson correlation coefficient بين علامات طالبات الصف الثامن الأساسي في الإختبار البعدي وعلاماتهنَ في مقياس الدافعية نحو تعلَم الهندسة وكانت النتائج كما في الجدول (5:4):

جدول (5:4): معامل الإرتباط بين التحصيل الدراسي ودافعية التعلَم

التحصيل		الدافعية		قيمة ر	مستوى الدلالة
المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
74.65	14.85	3.95	0.62	0.537	*0.0001

يبين الجدول رقم (5:4) أن قيمة معامل الارتباط بيرسون (Pearson correlation coefficient) هي 0.537 وهي قيمة موجبة، وبناءً على ذلك وعند مستوى الدلالة (α=0.05) نرفض الفرضية الصفرية، وبالتالي توجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين التحصيل الدراسي ودافعية طالبات الصف الثامن الأساسي، أي أن العلاقة بين التحصيل الدراسي والدافعية هي علاقة إيجابية فبزيادة دافعية الطالبات يزداد التحصيل.

3:4 نتائج سؤاليَ المقابلة:

نص السؤال الرابع على : ما آراء طالبات الصف الثامن الأساسي ومعلمتهنَ حول استخدام البرنامج المقترح في وحدة الهندسة؟

للإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بالتعرف على ردود أفعال الطالبات وعلى ما يجري في غرفة الحاسوب من مناقشات وتفاعلات وطرح أسئلة المقابلة التي قامت الباحثة بإعدادها على الطالبات ومعلمتهنَ المشاركة في التجربة.

إجابة سؤال المقابلة الأول:

ما آراء الطالبات نحو استخدامهنَ برنامج Cabri 3D في تعلَم الهندسة؟

حرصت الباحثة على التعرف على ردود أفعال الطالبات اتجاه برنامج Cabri 3D من خلال تفاعلهن مع البرنامج، حيث أنهن أعربن عن سعادتهن في التعلم في غرفة الحاسوب بالرغم من أن لغة البرنامج باللغة الأجنبية، لكن دليل الطالب ساعدهن على استخدام البرنامج والتعرف على أجزائه، إذ أنّ كل مفهوم من المفاهيم الهندسية كُتب باللغة العربية والأجنبية في دليل الطالب، وكون الأشكال في الهندسة المستوية تبدو مختلفة في برنامج Cabri 3D، عمّا تكون عليه في البعد الثاني، إلا أنهنَ استطعن تخطي ذلك بنجاح من خلال تزويدهن بأمثلة من الواقع.

وقد أفدْن الطالبات أن التعلّم باستخدام برنامج كابري أفضل بكثير من التعلم بالطريقة التقليدية، فهو فعّال يساعد في فهم المفاهيم وبنائها كمفهوم الحجم في المجسمات وحل المسائل

وذلك باختيار الأدوات المناسبة للمسألة من شريط القوائم، وتنفيذ الأنشطة بيسر وسهولة، كما أنه مكّنهن من رؤية الأشكال الهندسية المختلفة بحالات مختلفة، إضافة إلى رؤيتها وهي تتحرك وتدور وتكبر وتصغر بدلاً من صورة عقلية مثالية ساكنة، في الهندستين المستوية وثلاثية الأبعاد وهذا نمّى تفكير الطالبات وساعدهنّ في التعرف على نماذج مختلفة غير تلك التقليدية.

إضافة إلى شعورهنّ بالمتعة أثناء استخدامهم للبرنامج، والعمل في مجموعات مما ساهم في إعطاء كل طالبة الفرصة في استخدام البرنامج، بمساعدة الطالبات اللواتي اكتسبن الخبرة في التعامل معه.

ونظراً لما يتمتع به البرنامج من إثارة وتشويق، كان أغلب الطالبات يستخدمن البرنامج بشكل جيد، ويتحكمن به من حيث الألوان والمظهر الخارجي للأشكال سواء كان ذلك في الهندسة المستوية كالأشكال الرباعية مثل المربع ومتوازي الأضلاع والمعيّن أو في المجسمات مثل المنشور القائم والهرم والكرة والمخروط، وهذا ما دعاهن إلى تحميل البرنامج على الحاسوب خارج المدرسة، وشجعهم على المثابرة والاهتمام بدروس الرياضيات، والطلب إلى تقديم الاختبار من خلال البرنامج وليس من خلال الورقة والقلم.

إضافة إلى أن برنامج Cabri 3D وفّر للطالبات فرص التجريب و المغامرة في اكتشاف الحلول المناسبة دون خوف أو رهبة، مما خفّف عليهن الضغط النفسي الذي يصاحب مواجهة المشكلات، وعبء البراهين الرياضية التي كنّ يُجرينها بالورقة والقلم، عند حل التمارين الذي كان يُعوّق عملية التفكير والتوصل للبرهان المناسب.

إجابة سؤال المقابلة الثاني:

ما رأي المعلمة المشاركة في التجربة نحو استخدام الطالبات برنامج Cabri 3D في تعلَم الهندسة؟

حرصت الباحثة على معرفة رأي المعلمة المشاركة في التجربة – وهي المعلمة التي درّست المجموعة التجريبية باستخدام برنامج Cabri 3D ودوره في تحفيز الطالبات وزيادة دافعيتهن نحو دراسة الرياضيات، وكانت ردود المعلمة كما يلي :

1- وسيلة تعليمية تهتم برسم الأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد والتعامل معها، بالإضافة إلى تصميمها بطريقة يسهل فيها تحريك الأشكال الهندسية وتدويرها وتكبيرها وتصغيرها مما مكّن الطالبات من تصور الخصائص الديناميكية للأشكال من خلال الحركة، فعلى سبيل المثال عند رسم متوازي أضلاع فإنه لا توجد أداة متوازي أضلاع في شريط القوائم وهذا يتطلب رسم شكل فارغ لا يتحرك باستخدام الخطوط والقطع المستقيمة، لكن الميزة التي يتمتع بها البرنامج وهي تعبئة الشكل الفارغ بمضلع تجعل الشكل يتحرك ويدور ويكبر ويصغر، أما المجسمات فهي تتحرك بسهولة وتكبر وتصغر من خلال نقطة نهاية كل مضلع.

2- ساعد الطالبات متدنيات التحصيل على التفاعل في حصة الرياضيات أثناء العمل الجماعي بمساعدة الطالبات الأخريات.

3- زوّد الطالبات بمهارة التساؤل وحب الاستطلاع والتقصي، وذلك لما يتمتع به البرنامج من إثارة.

4- ساهم البرنامج في تعزيز فهم الطالبات للمفاهيم الهندسية.

5- ساهم البرنامج في عرض المواقف التعليمية في صورة ساعدت على تنمية القدرة على التفكير والابتكار لدى الطالبات مما شجّعهن على الحل بأكثر من طريقة للمسألة الواحدة.

6- إكثار المعلم من إعطاء طلبته مسائل غير نمطية (غير روتينية) أي مسائل أسلوب حلها غير معروف مسبقاً

4:4 النتائج العامة للدراسة:

1- وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي علامات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس (التقليدية، استخدام برنامج Cabri 3D)، وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست وحدة الهندسة من كتاب الصف الثامن الأساسي باستخدام برنامج Cabri 3D.

2- وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي دافعية طالبات الصف الثامن الأساسي (المجموعة التجريبية) و(المجموعة الضابطة)على مقياس الدافعية نحو تعلم الهندسة، تعزى إلى طريقة التدريس (تقليدية، استخدام برنامج Cabri 3D)، وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست وحدة الهندسة من كتاب الصف الثامن الأساسي باستخدام برنامج Cabri 3D.

3- وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين التحصيل الدراسي ودافعية تعلَم الهندسة لطالبات الصف الثامن الأساسي.

4- كانت آراء طالبات الصف الثامن الأساسي ومعلمتهنَ إيجابية نحو استخدام برنامج Cabri 3D وهذا ما حصلت علية الباحثة من إجابات الطالبات ومعلمتهنَ على الأسئلة المطروحة.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

1:5 مناقشة نتائج الدراسة

2:5 التوصيات

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام برنامج كابري Cabri 3D في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في وحدة الهندسة ودافعيتهم نحو تعلّمها في مدارس جنوب نابلس، ويتناول هذا الفصل مناقشة النتائج التي تم التوصل إليها في هذه الدراسة بعد إجراء المعالجات الإحصائية وتوصياتها.

1:5 مناقشة نتائج الدراسة:

1:1:5 مناقشة نتائج الفرضية الأولى للدراسة:

لقد نصت الفرضية الأولى على أنه: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي تحصيل طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، على الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي تعزى إلى طريقة التدريس (تقليدية، استخدام برنامج Cabri 3D).

وأشارت نتائج تحليل التباين المصاحب (One-Way ANCOVA) إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي علامات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس (التقليدية، استخدام برنامج Cabri 3D)، وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست وحدة الهندسة من كتاب الصف الثامن الأساسي باستخدام برنامج Cabri 3D.

وتفسر الباحثة الأثر الإيجابي لاستخدام برنامج Cabri 3D في تحصيل طالبات الصف الثامن الأساسي لأسباب عديدة يأتي في مقدمتها ما يتمتع به البرنامج من ميزات عديدة في تدريس فروع الرياضيات بشكل عام وتدريس الهندسة بشكل خاص، إذ أنّ الطبيعة الديناميكية للبرنامج وفرت للطالبات تعلَم المفاهيم الهندسية واستكشاف العلاقات وتصورها بسهولة.

كما يستند برنامج Cabri 3D على مفهوم التعلّم بالممارسة؛ وذلك لأن الهندسة تحتاج إلى الكثير من الممارسة لإتقان مهاراتها واستيعاب مفاهيمها والربط بينها، وهنا يأتي دور البرنامج في إعطاء الطالبة القدرة على تصوَر الأشكال الهندسية، لتصبح أقرب إلى ذهن الطالبة، مما يجعلها تدرك المفاهيم الهندسية بدقة (أبو ثابت، 2013).

ويعطي البرنامج الطالبات القدرة على اختيار الأنشطة التي تتناسب مع قدراتهنّ واهتماماتهنّ ورغباتهنّ، وكونه وسيلة مشوقة جذبت انتباه الطالبات وحفزتهنّ على المثابرة والاجتهاد، ودوره الفاعل في تدعيم التفاعل الاجتماعي والتعاون داخل غرفة الصف، مما زاد من حب الطالبات لمادة الهندسة وحرصهنّ على الالتزام في الحصة، وجعل التعليم يتمركز حول الطالبات من خلال إتاحة الفرصة لهنّ في حل المشكلات الهندسية بأنفسهنّ واكتشاف علاقات هندسية جديدة تعمق معرفتهنّ بالمادة، وكذلك حل الأسئلة والمزيد من التمارين الإضافية، بشكل أكبر منه في الطريقة التقليدية، وذلك لما يتميز به البرنامج من سرعة في الحل مما ساعد على رفع تحصيل طالبات المجموعة التجريبية (Nomura,1999).

وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع العديد من الدراسات مثل دراسة يانيك وأدا (Yanik & Ada, 2013)، ودراسة بانجستيكا (Pangestika, 2012)، ودراسة أدي ورودهيتو (Adi & Rudhito, 2012)، ودراسة الدوراني (2012)، ودراسة سبروتو (Subroto, 2011)، ودراسة ميثالال (Mithalal, 2009)، ودراسة جان وبونجيوفاني (Jahn & Bongiovanni, 2008)، ودراسة نمورا (Nomura, 1999) التي كشفت جميعها عن وجود أثر إيجابي لاستخدام برنامج Cabri 3D في تدريس الهندسة، في حين اختلفت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة أكاسينا وروجورا (Accascina & Rojora, 2006) في أن البرنامج لا يكشف عن الخصائص الهندسية بسهولة وأن الأفكار الهندسية الخاطئة لا يتم توضيحها بسهولة وفق برنامج Cabri 3D.

2:1:5 مناقشة نتائج الفرضية الثانية للدراسة:

نصّت الفرضية الثانية للدراسة على أنه"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي دافعية طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، على مقياس الدافعية نحو تعلم الهندسة"، تعزى إلى طريقة التدريس (التقليدية، استخدام برنامج Cabri 3D).

وأظهرت نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (One-Way ANCOVA) أنه يوجد فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي دافعية طالبات الصف الثامن الأساسي (المجموعة الضابطة) و(المجموعة التجريبية) على مقياس الدافعية نحو تعلم الهندسة تعزى إلى طريقة التدريس (تقليدية، استخدام برنامج Cabri 3D). وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست وحدة الهندسة من كتاب الصف الثامن الأساسي باستخدام برنامج Cabri 3D.

وفسرت الباحثة تلك النتيجة إلى أن برنامج Cabri 3D يتمتع بخصائص مثيرة من حيث عرضه للمادة التعليمية مع الحركة والألوان، إذ تستطيع الطالبات تغيير لون الشكل وخلفية البرنامج حتى النقاط والقطع المستقيمة والخطوط، والتحكم بسمك كل منها باستخدام أوامر البرنامج، وتكبير الأشكال وتصغيرها بالضغط عليها وسحبها، وتدويرها لرؤية الشكل من كافة الجهات، وهذا ما حفّز الطالبات على تعلّم الهندسة، ودفعهنّ إلى اكتشاف مشكلات هندسية جديدة، وكذلك قدرة البرنامج على حل المشكلات السهلة والمعقدة والتغلب عليها بما في ذلك الأمثلة والتمارين والتدريبات الصفية، أدى إلى جذب انتباه الطالبات وزيادة دافعيتهنّ نحو تعلم الهندسة وخصوصاً أنهنّ تلقيْن التعليم بأسلوب جديد زاد من دافعيتهنّ نحو تعلم الهندسة (القبلاوي، 2012).

وتعتقد الباحثة أن حب الطالبات للحاسوب وبرامجه، واهتمامهنّ بها لا سيّما في نطاق خارج الدراسة زاد من دافعيتهنّ نحو تعلّم الهندسة وخصوصاً أنه تم ربط التعلم بأفضل شيء لديهم، وهذا ما يؤكد عليه بل (1987) الذي يشير إلى العلاقة القوية بين الرياضيات والحاسوب التي سببها الدافعية التي يمتلكها الطلاب لتعلم الرياضيات باستخدام الحاسوب.

كما تعتقد الباحثة أن دافعية الطالبات نحو تعلّم الهندسة ازدادت بسبب ثقتهنّ الكبيرة بأنفسهنّ التي اكتسبنها نتيجة حلّهن المسائل الهندسية بأنفسهنّ من خلال المحاولة والتجريب في رسم الأشكال ومعرفة خصائصها (Buchori,2012).

وترى الباحثة أن استخدام برنامج Cabri 3D أكسب الطالبات نظرة جديدة للهندسة غير تلك التي ينظرن بها للهندسة المجردة المبنية على النظريات والبراهين فقط، من خلال التطبيقات العملية لها.

وتتفق هذه النتيجة مع العديد من الدراسات، مثل دراسة أكيوز (Akyuz, 2013)، ودراسة أدي ورودهيتو (Adi & Rudhito, 2012)، ودراسة بوتشوري (Buchori, 2012)، ودراسة ثانه (Thanh, 2009)، في أن برنامج Cabri 3D يجعل الطالبات أكثر حيوية ونشاط وأكثر انتباه للمادة، ويزيد من دافعيتهنّ نحو تعلّم الهندسة.

في حين اختلفت نتائج هذه الدراسة مع دراسة ميثالال (Mithalal, 2009)، في أن تدريس البراهين باستخدام برنامج Cabri 3D يكون مُضللاً ببعض الأحيان ويدخل الطالبات في متاهات.

3:1:5 مناقشة نتائج الفرضية الثالثة:

نصت الفرضية الثالثة: لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين التحصيل الدراسي ودافعية طالبات الصف الثامن نحو تعلَم الهندسة".

أشارت نتائج فحص الفرضية إلى وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة (α=0.05) بين التحصيل الدراسي ودافعية طالبات الصف الثامن الأساسي، كما وأشارت إلى أن العلاقة بين التحصيل الدراسي ودافعية التعلَم هي علاقة إيجابية أي بزيادة دافعية التعلَم لدى الطالبات يزداد التحصيل (حدة، 2013).

تفسر الباحثة هذه العلاقة الارتباطية الإيجابية بين التحصيل الدراسي ودافعية تعلَم الطالبات إلى أن استخدام البرنامج المقترح جعل الطالبات يُقبلن على حل التمارين وممارسة الأنشطة بحيث كان أداؤهنَ عالٍ، وبالتالي كُنَ مستعداتٍ لمواجهة الصعوبات في سبيل تحقيق التفوُق والنجاح.

وتتفق هذه النتيجة مع العديد من الدراسات السابقة مثل دراسة يانيك وأدا (Yanik & Ada,2013)، ودراسة أدي ورودهيتو (Adi & Rudhito, 2012)، ودراسة بوتشوري (Buchori,2012)، ودراسة ثانه (Thanh,2009)، في أن برنامج Cabri 3D له تأثير إيجابي حيث ساعد على جذب انتباه الطالبات وإثارة دافعيتهنَ نحو تعلَم الهندسة مما ساعدهنَ على تصوَر الكثير من المشكلات الرياضية وارتفاع تحصيلهنَ الدراسي في الإختبار البعدي أو زيادة نتائجهنَ من خلال المناقشة والملاحظة.

كما وتختلف هذه الدراسة مع دراسة أكاسينا وروجورا (Accascina & Rojora, 2006) في أن البرنامج لا يكشف عن الخصائص الهندسية بسهولة وأن الأفكار الهندسية الخاطئة لا يتم توضيحها بسهولة وفق برنامج Cabri 3D، وبالتالي تكون نتائج بعض الطالبات متدنية .

2:5 التوصيات:

بناءً على النتائج التي توصلت إليها الدراسة توصي الباحثة بما يلي:

الاستفادة من نتائج هذه الدراسة، لما أظهرته من أثر لبرنامج Cabri 3D في تحسين تحصيل طالبات الصف الثامن الأساسي في الرياضيات وزيادة دافعيتهنّ نحو تعلّم الرياضيات وضرورة عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات، في استخدام برنامج Cabri 3D، لما يوفره من دعم حقيقي لمنهاج الرياضيات، إضافة إلى أنه يمكن الاستفادة من نتائج هذه الدراسة ونتائج دراسات أخرى مشابهة لتعميم استخدام الحاسوب في تدريس المفاهيم الهندسية في المدارس الحكومية.

كما توصي الباحثة بدمج استخدام برنامج Cabri 3D وبرنامج Cabri 2 في تدريس وحدة الهندسة في المدارس الحكومية، وإجراء دراسات تكشف عن فاعلية استخدام برنامج Cabri 3D، على متغيرات أخرى تتعلق بالطالب، أو بوحدات تعليمية أخرى ضمن منهاج الرياضيات.

قائمة المصادر والمراجع

المراجع العربية:

أبو لوم، خالد (2005): **الهندسة وأساليب تدريسها**. ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

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

أبو عراق، إسماعيل (2012): **أثر استخدام برنامج الرسم الهندسي (G.S.P) في تحصيل طلاب الإمارات العربية المتحدة في الصف الثالث الإعدادي**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمّان، الأردن.

أبو عميرة، محبات (2000): **طريقة جديدة في تعليم الهندسة الإقليدية**. بحث منشور في مجلة تعليم الهندسة الفراغية والإقليدية، الدار العربية للكتاب، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

بل، فريدرك هـ. (1987): **طرق تدريس الرياضيات**، ترجمة: محمد أمين المفتي، ط1، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

البلوي، عايد (2012): **برنامج تدريبي قائم على البرامج التفاعلية في تعليم الرياضيات وتعلّمها**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، وزارة التربية والتعليم، المملكة العربية السعودية.

الجاسر، صالح (2011): **أثر استخدام برمجيات قائمة على برنامج الجيوجبرا على تحصيل تلاميذ الصف السادس من المرحلة الابتدائية في مادة الرياضيات بمدينة عرعر**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، السعودية.

جرار، أكرم (2013): أثر **التدريس باستخدام برنامجي اكسل وبوربوينت في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في وحدة الإحصاء ودافعيتهم نحوه في منطقة نابلس**. رسالة غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

الحازمي، مطلق (1995): **الرياضيات والحاسوب**. مكتب التربية العربي لدول الخليج، البحرين، مملكة البحرين.

حدة، لوناس (2013): **علاقة التحصيل الدراسي بدافعية التعلم لدى المراهق المتمدرس**. رسالة غير منشورة، جامعة أكلي محند أولحاج، الجزائر، البويرة.

الدسوقي، عيد (2010): **تدريس العلوم بالكمبيوتر**. المكتب الجامعي الحديث، ط4، سلسلة تعلم العلوم، جمهورية مصر العربية.

الدوراني، بكيل (2012): **تدريس الهندسة الفراغية باستخدام برنامج Cabri 3D وأثره في التفكير الهندسي والتصور المكاني لدى طلاب الصف الثاني الثانوي بأمانة العاصمة**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة صنعاء، اليمن.

الزعبي وبني دومي، علي وحسن (2007): ***أثر استخدام طريقة التعلم المتمازج في المدارس الأردنية في تحصيل طلاب الصف الرابع الأساسي في مادة الرياضيات ودافعيتهم نحو تعلمها*. مجلة جامعة دمشق**، 28(1)، ص 486-485.

السرطاوي، عادل (2002): **معوقات تعلم الحاسوب وتعليمه في المدارس الحكومية بمحافظات شمال فلسطين من وجهة نظر المعلمين والطلبة**". رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

السريحي، عبير، ابراهيم، مايسة (2013): **شرح برنامج Cabri 3D V2**. وزارة التربية والتعليم، جدة، المملكة العربية السعودية.

صالح، أكرم (2012): **تعلم الرياضيات باستخدام فعاليات الويب كويست للصف التاسع الأساسي (الجانب العاطفي)**. رسالة غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

صبح، فاطمة (2001): ***الرياضيات ملكة العلوم وخادمتها*. صحيفة عكاظ**، 56(21)

الطوبجي، حسين (2000): **الوسائل التعليمية الحديثة والتكنولوجيا ودورها في التربية والتعليم**. ط5، دار الكتب العربية، بغداد، العراق.

العاني، مزهر، عبود، حارث (2009): **تكنولوجيا التعليم المستقبلي**. ط1، دار وائل للنشر، عمان، الأردن.

عبد الحميد، صلاح (2009): **ثورة المعلومات**. ط1، هبة النيل العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر.

عبد الغني، زينب (2002): ***استخدام برنامج تعليمي بالكمبيوتر في تدريس الهندسة لتنمية التفكير الابتكاري والناقد والتحصيل وتكوين الاتجاه نحو استخدام الكمبيوتر لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي*. مجلة كلية التربية**، جامعة عين شمس، جمهورية مصر العربية، 3(7).

عبده، شحادة (1999): **أساسيات البحث العلمي في العلوم التربوية والاجتماعية**. دار الفاروق للثقافة والنشر، نابلس، فلسطين.

القبلاوي، زاهر (2012): **شرح برنامج Cabri 3D**، وزارة التربية والتعليم، كلية العلوم، جامعة دمشق، الكويت.

القدسي، عادل (2003): **مستويات التفكير الهندسي لدى طلاب كلية التربية وفقا لنموذج فان هيل**. رسالة ماجستير غير منشورة، صنعاء، اليمن.

قنديل، أحمد (2006): **التدريس بالتكنولوجيا الحديثة**. عالم الكتب، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

محمد، خفي (2000): ***فعالية اكساب الطلاب المعلمين الأسس المنطقية للبرهان الرياضي وأساليب البرهنة للمشكلات الهندسية في تنمية التفكير الرياضي والإبداعي ومهارات تدريس الهندسة إبداعيا لديهم***. **مجلة تربويات الرياضيات المصرية**، كلية التربية، جامعة عين شمس، (3)3.

مسعود، محمد (2012): **أثر تدريس وحدة الاقترانات بطريقة برنامج راسم الاقترانات في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الرياضيات واتجاهاتهم نحوها**. رسالة غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

الموسى، عبد الله (2002): **استخدام تقنية المعلومات والحاسوب في التعليم الأساسي**. مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض، السعودية.

النفيش، تقية (2004): **تدريس الهندسة في ضوء نموذج فان هيل وأثره في التحصيل وتنمية مستويات التفكير الهندسي لدى تلميذات الصف الثامن الأساسي**. رسالة غير منشورة، صنعاء، اليمن.

الهطل، ماهر (2011): **أثر استخدام برنامج تعليمي محوسب في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحوها لدى طالبات الصف الثامن الأساسي**. الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

المراجع الأجنبية:

Accascina, G. & Rogora, E. (2006). ***Using Cabri 3D diagrams for teaching geometry***, **International Journal for Technology in Mathematics Education**, 13(1).

Ada, T. & Yanik (2013). ***Investigation of the Development of 7th Grade Students' Skills to Define, Construct and Classify Polygons with Cabri Geometry***. **Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry,** 4(3).

Adi, L.& Rudhito, M.(2012). Pemanfaan Program Cabri 3D Dalam Upaya Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa Kelas 5 Sd Negeri Banyuurip Purworejo Pada Pokok Bahasan Volume Kubus Dan Balok. **Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika pada tanggal 10 November 2012 di Jurusan Pendidikan Matematika .**

Akyuz, D. (2013). ***The Effect of Visual and Non-Visual Thinking Preferences on Students' Use of Dynamic Software: Two Preservice Teachers' Problem Solving Strategies***. **Issues in Mathematics Teacher Education**, 24(3).

Anthony. (2006). Desining ateacher Unit in Cabri 3D Enviroment for Concepts Figures in Hong Kong Secondary Mathematics Curiculum. **International congress on mathematical education(ICME 11)**.

Buchori, A.(2012). ***Potensi Program Cabri 3D Untuk Mendukung Pembelajaran Geometri Analit Di Perguruan Tinggi***. **Edumatica,** 2(1)

Cabrilog (2007). **Cabri 3D V2**. Retrieved from www.cabri.com on 5th Sep 2013.

Camou, B.(2012). High school students′ Learning of 3D geometry using iMAT(integrating Multitype-representations, Approximations and Technology) engineering. **Athenaeum.**.

Dunst, C. (2004***). Guidelines for Calculating Effect Sizes for Practice-Based Research Synthese*****, Centerscope,** 3(1).

Debora, L. Steven M. & Gary M. (2003). ***Teaching strategies and students achievements of using laptops in the classroom*****. Educational Technology Research and Development**, 51(3).

Fajarwati, N. Darminto, B. & Purwoko R.(2013)**.** ***Efektivitas Modle Tps Berbantunn Cabri 3DPada Materi Bangun Ruang Terhadap Hasil Belajar Siswa***. **Ekuivalen-Pindidican mathematica,** 5(1).

Jahn, A. Bongiovanni, V. (2008*).* Exoloraçãões Emgeometria Espacial com o Software Cabri 3D**, Hetem4, IVth workshop on History and Technology in the Teaching of Mathematics,** Brazil.

Jamer , P. and Lelon, R.(2000). ***Alignment of Elementary Geometry Curriculum***, **School Science of Mathematics**, 100 (5), 243-244.

Haiyan, B. Atsusi , H. & Mansureh, K. (2010). ***The Effects of Modern Mathematics Computer Games on Mathematics Achievement and Class Motivation***. **Computers & Education**, 55(2).

Gutiérrez, A. Alba, F. (2013). ***Instrumental Genesis of Grade 10 Students Learning to Use Dynamic 3D Geometry Software*.** **Proceedings of the 37th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics,** Vol. 5, p. 207

Güven,B. Kosa,T.(2008). ***The Effect of Dynamic Geometry Software on Student Mathematics Teachers' Spatial Visualiation Skills.*** **The Turkish Online Journal of Educational Technology,** 7(4).

Kosa, T. & Karakos, F. (2010). ***Using dynamic geometry software Cabri 3D for teaching analytic geometry.*** **Procedia - Social and Behavioral Sciences,** 2(2).

Laborde, C. (2003). ***Technology used as a tool for mediating knowledge in the teaching of mathematics: the case of Cabri-Geometry***. **The Asian Technology Conference in Mathematic.** (Vol. 1, pp. 23-38)

Lord, F.M.(1980). **Application of Item Response Theory to Practical Testing Problems**. Hillsdale, NJ: Erlbaum

Mackrell, K. (2007). Cabri 3D : An Environment for Creative Mathematical Design, P. Liljedahl (Ed), **Canadian Mathematics Education Study Group Proceedings 2007 Annual Meeting**, Frederickton.

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

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

Nomura, T. (1999). How to use Dynamic Geometry Software in the Math Classroom**. Electronic Proceedings of Asian Technology Conference in Mathematics.**

Pangestika, C.N. (2012). Cabri 3D Utilization Program in Mathematics learning at Prism and Pyramid Materials in Class VIII C Joannes Bosco Yagyakarta in Efforts Improving Student Learning Outcomes, **Prosiding Seminar National Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA,** Yogyakarta.

Papadopoulos, I. & Dagdilelis, V. (2008). ***Students' use of technological tools for verification purposes in geometry problem solving***. **Journal of Mathematical Behavior,** 27(4).

Rabardel, P. (1999). Éléments pour une approche instrumentale en didactique des mathématiques. **Actes de la 10e Université d'Été de Didactique des Mathématiques.**

Subroto, T.(2011). The Use Of Cabri 3D Software As Virtual Manipulation Tool In 3-Dimension Geometry Learning To Improve Junior High School Students' Spatial Ability. **International Seminar and the**

Fourth National Conference on Mathematics Education, Yogyakarta.

Thanh, N. (2009). The Use of Gometric Dynamic Softwares by Teachers in Teatching Mathematics at Secondary School in Vietnam**. Proceedings of the 9th International Conference on Technology in Mathematics Teaching,** Bardini**.**

Velo, J. (2002)**.** ***The impact of dynamic geometry software on students' abilities to generalize in geometry*** **. DAI**-A, 11(62), P.3720.

الملاحق

ملحق (1): الإجراءات التنظيمية والإدارية لتنفيذ الدراسة

ملحق (2): قائمة أسماء لجنة تحكيم المادة التدريبية والاختبار البعدي ومقياس الدافعية

ملحق (3): اختبار التحصيل البعدي

ملحق (4): مفتاح إجابة الاختبار البعدي

ملحق (5): معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار البعدي

ملحق (6): جدول مواصفات اختبار التحصيل البعدي في وحدة الهندسة للصف الثامن الأساسي

ملحق (7): مقياس دافعية الطلبة نحو تعلّم الهندسة

ملحق (8): مذكرة التحضير لوحدة الهندسة بالطريقة التقليدية

ملحق (9): الأهداف المعرفية وفق تصنيف NAEP للأهداف التعليمية

ملحق (10): مذكرة إعداد المادة التدريبية لوحدة الهندسة باستخدام برنامج Cabri3D

ملحق (11): دليل الطالب لاستخدام برنامج Cabri3D

ملحق (12): أوراق العمل

ملحق (1): الإجراءات التنظيمية والإدارية لتنفيذ الدراسة

ملحق(1،أ) الكتاب الموجه من عمادة كلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية في مدينة نابلس إلى وزارة التربية والتعليم في رام الله من أجل تسهيل مهمة تطبيق الدراسة.

ملحق(1،ب) كتاب مديرية التربية والتعليم في محافظة جنوب نابلس، بالموافقة على تطبيق الباحثة لدراستها في مدرسة بنات عورتا الثانوية:

ملحق (1،ج)

ملحق (2) قائمة أسماء لجنة تحكيم المادة التدريبية والاختبار البعدي ومقياس الدافعية

الرقم	الاسم	الدرجة العلمية	التخصص	العمل الحالي	جهة العمل
1	سهيل صالحة	دكتوراه	أساليب تدريس الرياضيات	دكتور	جامعة النجاح الوطنية/ نابلس /فلسطين
2	صلاح ياسين	دكتوراه	أساليب تدريس الرياضيات	دكتور	جامعة النجاح الوطنية/ نابلس /فلسطين
3	وجيه ظاهر	دكتوراه	أساليب تدريس الرياضيات	دكتور	جامعة النجاح الوطنية/ نابلس /فلسطين
4	أحمد عودة	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	محاضر	جامعة النجاح الوطنية/ نابلس /فلسطين
4	كريم عارضة	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	مشرف تربوي	مديرية التربية والتعليم/ نابلس
5	ياسر الساحلي	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	مشرف تربوي	مديرية التربية والتعليم/ نابلس
6	آية حبوش	بكالوريوس	أساليب رياضيات	معلمة	مدرسة بنات عورتا الثانوية
7	بثينة شراب	بكالوريوس	أساليب رياضيات	معلمة	مدرسة بنات عورتا الثانوية
8	ابتسام دبوس	بكالوريوس	رياضيات	معلمة	مدرسة بنات عورتا الثانوية
9	ناضرة التلفيتي	ماجستير	أساليب رياضيات	باحثة	جامعة النجاح الوطنية/ نابلس /فلسطين
10	دنيا خليلي	ماجستير	أساليب رياضيات	باحثة	جامعة النجاح الوطنية/ نابلس /فلسطين
11	رباب توبة	ماجستير	أساليب رياضيات	باحثة	جامعة النجاح الوطنية/ نابلس /فلسطين

ملحق (3) اختبار التحصيل البعدي

جامعة النجاح الوطنية

كلية الدراسات العليا

قسم أساليب تدريس الرياضيات

اسم الطالب	
المدرسة	
الشعبة	

تعليمات الاختبار

ا- يتكون هذا الاختبار من (30) سؤالا مقسمة إلى قسمين، القسم الأول من نوع الاختيار من متعدد ويلي كل سؤال أربع إجابات واحدة **فقط** من تلك الإجابات صحيحة، والقسم الثاني من نوع مسائل كلامية.

