جامعة النجاح الوطنية
كلية الدراسات العليا

أثر تدريس وحدة الاقترانات بطريقة برنامج راسم الاقترانات في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الرياضيات واتجاهاتهم نحوها

إعداد
محمد باسم صالح مسعود

إشراف
الدكتور صلاح الدين ياسين

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

2012م

أثر تدريس وحدة الاقترانات بطريقة برنامج راسم الاقترانات في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الرياضيات واتجاهاتهم نحوها

إعداد

محمد باسم صالح مسعود

نوقشت هذه الأطروحة بتاريخ 2012/9/9م، وأجيزت

أعضاء لجنة المناقشة	التوقيع
1. د. صلاح الدين ياسين/ مشرفاً ورئيساً	.....
2. د. فطين مسعد / ممتحناً خارجياً	.....
3. د. وجيه ضاهر/ ممتحناً داخلياً	.....

الإهداء

أخي بإجلال لأقدم ثمرة جهدي

لوالديّ الأعزاء لأخذهما بيدي منذ صغري لطريق العلم والنور ,

لزوجتي سندس التي ترتقب معي يوم تخرجي ,

لتلك الشمعتين الصغيرتين لولاهما ما وصلت ما أنا عليه الآن صغيراتيّ

" تيا و يزن "

لإخوتي الأحباء إياد , عماد , محمود وأخواتي الحبيبات غادة ومنال ,

لأسرانا البواسل في حرب الأمعاء الخاوية التي يخوضونها مع أنفسهم,

ولكل من وقف بجانبي لتخرج الرسالة بشكلها هذا

إليكم جميعا اهدي عملي هذا

الشكر والتقدير

الشكر بعد الله جل شانه متواصل , فحق رد الجميل يأمرني أن أتقدم بجميل الشكر والعرفان لكل من وقف بجانبي وأرشدني إلى الطريق السليم , واخص بالذكر الدكتور صلاح ياسين ما أرشدني إلى ما هو خير وصواب في رسالتي هذه, كما أتقدم بالشكر إلى الدكتور فطين مسعد، والدكتور وجيه ضاهر. عضوي لجنة المناقشة على ملحوظاتهما القيمة التي أثرت الرسالة.

كما أتقدم بالشكر إلى الدكتور سهيل صالحة الذي لم يبخل عليَّ بعلمه الوفير,كما أشكر مدير الفاضل مدير مدرسة السعدية الأستاذ محمد سدة وزميلي الأستاذ علي الجدع ما بذله من جهد في مختبر الحاسوب كما لا انسى مديرية التربية والتعليم في محافظة قلقيلية للتسهيلات التي قدمتها طي أثناء الدراسة ولا يغيب عن خاطري أن اشكر والدي ّ، وزوجتي لمساندتهم لي أثناء مسيرتي العلمية..

الباحث

الإقرار

أنا الموقع أدناه، مقدم الرسالة التي تحمل العنوان:

أثر تدريس وحدة الاقترانات بطريقة برنامج راسم الاقترانات في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الرياضيات واتجاهاتهم نحوها

أقر بأن ما اشتملت عليه هذه الرسالة إنما هو نتاج جهدي الخاص، باستثناء مـــا تمـــت الإشارة إليه حيثما ورد، وأن هذه الرسالة كاملة، أو أي جزء منها لم يُقدم من قبل لنيل أي درجة أو لقب علمي أو بحثي 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 الطالب:**

Signature: **التوقيع:**

Date: **التاريخ:**

فهرس المحتويات

الرقم	الموضوع	الصفحة
	الإهداء	ج
	الشكر والتقدير	د
	الإقرار	هـ
	فهرس المحتويات	و
	فهرس الجداول	ي
	فهرس الأشكال	ك
	فهرس الملاحق	ل
	الملخص	م
	الفصل الأول: مشكلة الدراسة: خلفيتها وأهميتها	**1**
1:1	مقدمة الدراسة	2
2:1	مشكلة الدراسة	4
3:1	أهمية الدراسة	5
4:1	أهداف الدراسة	6
5:1	أسئلة الدراسة	6
6:1	فرضيات الدراسة	7
7:1	حدود الدراسة	8
8:1	مصطلحات الدراسة	8
	الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة	**10**
1:2	الإطار النظري	11
1:1:2	ايجابيات الحاسوب التعليمي المتعدد الوسائط	13
2:1:2	دور الوسائط المتعددة في تدريس الرياضيات	14
3:1:2	أنماط الوسائط المتعددة	14
4:1:2	برمجيات الرسم المحوسبة	15
1:4:1:2	برمجية ماثماتيكا Mathematica	16
2:4:1:2	برمجية جيوجبرا GeoGebra	17
3:4:1:2	برنامج راسم الاقترانات	18

الرقم	الموضوع	الصفحة
5:1:2	التحصيل الدراسي	20
1:5:1:2	مفهوم التحصيل الدراسي	20
2:5:1:2	العوامل المؤثرة في التحصيل الدرلسي	21
6:1:2	الاتجاهات نحو التعلم باستخدام الحاسوب	22
1:6:1:2	أهمية استخدام الحاسوب في تنمية الاتجاهات نحو الرياضيات	23
2:2	الدراسات السابقة ذات الصلة	25
1:2:2	الدراسات في أثر برمجيات حاسوبية في حل المسألة الرياضية	25
2:2:2	الدراسات في أثر برمجيات حاسوبية في التطبيقات الرياضية	29
3:2:2	الدراسات في أثر برمجيات حاسوبية في فهم المفاهيم الرياضية	32
4:2:2	الدراسات في أثر برمجيات حاسوبية في التحصيل والاتجاهات	34
3:2	ملخص الدراسات السابقة وموقع الدراسة الحالية منها	37
	الفصل الثالث: طريقة الدراسة وإجراءاتها	**39**
1:3	مقدمة	40
2:3	منهج الدراسة	40
3:3	مجتمع الدراسة	40
4:3	عينة الدراسة	40
5:3	أدوات الدراسة	41
1:5:3	المادة الدراسية (دليل المعلم وفق برنامج راسم الاقترانات)	41
1:1:5:3	صدق المادة الدراسية	43
2:5:3	مذكرة التحضير لوحدة الاقترانات ورسومها البيانية باستخدام الطريقة التقليدية (المعتادة)	43
3:5:3	اختبار التكافؤ (الاختبار القبلي)	44
1:3:5:3	صدق الاختبار القبلي	44
2:3:5:3	ثبات الاختبار القبلي	45
3:3:5:3	تحليل نتائج الاختبار القبلي	45
4:5:3	الاختبار التحصيلي (الاختبار البعدي)	47
1:4:5:3	وصف الاختبار التحصيلي	47
2:4:5:3	صدق الاختبار التحصيلي	47

الرقم	الموضوع	الصفحة
3:4:5:3	ثبات الاختبار التحصيلي	48
4:4:5:3	تحليل نتائج الاختبار التحصيلي	49
5:5:3	مقياس الاتجاهات نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات	49
1:5:5:3	صدق مقياس الاتجاهات نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات	50
2:5:5:3	ثبات مقياس الاتجاهات نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات	50
6:3	إجراءات تطبيق الدراسة	50
7:3	تصميم الدراسة	52
1:7:3	المتغيرات المستقلة	52
2:7:3	المتغيرات التابعة	53
3:7:3	المتغيرات المضبوطة	53
8:3	المعالجة الإحصائية	53
	الفصل الرابع: نتائج الدراسة	**54**
1:4	مقدمة	55
2:4	النتائج المتعقلة بسؤال الدراسة	55
3:4	النتائج المتعلقة بفرضيات الدراسة	56
1:3:4	النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى	56
2:3:4	النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية	57
3:3:4	النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة	58
4:3:4	النتائج المتعلقة بالفرضية الرابعة	59
5:3:4	النتائج المتعلقة بالفرضية الخامسة	59
4:4	النتائج العامة للدراسة	60
	الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات	**62**
1:5	مناقشة نتائج الدراسة	63
1:1:5	مناقشة نتائج الفرضيات الأولى	63
2:1:5	مناقشة نتائج الفرضيات الثانية	64
3:1:5	مناقشة نتائج الفرضيات الثالثة	65
4:1:5	مناقشة نتائج الفرضيات الرابعة	67
5:1:5	مناقشة نتائج الفرضية الخامسة	68

الرقم	الموضوع	الصفحة
2:5	التوصيات	69
	قائمة المراجع والمصادر	**71**
	الملاحق	**82**
	Abstract	**b**

فهرس الجداول

الرقم	الجدول	الصفحة
الجدول (1:3)	نتائج اختبار (ت) للتكافؤ بين المجموعتين الضابطة والتجريبية على الاختبار القبلي	52
الجدول (1:4)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار التحصيل البعدي ومقياس الاتجاه نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات	56
الجدول (2:4)	نتائج اختبار "ت" لمجموعتين مستقلتين لفحص دلالة الفروق في اختبار التحصيل البعدي لوحدة الاقترانات، وفق متغير طريقة التدريس	57
الجدول (3:4)	نتائج اختبار "ت" لمجموعتين مستقلتين لفحص دلالة الفروق في فهم المفاهيم لوحدة الاقترانات، وفق متغير طريقة التدريس	57
الجدول (4:4)	نتائج اختبار "ت" لمجموعتين مستقلتين لفحص دلالة الفروق في المعرفة الإجرائية لوحدة الاقترانات، وفق متغير طريقة التدريس	58
الجدول (5:4)	نتائج اختبار "ت" لمجموعتين مستقلتين لفحص دلالة الفروق في حل المشكلات لوحدة الاقترانات، وفق متغير طريقة التدريس	59
الجدول (6:4)	نتائج اختبار "ت" لمجموعتين مستقلتين لفحص دلالة الفروق في مقياس الاتجاهات نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات، وفق متغير طريقة التدريس	60

فهرس الأشكال

الرقم	الشكل	الصفحة
الشكل (1:2)	الرسم في برنامج ماثيماتيكا	17
الشكل (2:2)	واجهة برنامج الجيوجبرا	18
الشكل (3:2)	صورة برنامج راسم الاقترانات	19

فهرس الملاحق

الرقم	الملحق	الصفحة
ملحق (1)	الإجراءات التنظيمية والإدارية لتنفيذ الدراسة	83
ملحق(2)	اختبار التكافؤ (الاختبار القبلي)	86
ملحق(3)	الإجابة النموذجية للاختبار القبلي	91
ملحق (4)	الاختبار ألتحصيلي	92
ملحق (5)	الإجابة النموذجية للاختبار التحصيلي (الاختبار البعدي)	95
ملحق (6)	مقياس الاتجاهات نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات	96
ملحق (7)	معاملات الصعوبة والتمييز للاختبار القبلي	100
ملحق (8)	معاملات الصعوبة والتمييز للاختبار البعدي	101
ملحق (9)	تحليل الأهداف التعليمية	102
ملحق (10)	جدول المواصفات للاختبار التحصيلي البعدي	104
ملحق (11)	مذكرة التحضير لوحدة الاقترانات ورسومها البيانية باستخدام الطريقة التقليدية (المعتادة)	105
ملحق (12)	دليل المعلم وفق برنامج راسم الاقترانات	118
ملحق (13)	أعضاء لجنة التحكيم	143

أثر تدريس وحدة الاقترانات بطريقة برنامج راسم الاقترانات في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الرياضيات واتجاهاتهم نحوها

إعداد

محمد باسم مسعود

إشراف

الدكتور صلاح الدين ياسين

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى مقارنة تدريس وحدة الاقترانات بطريقتي برنامج راسم الاقترانات والتقليدية لتحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في قلقيلية، وتحديداً فقد حاولت الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر استخدام برنامج راسم الاقترانات في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في وحدة الاقترانات ورسومها البيانية واتجاهاتهم نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات في مدينة قلقيلية؟

وللإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها، تمّ تطبيق الدراسة على عينة الدراسة المؤلفة من (64) طالباً من طلاب الصف العاشر الأساسي، حيث تمّ اختيار شعبتين بطريقة قصدية، ووُزعت الشعبتان إلى واحدة تجريبية وأخرى ضابطة، ودرست شعبة المجموعة التجريبية على برنامج تعليمي من إعداد الباحث وفق برنامج راسم الاقترانات، أمّا الشعبة في المجموعة الضابطة فقد درست المحتوى الرياضي نفسه بالطريقة التقليدية (المعتادة) حسب إتباع الكتاب المدرسي.

استخدم الباحث لغرض قياس التكافؤ بين المجموعتين الضابطة والتجريبية اختبارا قبليا تمّ التأكد من صدقه، وحساب ثباته باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون (20) فكانت قيمته (0.82)، كما استخدم الباحث اختبارا تحصيليا بعديا لقياس تحصيل الطلاب بعد الانتهاء من تنفيذ البرنامج التعليمي وفق برنامج راسم الاقترانات، وتمّ التحقق من صدقه بالمحكمين، وحساب ثباته باستخدام

معادلة كرونباخ ألفا فكانت قيمته (0.83)، وطبّق مقياس الاتجاه نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات بعد تنفيذ الدراسة، وتمّ التحقق من تكافؤ المجموعتين، وحُلّلت البيانات باستخدام اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين، حيث أظهرت التحليلات الإحصائية النتائج الآتية:

- وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسط علامات طلاب المجموعة التجريبية (15.32) الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات، وطلاب المجموعة الضابطة (11.00) الذين درسوا بالطريقة التقليدية على الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

- وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسط علامات طلاب المجموعة التجريبية (5.89) الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات، وطلاب المجموعة الضابطة (4.75) الذين درسوا بالطريقة التقليدية على اختبار التحصيل البعدي في **فهم المفاهيم**، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

- وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسط علامات طلاب المجموعة التجريبية (6.12) الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات، وطلاب المجموعة الضابطة (4.93) الذين درسوا بالطريقة التقليدية على اختبار التحصيل البعدي في **المعرفة الإجرائية**، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

- وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسط علامات طلاب المجموعة التجريبية (3.82) الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات، وطلاب المجموعة الضابطة (3.08) الذين درسوا بالطريقة التقليدية على اختبار التحصيل البعدي في **حل المشكلات**، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

- وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =0.05) بين متوسط استجابات طلاب الصف العاشر الأساسي (4.39) الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات (المجموعة التجريبية)، وبين متوسط استجابات طلاب الصف العاشر الأساسي (3.30) الذين درسوا

بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) بعد تنفيذ الدراسة على مقياس الاتجاه نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

وفي ضوء النتائج أوصى الباحث بعدد من التوصيات أهمها: الاستفادة من نتائج هذه الدراسة وتوصياتها وبرنامجها التعليمي، لما أظهرته من أثر لبرنامج راسم الاقترانات في تحسين تحصيل الطلبة واتجاهاتهم، وضرورة تدريب معلّمي الرياضيات على استخدام برنامج راسم الاقترانات، لما يوفّره من دعم حقيقي لمنهاج الرياضيات المدرسي أو ما يبنيه من فهم لدى المتعلم، والعمل على ربط منهاج الرياضيات المدرسي ببرمجيات تعليمية مثل برنامج راسم الاقترانات، واعتباره أساساً من أساسات منهاج الرياضيات للصف العاشر الأساسي، ومكوناً حيوياً من مكوناته.

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأهميتها

1: 1 المقدمة

1 :2 مشكلة الدراسة

1: 3 أهمية الدراسة

1: 4 أهداف الدراسة

1: 5 أسئلة الدراسة

1: 6 فرضيات الدراسة

1: 7 حدود الدراسة

1: 8: مصطلحات الدراسة

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأهميتها

1: 1 المقدمة

يُعد الحاسوب أداة علمية ذات شأن، فقد حقّق نجاحاً كبيرا في مختلف منـــاحي الحيـــاة، ولعلّ التعليم هو الرابح الأكبر منه، فقد أثبت الحاسوب قدرته على التعامل مـــع كافـــة المـــواد الدراسية، ومع جميع فئات الطلاب, بالإضافة إلى تطويعه لأغراض إدارة التعليم.

وربما يُعد الحاسوب من روائع ما أنتجته التقنية الحديثة. فقد دخل الحاسوب شتى مناحي الحياة بدءاً من المنزل و انتهاءً بالفضاء الخارجي. وأصبح يؤثر في حياة الناس بشكل مباشر أو غير مباشر(الخريسات وقطيط،2009).

ويمتاز الحاسوب بعدد من الإمكانات التي جعلت منه أداة تنافس العديد مـــن الوســـائط التعليمية الأخرى والعديد من الاستراتيجيات التعليمية التي تُركّز على نشاط المـــتعلم وإيجابيتـــه وعلى أساليب العمل داخل الصف التي تهدف إلى مراعاة الفروق الفردية أو التغلب على بعض مشكلات النظام داخل الصف، ويتميز الحاسوب بأنه أداة من السهل الاستعانة بها ودمجها فـــي العديد من الاستراتيجيات التقليدية لتطويرها أو زيادة كفاءتها كأساليب حل المشـــكلات وطـــرق الاكتشاف المختلفة (Travers, 2010).

ولعلّ من أهم المهارات التدريسية المعاصرة مهارة استخدام وتوظيف الحاسوب لمصلحة المواد الدراسية والتدريس، إذ أنّ الحاسوب أداة التجديد والتغيير والخروج من الروتين المتكرر الرتيب الذي يطغى غالبا على الأداء التدريسي. فالمميزات التي يتمتع بها الحاسوب من ســـرعة ودقة وتنويع للمعلومات المعروضة ومرونة في الاستخدام والتحكم في طرق العـــرض تجعلـــه أفضل بكثير من أجهزة عرض المعلومات المختلفة من كتب ووسائل سمعية وبصرية يُعتـــرف بأثرها الحضاري والمعرفي. ويُعد استخدام التقنية التربوية المعتمدة علـــى الحاســـوب تحســـيناً لنوعية التعليم، والوصول به إلى درجة الإتقان، وتحقيق الأهداف التعليمية بوقت وإمكانات أقـــل،

وتزيد العائد من عملية التعليم، وتخفض تكاليف التعليم دون تأثير في نوعيته (عبد الحق، 2007، ص27)، وتدعو معظم التوجهات التربوية المعاصرة إلى تركيز الاهتمام بدمج التكنولوجيا المعتمدة على الحاسوب في التعليم، واستخدام التقنيات التفاعلية المتقدمة مثل الوسائط المتعددة والواقع الافتراضي؛ كونها قادرة على تنفيذ العديد من التجارب الصعبة من خلال برامج المحاكاة، وتُقرّب المفاهيم النظرية المجردة، كما أنها تهيئ بيئات فكرية تحفز المتعلم على استكشاف موضوعات ليست موجودة ضمن المقررات الدراسية (Kartiko, Kavakli & Cheng, 2010).

والحاسوب هو التقنية الأكثر تحديا للعاملين في تعليم الرياضيات؛ لما له من تأثير عليها، وعلى طرائق تدريسها. فقد ظهر العديد من البرامج المختلفة التي نتج عنها مجال واسع من المهام الرياضية بالإضافة إلى تزايد فرص تعليم وتعلم الرياضيات من خلال استخدام الحاسوب كوسيلة تعليمية، ولذلك فقد استثمر تربويو الرياضيات الحاسوب وإمكاناته وبرامجه، إذ ساعدهم في تعلم المفاهيم الرياضية المجردة وجسّدها بتمثيلات مختلفة، وأسهم في تنمية قدرتهم في حل المسألة الرياضية، مما زاد من تحصيل الطلبة في الرياضيات, وأكسبهم المهارات الرياضية من دقة وإتقان وترتيب (Wei & Isamil, 2010).

ولأهمية الحاسوب والتكنولوجيا في تعلم الرياضيات وتعليمها، فقد اعتمد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (National Council of Teachers of Mathematics NCTM) مبدأ التكنولوجيا كواحد من المبادئ التي تقوم عليها الرياضيات المدرسية, وينص هذا المبدأ على ضرورة استخدام التكنولوجيا في تعليم وتعلم الرياضيات، وعلى رأسها الحاسوب، والبرمجيات التعليمية، والآلات الحاسبة لما لها من وافر الأثر في تحسين تعلم الطلبة, وتسهيل تنظيم وتحليل البيانات والقدرة على القيام بالعمليات الحسابية بدقة وسرعة, والمساعدة على البحث في كافة فروع الرياضيات (NCTM, 2000).

ولذلك فقد تعاظم استخدام برامج الحاسوب وبرمجياته في تعليم الرياضيات، واستقصى الباحثون في تعليم الرياضيات أثر عدد منها في إحداث تغيير في طرق تدريس الرياضيات أو

تطوير مناهجها، وآثارها الإيجابية على المعلم والمتعلم على حـد سـواء (NCTM, 2008). فاستخدام الحاسوب في تعليم الرياضيات من خلال البرمجيات التعليمية الجيدة يزوّد المتعلم بزخم هائل من التفاعل الحقيقي في أثناء عملية تعلم الرياضيات، تفوق أي وسيلة تعلمية أخرى. وكلمة التفاعل تعني النشاط المتبادل بين المتعلم والبرمجية الرياضية؛ ويقصد بالتفاعل هنا المشـاركة المباشرة المستمرة في اتجاهين؛ بين المتعلم والبرمجية التعليمية المقدمة بوسـاطة الحاسـوب، متضمنة أنشطة إيجابية من قبل كل من الطرفين (الفار،2002).

2: 1 مشكلة الدراسة

ظهرت مشكلة هذه الدراسة في قلة استخدام الحاسوب التعليمي في تدريس الرياضيات، إذ تبين ذلك لدى الباحث من خلال ملاحظته لأساليب معلمي الرياضيات في تعليمها، ومن هنا فقد سعى الباحث إلى تفعيل استخدام البرامج الحاسوبية المتعددة من خلال استخدام برنامج راسم الاقترانات في تدريس وحدة الاقترانات ورسومها البيانية، كما إن أهمية وحدة رسوم الاقترانات لدى طلبة الصف العاشر، فهي تعد وحدة جديدة لديهم ومرتبطة معهم خلال الفصلين الدراسـيين الأول والثاني.