2- اقرأ السؤال قراءة جيدة قبل أن تضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة، ويمكنك الاستعانة بأوراق خارجية إن لزم الأمر

مثال: احسب قيمة 6+3=

أ) 3 ب) 9 ج) 18 د) 8

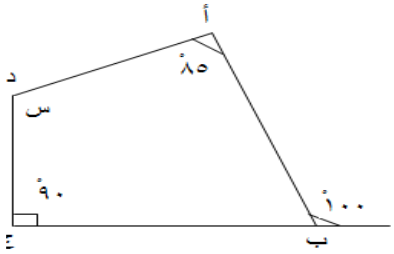
الجواب الصحيح في هذا المثال هو 9، لذلك نضع دائرة حول الرمز (ب)

نرجو لكم التوفيق والنجاح

الباحثة: إناس عمر
كلية الدراسات العليا
جامعة النجاح الوطنية

القسم الأول: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة.

1. في الشكل المجاور قياس الزاوية هو:



(أ) 80° (ب) 95° (ج) 100° (د) 105°

---

2. مجموع قياس الزوايا الداخلية للشكل الرباعي:

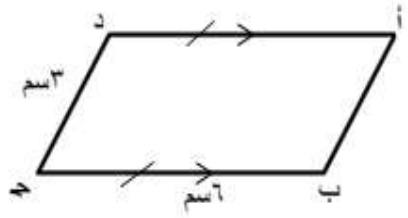
(أ) 180° (ب) 360° (ج) 260° (د) 270°

3.من خصائص متوازي الأضلاع:

(أ) قطراه متساويان (ب) قطراه متعامدان

(ج) قطراه ينصف كل منهما الآخر (د) كل ما ذكر

4.محيط متوازي الأضلاع أ ب ج د =



(أ) 9سم (ب) 18سم

(ج) 15سم (د) 12سم

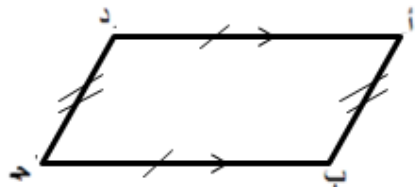
5.الزاويتان المتقابلتان في متوازي الأضلاع:

(أ) مختلفتان في القياس (ب) متساويتان في القياس

(ج) متكاملتان (د) متتامتان

---

6. يُسمى الشكل أ ب ج د:

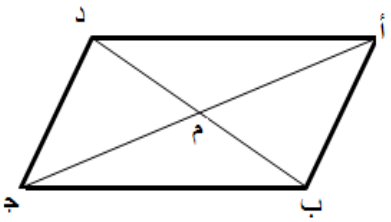


(أ) شبه منحرف (ب) متوازي أضلاع

(ج) مربع (د) كل ما ذكر

7.أ ب ج د متوازي أضلاع فيه أ ج=8سم،

ب د=6سم، فإن طول أ م يساوي:



(أ) 4سم (ب) 3سم

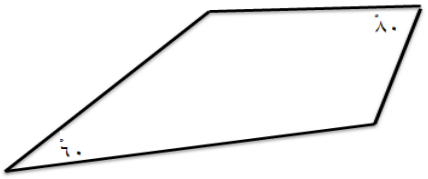
(ج) 8سم (د) 5سم

---

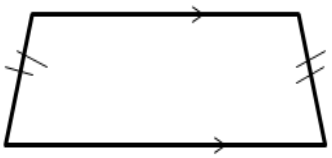
8. أي الأشكال الرباعية الآتية متوازي أضلاع ؟

(أ)

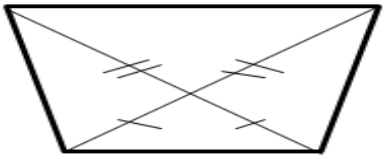
(ب)



(ج)



(د)



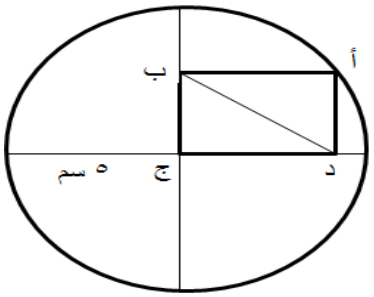
---

9. الشكل الرباعي الذي قطراه متعامدان وينصف كل منهما الآخر:

(أ) متوازي أضلاع (ب) شبه منحرف

(ج) مستطيل (د) معيّن

10.إذا كان المستطيل أ ب جـ د مرسوماً داخل دائرة مركزها جـ ونصف قطرها 5سم (كما في الشكل المجاور) فإن طول القطعة ب د يساوي:



(أ) 5،2 سم (ب) 4 سم (ج) 5 سم (د) 3 سم

11.إذا كان محيط مربع يساوي 16سم، فإن طول ضلعه يساوي:

(أ) 8سم (ب) 16سم (ج) 4سم (د) 12سم

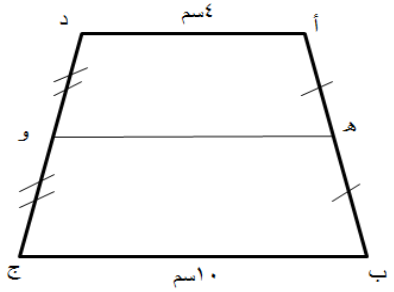
12.أي من العبارات الآتية صحيحة:

(أ) كل معين قطراه متساويان مربع (ب) كل متوازي أضلاع قطراه متساويان يكون مربعاً

(ج) كل مستطيل مربع (د) كل متوازي أضلاع زواياه قوائم مربع

---

13. في الشكل المجاور، ما طول القطعة المستقيمة و هـ ؟



(أ) 5 سم (ب) 7 سم

(ج) 6 سم (د) 14 سم

---

14. أي من الآتية من خواص القطع المتوسطة في المثلث:

(أ) أطوالها متساوية

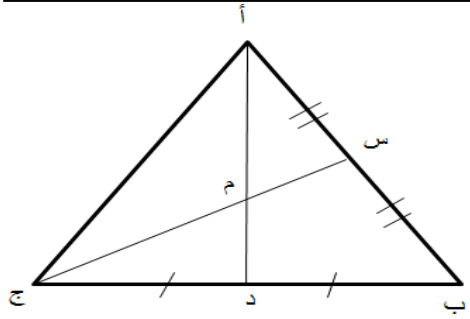
(ب) تنصف زوايا المثلث

(ج) تتلاقى في نقطة واحدة داخل المثلث

(د) تقسم بعضها البعض بنسبة 3:4 من جهة الرأس إلى جهة القاعدة.

---

15. في الشكل المقابل إذا كان س م =5،2 سم، أ د =6سم، فإن م ج=

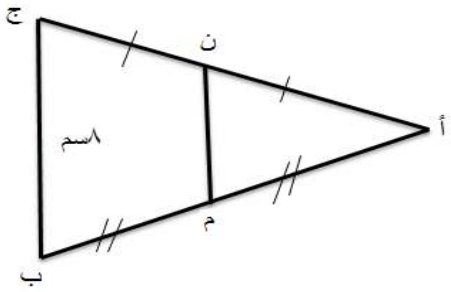


(أ) 5،2سم (ب) 5سم

(ج) 3سم (د) 5،7سم

---

16. بالاعتماد على الشكل المجاور إذا كان أ ج=6سم،ب ج=8سم فإن طول القطعة المستقيمة م ن=



(أ). 2سم (ب).سم

(ج) 4سم (د) 8سم

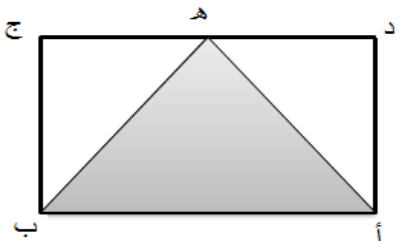
---

17. ماذا يسمى الشكلان الهندسيان المتساويان في المساحة ؟

(أ) متطابقان (ب) متكافئان (ج) متشابهان (د) متماثلان

---

18. في الشكل المجاور مساحة المستطيل أ ب ج د=12سم^2، ما مساحة المنطقة المظللة؟

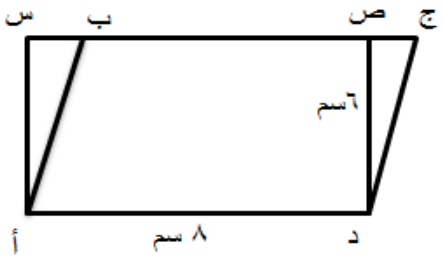


(أ) 3سم^2 (ب) 4سم^2

(ج) 6سم^2 (د) 8سم^2

---

19. أ ب ج د متوازي أضلاع طول قاعدته 8سم، وارتفاعه 6سم، فإن مساحة المستطيل أ س ص د تساوي:

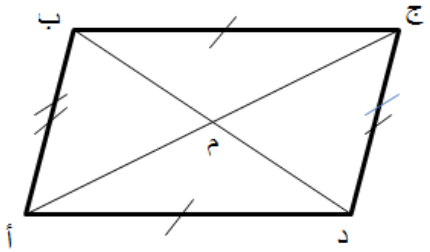


(أ) 14سم^2 (ب) 48سم^2

(ج) 24سم^2 (د) 40سم^2

---

20. في الشكل المجاور إذا كانت مساحة متوازي الأضلاع أ ب ج د =12سم^2، فإن مساحة المثلث أ ب م تساوي:



(أ) 4 سم^2 (ب) 2 سم^2

(ج) 3 سم^2 (د) 6 سم^2

---

21. ما المجسم الذي تكون جميع أوجهه متطابقة ؟

(أ) هرم رباعي قائم (ب) مكعب (ج) مخروط (د) منشور ثلاثي قائم

---

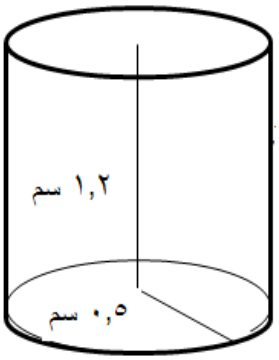
22. كرة حجمها $\frac{4}{3}$ ط سم^3، طول نصف قطرها:

(أ) 4سم (ب) 3سم

(ج) 1سم (د) $\frac{4}{3}$ سم

---

23. خزان ماء أسطواني الشكل نصف قطر قاعدته 5،0 م وارتفاعه 2،1م، ما قيمة المساحة الجانبية للخزان ؟



(أ) $3،0\pi$ م^2 (ب) $6،0\pi$ م^2

(ج) $2،1\pi$ م^2 (د) $45،1\pi$ م^2

---

24. هرم قاعدته مربع طول ضلعه 10م، وارتفاعه 9 م، فإن حجمه يساوي:

(أ) 300 م^3 (ب) 900م^3

(ج) 450 م^3 (د) 90 م^3

---

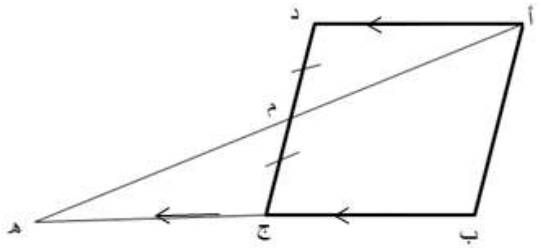
25. المنشور الذي قاعدته على شكل شبه منحرف يسمى منشور:

(أ). سداسي (ب). خماسي (ج). رباعي (د). ثلاثي

القسم الثاني: يتكون من خمسة أسئلة والمطلوب الإجابة عنها جميعها.

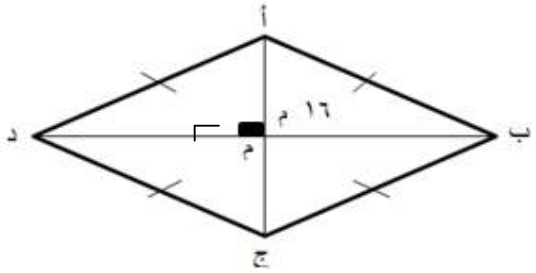
السؤال الأول:

أ ب ج د متوازي أضلاع، نصّف الضلع ج د في م، ثم وصل أ م ومدّ على استقامته حتى لاقى امتداد ب ج في هـ، برهن أن ب ج = هـ ج ؟



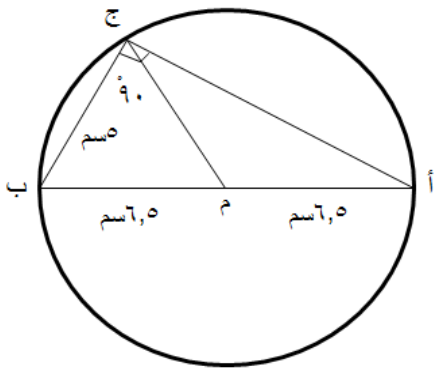
السؤال الثاني:

حديقة منزلية على شكل معين محيطها (40م)، قاس سعيد طول أحد قطريها فكان 16م، ما طول القطر الآخر ؟



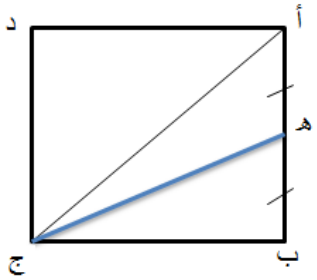
السؤال الثالث:

في الشكل المجاور دائرة مركزها م وطول نصف قطرها يساوي 5،6 سم ب ج=5سم إذا علمت أن زاوية أ ج ب=90° أجد: (أ).ج م (ب). أ ج



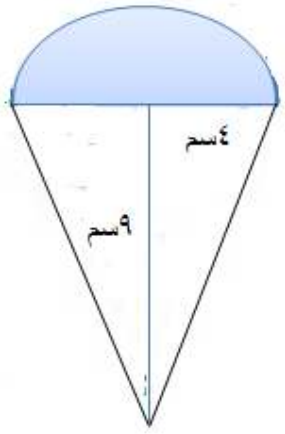
السؤال الرابع:

في الشكل المقابل أ ب ج د مربع طول ضلعه 12سم، النقطة ه منتصف أ ب، أجد مساحة المثلث أ ه ج ؟



السؤال الخامس:

مخروط نصف قطر قاعدته 4 سم وارتفاعه 9سم، تعلوه نصف كرة لها نصف القطر نفسه، احسب حجم الشكل ؟



ملحق (4) مفتاح إجابة الاختبار البعدي

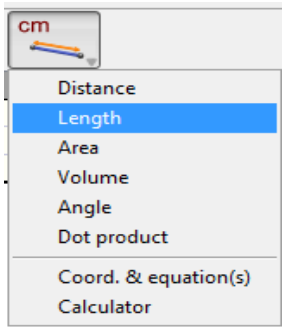
أولاً: أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	الإجابة
1	د
2	ب
3	ج
4	ب
5	ب
6	ب
7	أ
8	أ
9	د
10	ج
11	ج
12	أ
13	ب
14	ج
15	ب
16	ج
17	ب
18	ج
19	ب
20	ج
21	ب
22	ج
23	ج
24	أ
25	ج

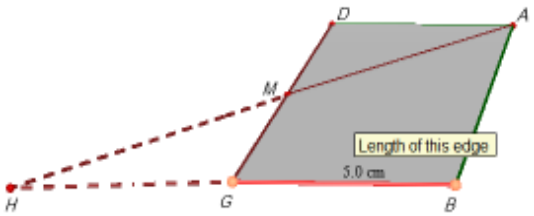
ثانياً: الأسئلة المقالية (حل المشكلات) باستخدام برنامج Cabri3D

<u>حل السؤال الأول:</u>

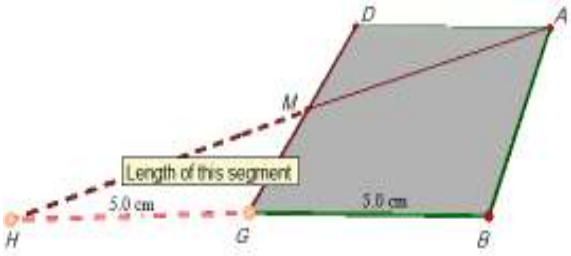
1. نختار الطول (Length) من العمود الأخير الأداة الثانية بالضغط عليها بالماوس



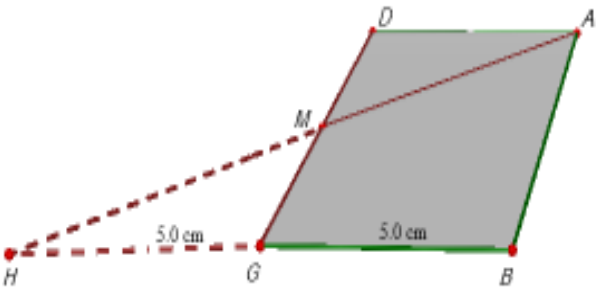
2. نضغط بزر الماوس الأيسر على القطعة BC لقياس طولها



3. نقيس طول القطعة HCبالضغط عليها

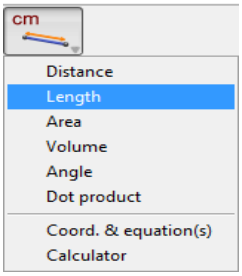


4. وبذلك يكون طول القطعة GB مساوٍ لطول القطعة HG= 5 cm

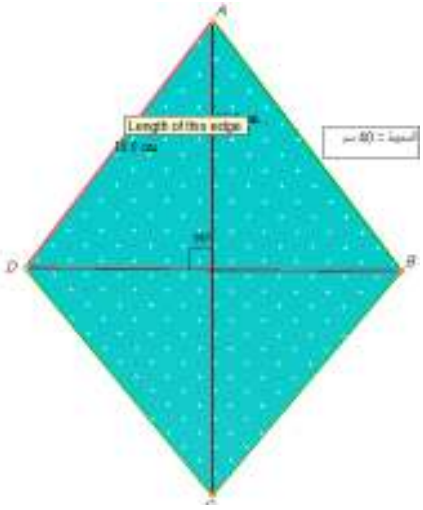


حل السؤال الثاني:

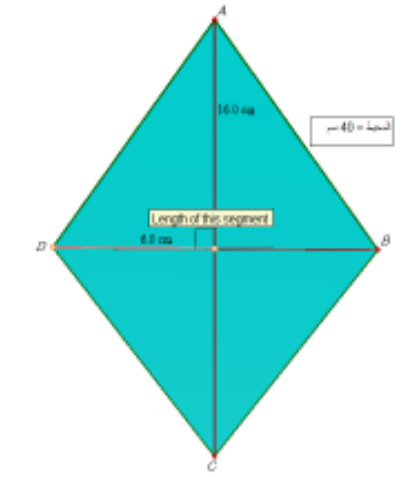
1. نختار أدة الطول (length) من شريط الأدوات العمود الأخير الأداة الثانية.



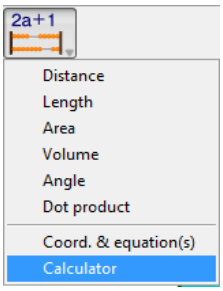
2. نضغط على أحد أضلاع المعيّن لإيجاد طوله وذلك بالتحكم بالماوس



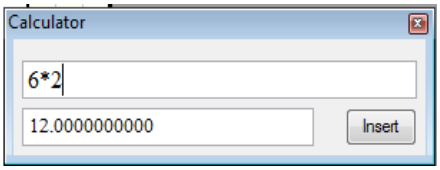
3. نجد طول نصف قطر المعيّن الآخر وذلك بالضغط عليه بزر الماوس الأيسر



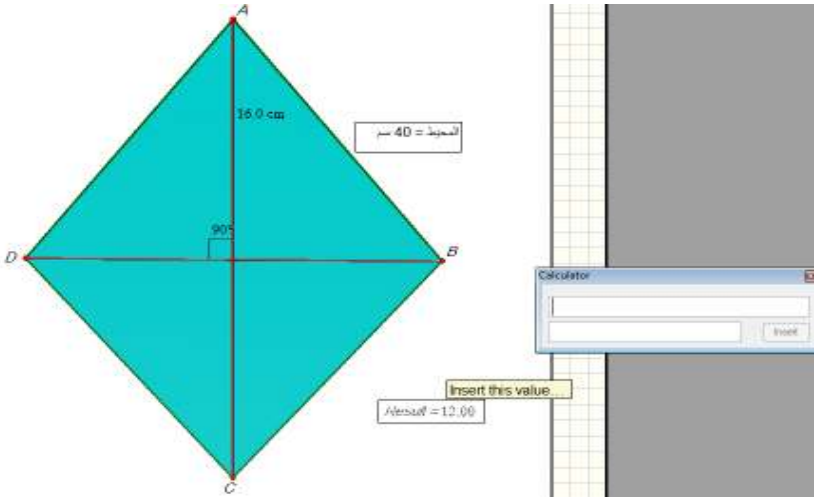
4. نختار أداة الآلة الحاسبة لإيجاد طول قطر المعيّن من العمود الأخير الأداة الأخيرة



5. ندخل قيمة نصف قطر المعيّن في الآلة الحاسبة ونضربه بالعدد 2



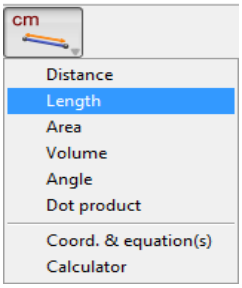
6. نضغط على الأمر إدراج (Insert) في الآلة الحاسبة ونسحبه إلى جانب الشكل المرسوم



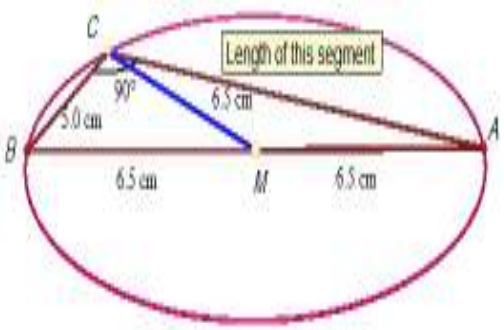
7. يكون طول قطر المعيّن 12سم

حل السؤال الثالث:

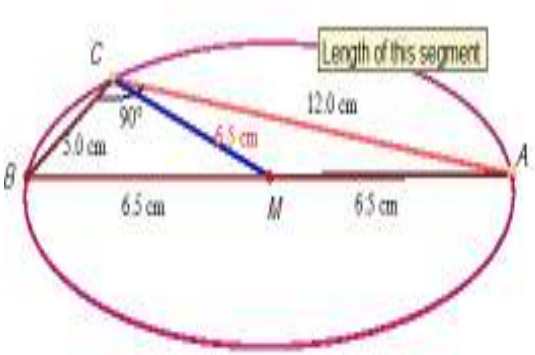
1. نختار أدة الطول (length) من شريط الأدوات العمود الأخير الأداة الثانية.



2. نضغط على القطعة المستقيمة MC باستخدام الزر الأيسر للماوس



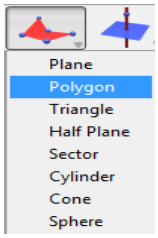
3. نضغط على الضلع AC فتظهر قيمة طول الضلع



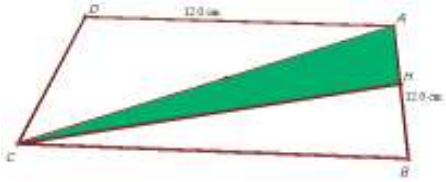
4. يكون طول MC=6.5 cm، وطول الضلع AC=12 cm

حل السؤال الرابع:

1. نختار أداة مضلع (Polygon) من العمود الرابع، الأداة الثانية



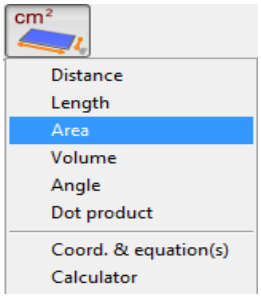
2. ننشئ مضلعاً على النقاط الثلاثة ACH وذلك لأن الشكل ABCD فارغ وإيجاد المساحة يتطلب أن يكون الشكل مضلعاً في البرنامج.



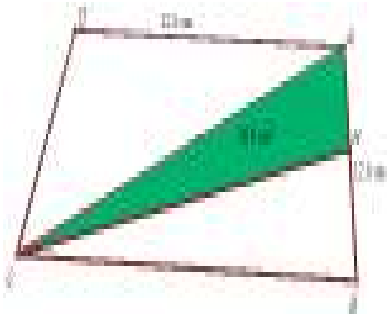
ملاحظة: يبدو الشكل وكأنه ليس مربعاً، وذلك لأن الرسم في هذا البرنامج يكون في البعد الثالث، أي أنه عندما نرسم الأشكال الهندسية المستوية في البرنامج تظهر وكأننا ننظر إليها من بعد، فتكون أجزاؤها الداخلية صغيرة بينما تكون الأجزاء الخارجية لها كبيرة.

وبوضوح أكثر ؛ الشكل ABCD طول ضلعه AD=12 وهو مساوٍ لطول الضلع BC لكنه يبدو وكأنه أقل طولاً من الضلع المقابل له

3. نختار أداة المساحة (Area) من العمود الأخير الأداة الثالثة



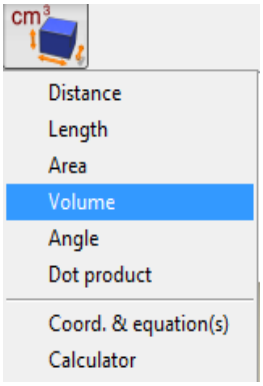
4. نضغط على المضلع ACH لإيجاد مساحته



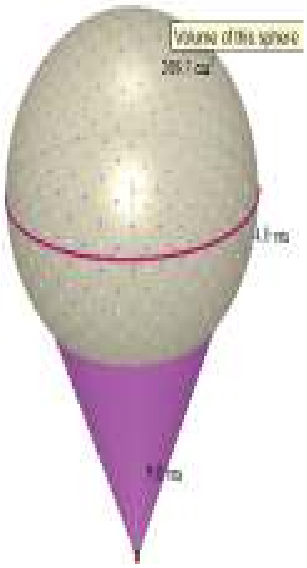
5. تكون مساحة المثلث ACH= 36 cm² وهي ربع مساحة المربع

حل السؤال الخامس:

1. نختار أداة حجم من شريط الأدوات، العمود الأخير، الأداة الرابعة

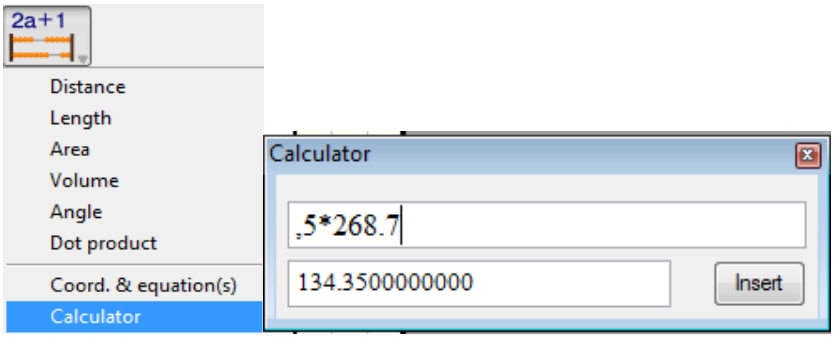


2. نضغط على الكرة بزر الماوس الأيسر لإيجاد حجمها

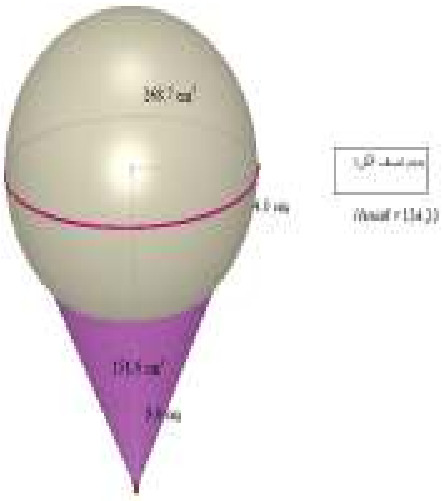


2. نجد حجم المخروط، كما في الخطوة السابقة

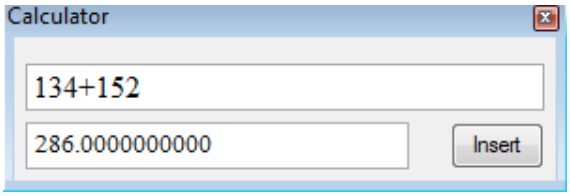
4. نجد نصف حجم الكرة باستخدام الآلة الحاسبة



5. نضغط على الأمر إدراج(Insert)، وندخل القيمة إلى جانب الشكل المرسوم



6. نستخدم الآلة الحاسبة لمعرفة حجم الشكل الكلي



يكون حجم الشكل الكلي $286\ cm^3$

ملحق (5) معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار البعدي

رقم السؤال	معامل الصعوبة	رقم السؤال	معامل الصعوبة	رقم السؤال	معامل التمييز	رقم السؤال	معامل التمييز
1	0.194	16	0.142	1	0.232	16	0.296
2	0.153	17	0.125	2	0.397	17	0.282
3	0.403	18	0.139	3	0.261	18	0.220
4	0.120	19	0.236	4	0.280	19	0.339
5	0.129	20	0.417	5	0.263	20	0.461
6	0.181	21	0.208	6	0.254	21	0.280
7	0.153	22	0.431	7	0.372	22	0.443
8	0.181	23	0.264	8	0.232	23	0.452
9	0.264	24	0.486	9	0.348	24	0.440
10	0.403	25	0.139	10	0.446	25	0.208
11	0.375	26	0.558	11	0.312	26	0.846
12	0.542	27	0.458	12	0.229	27	0.850
13	0.278	28	0.590	13	0.200	28	0.577
14	0.389	29	0.518	14	0.267	29	0.730
15	0.264	30	0.400	15	0.230	30	0.805

ملحق (6): جدول مواصفات اختبار التحصيل البعدي في وحدة الهندسة للصف الثامن الأساسي

خطوات بناء جدول المواصفات لوحدة الهندسة لطلاب الصف الثامن الأساسي:

يشتمل جدول المواصفات على بعدين: الأول أفقي، ويمثل الأهداف التعليمية السلوكية، والثاني رأسي ويمثل موضوعات المادة الدراسية:

1- تحديد دروس الوحدة الدراسية:

1. الأشكال الرباعية
2. متوازي الأضلاع
3. متى يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع ؟
4. حالات خاصة لمتوازي الأضلاع
5. نظريات المنتصفات والقطع المتوسطة
6. تكافؤ الأشكال الهندسية
7. المجسمات (حجومها ومساحتها الجانبية)

2- تحديد الوزن النسبي لدروس الوحدة الدراسية:

تم ذلك عن طريق حساب:

الوزن النسبي لأهمية الدرس = عدد حصص الدرس/ العدد الكلي لحصص الوحدة × 100

جدول (1) الوزن النسبي لأهمية دروس وحدة الهندسة

المحتوى	الدرس 1	الدرس 2	الدرس 3	الدرس 4	الدرس 5	الدرس 6	الدرس 7	المجموع
عدد الحصص	2	2	3	3	4	4	5	23
الوزن النسبي	%9	%9	%13	%13	%17	%17	%22	%100

3- تحديد الوزن النسبي لأهداف المادة الدراسية:

تصنف مستويات الأهداف حسب التصنيف العالمي NAEP:

- معرفة مفاهيمية
- معرفة إجرائية
- حل المشكلات

تم تحديد عدد الأهداف في الدرس الواحد لدروس الوحدة الدراسية وحساب وزنها.

حيث أن الوزن النسبي لأهداف كل درس تحدد بقسمة عدد أهداف كل درس على العدد الكلي لأهداف الوحدة الدراسية وضرب الناتج في مائة.

الوزن النسبي لأهمية أهداف الدرس = عدد أهداف الدرس / العدد الكلي لأهداف الوحدة الدراسية × 100%

جدول (2) الوزن النسبي لأهداف دروس الوحدة الدراسية

المحتوى	الدرس 1	الدرس 2	الدرس 3	الدرس 4	الدرس 5	الدرس 6	الدرس 7	المجموع
عدد أهداف الدرس	4	6	4	6	5	5	6	36
الوزن النسبي	%12	%16	%12	%16	%14	%14	%16	%100

(ملاحظة: تم تعديل بالنسب ليصبح المجموع 100%)

تم تحديد الوزن النسبي للأهداف السلوكية بمستوياتها المختلفة كما يلي:

الوزن النسبي للأهداف في مستوى معين = عدد أهداف المستوى / العدد الكلي لأهداف الوحدة الدراسية × 100

وتم مراعاة التقريب لأعداد صحيحة.

جدول (3) الوزن النسبي لمستويات الأهداف

مستويات الأهداف	معرفة مفاهيمية	معرفة إجرائية	حل مشكلات	المجموع
عدد أهداف الدرس	14	18	4	36
الوزن النسبي	%39	%50	%11	%100

4- تحديد عدد الأسئلة:

تم تحديد العدد الكلي لأسئلة الاختبار في ضوء الزمن المتاح للإجابة، ونوع الأسئلة، وعمر الطالب، وغيرها من المتغيرات المؤثرة، وتم تحديد عدد الأسئلة لكل درس من دروس الوحدة الدراسية في كل مستوى من مستويات الأهداف وفقا لما يلي:

عدد أسئلة الدرس = العدد الكلي للأسئلة × الوزن النسبي لأهمية الدرس× الوزن النسبي لأهداف الدرس

تم تحديد عدد الأسئلة الكلي (30) سؤالا، موضوعي ومقالي.

جدول (4) جدول المواصفات كاملا

مستويات الأهداف / الدرس	معرفة مفاهيمية 39%	معرفة إجرائية 50%	حل المشكلات 11%	المجموع 100%
الأول (9%)	2	1	–	3
الثاني (9%)	1	1	–	2
الثالث (13%)	2	2	–	4
الرابع (13%)	2	2	–	4
الخامس (17%)	2	3	–	5
السادس (17%)	2	3	–	5
السابع (22%)	2	4	1	6
المجموع (100%)	13	16	1	30

ملحق (7): مقياس دافعية الطلبة نحو تعلم الهندسة

مقياس دافعية طلبة الصف الثامن الأساسي نحو تعلم الهندسة

تقوم الباحثة بدراسة تهدف إلى معرفة أثر استخدام برنامج Cabri 3D في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في وحدة الهندسة ودافعيتهم نحو تعلّمها في مدارس جنوب نابلس، ولتحقيق ذلك قامت الباحثة بإعداد مقياس للدافعية نحو تعلم الهندسة مكون من 29 فقرة لقياس دافعيتهم نحو تعلم الهندسة.

عزيزتي الطالبة:

فيما يلي فقرات مقياس الدافعية نحو تعلم الهندسة، ويُرجى الإجابة عن جميع فقراته بصدق وصراحة مطلقة، وذلك بوضع إشارة (X) أمام ما يعبر عن رأيك، علما بأن الإجابات ستستخدم لأغراض البحث العلمي فقط ولن يكون هنالك إجابة صحيحة أو خاطئة.

مثال:

الرقم	الفقرات	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
1	أحب الرياضيات		X			

اسم المدرسة:.....

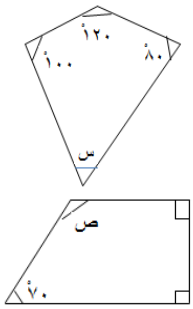
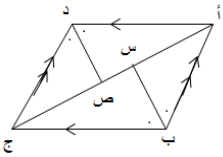
الصف:.....

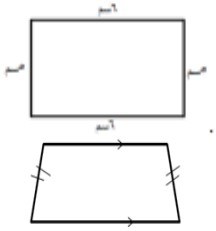
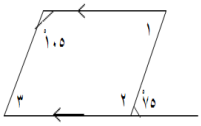
الشعبة:.....

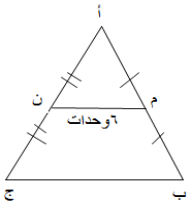
رقم الفقرة	الفقرات	موافق بشدة	موافق	محايد	معار ض	معارض بشدة
1	أعتبر الهندسة مادة شيّقة.					
2	أنتظر قدوم حصة الهندسة بشوق كبير.					
3	أشعر بالسعادة عندما أكون في حصة الهندسة.					
4	أستمتع بالأفكار الجديدة التي أتعلّمها في حصة الهندسة.					
5	أفضل أن أهتم بحصة الهندسة على أي شيء آخر.					
6	أنفّذ كل ما يطلب مني في حصة الهندسة.					
7	أتعاون مع زميلاتي في حل الواجبات المتعلقة بحصة الهندسة.					
8	أستفسر عن أية فكرة لم أفهمها في حصة الهندسة.					
9	أفضل أن تعطينا المعلمة أسئلة تحتاج إلى تفكير في حصة الهندسة.					
10	أرغب بتطوير معلوماتي ومهاراتي في المفاهيم الهندسية.					
11	حصّة الهندسة من أفضل الحصص الدراسية لديّ.					
12	يصغي إليّ والدي عندما أتحدث عن حصة الهندسة.					
13	يصعب عليّ الانتباه لشرح المعلمة ومتابعتها في حصّة الهندسة.					
14	أشعر أن غالبية دروس الهندسة مثيرة.					
15	أحرص على أن أحافظ على الهدوء في حصّة الهندسة.					
16	أشعر بالراحة في أثناء أداء الواجبات المتعلقة بحصّة الهندسة.					
17	أرى أن هناك فائدة للهندسة في الحياة العملية.					

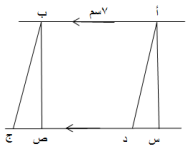
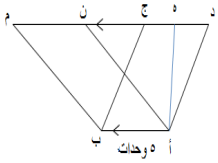
18	يهتم والدي بمعرفة حقيقة مشاعري تجاه تعلم الهندسة.					
19	أحرص على أن أتبع التعليمات التي تتطلبها حصة الهندسة.					
20	أستمتع بمتابعة الأنشطة وحل التدريبات وأوراق العمل الخاصّة بالهندسة.					
21	يسعدني أن تعطى المكافآت للطلبة بمقدار الجهد المبذول في حصة الهندسة.					
22	أشعر بالارتياح في أثناء حل المسائل المطلوبة مني في حصة الهندسة.					
23	يسهل عليّ تعلم الهندسة لاعتقادي أنها موضوع بسيط.					
24	دراسة الهندسة تتطلب درجة كبيرة من المثابرة.					
25	أحب أن ترضى عني مدرّستي عند حل الأسئلة في حصة الهندسة بشكل صحيح.					
26	تحرص المعلمة على مراعاة مستوياتنا في حصة الهندسة.					
27	أستخدم الأدوات الهندسية بيسر وسهولة.					
28	يحرص والدي على توفير الأدوات الهندسية اللازمة لي في حصة الهندسة.					
29	تحرص المعلمة على إثارة الدافعية وتحضير الطلبة في حصة الهندسة.					

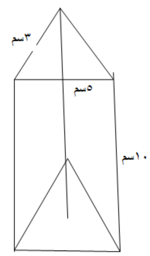
ملحق (8): مذكرة التحضير لوحدة الهندسة بالطريقة التقليدية

الدرس	الأهداف	خطوات التنفيذ	التقويم
الأشكال الرباعية (حصتين)	-أن تعرف الطالبة الشكل الرباعي. -أن تذكر الطالبة بعض الأشكال الرباعية. -أن تتوصل الطالبة إلى أن مجموع زوايا الشكل الرباعي تساوي 360°	**تمهيد:** مراجعة الطالبات في بعض الأشكال الرباعية الهندسية وخصائصها. **العرض:** -مناقشة الطالبات في مفهوم الشكل الرباعي وبعض الأشكال الرباعية وخصائصها -التوصل مع الطالبات إلى أن مجموع زوايا الشكل الرباعي تساوي 360°. -تدريب الطالبات على إيجاد قياس زاوية مجهولة في الشكل الرباعي.	جدي قياس الزوايا المجهولة 
متوازي الأضلاع (حصتين)	-أن تعرف الطالبة مفهوم متوازي الأضلاع. -أن تعدد الطالبة خصائص متوازي الأضلاع. -أن تبرهن الطالبة أن كل ضلعان متقابلان متساويان في متوازي الأضلاع. -أن تبرهن الطالبة أن كل زاويتين متقابلتين متساويتين في القياس في متوازي الأضلاع. -أن تحل الطالبة مسائل على متوازي الأضلاع. -أن تبرهن الطالبة أن قطرا متوازي الأضلاع ينصف كل منهما الآخر.	**تمهيد:** مراجعة الطالبات في الدرس السابق. **العرض:** -مناقشة الطالبات في مفهوم متوازي الأضلاع وخصائصه. -مناقشة الطالبات في برهان النظرية من خلال تطابق المثلثات. -تدريب الطالبات على حل مسائل على النظرية -مناقشة الطالبات في برهان نظرية "تساوي الزوايا المتقابلة في متوازي الأضلاع" -مناقشة الطالبات في برهان نظرية "قطرا متوازي الأضلاع ينصف كل منهما الآخر" -تدريب الطالبات على حل	برهن أن ب س = د س في متوازي الأضلاع أ ب ج د حيث نصفت الزاويتين أ ب ج، أ دج بمستقيمين لاقيا أ ج في س، ص على الترتيب. 

		المسائل الكلامية في متوازي الأضلاع.	
متى يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع (3 حصص)	-أن تبرهن الطالبة أن الشكل الرباعي يكون متوازي أضلاع في الحالات التالية: 1.إذا توازى فيه كل ضلعين متقابلين 2.إذا تتساوى فيه كل ضلعين متقابلين 3.إذا تساوت فيه كل زاويتين متقابلتين. 4.إذا نصف قطراه كل منهما الآخر. 5.إذا تساوى وتوازى ضلعان متقابلان -أن تحل الطالبة مسائل على متوازي الأضلاع.	**<u>تمهيد:</u>** مراجعة الطالبات في متوازي الأضلاع **<u>العرض:</u>** -مناقشة الطالبات في أن الشكل الرباعي يكون متوازي أضلاع في 5 حالات 1.إذا توازى فيه كل ضلعين متقابلين وهذا من التعريف -مناقشة الطالبات في برهان الحالات الأخرى مع التركيز على خطوات البرهان -تدريب الطالبات على حل المسائل الكلامية	أي الأشكال الرباعية متوازي أضلاع؟  -جدي قياس الزوايا المجهولة 
حالات خاصة من متوازي الأضلاع (المعين، المستطيل والمربع) (3حصص)	<u>المعين:</u> -أن تعرف الطالبة المعين -أن تبرهن الطالبة أن قطرا المعين متعامدان وينصف كل منهما الآخر <u>المستطيل:</u> -أن تعرف الطالبة المستطيل -أن تبرهن الطالبة أن قطرا المستطيل متساويان في الطول وينصف كل منهما الآخر -أن تبرهن الطالبة أن الشكل الذي قطراه	**<u>تمهيد:</u>** مراجعة الطالبات في خصائص متوازي الأضلاع **<u>العرض:</u>** -مناقشة الطالبات في تعريف المعين وخصائصه -مناقشة الطالبات في برهان نظرية " قطرا المعين متعامدان وينصف كل منهما الآخر" -حل مسائل على المعين -مناقشة الطالبات في تعريف المستطيل وخصائصه -مناقشة الطالبات في برهان نظرية " قطرا المستطيل متساويان في الطول وينصف كل منهما الآخر" -مناقشة الطالبات في أن الشكل	-أثبت أن قطرا المعين متعامدان وينصف كل منهما الآخر -برهن أن قطرا المستطيل متساويان في الطول وينصف كل منهما الآخر -برهن أن قطرا

	متساويان في القياس وينصف كل منهما الآخر هو مستطيل المربع: -أن تعرف الطالبة المربع -أن تبرهن الطالبة أن الشكل الرباعي الذي قطراه متساويان ومتعامدان وينصف كل منهما الآخر هو مربع.	الذي قطراه متساويان في القياس وينصف كل منهما الآخر هو مستطيل -حل مسائل على المستطيل -مناقشة الطالبات في مفهوم المربع وخصائصه -مناقشة الطالبات في برهان أن الشكل الرباعي الذي قطراه متساويان ومتعامدان وينصف كل منهما الآخر هو مربع -حل مسائل على المربع.	المستطيل متساويان في الطول وينصف كل منهما الآخر
نظريات المنتصفات والقطع المتوسطة (4حصص)	-أن تتوصل الطالبة إلى أن القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصف ضلعين في مثلث توازي الضلع الثالث وطولها يساوي نصف طوله -أن تطبق الطالبة على النظرية -أن تحل الطالبة مسائل على نظريات المنتصفات والقطع المتوسطة 1. إذا رُسم من منتصف أحد أضلاع مثلث قطعة مستقيمة توازي ضلعا آخر، فإن هذا الموازي ينصّف الضلع الثالث، وطول هذه القطعة نصف طول الضلع الذي توازيه. 2.القطعة الواصلة بين منتصفي الضلعين غير المتوازيين في شبه المنحرف توازي القاعدتين وطولها يساوي نصف مجموع طولي القاعدتين.	**تمهيد:** مراجعة الطالبات في الدرس السابق **العرض:** -مناقشة الطالبات في نشاط الكتاب من أجل التوصل إلى النظرية -تدريب الطالبات على التطبيق على النظريات -مناقشة الطالبات في النظريات (الحقائق على المنتصفات) 1.في المثلث 2.في شبه المنحرف والتطبيق عليها -مناقشة الطالبات في القطع المتوسطة في المثلث من حيث أنها تلتقي في نقطة واحدة، وأن التقاء القطع المتوسطة في تقسم كل منها بنسبة 3/2 من جهة الرأس، و3/1 من جهة القاعدة -حل مسائل على نظريات المنتصفات والقطع المتوسطة	في الشكل التالي جدي طول القطعة المستقيمة  ب ج =..... السبب..... -أ ب ج د شبه منحرف قاعدتاه المتوازيتين 4سم،10سم، س ص، قطعة واصلة بين منتصف الضلعين أب، دج القطر أج في م جدي 1.طول س ص 2.طول م ص 3. طول س م

	3.القطع المتوسطة في المثلث تلتقي في نقطة واحدة. 4.نقطة التقاء القطع المتوسطة تقسم كل قطعة منها بنسبة 2\3 من جهة الرأس، و 1\2 من جهة القاعدة.		
تكافؤ الأشكال الهندسية (4 حصص)	-أن تعرف الطالبة الشكلان المتكافئان -أن تحدد الطالبة متى تكون الأشكال متكافئة -أن تبين الطالبة أن الأشكال الهندسية المحصورة بين خطين متوازيين تكون متكافئة في الحالات التالية: 1.تكافؤ متوازي الأضلاع والمستطيل 2.تكافؤ متوازيي أضلاع 3.علاقة مثلث ومستطيل 4.تكافؤ مثلثين -أن تحل الطالبة مسائل على تكافؤ الأشكال الهندسية	**تمهيد:** مراجعة الطالبات في التكافؤ من حيث المفهوم وحالات التطابق **العرض:** -مناقشة الطالبات في مفهوم تكافؤ الأشكال بأنها تكون متكافئة إذا كانت مساحاتها متساوية -تدريب الطالبات على تحديد الأشكال المتكافئة من غيرها وأن الأشكال المتطابقة متكافئة، لكن الأشكال المتكافئة ليست دائماً متطابقة -مناقشة الطالبات في حالات تكافؤ الأشكال الهندسية بين خطين متوازيين -مناقشة حالات التكافؤ الأربعة من خلال نشاط تقوم به الطالبات -حل مسائل وتدريبات على تكافؤ الأشكال الهندسية	جدي مساحة المتوازي والمستطيل ؟  في الشكل التالي جدي مساحة المتوازي دج ب أ والمتوازي ن م ب أ 
المجسمات، حجومها ومساحتها	-أن تعرف الطالبة المجسم -أن تذكر الطالبة أسماء بعض المجسمات	**تمهيد:** مراجعة الطالبات في مفهوم المجسمات وأسماء بعض منها	سمي بعض المجسمات؟ منشور ثلاثي قائم كما في الشكل التالي.، جدي

الجانبية (5 حصص)	-أن تجد الطالبة المساحة الجانبية والكلية لمنشور قائم -أن تجد الطالبة حجم المنشور القائم -أن تجد الطالبة المساحة الجانبية والكلية لأسطوانة دائرية قائمة -أن تجد الطالبة حجم الأسطوانة -أن تجد الطالبة المساحة الجانبية والكلية لكل من الهرم والمخروط -أن تجد الطالبة حجم كل من الهرم والمخروط الكرة: -أن تتعرف الطالبة على الكرة -أن تعدد الطالبة الخواص الهندسية للكرة	**العرض:** مناقشة الطالبات في المنشور القائم من حيث أنواع المنشور حسب أضلاع القاعة -مناقشة الطالبات في المساحة الجانبية والكلية للمنشور القائم وحجمه -وأن المكعب ومتوازي المستطيلات حالة خاصة من المنشور - أن تجد الطالبة المساخة الكلية الجانبية والكلية لمنشور قائم -أن تجد الطالبة حجم المنشور القائم. - مناقشة الطالبات في المساحة الجانبية والكلية للأسطوانة القائمة -مع بيان أنه يمكن اعتبار الأسطوانة حالة خاصة من المنشور عندما تزداد الأضلاع زيادة كبيرة لتقترب من الدائرة -مناقشة الطالبات في حجم الأسطوانة -مناقشة الطالبات مفهوم الهرم والمساحة الجانبية له مع بيان أن المخروط حالة خاصة من الهرم عندما يزداد زيادة كبيرة جداً تقترب من الدائرة -مناقشة الطالبات في المساحة الجانبية والكلية للمخروط وحجم كل من الهرم والمخروط. -مناقشة الطالبات في خواص الكرة الهندسية؛ منها مركز الكرة وطول كل من قطر ونصف قطر الكرة	مساحته الكلية  وما هو حجم المنشور؟ -جدي المساحة الجانبية والكلية والحجم للأسطوانة الدائرية القائمة التي نصف قطرها = 7سم، وارتفاعها 10سم؟ -جدي حجم هرم ثلاثي إذا كانت مساحة قاعدته 12سم وارتفاعه 9 سم؟ -مخروط نصف قطر قاعدته 3سم وارتفاعه 4سم جدي مساحته الجانبية والكلية وجدي حجمه. -ماهي خواص الكرة؟ -كرة نصف قطرها 7سم، جدي مساحتها الجانبية وحجمها؟

	–أن تحسب الطالبة مساحة سطح الكرة –أن تجد الطالبة حجم الكرة –أن تحل الطالبة مسائل –	––مناقشة الطالبات في مساحة سطح الكرة وكيفية إيجادها من خلال قانون مساحة سطح الكرة 4*ط*نق² –تدريب الطالبات على حل مسائل على مساحة سطح الكرة –مناقشة الطالبات في كيفية إيجاد حجم الكرة من خلال تطبيق القانون 3/4*ط*ثق ³	

ملحق (9): الأهداف المعرفية وفق تصنيف NAEP للأهداف التعليمية

تصنيف الأهداف المعرفية ضمن NAEP

(The National Assessment of Educational Progress, 2011)

1.المعرفة المفاهيمية

2.المعرفة الإجرائية

3.حل المسائل

تحليل محتوى وحدة الهندسة وفق تصنيف NAEP والذي استُخدم في بناء فقرات الاختبار البعدي:

مستويات الأهداف	الأهداف	ورودها في المادة التدريبية	الوزن النسبي
المعرفة المفاهيمية	-أن يُعرف الطالب الشكل الرباعي بدقة. -أن يرسم شكل رباعي باستخدام برنامج cabri3d. -أن يُعرف الطالب مفهوم متوازي الأضلاع -أن يذكر خصائص متوازي الأضلاع. -أن يُعرف الطالب الشكل الرباعي. -أن يعرف الطالب متوازي الأضلاع. -أن يُعرف الطالب المعين والمستطيل والمربع بدقة -أن يستنتج الطالب أن قطرا المعين ينصفان زواياه باستخدام برنامج Cabri 3D -أن يُعرف الطالب القطعة المتوسطة في المثلث. -أن يتعرف على آلية رسم مثلث باستخدام برنامج Cabri 3D. -أن يُعرف الطالب الشكلان المتكافئان بدقة. -أن يحدد الطالب الأشكال الهندسية المحصورة بين متوازيين باستخدام برنامج cabri3d بإتقان. -أن يحدد الأشكال الهندسية المتكافئة بدقة.	الدرس الأول (الأشكال الرباعية) الدرس الثاني (متوازي الأضلاع) الدرس الثالث (متى يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع) الدرس الرابع (حالات خاصة لمتوازي الأضلاع) الدرس الخامس (نظريات المنتصفات والقطع المتوسطة) الدرس السادس (تكافؤ الأشكال الهندسية) الدرس السابع	%39

	-أن يُعرف الطالب المنشور القائم، والهرم، والمخروط، والأسطوانة الدائرية القائمة والكرة بدقة.	(المجسمات، حجومها ومساحتها الجانبية)	
المعرفة الإجرائية	-أن يستخدم الطالب برنامج Cabri 3D في إيجاد قياس زوايا الشكل الرباعي بإتقان. -أن يجد قياس الزاوية المجهولة باستخدام برنامج Cabri 3D.	الدرس الأول (الأشكال الرباعية)	%50
	-أن يجد الطالب قياسات زوايا وأضلاع متوازي الأضلاع باستخدام برنامج Cabri 3D -أن يثبت الطالب أن الشكل الرباعي المعطى هو متوازي أضلاع -أن يثبت الطالب أنّ قطري متوازي أضلاع ينصف كل منهما الآخر. -أن يستخدم برنامج Cabri 3D للتأكد من صحة النظريات المتعلقة في متوازي الأضلاع في هذا الدرس	الدرس الثاني (متوازي الأضلاع)	
	-أن يستنتج وجود متوازي أضلاع من خلال الحالة المعطاة له. -أن يستخدم برنامج Cabri 3D في تطبيق الحالات التي يكون بها الشكل الرباعي متوازي أضلاع.	الدرس الثالث (متى يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع)	
	-أن يستخدم برنامج Cabri 3D في إثبات صحة النظريات المتعلقة بالمعين والمستطيل والمربع -أن يستخدم برنامج Cabri 3D في رسم المعين والمستطيل والمربع في حالات مختلفة	الدرس الرابع (حالات خاصة لمتوازي الأضلاع)	
	-أن يستخدم الطالب برنامج Cabri 3D في إيجاد طول القطع المتوسطة في المثلث. -أن يحدد منتصف أضلاع المثلث باستخدام برنامج Cabri 3D.	الدرس الخامس (نظريات المنتصفات والقطع المتوسطة)	
	-أن يوّظف الطالب النظريات المتعلقة بتكافؤ الأشكال في حل الأسئلة والتمارين باستخدام برنامج Cabri 3D -أن يستخدم برنامج Cabri 3D في رسم وإيجاد مساحة الأشكال الهندسية بإتقان.	الدرس السادس (تكافؤ الأشكال الهندسية)	

	–أن يتقن استخدام برنامج Cabri 3D في رسم المجسمات وتحديد الخواص الهندسية لكل منها –أن يستخدم برنامج Cabri 3D في رسم بعض المضلعات كالمضلع السداسي، الخماسي، المربع، المثلث. –أن يستخدم برنامج Cabri 3D في رسم وإيجاد مساحات وأحجام بعض المجسمات كالمنشور القائم، الهرم، المخروط، الأسطوانة، والكرة.	الدرس السابع (المجسمات،حجومها ومساحتها الجانبية)	
حل المسائل	–أن يميز بين المعين والمستطيل والمربع باستخدام برنامج Cabri 3D –أن يستنتج أن الشكل الرباعي المعطى هو مستطيل أو معين أو مربع من خلال معرفة خاصية واحدة لأي شكل من الأشكال. –أن يستنتج أن: • أطوال أنصاف أقطار الكرة متساوية وأطوال جميع أقطار الكرة متساوية. • أن أي قطر للكرة يتكون من نصفي قطر على استقامة واحدة. –أن يميز بين المساحة الكلية والمساحة الجانبية للمجسم.	الدرس الرابع (حالات خاصة لمتوازي الأضلاع) الدرس السابع (المجسمات،حجومها ومساحتها الجانبية)	%11

ملحق (10): مذكرة إعداد المادة التدريبية لوحدة الهندسة باستخدام برنامج Cabri3d

الدرس الأول: الأشكال الرباعية (حصتين)

المحتوى الرياضي:

المفاهيم

1. الشكل الرباعي.

التعميمات

1. مجموع زوايا الشكل الرباعي يساوي 360ْ.

المهارات

1. يدرك الطالب أن مجموع قياسات الشكل الرباعي 360ْ.
2. أن يقيس الطالب زوايا الشكل الرباعي.
3. يجد الطالب قياس الزوايا المجهولة في الشكل الرباعي.
4. أن يجد قياسات زوايا الشكل الرباعي باستخدام برنامج Cabri 3D.

الأهداف السلوكية:

1. أن يُعرف الطالب الشكل الرباعي بدقة.
2. أن يرسم شكل رباعي باستخدام برنامج.
3. أن يستخدم الطالب برنامج Cabri 3D في إيجاد قياس زوايا الشكل الرباعي بإتقان.
4. أن يجد قياس الزاوية المجهولة باستخدام برنامج Cabri 3D بإتقان.

الوسائل التعليمية:

الكتاب المدرسي، برنامج Cabri 3D، الفيديو، الحاسوب، أوراق العمل.

أساليب التعلم:

1. التعلم بالعمل والممارسة
2. التعلم بالاكتشاف

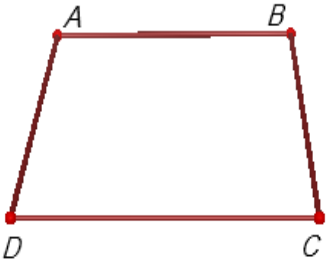
الدرس الأول: الأشكال الرباعية

الحصة الأولى: الأشكال الرباعية، المدة الزمنية (45 دقيقة)

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
1. مراجعة تعريف الشكل الرباعي مع الطلبة 2. يرسم الطالب أشكال رباعية مختلفة باستخدام الطباشير والمسطرة. 3. مراجعة للتعميم: مجموع قياسات	أسئلة ومناقشة صفية: يطرح المعلم على الطلبة الأسئلة التالية: ما هو تعريف الشكل الرباعي؟ يسأل المعلم:	أجوبة الطلبة تعريف الشكل الرباعي الأجوبة المتوقعة: الشكل الرباعي هو مضلع له أربعة أضلاع. يجيب الطالب على	5 دقائق

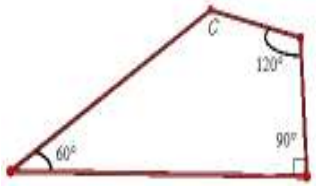
الشكل الرباعي 360ْ وذلك بالإجابة على الأنشطة الموجودة 4. يُوزع على الطلبة دليل الطالب لكيفية استخدام برنامج Cabri3d في دراسة وحدة الهندسة.	عن السبب في أن مجموع قياسات الشكل الرباعي 360ْ ويطلب من الطلبة الإجابة على الأنشطة المتعلقة بذلك الطلب من الطلبة: – رسم شكل رباعي باستخدام برنامج Cabri 3D وتحديد الأقطار. – رسم أشكال رباعية مختلفة وتحديد قياسات الزوايا لكل شكل.	الأنشطة: الأجوبة المتوقعة هي أن الشكل الرباعي يمكن أن نقسمه إلى مثلثين، ومجموع قياسات المثلث الواحد180ْ فبذلك يكون مجموع قياسات الشكل الرباعي 180ْ*2= 360ْ أو أن مجموع الزوايا المتكاملة 180^0 وهنا زوج من الزوايا المتكاملة. أجوبة الطلبة: – يرسم شكل رباعي على برنامج Cabri 3D كما شرح المعلم مسبقا محددا الأقطار – يرسم الطالب أشكال رباعية بزوايا مختلفة	10 دقائق
مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			
تعرض المعلمة باستخدام برنامجCabri 3D مثالاً للشكل الرباعي	يقوم المعلم بعرض المثال التوضيحي باستخدام Cabri 3D المذكور سابقا. ويقوم بعرض فيديو لكيفية رسم الشكل الرباعي مع تدريب الطلبة على استخدام	يشترك الطلبة مع المعلم في تنفيذ المثال على برنامج Cabri 3D حيث يتدربون على استخدامه، ويرسمون أشكالا رباعية مختلفة	10 دقائق

البرنامج يطلب المعلم من الطلبة رسم الأمثلة على البرنامج في مجموعات صغيرة في غرفة الحاسوب يطرح المعلم العديد من الأسئلة حول المثالين كالعلاقة بين زاويتين معينتين يكلف المعلم الطلبة بحل التدريبات الصفية باستخدام برنامج Cabri 3D يوجه المعلم للطلبة بعض الأسئلة المتعلقة بالتدريبات الصفية	يستخدم الطلبة برنامج Cabri 3D في حل الأمثلة يجيب الطلبة على أسئلة المعلم يقوم الطلبة بحل التدريبات الصفية بتوجيه من المعلم محاولين اكتشاف العلاقات بين المفاهيم السابقة لديهم (مثل مفهوم التوازي وعلاقته بالزوايا)، ويجيبوا على أسئلته استنادا لاستنتاجاتهم.	10 دقائق 5 دقائق 5 دقائق

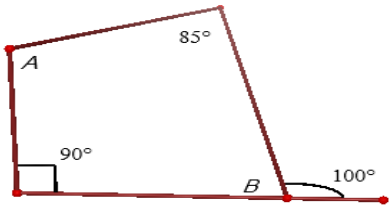


يرسم المعلم المثالين التاليين على برنامج Cabri 3D:

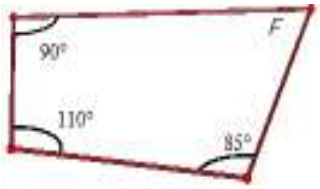
1) في الشكل التالي أوجد قياس الزاوية C

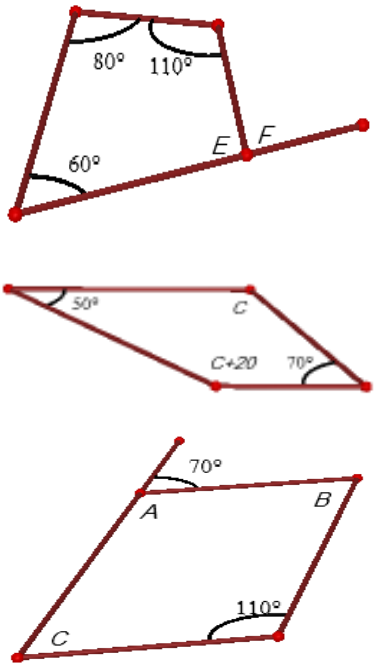


2) يرسم المعلم المثال الثاني: جد قياس الزوايا المجهولة



يرسم المعلم التدريبات الصفية باستخدام برنامجCabri 3D ، ويبين لهم طريقة رسم الأشكال لإيجاد قياس كل من الزاويا المجهولة:



الحصة الثانية: حل الواجب البيتي وورقة عمل، المدة (45 دقيقة)

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
يكون الواجب البيتي (التدريبات الصفية وتمارين ص 34) على شكل ورقة عمل مصممة باستخدام برنامج Cabri 3D. يضع المعلم أمثلة إضافية باستخدام برنامج Cabri 3D	يطلب المعلم من الطلبة الإجابة على ورقة العمل باستخدام برنامج Cabri 3D ويجيب على استفساراتهم. يطلب المعلم من الطلبة رسم الأمثلة باستخدام البرنامج والإجابة عليها.	يجيب الطلبة على ورقة العمل باستخدام البرنامج ويطرحون استفساراتهم حول الأسئلة. يرسم الطلبة الأمثلة باستخدام البرنامج ويجيبون عليها.	30 دقيقة 15 دقيقة

الدرس الثاني: متوازي الأضلاع (حصتين)

المحتوى الرياضي

المفاهيم

متوازي الأضلاع.

التعميمات:

1. في متوازي الأضلاع كل ضلعين متقابلين متساويان في الطول، وكل زاويتين متقابلتين متساويتان في القياس.
2. قطرا متوازي الأضلاع ينصف كل منهما الآخر.

المهارات:

1. يميز متوازي الأضلاع عن غيره من الأشكال الرباعية.
2. يعرف الطالب خصائص متوازي الأضلاع وذلك من خلال الرسم وقياس الزوايا والأضلاع في الشكل.
3. يستخدم برنامج Cabri 3D في رسم متوازي الأضلاع.
4. يستخدم برنامج Cabri 3D في إيجاد قياسات زوايا متوازي الأضلاع.
5. يستخدم برنامج Cabri 3D في إيجاد طول الأضلاع والأقطار في متوازي الأضلاع.