وعلاوة على ذلك تشير نتائج الدراسات التي أجراها مركز القياس والتقويم فـي وزارة التربية والتعليم الفلسطينية عام (1999/1998) التي أُجريت على طلبة الصف العاشر، وأخرى عام (1998/1997) على عينة من طلبة الصف السادس أن هناك مشكلات وصـعوبات عـدة تواجه العملية التعليمية وخاصة تلك التي تتعلق بتدني مستوى التحصيل الدراسي للطلبـة فـي موضوع الرياضيات (مطر والخليلي،2000، ومسعد والخليلي،1998).

وبناء على هذه النتائج، فقد أوصى مركز القياس والتقويم بضرورة تدريب المعلمين على الطرائق النوعية في تعليم الطلبة، لكي تتيح للمعلم أن ينوع أساليبه التدريسية لتتلاءم مع حاجات الطلبة وميولهم، وتساعد في الوقت نفسه على إثارة دافعيتهم للتعليم، ورفع مستوى تحصـيلهم، ولكي يعرف كيف يتعامل مع مستويات الطلبة المختلفة داخل غرفة الصف (كالمتفوق والمتوسط والضعيف) (فايد،2008).

لهذا يرى الباحث بان التعليم باستخدام الحاسوب هو أحد الأساليب الحديثة التي تهدف إلى تحسين وتطوير أفكار التلاميذ الذين يرون من صعوبة في تعلم الرياضيات التي قد تثير الدافعية لديهم في تطوير أنفسهم واكتشاف المعلومة بأنفسهم، وعدم الملل من تعلم الرياضيات. كما أن ملاحظة الباحث من ملل الطلبة من دراسة وحدة الاقترانات ورسومها البيانية ودمج التحويلات الهندسية مع بعضها البعض، ونظرا لقلة توافر الدراسات التجريبية في هذا الموضوع في فلسطين، إضافة إلى ما أوصت به الدراسات السابقة لإجراء العديد من الدراسات المتعلقة باستخدام الحاسوب كوسيلة تعليمية.

لذلك يمكن تلخيص مشكلة الدراسة بالسؤال الآتي:

ما أثر استخدام برنامج راسم الاقترانات في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في وحدة الاقترانات ورسومها البيانية واتجاهاتهم نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات في مدينة قلقيلية؟

3:1 أهمية الدراسة

تكمن أهمية الدراسة في الكشف عن أهمية استخدام برنامج راسم الاقترانات، كونه يصلح في تعليم الطلبة رسم الاقترانات والتحويلات الهندسية المختلفة، كما أنّ هذه الدراسة قد تسهم في إضافة معرفة جديدة تتعلق باستخدام الحاسوب في تعليم الرياضيات. كما يُعتقد أنّ نتائج هذه الدراسة قد تفيد المؤسسات التربوية كالمدارس وكليات التربية ودورات إعداد المعلمين وتدريبهم. كما تسهم هذه الدراسة في رفع التحصيل في الرياضيات والتي تعد من المشكلات الأساسية في تعلم الرياضيات وتعليمها، وتعكس هذه الدراسة أهمية برامج الحاسوب دوراً أكبر في مناهج الرياضيات الفلسطينية، خاصة برنامج راسم الاقترانات. كما جدير بالذكر أنّ هذه الدراسة تأتي في ظل قلة البحوث والدراسات العربية التي تتناول موضوع تعلم الرياضيات باستخدام الحاسوب.

4:1 أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى ما يأتي:

1) الكشف عن فاعلية استخدام برنامج راسم الاقترانات في تحصيل الطلبة في الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر الأساسي الذين درسوا بطريقة التعلم باستخدام الحاسوب والطلبة الذين درسوا بالطريقة التقليدية.

2) الكشف عن الاتجاهات نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات بين طلاب الصف العاشر الأساسي الذين درسوا باستخدام راسم الاقترانات والطلبة الذين درسوا بالطريقة التقليدية.

5:1 أسئلة الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة التالية:

1) ما أثر استخدام برنامج راسم الاقترانات على تحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي في مستويات **فهم المفاهيم، والمعرفة الإجرائية، وحل المشكلات**، والمحتوى الرياضي بشكل عام؟

2) ما أثر فاعلية استخدام برنامج راسم الاقترانات على الاتجاهات نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات بين طلاب الصف العاشر الأساسي الذين درسوا بطريقة برنامج راسم الاقترانات والذين درسوا بالطريقة التقليدية؟

3) هل يوجد اختلاف بين المتوسطات الحسابية لطلبة الصف العاشر الأساسي الذين تعلموا وحدة الاقترانات ورسومها البيانية باستخدام برنامج راسم الاقترانات والذين تعلموا بالطريقة التقليدية؟

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 التحصيل في الرياضيات لطلاب الصف العاشر الأساسي الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات (المجموعة التجريبية)، وطلاب الصف العاشر الأساسي الذين درسوا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) على الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي.

2) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =0.05) بين متوسطي التحصيل في **فهم المفاهيم** لوحدة الاقترانات ورسومها البيانية لطلاب الصف العاشر الأساسي الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات (المجموعة التجريبية)، وطلاب الصف العاشر الأساسي اللذين درسوا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي.

3) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) بين متوسطي التحصيل في **المعرفة الإجرائية** لوحدة الاقترانات ورسومها البيانية لطلاب الصف العاشر الأساسي الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات (المجموعة التجريبية)، وطلاب الصف العاشر الأساسي اللذين درسوا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي.

4) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) بين متوسطي التحصيل في **حل المشكلات** لوحدة الاقترانات ورسومها البيانية لطلاب الصف العاشر الأساسي الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات (المجموعة التجريبية)، وطلاب الصف العاشر الأساسي اللذين درسوا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي.

5) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) بين متوسط استجابات طلاب الصف العاشر الأساسي، الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات (المجموعة التجريبية)، وبين متوسط استجابات طلاب الصف العاشر الأساسي الذين درسوا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) بعد تنفيذ الدراسة على مقياس الاتجاه نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات.

7:1 حدود الدراسة

تحددت نتائج الدراسة بالحدود الآتية:

1) اقتصرت الدراسة على طلاب الصف العاشر الأساسي في مدينة قلقيلية.

2) أجريت الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2011م – 2012م.

8:1 مصطلحات الدراسة

تعتمد الدراسة التعريفات الآتية لمصطلحاتها

التعليم باستخدام برنامج راسم الاقترانات: مجموعة من الإجراءات التي يعرضها البرنامج التعليمي على المتعلم بغرض شرح وحدة الأقترانات ورسومها البيانية والتدرب عليها.

التعلم بالطريقة التقليدية: مجموعة من الإجراءات التي يعرضها المعلم على المتعلم بغرض شرح مادة الأقترانات ورسومها البياني (دون استخدام البرنامج) ويتبع بها الكتاب المقرر (أبو الرب،2001).

التحصيل الدراسي: هو التقدم الذي يحرزه الطالب في تحقيق أهداف المادة التعليمية المدروسة والذي يقاس بعلاماته التي يحصل عليها في الاختبار ألتحصيلي (عبده،1999)، ويُقاس إجرائياً في هذه الدراسة بالدرجة التي يحصل عليها طالب الصف العاشر الأساسي على اختبار التحصيل المُعد لذلك، ويتضمن التحصيل في هذه الدراسة ثلاثة مستويات؛ المستوى الأول فهم المفاهيم ويمثل المعرفة والفهم في تصنيف بلوم المعرفي، أما المستوى الثاني فهو المعرفة الإجرائية ويمثل التطبيق في مستوى بلوم المعرفي، ويكون المستوى الثالث حل المشكلات ويقابله التحليل والتركيب والتقويم في تصنيف بلوم المعرفي.

الاتجاه نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات: هي حالات من الاعتقاد حول دراسة الرياضيات وتعلمها من خلال استخدام الحاسوب والتعامل معه، والتي بدورها تحدد عند الفرد استعدادا نفسيا

ينمو من خلال المعلومات المعرفية والمشاعرية والنفسية تدفع الفرد إلي تحديد سلوكه بالتحبيذ أو الرفض (ذوابي،1998)، ويُقاس إجرائياً في هذه الدراسة بالدرجة التي يحصل عليها طالب الصف العاشر الأساسي على مقياس الاتجاه نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات المعد لذلك.

المفاهيم الرياضية: والتي هي قاعدة للحكم، أو الصفة المجردة المشتركة بين جميع أمثلة المفهوم، كما أنّ المفهوم الرياضي هو اللبنة الأساسية في بناء الرياضيات (ياسين، 2008).

الخوارزمية: هي مجموعة من الخطوات المتتالية تطبق على مجموعة من البيانات لأداء مهمة معينة، أو لها صفة التكرار في مواقف مماثلة (ياسين، 2008).

المسائل الرياضية: وهي موقف كمي جديد أو طارئ يعترض الفرد، وبه عائق يتطلب حلاً. وتحل المسألة إذا تمكن الفرد من التغلب على هذا العائق (ياسين، 2008).

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

2 :1 الإطار النظري

2 :2 الدراسات السابقة ذات الصلة

2 :3 ملخص الدراسات السابقة وموقع الدراسة الحالية منها

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

يعرض هذا الفصل الإطار النظري للدراسة، ومجموعة من الدراسات السابقة المرتبطة بموضوعها.

2 :1 الإطار النظري

يعرض الأدب النظري المرتبط بالدراسة كالتعلم الإلكتروني والوسائط المتعددة المحوسبة، والتحصيل في الرياضيات والاتجاه نحو التعلم باستخدام الحاسوب، وبعض العلاقات بين هذه المتغيرات.

يرتبط مفهوم التعلم الإلكتروني بتكنولوجيا التعليم إذ تستخدم الوسائل التكنولوجية في عمليتي التعلم والتعليم، وقد أصدر المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (National Council of Teachers of Mathematics (NCTM عام (2000) وثيقة تشتمل على ستة مبادئ (Principles)، وخمسة معايير للمحتوى الرياضي (Content Standards)، وخمسة معايير للعمليات (Operations Standards)، وقد حددت الأهداف الأساسية لهذه المبادئ والمعايير بشكل عام، ومن هذه الأهداف التي تسعى إلى تحقيقها توجيه عمليات تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وكافة المواد التعليمية كالآلات الحاسبة والحاسوب الوسائل التعليمية الأخرى، وقد حددت الوثيقة المبادئ الستة بأنها المساواة والمنهاج والتدريس والتعلم والتكنولوجيا والتقييم، وبالنسبة لمبدأ التكنولوجيا فهو يشير إلى دورها في تعلم وتدريس الرياضيات، فهي تؤثر بقوة على الرياضيات وذلك بعدة مجالات منها:

- تسهيل البحث والاستقصاء عن المعارف الرياضية وإنجاز المهمات والأنشطة.

- المساعدة على اكتساب فهم أعمق للرياضيات.

- تنمية مهارات التفكير الرياضي وحل المشكلات واتخاذ القرار وغير ذلك.

- تسهيل تعلم الطلبة غير العاديين، سواء ذوي الاحتياجات الخاصة أو الموهوبين أو بطيء التعلم.

- تمكين الطلبة من تعلم مستويات عليا من المحتوى الرياضي كالتعميمات الرياضية والمعارف المجردة، وتسهيل حل المشكلات من خلال تمكين الطلبة من توليد العديد من التخمينات والفروض واختبارها بسهولة باستخدام التكنولوجيا.

- تسهيل تعلم المفاهيم والمهارات الرياضية المهمة، إذ تعد التكنولوجيا ضرورية لتعلم الرياضيات المهمة إذا استخدمت بشكل مناسب، والرياضيات المهمة هي المعرفة الرياضية التي تعد الطلبة ليكونوا قادرين على حل المشكلات الرياضية والعامة المرتبطة بمواد دراسية أخرى أو بالمدرسة والبيت والعمل، وتدفعهم للاستمرار في الدراسة، والاستزادة في تعلم أفكار رياضية جديدة تنفعهم أثناء مراحل الدراسة في الحاضر والمستقبل. لذا يدعو هذا المعيار للإبداع المستمر في مجال التكنولوجيا والمواد التعليمية واستخدامها في تدريس الرياضيات. كما تدعو إلى أن يكون لدى جميع الطلبة فرصة الاستفادة من التكنولوجيا والحرية في استخدامها واختيار الأدوات المناسبة، وقد اعتبر اتخاذ القرار السليم بالنسبة لاستخدام الآلة الحاسبة مثلاً من مؤشرات الأداء المشتركة بين معظم المراحل المدرسية بالنسبة لتعلم الأعداد والعمليات عليها، والتمثيل الرياضي وغير ذلك (NCTM, 2008).

وقد لا تشكل التكنولوجيا لوحدها حلاً شافياً لمشكلات التعلم والتعليم، إنما يجب التخطيط لاستخدامها في التدريس من قبل مختصين بذلك، ولا يجب استخدام التكنولوجيا لأجل التكنولوجيا، فالهدف الأساسي من استخدامها هو تسهيل وتطوير وإغناء تعلم الطلبة بالإضافة إلى تحسين تحصيلهم، وربط المعرفة بحياتهم وتسهيل الحصول عليها، وزيادة قدرتهم على إدارة تعلمهم بأنفسهم، وحل مشكلة تعلم الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة.(Bitter and Pierson, 2005) كما تحفز التكنولوجيا وتثير الخبرات والمعلومات المختزنة في الذاكرة فتستدعيها عند الحاجة في المواقف الجديدة، وتعمل على تغيير اتجاهات الطلبة نحو المادة الدراسية، ولا يقتصر دورها على توضيح المادة فقط بل وتعليمها وضمان وصولها للطلبة (الفرجاني،2002).

ومن أهم الأجهزة الإلكترونية المستخدمة في تكنولوجيا التعليم الحاسوب وهو آلة الكترونية يمكن برمجتها لكي تقوم بمعالجة البيانات وتخزينها واسترجاعها وإجـراء العمليـات الحسـابية والمنطقية عليها، فهي تختلف عن الراديو والتلفاز بتميزها بخواص ومزايا عديدة منهـا إمكانيـة البرمجة للقيام بتنفيذ أوامر محددة، وإمكانية معالجة البيانات وإجراء العمليـات الحسـابية عليهـا وتخزينها واسترجاعها كالأرقام والحروف الهجائية والصور (الموسى،2002).

1:1:2 إيجابيات الحاسوب التعليمي المتعدد الوسائط

يشترك الحاسوب التعليمي المتعدد الوسائط مع بعض الأجهزة الإلكترونية بعدة إيجابيات، إلا أنه يتميز بجمعها في جهاز واحد ومن هذه الإيجابيات التي أشار إليها كل من باكارد وريـس (2002)، والموسى (2002) وحمام (2004).

- تطوير طرق وأساليب التدريس، فقد استطاع الحاسوب تطبيق أساليب التدريس المختلفة التـي يقوم بها المعلم بكفاءة عالية ووقت وجهد مناسبين مع مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة كأسلوب الاكتشاف الموجه في التدريس، فقد وفّر برامج للطلبة العاديين وغير العاديين كالموهوبين وذوي الحاجات الخاصة، هذا بالإضافة إلى قدرته على تقديم تغذية راجعـة مباشـرة للاسـتجابات المتنوعة مما يحقق تعلماً فعالاً.

- تنمية مهارات التفكير والثقة بالنفس لدى الطلبة، إذ يقوم الحاسوب بتجسيد الكثير من المواقـف المجردة التي يصعب على الطالب تصورها من أجل اكتساب المعرفة وممارسة مهارات التفكير المتعلقة بها، فقد وفرت برامج المحاكاة مثلا تجسيداً للمواقف التي يتعذر مشاهدتها كتحركـات الأجرام السماوية، والقصص التاريخية، والتفاعلات الكيميائية.

- لا يتأثر دور المعلم عند استخدام الحاسوب في التعليم والتعلم بل تعزز دوره في اختيار البرنامج التعليمي أو تصميمه قبل الحصة، ثم عرضه بالحصة مع توفير المناقشة والحوار والإجابة على جميع استفسارات الطلبة التي لا يمكن أن يحصيها الحاسوب، كما يوفر المعلم أجواء وجدانية، وقدوة حية مثالية للطلبة، قد لا يستطيع توفيرها الحاسوب.

- توفير سرعة ودقة في الوصول إلى المعلومات ومعالجتها مما يوفر على الطالب والمعلم الوقت والجهد.

2:1:2 دور الوسائط المتعددة في تدريس الرياضيات

تعد الوسائط المتعددة المحوسبة أو المعروضة بوسيلة تعليمية ملموسة ذات أهمية في تدريس مادة الرياضيات، ذلك أنها تتكون من العديد من المفاهيم المجردة التي يمكن تجسيدها وجعلها محسوسة بالنسبة للطلبة خاصة في المرحلة الأساسية إذ يتفاوت طلبة هذه المرحلة في الانتقال من مرحلة نماء عقلي إلى أخرى من مراحل النماء العقلي التي حدّدها بياجيه وهي:

(مرحلة العمليات الحس حركية، مرحلة العمليات المحسوسة، مرحلة العمليات شبه المجردة، مرحلة العمليات المجردة) كما توفر الوسائط المتعددة إمكانية تدريس المفاهيم والمهارات الرياضية التي تعطى لطلبة المرحلة الثانوية لطلبة المرحلة الأساسية، أي من مستويات أعلى إلى مستويات أدنى إذا استخدمت طريقة تدريس مناسبة حيث تساعد الوسائط المتعددة على تجسيد المفاهيم المجردة وتصويرها بطريقة تحاكي الواقع وتسهل تعلم المفاهيم والمهارات لكافة المراحل الدراسية (مقدادي والأسمر،2001).

3:1:2 أنماط الوسائط المتعددة

ذكر كل من تشابمان وتشابمان (Chapman & Chapman, 2004)أهم نمط من أنماط الوسائط المتعددة وهي:

الوسائط المتعددة المتفاعلة (Hypermedia): وهي وسائط متعددة محوسبة يتم فيها دمج الوسائط معاً من خلال عمل ارتباطات تشعبية بينها، وتتوفر فيها إمكانية تفاعل المستخدم مع البرمجية، (Chapman & Chapman, 2004).

ومن البرمجيات المساعدة في إنتاج الوسائط المتعددة المتفاعلة برمجيات تشغيل الصوت مثل الميديا بلاير(Media player)، وبرمجيات تحرير الصوت مثل الجولدوييف (Gold wave)

وبرامج إعداد النصوص مثل مايكروسوفت أوفيس وورد(Microsoft office word)، وبرامج إعداد الفيديو والرسوم المتحركة مثل كويك تايمز (Quik Times) من شركة آبل (Apple) وبرنامج الفيديو(Video for Windows)، وبرنامج فلاش بلاير(Flash player) وبرامج إعداد الصور مثل الرسام (Paint) وبرامج التصميم بمساعدة الحاسوب (AutoCAD) Computer Aided Design وهي عبارة عن مجموعة من البرامج الخاصة بتصميم الرسوم ثنائية وثلاثية الأبعاد والأشكال الهندسية والمعمارية وإعدادها وإنتاجها، ومن أشهر برامج إعداد برمجيات الوسائط المتعددة برامج أدوبي فوتو شوب (Adobe Photo Shop) وأدوبي دايركتور (Adobe Director) (سلامة،2003).

ويعد استخدام الوسائط المتعددة المتفاعلة من أهم الاتجاهات الحديثة في تعليم الرياضيات، إذ أنه يأتي نتيجة تبني النظرية البنائية Constructivism في صياغة المناهج والمقررات الدراسية لمادة الرياضيات، فالأساس هو دور فاعل للطالب في التعلم و التعليم، وإن بمقدوره أن يستخدم قدراته الذهنية في تناول المفاهيم ومعالجة المعلومات وتكوين بنيته المعرفية بتوجيه من معلمه بدلاً من تلقيه للمعلومة جاهزة من معلمه واسترجاعها حينما يطلب منه. ويعد التعلم المُدعّم بالحاسوب من أهم إستراتيجيات التعلم التي أثبتت الدراسات فعاليتها ومساهمته برفع مستوى التحصيل لدى الطلبة إضافة إلى تدريبهم على التعاون والقدرة على النقاش وتقبل الآخرين والشعور بالمسؤولية الفردية والجماعية تجاه الآخرين. وطرق وأساليب التقويم الحديثة لم تعد مقتصرة على الاختبارات بأنواعها الشفوي والتحريري والمقالي والموضوعي بل تطور الأمر بالتركيز على التقويم المستمر واستخدام أساليب تساعد على فهم المعلم لطلبته وقياس تفكيرهم واستخدام نتائج التقويم لتعديل طرق تدريسه (Travers, 2010).