الأهداف السلوكية

1. أن يُعرف الطالب مفهوم متوازي الأضلاع
2. أن يذكر خصائص متوازي الأضلاع.
3. أن يجد الطالب قياسات زوايا وأضلاع متوازي الأضلاع باستخدام برنامج Cabri 3D
4. أن يثبت الطالب أن الشكل الرباعي المعطى هو متوازي أضلاع.
5. أن يثبت الطالب أنّ قطري متوازي أضلاع ينصف كل منهما الآخر.
6. أن يستخدم برنامج Cabri 3D للتأكد من صحة النظريات المتعلقة في متوازي الأضلاع في هذا الدرس.

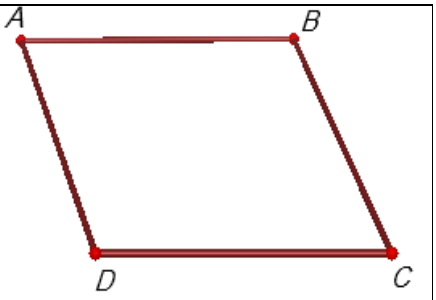
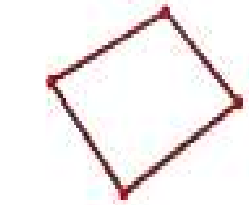
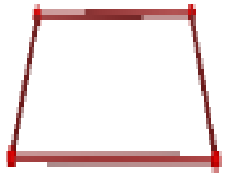
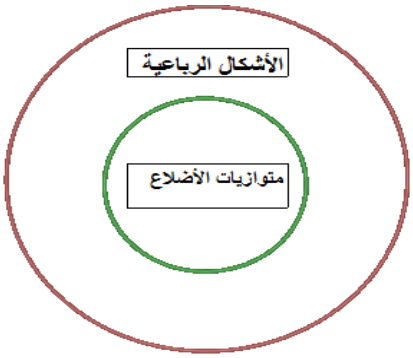
الوسائل التعليمية

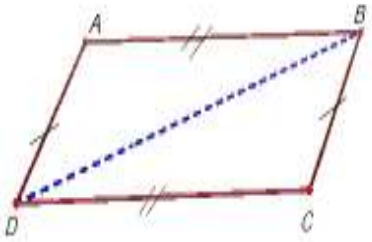
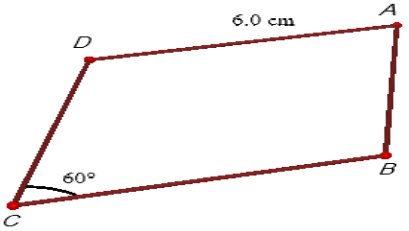
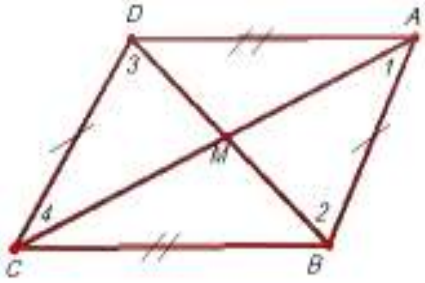
السبورة، الكتاب المدرسي، برنامج Cabri 3D، الفيديو، ورقة عمل

الدرس الثاني: متوازي الأضلاع

الحصة الثالثة: متوازي الأضلاع، المدة الزمنية 45

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
رسم متوازي أضلاع باستخدام برنامج Cabri 3D	يسأل المعلم عن مفهوم متوازي الأضلاع، ويعرض للطلبة فيديو يبين كيفية استخدام برنامج Cabri 3D في رسم متوازيات الأضلاع	يجيب الطلبة متوازي أضلاع هو شكل رباعي فيه كل ضلعين متقابلين متوازيين	10 دقائق

 رسم عدة أشكال رباعية باستخدام برنامج Cabri 3D   رسم العلاقة بين متوازي الأضلاع والأشكال الرباعية من خلال شكل فن 	بحالات مختلفة. يسأل المعلم: أي من الأشكال الرباعية متوازي أضلاع ؟ يبين المعلم للطلاب العلاقة بين الأشكال الرباعية ومتوازيات الأضلاع من خلال أشكال فن.	يحدد الطالب متوازي الأضلاع من تلك الأشكال الرباعية. يلاحظ الطالب العلاقة بين الأشكال الرباعية ومتوازيات الأضلاع.	
التفاعل مع المحتوى الرياضي			

رسم متوازي أضلاع باستخدام برنامج Cabri 3D وتصيفه إلى مثلثين حول أحد القطرين:  	يطلب المعلم من الطلبة أن يطبقوا المثلث ABC على المثلث ACD لإثبات أن AB=DC و AD=CB و زاوية A = زاوية C، وزاوية D = زاوية B. وعرض فيديو لكيفية القيام بذلك.	يقوم الطلبة بتطبيق المثلثين المذكورين باستخدام البرنامج وذلك بالقياس وإثبات المطلوب وكتابة استنتاجاتهم والتوصل إلى خصائص متوازي الأضلاع.	12 دقائق 5 دقائق
رسم المثال التالي باستخدام برنامج Cabri 3D وإيجاد طول الضلع CB وقياسات الزوايا A، D،B:  	يعرض المعلم مثالا للطلبة باستخدام برنامج Cabri 3D ويطرح الأسئلة على الطلبة.	يتفاعل الطلبة مع المعلم ويجيبوا على أسئلته.	8 دقائق
رسم مثال لمتوازي الاضلاع كما في الشكل التالي:  	يكلف المعلم الطلبة بإثبات أن قطرا متوازي الأضلاع ينصف كل منهما الآخر باستخدام برنامج Cabri 3D. ويبدأ بطرح الأسئلة: ما المثلثان المراد تطبيقهما؟ وما هي شروط الانطباق؟	يثبت الطلبة أن قطرا متوازي الأضلاع ينصف كل منهما الآخر باستخدام البرنامج بتوجيه من المعلم والإجابة على أسئلته.	5 دقائق
لإثبات أن قطرا متوازي الأضلاع ينصف كل منهما الآخر. كتابة السؤال التالي على السبورة وحله باستخدام برنامجCabri 3D : ABCD متوازي أضلاع، M نقطة تقاطع قطريه،طول القطر AC=12 و BD=10	يكتب المعلم السؤال على السبورة ويطلب من الطلبة حله في مجموعات باستخدام برنامج Cabri 3D. يطلع المعلم على الإجابات ويقدم التغذية الراجعة. يرسم المعلم السؤال الأول	يرسم الطلبة السؤال على البرنامج ويجدون الحل باستخدام برنامج Cabri 3D ويصححون الأخطاء إن وجدت بعد اطلاع المعلم	5 دقائق

جد طول AM،CM،BM،DM. رسم السؤال الأول من التدريبات الصفية وحله باستخدام برنامج Cabri 3D : أوجد محيط متوازي الأضلاع. 	على البرنامج ويكلف الطلبة حله في مجموعات صغيرة (2–3) طلاب، وحل باقي التدريبات الصفية.	عليها. يجيب الطلبة على السؤال و الاجابة المتوقعة: 8+5+8+5 ويعمد لحل باقي التمارين.	

الحصة الرابعة: مراجعة وورقة عمل، المدة (45 دقيقة)

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
يتم عرض الافكار والمفاهيم التي تعلمها الطلاب في بداية الحصة: متوازي الأضلاع خصائص متوازي الأضلاع	مراجعة سريعة لما ورد في الحصة والإجابة على استفسارات الطلبة واستعراض بعض الحلول للأسئلة طرح الاسئلة التالية: ما هو تعريف متوازي الأضلاع؟ ما هي خصائص متوازي الأضلاع؟	يجيب الطلبة على اسئلة المعلم ويطرحون استفساراتهم وتساؤلاتهم .	5 دقائق
يصمم المعلم ورقة عمل (تمارين ومسائل) باستخدام برنامج Cabri 3D	يطلب المعلم من الطلبة استخدام برنامج Cabri 3D في الحل	يجيب الطلبة على الأسئلة باستخدام البرنامج	40 دقيقة

الدرس الثالث: متى يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع.

(3 حصص)

المحتوى الرياضي

المفاهيم:

1. الشكل الرباعي

2. متوازي الأضلاع

التعميمات:

1. يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع في أي من الحالات التالية:
   - إذا توازى فيه كل ضلعين متقابلين.
   - إذا تساوى فيه طولا كل ضلعين متقابلين.
   - إذا تساوت فيه قياسا كل زاويتين متقابلتين.
   - إذا نصف قطراه كل منهما الآخر.
   - إذا تساوى وتوازى ضلعان متقابلان.

المهارات:

1. أن يبرهن الطلاب الحالات التي يكون بها الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
2. أن يَتعرف على طريقة رسم متوازي أضلاع بوجود خاصية واحدة من خصائصه.
3. أن يستخدم برنامج Cabri 3D في رسم الحالات التي يكون بها الشكل الرباعي متوازي أضلاع

الأهداف السلوكية:

1. أن يُعرف الطالب الشكل الرباعي.
2. أن يعرف الطالب متوازي الأضلاع.
3. أن يستنتج وجود متوازي أضلاع من خلال الحالة المعطية له.
4. أن يستخدم برنامج Cabri 3D في تطبيق الحالات التي يكون بها الشكل الرباعي متوازي أضلاع.

الوسائل التعليمية

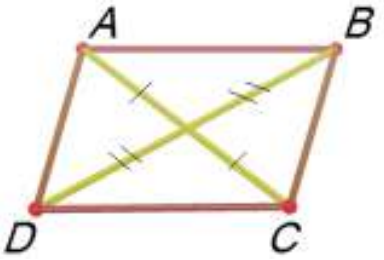
برنامج Cabri 3D ، الكتاب المدرسي، الحاسوب، السبورة، ورقة عمل

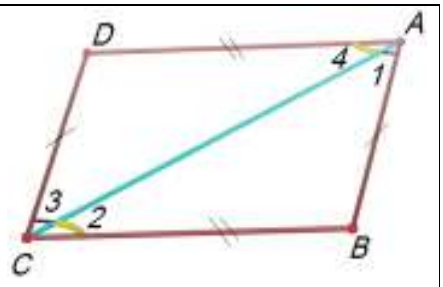
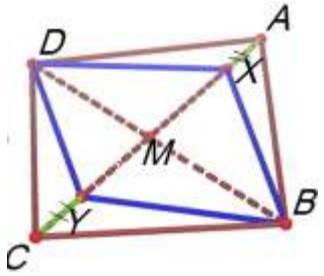
أساليب التدريس:

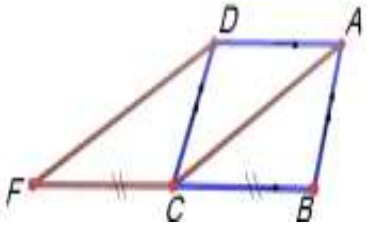
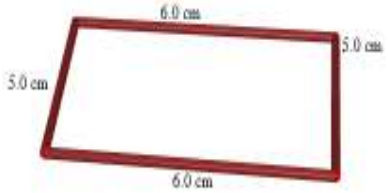
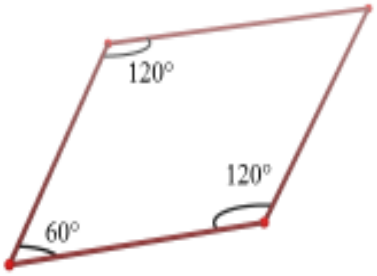
1. التعلم بالاكتشاف.
2. التعلم بالعمل.

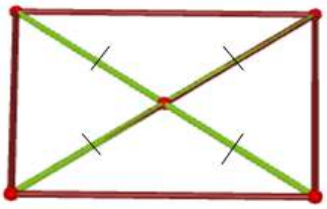
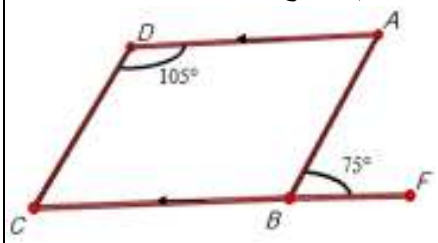
الحصة الخامسة: متى يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع، (45) دقيقة

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
رسم متوازي أضلاع على برنامج Cabri 3D كل ضلعين متقابلين بألوان مختلفة. كما يلي: (1) 	يعرض المعلم الأشكال التالية ويسأل الطلبة: ماذا نسمي تلك الأشكال؟ في الشكل (1) هل تساوي كل ضلعين متقابلين في شكل رباعي يجعله متوازي أضلاع ؟ في الشكل (2) هل تساوي كل زاويتين متقابلتين في	يجيب الطلبة على الاسئلة. الاجابات المتوقعة: متوازيات أضلاع الشكل (1) متوازي أضلاع.	15 دقائق

	شكل رباعي يجعله متوازي أضلاع؟ هل تكفي المعطيات المبينة على كل من شكل (1) و(2) لبيان أن الشكل متوازي أضلاع؟ في الشكل (3) هل الشكل ABCD الذي قطراه ينصف كل منهما الآخر يكون متوازي أضلاع؟ وهل تساوي الضلعين BC،AD في الشكل (4) يجعله متوازي أضلاع		
(2) متوازي أضلاع فيه كل زاويتين متقابلتين متساويتين: 		الشكل (2) متوازي أضلاع.	
(3) متوازي أضلاع قطراه ينصف كل منهما الآخر: 		الشكل (3) متوازي أضلاع.	
	مراجعة: خصائص متوازي الأضلاع. يخبر المعلم الطلبة أنه في هذا الدرس سوف يتعرفون على الخواص التي تتوفر في شكل رباعي ليكون متوازي أضلاع بعكس الدرس السابق ويكتبها على السبورة.	الشكل (4) متوازي أضلاع.	
(4) متوازي أضلاع فيه الضلعين BC،AD متساويين في الطول ومتوازيين. 	يطلب المعلم من الطلبة رسم الشكل التالي باستخدام البرنامج وإثبات أن AD يوازي CB وأن CB يوازي DA إذن ماذا نسمي الشكل ABCD؟ ولماذا؟	ربما تكون إجابات الطلبة مبنية على أن الشكل الظاهر يبين أنه متوازي أضلاع، أو من خلال خصائص متوازي الأضلاع. يراجع الطلبة مع المعلم خصائص متوازي الأضلاع	5 دقائق
رسم الشكل التالي باستخدام برنامج Cabri 3D بحيث أن BC=AD و DC=AB:	يرسم المعلم الشكل يعرض	يرسم الطلبة الشكل السابق باستخدام البرنامج ويقومون بتطبيق المثلثين CAD،ABC من خلال قياسات	

 رسم الشكل التالي باستخدام برنامج Cabri 3D بحيث أن كل زاويتين متقابلتين متساويتين: 	المعلم الشكل المجاور ويطلب من الطلبة إثبات أن الشكل ABCD هو متوازي أضلاع. يترك المعلم برهنة الحالات الباقية للطالب.	الأضلاع والزوايا ويستنتجون من التطابق تساوي زوايا في وضع تبادل. الإجابة المتوقعة الشكل الناتج هو متوازي أضلاع لأن كل ضلعين متقابلين متساويين. يجيب الطلبة على سؤال المعلم من خلال قياسات الزوايا باستخدام البرنامج واستنتاج أن الزاويتين D،A متحالفتين ومجموعهما 180ْ، والزاويتين C،B متحالفتين ومجموعهما 180ْ إذن الشكل ABCD متوازي أضلاع. ويبرهن الحالات الأخرى	5 دقائق
التفاعل مع المحتوى الرياضي			
باستخدام برنامج Cabri3D يُعرض الشكل التالي:  	يعرض المعلم المثال ويطلب من الطلاب إثبات أن الشكل DXBY متوازي أضلاع. يطلب من الطلبة تطبيق المثال على البرنامج بعد عرضه	يُطبق الطلبة المثال على برنامج Cabri3D، ويجيبوا على سؤال المعلم بقياس أقطار المتوازي واستنتاج أن الأقطار ينصف كل منهما الآخر	5 دقائق

 على برنامج Cabri 3D يُكتب ويُمثل السؤال التالي: ABCD متوازي أضلاع، F نقطة امتداد CB، بحيث أن CF=CB، أثبت أن الشكل ACFD متوازي أضلاع. رسم الأشكال التالية باستخدام برنامج Cabri3D: (1)  (2)  (3) (4)	<u>يطلب المعلم من الطلبة</u> إثبات أن الشكل ACFD متوازي أضلاع. يوجه الطلبة إلى البدء في الحل الصحيح. <u>يعرض المعلم</u> السؤال الأول من التدريبات الصفية ويطلب من الطلبة تحديد أي منها متوازي أضلاع.	ومن ثم أن الشكل متوازي أضلاع. يكتب الطلبة ملاحظاتهم واجاباتهم ويتابع المعلم هذه الحلول <u>يحدد الطلبة</u> متوازيات الأضلاع من الأشكال السابقة <u>الأجوبة المتوقعة</u> الشكل (1)،(2)، (4).	5 دقائق 5 دقائق

 (5) عرض التدريب الثاني من التدريبات الصفية باستخدام برنامج Cabri 3D: 	يطلب المعلم من الطلبة رسم المثال باستخدام البرنامج و إثبات أن الشكل ABCD متوازي أضلاع.	يرسم الطلبة في مجموعات صغيرة السؤال باستخدام البرنامج ويثبتوا بالتعاون مع بعضهم البعض أن الشكل متوازي أضلاع بقياس الزوايا ومن خلال الاستفادة من توازي الضلعين BC،AD	5 دقائق

الحصة السادسة: مراجعة و حل التمارين، المدة الزمنية (45 دقيقة)

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
في بداية الحصة تكتب الأفكار الرئيسة في الدرس على السبورة وهي: يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع في أي من الحالات التالية: إذا توازى فيه كل ضلعين متقابلين إذا تساوى فيه طولا كل ضلعين متقابلين إذا تساوت فيه قياسا كل زاويتين متقابلتين إذا نصف قطراه كل منهما الآخر. إذا تساوى وتوازى ضلعان متقابلان.	يطلب المعلم من الطلبة ذكر الحالات الي يكون بها الشكل الرباعي متوازي أضلاع.	يعدد الطلبة الحالات التي يكون فيها الشكل الرباعي متوازي أضلاع.	5 دقائق
حل تمارين ومسائل ص 44 باستخدام برنامج Cabri 3D	يطلب المعلم من الطلبة الإجابة على الأسئلة باستخدام البرنامج. يجيب المعلم على استفسارات الطلبة.	يجيب الطلبة على الأسئلة باستخدام برنامج Cabri 3D ويطرحون استفساراتهم.	40 دقيقة

الحصة السابعة: امتحان يومي في الدروس السابقة باستخدام برنامج Cabri 3D

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
استخدام برنامج Cabri3D; في إجراء الاختبار	يعطى المعلم الطلبة أسئلة متنوعة مطبوعة جاهزة باستخدام برنامج Cabri3D وكل سؤال موجود في ملف على الحاسوب، ويطلب من الطلبة الإجابة عليها	الاجابة على الامتحان	45 دقيقة

الدرس الرابع: حالات خاصة لمتوازي الأضلاع (المعيّن والمستطيل والمربع)

(3) حصص

المحتوى الرياضي

المفاهيم:

1. المعين.
2. المستطيل.
3. المربع.

التعميمات:

1. قطرا المعين متعامدان، وينصف كل منهما الآخر.
2. قطرا المعين ينصفان زواياه.
3. يكون الشكل الرباعي معينا في أي من الحالات الآتية:

- إذا كانت جميع أطوال أضلاع الشكل الرباعي متساوية.
- إذا كان قطرا الشكل الرباعي متعامدين وينصف كل منهما الآخر.
- إذا كان قطرا الشكل الرباعي ينصفان زواياه.
- إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع وكان قطراه متعامدين.
- إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع وكان فيه ضلعان متجاوران متساويان.

4. قطرا المستطيل متساويان في الطول، وينصف كل منهما الآخر.
5. الشكل الرباعي الذي قطراه متساويان في الطول، وينصف كل منهما الآخر هو مستطيل.

المهارات:

1. أن يَتعرف الطالب على آلية رسم كل من المستطيل والمربع والمعيّن.
2. أن يُطبق بالرسم الحالات المختلفة لكل من المعين، المستطيل، والمربع.
3. أن يُتقن استخدام برنامج Cabri 3D في تحديد الشكل الرباعي هل هو معين أم مستطيل أم مربع.

الأهداف السلوكية:

1. أن يُعرف الطالب المعين والمستطيل والمربع بدقة.
2. أن يستنتج الطالب أن قطرا المعين ينصفان زواياه باستخدام برنامج Cabri 3D.
3. أن يستخدم برنامج Cabri 3D في إثبات صحة النظريات المتعلقة بالمعين والمستطيل والمربع

4. أن يميز بين المعين والمستطيل والمربع باستخدام برنامجCabri 3D .
5. أن يستنتج أن الشكل الرباعي المعطى هو مستطيل أو معين أو مربع من خلال معرفة خاصية واحدة لأي شكل من الأشكال.
6. أن يستخدم برنامج Cabri 3D في رسم المعين والمستطيل والمربع في حالات مختلفة.

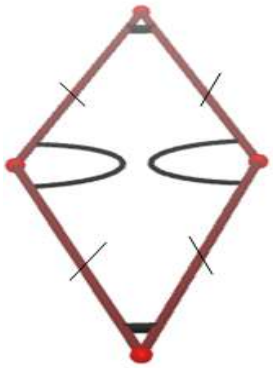
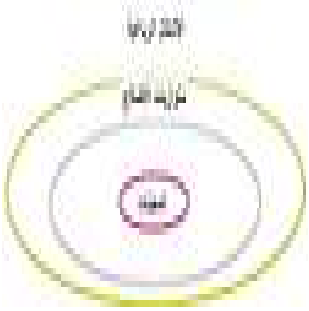
الوسائل التعليمية

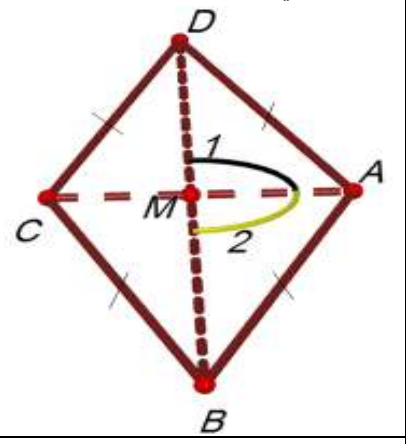
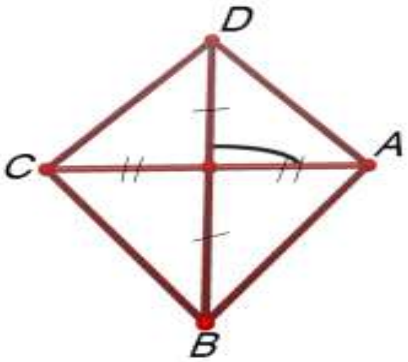
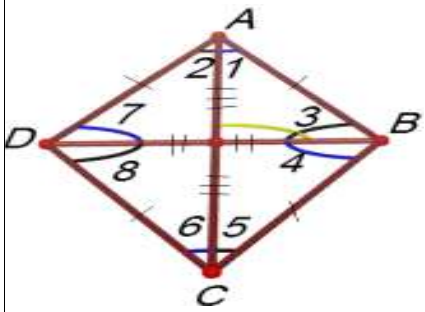
برنامج Cabri3D ، الكتاب المدرسي، الحاسوب، السبورة، فيديو، ورقة عمل.

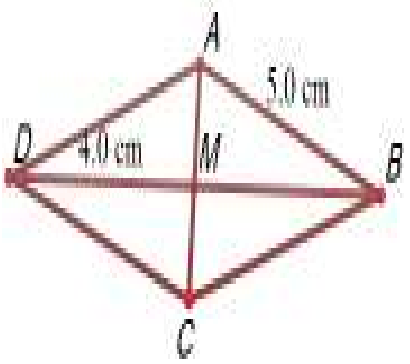
أساليب التدريس:

1. التعلم بالاكتشاف
2. التعلم بالعمل
3. التعلم باستخدام برنامج Cabri3D.

الحصة الثامنة: حالات خاصة لمتوازي الأضلاع (المعيَّن)، (45) دقيقة

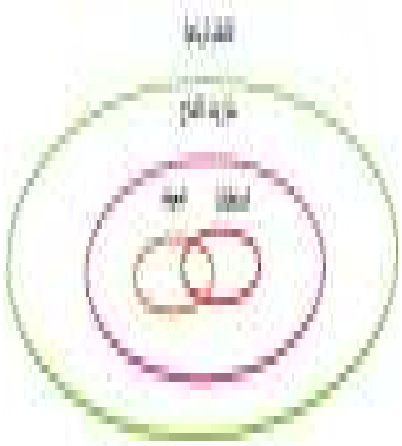
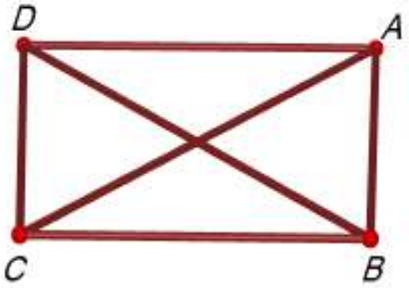
المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط الطالب	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
رسم معيّن على برنامج Cabri 3D كما يلي:  رسم شكل فن باستخدام برنامج Cabri3D يوضح أن المعيّن حالة خاصة من متوازي الأضلاع: 	يعرض المعلم الشكل المجاور ويسأل الطلبة: ماذا نسمي هذا الشكل؟ وما هو المعيّن؟ يعرض المعلم فيديو يوضح طريقة رسم كل من المعيّن والمستطيل والمربع باستخدام برنامج Cabri 3D يبين المعلم للطلبة أن المعيّن حالة خاصة من متوازي الأضلاع من خلال شكل فن باستخدام البرنامج. ويسأل الطلبة عن ما يعرفونه عن المعيّن. يعرض المعلم الشكل ويطلب من الطلبة رسمه باستخدام البرنامج وإثبات أن قطرا المعيّن متعامدان	الاجابة المتوقعة: المعيّن. يعرف الطلبة المعيّن يجيب الطلبة أن المعيّن قطراه متعامدان وينصف كل منهما الآخر. يرسم الطلبة الشكل على البرنامج ويبرهنوا صحة النظرية بقياس الزوايا والأضلاع.	10 دقائق

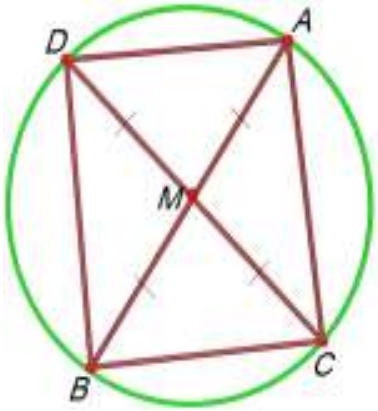
باستخدام برنامج Cabri 3D يُعرض الشكل التالي:  	وينصف كل منهما الآخر. يسأل المعلم: هل عكس النظرية صحيح ؟		
التفاعل مع المحتوى الرياضي			
عرض الشكل التالي باستخدام برنامج Cabri 3D:  	يسأل المعلم الطلبة: إذا عرفنا أن قطري الشكل الرباعي متعامدين وينصف كل منهما الآخر، فهل هذا الشكل معيّن؟	يرسم الطلبة الشكل باستخدام البرنامج، ويجيبوا بتوجيه من المعلم على السؤال بقياس أضلاع الشكل ويستنتجون أن فيه ضلعان متجاوران متساويان إذن الشكل الرباعي هو معيّن.	7 دقائق
عرض المثال التالي باستخدام برنامج Cabri 3D:  	يعرض المعلم المثال على البرنامج ويكتب المطلوب على السبورة (إيجاد قياسات الزوايا من 1−8) ويتناقش مع الطلبة في الحل.	يقدم الطلبة استفساراتهم حول المثال ويتناقشون مع المعلم في الحل. ويستنتجون أن قطرا المعيّن ينصفان زواياه.	8 دقائق
كتابة الخلاصة التالية باستخدام برنامج	يكتب المعلم الخلاصة على البرنامج.	يساعد الطلبة المعلم في الكتابة.	2 دقائق

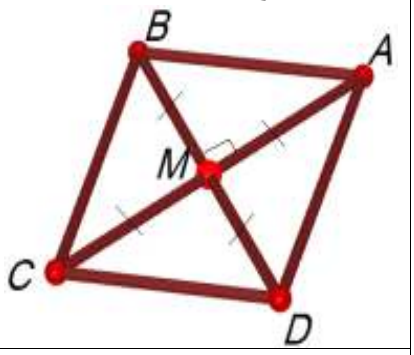
Cabri 3D: يكون الشكل الرباعي معينا في أي من الحالات الآتية: إذا كانت جميع أطوال أضلاع الشكل الرباعي متساوية. إذا كان قطرا الشكل الرباعي متعامدين وينصف كل منهما الآخر. إذا كان قطرا الشكل الرباعي ينصفان زواياه. إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع وكان قطراه متعامدين. إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع وكان فيه ضلعان متجاوران متساويان. رسم السؤال الثاني من تمارين ومسائل ص47 باستخدام برنامج Cabri 3D:  	يطلب المعلم من الطلبة رسم السؤال باستخدام البرنامج والإجابة على الأسئلة التالية: أوجد طولAM،AD ، BM وقياس الزاوية AMB مع بيان السبب في كل حالة. يعطي المعلم الطلبة واجب بيتي(تمارين ومسائل ص47).	يرسم الطلبة السؤال على البرنامج، ويحلونه في مجموعات بتوجيه المعلم، ويكتبون الأجوبة على الدفتر. حل الواجب البيتي.	10 دقائق
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الخامسة يتم كتابة الأفكار الرئيسية في الحصة السابقة: تعريف المعيّن. متى يكون الشكل الرباعي معيّن.	مراجعة عامة وسريعة والإجابة على استفسارات الطلبة فيما يخص الواجب البيتي.	يطرح الطلاب التساؤلات والاستفسارات على المعلم حول الواجب البيتي. يعرف الطالب المعيّن ويذكر خصائصه.	8 دقائق

الحصة التاسعة: حالات خاصة لمتوازي الأضلاع (المستطيل والمربع)، (45) دقيقة

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط الطالب	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			

رسم مستطيل على برنامج Cabri 3D كما يلي: رسم شكل فن باستخدام برنامج Cabri 3D والذي يوضح العلاقة بين المستطيل ومتوازي الأضلاع:  يرسم المعلم الشكل التالي باستخدام برنامج Cabri3d: 	يعرض المعلم الشكل المجاور ويسأل الطلبة: ماذا نسمي هذا الشكل؟ عرّف المستطيل يبين المعلم للطلبة أن المستطيل حالة خاصة من متوازي الأضلاع من خلال شكل فن باستخدام البرنامج. ويسأل الطلبة: ماذا تعرفون عن المستطيل ؟ يطلب المعلم من الطلبة رسم مستطيلين متطابقين باستخدام برنامج Cabri 3D ومطابقتهما على بعض ويسأل: ماذا تستنتجون يكلف المعلم الطلبة بإثبات أن القطر AC=BD، وأن القطرين AC، BD ينصف كل منهما الآخر باستخدام البرنامج.	الاجابة المتوقعة: مستطيل يعرف الطلبة المستطيل بأنه متوازي أضلاع إحدى زواياه قائمة. يجيب الطلبة أن قطري المستطيل متساويان في الطول وينصف كل منهما الآخر. يرسم الطلبة مستطيلين متطابقين على البرنامج ويستنتجون أن قطرا المستطيل متساويان في الطول، وينصف كل منهما الآخر. يبرهنوا الطلبة باستخدام البرنامج أن القطر AC=BD، وأن القطرين ينصف كل منهما الآخر، وذلك بقياس طول القطرين وأنصاف الأقطار ويستنتجون بالتعاون مع المعلم	15 دقائق

		أن الشكل الرباعي الذي قطراه متساويان في الطول، وينصف كل منهما الآخر هو مستطيل.	
التفاعل مع المحتوى الرياضي			
عرض المثال التالي باستخدام برنامج Cabri 3D: CD،AB قطران في دائرة مركزها M، أثبت أن الشكل ACBD مستطيل.  يعرض المعلم شكل رباعي آخر باستخدام برنامج Cabri 3D: يبين المعلم للطلبة أن المربع حالة خاصة من المعيّن وحالة خاصة من المستطيل برسم شكل فن باستخدام برنامج Cabri 3D	يطلب المعلم من الطلبة رسم المثال باستخدام البرنامج ويسأل: هل الشكل ACBD مستطيل ؟ يسأل المعلم الطلبة ماذا نسمي هذا الشكل ؟ وما هو المربع؟ يرسم المعلم العلاقة بين المربع والأشكال الرباعية الأخرى ويوضح للطلبة أن المربع حالة خاصة من المعيّن ومن المستطيل. يعرض المعلم المثال باستخدام البرنامج ويبين	يرسم الطلبة المثال على البرنامج ويجيبون على السؤال بقياس الأقطار وأنصاف الاقطار. يجيب الطلبة: مربع يعرف الطلبة المربع يناقش الطلبة العلاقة بين المربع والأشكال الرباعية الاخرى مع المعلم.	10 دقائق 5 دقائق 5 دقائق

 عرض المثال التالي باستخدام برنامج Cabri 3D أثبت أن ABCD شكل رباعي قطراه متساويان وينصف كل منهما الآخر، أثبت أن الشكل مربع. 	للطلبة الشكل هو مربع يعرض المعلم فيديو لطريقة لرسم كل من المربع و المستطيل والمعيّن، مع بيان خصائص كل منهم في الفيديو. <u>شرح الواجب البيتي</u> تمارين ومسائل ص52.	يناقش الطلبة المثال مع المعلم ويبدون آراءهم واستفساراتهم	5 دقائق
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة السادسة يتم كتابة الأفكار الرئيسية في الحصة السابقة: تعريف المعيّن والمستطيل والمربع. متى يكون الشكل الرباعي معيّن، مستطيل، مربع.	مراجعة عامة وسريعة والإجابة على استفسارات الطلبة فيما يخص الواجب البيتي.	يطرح الطلاب التساؤلات والاستفسارات على المعلم حول الواجب البيتي. يعرف الطالب المعيّن والمستطيل والمربع ويذكر خصائص كل منهم.	5 دقائق

الدرس الخامس: نظريات المنتصفات والقطع المتوسطة (4 حصص)

المحتوى الرياضي:

<u>المفاهيم:</u>

1. توازي المستقيمات.

2. القطع المتوسطة.

التعميمات:

3. القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في مثلث توازي الضلع الثالث، وطولها يساوي نصف طوله.
4. إذا رُسم من منتصف أحد أضلاع مثلث قطعة مستقيمة توازي ضلعا آخر، فإن هذا الموازي ينصّف الضلع الثالث، وطول هذه القطعة نصف طول الضلع الذي توازيه.
5. القطعة الواصلة بين منتصفي الضلعين غير المتوازيين في شبه المنحرف توازي القاعدتين وطولها يساوي نصف مجموع طولي القاعدتين.
6. القطع المتوسطة في المثلث تلتقي في نقطة واحدة.
7. نقطة التقاء القطع المتوسطة تقسم كل قطعة منها بنسبة 2\3 من جهة الرأس، و 1\2 من جهة القاعدة.
8. طول القطعة الواصلة من رأس القائمة إلى منتصف الوتر تساوي طول نصف الوتر.

المهارات:

1. أن يطبق بالرسم النظريات والحقائق للمنتصفات والقطع المتوسط في المثلث.
2. أن يتعرف على آلية رسم أنواع المثلثات.
3. أن يتقن استخدام برنامج Cabri3D لرسم المنتصفات والقطع المتوسطة في المثلث.
4. أن يجد النسبة بين أطوال القطع المتوسطة في المثلث.

الأهداف السلوكية:

1. أن يُعرف الطالب القطعة المتوسطة في المثلث.
2. أن يتعرف على آلية رسم مثلث باستخدام برنامج Cabri3D.
3. أن يوّظف الطالب النظريات المتعلقة بالمنتصفات والقطع المتوسطة في المثلث في حل أن يستخدم الطالب برنامج Cabri3D في إيجاد طول القطع المتوسطة في المثلث.
4. أن يحدد منتصف أضلاع المثلث باستخدام برنامج Cabri3D.

الوسائل التعليمية:

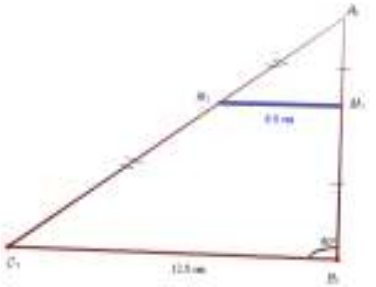
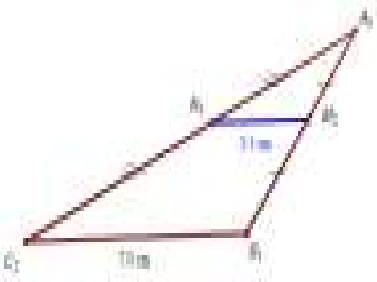
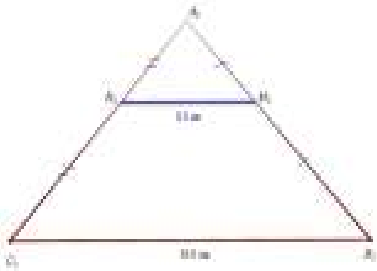
الكتاب المدرسي، برنامج Cabri3D، الحاسوب، أوراق العمل.

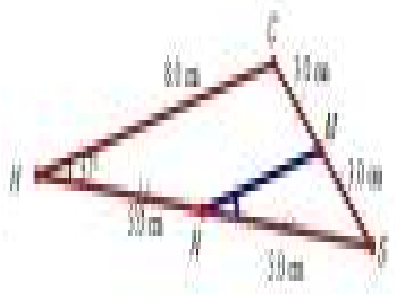
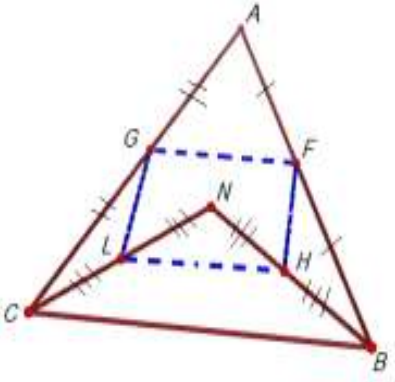
أساليب التعلم:

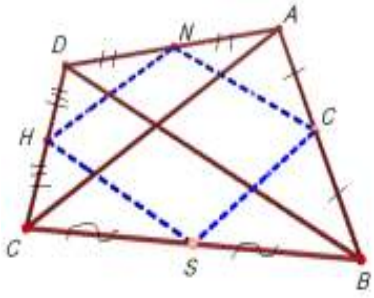
1. التعلم بالاكتشاف الموجه
2. الحوار والمناقشة

الحصة الحادية عشر: نظريات المنتصفات والقطع المتوسطة، المدة الزمنية (45 دقيقة)

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			

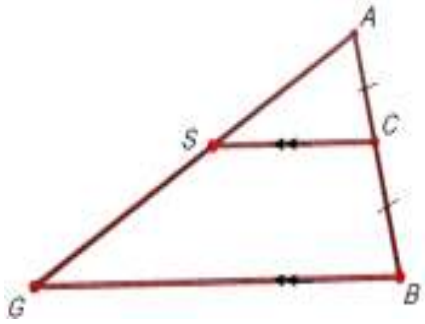
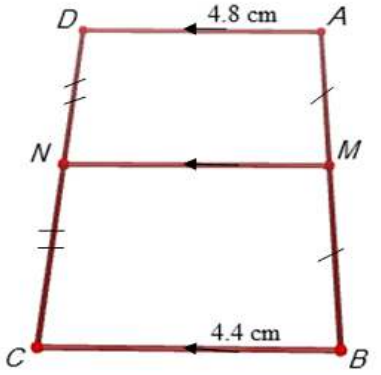
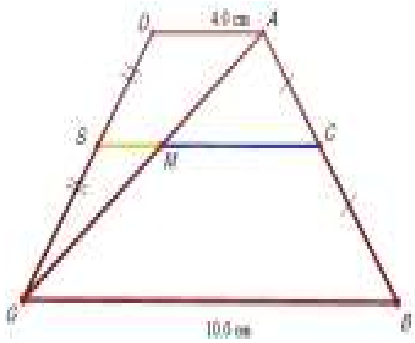
مراجعة تعريف المثلث مع الطلبة. مراجعة أنواع المثلثات مع الطلبة. يرسم الطالب أنواع المثلثات باستخدام الطباشير الملونة والمنقلة والمسطرة. يعرض المعلم الأشكال التالية باستخدام برنامج Cabri3D: المثلث (1):  المثلث (2):  المثلث (3): 	<u>أسئلة ومناقشة صفية:</u> عرّف المثلث؟ اذكر أنواع المثلثات؟ <u>يتابع المعلم</u> الأخطاء التي يمكن أن يقع فيها الطلبة عند رسم المثلث. يطلب المعلم من الطلبة قياس القطعتين MN و BCفي كل مثلث. <u>يسأل المعلم:</u> مالعلاقة بين طولي القطعتين في كل مثلث ؟ ماذا تلاحظ؟ <u>يتوصل المعلم مع الطلبة إلى أن:</u> القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في مثلث توازي الضلع الثالث، وطولها يساوي نصف طوله. يسأل المعلم الطلبة ما معنى توازي المستقيمات ؟	<u>أجوبة الطلبة:</u> المثلث هو أنواع المثلثات مثلث قائم الزاوية، متساوي الساقين، متساوي الأضلاع. يرسم الطلبة أنواع المثلثات على السبورة. يقوم الطلبة بقياس القطعة MN وBC في كل مثلث ويسجلون النتائج على دفاترهم. M1N1 = 6 سم B1C1 = 12 سم M2N2 = 3.5 سم B2C2 = 7 سم M3N3 = 8 سم B3C3 = 16 سم يلاحظ الطلبة أن طول القطعة MN تساوي نصف طول القطعة BC في كل مثلث وتوازيها. يجيب الطلبة على أسئلة المعلم.	5 دقائق 13 دقيقة

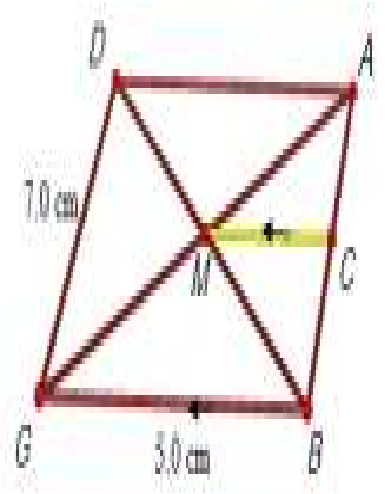
مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			
يعرض المعلم المثال التالي باستخدام برنامج Cabri 3D: CSH مثلث فيه M منتصف الضلع CS و N منتصف الضلع HS فإذا كان طول الضلع HS = 8 سم، والزاوية H= 37°. أوجد: طول MN و الزاوية MNS ؟  يرسم المعلم المثال التالي باستخدام برنامج Cabri3d Cabri 3D: في الشكل التالي أثبت أن الشكل GFHL متوازي أضلاع ؟ 	يرسم المعلم المثال التوضيحي باستخدام برنامج Cabri 3D يسأل المعلم: ما علاقة الزاوية MNS بالزاوية H ؟ يطلب المعلم من الطلبة رسم المثال على البرنامج في مجموعات صغيرة. مناقشة المثال: يطرح المعلم الأسئلة التالية: ما طول القطعة GF بالنسبة ل BC ؟ ما طول القطعة LH بالنسبة للضلع CB ؟ ماذا تلاحظ ؟ ما العلاقة بين القطعتين	يشترك الطلبة مع المعلم في تنفيذ المثال على البرنامج. يجيب الطلبة: الزاوية MNS تساوي الزاوية H بالتناظر. يستخدم الطلبة برنامج Cabri 3D لرسم المثال. الإجابات المتوقعة: القطعة BC 1|2 = GF وبحسب النظرية فهي توازي BC. والقطعة LH = BC 1|2 وتوازيه. إذن القطعتين	7 دقائق 10 دقائق

يرسم المعلم التمرين الرابع من تمارين ومسائل باستخدام برنامج Cabri 3D:  	GF و LH ؟ يتوصل المعلم مع الطلبة إلى أن الشكل GFHL هو متوازي أضلاع فيه ضلعان متساويان ومتوازيان. يطلب المعلم من الطلبة الإجابة على التمرين بنفس طريقة المثال السابق. <u>شرح الواجب البيتي:</u> يكلف المعلم الطلبة بحل الواجب البيتي ص 56، 57.	GF و LH متساويتين ومتوازيتين. يجيب الطلبة على التمرين بقياس القطع NC،HN، SH،CS باستخدام برنامج Cabri 3D. والاستفادة من النظرية السابقة للتوازي.	5 دقائق
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثامنة يتم كتابة الأفكار الرئيسية في الحصة السابقة على برنامجCabri 3D .	مراجعة عامة سريعة و الإجابة على استفسارات الطلبة في حل الواجب البيتي.	يطرح الطلاب التساؤلات والاستفسارات على المعلم.	5 دقائق

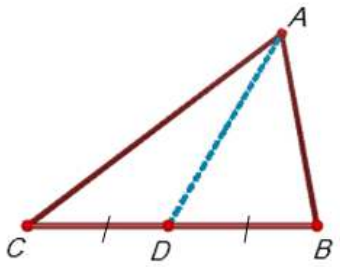
الحصة الثانية عشر: حقائق (نظريات) أخرى على المنتصفات، المدة الزمنية (45 دقيقة)

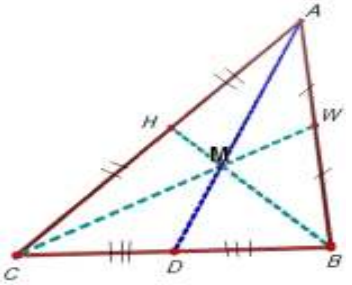
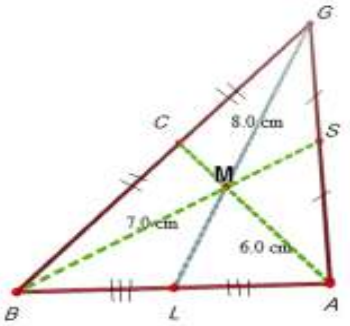
المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
على برنامج Cabri 3D تُكتب الحقائق والنظريات التالية: إذا رُسم من منتصف أحد أضلاع مثلث قطعة مستقيمة توازي ضلعا آخر، فإن هذا الموازي ينصّف الضلع الثالث، وطول هذه القطعة نصف طول الضلع الذي توازيه. الشكل (1):	يقوم المعلم بتوضيح النظرية على برنامج Cabri 3D في الشكل (1). حيث يبين للطلبة أنه إذا كانت C منتصف AB و CS يوازي BG فإن S لا بدّ وأن تكون منتصف AG.	يرسم الطلبة الشكل (1) ويتحققون من أن S منتصف AG وذلك بقياس طول AG و AS	15 دقائق

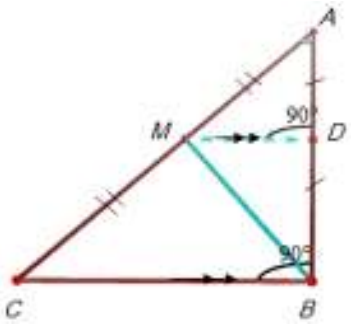
 القطعة الواصلة بين منتصفي الضلعين غير المتوازيين في شبه المنحرف توازي القاعدتين وطولها يساوي نصف مجموع طولي القاعدتين. 	يرسم المعلم الشكل (2): ويطلب من الطلبة التأكد من صحة النظرية.	يقوم الطلبة بقياس القطعة MN. الإجابة المتوقعة طول MN = 4.6cm. وهي نصف مجموع القاعدتين.	
مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			
يعرض المعلم المثال التالي باستخدام برنامج Cabri 3D: أجد طول كل من: 1. CS 2. CM 3. MS 	يقوم بتقسيم الطلبة في مجموعات صغيرة على أجهزة الحاسوب. يوضح المعلم المثال المعروض ويبين للطلبة أن قاعدتي شبه المنحرف متوازيتين، وعليهم الاستفادة من النظريات السابقة. يُكلف المعلم كل مجموعة بحل السؤال المطلوب	يطبق الطلبة المثال على برنامج Cabri3d في مجموعات ويجيبون على الأسئلة بقياس القطع CS،CM، MS ويقارنوا إجاباتهم بنص النظريات الواردة في هذا الدرس.	10 دقائق

يرسم المعلم التمرين الأول من تمارين ومسائل باستخدام برنامج Cabri 3D: ABGD متوازي أضلاع فيه DG=7سم BG=5سم، M نقطة تقاطع قطريه DB،AG رسم من M مواز للقطعة BG فقطع AB في C ، ما طول MC؟ ولماذا ؟  	وكتابة. يتابع المعلم حلول الطلبة ويصحح أخطاءهم ويقدم لهم التغذية الراجعة. شرح الواجب البيتي: التمرين الثاني ص 60.	يرسم الطلبة السؤال باستخدام البرنامج. يجيب الطلبة على السؤال بإيجاد قياس طول القطعة MC. وقياس القطعة AM للتأكد من أنها نصف طول AG. الإجابة المتوقعة: 2.5 سم لأنها تتوسط المثلث ABG وتوازي GB وتساوي نصفه.	10 دقائق 5 دقائق
مرحلة التغذية الراجعة:			
في بداية الحصة التاسعة يتم كتابة النظريات والحقائق في الحصة السابقة: إذا رُسم من منتصف أحد أضلاع مثلث قطعة مستقيمة توازي ضلعا آخر، فإن هذا الموازي ينصّف الضلع الثالث، وطول هذه القطعة نصف طول الضلع الذي توازيه. القطعة الواصلة بين منتصفي الضلعين غير المتوازيين في شبه المنحرف توازي القاعدتين وطولها يساوي نصف مجموع طولي القاعدتين.	مراجعة عامة وسريعة والإجابة على استفسارات الطلبة فيما يخص الواجب البيتي أسئلة وأجوبة اذكر النظريات التي مرّت معك في الحصة السابقة؟ تقديم الدرس الجديد	يطرح الطلاب التساؤلات والاستفسارات على المعلم يعدد الطلبة النظريات بناءً على طلب المعلم	5 دقائق

الحصة الثالثة عشر: القطع المتوسطة في المثلث، المدة الزمنية (45) دقيقة

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط الطالب	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلاب			
يرسم المعلم المثلث التالي على برنامج Cabri 3D مبيناً القطعة المتوسطة فيه AD:  	يطرح المعلم الأسئلة التالية: ما هي القطعة المتوسطة في المثلث؟ يبين المعلم للطلبة أن AD قطعة متوسطة. كم عدد القطع المتوسطة في أي مثلث؟ يكلف المعلم الطلبة برسم مثلث باستخدام برنامج Cabri 3D وتحديد القطع المتوسطة فيه. يسأل المعلم: هل تلتقي القطع المتوسطة ؟	يعرف الطلبة القطعة المتوسطة بأنها القطعة المستقيمة الواصلة من رأس المثلث إلى منتصف الضلع المقابل. يجيب الطلبة: عدد القطع ثلاثة يرسم الطالب مثلثا على البرنامج محددا القطع المتوسطة فيه. يجيب الطلبة بالاعتماد على الشكل الذي رسموه: نعم تلتقي في نقطة واحدة.	2 دقائق 5 دقائق

مرحلة التفاعل مع المرحلة الرياضية			
يكتب المعلم النظرية التالية باستخدام برنامج Cabri 3D ويرسم شكلا يوضح النظرية: القطع المتوسطة في المثلث تلتقي في نقطة واحدة. نقطة التقاء القطع المتوسطة تقسم كل قطعة منها بنسبة 3\2 من جهة الرأس، و 3\1 من جهة القاعدة. الشكل (1):	يوضح المعلم النظرية برسم الشكل (1) ويبين للطلبة صحة النظرية وذلك بقياس طول القطع المتوسطة في المثلث.	يقوم الطلبة بقياس طول القطع المتوسطة والتأكد من صحة النظرية.	8 دقائق
		الإجابة المتوقعة: طول AM =4سم	
يعرض المعلم المثال التالي باستخدام برنامج Cabri 3D: والمطلوب هو إيجاد طول كل من MS،MC،ML.	يكلف المعلم الطلبة بقياس القطع المتوسطة في المثلث الذي قاموا برسمه والتأكد من صحة النظرية. ويبين للطلبة أن القطع المستقيمة تلتقي في نقطة واحدة وهي M. يسأل المعلم: إذا كان طول AD=6سم وطول MD= 2سم فما طول MA ؟		10 دقائق
	مناقشة المثال: يطرح المعلم الأسئلة التالية: ما علاقة LM ب MG؟ ما علاقة MS بـMB ؟ ما علاقة CM ب MA؟ يقوم المعلم بمعالجة أخطاء الطلبة.	يجيب الطلبة: طول كل من CM،MS،LM تساوي نصف طول MA،MB،MG على التوالي. قد يخطئ الطلبة في توظيف النسب الخاصة في القطع المتوسطة في الحل.	5 دقائق 3 دقائق
	مناقشة صفية: يسأل المعلم الطلبة ما نص نظرية فيثاغورس ؟	يذكر الطلبة نص نظرية فيثاغورس. يرسم الطلبة مثلثا	7 دقائق
يعرض المعلم المثال الثاني باستخدام برنامج Cabri 3D :	يكلف المعلم الطلبة برسم مثلث قائم الزاوية وإيجاد	قائم الزاوية ويقوموا بإيجاد	5 دقائق

	قياسات أضلاعه مستعينا بنظرية فيثاغورس. ما علاقة الزاوية MDA بالزاوية CBA ؟ يكلف المعلم الطلبة برسم المثال باستخدام البرنامج يطلب المعلم من الطلبة إيجاد قياس طول MB ومقارنته بطول MA و MC.	أطوال أضلاعه باستخدام البرنامج. إجابات الطلبة: متساويتان بالتناظر. رسم المثال باستخدام البرنامج و الإجابة على أسئلة المعلم. يستنتج الطلبة أن طول MB يساوي نصف طول الوتر AC. أي أن طول القطعة الواصلة مـــن رأس القائمة إلى منتصف الوتر تساوي نصف طول الوتر.	

الحصة الرابعة عشر: حل التمارين والمسائل وورقة عمل. (45) دقيقة

المراجع والمصادر المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
تتم مراجعة النظريات والحقائق للمنتصفات والقطع المتوسطة. تتم الاجابة على التمارين والمسائل صفحة 62 و 63 باستخدام برنامج Cabri3D. حل ورقة عمل من اعداد الباحثة	يسأل المعلم الطلبة عن النظريات والحقائق للمنتصفات والقطع المتوسطة. يقوم الطلبة بالتعاون مع المعلم بحل التمارين والمسائل باستخدام البرنامج والتركيز على النظريات. الطلب من الطلبة حل ورقة العمل باستخدام البرنامج.	يجيب الطلبة على أسئلة المعلم. يشترك الطلبة مع المعلم باستخدام البرنامج في حل التمارين والمسائل يقوم الطلبة بحل ورقة العمل باستخدام البرنامج.	45 دقيقة

الدرس السادس: تكافؤ الأشكال الهندسية

(4) حصص

المحتوى الرياضي

المفاهيم

1. الشكلان المتكافئان.
2. التوازي.

التعميمات:

1. متوازي الأضلاع يكافئ المستطيل المشترك معه في القاعدة والمحصور معه بين مستقيمين متوازيين.
2. متوازيا الأضلاع المشتركان في القاعدة والمحصوران بين متوازيين يكونان متكافئان.
3. مساحة المثلث تساوي نصف مساحة المستطيل المشترك معه في القاعدة والذي ينحصر معه بين متوازيين.
4. مساحة أي مثلث = 1|2 طول القاعدة × الإرتفاع.
5. القطعة المستقيمة المتوسطة تقسم المثلث إلى مثلثين متكافئين.
6. المثلثان المشتركان في القاعدة والمحصوران بين متوازيين يكونان متكافئين.

المهارات

1. يميز الطالب الأشكال المتكافئة.

2. يجد مساحة الأشكال الهندسية.

3. يحدد الأشكال المحصورة بين متوازيين.

4. أن يطبق بالرسم النظريات المتعلقة بتكافؤ الأشكال.

5. أن يتقن استخدام برنامج Cabri 3D في تحديد الأشكال المتكافئة.

الأهداف السلوكية

1. أن يُعرف الطالب الشكلان المتكافئان بدقة.

2. أن يحدد الطالب الأشكال الهندسية المحصورة بين متوازيين باستخدام برنامج Cabri3D بإتقان.

3. أن يستخدم برنامج Cabri 3D في رسم وإيجاد مساحة الأشكال الهندسية بإتقان.

4. أن يحدد الأشكال الهندسية المتكافئة بدقة.

5. أن يوّظف الطالب النظريات المتعلقة بتكافؤ الأشكال في حل الأسئلة والتمارين باستخدام برنامج Cabri3D.

الوسائل التعليمية

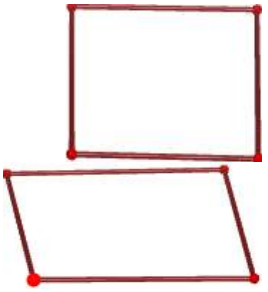
السبورة، الكتاب المدرسي، برنامج Cabri 3D، ورقة عمل، الحاسوب

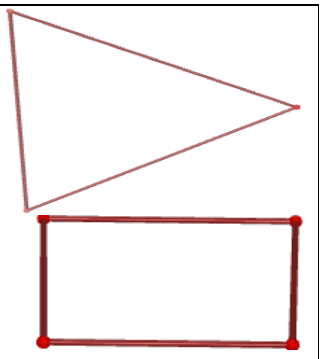
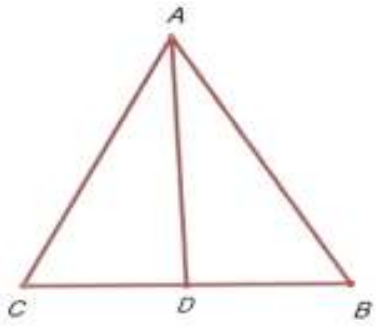
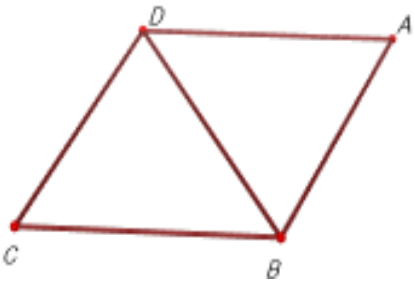
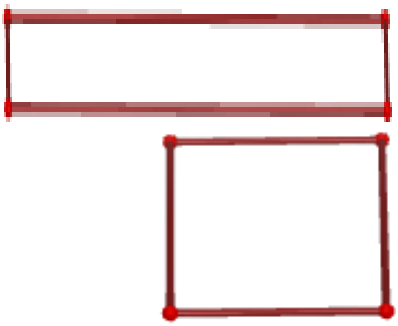
أساليب التعلم:

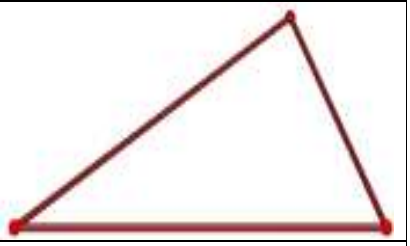
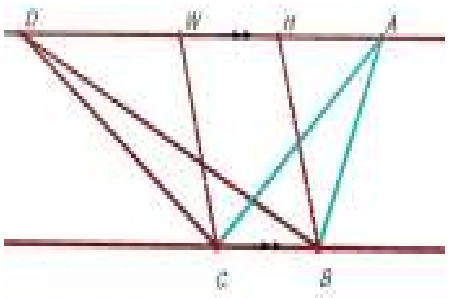
1. التعلم باستخدام برنامج Cabri 3D

2. التعلم بالاكتشاف

الحصة الخامسة عشر: تكافؤ الأشكال الهندسية. المدة الزمنية 45

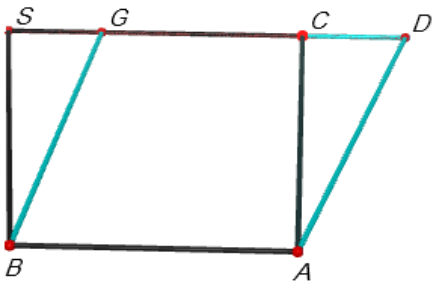
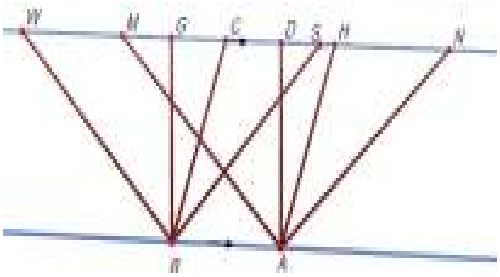
المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
يعرض المعلم الأشكال التالية باستخدام برنامج Cabri 3D: 	يكلف المعلم الطلبة بإيجاد مساحة الأشكال باستخدام باستخدام البرنامج. يسأل المعلم: ماذا تلاحظ؟ يبين المعلم للطلبة أن هذه الأشكال التي لها	يجد الطلبة مساحة الأشكال باستخدام البرنامج. يلاحظ الطلبة أن جميع الأشكال لها نفس المساحة وهي 24سم^2	10 دقائق

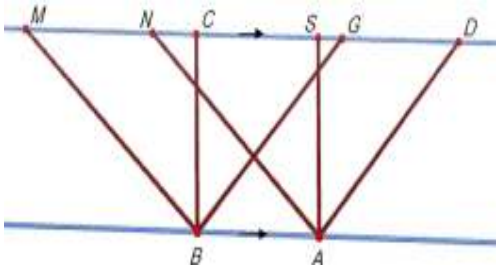
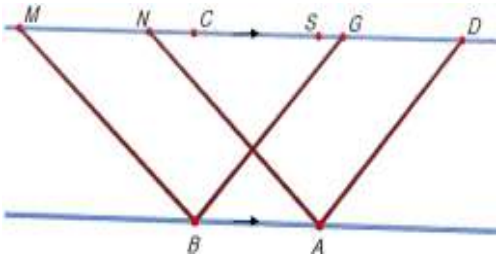
 رسم الأشكال التالية باستخدام برنامج Cabri 3D: المجموعة الأولى (الشكلان متطابقان):   المجموعة الثانية (الشكلان متكافئان): 	نفس المساحة تسمى بالأشكال المتكافئة بغض النظر عن الشكل الهندسي لها يكلف المعلم الطلبة برسم شكلان متكافئان باستخدام البرنامج. يسأل المعلم: عرف الأشكال المتطابقة ؟ هل الشكلان المتطابقان متكافئان يكلف المعلم الطلبة رسم وإيجاد مساحة الأشكال باستخدام برنامج Cabri 3D. يسأل المعلم: هل الشكلان المتكافئان متطابقان ؟ ماذا تستنتج؟	عدا الشكل الأخير والذي مساحته 15سم². يرسم الطلبة شكلان متكافئان على البرنامج. يعرف الطلبة مفهوم التطابق. يجد الطلبة مساحة الأشكال ABD و ACD حيث تكون مساحة كل منهما 12سم² إذن كل منهما متكافئان. ومساحة كل من الشكلان ADB و DBC 32سم² وكل منهما متكافئان. يجيب الطلبة: الأشكال المتطابقة متكافئة. يرسم الطلبة الأشكال المطلوبة باستخدام البرنامج ويجدون مساحة كل شكل منها. الإجابة المتوقعة: لا يستنتج الطلبة أن كل شكلين متطابقين متكافئين، وليس كل شكلين	10دقائق 8 دقائق

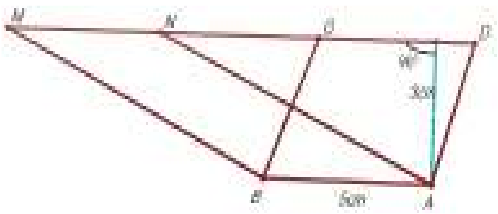
		متكافئين وتطابقين.	
التفاعل مع المحتوى الرياضي			
رسم أشكال هندسية محصورة بين متوازيين باستخدام برنامج Cabri 3D: 	مناقشة: اذكر الأشكال الهندسية المحصور بين المتوازيين BC،AD والمشتركة في القاعدة BC يوضح المعلم للطلبة: وجود هذه الأشكال محصورة بين متوازيين يساعد في مقارنة مساحة هذه الأشكال حيث يكون لكل منها الارتفاع نفسه. يعطي المعلم الطلبة أمثلة إضافية على الأشكال المحصورة بين متوازيين يطلب المعلم من الطلبة استخدام برنامج Cabri 3D لرسم أشكال هندسية محصورة بين متوازيين	يجيب الطلبة: 1. المثلث ABC 2. متوازي الأضلاع WHBC 3. المثلث DBC. يتفاعل الطلبة مع المعلم يستخدم الطلبة برنامج Cabri 3D للإجابة على سؤال المعلم	10 دقائق 7 دقائق

الحصة السادسة عشر: تكافؤ متوازي الأضلاع والمستطيل وتكافؤ متوازيي أضلاع، المدة الزمنية 45 دقيقة

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
1.مراجعة تعريف الأشكال المتكافئة	يسأل المعلم الطلبة ما هي الأشكال	يعرف الطلبة الأشكال	5 دقائق