4:1:2 برمجيات الرسم المحوسبة

تتنوع برمجيات الرسم المحوسبة التي تُستخدم في مجال تعلّم الرياضيات وتعليمها، ومن هذه البرمجيات برمجية جيوجبرا GeoGebra، وبرمجية Mathematica، وبرنامج راسم الاقترانات المستخدم في هذه الدراسة على أنّه برنامج وطني فلسطيني نشرته وزارة التربية

والتعليم الفلسطينية لتعليم رسم الاقترانات، وفيما يأتي عرض لعدد من البرمجيات وإمكاناتها في الرياضيات:

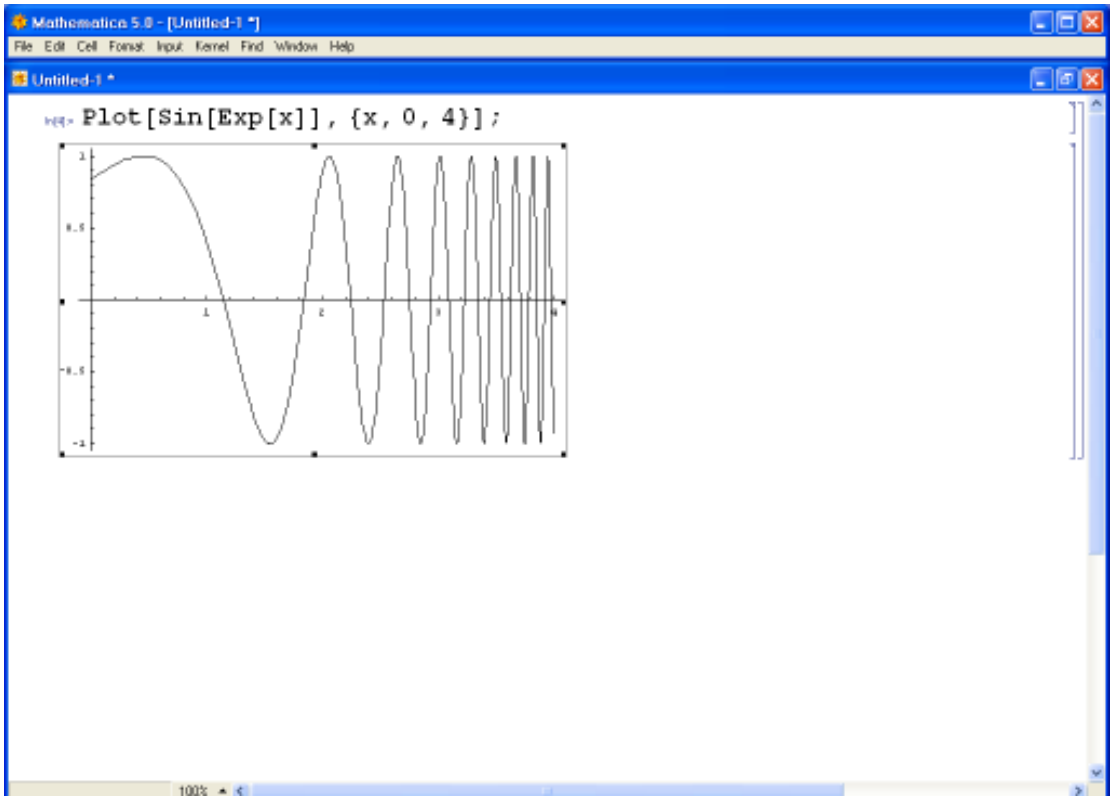
1:4:1:2 برمجية ماثماتيكا Mathematica

إن برمجية Mathematica هو برنامج حاسوبي مستخدم بشكل واسع في حقل الرياضيات والفيزياء والهندسة والعلوم المختلفة. تم اقتراح الفكرة في البداية من قبل عالم الفيزياء البريطاني ستيفن وولفرام Steven Walfram في عام 1989، وتم تطويره من قبل فريق من علماء الرياضيات، والمبرمجين، وقام ستيفن وولفرام بنفسه بتجميعهم وقيادتهم، ويتوفر من البرنامج الآن الإصدار السابع Mathematica 7.

ويقسم البرنامج إلى قسمين (النواة) وفيها تتم العمليات الرياضية لتعرض بعدها في قسم (النهاية الأمامية) على شكل نصوص أو رسومات. ويتميز البرنامج عن بعض البرامج الأخرى مثل Matlab بقدراته التحليلية التي تمكن مثلا من اختزال بعض المعادلات الرياضية، وهو الشيء الذي لا يمكن عمله في برنامج Matlab مثلا الذي يعمل بشكل عددي صرف.

ويعالج البرنامج جميع فروع الرياضيات تقريباً، فيتمتع بإمكانات الرسم، وحل المعادلات، ويقوم بحل المسائل الجبرية، وحل المثلثات، والتكامل، والتفاضل، والمتسلسلات، والمصفوفات، والنقاط النهايات العظمى والصغرى، ورسم المنحنيات، والمساحات والحجوم و السطوح، والدوال العقدية، و في بعدين وثلاثة أبعاد. وإجراء الإحصاءات، مع إمكانية السماح بالتعديل أو بناء معلومات إضافية.

ويُمكن الرسم ضمن برنامج ماثيماتيكا من خلال الأمر (Plot)، وكتابة طبيعة اقتران الرسم ومجاله، والشكل (1:2) يوضح الرسم في برنامج ماثيماتيكا



الشكل (1:2) الرسم في برنامج ماثيماتيكا

2:4:1:2 برمجية جيوجبرا GeoGebra

إنّ الجيوجبرا برمجية مبنية على المعايير العالمية للرياضيّات يدعم منهاج الرياضيات, مصمم بطريقة تمكّن الطالب من تطوير فهم عميق للنظريات والحقائق الرياضيّة من خلال التطبيق العملي, واكتشاف المفاهيم بنفسه.

وبرمجية جيوجبرا عبارة عن مجموعة من الأدوات التي تسهم في إكساب الطالب المهارات الرياضيّة, ويشمل البرنامج كافة المعينات اللازمة لجعل عملية التعلّم سهلة وشيقة إذ يبني الطالب باستمرار على تعلمه السابق, وهذا يتوافق تماماً مع المنحى البنائي للتعلّم.

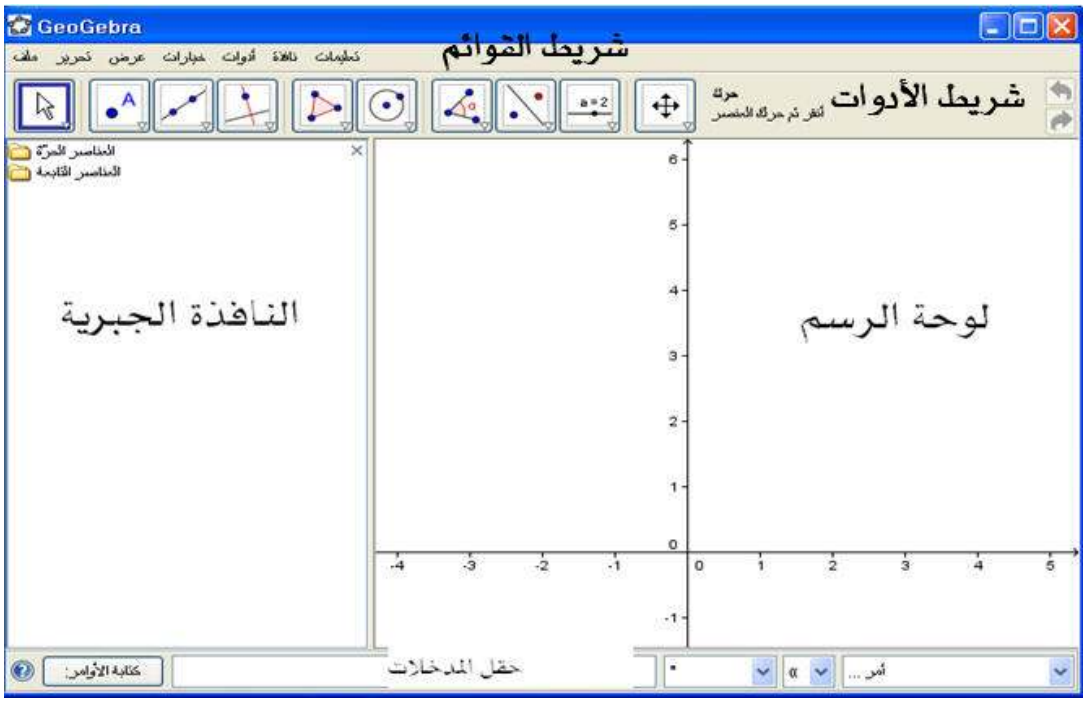
يغطي البرنامج معظم المحاور التي حددها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) للمحتوى, إضافة إلى المسائل اللفظية. وتحديداً, فإنه يغطي المحاور التالية:

1. القياس

2. الهندسة

3. الجبر

وتتكون واجهة برنامج الجيوجبرا من الشكل (2:2)

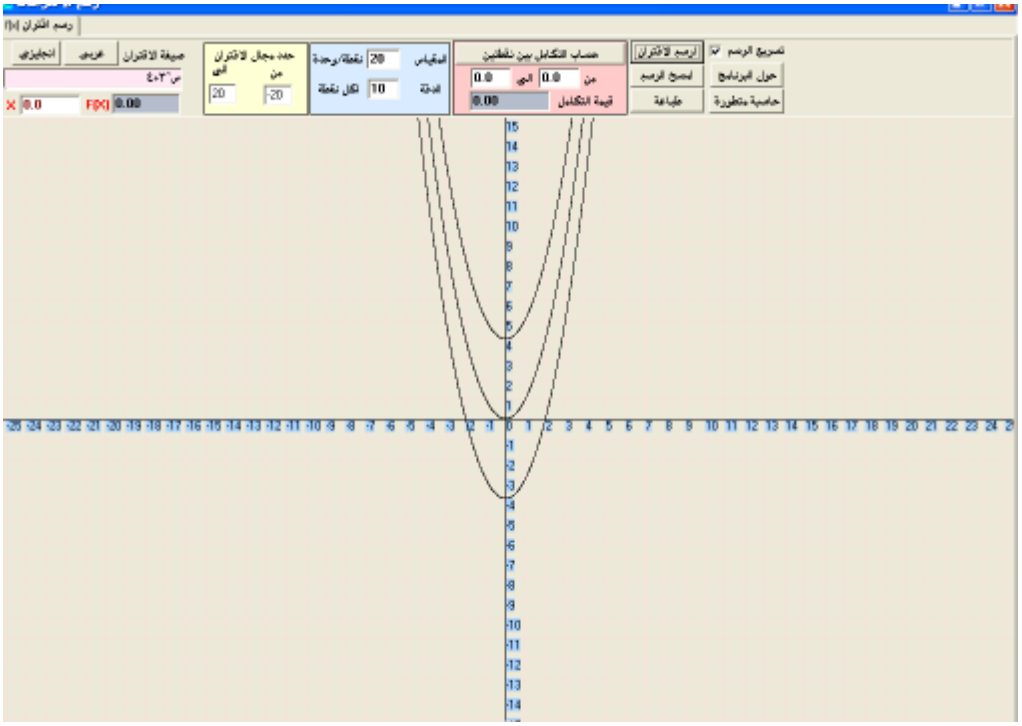


الشكل (2:2): واجهة برنامج الجيوجبرا

3:4:1:2 برنامج راسم الاقترانات

صُمّم برنامج راسم الاقترانات من قبل وزارة التربية والتعليم الفلسطينية، تماشياً مع مناهج الرياضيات الجديدة، وخدمةً 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.

ويشير الشكل (3:2) إلى صورة برنامج راسم الاقترانات، ورسمه لاقترانات مختلفة



الشكل (3:2): صورة برنامج راسم الاقترانات

ويختلف برنامج راسم الاقترانات عن غيره من البرمجيات الأخرى أنه مُعتمد من وزارة التربية والتعليم، ومُصمم بأيدٍ 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 إلا إذا تمّ تعريبها.

ومن ميزات برنامج راسم الاقترانات:

1- سهولة الأوامر والتعليمات التي يتعامل معها البرنامج.

2- رسم الاقترانات بأنواعها الخطية والتربيعية والتكعيبية والأسية.

3- احتوائه على آلة حاسبة علمية قادرة على القيام بعمليات حسابية ورياضية ضمن منهاج الصف العاشر الأساسي.

5:1:2 التحصيل الدراسي

تعد مسألة الاهتمام بالتحصيل الدراسي من القضايا الجوهرية، التي تناولتها العديد من الدراسات والبحوث، بل وعُقد لأجلها الندوات وورش العمل؛ فإذا كانت المجتمعات الحديثة التي تستمد بناء قطاعاتها من ما توفره لها مخرجات التعلم بأنواعها المختلفة، فإن هذه المخرجات تقاس في إنجازها وكفاءتها بمقياس يسمى التحصيل الدراسي الذي أصبح في مفهوم العصر هو الأداة المستخدمة لقياس الكفاءة والسبيل الذي بوساطته يتم تعديل وتحديث أساليب وطرق التدريس، وتبني كل ما يلزم لتنمية هذا التحصيل (جمعة،2002).

1:5:1:2 مفهوم التحصيل الدراسي

يمكن تعريف التحصيل الدراسي بأنه المعرفة والخبرة التي يكتسبها الفرد من خلال برنامج أو منهج مدرسي قصد تكيفه مع الوسط والعمل المدرسي. ويقتصر هذا المفهوم على ما يحصل عليه الفرد المتعلم من معلومات وفق برنامج معد يهدف إلى جعل المتعلم أكثر تكيفا مع الوسط الاجتماعي الذي ينتمي إليه، بالإضافة إلى إعداده للتكيف مع الوسط المدرسي بصورة عامة.

كما يذكر ريفكن (Rivkin, 2010) بأن التحصيل الدراسي هو ما يستطيع الطالب القيام به فعلياً، بعد أن يكون قد أنهى دراسة برنامج ما، أو منهج معين. كما يشير هذا المفهوم إلى الكفاية والمعرفة التي اكتسبها الطالب بعد تخرجه نتيجة لدراسته مجموعة من المناهج والمواد الدراسية المختلفة.

وبدورهما يرى الحليبي والرياش (2001) أن التحصيل الدراسي هو الخبرة والمعرفة العلمية والدراسية التي يكتسبها الطالب، كما تقاس بالاختبارات التحصيلية المعمول بها بالمدارس في نهاية العام الدراسي، وهو ما يعبر عنه المجموع العام لدرجات التلميذ في جميع المواد الدراسية.

مما سبق يمكن القول أن مفهوم التحصيل الدراسي يتضمن ما يلي:

- مقدار ما يحققه المتعلم من كفاية وخبرة ومعرفة.
- النتاج المتحصل بعد إجراء عملية التعليم.
- يقاس باختبارات التحصيل أو الاختبارات المدرسية النهائية.

2:5:1:2 العوامل المؤثرة في التحصيل الدراسي

يذكر داغستاني والعصيمي (30:2001) أن هناك مجموعة من العوامل التي تؤثر على التحصيل الدراسي بشكل عام، والتحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات بشكل خاص، وهذه العوامل هي:

1) اتجاهات الطلاب نحو مقرر الرياضيات ونحو المعلم الذي يدرس المقرر.
2) الإحباط المتولد لدى الطالب نتيجة جمود أساليب التدريس مما يدفعه إلى الإهمال والاتكالية على أساليب التحصيل السلبية كالغش مثلاً.
3) ضعف الطالب في مهارات أخرى كالقراءة والكتابة مما يؤدي إلى عدم فهمه للمسائل الرياضية اللفظية وغير اللفظية.
4) ضعف تأسيس الطلاب في المفاهيم الأساسية للمادة كالعمليات الحسابية الأربعة.
5) قلة خبرة المعلمين وضعف أساليب التدريس.
6) العوامل النفسية والأسرية التي تخص الطالب.
7) العوامل المدرسية مثل الإدارة المدرسية واكتظاظ الصفوف وتوفر إمكانات التدريس والكتب المدرسية.

6:1:2 الاتجاهات نحو التعلم باستخدام الحاسوب

تشير الأدبيات المتعلقة بطرق التدريس إلى أن تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو المواد الدراسية، من الأهداف الأساسية للتعليم؛ فالطالب الذي يمتلك الاتجاهات الإيجابية نحو مادة دراسة معينة ممكن أن يدرس بجد واجتهاد، بينما الطالب الذي يحمل الاتجاهات السلبية فإنه سينفر من المادة وسيحاول الابتعاد عن تعلمها قدر الإمكان.

وتعرف الاتجاهات بأنها " استعداد عقلي لدى الفرد للاستجابة إلى موضوع، أو موضوعات معينة بالقبول أو الرفض، ويتم قياس ذلك بالدرجة التي يحصل عليها المفحوص لاستجابته لفقرات المقياس الخاص به " (المليجي،247:2006).

كما تعرّف الاتجاهات (Attitudes) على أنها مجموعة من المكونات المعرفية والانفعالية والسلوكية التي تتصل باستجابة الفرد المتعلم نحو قضية أو موضوع أو موقف، وكيفية تلك الاستجابات من حيث القبول أو الرفض (العمري،1995).

ويعرف تيسير (Tesser, 2001: 3) الاتجاه على أنه " مجموعة من المكونات الافتراضية التي تمثل درجة حب أو كره الفرد لشيء ما، والاتجاه في العادة يكون مجموعة من الآراء الإيجابية أو السلبية حول مكان ما أو شيء ما أو حدث ما". أما سويفي (2005) فقد عرّف الاتجاه بأنه " استجابة عامة عند الفرد إزاء موضوع نفسي معين، حيث يتضمن الاتجاه حالة تأهب واستعداد لدى صاحبه، تجعله يستجيب بطريقة معينة سريعة، ودون تفكير أو تردد إزاء موضوع معين".

وتعرف الاتجاهات على أنها استجابات أو ميول الأفراد نحو قضايا معينة، قد تكون ميولاً إيجابية، وقد تكون ميولاً سلبية (Akpe, 2002).

ويتأثر الاتجاه بالمنحى التعليمي لان الاتجاه هو استعداد نفسي، يتكون بناء على ما يمر به الشخص من خبرات، ويمكن أن تؤدي في نهاية الأمر إلى إحداث تغييرات في مجال الاتجاه. كما يتأثر أيضا بالمنحى المعرفي لأنه تنظيم ثابت نسبياً من الآراء حول موضوع معين أو

موقف معين، يؤدي بصاحبه إلى أن يستجيب بأسلوب تفضيلي. ويتأثر الاتجاه كذلك بالمنحى الانفعالي إلى المشاعر الوجدانية التي تُوجَد لدى الشخص نحو موضوع الاتجاه، وهذا بمثابة الجانب التقويمي للاتجاه (منسي،2002).

مما سبق يُلاحظ وجود تباين في وجهات النظر حول مفهوم الاتجاه وطبيعته ولكن ومع هذا التباين فإن هناك اتفاقاً تاماً على الخواص الرئيسة التي يفترض أن تتضمنها الاتجاهات، حيث تتفق معظم الآراء على أنه يمكن تعلم الاتجاهات، فهي حالات يمكن التسليم بأن الفرد يكتسبها بنفس الطريقة التي يكتسب بها الأنشطة التعليمية الأخرى، وهي دوافع للاستجابة يمكن تمييزها عن حالات الاستعداد في أنها تدفع الفرد نحو الاستجابة التقويمية.

وفيما يتعلق بالاتجاه نحو التعلّم باستخدام الحاسوب يشير هويدي (30:2006) أنه " مفهوم يعبر عن استجابات الطالب نحو الموضوعات المتعلمة باستخدام الحاسوب، ويسهم في تحديد حرية الطالب المستقلة تجاه المادة الدراسية من حيث قبولها أو رفضها". أما المقوشي (2001) فيذكر أن الاتجاه نحو التعلم باستخدام الحاسوب هو عبارة عن نظام من الانفعالات أو ردود فعل مبنية على تجارب أو اعتقادات سابقة حول تعلم المادة الدراسية. في حين أشارت سيف (2004) إلى أنه موقف الفرد وشعوره نحو بعض الأفكار التي تتعلق بالمادة الدراسية من حيث درجة صعوبتها وأهميتها بالنسبة للفرد والمجتمع.

1:6:1:2 أهمية استخدام الحاسوب في تنمية الاتجاهات نحو الرياضيات

لقد أثبتت الكثير من الدراسات أهمية استخدام الحاسوب في تنمية الاتجاهات نحو الرياضيات وتأثير هذه الاتجاهات من جانب المتعلمين على تحصيلهم الدراسي منها ومن واقع عمل متخصصين في مجال الرياضيات بالمرحلة الثانوية يلاحظون أن كثيرا من التلاميذ يكرهون الرياضيات ولا يهتمون بدراستها لعدم شعورهم بجدواها، أو إحساسهم بأهميتها واستمتاعهم بدراستها، ومن ثم تكونت لدى الكثير منهم اتجاهات سلبية نحوها وقلت دافعيتهم نحو دراستها بل إنهم يحاولون التهرب من تعلمها ويتجنبون دراستها قدر إمكاناتهم مما أدى إلى فشل

الكثيرين منهم في مواصلة دراستهم الجامعية في التخصصات التكنولوجية نظرا لخلفيتهم الضعيفة في الرياضيات وتعلمهم إياها بجفاف دون توظيف للتكنولوجيا أو الحاسوب. وأن سبب هذه الظاهرة يعود إلى الاتجاهات النفسية السابقة لدى هؤلاء الطلاب نحو الرياضيات. وقد يكون من الصعب تحديد سبب واحد معين للاتجاهات السلبية نحو الرياضيات فهناك عوامل كثيرة ومتشابكة تعمل معا في تكوين اتجاه إيجابي أو اتجاه سلبي تجاه هذه المادة بالذات. قد يكون مدرس الرياضيات أو طرق التدريس التقليدية أو الخبرة الشخصية للفرد تؤثر بما مر به من رسوب متكرر في هذه المادة أو تفوقه فيها أو نظرة الأسرة والمجتمع وقد يكون الحالة الاقتصادية للفرد أحد العوامل المؤثرة على اتجاهات الفرد نحو مادة الرياضيات (الشايع،2009).

كما تبرز أهمية قياس الاتجاهات نحو الرياضيات وتنميتها باستخدام الحاسوب لدى الطلاب من خلال مجموعة من النقاط التي يلخصها العيسى (30:1997) على النحو التالي:

١. كونها مكتسبة ومتعلمة يمكن تغييرها وتنميتها بهدف زيادة تحصيل الطالب الدراسي.

2. يمكن من خلال الاتجاهات توقع موقف الطالب نحو أساليب التدريس وطرق التقويم، وبالتالي تعديلها وتطويرها بما يحفز تفكير الطالب ويزيد من تحصيله الرياضي.

3. تحديد رغبات الطلاب وتفضيلاتهم عند تعلم الرياضيات أو اختيار تخصصاتهم المستقبلية.

إن تنمية الاتجاهات نحو الرياضيات من الأهداف الأساسية لتدريس الرياضيات، فالطالب ذو الاتجاه الإيجابي نحو الرياضيات، يدرس بشغف، والطالب السلبي عكس ذلك حيث يميل إلى النفور منها وعدم الاهتمام واللامبالاة بها، كما أن هناك تركيزا من كثير من المعلمين بالجوانب المعرفية للخبرة الرياضية مع إهمال العوامل والجوانب الوجدانية، مما يؤدي بالتالي لتكوين الاتجاهات السلبية نحو الرياضيات، من هنا تبرز أهمية تنمية الاتجاهات إيجابية لدى الطالب نحو مادة الرياضيات عبر تطبيق استراتيجيات التدريس والتقويم المناسبة التي تحفز تفكير الطالب وتزيد من تحصيله (الردادي،2007).

2 :2 الدراسات السابقة ذات الصلة

اطّلع الباحث على عدد من الدراسات ذات الصلة باستخدام برامج حاسوبية في تـــدريس الرياضيات، وتأثيرها في حل المسألة الرياضية، والتطبيقات الرياضية، وفهم المفاهيم الرياضية، وكذلك تأثيرها في التحصيل بشكل عام والاتجاهات نحو الرياضيات في سياق استخدام الحاسوب في تعلمها، وفيما يأتي عرض لهذه الدراسات:

1:2:2 الدراسات في أثر برمجيات حاسوبية في حل المسألة الرياضية

تقصّت دراسة بدر (2001) أثر استخدام الحاســـوب فـــي التـــدريب فـــي حـــلّ المشكلات الرياضية في تنمية قدرة طالبات قسم الرياضيات بكليـــة التربيـــة بمكـــة المكرمة على حل هذه المشكلات وتكوين اتجاه إيجابي نحو الرياضيات. ولتحقيق ذلك، فقد اتبعت الباحثة تصميماً تجريبياً يعتمد على مجموعتين ضابطة وتجريبية، وعـــدد أفرادهمـــا (67) طالبة في قسم تعليم الرياضيات في جامعة أم القرى، وتمّ جمع البيانات من خلال اختبـــار لحل المشكلات الرياضية ومقياس للاتجاه نحو الرياضيات. وأشارت النتائج إلى وجود فـــروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجـــات الطالبـــات اللـــواتي اســـتخدمن الحاسوب في التدريب على حل المشكلات الرياضية والاتجاه نحو الرياضيات ومتوسط درجات الطالبات اللواتي لم يستخدمنه لصالح الطالبات اللاتي استخدمن الحاسوب.

وقامت عيد (Eid, 2005) بدراسة أثر استخدام الانترنت على حلّ المســـألة الرياضـــية وقلق الرياضيات في المدارس الأساسية في الكويت، مقارنة باستخدام الورقة والقلم فـــي حـــلّ المسألة الرياضية. ولتحقيق هدف الدراسة، فقد طبقت الباحثة تجربتها فـــي إحـــدى المـــدارس الخاصة في مدينة الكويت، من خلال اتباع منهج تجريبي، وتم توزيع الطالبات أفراد الدراسة في مجموعتين؛ الأولى ضابطة وضمت (17) طالبة، والأخرى تجريبيـــة وشـــملت (14) طالبـــة، وخضعت المجموعة الضابطة لاختبار في حلّ المسألة الرياضية يُحل باستخدام الورقة والقلـــم، وخضعت المجموعة التجريبية لاختبار مماثل على الانترنت، وكـــذلك الحـــال لمقيـــاس قلـــق

الرياضيات. وقد أشارت النتائج إلى تقارب نتائج المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار حلّ المسألة الرياضية، ووجود درجة قلق رياضيات أدنى ودالة إحصائياً لطالبات المجموعة التجريبية من نظيراتهم في المجموعة الضابطة.

وحلّل لي وهولبيراند (Lee & Hollebrands, 2006) سلوك طلبة الصف الثامن أثناء حلّهم المسألة الرياضية من خلال تطبيقات جافا، ولاحظ الباحثان أنشطة الطلبة في صف الرياضيات، وقد هدفت الأنشطة إلى التحليل، والتخطيط، والتنفيذ، والتقويم، والتفسير، والتنظيم، ورمّز الباحثان المهمات التي قام بها الطلبة وفقاً لأهداف الأنشطة، وخلصت النتائج إلى أن غالبية تطبيقات جافا كانت داعمة للطلبة في حلّهم المسألة الرياضية، وأسهمت في تحقيق أهداف الأنشطة.

وقاست دراسة ثوماس (Thomas, 2007) أثر اللعبة الرياضية الحاسوبية سيف كراكر SafeCracker على حلّ مسائل رياضية وعلى الدافعية نحو الرياضيات، واتبع الباحث تصميماً تجريبياً على مجموعتين ضابطة وتجريبية عدد أفرادهما (77) طالباً، وتم تدريس المجموعة التجريبية وفق اللعبة الحاسوبية الرياضية، ودرست المجموعة الضابطة وفق الطريقة التقليدية، وبعد تطبيق اختبار في حلّ المسألة الرياضية ومقياس للدافعية. أظهرت النتائج قدرة أكبر لدى طلبة المجموعة التجريبية على حلّ المسألة الرياضية ودافعية أعلى من نظرائهم في المجموعة الضابطة.

وأجرى بابادبولوس 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 من حيث تقديم رسم المسألة ومعطياتها، وتمثيلها من خلال جداول أو مخططات، ونمذجتها أيضاً من خلال مجسمات.

وهدفت دراسة عبد الله (2008) إلى معرفة أثر استخدام استراتيجيتين للوسائط المتعددة المحوسبة في القدرة على حل المشكلات الرياضية والتفكير الإبداعي لدى طالبات المرحلة الأساسية في مدارس وكالة الغوث الدولية لمنطقة شمال عمان، وتكونت عينة الدراسة القصدية من (121) طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي في مدرسة إناث البقعة الإعدادية الثالثة التابعة لمدارس وكالة الغوث الدولية في منطقة شمال عمان، وقد وزعت في ثلاث شعب مختارة عشوائيا من بين ست شعب للصف الثامن الأساسي، وقد تم تقسيمهن عشوائياً إلى مجموعتين تجريبيتين وأخرى ضابطة، ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام برمجيتين محوسبتين متعددتي الوسائط وفق استراتيجيتين مختلفتين للوسائط المتعددة المحوسبة، أعدتهما الباحثة باستخدام برنامج بور بوينت (Power Point) بشكل أساسي لتدريس وحدة المجسمات للمجموعتين التجريبيتين، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α =0.05) في قدرة طالبات الصف الثامن الأساسي على حل المشكلات الرياضية تعزى لإستراتيجية التدريس (الإستراتيجية السماعية للوسائط المتعددة، الإستراتيجية الكتابية للوسائط المتعددة، الإستراتيجية الاعتيادية)، ولصالح استراتيجيتي الوسائط المتعددة.

واستخدمت دراسة سيو (Seo, 2008) برمجية ماث اكسبلورر Math Explorer في قياسها أثر برمجيات الوسائط المتعددة على حلّ المسألة الرياضية الكلامية وتخطي صعوباتها لدى طلبة الصفين الثاني والثالث، واتبع الباحث تصميماً تجريبياً أولياً لمجموعة مكونة من (4) طلاب تعلموا حلّ المسائل الرياضية الكلامية في الجمع والطرح، والمكونة من خطوة واحدة أو خطوتين، من خلال برمجية ماث اكسبلورر. وبعد المعالجة التجريبية لمدة (18) أسبوعاً، أثبتت النتائج تعلّم الطلبة دقة حلّ المسألة الرياضية الكلامية مقارنة بتلك الحلول التي استخدموا فيها الورقة والقلم.

وهدفت دراسة بنتاس وكاملي (Bintas & Camli, 2009) إلى تعرّف أثر التدريس بمساعدة الحاسوب على نجاح الطلبة في حلّ مسائل رياضية على مفهومي المضاعف المشترك الأصغر، والقاسم المشترك الأكبر، واستمرت الدراسة لمدة (5) أسابيع على (102) طالباً في الصف السادس في إقليم أزمير في تركيا، وُزعوا في مجموعتين ضابطة وتجريبية. وطوّر الباحثان برنامجاً حاسوبياً وفق برمجية فلاش Flash، وأعدّا اختباراً في حلّ المسألة الرياضية، ودرست المجموعة التجريبية دروس وحدة نظرية الأعداد باستخدام البرنامج الحاسوبي، بينما تعلّم أقرانهم في المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية. وبيّنت النتائج تفوق المجموعة التجريبية التي درست بالبرنامج الحاسوبي على أقرانهم الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية في حلّ المسائل الرياضية التي تضمنت مفهومي المضاعف المشترك الأصغر والقاسم المشترك الأكبر.

وتقصت دراسة عطية (2009) أثر استخدام الوسائط التعليمية في تدريس الهندسة على تنمية مهارات حلّ المشكلات الهندسية، وكذلك دراسة أثر استخدام الوسائط التعليمية في تدريس الهندسة على القدرة المكانية، وبحث العلاقة بين مهارات حلّ المشكلات الهندسية والقدرة المكانية، وتم اختيار أفراد الدراسة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي الذين يدرسون هندسة التحويلات بسبب تدني مستوى هؤلاء التلاميذ في مهارات حلّ المشكلات الهندسية، وذلك من خلال نتائج الامتحانات الشهرية. وبلغ عدد أفراد العينة (74) تلميذاً تم تقسيمهم إلى مجموعتين متكافئتين، وتم تطبيق أدوات البحث قبلياً (اختبار حل المشكلات الهندسية، واختبار القدرة المكانية)، ثم درست إحدى المجموعتين باستخدام الوسائط المتعددة (التجريبية)، ودرست الأخرى بالطريقة الاعتيادية. وبعد الانتهاء من التدريس تم تطبيق أدوات البحث بعدياً. وبمعالجة النتائج إحصائياً تبين تفوق أفراد المجموعة التجريبية على أفراد المجموعة الضابطة في اختبار مهارات حلّ المشكلات الهندسية، حيث كانت الفروق دالة إحصائياً، كما تفوق أفراد المجموعة التجريبية على أفراد المجموعة الضابطة في اختبار القدرة المكانية، وكانت الفروق دالة إحصائياً، كما وجد ارتباط دالّ بين مهارات حلّ المشكلة الهندسية والقدرة المكانية.

وتقصت دراسة كارال وسيبي وبكسين (Karal, Cebi & Peksen, 2010) أثر استخدام المحاكاة عن طريق شبكة الإنترنت في تحسين قدرة طلبة الصف الثامن على حلّ

المسألة الرياضية والتغلب على الصعوبات التي تواجههم في ذلك، وقد شارك في التجربة (10) طلاب وتم تطبيق اختبار حل المسألة الرياضية المكون من (20) فقرة، بالإضافة إلى إجراء مقابلات مع المشاركين في التجربة. وقد خلصت الدراسة إلى أن استخدام المحاكاة عن طريق شبكة الإنترنت قد ساعد الطلبة في فهم المسألة الرياضية وتفسير معناها.

وفحصت دراسة هارتر وكو (Harter & Ku, 2010) أثر تعليم الجوار الهندسي بالاعتماد على الحاسوب، على حلّ المسألة الرياضية الكلامية المكونة من خطوتين، واتبع الباحثان منهجاً تجريبياً، بمشاركة (98) طالباً من طلبة الصف السادس في ولاية كولورادو، توزّعوا في مجموعتين ضابطة وتجريبية. وبعد إجراء التحليلات الإحصائية المناسبة، فقد أشارت نتائج الدراسة إلى زيادة قدرة طلبة المجموعة التجريبية في حلّ المسألة الرياضية الكلامية، مقارنة بنظرائهم في المجموعة الضابطة.

وهدفت دراسة أقضى وحاميدي وراحيمي (Aqda, Hamidi & Rahimi, 2011) إلى مقارنة أثر التدريس المعتمد على الحاسوب وأثر التدريس التقليدي على إبداع الطلبة في الرياضيات، وذلك في مدارس مدينة طهران الإيرانية. ولتحقيق هدف الدراسة اتبع الباحثون تصميماً شبه تجريبي على مجموعتين ضابطة ونجريبية باختبار قبلي وبعدي، وتمثّل الاختبار في مقياس تورانس للإبداع (نسخة ب) والمترجم إلى الفارسية. وأشارت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائياً لصالح الطلبة الذين تعلّموا الرياضيات وفق التدريس المعتمد على الحاسوب.

2:2:2 الدراسات في أثر برمجيات حاسوبية في التطبيقات الرياضية

أجرى البيطار (2005) دراسة حول فعالية برنامج للتعلم الذاتي باستخدام الكمبيوتر لتدريس مقرر حساب الإنشاءات في تنمية التحصيل الدراسي والدافعية للإنجاز والقدرة المكانية لدى تلاميذ المرحلة الثانوية الصناعية في مصر. ولتحقيق هدف الدراسة فقد قام الباحث بإعداد برنامج للتعلم الذاتي باستخدام الكمبيوتر قائم على نمط التدريس الخصوصي واختبار تحصيلي، واختبار الدافعية للانجاز، واختبارات القدرة المكانية الثنائية والثلاثية والذكاء العام، ثم قام

الباحث بتطبيق الاختبارات قبلياً على مجموعتي الدراسة ورصد النتائج، ثم درست المجموعة الضابطة الوحدات كما وردت بالكتاب المدرسي بينما درست المجموعة التجريبية الوحدات باستخدام برنامج للتعلم الذاتي باستخدام الكمبيوتر. وبعد ذلك تم إجراء التطبيق البعدي للاختبارات على مجموعتي الدراسة، وتم استخدام الأساليب الإحصائية المناسبة لمقارنة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين ودلالتهما الإحصائية. وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، والدافعية للإنجاز، والقدرة المكانية الثنائية، والقدرة المكانية الثلاثية لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

واستندت دراسة باشام (Basham, 2006) في تحسينها للقدرة المكانية على برمجية " كاد ثلاثية الأبعاد للنمذجة" 3-dimensional CADD modeling، فقد قام الباحث بتطبيق تصميم شبه تجريبي على مجموعتين ضابطة وتجريبية من طلبة الصف التاسع في ولاية ميسيسبي الأمريكية، وتعلمت المجموعة الضابطة وحدة الاستقصاء التكنولوجي بالطريقة التقليدية، بينما تعلمت المجموعة التجريبية الوحدة نفسها من خلال برمجية كاد، وطبّق الباحث اختبار بوردو للتصور الدوراني Purdue Visualization of Rotations قبلياً وبعدياً على المجموعتين، وأتت نتائج التجربة لتشير إلى تفوق طلبة المجموعة التجريبية على طلبة المجموعة الضابطة في القدرة المكانية.

وهدفت دراسة العبادلة (2006) إلى معرفة فاعلية استخدام الحاسوب في تدريس الهندسة الفراغية على التحصيل والتفكير الهندسي والتصور المكاني للصف الثاني الثانوي العلمي, وقد اقتصرت عينة الدراسة على (112) طالباً من طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي بدولة الإمارات العربية المتحدة تم اختيارهم من مدرستي حلوان التعليمي الثانوي بمنطقة الشارقة التعليمية، وأخرى مدرسة النعمان بن البشير للتعليم الثانوي بمنطقة عجمان التعليمية، واستخدم الباحث برنامج حاسوب لوحدة الهندسة الفراغية، واختباراً تحصيلياً ومقياساً للتفكير الهندسي حسب مستويات فان هايل، ومقياس القدرة المكانية. وبعد تطبيق التجربة وتحليل النتائج وُجد أنّ هناك

فرقاً دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α =0.05) بين متوسط درجات المجموعة الضابطة التي استخدمت الطريقة العادية ودرجات المجموعة التجريبية التي تعلمت الهندسة الفراغية باستخدام الحاسوب في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الهندسة الفراغية ولصالح التجريبية.

وهدفت دراسة تشينج وسانج ولين (Cheng, Sung & Lin, 2007) إلى تحسين التفكير الهندسي من خلال برمجية وسائط متعددة، ولتحقيق هدف الدراسة، فقد استخدم الباحثون برمجية جيوكال GeoCal والتي تعتمد في بنائها على مستويات فان هايل Van Hiele في التفكير الهندسي، وهي الإدراك، والتعرف البصري، والوصف/التحليل، والتجريد/العلاقات. وكان أفراد الدراسة طلبة الصف الثاني الأساسي في إحدى المدارس التايوانية، وقد توزّعوا في مجموعتين ضابطة وتجريبية، وقد أشارت النتائج إلى تحسن مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة المجموعة التجريبية مقارنة بطلبة المجموعة الضابطة ما عدا مستوى الإدراك.

وبحثت دراسة إدريس (Idris, 2009) أثر البرمجية الهندسية سكتش باد جيومتر Geometer Sketchpad على التحصيل في الهندسة وعلى التفكير الهندسي وفق مستويات فان هايل Van Hiele، واستخدم الباحث تصميماً شبه تجريبي بمجموعتين ضابطة وتجريبية من (65) طالب في مدرستين بماليزيا، وتعلّمت المجموعة التجريبية دروس الهندسة باستخدام البرمجية لمدة (10) أسابيع، بينما تعلمت المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية. وقد توصلت النتائج إلى أثر برمجية سكتش باد Sketchpad في التحصيل الهندسي وفي تنمية التفكير الهندسي وفق مستويات فان هايل.

وأما دراسة هوبتمان (Hauptman, 2010) فقد قاست أثر استخدام برمجية الفضاءات الافتراضية Virtual Spaces على التفكير المكاني لطلبة في الصف العاشر، بلغ عددهم (192) طالباً توزّعوا في أربع مجموعات؛ استخدمت المجموعة الأولى برمجية الفضاءات الافتراضية مع أسئلة مضبوطة ذاتياً Self- regulating questions، واستخدمت المجموعة الثانية البرمجية لوحدها، بينما استخدمت المجموعة الثالثة الأسئلة المضبوطة ذاتياً، وتثبت المجموعة

الرابعة كمجموعة ضابطة. وقد أشارت النتائج إلى تفوق المجموعة التي استخدمت برمجية الفضاءات الافتراضية مع الأسئلة المضبوطة ذاتياً في مستوى التفكير المكاني.

وقاست دراسة كورتيولس وأويجان (Kurtulus & Uygan, 2010) أثر الأنشطة الهندسية القائمة على راسم جوجل (Google Sketch Up) في تنمية القدرة المكانية التصورية للطلبة المعلمين في تخصص الرياضيات. واستخدم الباحثان التصميم التجريبي باختبارات قبلية وبعدية ومجموعتين ضابطة وتجريبية، ولذلك فقد درست المجموعة الضابطة بالأسلوب الاعتيادي، بينما درست المجموعة التجريبية من خلال راسم جوجل لتمثيل الأشكال والمجسمات الهندسية. وطبّق الباحث اختبار سانتا باربرا Santa Barbara للقدرة المكانية للمجسمات الهندسية. وبعد تحليل النتائج، فقد تفوقت المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اختبار القدرة المكانية.

وتقصّت دراسة يودا (Yuda, 2011) فاعلية مواد تربوية رقمية على تطوير التفكير المكاني لطلبة مرحلة أساسية في اليابان. ولتحقيق هدف الدراسة، فقد قام الباحث بتصميم ألعاب فيديو من خلال برمجية فلاش، وطبّقها على مجموعة من طلبة الصف الرابع، وفي بداية التجربة أجاب 20% منهم فقط وخلال خمسة دقائق على الأسئلة التي تتعلق بالأشكال ومواقعها والمعلومات المكانية التي تتطلبها لعبة الفيديو، وبعد مرور ثلاثة أسابيع أجاب 80% منهم على الأسئلة وخلال 5 دقائق، وقد أشار ذلك إلى أن لعبة الفيديو المحوسبة أسهمت في تعزيز التفكير المكاني لدى الطلبة.

3:2:2 الدراسات في أثر برمجيات حاسوبية في فهم المفاهيم الرياضية

بحثت دراسة إرباس وينمز (Erbas & Yenmez, 2011) أثر الاكتشافات المعتمدة على الاستقصاء من خلال برمجية البيئة الهندسية الديناميكية (Dynamic Geometry Environment) في تحصيل طلبة الصف السادس الأساسي في فهم المضلعات وتطابقها وتشابهها. ولتحقيق هدف الدراسة فقد أُختير (66) طالباً، ووزعوا في مجموعتين ضابطة

وتجريبية، درست المجموعة الضابطة وفق الطريقة الاعتيادية، ودرست المجموعة التجريبية وفق الاستقصاء ببرمجية البيئة الهندسية الديناميكية. وبعد إجراء الاختبار البعدي في التحصيل، أشارت النتائج إلى تفوق واضح لطلبة المجموعة التجريبية في تحصيلهم الرياضي، كما ارتفع مستوى الدافعية نحو تعلم الهندسة، وكذلك مستوى الاستطلاع والفضول والتقصّي.

كما أجرى المقدادي (Almeqdadi, 2005) دراسة حول اثر استخدام برنامج حاسوبي سكتش باد Sketch pad على تحصيل الطلبة في المفاهيم الهندسية، وتكونت عينة الدراسة من (52) طالباً من طلبة الصف التاسع الذكور في المدرسة النموذجية لجامعة اليرموك, تم توزيعهم عشوائياً إلى مجموعتين (ضابطة وتجريبية), وقام بتدريس المجموعتين كلتيهما المعلم نفسه, إذ درست المجموعة التجريبية وحدة الهندسة من كتاب الصف التاسع باستخدام البرنامج المحوسب والكتاب المدرسي, بينما درست المجموعة الضابطة الوحدة نفسها باستخدام الكتاب المدرسي فقط ودلت نتائج الدراسة على وجود فرق ذي دلالة إحصائية في التحصيل الرياضي لمصلحة الطلبة في المجموعة التجريبية الذين استخدموا البرنامج المحوسب.

وتقصت دراسة بوس (Bos, 2009) أثر عناصر رياضية افتراضية على المعرفة الرياضية لطلبة الصف العاشر في ولاية تكساس في الولايات المتحدة الأمريكية، واتبعت الدراسة منهجاً شبه تجريبي، وتضمنت مجموعتين، إحداهما تجريبية وعدد أفرادها (48) طالباً، والأخرى ضابطة مكونة من (47) طالباً، وصمّم الباحث دروس الاقترانات التربيعية لطلبة الصف العاشر باستخدام الآلة الحاسبة الراسمة Graphic Calculators. وبعد إجراء المعالجات الإحصائية المناسبة، أثبتت النتائج أن استخدام التكنولوجيا حسّن من المستوى الأكاديمي للطلبة وزيادة في قدرتهم على تمثيل المفاهيم الرياضية.

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.

4:2:2 الدراسات في أثر برمجيات حاسوبية في التحصيل والاتجاهات

أجرى العبوشي (2002) دراسة هدفت إلى معرفة اثر استخدام الحاسوب التعليمي على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الرياضيات في وحدة الهندسة الفضائية واتجاهاتهم نحو التعلم باستخدام الحاسوب، وتكونت عينة الدراسة من (160) طالباً من طلبة الصف العاشر الأساسي من مدرستي بنات رام الله الثانوية وذكور بتونيا الثانوية حيث تم تقسيم العينة إلى أربع شعب بطريقة عشوائية بسيطة, شعبتين تجريبيتين واحدة ذكور وتتكون من (31) طالباً, والأخرى إناث وتتكون من (49) طالبة تتلقى المادة التعليمية باستخدام الحاسوب وشعبتين ضابطتين واحدة ذكور وتتكون من (33) طالباً, والأخرى إناث وتتكون من (47) طالبة تتلقى المادة التعليمية بالطريقة التقليدية. وبعد تحليل النتائج وإيجاد المتوسطات والانحرافات المعيارية، وجد انه توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة في التحصيل بين المجموعات ولصالح المجموعة التجريبية حيث بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية والتي درست بالحاسوب (28.95) بينما بلغ للمجموعة الضابطة (24.48) وقد وجد أيضا أن هناك فرقاً ذات دالة إحصائية عند نفس مستوى الدلالة في تحصيل الطلبة تعزى للجنس ولصالح الإناث, ولكن لم يتبين وجود فروق دالة إحصائيا في التحصيل تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس, كما انه تبين وجود فروق دالة إحصائية في الاتجاهات نحو الحاسوب تعزى لطريقة التدريس، وكان الفرق لصالح المجموعة التجريبية.