2.يرسم الطالب شكلان متكافئان باستخدام برنامج Cabri 3D	المتكافئة؟ يكلف المعلم الطلبة برسم أشكالا متكافئة باستخدام البرنامج	المتكافئة يستخدم الطلبة برنامج Cabri 3D لرسم شكلان متكافئان	
التفاعل مع المحتوى الرياضي			
رسم الشكل التالي باستخدام برنامج Cabri3d:  يرسم المعلم النشاط التالي باستخدام برنامج cabri3d: 	يطرح المعلم الأسئلة التالية: ما الجزء الذي يمكن قطعه من متوازي الأضلاع ABGD حتى نحوله إلى مستطيل؟ مالعلاقة بين مساحة متوازي الأضلاع والمستطيل ABSC؟ يكتب المعلم النتيجة التي توصل إليها الطلبة لى السبورة. يطلب المعلم من الطلبة التمعّن في الشكل جيدا. يسأل المعلم:	يشترك الطلبة مع المعلم في تنفيذ المثال على البرنامج إجابات الطلبة: المثلث ACD يقوم الطلبة بإيجاد مساحة كل من متوازي الأضلاع والمستطيل. يلاحظ الطلبة أن مساحة الشكلان متساوية أي أنهما متكافئان. يتوصل الطلبة إلى أن متوازي الأضلاع يكافئ المستطيل المشترك معه في القاعدة	8 دقائق 10 دقائق

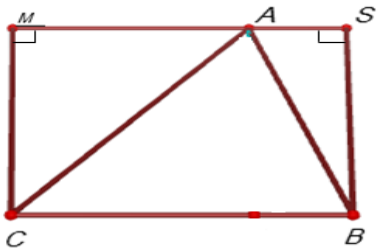
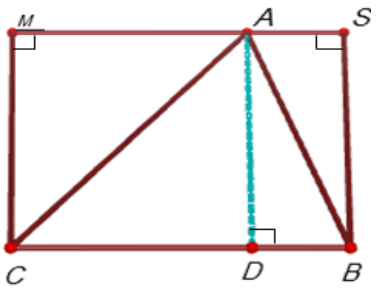
يعرض المعلم الشكلين الآتيين باستخدام برنامج Cabri 3D: الشكل (1):  الشكل (2):  	ما علاقة المستقيم WN بالمستقيم BA؟ اذكر ثلاثة متوازيات أضلاع تكافئ المستطيل ABGD ؟ أوجد مساحة كل من المستطيل ومتوازيات الأضلاع؟ يتابع المعلم الطلبة أثناء الحل ويصحح لهم الأخطاء. يطرح المعلم الأسئلة التالية: ما العلاقة بين مساحة متوازي الأضلاع ABGD و ABMN ؟ لماذا يكافئ متوازي الأضلاع ABGD المستطيل يتابع المعلم الطلبة أثناء الحل ويصحح أخطاءهم. يرسم الطلبة	والمحصور معه بين مستقيمين متوازيين. إجابات الطلبة المتوقعة: المستقيمان BA،WN متوازيان. متوازيات الأضلاع ABSN ABCS ABWM يجد الطلبة مساحة الأشكال باستخدام برنامج Cabri 3D. يلاحظ الطلبة أن الأشكال يكافئ كل منها الآخر لأنها محصورة بين متوازيين ولها القاعدة نفسها AB. قد يخطئ الطلبة في تحديد الأشكال المتكافئة لذلك يجب تذكيرهم بشروط التكافؤ.	10 دقائق

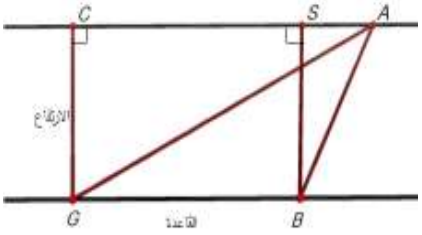
يرسم المعلم التدريب التالي باستخدام برنامج Cabri 3D ويطلب منهم إيجاد مساحة متوازيا الأضلاع ABGD و ABMN: 	يكتب المعلم النتيجة التي توصل إليها الطلبة باستخدام البرنامج يشرح المعلم التدريب التالي للطلبة ويكلفهم بحله باستخدام برنامج Cabri3d	الشكلين (1) و(2) باستخدام برنامج Cabri 3D، ويجدون مساحة كل من متوازي الأضلاع ABGD ومساحة المستطيل يلاحظ الطلبة أن مساحة كل من متوازي الأضلاع ABGD والمستطيل متساوية. أي أن هذه الأشكال متكافئة والسبب في ذلك أن كل من هذه الأشكال محصورة بين متوازيين ولها القاعدة نفسها. ثم يجدون مساحة متوازي الأضلاع ABMN ويقارنوها بمساحة المستطيل.	7 دقائق

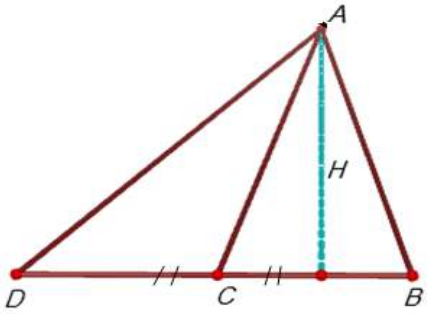
		يلاحظ الطلبة أن مساحتهما متساوية أي أنهما متكافئان. يتوصل الطلبة: إلى أن متوازيا الأضلاع المشتركان في القاعدة والمحصوران بين متوازيين يكونان متكافئان. يرسم الطلبة المثال ويجيبوا على سؤال المعلم	
مرحلة التغذية الراجعة			
يتم عرض النظريات التي تعلمها الطلاب في بداية الحصة الثانية عشر: متوازي الأضلاع يكافئ المستطيل المشترك معه في القاعدة والمحصور معه بين مستقيمين متوازيين. متوازيا الأضلاع المشتركان في القاعدة والمحصوران بين متوازيين يكونان متكافئان.	مراجعة سريعة لما ورد في الحصة وإعطاء الطلبة واجب بيتي والإجابة على استفسارات الطلبة حول الواجب البيتي.	يجيب الطلبة على اسئلة المعلم ويطرحون استفساراتهم فيما يخص الواجب البيتي وكيفية الحل.	5 دقائق

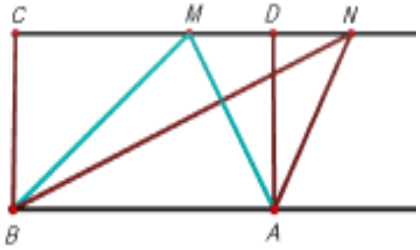
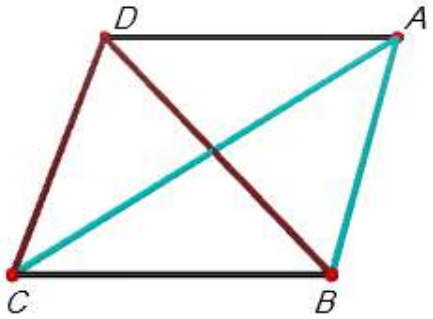
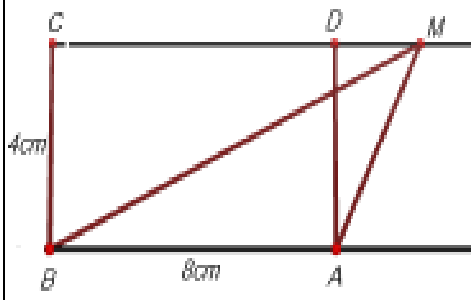
الحصة السابعة عشر: علاقة المثلث والمستطيل، تكافؤ مثلثين، المدة الزمنية 45 دقيقة

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			

عرض الأشكال التالية باستخدام برنامج cabri3D: الشكل (1):  الشكل (2):  	يعرض المعلم الشكل (1) ويطرح الأسئلة التالية: ماهي الأشكال الهندسية الظاهرة في الشكل (1) ؟ ماذا تلاحظ بالنسبة للمستطيل والمثلث ؟ ما العلاقة بين مساحة المثلث ومساحة المستطيل؟ يكلف المعلم الطلبة برسم الشكل (1) وإنزال عمود من النقطة A إلى القاعدة BC في D كما في الشكل (2). يطلب المعلم من الطلبة إيجاد مساحة المثلث ADB والمستطيل ADBS، يسأل المعلم ماذا تلاحظ؟ وإيجاد مساحة المثلث ADC والمستطيل ADCM ماذا تلاحظ؟ مراجعة الطلبة بخصائص المستطيل المتعلقة بالأقطار. يتوصل المعلم مع الطلبة إلى أن مساحة المثلث تساوي نصف مساحة المستطيل المشترك معه في	يجيب الطلبة: المثلث ABC والمستطيل BCMS يشتركان في القاعدة BC. يرسم الطلبة الشكل (2) باستخدام البرنامج. يقوم الطلبة بإيجاد مساحة المثلث والمستطيل. يلاحظ الطلبة أن مساحة المثلث تساوي نصف مساحة المستطيل والسبب أن قطر المستطيل AB يقسمه إلى مثلثين متساويين. يجد الطلبة مساحة المستطيل ADCM ومساحة المثلث ADC.	10 دقائق

	القاعدة والذي ينحصر معه بين متوازيين.	يلاحظ الطلبة أن مساحة المثلث تساوي نصف مساحة المستطيل والسبب أن قطر المستطيل AC يقسمه إلى مثلثين متساويين.	
التفاعل مع المحتوى الرياضي			
يعرض المعلم المثالين التاليين باستخدام برنامج Cabri 3D: المثال (1):  المثال (2):	يطرح المعلم السؤال التالي: أثبت أن مساحة المثلث = نصف طول القاعدة × الإرتفاع. يساعد المعلم الطلبة في التوصل إلى النتيجة المطلوبة. يرسم المعلم المثال (2) باستخدام برنامج Cabri 3D ويطلب من الطلبة رسمه. مناقشة المثال:	يرسم الطلبة الشكل باستخدام البرنامج. يجد الطلبة مساحة كل من المستطيل BGCS والمثلث ABG يلاحظ الطلبة أن مساحة المثلث تساوي نصف مساحة المستطيل يُعلّق الطلبة: أي 2/1 (طول المستطيل × عرض المستطيل) = 1\2(BG*GC) وهو نصف طول قاعدة المثلث × ارتفاعه. يرسم الطلبة المثال على البرنامج. يجيب الطلبة:	8 دقائق 7 دقائق

	ماذا تمثل القطعة AC؟ ما مساحة المثلث ABD؟ ما مساحة المثلث ACD؟ أوجد طول الضلع BC و CD؟ ما ارتفاع كل من المثلثين؟ ماذا تستنتج؟ يكتب المعلم النتيجة على السبورة ويعطي أمثلة عليها باستخدام البرنامج. يكلف المعلم الطلبة برسم النشاط على البرنامج. يطرح المعلم الأسئلة التالية:	القطعة AC قطعة متوسطة في المثلثABD يجد الطلبة مساحة المثلثين المذكورين وارتفاع كل منهما وطول قاعدتيهما باستخدام البرنامج. يلاحظ الطلبة أن مساحة المثلثين متساوية ولهما نفس الإرتفاع ونفس طول القاعدة. أي أن المثلثين متكافئين. يستنتج الطلبة أن القطعة المتوسطة تقسم المثلث إلى مثلثين متكافئين. يرسم الطلبة الشكل على البرنامج بناءً على طلب المعلم يجد الطلبة مساحة المثلثين المذكورين. يستنتج الطلبة أن مساحة كل منهما	10 دقائق

يعرض المعلم النشاط التالي باستخدام برنامج Cabri 3D:  عرض المثال التالي باستخدام برنامج Cabri 3D:  يعرض المعلم التدريب التالي باستخدام برنامج Cabri 3D:  	أجد مساحة المثلثين ABN و ABM. ماذا تستنتج؟ هل يمكن مقارنة مساحة المثلثين ببعض؟ يكلف المعلم الطلبة برسم المثال باستخدام البرنامج. يطلب المعلم من الطلبة إيجاد زوجين من المثلثات المتكافئة في متوازي الأضلاع ABCD مع ذكر السبب. يتابع المعلم الطلبة أثناء الحل ويصحح أخطاءهم يشرح المعلم للطلبة التدريب صفحة 69 ويكلفهم بحله كواجب بيتي.	متساوية. أي أنهما متكافئان. الإجابة المتوقعة: نعم يتوصل الطلبة إلى النتيجة التالية: المثلثان المشتركان في القاعدة والمحصوران بين متوازيين يكونان متكافئين. يرسم الطلبة المثال باستخدام برنامج Cabri 3D يقوم الطلبة بتحديد المثلثات في متوازي الأضلاع وإيجاد مساحة كل منها ومن ثم تحديد المثلثات المتكافئة مع بيان السبب. يطرح الطلبة استفساراتهم حول الواجب البيتي.	7 دقائق 3 دقائق

الحصة الثامنة عشر: ورقة عمل (تمارين ومسائل)، المدة الزمنية 45 دقيقة

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية

باستخدام برنامج Cabri 3D تُعرض النظريات الرئيسية في الدرس: متوازي الأضلاع يكافئ المستطيل المشترك معه في القاعدة والمحصور معه بين مستقيمين متوازيين. متوازيا الأضلاع المشتركان في القاعدة والمحصوران بين متوازيين يكونان متكافئان. مساحة المثلث تساوي نصف مساحة المستطيل المشترك معه في القاعدة والذي ينحصر معه بين متوازيين. مساحة أي مثلث = 1|2 طول القاعدة × الإرتفاع. القطعة المستقيمة المتوسطة تقسم المثلث إلى مثلثين متكافئين. المثلثان المشتركان في القاعدة والمحصوران بين متوازيين يكونان متكافئين. حل التمارين والمسائل على ورقة عمل باستخدام برنامج Cabri 3D	يكتب المعلم النظريات باستخدام البرنامج. يقوم المعلم بتوزيع ورقة عمل على الطلبة تتضمن تمارين ومسائل ص71. يجيب المعلم على استفسارات الطلبة ويشرح لهم التمارين ويساعدهم في رسمها باستخدام البرنامج.	يستذكر الطلبة النظريات المتعلقة بالدرس. يرسم الطلبة التمارين على البرنامج ويجيبون على ورقة العمل. يطرح الطلبة تساؤلاته واستفساراتهم المتعلقة بالتمارين.	10 دقائق 35 دقيقة

الدرس السابع: المجسمات (حجومها ومساحتها الجانبية):

(5حصص)

المحتوى الرياضي

المفاهيم:

1. المنشور القائم.
2. الأسطوانة الدائرية القائمة.
3. الهرم.
4. المخروط.
5. الكرة.
6. مركز الكرة.
7. نصف قطر الكرة.

التعميمات:

1. حجم المنشور = مساحة القاعدة × الارتفاع.
2. المساحة الجانبية للمنشور = مجموع مساحات الأوجه الجانبية وهي مستطيلات.
3. حجم الأسطوانة = مساحة القاعدة × الارتفاع.
4. المساحة الجانبية للأسطوانة = محيط القاعدة × ارتفاع الأسطوانة.
5. المساحة الكلية للأسطوانة = المساحة الجانبية + مساحتي القاعدتين.
6. حجم الهرم = 3/1 مساحة القاعدة × الارتفاع.
7. المساحة الجانبية للهرم = مجموع مساحات المثلثات.
8. مساحة سطح الكرة = 4 × ط × (طول نصف قطر الكرة)^2.
9. حجم الكرة = 3/4 × ط × (طول نصف قطر الكرة)^3 =3/4 ط (نق)^3.

المهارات:

1. أن يعرف الطالب الخواص الهندسية للمجسمات وذلك من خلال الرسم.
2. أن يَتعرف على آلية رسم المجسمات مثل المنشور القائم، الهرم، المخروط، الأسطوانة والكرة.
3. أن يتعرف على آلية رسم دائرة وتحديد مركزها وقطرها ونصف قطرها.
4. أن يستخدم برنامج Cabri 3D في رسم وإيجاد مساحات وأحجام بعض المجسمات.

الأهداف السلوكية:

1. أن يُعرف الطالب المنشور القائم، والهرم، والمخروط، والأسطوانة الدائرية القائمة والكرة بدقة.
2. أن يستنتج أن:
   - أطوال أنصاف أقطار الكرة متساوية وأطوال جميع أقطار الكرة متساوية.
   - أن أي قطر للكرة يتكون من نصفي قطر على استقامة واحدة.
3. أن يتقن استخدام برنامج Cabri 3D في رسم المجسمات وتحديد الخواص الهندسية لكل منها
4. أن يميز بين المساحة الكلية والمساحة الجانبية للمجسم.
5. أن يستخدم برنامج Cabri 3D في رسم بعض المضلعات كالمضلع السداسي، الخماسي، المربع، المثلث.
6. أن يستخدم برنامج Cabri 3D في رسم وإيجاد مساحات وأحجام بعض المجسمات كالمنشور القائم، الهرم، المخروط، الأسطوانة، والكرة.

الوسائل التعليمية

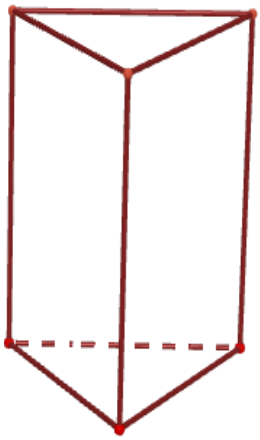
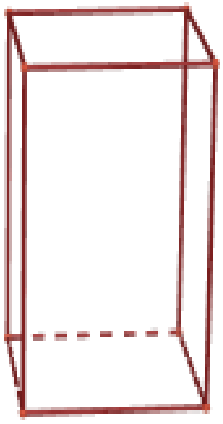
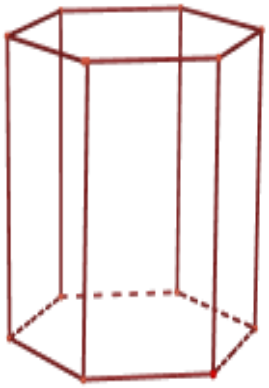
برنامج Cabri 3D ، الكتاب المدرسي، الحاسوب، السبورة، مجسمات، ورقة عمل.

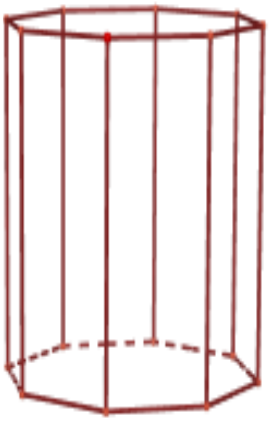
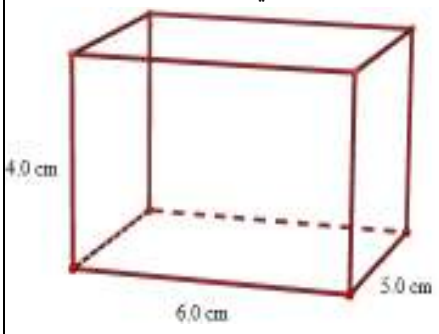
أساليب التدريس:

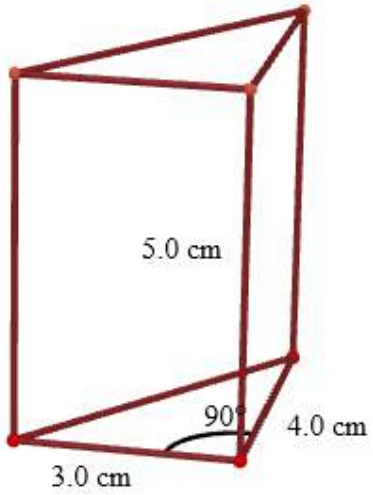
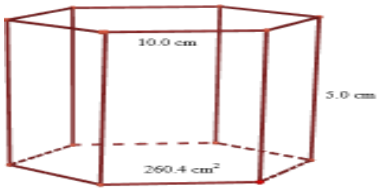
1. التعلم بالعمل
2. التعلم باستخدام برنامج Cabri 3D.

الحصة التاسعة عشر: المنشور القائم، (45) دقيقة

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			

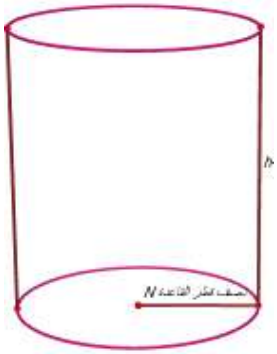
يعرض المعلم الأشكال التالية باستخدام برنامج Cabri 3D:   	يعرض المعلم الأشكال التالية ويخبر الطلبة بأنها مرّت معهم سابقا. يسأل المعلم: ماذا نسمي تلك الأشكال؟ ما شكل القاعدة في كل منها ؟ ما شكل أوجه المنشور ؟ مناقشة الصف: يكون المنشور ثلاثيا رباعيا أو سداسيا أو ثمانيا. المنشور الرباعي يمكن أن يكون متوازي مستطيلات أو مكعب، فالمكعب ومتوازي المستطيلات حالتان خاصتان من المنشور. يكتب المعلم القوانين التالية: حجم المنشور = مساحة القاعدة × الارتفاع. المساحة الجانبية للمنشور = مجموع مساحات الأوجه الجانبية وهي مستطيلات. يقوم المعلم بتحضير فيديو لرسم المنشور بأنواعه. يقسم المعلم الطلبة إلى عدة مجموعات كل مجموعة مكلفة برسم منشور معيّن. يطّلع المعلم على رسومات	الاجابات المتوقعة من الطلبة: منشور مثلث، مربع سداسي، ثماني مستطيلات يسجل الطلبة ملاحظاتهم. يكتب الطلبة القوانين على دفاترهم.	10 دقائق 3 دقائق

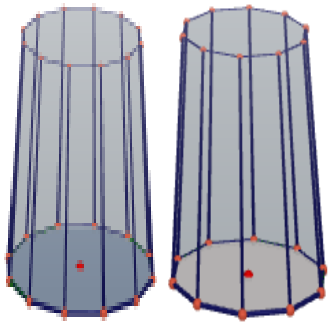
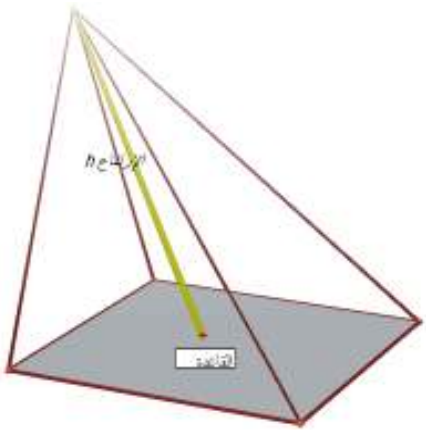
	الطلاب ويصحح لهم الأخطاء.	يتابع الطلبة الفيديو ويقدمون استفساراتهم.	5 دقائق
		كل مجموعة من الطلبة ترسم المنشور الذي كلفها بها المعلم.	5 دقائق
التفاعل مع المحتوى الرياضي			
باستخدام برنامجCabri 3D يُعرض المثال التالي:  يرسم المعلم المثال التالي باستخدام برنامج Cabri 3D:	يعرض المعلم المثال على البرنامج ويطلب من الطلبة رسمه باستخدام البرنامج وإيجاد حجم المنشور ومساحته الجانبية والكلية. يتابع المعلم الطلبة أثناء الحل. يرسم المعلم المثال على البرنامج و يطلب من الطلبة رسمه وحله في مجموعات ويذّكر الطلبة أنه في البداية عليهم رسم	يطبق الطلبة المثال التالي باستخدام البرنامج ويجدون حجم ومساحة المنشور. يبدأ الطلبة برسم مثلث قائم الزاوية ثم يُكملون المثال ويحلونه في مجموعات.	5 دقائق 7 دقائق

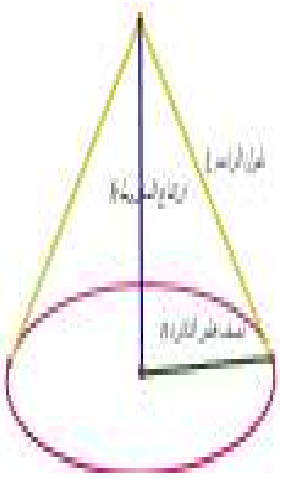
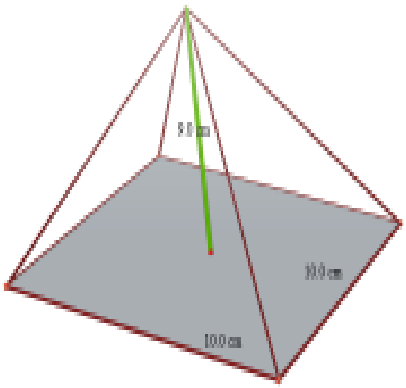
 رسم السؤال الثاني من تمارين ومسائل ص75 باستخدام برنامجCabri 3D :  منشور قاعدته مسدس طول ضلعه 10سم، ومساحة القاعدة 260 سم²، فإذا كان ارتفاع المنشور 5 سم، أجد: 1. حجم المنشور. 2. المساحة الجانبية للمنشور. 3. المساحة الكلية للمنشور.	مثلث قائم الزاوية. يوجه المعلم الاسئلة إلى الطلاب: ماذا لو أعطانا حجم الشكل وكان المطلوب من السؤال إيجاد طول المنشور. يبين المعلم للطلبة أنه بإمكانهم تكوين عدد من الأسئلة لنفس المثال من خلال التحكم بمعطيات السؤال. يناقش المعلم مع الطلبة السؤال الثاني من تمارين ومسائل ويكلفهم برسمه وحله باستخدام البرنامج يوجه الطلبة ويجيب على استفساراتهم.	يجيب الطلاب على أسئلة المعلم ويحاولون تطبيق المعطيات الجديدة في المثال باستخدام البرنامج. يرسم الطلبة السؤال على البرنامج بتوجيه من المعلم. يقدم الطلبة استفساراتهم حول معطيات السؤال وكيفية الحل.	8 دقائق
مرحلة التغذية الراجعة			
مراجعة سريعة للأفكار الأساسية للدرس والتطرق للواجب البيتي.	يسأل المعلم الطلبة: ما هو المنشور القائم. ماهي أنواعه ؟ ما حجم المنشور ؟ وما مساحته الجانبية والكلية؟ إعطاء الطلبة واجب بيتي وهو السؤال الأول من	يُعرف الطلبة المنشور القائم يذكر الطلبة أنواع المنشور وقوانين الحجم والمساحة الجانبية والكلية. طرح الأسئلة	5 دقائق

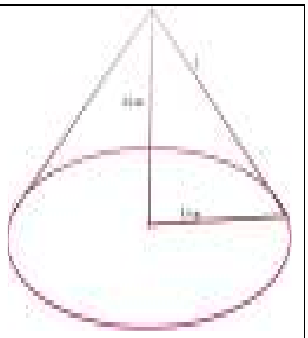
	تمارين ومسائل ومناقشته	والاستفسارات حول الواجب البيتي.	

الحصة العشرون: الأسطوانة الدائرية القائمة والهرم والمخروط، (45) دقيقة.

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
مراجعة مفهوم الدائرة. رسم دائرة باستخدام برنامج Cabri 3D وتحديد (المركز، نصف القطر). على برنامج Cabri 3D يرسم المعلم أسطوانة ويحدد نصف قطر قاعدتها وارتفاعها  رسم منشور ثماني ومنشور عدد أضلاع قاعدته 12 ضلع باستخدام برنامج Cabri 3D لتوضيح أن الأسطوانة حالة خاصة من المنشور القائم.	عرف الدائرة. يكلف المعلم الطلبة برسم دائرة على البرنامج وتحديد مركزها ونصف قطرها. يبيّن المعلم للطلبة أن هناك أكثر من طريقة لرسم الدائرة. يسأل المعلم مم تتكون الأسطوانة ؟ يكلف المعلم الطلبة برسم أسطوانة باستخدام البرنامج بعد عرض فيديو لرسم الأسطوانة وتحديد نصف قطر قاعدتها وارتفاعها. يبين المعلم للطلبة بالرسم على البرنامج أن الأسطوانة حالة خاصة من المنشور القائم عندما يتزايد عدد أضلاع القاعدة زيادة كبيرة جدا تقترب من الدائرة.	يعرّف الطلبة الدائرة رسم دائرة على البرنامج وتحديد مركزها ونصف قطرها. يجيب الطلبة: تتكون الأسطوانة من دائرتين ومستطيل. يرسم الطلبة أسطوانة دائرية ويحددوا المركز ونصف قطر قاعدته. يجيب الطلبة: حجم الأسطوانة = مساحة القاعدة × الارتفاع. المساحة الجانبية للأسطوانة = محيط القاعدة × ارتفاع الأسطوانة. المساحة الكلية للأسطوانة = المساحة الجانبية + مساحتي القاعدتين.	12 دقيقة

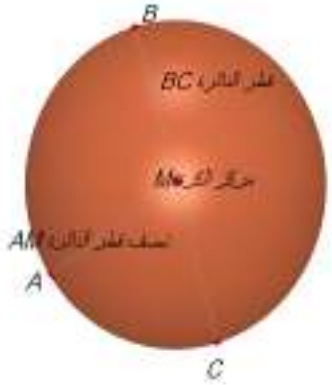
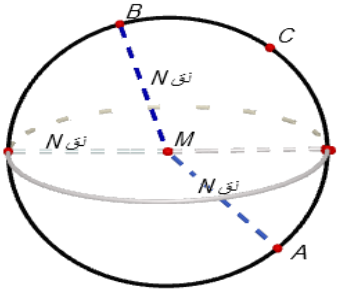
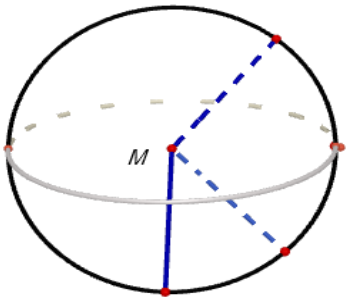
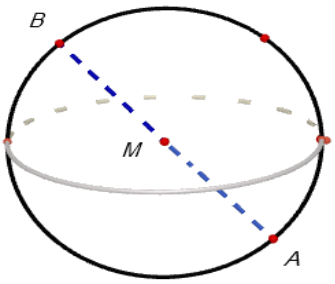
	يسأل الطلبة عن حجم الأسطوانة ومساحتها الجانبية والكلية. يكتب المعلم القوانين على السبورة.		
تفاعل الطلبة مع المحتوى الرياضي			
عرض المثال التالي باستخدام برنامج Cabri 3D: رسم الشكل التالي باستخدام برنامج Cabri 3D: 	يعرض المعلم المثال التالي على الطلبة ويطرح عليهم الأسئلة التالية: 1.أجد حجم الأسطوانة. 2.مساحتها الكلية. يعرض المعلم الشكل المجاور ويسأل الطلبة: ماذا نسمي هذا الشكل ؟ ما هو الهرم ؟ يطلب من الطلبة رسمه على البرنامج و تحديد رأس الهرم، ارتفاعه و قاعدته. يسأل المعلم عن حجم الهرم ومساحته الجانبية. يعرض المعلم الشكل	يجيب الطلبة على الأسئلة باستخدام برنامج Cabri 3D. يجيب الطلبة: هرم مجسم له قاعدة مضلعة وأوجه الجانبية مثلثات. رسم هرم باستخدام البرنامج وتحديد رأسه وارتفاعه. يذكر الطلبة قوانين الحجم والمساحة للهرم. يقوم الطلبة برسم الشكل وتحديد أجزاؤه.	5 دقائق 5 دقائق 5 دقائق

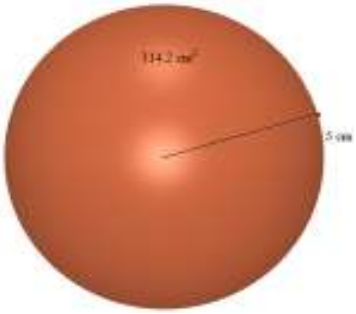
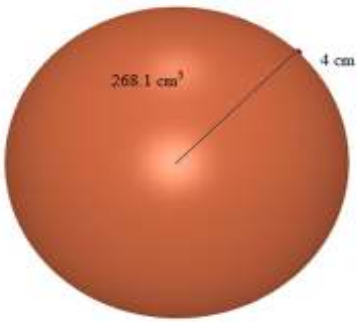
	على البرنامج ويطلب من الطلبة رسمه وتحديد أجزاؤه. يبيّن للطلبة أن المخروط حالة خاصة من الهرم عندما يزداد عدد أضلاع القاعدة زيادة كبيرة جدا لتقترب من الدائرة. يكتب المعلم قانوني الحجم والمساحة الجانبية للمخروط على البرنامج. يطلب المعلم من الطالب رسم المثال على البرنامج. مناقشة صفية لكيفية الحل. يتابع حلول الطلبة ويصحح الأخطاء. يزود المعلم بالتغذية الراجعة اللازمة في أثناء الحل ويقوم بمعالجة الاخطاء. شرح الواجب البيتي:	يكتب الطلبة القوانين على الدفتر. يرسم الطلبة المثال التالي على البرنامج ويقدمون استفساراتهم عن الحل. حل المثال بتوجيه المعلم. يكمل الطلبة حل المثال بإتباع تعليمات المعلم. يتحكم الطلبة بطول المخروط ونصف قطر الدائرة من خلال سحب النقاط الموجودة على محيط الدائرة ورأس المخروط	5 دقائق 5 دقائق
رسم الشكل التالي باستخدام برنامج Cabri 3D:  رسم المثال التالي باستخدام برنامج Cabri 3D:  تكملة المثال السابق: أوجد المساحة الجانبية والحجم للشكل التالي:			

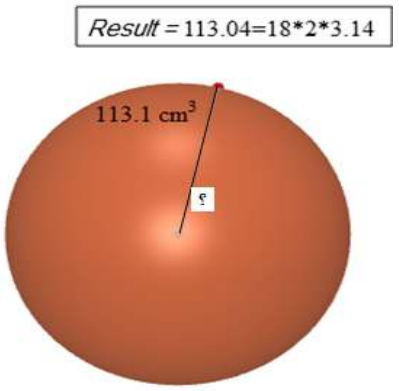
	التمارين والمسائل ص 77.	وهذا يسهل عليهم إيجاد حجم أو مساحة أي شكل بمعطيات جديدة بدلا من رسم الشكل في كل سؤال.	
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الرابعة عشر تُكتب المفاهيم والتعميمات الأساسية التي مرت في الحصة السابقة: الأسطوانة الدائرية القائمة الدائرة ومركز الدائرة الهرم والمخروط حجم الأسطوانة = مساحة القاعدة × الإرتفاع. المساحة الجانبية للأسطوانة = محيط القاعدة × ارتفاع الأسطوانة. المساحة الكلية للأسطوانة = المساحة الجانبية + مساحتي القاعدتين. حجم الهرم = 3/1 مساحة القاعدة × الارتفاع. المساحة الجانبية للهرم = مجموع مساحات المثلثات.	يطلب المعلم من الطلبة تبادل الأدوار في طرح الأسئلة والأجوبة في الأفكار الواردة في الحصة السابقة ويقوم بتعديل وتصحيح الأخطاء التي من الممكن أن يقع فيها الطلبة.	أحد الطلبة يسأل ما هي الأسطوانة الدائرية ويجيب طالب اخر. احد الطلبة يسأل ما حجم الأسطوانة ؟ والآخر يجيب وكذلك بالنسبة للهرم والمخروط.	8 دقائق

الحصة الحادية وعشرون: الكرة (45) دقيقة.