كما قام شنّاق (2002) بدراسة هدفت إلى استقصاء اثر استخدام الحاسوب التعليمي بطريقتي التعليم التعاوني والتعلم الفردي، مقارنة مع الطريقة التقليدية في تحصيل طالبات الصف السابع الأساسي في موضوع المساحات والحجوم، وتكونت عينة الدراسة من (72) طالبة من طالبات الصف السابع الأساسي في مدرسة الأندلس الثانوية، تم اختيار العينة عشوائيا ووزعت على ثلاث مجموعات درست الأولى بشكل تعاوني (في مجموعات ثلاثية)، ودرست

الثانية باستخدام الحاسوب بشكل فردي، أما الثالثة فقد درست المادة التعليمية نفسها بالطريقة التقليدية, وبعد المعالجة الإحصائية أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) في تحصيل طالبات الصف السابع الأساسي يعزى إلي طريقة التعلم ولصالح التعلم بشكل تعاوني بمقارنةً بالطريقة التقليدية, ووجود فروق دالة إحصائيا عند نفس مستوى الدلالة يعزى لمستوى أداء الطالبات على الاختبار التحصيلي وكان لصالح فئة التحصيل المرتفع مقارنة بفئتي التحصيل المتوسط والمتدني، ولكن لم تكشف الدراسة عن وجود فروق دالة عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$)، للتفاعل بين مستوى التحصيل وطريقة التعلم في أداء الطالبات على الاختبار البعدي.

وقام صبح والعجلوني (2003) بدراسة هدفت إلى استقصاء اثر استخدام الحاسوب في تدريس الرياضيات لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي في تحصيلهم واتجاهاتهم نحو الحاسوب، مقارنة بالطريقة التقليدية في التدريس في مدينة عمان، وقد تكونت عينة الدراسة من (60) طالباً وطالبة منهم (36) طالباً و(24) طالبة، وقد وزع أفراد عينة الدراسة إلى مجموعتين (تجريبية وضابطة)، ودرست المجموعة التجريبية وحدة المتجهات باستخدام برنامج تعليمي محوسب، في حين درست المجموعة الضابطة وحدة المتجهات نفسها بالطريقة التقليدية، وقد طبق اختبار تحصيلي على عينة الدراسة، قبل إجراء الدراسة وبعدها. وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دالة إحصائية في تحصيل الطلبة في الرياضيات تعزى إلى طريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية، كما دلت على وجود اثر ذو دلالة إحصائية في التحصيل يعزى إلى جنس الطالب ولصالح الذكور، ولم يوجد أثر ذي دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة يعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والجنس. ووجد أن هناك فرقاً دالاً إحصائياً في اتجاهات الطلبة نحو استخدام الحاسوب في مجموعتي الدراسة لصالح المجموعة التجريبية.

واستخدمت دراسة مانوتشيهري (Manouchehri, 2004) برمجية تفاعلية في تعليم الجبر لدعم تدريسه في كلية مجتمع في بوسطن بالولايات المتحدة الأمريكية، ولتحقيق هدف الدراسة، فقد طُبّقت برمجية نوكالك NuCalc ولمدة ثلاثة أسابيع في تدريس مادة الجبر، وتم

قياس فاعلية البرمجية من خلال تفاعل المجموعة، والاستقصاء الرياضي الذي يقوم به المتعلمون، وتفاعل المعلّم مع المتعلمين. وبعد استخدام المنهجين النوعي والكمي، خلصت النتائج إلى أن برمجية نوكالك أسهمت كأداة في توسيع التفكير الرياضي لدى الطلبة ورفع تحصيلهم في الجبر، والانخراط أكبر في مناقشات المجموعة، كما توصلت النتائج إلى أن البرمجية أثبتت أنها وسيلة لتبسيط المفاهيم الجبرية، وقد غيّرت من الثقافة الصفية بإحداث التفاعل بين المعلّم والطلبة.

وقام ساها وأيوب وتارميزي (Saha, Ayub & Tarmizi, 2010) بدراسة لقياس أثر استخدام برنامج جيوجبرا GeoGebra على تحصيل الطلبة في كوالالمبور بماليزيا من خلال توسيع تعلمهم لموضوع الإحداثيات الهندسية، واستخدمت الدراسة منهجاً شبه تجريبي، على طلبة عددهم (53) في المرحلة الثانوية، ووُزّع الطلبة في مجموعتين وفق قدراتهم المكانية (مرتفعي القدرة المكانية، ومنخفضي القدرة المكانية)، ودُرّست المجموعة التجريبية التي ضمّت الطلبة منخفضي القدرة المكانية بواسطة برنامج GeoGebra، بينما درست المجموعة الضابطة مرتفعة القدرة المكانية بالطريقة الاعتيادية. وطُبّق اختبار للتحصيل ومقياس للقدرة المكانية على المجموعتين، وأظهرت النتائج تحسّن تحصيل الطلبة ذوي القدرة المكانية المنخفضة، وكذلك ارتفاع القدرة المكانية لديهم.

وفحصت دراسة شيرفاني (Shirvani, 2010) أثر استخدام تكنولوجيا الحاسوب على أداء الطلبة متدنيّ التحصيل في الرياضيات في ولاية تكساس بالولايات المتحدة الأمريكية، وأجريت الدراسة على (127) طالباً في مستوى الصف الأول الثانوي، ووزّع الطلبة في مجموعتين إحداهما تجريبية (65) طالباً، والأخرى ضابطة شملت (62) طالباً، وصمُم الباحث وحدة الجبر ببرامج حاسوبية، وأظهرت الدراسة تحسّناً ملحوظاً في أداء الطلبة الذين استخدموا البرامج الحاسوبية عن أقرانهم الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية.

وهدفت دراسة هيان وأتسيوسي ومانسوره (Haiyan, Atsusi & Mansureh, 2010) إلى قياس أثر ألعاب رياضية حاسوبية حديثة على تحصيل الطلبة في الرياضيات ودافعيتهم

نحوها، وشارك في الدراسة (193) طالباً وطالبة، وتوزعوا في مجموعتين ضابطة وتجريبية، وتبنّت الدراسة منهجاً كمياً شبه تجريبي بالإضافة إلى مقابلات مع معلمي الرياضيات الذين اشتركت صفوفهم في الدراسة. وأشارت الدراسة إلى تفوق طلبة المجموعة التجريبية التي تعلمت باستخدام الألعاب الحاسوبية على طلبة المجموعة الضابطة، كما تحسنت دافعيتهم نحو تعلم الرياضيات.

2 :3 ملخص الدراسات السابقة، وموقع الدراسة الحالية منها

تنوعت المتغيرات ذات العلاقة بالطالب، والتي بحثتها الدراسات السابقة في أثر الحاسوب وبرمجياته في تعليم الرياضيات،، فقسم منها ركزّ على حل المسألة الرياضية، وركّزت دراسات على القدرة المكانية، وتقصّت دراسات أخرى التحصيل والاتجاهات نحو تعلم الرياضيات ودراستها. فدراسات العبوشي (2002)، وشنّاق (2002)، وصبح والعجلوني (2003)، والبيطار (2005)، والمقدادي (Almeqdadi, 2005)، والعبادلة (2006)، وإدريس (Idris, 2009)، وبوس (Bos, 2009)، وساها وآخرين (Saha, et al., 2010)، وشيرفاني (Shirvani, 2010)، وهيان وآخرين (Haiyan et al., 2010)، وكوسا وكاراكوس (Kosa & Karakos, 2010) درست تحصيل الطلبة في الرياضيات.

وبحثت دراسات بدر (2001)، والعبوشي (2002)، وصبح والعجلوني (2003) في الاتجاه نحو تعلم الرياضيات أو الحاسوب في سياق استخدام الحاسوب وبرمجياته في تعليم الرياضيات.

وتقصّت دراسات بدر (2001)، وعيد (Eid, 2005)، وثوماس (Thomas, 2007)، وبابادبولوس وداقدليلس (Papadopoulos & Dagdilelis, 2008)، وعبد الله (2008)، وسيو (Seo, 2008)، وبنتاس وكاملي (Bintas & Camli, 2009)، وعطية (2009)، وكارال وآخرين (Karal, et al., 2010)، وهارتر وكو (Harter & Ku, 2010) فاعلية استخدام برمجيات حاسوبية في حل المسألة الرياضية.

وذهبت بقية الدراسات إلى فحص أثر الحاسوب في متغيرات أخرى قريبة من التحصيل مثل التفكير الرياضي والقدرة المكانية أو متغيرات شبيهة بالاتجاهات مثل الدافعية وقلق الرياضيات.

وتشابهت الدراسة الحالية مع مُجمل الدراسات ذات الصلة في إتباعها تصميماً تجريبياً، يُمكّن الباحث من دراسة فاعلية برنامج راسم الاقترانات في تحصيل الطلبة واتجاهاتهم نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات.

وتختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة ذات الصلة في اعتمادها برنامج راسم الاقترانات أساساً في بناء دروس وحدة الاقترنات ورسومها البيانية، والتي لم يسبق لأي دراسة أن استخدمتها، خاصة أنّ هذا البرنامج هو برنامج فلسطيني وطني خالص.

وقد استفادت الدراسة الحالية من الدراسات ذات الصلة في:

- استكشاف الإمكانات الفنية لبرمجيات حاسوب متنوعة تناولتها الدراسات السابقة ذات الصلة، مما أفاد الباحث في استثمار تلك الإمكانات في تصميم دروس وحدة الاقترانات ورسومها البيانية.
- تعرف كيفية إعداد اختبار التحصيل، ومقياس الاتجاه نحواستخدام الحاسوب في الرياضيات.

دراسة عدد من تعليمات البرمجة وأوامرها، مما مكّن الباحث من معرفة بعض الاصطلاحات الجديدة في تعلم الرياضيات وتعليمها.

الفصل الثالث

طريقة الدراسة وإجراءاتها

1:3 مقدمة

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

طريقة الدراسة وإجراءاتها

1:3 مقدمة

يتناول هذا الفصل وصفاً لمنهج الدراسة، ومجتمعها، وطريقة اختيار العينة، وأدوات الدراسة وإجراءاتها، وتصميمها، والمعالجات الإحصائية التي استخدمت في استخلاص النتائج.

2:3 منهج الدراسة

اتبعّ الباحث في هذه الدراسة المنهج التجريبي[1] بأحد صوره وهو شبه التجريبي[2] Quasi Experimental وأجريت التجربة على طلاب الصف العاشر الأساسي، وفيها تمّ اختيار شعبة ضابطة وأخرى تجريبية وتمّ تدريس المجموعة التجريبية وفق برنامج راسم الاقترانات، أمّا المجموعة الضابطة فدرست بالطريقة التقليدية كما هي في الكتاب المقرر في فلسطين لعام (2012/2011).

3:3 مجتمع الدراسة

تألف مجتمع الدراسة من الطلاب الذكور في الصف العاشر الأساسي، المسجلين في مديرية التربية والتعليم في مدينة قلقيلية، للعام الدراسي (2012/2011م). وقد بلغ عدد أفراد مجتمع الدراسة (560) طالباً وفق بيانات قسم التخطيط والإحصاء في مديرية قلقيلية.

4:3 عينة الدراسة

تكوّنت عينة الدراسة من (64) طالباً من طلاب الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية في مدينة قلقيلية، وقد اختار الباحث مدرسة للذكور بها عدد من شعب الصف العاشر

---

[1] المنهج التجريبي : تغير متعمد ومضبوط للشروط المحددة للواقعة أو الظاهرة التي تكون موضوع للدراسة، وملاحظة ما ينتج عن هذا التغير من آثار في هذا الواقع والظاهرة. (هو دراسة أثر متغير على متغير آخر بطريقة تعتمد على التحكم الكمي الصارم وعزل المتغيرات التي يمكن أن تتدخل دون قصد منا أثناء التجريب) .

[2] المنهج شبه التجريبي: هو دراسة العلاقة بين متغيرين على ما هما عليه في الواقع دون التحكم في المتغيرات فهو خاص بالظواهر الإنسانية

بطريقة قصدية؛ وذلك نظراً للإمكانات المتوفرة من خلال خبرة الباحث كونه معلم فيها، واختار شعبتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية، وكان عدد طلاب المجموعة التجريبية (31) طالباً، بينما بلغ عدد طلاب المجموعة الضابطة (33) طالباً.

5:3 أدوات الدراسة

استخدم الباحث في هذه الدراسة خمس أدوات وهي:

1:5:3 المادة الدراسية (دليل المعلم وفق برنامج راسم الاقترانات)

تكونت المادة الدراسية من وحدة (الاقترانات ورسومها البيانية)، وهي الوحدة الثانية في كتاب الرياضيات، للصف العاشر الأساسي، والذي يدرّس في المدارس الحكومية في فلسطين للعام الدراسي (2012/2011)، وقد اشتملت المادة الدراسية التدريبية في هذه الوحدة على (4) بنود رئيسة، يتفرع منها عدد من المفاهيم والتعميمات والخوارزميات الرياضية، وهذه البنود الرئيسة هي:

1) الاقتران الزوجي والاقتران الفردي.

2) رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية

أولا: التحويل ص= ق(س) ± ج، ج > صفر

ثانيا: التحويل ص= ق(س ± ج)، ج > صفر

ثالثا: التحويل ص= − ق(س)

رابعا: التحويل ص= ق(− س)

خامسا: التحويل ص= أ.ق(س)، أ > صفر

3) إشارة الاقتران:

أولاً: إشارة الاقتران الخطي.

ثانياً: إشارة الاقتران التربيعي.

ثالثاً: إشارة الاقتران النسبي.

4) اقتران متعدد القاعدة:

أولاً: اقتران القيمة المطلقة.

ثانياً: اقتران اكبر عدد صحيح.

ثالثاً: اقتران متعدد القاعدة يشكل عام.

ويتم تدريسها في مدة خمسة أسابيع، بواقع (24) حصص صفية، وذلك باستخدام برنامج راسم الاقترانات.

وتتضمن الدروس المعدّة وفق برنامج راسم الاقترانات مجموعتين من الخطوات:

أ- خطوات عامة:

ويتضمن المحتوى الرياضي (المفاهيم الرياضية، والمهارات الرياضية، والتعميمات الرياضية، والمسائل الرياضية، والأهداف السلوكية والوجدانية، والتقنيات التربوية، وعدد الدروس، وعدد الحصص، والزمن اللازم لتدريس موضوع التعلم).

ب- خطوات خاصة:

وتتضمن الخطوات الإجرائية للتدريس وفق برنامج راسم الاقترانات:

- العروض والأنشطة:

1- التمهيد للدرس وذلك من خلال عرض مجموعة من الأمثلة باستخدام البرنامج وعلى ورق مربعات هندسي.

2- التمارين المساعدة.

3- إعطاء أوراق عمل ومجموعة من التمارين والمسائل والتدريبات.

4- الوظائف البيتية وتضمنت أداء على البرنامج ورسم ورقي.

- أنشطة إثرائية للتقويم.

1:1:5:3 صدق المادة الدراسية

تمّ عرض المادة الدراسية على لجنة خبراء محكمين من ذوي الاختصاص والخبرة، وشملت الدكتور المشرف على الرسالة، واثنين من حملة الدكتوراه في تكنولوجيا التعليم وتعليم الرياضيات، ومشرفي الرياضيات في مديرية التربية والتعليم في مدينة قلقيلية، وأربعة معلمين لمادة الرياضيات للصف العاشر الأساسي من حملة شهادة الماجستير والبكالوريوس، وبعد عرضها على لجنة المحكمين لاستشارتهم حول المادة الدراسية، وأبدت اللجنة ملاحظات حولها، وتمثلت الملاحظات بضرورة استخدام الأمثلة نفسها والتدريبات نفسها التي يتعرض لها طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية، ومراعاة الزمن المخصص لتدريس المجموعة طلبة المجموعة التجريبية بحيث لا يزيد عن الزمن المخصص لتدريس المجموعة الضابطة، وقام الباحث بإجراء التعديلات اللازمة، وهكذا خرجت المادة الدراسية بصيغتها النهائية (الملحق: رقم (12)).

2:5:3 مذكرة التحضير لوحدة الاقترانات ورسومها البيانية باستخدام الطريقة التقليدية (المعتادة)

استعان الباحث بمذكرة التحضير لوحدة الاقترانات ورسومها البيانية للصف العاشر الأساسي بالطريقة التقليدية (المعتادة)، إذ اشتملت مذكرة التحضير على العنوان، وعدد الحصص، والأهداف، والأساليب والأنشطة، والتقويم لكل درس من دروس وحدة الاقترانات

ورسومها البيانية، ويتم تدريسها في(24) حصة صفية، حددّ زمن كل حصة بأربعين دقيقة باستخدام الطريقة التقليدية (المعتادة) (الملحق: رقم (11)).

3:5:3 اختبار التكافؤ (الاختبار القبلي)

تمثلت أداة القياس لاختبار التكافؤ في الدراسة باختبار قبلي، حيث اتبع الباحث الخطوات التالية:

1- قام الباحث بصياغة الاختبار القبلي من نوع الاختيار من متعدد، حيث كانت فقرات الاختبار تتكون من (30) فقرة، بواقع علامة لكل فقرة، ولكل فقرة أربع خيارات، واشتملت فقرات الاختبار على المفاهيم والمبادئ والمهارات الرياضية في الوحدة السابقة وهي وحدة (المنطق) وخصص الباحث حصة دراسية (40) دقيقة للإجابة على فقرات الاختبار، (الملحق: رقم (2)).

2- حدّد الباحث الإجابة النموذجية لفقرات الاختبار، (الملحق: رقم (3)).

1:3:5:3 صدق الاختبار القبلي

تحقق الباحث من صدق الاختبار، بعرضه على لجنة من المحكمين شملت الدكتور المشرف على الرسالة، بالإضافة إلى دكتور آخر في تعليم الرياضيات، ومشرفين تربويين في مادة الرياضيات في مديرية التربية والتعليم في مدينة قلقيلية، ومجموعة من المعلمين من حملة شهادة الماجستير والبكالوريوس ذوي خبرة في تدريس الرياضيات للصف العاشر الأساسي، وطلب إليهم إبداء ملاحظاتهم حول الاختبار من حيث: مدى شموليته، ومدى كفايته للوقت المحدد، وإضافة وتغيير، وتعديل بعض الأسئلة، مثلا الفقرة (1):~ (ف ← ب) تغييرها إلى ~ (ف ← ~ب)، الفقرة (16): تغيير الاختيار(د) غير ذلك بدلا منها -4، وتوزيع العلامات على الأسئلة، أو أي ملاحظات أخرى، وبذلك خرج الاختبار بصورته النهائية (الملحق: رقم (2)).

2:3:5:3 ثبات الاختبار القبلي

قام الباحث بتجريب الاختبار على عينة استطلاعية، مكونة من (34) طالباً من أفراد مجتمع الدراسة، غير أفراد الدراسة، في مدرسة ذكور السلام الثانوية، وتمّ التحقق من ثبات الاختبار باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون (20) التالية: (العاني،2009).

$$R_t = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2}\right] \quad \text{.....(1-3)}$$

حيث:

R_t : معامل ثبات الاختبار.

K: عدد فقرات الاختبار.

P: نسبة المجيبين صحيحا (للمجموع الكلي) لكل فقرة اختبارية.

q: نسبة المجيبين بصورة غير صحيحة (للمجموع الكلي) لكل فقرة اختبارية.

pq: حاصل ضرب النسبتين لكل فقرة اختبارية.

S_t^2: تباين درجات الطلبة في كل الاختبار.

وبلغت قيمة معامل الثبات بهذه الطريقة (0.82) وهي قيمة مقبولة تربويا لأغراض الدراسة.

3:3:5:3 تحليل نتائج الاختبار القبلي

بعد تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (34) طالباً من مجتمع الدراسة، غير أفراد الدراسة في مدرسة ذكور السلام الثانوية، قام الباحث بحساب معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار حسب المعادلة التالية:

$$D_c = \frac{w}{n} \times 100\ \% \quad \text{.....(2-3)}$$

حيث:

D_c: معامل الصعوبة.

w: عدد المتعلمين الذين أجابوا عن الفقرة إجابة خاطئة.

n: مجموع المتعلمين.

وقد تراوحت معاملات الصعوبة بين (0.22−0.75)، (الملحق: رقم (7))، وهي متفقة مع معيار معاملات الصعوبة المقبولة تربويا والذي يتراوح بين (0.20−0.80) (الكبيسي،2007).

كما قام الباحث بحساب معاملات التمييز لفقرات الاختبار، حسب المعادلة التالية:

$$D_s = \frac{x - y}{n} \quad \text{.....(3-3)}$$

حيث:

D_s: معامل التمييز.

x: عدد المتعلمين الفئة العليا في التحصيل الذين أجابوا عن الفقرة إجابة صحيحة الممثلة لأعلى (50%) من الأوراق بعد ترتيبها تنازليا حسب علاماتها الكلية.

y: عدد المتعلمين الفئة الدنيا في التحصيل الذين أجابوا عن الفقرة إجابة صحيحة الممثلة لأدنى (50%) من الأوراق بعد ترتيبها تنازليا حسب علاماتها الكلية.

وتراوحت معاملات التمييز بين (0.34−0.71)، (الملحق: رقم(7))، وهي قيم مقبولة تربويا لأغراض الدراسة وفق المعيار الذي وصفه التربويون لمعاملات التمييز (0.30) فأكثر (الكبيسي،2007).

4:5:3 الاختبار التحصيلي (الاختبار البعدي)

تمّ وصف المحاور التالية المتعلقة باختبار التحصيل:

1:4:5:3 وصف الاختبار التحصيلي

قام الباحث بإعداد اختبار تحصيلي، بعد تصميم جدول المواصفات الخاص بذلك الغرض حيث تمّ تحليل الأهداف التعليمية في وحدة الاقترانات ورسومها البيانية (الملحق: رقم(9)) الوحدة الثانية في الفصل الدراسي الأول من كتاب الرياضيات المقرر لطلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الفلسطينية، وقد اشتمل الاختبار على (20) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، بواقع علامة لكل فقرة، ولكل فقرة أربع خيارات (الملحق: رقم (4)).

ويهدف هذا الاختبار إلى قياس تحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي في وحدة الاقترانات ورسومها البيانية، بعد تنفيذ التدريس وفق برنامج راسم الاقترانات.

ومن خلال جدول المواصفات (الملحق: رقم(10))، تمّ صياغة أسئلة شاملة لكل جزء من أجزاء المحتوى، وتراعي مستويات الأهداف المقترحة حسب المجلس الوطني لتقويم التحصيل في الولايات المتحدة الأمريكية National Assessment of Educational Progress (NAEP) (1996)، وهي ثلاثة: المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية، وحل المشكلات (دبوس،2009)، وكذلك أخذ كل درس نصيبه من الأسئلة بما يناسب زمن تنفيذه المقترح من قبل المعلم، والجدير بالذكر هنا أن العلامة الكاملة في هذا الاختبار هي (20).

وحدّد الباحث الإجابة النموذجية للاختبار التحصيلي (الملحق: رقم (5)).

2:4:5:3 صدق الاختبار التحصيلي

للتأكد من صدق الاختبار قام الباحث بعرض الاختبار على لجنة من المحكمين، شملت الدكتور المشرف على الرسالة ودكتور آخر في تعليم الرياضيات، واثنين من المشرفين التربويين في مديرية التربية والتعليم في مدينة قلقيلية، ومجموعة من المعلمين ممن لهم خبرة

طويلة في تدريس الرياضيات من حملة شهادة الماجستير والبكالوريوس، وطلب إليهم إبداء آرائهم وملاحظاتهم حول الاختبار من حيث: مدى شموليته، ومدى كفايته للوقت المحدد، وإضافة وتغيير، وتعديل بعض الأسئلة، فمثلا الفقرة (9): جذر الاقتران تغييرها إلى صفر الاقتران، الفقرة (12): ق(س) = س^{2} - س تغييرها إلى ق(س) =س-س^{2}، وتوزيع العلامات على الأسئلة، أو أي ملاحظات أخرى، وبذلك خرج الاختبار بصورته النهائية (الملحق: رقم (4)).

3:4:5:3 ثبات الاختبار التحصيلي

من أجل معرفة درجة ثبات الاختبار، قام الباحث بتطبيقه على عينة من مجتمع الدراسة، غير أفراد الدراسة، بعد إنهائهم لوحدة الاقترانات ورسومها البيانية من مقرر الرياضيات للصف العاشر الأساسي، وتكونت هذه العينة من شعبة للذكور في مدرسة ذكور السلام الثانوية، وبلغ عددهم (34) طالباً، وتمّ التحقق من ثبات الاختبار باستخدام معادلة كرونباخ ألفا التالية: (العاني،2009).

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[\frac{1-\sum S_i^2}{S_t^2} \right] \quad \text{.....(4-3)}$$

حيث:

α: معامل ثبات الاختبار ألفا.

K: عدد فقرات الاختبار.

$\sum S_i^2$: مجموع تباين توزيع درجات كل الاختبار.

S_t^2: تباين توزيع درجات كل الاختبار.

وبلغت قيمة معامل الثبات بهذه الطريقة (0.83) وهي قيمة مقبولة تربويا لأغراض الدراسة.

4:4:5:3 تحليل نتائج الاختبار التحصيلي

بعد تطبيق الاختبار المعدّ لأغراض هذه الدراسة على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة من غير أفراد الدراسة، حُسبت معاملات الصعوبة والتمييز لكل سؤال من أسئلة الاختبار، إذ قام الباحث بحساب معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار في السؤال الأول حسب المعادلة (3-2)، (الكبيسي،2007).

وقد تراوحت معاملات الصعوبة بين (0.24–0.57)، (الملحق: رقم (8))، وهي متفقة مع معيار معاملات الصعوبة المقبولة تربويا والذي يتراوح بين (0.20–080.) (الكبيسي، 2007).

كما قام الباحث بحساب معاملات التمييز لفقرات الاختبار حسب المعادلة (3-3)، (الكبيسي،2007).

وتراوحت معاملات التمييز بين (0.36–0.62)، (الملحق: رقم(8))، وهي قيم مقبولة تربويا لأغراض الدراسة وفق المعيار الذي وصفه التربويون لمعاملات التمييز (0.30) فأكثر (الكبيسي،2007).

5:5:3 مقياس الاتجاهات نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات

قام الباحث بإعداد مقياس للاتجاهات نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات، حيث انه لم يعتمد على مقياس سابق وذلك لقلة وجود هذا النوع من المقياس، إذ تكوّن المقياس من (34) فقرة، (18) فقرة موجبة، و(16) فقرة سالبة وهي الفقرات ذوات الأرقام (4، 6، 7، 8، 10، 12، 14، 16، 18، 20، 22، 24، 25، 28، 33،34)، وكل فقرة من هذه الفقرات أمامها خمس اختيارات هي: (موافق بشدة، موافق، محايد، معارض، معارض بشدة)، وتأخذ هذه الاختيارات الدرجات (5، 4، 3، 2،1) على الترتيب في حالة الفقرات الموجبة، وفي الفقرات السالبة تأخذ الدرجات (1، 2، 3، 4، 5) على الترتيب أيضاً، (الملحق: رقم (6)).

1:5:5:3 صدق مقياس الاتجاهات نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات

للتأكد من الصدق الظاهري للمقياس (صدق المحتوى)، تم عرض المقياس بصورته الأولية على ستة من المحكمين من ذوي الاختصاص في تعليم الرياضيات، حيث طُلب إلى كل من هؤلاء المحكمين إبداء رأيه في فقرات المقياس، ومناسبته لقياس الاتجاه، ومدى سلامة الصياغة اللغوية، وذكر أية ملاحظات أخرى، وقد تكون المقياس من (30) فقرة في صورته الأولية،، وبعد استعادة نسخ المقياس الأولية من المحكمين، دُرست الملاحظات باهتمام، وأجريت تعديلات على فقرات المقياس، بحيث أصبح المقياس مكوناً من (34) فقرة بدلاً من (30)، وذلك وفق تدريج ليكرت الخماسي، وعُدلت الصياغة اللغوية في بعض الفقرات.

2:5:5:3 ثبات مقياس الاتجاهات نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات

بغرض الكشف عن ثبات مقياس الاتجاهات نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات، تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية شملت (34) طالبا في مدرسة ذكور السلام الثانوية، وبعد أسبوعين تم تطبيق المقياس مرة أخرى على العينة الاستطلاعية نفسها، ليتم إيجاد ثبات المقياس بطريقة الاختبار وإعادة الاختبار Test-retest، وقد تم حساب معامل الثبات بطريقة الاتساق الداخلي وفق معادلة كرونباخ ألفا " Cronbach Alpha "، وقد بلغت قيمة معامل الثبات بطريقة الاختبار وإعادة الاختبار (0.81)، وبلغت قيمة معامل الثبات بطريقة كرونباخ ألفا (0.83)، وتُعد القيمتان مقبولتين تربوياً لاستخدام مقياس الاتجاهات في الدراسة الحالية.

6:3 إجراءات تطبيق الدراسة

اتبع الباحث في تنفيذ الدراسة الخطوات التالية:

1- مراجعة عمادة كلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية للحصول على كتاب تسهيل مهمة تطبيق الدراسة. و(ملحق: رقم (1:أ)) يوضّح ذلك.

2- مراجعة وزارة التربية والتعليم العالي في مدينة رام الله ؛ للحصول على كتاب موجّه إلى مديرية التربية والتعليم في مدينة قلقيلية لتسهيل مهمة تطبيق الدراسة في المدارس. و(ملحق: رقم (1:ب)) يوضّح ذلك.

3- تحضير المادة الدراسية (دليل المعلم وفق برنامج راسم الاقترنات) للصف العاشر الأساسي وذلك في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (2012/2011)، وبلغ عدد الحصص (24) حصة دراسية. و(ملحق: رقم (12)) يوضّح ذلك.

4- تحضير مذكرة التحضير لوحدة الاقترانات ورسومها البيانية بالطريقة التقليدية (المعتادة)، وبلغ عدد الحصص (24) حصة دراسية. و(ملحق: رقم (11)) يوضّح ذلك.

5- إعداد اختبارين هما: الاختبار القبلي لقياس تكافؤ المجموعات، والاختبار البعدي لقياس التحصيل. و(الملحقان رقم (2)، (4)) يوضحان ذلك.

6- إعداد مقياس اتجاه الطلاب نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات. و(الملحق: رقم (6)) يوضّح ذلك.

7- توزيع المادة الدراسية والاختبارات على لجنة من المحكمين لإجراء التعديل اللازم لها.

8- الحصول على كتاب من مديرية التربية والتعليم في مدينة قلقيلية، بالموافقة على تطبيق الدراسة في مدرسة السعدية، (الملحق: رقم (1:ج)).

9- زيارة مدرسة ذكور السلام الثانوية لإجراء امتحان قبلي، على عينة استطلاعية غير أفراد الدراسة، وتمّ تصحيح الامتحان وحساب معاملي الصعوبة والتمييز، والتحقق من الثبات.

10- إجراء الاختبار القبلي على الشعبتين الضابطة والتجريبية لغرض قياس التكافؤ بينهما، وجمع الباحث الأوراق، وصححها، ورصد العلامات جميعها، ويشير الجدول (1:3) إلى نتيجة التكافؤ بين المجموعتين الضابطة والتجريبية

الجدول (1:3): نتائج اختبار (ت) للتكافؤ بين المجموعتين الضابطة والتجريبية على الاختبار القبلي

المجموعة الضابطة(ن=33)		المجموعة التجريبية (ن=31)		قيمة ت	مستوى الدلالة
المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
7.03	3.28	6.93	2.71	0.126	0.900

*** دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة($\alpha = 0.05$)، ودرجات حرية (62).**

يتضح من الجدول (1:3), أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من (0.05), أي أنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى (α=0.05) بين أفراد المجموعتين قبل تطبيق التجربة بمعنى أن المجموعتين متكافئتان.

11- قام الباحث بتدريس المجموعتين الضابطة والتجريبية وحدة الاقترانات ورسومها البيانية في مدة 5 أسابيع، إذ تم تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية، وتدريس المجموعة التجريبية وفق برنامج راسم الاقترانات.

12- في نهاية التجربة قام الباحث بتطبيق الاختبار التحصيلي الخاص بالتجربة، (الملحق: رقم (4)) على مجموعتي الدراسة، وصحّح الأوراق، ورصد العلامات من أجل المعالجة الإحصائية، واستخراج النتائج.

13- وبعد الانتهاء من تطبيق الاختبار التحصيلي، تمّ تطبيق مقياس الاتجاه نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات على أفراد الدراسة، المكونة من المجموعتين التجريبية والضابطة، بعد الانتهاء من تدريس الوحدة بالطريقتين التقليدية ووفق برنامج راسم الاقترانات.

7:3 تصميم الدراسة

احتوت الدراسة على المتغيرات التالية:

1:7:3 المتغيرات المستقلة

طريقة التدريس وهي بمستويين:

1. التقليدية.
2. برنامج راسم الاقترانات.

2:7:3 المتغيرات التابعة

1. التحصيل في الرياضيات.
2. الاتجاه نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات.

3:7:3 المتغيرات المضبوطة

1. المعلم: إذ تم تدريس المجموعتين من قبل معلم واحد وهو الباحث نفسه.
2. الزمن: تمّ تطبيق الاختبارات والاستبانة وتقديم المادة الدراسية في توافق زمني للمجموعتين الضابطة والتجريبية.

8:3 المعالجة الإحصائية

استخدم الباحث برنامج SPSS لتحليل البيانات، ومن المعالجات الإحصائية:

1) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.

2) اختبار (ت) لعينتين مستقلتين: لاختبار الفروق بين متوسطات علامات المجموعتين على الاختبار البعدي للتحصيل، ومقياس الاتجاهات نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات، ولاختبار التكافؤ بين المجموعتين في الاختبار القبلي.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

1:4 مقدمة

2:4 النتائج المتعلقة بسؤال الدراســـــة

3:4 النتائج المتعلقة بفرضيات الدراسة

4:4 النتائج العامة للدراسة

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

1:4 مقدمة

هدفت هذه الدراسة إلى مقارنة تدريس وحدة الاقترانات بطريقتي برنامج راسم الاقترانات والتقليدية لتحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي واتجاهاتهم نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات، ولتحقيق هدف هذه الدراسة تم تدريس مجموعتين من الطلبة في مدينة قلقيلية، إحداهما باستخدام برنامج راسم الاقترانات، والأخرى بالطريقة التقليدية، كما تم إعداد اختبار لقياس التحصيل وتم استخدام مقياس للاتجاهات نحو الحاسوب، وكما تم التأكد من صدق الأدوات المستخدمة، ومعاملات ثباتها، ومعاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار، وبعد عملية جمع البيانات، تم ترميزها وإدخالها للحاسوب ومعالجتها إحصائيا باستخدام الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وفيما يلي نتائج الدراسة تبعاً لتسلسل سؤالها وفرضياتها.

2:4 النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة

ما أثر استخدام برنامج راسم الاقترانات في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي واتجاهاتهم نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات في مدينة قلقيلية؟

يشير الجدول (1:4) إلى المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات تحصيل طلاب الصف العاشر في وحدة الاقترانات، في اختبار القياس البعدي، ومقياس الاتجاهات نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات، وفق متغير إستراتيجية التدريس.

الجدول (1:4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار التحصيل البعدي ومقياس الاتجاه نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات

المجموعة / القياس	الضابطة		التجريبية	
	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف
اختبار التحصيل البعدي	11.00	2.18	15.32	3.44
الاتجاه نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات	3.30	0.42	4.39	0.52

يشير الجدول (1:4) إلى أن متوسطات علامات طلاب المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل البعدي والاتجاه نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات هي (11.00، 3.30) على التوالي، فيما بلغت متوسطات علامات طلاب المجموعة التجريبية في القياسات نفسها هي (15.32، 4.39) على التوالي.

3:4 النتائج المتعلقة بفرضيات الدراسة

1:3:4 النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى

ونصت الفرضية الأولى على أنه:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) بين متوسطي التحصيل في الرياضيات لطلاب الصف العاشر الأساسي الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات (المجموعة التجريبية)، وطلاب الصف العاشر الأساسي الذين درسوا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) على الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي.

ولفحص الفرضية الصفرية، فقد استخدم الباحث اختبار "ت" لمجموعتين مستقلتين Independent t-test، ونتائج الجدول (2:4) تبين ذلك.

الجدول (2:4): نتائج اختبار "ت" لمجموعتين مستقلتين لفحص دلالة الفروق في اختبار التحصيل البعدي لوحدة الاقترانات، وفق متغير طريقة التدريس

المجموعة الضابطة (ن=33)		المجموعة التجريبية (ن=31)		قيمة ت	مستوى الدلالة
المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
11.00	2.18	15.32	3.44	6.045	*0.0001

*** دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، ودرجات حرية (62).**

يتضح من الجدول (2:4) رفض الفرضية الصفرية، أي وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسط علامات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات، وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية على الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

2:3:4 النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية

ونصت الفرضية الثانية على أنه:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي التحصيل في **فهم المفاهيم** لوحدة الاقترانات ورسومها البيانية لطلاب الصف العاشر الأساسي الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات (المجموعة التجريبية)، وطلاب الصف العاشر الأساسي اللذين درسوا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي.

ولفحص الفرضية الصفرية، فقد استخدم الباحث اختبار "ت" لمجموعتين مستقلتين Independent t-test، ونتائج الجدول (3:4) تبين ذلك.

الجدول (3:4): نتائج اختبار "ت" لمجموعتين مستقلتين لفحص دلالة الفروق في فهم المفاهيم لوحدة الاقترانات، وفق متغير طريقة التدريس

المجموعة الضابطة (ن=33)		المجموعة التجريبية (ن=31)		قيمة ت	مستوى الدلالة
المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
4.75	1.29	5.89	0.92	4.052	*0.0001

*** دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، ودرجات حرية (62).**

يتضح من الجدول (3:4) رفض الفرضية الصفرية، أي وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسط علامات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات، وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية على اختبار التحصيل البعدي في **فهم المفاهيم**، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

3:3:4 النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة

ونصت الفرضية الثالثة على أنه:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) بين متوسطي التحصيل في **المعرفة الإجرائية** لوحدة الاقترانات ورسومها البيانية لطلاب الصف العاشر الأساسي الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات (المجموعة التجريبية)، وطلاب الصف العاشر الأساسي اللذين درسوا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي.

ولفحص الفرضية الصفرية، فقد استخدم الباحث اختبار "ت" لمجموعتين مستقلتين Independent t-test، ونتائج الجدول (4:4) تبين ذلك.

الجدول (4:4): نتائج اختبار "ت" لمجموعتين مستقلتين لفحص دلالة الفروق في المعرفة الإجرائية لوحدة الاقترانات، وفق متغير طريقة التدريس

المجموعة الضابطة (ن=33)		المجموعة التجريبية (ن=31)		قيمة ت	مستوى الدلالة
المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
4.93	1.34	6.12	0.95	4.030	*0.0001

*** دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α = 0.05)، ودرجات حرية (62).**

يتضح من الجدول (4:4) رفض الفرضية الصفرية، أي وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسط علامات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات، وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية على اختبار التحصيل البعدي في **المعرفة الإجرائية**، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

4:3:4 النتائج المتعلقة بالفرضية الرابعة

ونصت الفرضية الرابعة على أنه:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي التحصيل في **حل المشكلات** لوحدة الاقترانات ورسومها البيانية لطلاب الصف العاشر الأساسي الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات (المجموعة التجريبية)، وطلاب الصف العاشر الأساسي اللذين درسوا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي.

ولفحص الفرضية الصفرية، فقد استخدم الباحث اختبار "ت" لمجموعتين مستقلتين Independent t-test، ونتائج الجدول (5:4) تبين ذلك.

الجدول (5:4): نتائج اختبار "ت" لمجموعتين مستقلتين لفحص دلالة الفروق في حل المشكلات لوحدة الاقترانات، وفق متغير طريقة التدريس

المجموعة الضابطة (ن=33)		المجموعة التجريبية (ن=31)		قيمة ت	مستوى الدلالة
المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
3.08	0.84	3.82	0.60	3.972	*0.0001

*** دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، ودرجات حرية (62).**

يتضح من الجدول (5:4) رفض الفرضية الصفرية، أي وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسط علامات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات، وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية على اختبار التحصيل البعدي في **حل المشكلات**، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

5:3:4 النتائج المتعلقة بالفرضية الخامسة

ونصت الفرضية الخامسة على أنه:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسط استجابات طلاب الصف العاشر الأساسي، الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات (المجموعة

التجريبية)، وبين متوسط استجابات طلاب الصف العاشر الأساسي الـذين درسـوا بالطريقـة التقليدية (المجموعة الضابطة) بعد تنفيذ الدراسة على مقياس الاتجاه نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات.

ولفحص الفرضية الصفرية، فقد استخدم الباحث اختبـار "ت" لمجمـوعتين مسـتقلتين Independent t-test، ونتائج الجدول (6:4) تبين ذلك.

الجدول (6:4): نتائج اختبار "ت" لمجموعتين مستقلتين لفحص دلالة الفـروق فـي مقيـاس الاتجاهات نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات، وفق متغير طريقة التدريس

المجموعة الضابطة (ن=33)		المجموعة التجريبية (ن=31)		قيمة ت	مستوى الدلالة
المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
3.30	0.42	4.39	0.52	9.207	*0.0001

*** دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α = 0.05)، ودرجات حرية (62).**

يتضح من الجدول (6:4) رفض الفرضية الصفرية، أي وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) بين متوسط استجابات طلاب الصف العاشر الأساسي الـذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات (المجموعة التجريبية)، وبين متوسط استجابات طلاب الصف العاشر الأساسي الذين درسوا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) بعد تنفيذ الدراسة على مقياس الاتجاه نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

4:4 النتائج العامة للدراسة

- وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسط علامات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات، وطـلاب المجموعـة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية على الدرجة الكلية لاختبـار التحصـيل البعـدي، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

- وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسط علامات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات، وطـلاب المجموعـة

الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية على اختبار التحصيل البعدي في **فهم المفاهيم**، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

- وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسط علامات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات، وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية على اختبار التحصيل البعدي في **المعرفة الإجرائية**، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

- وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسط علامات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات، وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية على اختبار التحصيل البعدي في **حل المشكلات**، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) بين متوسط استجابات طلاب الصف العاشر الأساسي الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات (المجموعة التجريبية)، وبين متوسط استجابات طلاب الصف العاشر الأساسي الذين درسوا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) بعد تنفيذ الدراسة على مقياس الاتجاه نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

1:5 مناقشة نتائج الدراســـــة

2:5 توصيات الدراسة

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

هدفت هذه الدراسة إلى مقارنة تدريس وحدة الاقترانات بطريقتي برنامج راسم الاقترانات والتقليدية لتحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي واتجاهاتهم نحو الحاسوب، ويتناول هذا الفصل مناقشة لنتائج الدراسة وكذلك إلى التوصيات المنبثقة عنها.

1:5 مناقشة نتائج الدراسة

1:1:5 مناقشة نتائج الفرضية الأولى

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =0.05) بين متوسطي التحصيل في الرياضيات لطلاب الصف العاشر الأساسي الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات (المجموعة التجريبية)، وطلاب الصف العاشر الأساسي الذين درسوا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) على الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي.