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
رسم كرة باستخدام برنامج Cabri 3D وتعيين الخواص الهندسية لها:	يرسم المعلم كرة ويبيّن للطلبة طريقة رسمها على البرنامج. يسأل المعلم عن الخواص الهندسية للكرة.	يرسم الطلبة كرة بناءً على توجيهات المعلم. يجيب الطلبة: المركز القطر نصف القطر	5 دقائق

 يعرض المعلم الأشكال التالية باستخدام برنامج Cabri 3D:  نصف قطر الكرة نق N  مركز الكرة M  قطر الكرة AB	يرسم المعلم الأشكال التالية ويبين للطلبة الخواص الهندسية للكرة. مناقشة صفية: يطلب المعلم من الطلبة رسم كرة وتعيين المركز والقطر ونصف القطر. ورسم نصف قطر آخر في الكرة وقياس طول أنصاف الأقطار. يسأل المعلم: ماذا تستنتج ؟ يطلب المعلم من الطلبة قياس طول قطر الدائرة ويسأل: مالعلاقة بين طول القطر ونصف القطر ؟ ماذا تستنتج؟	يرسم الطلبة كرة في مجموعات. كل مجموعة تعين القطر ونصف القطر والمركز وتقوم بقياس الأقطار وأنصاف الأقطار. نستنتج أن: أطوال أنصاف أقطار الكرة متساوية وأطوال جميع أقطار الكرة متساوية. وأن أي قطر للكرة يتكون من نصفي قطر على استقامة واحدة.	13 دقيقة
مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			

يكتب المعلم قانوني حجم ومساحة الكرة على السبورة.	يسأل المعلم عن حجم ومساحة الكرة. يكتب القوانين على السبورة.	يجيب الطلبة: مساحة سطح الكرة = 4 × ط × (طول نصف قطر الكرة)^2. حجم الكرة = 3/4 × ط × (طول نصف قطر الكرة)^3 =3/4 ط (نق)^3. يرسم الطلبة المثال ويجدون مساحة سطح الكرة.	5 دقائق
رسم المثال التالي باستخدام برنامج Cabri 3D مبيّناً مساحة الكرة: 	يعرض المعلم المثال التالي للطلبة ويبين لهم طريقة إيجاد مساحة الكرة باستخدام البرنامج. يسأل المعلم ماذا يحدث لو ازداد نصف قطر الكرة إلى 7 سم ؟	يجد الطلبة مساحة الكرة عندما يكون نصف قطرها 7 سم. يجيب الطلبة: تزداد مساحة الكرة. سم^2 يرسم الطلبة المثال ويجدون حجم الكرة.	7 دقائق
يعرض المعلم المثال التالي باستخدام برنامج Cabri 3D مبيّناً عليه حجم الكرة التي نصف قطرها 4 سم: 	يسأل المعلم: ما وحدة المساحة؟ يبيّن المعلم للطلبة حجم الكرة التي نصف قطرها 4 سم. ويطلب من الطلبة رسم المثال وحله في مجموعات.	يجيب الطلبة: سم^3 يطبق الطلبة المثال على البرنامج.	
عرض المثال التالي باستخدام برنامج Cabri 3D:	يسأل المعلم: ما وحدة الحجم ؟ يقوم المعلم برسم المثال التالي ويطلب من	يسأل الطلبة عن بداية الحل.	5 دقائق

ما طول نصف قطر كرة إذا علمت أن حجم نصف الكرة 18 ط م^3 ؟ 	الطلاب تمثيله باستخدام البرنامج. مناقشة المثال: يوضح المعلم للطلبة أنه في هذا المثال المعطى هو حجم الكرة والمطلوب نصف قطر الكرة وأنه لا يوجد رمز (ط) في هذا البرنامج لذلك لا بد من وضع قيمتها عند الإجابة. يسأل المعلم: كم يبلغ حجم الكرة ؟ أوجد نصف قطر الكرة ما طول قطر الكرة؟ وما هي وحدته؟ يعطي الطلبة واجب بيتي وهو تمارين ومسائل مساحة الكرة ص 79 وتمارين ومسائل لحجم الكرة ص 80	الإجابة المتوقعة: 2×18 =36ط ويساوي: 36×3.14= 113.1 سم^3. يجيب الطلبة بقياس نصف قطر الكرة باستخدام البرنامج. قطر الكرة يساوي ضعف نصف القطر وتكون الإجابة إما باستخدام حاسبة البرنامج أو بقياس قطر الكرة. الوحدة هي (م).	10 دقائق

الحصتان الثانية والعشرون، والثالثة والعشرون: مراجعة بالوحدة كاملة (حصتين)

المصادر والمراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
تُكتب على السبورة الافكار الرئيسة والقوانين بالوحدة كاملة.	يقوم المعلم بمراجعة الطلبة بما تم تعلمه سابقاً حيث يطلب منهم توضيح هذه المفاهيم عن طريق رسمها وتوضيح العلاقات بينها على برنامج	يتعاون الطلبة في مجموعات لتمثيل مفاهيم الوحدة على برنامج Cabri 3D ويوضحون الأفكار والعلاقات بينها ويسجلونها على	20 دقيقة

حل تمارين ومسائل باستخدام برنامج Cabri 3D	Cabri 3D يوزّع المعلم ورقة العمل ويطلب من الطلاب حلها بمجموعات باستخدام البرنامج. يتابع المعلم حلول الطلبة ويجيب على استفساراتهم.	دفاترهم يقوم الطلبة بحل الأسئلة بمجموعات باستخدام برنامج Cabri 3D.	70 دقيقة

ملحق (11): دليل الطالب لاستخدام برنامج Cabri 3D

برنامج Cabri 3D

برنامج كابري Cabri 3D أحد البرامج الحاسوبية الذي يهتم تحديدا برسم المجسمات ثنائية وثلاثية الأبعاد والتعامل معها، بالإضافة إلى تصميمه بطريقة يسهل فيها تحريك الأشكال الهندسية وتدويرها، وتغيير زاوية الرؤية إليها لمعاينتها من كل الاتجاهات، مما قد يسهم إيجاباً في تحسين تحصيل الطلبة في الهندسة.

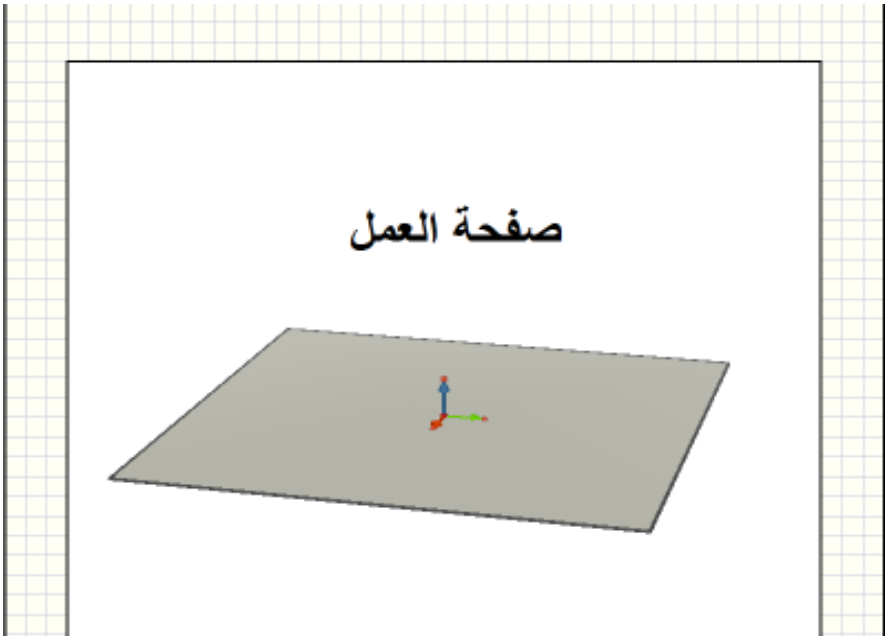
ويوفّر هذا البرنامج للطالب بيئة هندسية تمكّنه من خلالها إنشاء الأشكال الهندسية وإجراء القياسات المختلفة كما تمكّنه من الحصول على سلسلة متصلة لشكل القياسات أو الأشكال دون الحاجة لإعادة الإنشاء أو القياس في كل مرة.

بالنقر المزدوج على أيقونة البرنامج ذات اللون الأزرق تفتح لدينا صفحة جديدة نلاحظ فيها الأجزاء التالية:

1. شريط القوائم:

2. شريط الأدوات :وهو الذي سوف نعتمد عليه بشكل أساسي لرسم الأشكال–

3. صفحة العمل: ذات اللون الأبيض يوجد في وسطها مستوى باللون الرمادي مزود بثلاث متجهات متعامدة " تمثل متجهات الوحدة للمحاور الثلاثة ".



وتقسم الأشكال التي سوف نتعلمها بالبرنامج إلى:

4- الأشكال الأساسية في الهندسة: (نقطة-خطوط مستقيمة-خطوط منحنية).

5- الأشكال المسطحة والمضلعات:(مستوى-المضلعات-المضلعات المنتظمة) 0

6- المجسمات ثلاثية الأبعاد:(ذوات السطوح المنحنية "مثل كرة- أسطوانة- مخروط").

العمل على البرنامج:

"قبل البدء بالرسم يجب أن ننتبه الى(التلميحات)التي تظهر بجانب مؤشر الماوس ضمن مستطيل أبيض اللون أثناء عملنا على البرنامج فهي تساعدنا كثيراً في عملية الرسم" كما يمكن الاعتماد على أداة المساعدة لتسهيل عملية الرسم(لإظهارها إذا لم تكن موجودة اضغط**F**).

أولاً: رسم الأشكال الهندسية الأساسية:

1. **النقطة: (point)** من شريط الأدوات نحدد أداة نقطة ثم ننتقل إلى صفحة العمل عندما نرسم نقطة في صفحة العمل يتم الرسم في البداية على المستوى الأفقي(ذي اللون الرمادي)ولتحريك أو رسم النقطة رأسيا(على المحور الرأسي) نضغط على مفتاح **Shift** بشكل مستمر مع تحريك الماوس حتى نصل إلى الارتفاع المطلوب، "**العمود الثاني>> الأداة الأولى(نقطة)**، وإذا أردنا عندها أن نتحرك أفقيا مع المحافظة على الارتفاع السابق نضغط على مفتاح Ctrl من لوحة المفاتيح أيضاً بشكل مستمر مع تحريك الماوس.

2. **المستقيم (Line):** من شريط الأدوات نحدد أداة مستقيم، "**العمود الثالث>>الأداة الأولى(مستقيم)**"، ويمكن رسم المستقيم ببرنامج الكابري بإحدى طريقتين:

*بتحديد نقطتين من صفحة العمل.

* مستقيم يحوي (قطعة مستقيمة أو شعاع او متجه أو....)ضمن صفحة العمل.

3. **القطعة المستقيمة (Segment)** من شريط الأدوات نحد أداة قطعة مستقيمة "**العمود الثالث>>الأداة الثانية (قطعة مستقيمة)**"، ويمكن رسمها كمايلي:

*رسم قطعة مستقيمة محددة بأي نقطتين في صفحة العمل.

*تحديد ضلع مضلع(أو حرف مجسم) كقطعة مستقيمة.

4. الشعاع (Ray) :من شريط الأدوات نحدد أداة شعاع، "**العمود الثالث>>الأداة الثالثة(شعاع)**" ويمكن رسم الشعاع بتحديد نقطتين الأولى نقطة بداية الثانية تنتمي اليه.

5. المتجه: (Vector) من شريط الأدوات نحدد أداة متجه، "**العمود الثالث>>الأداة الرابعة(متجه)**"، ثم نرسم المتجه بتحديد نقطتين الأولى نقطة بداية والثانية نقطة نهاية.

6. الدائرة: (Circle)من شريط الادوات نحدد أداة دائرة، "**العمود الثالث>>الأداة الخامسة(دائرة)**"

ونلاحظ أداة المساعدة فنجد أنه؛ حتى نرسم دائرة يجب أن نميز الحالات التالية:

أولاً: رسم دائرة على مستوى:

يتم رسم دائرة على مستوى مرسوم في صفحة العمل كما يلي:

- **دائرة محددة بمركز و نقطة:**

1. نرسم نقطتين من المستوى الأولى سنعتبرها مركز والثانية تنتمي الى الدائرة
2. نحدد أداة دائرة من شريط الأدوات
3. نضغط بزر الماوس الأيسر على المستوى الذي نريد أن نرسم الدائرة عليه
4. ثم نضغط بزر الماوس الأيسر على النقطة الأولى (المركز)
5. نسحب مؤشر الماوس الى النقطة الثانية

- **دائرة محددة بمركز و نصف قطر:**

1. نرسم نقطة على المستوى نعتبرها مركز للدائرة
2. نقوم بإدخال قيمة عددية تمثل نصف قطر الدائرة باستخدام الحاسبة المرفقة في البرنامج
3. نحدد أداة دائرة من شريط الادوات
4. نضغط بزر الماوس الأيسر على المركز
5. ثم نضغط بزر الماوس الأيسر على القيمة العددية التي أدخلناها سابقا

ملاحظة: يمكن ادخال أي قيمة عددية إلى صفحة العمل باستخدام الحاسبة المرفقة في البرنامج وذلك بكتابة القيمة التي نريدها في الحاسبة ثم Enter فنلاحظ أنه يمكن ادخال هذه القيمة في صفحة العمل

ثانيا: رسم دائرة في الفضاء:

يتم رسم دائرة في الفضاء كما يلي لكن" لا نلتزم هنا بأي مستوى مرسوم في صفحة العمل"

- **رسم دائرة مارة من ثلاث نقاط غير واقعة على استقامة واحدة**

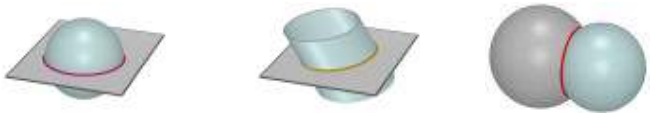
1. نرسم ثلاث نقاط من صفحة العمل
2. نحدد أداة دائرة من شريط الأدوات
3. نضغط بالتتالي على النقاط الثلاث فيتم رسم الدائرة

- **رسم دائرة حول محور**

1. نرسم أي خط مستقيم
2. نحدد أداة دائرة من شريط الأدوات
3. نضغط على الخط المستقيم بزر الماوس الأيسر
4. نسحب مؤشر الماوس حتى نصل إلى نصف القطر المناسب

ملاحظة :ممكن تحديد دائرة تقاطع بعض المجسمات كما في الحالات التالية:

(كرة مع كرة) (كرة مع مستوى) (أسطوانة مع مستوى)



7. القوس:(Arc) (قوس دائرة)

من شريط الأدوات نحدد أداة قوس ثم نرسم القوس محددا بثلاث نقاط يبدأ بالنقطة الاولى ويمر بالثانية وينتهي بالثالثة

" لاحظ أداة المساعدة"**العمود الثالث>>الأداة السادسة(قوس)**"

<u>الحفظ والإخراج:</u>

بعد انشاء المستند باستخدام برنامج الكابري يمكن حفظ الملف بصيغتين إما أن نحفظ المستند بصيغة برنامج الكابري.CG3، من شريط القوائم: ملف>>حفظ باسم>>نختار مكان الحفظ ثم نحفظها

ولكن قد تواجه مشكلة أثناء الحفظ وهي ظهور الرسالة التالية:

فلتفادي هذه المشكلة أنشئ مجلد جديد على سطح المكتب وأحفظ المستند فيه.

ويمكن أخذ صورة من الشكل المرسوم في صفحة العمل لاستخدامها في برنامج الوورد أو برنامج البوربوينت وذلك كالتالي: من ملف>>إخراج ثم نحدد دقة الصورة المطلوبة.

أو بالضغط بزر الماوس اليمين على مكان فارغ في صفحة العمل نختار **نسخ كصورة>>ثم نختار الدقة المناسبة.**

<u>ثانياً: رسم الأشكال المستوية</u>

1. المستوى (plane): من شريط الأدوات نحدد أداة مستوى

العمود الرابع >> الأداة الأولى (مستوى)

ويمكن رسم المستوى في صفحة العمل كما يلي:

- بتحديد ثلاث نقط غير واقعة على استقامة واحدة.
- خط مستقيم + نقطة لا تنتمي إليه.
- خطان مستقيمان (متوازيان أو متقاطعان).
- رسم مستوى يحتوي مضلع مرسوم (أو وجه وجسم).

2. المضلع (Polygon): من شريط الأدوات نحدد أداة مضلع، **العمود الرابع >> الأداة الثانية (مضلع)**، ثم نقوم برسم المضلع على صفحة العمل وذلك بتحديد رؤوس هذا المضلع ولكن يجب أن تكون هذه الرؤوس كلها واقعة في مستوى واحد؛ وعندما نحصل على شكل المضلع المطلوب نضع المؤشر على آخر رأس رسمناه فتظهر لدينا في التلميحات عبارة (تأكيد المضلع) نضغط للتأكيد.

ملاحظة: يمكن تحديد مضلع محدد ب (وجه مجسم).

3. المثلث (Triangle): من شريط الأدوات نحدد أداة (مثلث) **العمود الرابع >> الأداة الثالثة (مثلث)**، ثم نقوم بالرسم بتحديد رؤوسه الثلاثة بحيث لا تقع الرؤوس عل استقامة واحدة

رسم المضلعات المنتظمة (Regular Polygons):

يمكننا ببرنامج كابري أن نرسم المضلعات المنتظمة التالية:

مثلث متطابق الأضلاع	**(Equilateral Triangle)**
مربع	**(Square)**
خماسي منتظم	**(Regular Pentagon)**
سداسي منتظم	**(Regular Hexagon)**
ثماني منتظم	**(Regular Octagon)**
عشاري منتظم	**(Regular Decagon)**
مضلع ب 12 ضلع منتظم	**(Regular Dodecagon)**
نجمة خماسية منتظمة	**(Pentagram)**

ويتم رسم كل من المضلعات المنتظمة السابقة كما يلي:

نحدد الأداة التي توافق المضلع المنتظم المراد رسمه من شريط الأدوات **العمود السابع >> ثم نختار منه المضلع المنتظم المراد رسمه**، ثم نميز بين حالتين:

- **الرسم على المستوى:**

يمكن رسم مضلع منتظم على أي مستوى مرسوم في صفحة العمل وذلك بتحديد نقطتين من هذا المستوى: {الأولى نعتبرها مركز المضلع } {والثانية رأس من رؤوسه}

- **الرسم في الفضاء:**

يمكن رسم مضلع منتظم في برنامج الكابري دون الالتزام بمستوى معين وذلك كما يلي:

1. نرسم متجه.
2. نحدد الأداة الموافقة للمضلع المنتظم المراد رسمه من شريط الأدوات.
3. نضغط أولاً على المتجه الذي رسمناه فيتشكل المضلع المنتظم حول المتجه.
4. نحدد نقطة جديدة لا تنتمي إلى المتجه نعتبرها رأس للمضلع.

4. القطاع (Sector): هو المنطقة المحصورة بين شعاعين لهما نفس نقطة البداية.

يمكن رسم قطاع (محدد بشعاعين متقاطعين) في برنامج كابري وذلك بتحديد الأداة من شريط الأدوات **العمود الرابع>> الأداة الخامسة (القطاع)** ثم نضغط بزر الماوس الأيسر محددين ثلاث نقط:

- النقطة الأولى تنتمي إلى الشعاع الأول
- النقطة الثانية تمثل رأس القطاع
- النقطة الثالثة تنتمي إلى الشعاع الثاني

ثالثاً: رسم المجسمات ثلاثية الأبعاد

- ذات السطوح المنحنية: (مخروط، كرة، أسطوانة)
- متعددات السطوح: (منشور، هرم، مكعب، شبه مكعب،...)

1. المخروط (Cone): لرسم المخروط ببرنامج كابري يجب أن نرسم أولاً قاعدة لهذا المخروط (دائرة) ثم نحدد رأس له (نقطة لا تنتمي إلى مستوى القاعة) ثم من شريط الأدوات نحدد أداة مخروط **العمود الرابع >> الأداة السابعة**، نضغط أولاً على الدائرة التي رسمناها مسبقا (القاعدة) ثم على النقطة (الرأس)

ملاحظة: طريقة رسم القرص الدائري ببرنامج كابري،،

لو كان عندنا دائرة ورسمنا مخروط يستند على هذه الدائرة وارتفاعه صفر، أي (رأس المخروط ينطبق على مركز هذه الدائرة) ويمكن الاستفادة منه لجعله قاعدة لمخروط آخر أو لأسطوانة.

2. الكرة (Sphere): من شريط الأدوات نحدد أداة كرة، **العمود الرابع >> الأداة الثامنة**، ولرسم الكرة نميز الحالات التالية:

- **كرة محددة بنقطة (مركز) + نقطة أخرى من سطح الكرة:**

1. نرسم نقطة نعتبرها مركز للكرة.
2. نحدد أداة كرة من شريط الأدوات.
3. نضغط على النقطة التي رسمناها في الخطوة الأولى.
4. نسحب مؤشر الماوس لنحصل على نصف القطر المناسب.

- **كرة محددة بنقطة (مركز) + قيمة عددية نعتبرها نصف قطر للكرة:**

1. نرسم نقطة نعتبرها مركز للكرة.
2. نستخدم الحاسبة المرفقة في البرنامج لإدخال قيمة عددية نعتبرها نصف قطر للكرة.
3. نحدد أداة كرة من شريط الأدوات.
4. نضغط أولا على النقطة (المركز) ثم نضغط على القيمة العددية.

3. الأسطوانة (Cylinder):

طريقة (1): لرسم الأسطوانة ببرنامج كابري نتبع الخطوات التالية:

1. نرسم قاعدة للأسطوانة (دائرة).
2. نرسم (خط عمودي على المركز) بحيث يتم رسم الأسطوانة بموازاة الخط المرسوم وهذا في حالة الأسطوانة القائمة.
3. نرسم متجه يمثل ارتفاع الأسطوانة بقياس معين.
4. نحدد أداة أسطوانة من شريط الأدوات **العمود الرابع >> الأداة السادسة**
5. نضغط بزر الماوس الأيسر أولا على القاعدة ثم على المتجه.

طريقة (2):

1. نرسم خط مستقيم (نعتبره محوراً للأسطوانة).
2. نحدد أداة أسطوانة من شريط الأدوات.
3. نضغط أولاً على الخط الذي رسمناه لتحديده كمحور ثم نسحب مؤشر الماوس لتحديد نصف القطر.

ملاحظة: عند رسم الأسطوانة ببرنامج كابري باستخدام الطرق السابقة نلاحظ أن قاعدتي الأسطوانة مفرغتان (دائرتان) ولتعبئة القرص المحدد بكل دائرة (نرسم مخروط يستند على الدائرة وارتفاعه صفر).

<u>رسم المجسمات المنتظمة</u>

(المجسم المنتظم هو المجسم الذي يتألف من عدة وجوه منتظمة)

1. المكعب (Cube): من شريط الأدوات نحدد أداة مكعب، **العمود التاسع >> الأداة الثانية** ، ولرسم المكعب نميز الحالات التالية:

- **رسم مكعب يستند على مستوى:**

1. نحدد الأداة من شريط الأدوات.
2. نضع مؤشر الماوس على المستوى الرئيسي في صفحة العمل ونضغط بزر الماوس الأيسر لنؤكد أننا نريد رسم المكعب على هذا المستوى.
3. نضغط مرة ثانية لتحديد مركز القاعدة (القاعدة هنا مربع)
4. نسحب مؤشر الماوس مبتعدين عن المركز لنحدد رأس من رؤوس هذا المكعب.

- **رسم مكعب يستند على مربع مرسوم مسبقاً:**

(نرسم مربع ثم نحدد أداة مكعب من شريط الأدوات وبمجرد وضع مؤشر الماوس على المربع المرسوم يتم إنشاء مكعب، نضغط بزر الماوس الأيسر للتأكيد)

2. مجسم رباعي السطوح منتظم (Regular Tetrahedron) :

(المجسم الرباعي يتألف من أربع وجوه متطابقة الأضلاع)

ولرسم مجسم رباعي الوجوه منتظم نحدد الأداة من شريط الأدوات **العمود الثامن >> الأداة الأولى**، ونميز الحالات التالية:

- **مجسم رباعي يستند على مستوى:**

1. نحدد الأداة من شريط الأدوات.
2. نضع مؤشر الماوس على المستوى الرئيسي في صفحة العمل ونضغط بزر الماوس الأيسر لنؤكد أننا نريد رسم المجسم على هذا المستوى.
3. نضغط مرة ثانية لتحديد مركز القاعدة (القاعدة هنا مثلث متطابق الأضلاع)
4. نسحب مؤشر الماوس مبتعدين عن المركز لنحدد رأس من رؤوس هذا المجسم.

- **رسم مجسم رباعي السطوح منتظم يستند على مثلث متطابق الأضلاع مرسوم مسبقا:**

(نرسم مثلث متطابق الأضلاع ثم نحدد الأداة من شريط الأدوات وبمجرد وضع مؤشر الماوس على المثلث المرسوم يتم إنشاء المجسم، نضغط بزر الماوس الأيسر للتأكيد)

ونفس الشرح السابق ينطبق على المجسمات المنتظمة التالية:

مجسم ثماني السطوح منتظم (Regular Octahedron): كل وجه من وجوهه سيكون مثلث متطابق الأضلاع.

مجسم ب12 سطح منتظم (Regular Dodecahedron): كل وجه من وجوهه سيكون مخمس منتظم.

مجسم ب 20 سطح منتظم (Regular Icosahedron): كل وجه من وجوهه سيكون مثلث متطابق الأضلاع.

3. المنشور (Prism): حتى نرسم المنشور في برنامج كابري يجب أن نرسم:

1. القاعدة (مضلع حسب نوع المنشور الذي نريد أن نرسمه)
2. نرسم متجه عمود على مستوى ذلك المضلع (في حالة المنشور القائم)
3. نحدد أداة منشور من شريط الأدوات **العمود الثامن >> الأداة الثالثة**
4. نضغط أولاً على المضلع (القاعدة) ثم على المتجه (طول المتجه يمثل ارتفاع للمنشور القائم)

4. الهرم (Pyramid): حتى نرسم الهرم في برنامج كابري يجب أن نرسم:

1. القاعدة (مضلع حسب نوع الهرم الذي نريد أن نرسمه)
2. نرسم نقطة تمثل رأس الهرم (لا تنتمي إلى مستوى القاعدة)

3. نحدد أداة هرم من شريط الأدوات **العمود الثامن >> الأداة الرابعة**

4. نضغط بزر الماوس على القاعدة ثم على الرأس

<u>ملاحظة</u> لرسم هرم قائم في برنامج كابري:

1. نرسم متجه ثم نرسم القاعدة (مضلع منتظم محورها هذا المتجه)
2. نحدد أداة هرم من شريط الأدوات

3. نضغط بزر الماوس على القاعدة ثم نضغط على نقطة النهاية للمتجه

5. شبه المكعب (XYZ Box): من شريط الأدوات نحدد أداة شبه مكعب **العمود الثامن >> الأداة الثانية**، ورسم شبه مكعب يتم وفق الطريقة التالية:

1. نحدد رأس من رؤوس القاعدة السفلية (مستطيل) بالنقر نقرة واحدة بزر الماوس الأيسر
2. نحرك الماوس أفقيا لتحديد الرأس المقابل قطرياً للرأس السابق (لا نضغط هنا على زر الماوس الأيسر)
3. نضغط (shift) بشكل مستمر وبنفس الوقت نحرك الماوس رأسياً لتحديد الارتفاع المطلوب لشبه المكعب عندها نضغط بزر الأيسر مرتين

<u>ملاحظة</u>: رسم مستطيل في برنامج كابري:

يمكن اعتبار المستطيل شبه مكعب ارتفاعه (صفر)، فلرسم مستطيل:

حدد أداة شبه مكعب من شريط الأدوات وحدد الرأس الأول، ثم حرك الماوس أفقيا لتحديد الرأس المقابل له قطريا، عندها اضغط مرة ثانية بالماوس لتحديد الرأس الثاني (هنا لا نضغط shift).

6. مجسم رباعي السطوح (Tetrahedron):

1. نحدد أربع نقاط من صفحة العمل (يجب أن تكون النقطة الرابعة لا تقع على المستوى المتشكل بين النقاط الثلاث الأولى)
2. نحدد أداة مجسم رباعي السطوح من شريط الأدوات **العمود الثامن >> الأداة الاولى**
3. نضغط بالتتالي على النقاط التي رسمناها في الخطوة الأولى فيظهر الشكل في صفحة العمل.

7. مجسم متعدد السطوح محدب (Convex Polyhedron):

يمكن رسم أي مجسم متعدد السطوح محدب في برنامج الكابري وذلك بتحديد رؤوسه (عدة نقاط غير واقعة كلها في مستوى واحد).

<u>أمور أساسية في برنامج كابري:</u>

التعامد (Perpendicular):

الأداة الخاصة بالتعامد من شريط الأدوات **العمود الخامس >> الأداة الأولى.**، ويمكن أن نستفيد من الأداة كما يلي:

- **رسم مستقيم عمودي على مستوى من نقطة:**

1. نحدد أداة التعامد من شريط الأدوات
2. نضغط بزر الماوس الأيسر على المستوى الذي نريد أن نرسم مستقيم عمودي عليه فنلاحظ ظهور هذا المستقيم ويتحرك بحرية مع مؤشر الماوس

3. نحدد النقطة المناسبة من صفحة العمل التي سيَمر منها المستقيم الجديد.

- **رسم مستقيم عمودي على مستقيم آخر من نقطة:**

1. نحدد أداة التعامد من شريط الأدوات
2. نضغط بزر الماوس الأيسر على المستقيم فنلاحظ ظهور مستوى يتحرك معنا بحرية مع حركة الماوس ولكني أريد رسم مستقيم لذلك نضغط على مفتاح Ctrl من لوحة المفاتيح بشكل مستمر فنلاحظ أن المستوى قد تحوّل إلى مستقيم.
3. نضغط بعدها على النقطة التي نريد أن يمرّ منها المستقيم الجديد.

التوازي (Parallel):

الأداة الخاصة بالتوازي من شريط الأدوات **العمود الخامس >> الأداة الثانية**، ثم بملاحظة أداة المساعدة يمكن الاستفادة من هذه في:

- **رسم مستقيم يوازي مستقيم آخر من نقطة:**

1. نحدد أداة التوازي من شريط الأدوات
2. نضغط بمؤشر الماوس على المستقيم فنلاحظ مباشرة ظهور مستقيم جديد يتحرك بحرية مع حركة الماوس
3. نضغط بزر الماوس الأيسر على النقطة التي سيمرّ منها المستقيم الجديد

قص المجسمات:

يمكن باستخدام برنامج الكابري أن نقوم بقص مجسم متعدد السطوح بمستوى (أو جزء من مستوى) وذلك باتباع الخطوات التالية:

1. نحدد الأداة الخاصة بالقص من شريط الأدوات **العمود الثامن >> الأداة السابعة**
2. نضغط بزر الماوس الأيسر على المستوى الذي سنقوم بعملية القص من خلاله
3. ثم نضغط على المجسم متعدد السطوح الذي نريد أن نقصه فنلاحظ اختفاء جزء من المجسم، ولو أردنا إخفاء الجزء الموجود في الجهة المقابلة نضغط على مفتاح Ctrl من لوحة المفاتيح.

القياسات: يمكن باستخدام برنامج الكابري أن نقوم ببعض القياسات للمجسمات المرسومة في صفحة العمل ونذكر من هذه القياسات:

- **المسافة (Distance): العمود الأخير>>الأداة الأولى** ونستخدم هذه الأداة لحساب:
  - المسافة بين نقطتين
  - بعد نقطة عن مستقيم
  - بعد نقطة عن مستوى
- **الطول (Length):العمود الأخير >>الأداة الثانية**، نستخدم هذه الأداة لحساب:

1. طول أي قطعة مستقيمة أو متجه أو ضلع أو حرف أو قوس من صفحة العمل
2. محيط دائرة مرسومة (أو قطع ناقص)
3. محيط مضلع مرسوم في صفحة العمل
4. ويتم ذلك بتحديد أداة الطول من شريط الأدوات ثم نضغط بزر الماوس الأيسر على الشكل الذي نريد حساب طوله

- **المساحة (Area): العمود الأخير >> الأداة الثالثة**، و نستخدم هذه الأداة لحساب:

1. مساحة منطقة أي مضلع أو منطقة دائرية أو قطع ناقص

2. مساحة سطح أي مجسم متعدد السطوح محدب
3. مساحة السطح الجانبي لأسطوانة
4. مساحة سطح المخروط
5. مساحة سطح الكرة

ويتم ذلك بتحديد أداة المساحة من شريط الأدوات ثم نضغط بزر الماوس الأيسر على الشكل الذي نريد حساب مساحة سطحه.

- **الحجم (Volume): العمود الأخير >> الأداة الرابعة**

ونستخدم هذه الأداة لحساب حجم أي مجسم ثلاثي الأبعاد مرسوم في صفحة العمل.

ويتم ذلك بتحديد أداة الحجم من شريط الأدوات ثم نضغط بزر الماوس الأيسر على المجسم الذي نريد حساب حجمه.

- **قياس الزاوية (Angle): العمود الأخير >> الأداة الخامسة.**

نستخدم هذه الأداة ل:

***إيجاد قياس أي زاوية مرسومة في صفحة العمل وذلك كما يلي:**

أولا: نحدد أداة قياس الزاوية من شريط الأدوات

ثانيا: نضغط بزر الماوس الأيسر على أحد ضلعي الزاوية

ثالثا: نضغط بزر الماوس الأيسر على رأس الزاوية

رابعا: نضغط بزر الماوس الأيسر على الضلع الآخر للزاوية

***إيجاد قياس الزاوية المتشكلة بين مستقيم و مستوى وذلك كما يلي:**

أولا: نحدد أداة قياس الزاوية من شريط الأدوات

ثانيا: نضغط بزر الماوس الأيسر على المستقيم

ثالثا: نضغط بزر الماوس الأيسر على المستوى

ايجاد قياس قوس مرسوم وذلك بتحديد أداة الزاوية ثم نضغط بزر الماوس الأيسر ليظهر قياسه مباشرة في صفحة العمل.

نقطة التقاطع (Intersection Point):

لإيجاد نقطة تقاطع خط مع سطح مستوى ضمن صفحة العمل في برنامج الكابري، يمكننا تحديد أداة (نقطة التقاطع) من شريط الأدوات **العمود الثاني>>الأداة الثانية**، ونضغط بزر الماوس الأيسر على كل خط منهما فنلاحظ تشكل نقطة جديدة (نقطة تقاطع الخطين)

مثال: نقطة تقاطع مستقيم مع مستقيم آخر انقطة تقاطع متجه مع مربع ١.....

الإخفاء والإظهار:

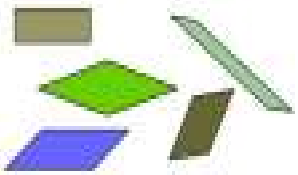
إذا كان لدينا في صفحة العمل عناصر لا تريدها أن تظهر تجنب أن تحذفها لأنك بذلك قد تحذف معها أشكال تريدها بدلاً من ذلك يمكنك إخفاؤها وذلك بتحديدها بالماوس ثم بزر الماوس اليمين نختار إخفاء.

ولإعادة إظهارها من جديد: من قائمة عرض ثم إظهار الأشكال المخفية، أو بالضغط بزر الماوس اليمين على أي مكان فارغ من صفحة العمل ثم نختار " إظهار الملفات المخفية

ملحق (12): أوراق عمل

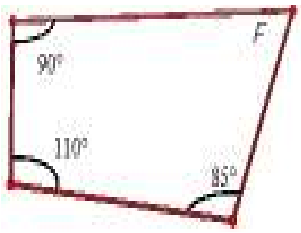
ورقة عمل (1)

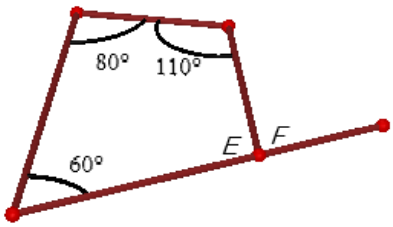
الدرس الأول: الأشكال الرباعية.

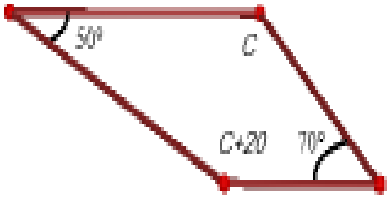


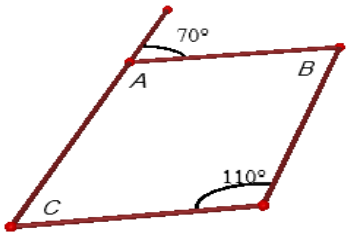
السؤال الأول:

أجد القياس لكل من الزوايا المشار إليها برمز في الأشكال الرباعية الآتية:



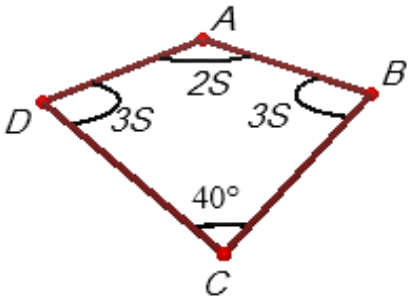






السؤال الثاني:

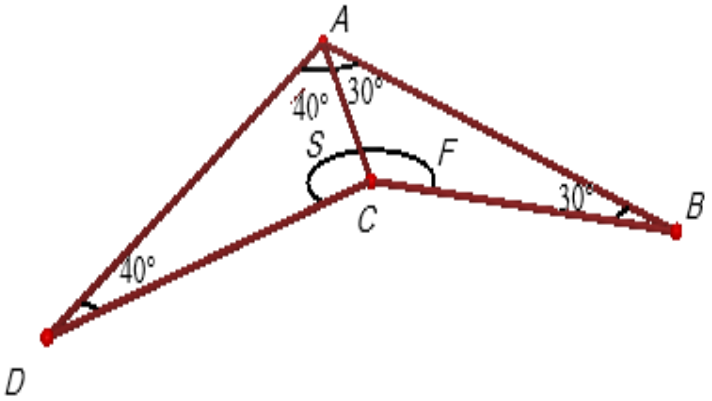
أجد قياس كل زاوية من زوايا الشكل الرباعي المجاور؟



السؤال الثالث:

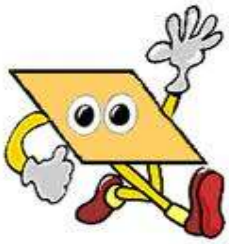
1.أجد قياس كل من الزاويتين المجهولتين في الشكل الآتي.

2.باستخدام برنامج Cabri 3D أتحقق من أن مجموع زوايا الشكل الرباعي المقعر ABCD تساوي 360°.



ورقة عمل (2)

الدرس الثاني: متوازي الأضلاع



السؤال الأول:

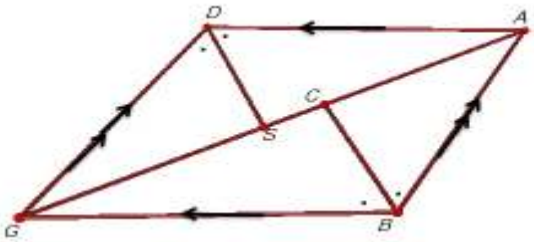
ABCD متوازي أضلاع، فيه زاوية أ تساوي 65 درجةAB ، يساوي 6 سم، ومحيطه 34 سم

أجد قياسات زواياه، وأطوال أضلاعه

السؤال الثاني:

ABGD متوازي أضلاع، نصفت الزاويتانABG، ADG ، بمستقيمين لاقيا AG فيC ، Sعلى الترتيب.

باستخدام برنامج Cabri 3D أثبت أن BC = DS.

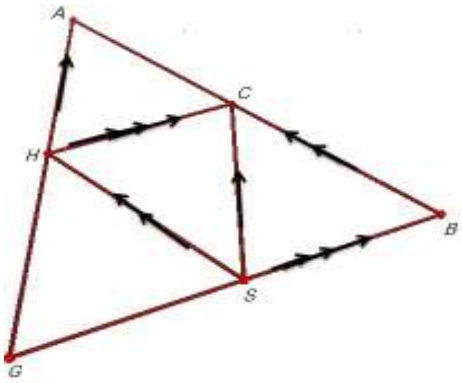


السؤال الثالث:

في الشكل المقابل CSH مثلث، مرت برؤوسه ثلاثة مستقيمات توازي أضلاعه المقابلة، فكونت مثلثا جديدا هو ABG

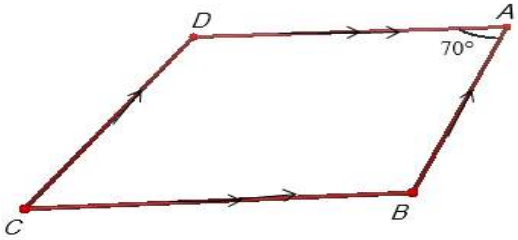
1. اكتب رمز ثلاثة متوازيات أضلاع في الشكل مع بيان السبب.

2. أبرهن أن: C، S ، H هي منتصفات أضلاع المثلث ABG.



السؤال الرابع:

ABCD متوازي أضلاع فيه زاوية A تساوي 70درجة، أجد قياس كل زاوية من الزوايا الأخرى للشكل.

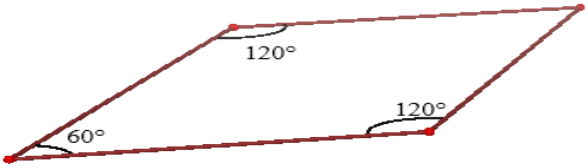


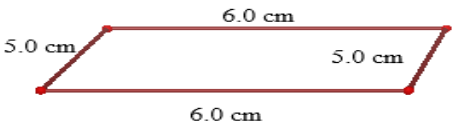
ورقة عمل (3)

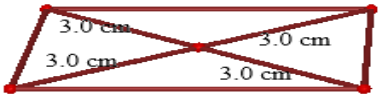
الدرس الثالث: متى يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع ؟

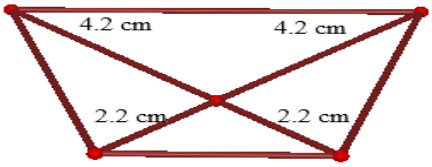
السؤال الأول:

1.أي من الأشكال الرباعية الآتية متوازي أضلاع ؟





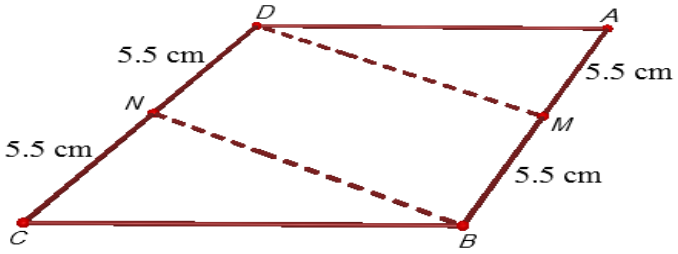




السؤال الثاني:

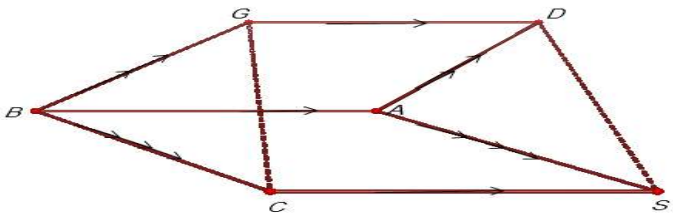
في الشكل المقابل ABCD متوازي أضلاع، M منتصفAB ،، N منتصف CD.

أثبت أن الشكل MBND متوازي أضلاع.



السؤال الثالث:

في الشكل المقابلABGD ، ABCS متوازيا أضلاع مشتركان في الضلعAB ، ومرسومان في جهتين مختلفتين منه، أثبت أن DSCG متوازي أضلاع.



السؤال الرابع:

باستخدام برنامج Cabri 3D ارسم:

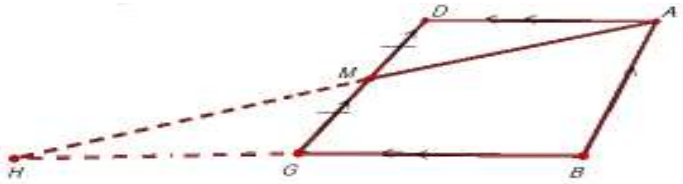
1.شكل رباعي فيه زاويتان متقابلتان متساويتان في القياس، بحيث لا يكون متوازي أضلاع

2.شكل رباعي فيه أحد القطرين ينصف كل منهما الآخر، ولا يكون متوازي أضلاع

السؤال الخامس:

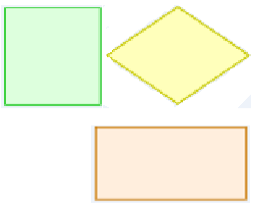
ABGD متوازي أضلاع، نصف الضلع GD في M،، ثم وصل AM ومد على استقامته حتى لاقى امتداد BGفي H.

أبرهن أنBG = GH



ورقة عمل (4)

الدرس الرابع: حالات خاصة لمتوازي الأضلاع (المعيّن، والمستطيل، والمربع)

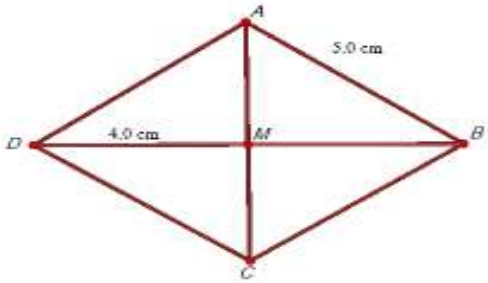


السؤال الأول:

ABCDمعين يتقاطع قطراه AC، BD فيM ، إذا كان طول AB =5 cm، و

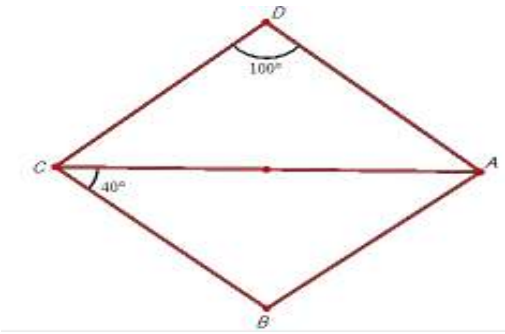
MD =4 cm أجد كل مما يأتي:

طولAD ،طولBM ، طولMA ، قياس زاويةAMB



السؤال الثاني:

ABCDمتوازي أضلاع، بحيث أت زاوية D تساوي 100 درجة، وزاوية BCA تساوي 40 درجة، أبين باستخدام برنامج Cabri 3D أن الشكل ABCD هو معين.

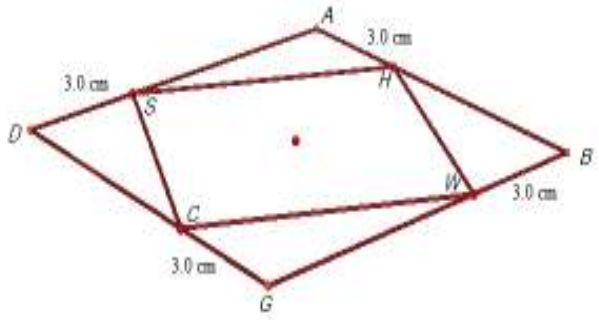


السؤال الثالث:

في الشكل المقابل:

ABGD مربع طول ضلعه 9 سم، أخذت النقاط H، W، C، S على أضلاعه: AB، BG، GD، DA على الترتيب، بحيث كان AH =BW=GC=DS= 3 cm

أبرهن أن الشكل HWCS مربع.

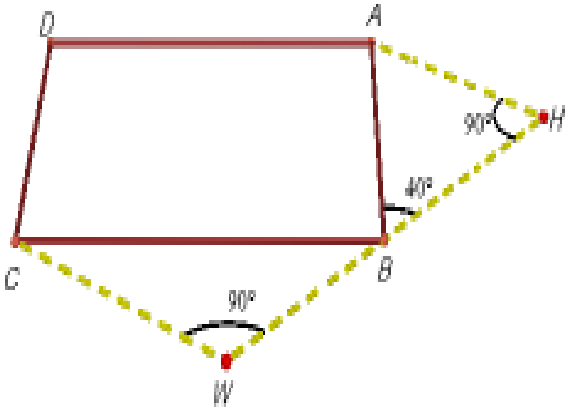


السؤال الرابع:

في الشكل المقابل:

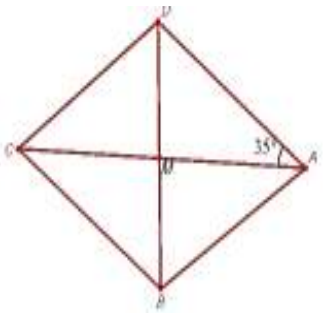
ABCDمربع، مر بالرأس B مستقيم يصنع مع AB زاوية قياسها 40درجة، ثم أنزل عليه من A، Cالعمودان CW،AH .

أبرهن باستخدام برنامج Cabri 3D أن AH = BW



السؤال الخامس:

في الشكل المقابل: ABCD معين، M نقطة تقاطع قطريه، زاوية DAM تساوي 35 درجة، احسب قياسات جميع زواياه الداخلية.

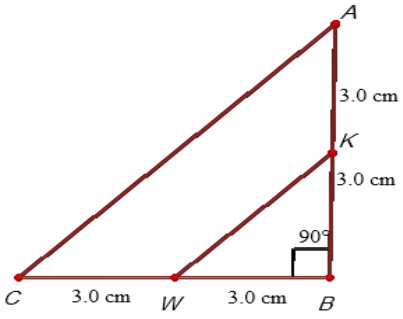


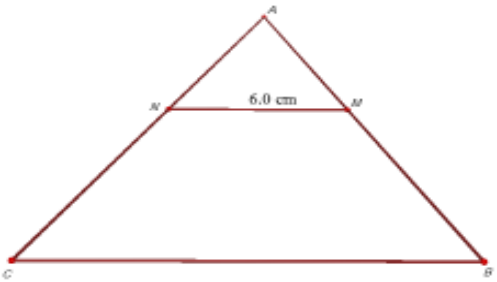
ورقة عمل (5)

الدرس الخامس: نظريات المنتصفات والقطع المتوسطة

السؤال الأول:

أجد أطول القطع المستقيمة في كل مما يأتي:





.....=KW

.....=AG

السبب:.....

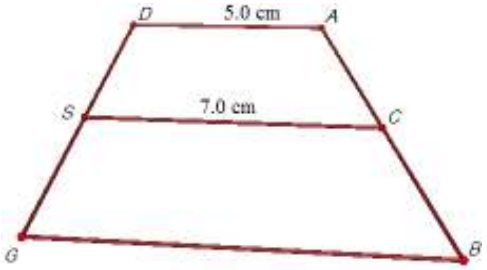
.....=BC

السبب:.....

السؤال الثاني:

ABGDشبه منحرف،C ، S منتصفاABً ، GD ، إذا علمت أنAD= 5cm ، و

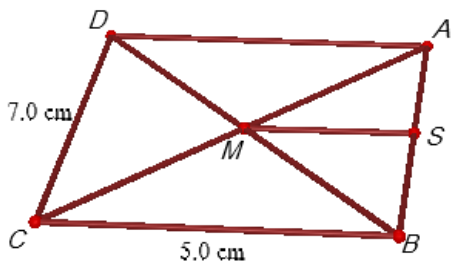
CS= 7cm،فما طول NG ؟ أبين السبب



السؤال الثالث:

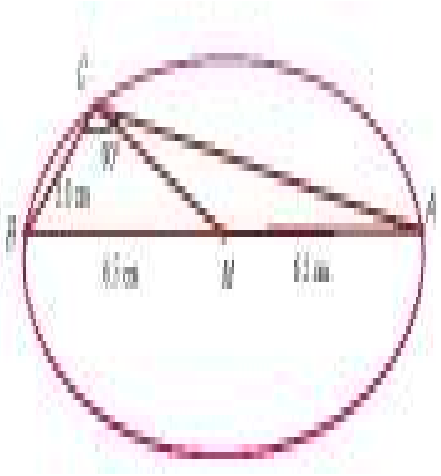
ABCDمتوازي أضلاع فيه DC= 7 cm، BC= 5 cm ، Mنقطة تقاطع قطريه AC،BD ، رسم من M

موازٍ للقطعة BC فقطع AB في S، ما طول MS ؟ ولماذا ؟



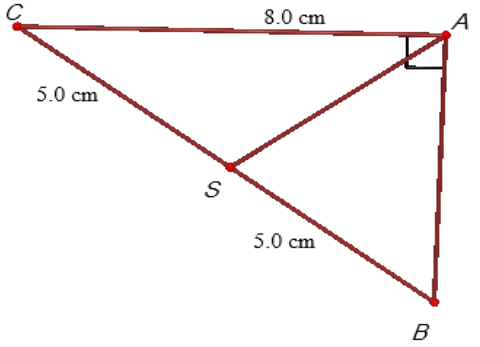
السؤال الرابع:

في الشكل المجاور: دائرة مركزها M، وطول نصف قطرها يساوي BC،6.5cm يساوي 5cmأجد CM :، AC



السؤال الخامس:

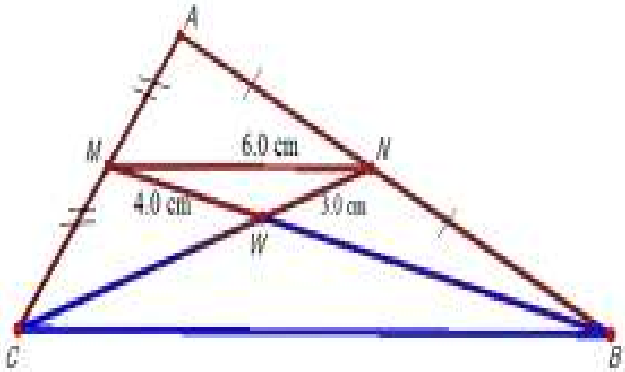
في الشكل المجاور، أجد:AB،AS



السؤال السادس:

في المثلث المجاور:N،M منتصف AB،AC على الترتيب، تقاطع MB،NC في W، إذا كانت أطوال أضلاع المثلث NWM هي:

3cm،4cm، 6cm كما هو مبين في الرسم، أجد طول كل ضلع من أضلاع المثلث WBC.

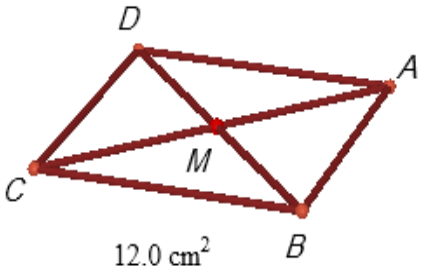


ورقة عمل (6)

الدرس السادس: تكافؤ الأشكال الهندسية

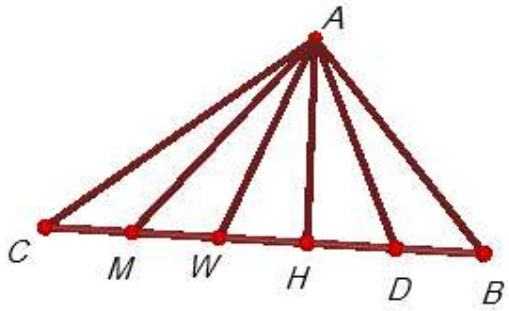
السؤال الأول:

ABCDمتوازي أضلاع مساحته12cm²، تقاطع قطراه في M. أجد مساحة كل من المثلثات CMD،ABM ، AMD،BMC .



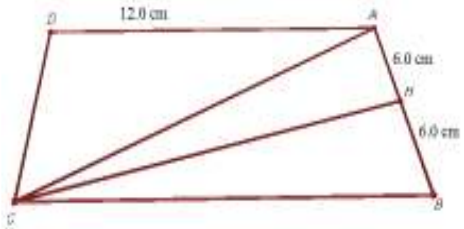
السؤال الثاني:

ABC مثلث مساحته 15 cm²، قسمت القاعدة BC إلى أقسام متساوية، فتكونت خمسة مثلثات منفصلة كما هي في الشكل المجاور، أجد مساحة كل منها.



السؤال الثالث:

في الشكل المقابل ABCD مربع طول ضلعه 12cm، النقطة H منتصف AB، أجد مساحة المثلث AHC.



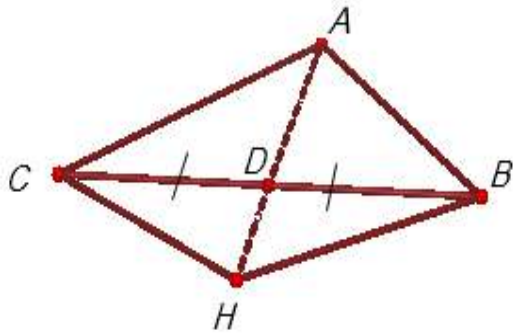
السؤال الرابع:

في الشكل المجاور:AD قطعة مستقيمة متوسطة في المثلث ABC، مدّ على استقامته في H، إذا كانت مساحة المثلث ABC تساوي 14cm² ومساحة المثلث BHC تساوي 8cm²أجد:

مساحة المثلثABD

مساحة المثلثBHD

أبين أن مساحة المثلث ABH تساوي نصف مساحة الشكل ABHC ؟

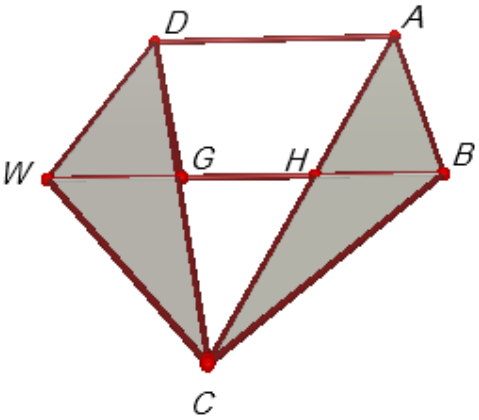


السؤال الخامس:

في الشكل الآتي ABGD، AHWD متوازيا أضلاع، مدّ AH، DG على استقامتيهما، فتلاقيا في C. أبرهن باستخدام برنامج Cabri 3D:

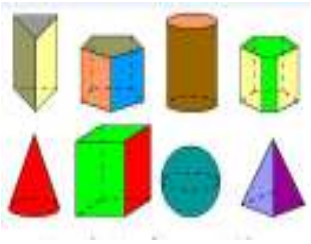
1.متوازي الأضلاع ABGD يكافئ متوازي الأضلاعAHWD

2.المثلث ABC يكافئ المثلثDWC



ورقة عمل (7)

الدرس السابع: المجسمات (حجومها ومساحتها الجانبية)



السؤال الأول:

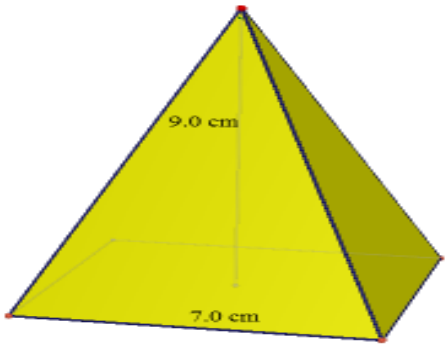
أجد حجم صندوق مكعب الشكل طول ضلعه 8 cm، وأجد مساحته الكلية.

السؤال الثاني:

أسطوانة طول نصف قطر قاعدتها 5cm وارتفاعها 6cm، أجد حجمها ومسحتها الجانبية باستخدام برنامج Cabri 3D.

السؤال الثالث:

في الشكل المجاور أجد حجم الهرم مستخدماً برنامج Cabri 3D إذا كانت قاعدته مربع طول ضلعه 7cm، وارتفاعه 9cm.



السؤال الرابع:

كرة حجمها $222cm^2$، أجد طول نصف قطرها باستخدام برنامج Cabri 3D.

السؤال الخامس:

كومة رمل على شكل مخروط نصف قطر قاعدته 5cm وحجمه 121cm. ما ارتفاع كومة الرمل ؟

An-Najah National University

Facualty of Graduate Studies

The Effect of Using Cabri 3D Program on the Achievement of the Eighth Grade Students in the Unit of Geometry and Their Motivation Towards it at the South of Nablus Schools

Prepared by

Enas Abedel Rahim Fathi Omar

Supervised by

Dr. Soheil Hussein Salha

This Thesis is Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Methods of Teaching Mathematics, Faculty of graduate Studies, An- Najah National University، Nablus, Palestine.

2014

The Effect of Using Cabri 3D Program on the Achievement of the Eighth Grade Students in the Unit of Geometry and Their Motivation Towards it at the South of Nablus Schools

Prepared by
Enas Abedel Rahim Fathi Omar
Supervised by
Dr. Soheil Hussein Salha

Abstract

As the title indicates, this study sought to find out the effect of using Cabri 3D Program on the achievement of eighth grade in the unit of geometry and their motivation towards it at the south of Nablus schools. To this end, this study endeavored to answer the following question: What is the effect of using Cabri3 Program on eighth grades' achievement in the geometry unit and their motivation to learn it? To answer this question and test the study hypothesis, the researcher conducted an experiment on a sample of 70 eight grade female students at Awarta Primary School for Girls. The sample was divided into two groups: control and experimental. The former studied the geometry unit in the mathematics textbook, using the traditional method of learning. The latter group studied the same unit, using the Cabri3 Program. The study experiment was conducted in the second semester of 2013/14. To collect data for the study, the researcher administered three instruments to the sample of the study. The first instrument was a posttest of achievement to measure the female students' achievement after completion of the study/learning of the geometry unit. The results were verified through referees. The reliability coefficient, after calculation, was 0.80. The second instrument was a 29-item motivation scale to measure the two groups' motivation towards learning geometry.

This scale was administered to the sample before the teaching/learning of the unit and its completion. Its validity was verified by referring to referees. The reliability coefficient was found to be 0.96. The third method was a two-question interview to find out the participants' and their teachers' attitude towards the use of Cabri3D Program in the learning/teaching of geometry.

The collected data were processed using One-Way Anova and Pearson Correlation Coefficient. After data analysis, it was found that there was a statistically significant difference at a= 0.05 between the mean scores of the female students in the experimental group and the female students in the control group. This difference, in the total score of the posttest of achievement, might be attributed to the method of teaching/learning used: traditional way versus Cabri 3D Program. The difference was in favor of the experimental group. It was also found that there was a statistically significant difference at a= 0.05 in the means of motivation between the experimental group and the control group which could also be attributed to the method of teaching: traditional way and Cabri 3D Program. The difference was also in favor of the experimental group. However, no statistical correlation at a=0.05 was found between academic achievement and motivation of eighth grade students towards learning geometry.

In the light of the study findings, the researcher suggest making active use of them given the positive effect of using the Cabri 3D program in improving the students' academic achievement in mathematics and increase of their motivation towards learning it. In addition, she recommends holding training courses for math teachers using the Cabri 3D Program.