أشارت نتائج فحص الفرضيات إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسط علامات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات، وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية على الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

ويفسّر الباحث الأثر الإيجابي لبرنامج راسم الاقترانات في تنمية تحصيل الطلبة إلى عدد من الأسباب، منها طبيعة برنامج راسم الاقترانات في عرض الأمثلة وتقديمها، فهي تقدم المعطيات بديناميكية وحيوية، وتجمعها وتفصلها وتُركبها وفق السرعة ومستوى الفهم التي يرغب بهما المتعلم، وهذا قد يمنح المتعلم فرصة كافية لمعالجة المعطيات، ليصل إلى درجة عالية من الفهم. وعلاوة على ذلك فإن برنامج راسم الاقترانات يُحقّق فائدة مزدوجة في تعلّم رسم الاقترانات وتمثيلها، فهو من جهة يُمثّل الرموز والمعادلات بشكل أو بمجسم، ومن جهة

أخرى يحركها ويُدورها، وهذا يجعل من حل التمارين وتمثيل الاقترانات أشبه باللعب، ومتعة للمتعلم وإثارة للذهن وكسر للجمود والتفكير الخطي.

ولقد وفرّ برنامج راسم الاقترانات فرصاً للطلبة ليعالجوا المفاهيم والتعميمات الجبرية بأنفسهم من تمثيل ونمذجة، مما يعني أنه زوّد الطلبة بطرق تفكير جديدة في التعامل مع الأمثلة والتدريبات، أدت إلى حلها بصورة أدق وأسرع وحتى أكثر جمالاً.

ونظراً للإثارة التي يتركها برنامج راسم الاقترانات في التعلم، فقد كرّر الطلاب التدريبات أكثر من مرة، وفي كل مرة يزداد فهم الطلبة لكيفية رسم الاقترانات، وطريقة إنتاجها، ونقلها من الصورة النمطية إلى صورة أكثر حسية وتمثيل.

كما يرى الباحث أن استخدام الحاسوب في تعليم الرياضيات عامة ورسم الاقترانات خاصة قد فتح آفاقاً جديدة لدى المتعلم من حيث طريقة التشغيل التي يعمل وفقها برنامج راسم الاقترانات، وكذلك طريقة الرسم والتأكد من دقة تمثيل معطيات التمرين أو المسألة، وإمكانية تتبع الرسم لوحده أو مع توفر رسوم أخرى لاقترانات في تحويلات هندسية مختلفة؛ مما يمنح المتعلم فرصة للتحقق من صحة الحل.

وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع نتائج دراسات العبوشي (2002)، وشنّاق (2002)، وصبح والعجلوني (2003)، والبيطار (2005)، والمقدادي (Almeqdadi, 2005)، والعبادلة (2006)، وإدريس (Idris, 2009)، وبوس (Bos, 2009)، وساها وآخرين (Saha, et al., 2010)، وشيرفاني (Shirvani, 2010)، وهيان وآخرين (Haiyan et al., 2010)، وكوسا وكاراكوس (Kosa & Karakos, 2010) في أنّ استخدام برامج الحاسوب في تعليم الرياضيات يرفع من تحصيل الطلبة فيها.

2:1:5 مناقشة نتائج الفرضية الثانية

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =0.05) بين متوسطي التحصيل في **فهم المفاهيم** لوحدة الاقترانات ورسومها البيانية لطلاب الصف العاشر الأساسي

الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات (المجموعة التجريبية)، وطلاب الصف العاشر الأساسي اللذين درسوا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي.

أشارت نتائج فحص الفرضيات إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسط علامات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات، وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية على اختبار التحصيل البعدي في **فهم المفاهيم**، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

ويفسر الباحث ذلك بإمكانات برنامج راسم الاقترانات في استثمار أكبر عدد من حواس المتعلم في التعلم، قد ألقى بظلاله على فهم مفاهيم التحويلات الهندسية، فالطالب تعدّى دوره المتفرج في برنامج راسم الاقترانات، فمثّل أمثلة التحويلات الهندسية وتدريباتها بعينيه ويديه، واندمج في التعلم بنشاط وحيوية، مما يدعو إلى تخطي الرموز الجبرية الجافة. ويؤكد كيلر ورفاقه (Keller et al., 2011) إمكانات البرامج الحاسوبية في تعلم الرياضيات وقوتها التربوية كونها توفر استقصاءا رياضياً يعتمد على الوسائط المتعددة، وتبني تفاعلاً بين الرياضيات ومتعلّمها.

وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع نتائج دراسات إرباس وينمز (Erbas & Yenmez, 2011)، و المقدادي (Almeqdadi, 2005)، و بوس (Bos, 2009)، و كوسا وكاراكوس (Kosa & Karakos, 2010) في أنّ استخدام البرمجيات الحاسوبية يُحسن من فهم الطلبة للمفاهيم الرياضية.

3:1:5 مناقشة نتائج الفرضية الثالثة

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =0.05) بين متوسطي التحصيل في **المعرفة الإجرائية** لوحدة الاقترانات ورسومها البيانية لطلاب الصف العاشر الأساسي الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات (المجموعة التجريبية)، وطلاب الصف

العاشر الأساسي اللذين درسوا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي.

أشارت نتائج فحص الفرضيات إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسط علامات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات، وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية على اختبار التحصيل البعدي في **المعرفة الإجرائية**، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

ويفسر الباحث تفوق المجموعة التجريبية في المعرفة الإجرائية، إلى قدرات برنامج راسم الاقترانات، واستخدامها في درس الرياضيات، قد أكسبت الطلاب قدرة هائلة في حل التمارين والتدريبات الصفية، فمن المعلوم أن التمارين الصفية يسهل الألفة بها ومع المستوى العقلي الذي تقيسه، ولذلك فالتوقع بأن برنامج راسم الاقترانات قد ساهم بشكل كبير في إيجاد إجراء آخر لحل التمارين أو تمثيل التحويل الهندسي، مما أكسبه قدرة أكبر على تطبيق الخوارزميات وتحقيق مهارة في الحل.

وبالإضافة إلى ذلك، فقد مثّل برنامج راسم الاقترانات فرصة غنية للطلاب في مراجعة وتوظيف مختلف المفاهيم والتعميمات والخوارزميات التي درسوها في وحدة التحويلات الهندسية، وقد زاد هذا من تعميق الطلاب لمضمون وحدة التحويلات الهندسية وفهمهم لها.

وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع نتائج دراسات البيطار (2005)، و باشام (Basham, 2006)، والعبادلة (2006)، و تشينج وسانج ولين (Cheng, Sung & Lin, 2007)، وإدريس (Idris, 2009)، وهوبتمان (Hauptman, 2010)، وكورتيولس وأويجان (Kurtulus & Uygan, 2010)، ويودا (Yuda, 2011) في أن برمجيات الحاسوب وبرامجه ترفع من مستوى الطلبة في الإجراءات والتطبيقات الرياضية.

4:1:5 مناقشة نتائج الفرضية الرابعة

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =0.05) بين متوسطي التحصيل في **حل المشكلات** لوحدة الاقترانات ورسومها البيانية لطلاب الصف العاشر الأساسي الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات (المجموعة التجريبية)، وطلاب الصف العاشر الأساسي اللذين درسوا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي.

أشارت نتائج فحص الفرضيات إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسط علامات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات، وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية على اختبار التحصيل البعدي في **حل المشكلات**، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

ويرى الباحث أن برنامج راسم الاقترانات ساعد في تنوع استراتيجيات حل المشكلات وزوّد الطلاب بطرق مختلفة في التفكير، وفي كل مرة يحل الطالب بها مشكلة رياضية من خلال البرنامج، تزداد ذخيرته وخبراته الرياضية، ومن هنا فهو يصبح أكثر قدرة على التفكير، نظراً لامتلاكه خيارات وبدائل متنوعة، فالمُلاحِظ لاستراتيجيات حل المشكلات الرياضية التي يتضمنها برنامج راسم الاقترانات، يجد أن لكل إستراتيجية طبيعتها الخاصة بها التي يستطيع الطالب تناولها والعمل وفقها، وبذلك فإن تعريض الطالب لاستراتيجيات مختلفة، لابد من أن يمنحه الفرص لاكتساب كم ليس ببسيط من طرق التفكير الرياضي، وبالتالي تحسين مستواه في حل المشكلات الرياضية.

وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع نتائج دراسات بدر (2001)، وعيد (Eid, 2005)، وثوماس (Thomas, 2007)، وبابادبولوس وداقدليلس (Papadopoulos & Dagdilelis, 2008)، وعبد الله (2008)، وسيو (Seo, 2008)، وبنتاس وكاملي (Bintas & Camli, 2009)، وعطية (2009)، وكارال وآخرين (Karal, et al., 2010)، وهارتر وكو (Harter & Ku, 2010) في فاعلية استخدام برمجيات حاسوبية في تحسين مستوى الطلبة في حل المشكلات الرياضية.

5:1:5 مناقشة نتائج الفرضية الخامسة

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسط استجابات طلاب الصف العاشر الأساسي، الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات (المجموعة التجريبية)، وبين متوسط استجابات طلاب الصف العاشر الأساسي الذين درسوا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) بعد تنفيذ الدراسة على مقياس الاتجاه نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات.

أشارت نتائج فحص الفرضية إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسط استجابات طلاب الصف العاشر الأساسي الذين درسوا باستخدام برنامج راسم الاقترانات (المجموعة التجريبية)، وبين متوسط استجابات طلاب الصف العاشر الأساسي الذين درسوا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) بعد تنفيذ الدراسة على مقياس الاتجاه نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

ويفسر الباحث ذلك أن معالجة الطلاب لأمثلة الاقترانات ورسومها من خلال برنامج راسم الاقترانات، وتخطيهم للطريقة التقليدية التي قد تتبعها تلك الأمثلة، قد زوّد الطلاب براحة ممزوجة بالانتصار، إذ أحسّ الطالب أنه نجح في التغلب على الصعوبات والعقبات التي واجهها أثناء تعلمه الرياضيات بالطريقة التقليدية؛ وذلك لشعور الطالب بأنه امتلك طريقة خاصة به، مكّنته من التغلب على مهارات رياضية وتجاوزها، والنجاح في التحدي الذي بدا صعباً في البداية، وقد زاد هذا من ثقة الطالب بقدرته على فهم الرياضيات وتحسن مستواه فيها من خلال استخدام برنامج حاسوبي مثل برنامج راسم الاقترانات، وجعل عواطف الطلبة وذواتهم جزء من اتجاهاتهم في تعلم الرياضيات ودراستها، ويبرّر ماك كوتشيون (McCutcheon, 2008) ذلك بأن دافعية المتعلمين تكون في أوجها عندما يندمج الطالب في تعلمه الرياضيات من خلال الحاسوب؛ لشعوره بأنه يكتشف الرياضيات أكثر مما يتعرفها.

ويرى الباحث أن تعلّم الرياضيات وخاصة الاقترانات، يعطي الطالب رؤية أخرى للرياضيات غير تلك التي تُعرف عنها، فاستخدام الحاسوب يجعل الرياضيات أكثر ديناميكية،

وأنها مادة تخاطب الفكر والعقل، وليست مجرد رموز جامدة أو قوالب ثابتة، ولعل هذا ما جعل طلاب المجموعة التجريبية يتفاعلون بشكل أفضل في دروس وحدة الاقترانات ورسومها، ويجتهدون في تحسين أدائهم، ويتفق ذلك مع ما أتى به إيجانسيو وآخرين (Igancio et al., 2006) في التأثير الملموس لاستخدام الحاسوب في تعليم الرياضيات.

ويعتقد الباحث أن استخدام برنامج راسم الاقترانات في تعليم الرياضيات، قد خفّف من الكُره المزمن للطلاب لمادة الرياضيات، وذلك لأنهم مارسوا الرياضيات بطريقة مختلفة وغير معهودة، وتتفق إلى حد كبير مع هواياتهم وميولهم اليومية في التعامل مع الحاسوب أو مع المقتنيات التكنولوجية الحديثة.

ويرى الباحث أنّ استخدام برنامج راسم الاقترانات قد حفّز من قدرات المتعلمين وطاقاتهم، وأظهر حقيقة إمكاناتهم في الرياضيات وتعلمها، وأثّر هذا إيجاباً على تحصيلهم في وحدة الاقترانات ورسومها، مما حسّن من اتجاهاتهم نحو الرياضيات وتعلمها.

وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع نتائج دراسات بدر (2001)، والعبوشي (2002)، وصبح والعجلوني (2003) في أنّ استخدام الحاسوب في التعليم، يُنمي اتجاهات إيجابية نحو عملية التعليم.

2:5 التوصيات

في ضوء ما أظهرته الدراسة من نتائج، فإن الباحث يوصي بما يأتي:

1. الاستفادة من نتائج هذه الدراسة وتوصياتها وبرنامجها التعليمي، لما أظهرته من أثر لبرنامج راسم الاقترانات في تحسين تحصيل الطلبة واتجاهاتهم.
2. ضرورة تدريب معلّمي الرياضيات على استخدام برنامج راسم الاقترانات، لما يوفّره من دعم حقيقي لمنهاج الرياضيات المدرسي أو ما يبنيه من فهم لدى المتعلم.

3. العمل على ربط منهاج الرياضيات المدرسي ببرمجيات تعليمية مثل برنامج راسم الاقترانات، واعتباره أساساً من أساسات منهاج الرياضيات للصف العاشر الأساسي، ومكوناً حيوياً من مكوناته؛ لما يؤثر ذلك إيجاباً على تحصيل الطلبة واتجاهاتهم نحو تعلم الرياضيات.

4. إجراء دراسات تفحص أثر برمجيات تعليمية مثل الجيو جبرا GeoGebra على تحصيل الطلبة واتجاهاتهم ودافعيتهم نحو دراسة الرياضيات؛ لما يُعتقد للبرمجيات الحاسوبية من أثر إيجابي على فهم الطلبة للرياضيات.

5. إجراء دراسات تستقصي فاعلية برنامج راسم الاقترانات على متغيرات أخرى تتعلق بالطالب أو بالمعلم أو بوحدات تعليمية أخرى ضمن منهاج الرياضيات، وقد يسهم ذلك إيجاباً في نشر ثقافة الحاسوب وتلمس إمكاناته في التعليم بشكل عام وفي تعليم الرياضيات خاصة.

قائمة المصادر والمراجع

المراجع العربية

أبو الرب, أحمد (2001). **أثر الحاسوب على التحصيل المباشر والمؤجل لطلبة الصف العاشر الأساسي في وحدة الكون ومكوناته الرئيسية**. رسالة ماجستير غير منشورة, جامعة بير زيت، بير زيت، فلسطين.

باكارد، نيك وريس، فيل (2002). **توظيف تكنولوجيا المعلومات في المدارس :دليل عملي للمدرسين**، ترجمة تيب توب لخدمات التعريب والترجمة شعبة الدراسات التربوية، ط١، القاهرة : دار الفاروق للنشر والتوزيع.

بدر، بثينة (2001). **أثر استخدام الحاسوب في التدريب على حل المشكلات الرياضية في تنمية قدرة طالبات قسم الرياضيات بكلية التربية بمكة المكرمة على حل هذه المشكلات وتكوين اتجاه إيجابي نحو الرياضيات**. أطروحة دكتوراه، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، السعودية.

البيطار، حمدي (2005). **فعالية برنامج للتعلم الذاتي باستخدام الكمبيوتر لتدريس مقرر حساب الإنشاءات في تنمية التحصيل الدراسي والدافعية للإنجاز والقدرة المكانية لدى تلاميذ المرحلة الثانوية الصناعية**. أطروحة دكتوراه، جامعة أسيوط، أسيوط، مصر.

جمعة، عبلة (2002). **مهارات في التربية النفسية**. (ط1)، دار المعرفة العلمية، بيروت، لبنان.

الحليبي، عبد اللطيف والرياش، حمزة (2001). العوامل المرتبطة بانخفاض التحصيل الدراسي لطلاب الرياضيات بكليات المعلمين بالأحساء. **رسالة الخليج العربي**، 7(52)، 100-167.

حمام، خالد (2004). **التعلم الإلكتروني وحوسبة التعليم**. (ط1)، المكتبة الوطنية دائرة المطبوعات والنشر، الرياض، السعودية.

الخريسات، سمير وقطيط، غسان (2009). **الحاسوب وطرق التدريس والتقويم**. دار الثقافة، عمان، الأردن.

داغستاني، محمد و العصيمي، خالد (2001). عوامل تدني مستوى تحصيل الطلاب في الرياضيات. **أفكار**، وزارة الثقافة الأردنية، 7(12): 29-55.

دبوس، محمد طالب، (2009). تطوير نظام بنك محوسب لفقرات اختبار في الرياضيات متعدد الأبعاد باستخدام فقرات ثنائية التدريج ومتعددة التدريج. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الاردن.

ذوابي , مروان احمد مصطفى (1998). **الاتجاهات نحو الحاسوب وعلاقتها بتقدير الذات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في مدارس الضفة الغربية**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس , القدس، فلسطين.

الردادي، حنين (2007). **أثر التعلم التعاوني على التحصيل الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول المتوسط بالمدينة المنورة**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة طيبة، المدينة المنورة، السعودية.

سلامة، عبد الحافظ (2003). **تصميم الوسائط المتعددة وإنتاجها**. دار الخريجين للنشر والتوزيع، جدة، السعودية.

سويفي، مصطفى (2005). **مقدمة لعلم النفس الاجتماعي**. المكتبة الأنجلو مصرية، القاهرة، مصر.

سيف، خيرية (2004). فعالية استراتيجية تدريس الأقران في تنمية مهارات الطرح والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية لدولة الكويت. **المجلة التربوية**، 18(72)، 33-78.

الشايع، فهد (2009). تطوير تعليم العلوم والرياضيات خطوة أولى في بناء مجتمع المعرفة. **مجلة المعرفة**، وزارة التربية والتعليم السعودية، 18(169)، 13-19.

شناق، لانا (2002). **اثر استخدام الحاسوب التعليمي في تحصيل طالبات الصف السابع الأساسي في الرياضيات**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، الأردن.

صبح، يوسف والعجلوني، خالد (2003). أثر استخدام الحاسوب في تدريس الرياضيات لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي على تحصيلهم واتجاهاتهم نحو الحاسوب. **مجلة الدراسات العلوم التربوية**، 30(1)، 166-185.

العاني، نزار محمد سعيد (2009). **القياس والتقويم المدرسي المفاهيم الأساسية والتطبيقات العلمية**. (ط1)، دار حنين للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

العبادلة، محمود (2006). **فاعلية استخدام الكمبيوتر في تدريس الهندسة الفراغية على التحصيل والتفكير الهندسي والتصور المكاني للصف الثاني الثانوي العلمي**. رسالة دكتوراه غير منشورة، برنامج الدراسات العليا المشترك جامعة عين شمس وجامعة الأقصى بغزة، جامعة عين شمس، مصر.

عبد الحق، محمد (2007). **الحاسوب التعليمي – مفاهيم وتطبيقات**. دار تسنيم، عمان، الأردن.

عبد الله، هبة (2008). **أثر استخدام استراتيجيتين للوسائط المتعددة المحوسبة في القدرة على حل المشكلات الرياضية والتفكير الإبداعي لدى طالبات المرحلة الأساسية في مدارس وكالة الغوث الدولية لمنطقة شمال عمان**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، الأردن.

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

العبوشي، مصعب (2002). **أثر استخدام الحاسوب التعليمي على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الهندسة الفضائية واتجاهاتهم نحوه.** رسالة ماجستير غير منشورة, جامعة النجاح الوطنية, نابلس، فلسطين.

عطية، إبراهيم (2009). أثر استخدام الوسائط المتعددة في تدريس الهندسة على تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية والقدرة المكانية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة كلية التربية بالزقازيق**، العدد (35)، 257–291.

العمري، خالد محمد أحمد (1995). **اتجاهات طلبة كلية التربية والفنون في جامعة اليرموك نحو استخدام الحاسوب في ضوء بعض المتغيرات.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

العيسى، ثامر (1997). **تأثير كفاءة معلم الرياضيات على اتجاه طلابه نحو الرياضيات وتحصيلهم فيها.** رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة الملك سعود، الرياض، السعودية.

الفار، إبراهيم (2002). **استخدام الحاسوب في التعليم.** (ط1)، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

فايد, محمد (2008). **التعلم بطريقتي التعاون والتنافس وأثرهما على تحصيل الطلبة في مادة الرياضيات في الصفين الخامس الأساسي والأول ثانوي واتجاهاتهم نحو كل من الطريقتين.** رسالة ماجستير غير منشورة, جامعة النجاح الوطنية.

الفرجاني، عبد العظيم (2002).. دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة، مصر.

الكبيسي، عبد الواحد حميد (2007). **القياس والتقويم وتحديدات ومناقشات.** (ط1)، دار جرير للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

مسعد، فطين والخليلي، علا (1998). **مستوى التحصيل في الرياضيات لدى طلبة نهاية المرحلة الأساسية الدنيا (الصف السادس الأساسي) في فلسطين "التقرير الأولي"**. وزارة التربية والتعليم الفلسطينية /مركز القياس والتقويم، فلسطين.

مطر، محمد عثمان والخليلي علا (2000). **دراسة مستوى التحصيل في اللغة العربية والرياضيات لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في فلسطين العام الدراسي 1998-1999م**. وزارة التربية والتعليم الفلسطينية /مركز القياس والتقويم، فلسطين.

مقدادي، فاروق و الأسمر، مأمون (2001). **الوسائل التعليمية في الرياضيات المدرسية: نماذج تطبيقية**. دار الأمل للنشر والتوزيع، اربد، الأردن.

المقوشي، عبد الله (2001). **الأسس النفسية لتعلم وتعليم الرياضيات**. (ط١)، دار الخريجين للنشر والتوزيع، الرياض، السعودية.

المليجي، رفعت (2006). **طرق تعليم الرياضيات (النظرية والتطبيق)**. مكتبة الرشد، الرياض، السعودية.

منسي، محمود (2002). **المدخل إلى علم النفس التربوي**. مركز الإسكندرية للكتاب، الإسكندرية، مصر.

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

هويدي، زيد (2006). **أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات**. (ط1)، دار الكتاب الجامعي، العين، الإمارات.

ياسين، صلاح (2008). **نموذج لتدريس الرياضيات**. جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين

المراجع الأجنبية

Akpe, C. (2002). The Evaluation of a Nigerian Primary Teachers Education Program. **Journal of Education for Teaching**, 13 (3), 277-285.

Almeqdadi, F. (2005).The effect of using the geometers sketchpad (GSP) on Jordanian students understanding some geometrical concepts. **International Journal for Mathematics Teaching and Learning,** 26(2).Retrieved May 4th ,2005, from http://www.ijmtl.org.

Aqda, M., Hamidi, F., & Rahimi, M., (2011). The comparative effect of computer-aided instruction and traditional teaching on student's creativity in math classes. **Procedia Computer Science,** 3, 266-270.

Basham, K., (2006). **The effects of 3-dimensional CADD modeling software on the development of spatial ability of ninth grade Technology Discovery students**. Ph.D Dissertation. Louisiana State University and Agricultural & Mechanical College.

Bintas, J. & Çamli, H., (2009). The effect of computer aided instruction on students' success in solving LCM and GCF problems. **Procedia Social and Behavioral Sciences**, 1, 277–280.

Bitter, G. B. & Pierson, M. E. (2005). **Using technology in the classroom**. USA:Pearson. 3. Brown, Tony. *"Multimedia"* The University of new England, Australia:NSW.

Bos, B. (2009). Virtual math objects with pedagogical, mathematical, and cognitive fidelity. **Computers in Human Behavior**, 25, 521–528.

Chapman, N., & Chapman, J. (2004). **Digital Multimedia**. 1st Edition, John Wiley & Sons, March 2000 [2] Multimedia Computer Assisted Learning - Phillip Barker, Kogan.

Cheng, K., Sung, Y., & Lin, S., (2007). Developing geometry thinking through multimedia learning activities**. Computers in Human Behavior**, 23(5) 2212-2229.

Eid, G., (2005). An investigation into the effect factors influencing computers-based online math problem solving in primary schools. **Journal of Educational Technology Systems**, 33(3), 223-240.

Erbas, A. & Yenmez, A., (2011). The effect of inquiry-based explorations in a dynamic geometry environment on sixth grade students' achievements in polygons. **Computers & Education**, 57(4), 2462-2475.

Haiyan, B.; Atsusi, H.; & Mansureh, K. (2010). The Effects of Modern Mathematics Computer Games on Mathematics Achievement and Class Motivation. **Computers & Education**, 55(2), 427-443.

Harter, C., & Ku, H., (2010). The effects of spatial contiguity within computer-based instruction of group personalized two-step mathematics word problem. **Computers in Human Behavior**, 24(4),1668-1685.

Hauptman, H., (2010). Enhancement of spatial thinking with Virtual Spaces 1.0, **Computers & Education**, 54, 123–135.

Idris, N., (2009). The Impact of Using Geometers' Sketchpad on Malaysian Students' Achievement and Van Hiele Geometric Thinking. **Journal of Mathematics Education**, 2(2), 94-107.

Ignacio et al., (2006). The Affective Domain in Mathematics Domain. **International Electronic Journal of Mathematics Education**. 1(1), 16-32.

Karal, H., Çebi, A. & Peksen, M. (2010). The web based simulation proposal to 8th grade primary school students' difficulties in problem solving. **Procedia Social and Behavioral Sciences**, 2, 4540–4545.

Kartiko, I.; Kavakli, M., & Cheng, K. (2010). Learning science in a virtual reality application: The impacts of animated-virtual actors' visual complexity. **Computers & Education**, 55(2), 881-891.

Keller, B., Hart, E., & Martin. W., (2011). **Illuminating NCTM's Principles and Standards for School Mathematics**. Reston, VA: NCTM.

Kosa, T., & Karakos, F., (2010). Using dynamic geometry software Cabri 3D for teaching analytic geometry, **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, 2(2), 1385-1389.

Kurtulus, A., & Uygan, C., (2010). The effects of Google Sketchup based geometry activities and projects on spatial visualization ability of student mathematics teachers. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, 9, 384-389.

Lee, H. & Hollebrands, K. (2006). Students' use of technological features while solving a mathematics problem. **Journal of Mathematical Behavior**, 25, 252–266.

Manouchehri, A., (2004). Using interactive algebra software to support a discourse community. **The Journal of Mathematical Behavior**, 23(1),37-62.

McCutcheon, S. (2008). **Self-Efficacy in Mathematics: Affective, Cognitive, and Conative Domains of Functioning**. Proceedings of the 31st Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia.

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

National Council of Teachers of Mathematics (2008). **The Role of Technology in the Teaching and Learning of Mathematics**. Reston, VA: NCTM.

Papadopoulos, I., & Dagdilelis, V. (2008). Students' use of technological tools for verification purposes in geometry problem solving. **Journal of Mathematical Behavior**, 27, 311–325.

Rivkin, S. (2010). Teachers, Schools, and Academic Achievement. **Ecomomtrica**, 73(2): 20-90.

Saha, R.; Ayob, A.; & Tarmizi, R. (2010). The Effects of GeoGebra on Mathematics Achievement: Enlightening Coordinate Geometry Learning. **Procedia Social and Behavioral Sciences**, 8, 686–693.

Seo, J., (2008). **Effects of multimedia software on word problem-solving performance for students with mathematics difficulties**. Ph.D Dissertation, University of Texas at Austin, 3324680.

Shirvani, H. (2010). The Effects of Using Computer Technology with Lower-Performing Students: Technology and Student Mathematics Achievement. **The International Journal of Learning**, 17(1), 143-154.

Tesser, A. (2001). The importance of heritability in psychological research: The case of attitudes. **Psychological Review**, 100(1), 129-142.

Thomas, L., (2007). **The effect of presenting worked examples for problem solving in a computer game.** Ph.D Dissertation. The University of Southern California. USA.

Travers, K. (2010). Mathematics Education and the Computer Revolution. **School Science and Mathematics**. 71(1), 24-34.

Wei, C., & Ismail, Z., (2010). **Peer Interactions in Computer-Supported Collaborative Learning using Dynamic Mathematics Software**.

International Conference on Mathematics Education Research. Malaysia.

Yuda, M., (2011). Effectiveness of Digital Educational Materials for Developing Spatial Thinking of Elementary School Students. **Procedia Social and Behavioral Sciences**, 21, 106–109.

الملاحق

ملحق (1) الإجراءات التنظيمية والإدارية لتنفيذ الدراسة

ملحق (2) اختبار التكافؤ (الاختبار القبلي)

ملحق (3) الإجابة النموذجية للاختبار القبلي

ملحق (4) الاختبار ألتحصيلي

ملحق (5) الإجابة النموذجية للاختبار التحصيلي

ملحق (6) مقياس الاتجاهات نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات

ملحق (7) معاملات الصعوبة والتمييز للاختبار القبلي

ملحق (8) معاملات الصعوبة والتمييز للاختبار البعدي

ملحق (9) تحليل الأهداف التعليمية

ملحق (10) جدول المواصفات

ملحق (11) مذكرة التحضير لوحدة الاقترانات ورسومها البيانية باستخدام الطريقة التقليدية (المعتادة)

ملحق (12) دليل المعلم وفق برنامج راسم الاقترانات

ملحق (13) أعضاء لجنة التحكيم

ملحق (1)

الإجراءات التنظيمية والإدارية لتنفيذ الدراسة

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

An-Najah
National University
Faculty of Graduate Studies
Dean's Office

جامعة
النجـــاح الوطنية
كلية الدراسات العليا
مكتب العميد

التاريخ : 2011/1/16

حضرة السيد مدير عام التعليم العام المحترم
الادارة العامة للتعليم العام
وزارة التربية والتعليم العالي
فاكس: 00972 – 2 – 2983222
رام الله

الموضوع : تسهيل مهمة الطالب/ محمد ياسم صالح مسعود، رقم تسجيل (10953826)
تخصص ماجستير أساليب تدريس رياضيات

تحية طيبة وبعد،

الطالب محمد ياسم صالح مسعود / رقم تسجيل 10953826 تخصص ماجستير أساليب تدريس رياضيات في كلية الدراسات العليا، وهو بصدد إعداد الاطروحة الخاصة به بعنوان:

(مقارنة تدريس وحدة الاقترانات بطريقتي برنامج راسم الاقترانات والتقليدية لتحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي واتجاهاتهم نحوها)

يرجى من حضرتكم تسهيل مهمته في تطبيق دراسته على طلبة الصف العاشر الاساسي في المدارس الحكومية التابعة لمحافظة قلقيليه وتوزيع استبيان على الطلبة واجراء امتحان لمتابعة مشروع البحث.

شاكرين لكم حسن تعاونكم،

مع وافر الاحترام ،،،

عميد كلية الدراسات العليا

د. محمد أبو جعفر

فلسطين، نابلس، ص.ب 7-707 هاتف: 2345115، 2345114، 2345113 (09)(972)+ فاكسيل: 2342907(09)(972)
Nablus, P. O. Box (7) *Tel. 972 9 2345113, 2345114, 2345115 هاتف داخلي (5) 3200
* Facsimile 972 92342907 *www.najah.edu - email fgs@najah.edu

ملحق (1,ب): كتاب موافقة وزارة التربية والتعليم لعميد كلية الدراســات و لمديريــة التربيــة والتعليم في قلقيلية لتسهيل مهمة الباحث.

بسم الله الرحمن الرحيم

Palestinian National Authority
Ministry of Education & Higher Education
Directorate General Of General Education

السلطة الوطنية الفلسطينية
وزارة التربية و التعليم العالي
الإدارة العامة للتعليم العام

الرقم : وت/ ٢٠/٢١/١١٨٨٨
التاريخ : ص/ ١٠ /2011م
الموافق : ٨ص/ ١١ /1432هـ

السيد د. محمد أبو جعفر المحترم
عميد كلية الدراسات العليا/ جامعة النجاح الوطنية
تحية طيبة وبعد ،،،

الموضوع : الدراسة الميدانية
الإشارة: كتابكم بتاريخ 2011/1/16م

الدرجة العلمي الحصول عليها: □ الدكتوراة □ الماجستير □ مشروع تخرج □ بحث خاص □ مساق حلقة بحث

1095826

لا مانــع من قيام الطالب " **محمد باسم صالح مسعود** " من اجراء دراسته الميدانية بعنــوان " **مقارنة تدريس وحدة الاقترانات بطريقتي برنامج راسم الاقترانات والتقليدية لتحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي واتجاهاتهم نحوها** "، وإجراء امتحان وتوزيع الاستبانة المعّدين لهذه الغاية على طلبة الصف المذكور في المدارس الحكومية في مديرية التربية والتعليم/ قلقيلية، وذلك بعد التنسيق المسبق مع مدير التربية والتعليم فيها، على أن لا يؤثر ذلك على سير العملية التعليمية.

مع الاحتـــــرام ،،،،

أ. عمر عنبر
/ مدير عام التعليم العام

نسخة/ السيد مدير عام التخطيط المحترم.
نسخة/ السيد مدير التربية والتعليم – قلقيلية المحترم.
(الرجاء تسهيل المهمة)
نسخة/ الملف.
ن.ع/ا.ي

السلطة الوطنية الفلسطينية وزارة التربية والتعليم العالي

هاتف: (+972-2-998-3205)Tel.. فاكس: (+970-2-998-3205)Fax: رام الله ص.ب. (576) Ramallah, P.O.Box

ملحق (1,ج): كتاب مديرية التربية والتعليم في محافظة قلقيلية بالموافقة على تطبيق الباحث دراسته في المدارس الحكومية في محافظة قلقيلية .

بسم الله الرحمن الرحيم

Palestinian National Authority
Ministry of Education & Higher Education
Directorate of Education - Qalqilia

وزارة التربية والتعليم العالي
السلطة الوطنية الفلسطينية
مديرية التربية والتعليم – قلقيلية

الرقم: م ت ص/٧٢٤/٢/١/٢٠١١
التاريخ: ٢٠ /١٠/٢٠١١ م

حضرات مديري ومديرات المدارس المحترمين

تحية طيبة وبعد،،،

الموضوع: تسهيل مهمة الطالب محمد باسم صالح مسعود

لا مانع من قيام الطالب **محمد باسم صالح مسعود** من جامعة النجاح الوطنية / نابلس – كلية الدراسات العليا من إجراء دراسته الميدانية بعنوان " **مقارنة تدريس وحدة الإقترانات بطريقتي برنامج راسم الإقترانات والتقليدية لتحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي واتجاهاتهم نحوها** " وتوزيع استبيان على الطلبة وإجراء امتحان لمتابعة مشروع البحث وذلك بالتنسيق الكامل مع المدراء.

راجياً تسهيل المهمة بما لا يعيق العملية التعليمية في المدرسة

مع الاحترام

أ. يوسف عودة
مدير التربية والتعليم

• نسخة / التعليم العام

ملحق (2)

اختبار التكافؤ (الاختبار القبلي)

مديرة التربية والتعليم / قلقيلية **المادة : الرياضيــات**

مدرسة السعدية الثانوية للبنين **الصف : العاشر الأساسي**

اسم الطالب : .....

.....

ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة :

١) $\sim$ **(ف** $\longleftarrow \sim$ **ن)** $\equiv$

أ) $\sim$ف $\longleftarrow$ ن ب) ف $\wedge$ ن ج) $\sim$ف $\wedge$ ن د) ف $\longleftarrow$ ن

٢) المعاكس الايجابي للعبارة (هـ $\longleftarrow \sim$ م**)** هو

أ) م $\longleftarrow$ هـ ب) $\sim$م $\longleftarrow \sim$هـ ج) م $\longleftarrow \sim$هـ د) م $\wedge \sim$هـ

٣) إحدى العبارات التالية تحصيل حاصل :

أ) ف $\longleftarrow \sim$ف ب) ف $\wedge \sim$ف ج) (ف $\wedge \sim$ف) $\wedge$ ن د) ف $\longleftarrow$ ف

٤) نفي العبارة $\forall$ س $\in$ ح ، $س^{٢} > س$

أ) $\exists$ س $\in$ ح : $س^{٢} \geqslant س$ ب) $\forall$ س $\in$ ح ، $س^{٢} > س$

ج) $\exists$ س $\notin$ ح: $س^{٢} \geqslant س$ د) $\exists$ س $\in$ ح : $س^{٢} \neq س$

٥) مجموعة حل الجملة المفتوحة ن(س) : س $\geqslant$ ٤ ، س $\in$ ط* **هو**

أ) {١،٢،٣،٤} ب) {٠،١،٢، ٣، ٤} ج) {١، ٢، ٣} د) {٠،١،٢، ٣}

٦) العدد ٢٠ عدد يقبل القسمة على :

أ) ٥ ب) ٣ جـ) ٦ د) جميع ما ذكر

٧) ناتج $\frac{١}{٢} + \frac{٥}{٦}$:

أ) $\frac{٣}{٤}$ ب) $\frac{٦}{٨}$ جـ) $\frac{٤}{٣}$ د) غير ذلك

٨) ناتج $\frac{٢}{٣} \times \frac{٥}{٧}$:

أ) $\frac{١٠}{٢١}$ ب) $\frac{٧}{١٠}$ جـ) $\frac{١٥}{١٤}$ د) $\frac{٧}{٣}$

٩) ناتج ٥ − ٨ + ٧ :

أ) ١٠ ب) ٤ جـ) −١٠ د) −٤

١٠) ناتج ٥ + ٢×٤ :

أ) ٢٢ ب) ٤٠ جـ) ١٣ د) ٢٨

١١) قيمة $(-٣)^{٣}$:

أ) ٢٧ ب) −٢٧ جـ) ٩ د) −٩

١٢) مجموعة حل الجملة المفتوحة ق(س) : ٣س+١=١٠ ، س∈ط

أ) {-٣} ب) {٣} جـ) {٣، -٣} د) ∅

١٣)مجموعة حل الجملة المفتوحة هـ(س) : س^{٢} -٧س -٨ = ٠ ، س ∈ ص

أ) {-٤،٢} ب) {١،-٨} جـ) {٤،-٢} د) {٨،-١}

١٤) مجموعة حل الجملة المفتوحة هـ (س) : س^{٢} = س ، س ∈ ط

أ) {٠} ب) {١} جـ) {١،٠} د) ∅

١٥) مجموعة حل الجملة المفتوحة م(س): س^{٢} - ١ = ٣ ، س ∈ ص

أ) {٢،-٢} ب) {٢} جـ) {-٢} د) ∅

١٦) مجموعة حل الجملة المفتوحة ل(س): ٣س-٢ ≥ ١٣ ، س ∈ ط

أ) {٠، ١، ٢، ٣، ٤، ٥} ب) {١، ٢، ٣، ٤، ٥}

جـ) {٠، ١، ٢، ٣، ٤} د) {١، ٢، ٣، ٤}

١٧) مجموعة حل الجملة المفتوحة ل (س): -٣ < ٢س - ١ < ٣ ، س ∈ ط

أ) {-١، ٠، ١، ٢} ب) {١، ٢} جـ) {٠، ١، ٢} د) {١}

١٨) {٥، ١، ٣} ∪ {١، ٣، ٧} =

أ) {٥، ١، ٣} ب) {٥، ١، ٣، ٧} جـ) {١، ٣} د) {١، ٣، ٧}

١٩) {٥، ١، ٣} ∩ {١، ٣، ٧} =

أ) {٥، ١، ٣} ب) {٥، ١، ٣، ٧} جـ) {١، ٣} د) {١، ٣، ٧}

٢٠) ناتج ٢(٧+١) - ٤ :

أ) ٨ ب) -٨ جـ) ١٢ د) -١٢

٢١) نفي العبارة (ف ↔ ~ن) ≡

أ) (ف ∨ ن) ∧ (~ن ∧ ~ف)　　ب) (~ف ∧ ~ن)

جـ) (ف ∧ ن) ∨ (~ن ∧ ~ف)　　د) (~ف ∨ ن)

٢٢) المعكوس السلبي للعبارة (~م ∨ ن) ←ف ≡

أ) (ف ∧ ~م) ← ن　　ب) ف ← (~م ∨ ن)　　جـ) (~م ∨ ن) ∧ ~ف　　د) غير ذلك

٢٣) نفي العبارة E س∋ع : س+١=٤

أ) ∀ س∋ع ، س+١=٤　　ب) ∀ س∌ع ، س+ا ≠ ٤

جـ) ∀ س∋ع ، س+ا ≠ ٤　　د) ∀ س∌ع ، س+١=٤

٢٤) العدد ٩١ هو عدد :

أ) طبيعي　　ب) نسبي　　جـ)غير أولي　　د) جميع ما ذكر

٢٥) نفي العبارة (جميع الأفاعي سامة) :

أ) بعض الأفاعي سامة　　ب) بعض الأفاعي غير سامة

جـ) جميع الأفاعي غير سامة　　د) غير ذلك

٢٦) احد العبارات التالية تناقض

أ) ف ∧ ~ف　　ب) ف ← ف　　جـ) ف ← ~ف　　د) ف ∨ ف

٢٧) احد العبارات التالية: ليست تحصيل حاصل وليست تناقض

أ) ف ∧ ~ف　　ب) ف ← ف　　جـ) ف ← ~ف　　د) ف ∨ ~ف

٢٨) ط ⊇

أ) ط　　ب) ص　　جـ) ع　　د) جميع ما ذكر

٢٩) مجموعة حل الجملة المفتوحة التالية : ع (س): س^{٢} − ٤س + ٥ = ٠ ، س ∋ ع

أ) {−٥،١}　　ب) {−١،٥}　　جـ) {٥،١}　　د) ∅

٣٠) العبارة المركبة (ف ∨ ر) تكون خاطئة في حالة من الحالات التالية :

أ) ف: خ ، ر: ص　　ب) ف :خ ، ر: خ

جـ) ف: ص ، ر: ص　　د) ف: ص ، ر: خ

ملحق (3)

الإجابة النموذجية لاختبار التكافؤ (الاختبار القبلي)

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥
رمز الإجابة الصحيحة	ب	جـ	د	م	م	م	جـ	م	ب	جـ	ب	ب	د	ب	م
رقم السؤال	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠
رمز الإجابة الصحيحة	م	د	ب	جـ	جـ	جـ	ب	جـ	د	ب	م	جـ	د	د	ب

ملحق (4)

الاختبار التحصيلي (البعدي)

مديرة التربية والتعليم / قلقيلية **المادة : الرياضيــات**

مدرسة السعدية الثانوية للبنين **الصف : العاشر الأساسي**

اسم الطالب : .....

السؤال الأول:

ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة :

١) يكون الاقتران اقترانا زوجياً إذا كان:

أ) ق(س) = - ق(س) ب) - ق(س) = ق(-س) جـ) ق(-س) = ق(س) د) غير ذلك

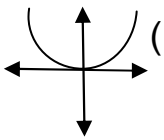
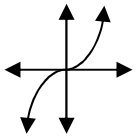
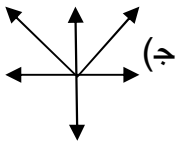
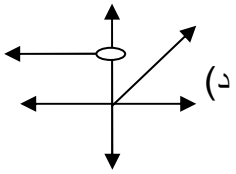
٢) الاقتران ق(س) = -س^{٢} + ١ اقترانا:

أ) فردياً ب) زوجياً جـ) خطياً د) غير ذلك

٣) الاقتران ق(س) = س^{٣} - س اقترانا :

أ) زوجياً ب) ثابتاً جـ) فردياً د) غير ذلك

٤) احد الاقترانات التالية لا زوجي ولا فردي :

أ)  ب)  جـ)  د) 

٥) منحنى الاقتران ص=س^{٣} - ٢ هو انسحاب لمنحنى الاقتران ص=س^{٣} بمقدار وحدتين :

أ) للأسفل ب) للأعلى جـ) لليمين د) لليسار

٦) منحنى الاقتران ص= | س+٤| انسحاب لمنحنى الاقتران ص=| س | بمقدار ٤ وحدات :

أ) للأسفل ب) للأعلى ج) لليمين د) لليسار

٧) قاعدة الاقتران هـ(س) الذي منحناه انعكاس لمنحنى الاقتران ق(س)= $س^{٣}$+٢س-٣ في محور السينات هو:

أ) $س^{٣}$-٢س-٣ ب) -$س^{٣}$+٢س-٣ ج) -$س^{٣}$-٢س-٣ د) -$س^{٣}$-٢س+٣

٨) إذا كان هـ(س)= - ق(-س)=-| س | فان منحنى هـ(س) هو انعكاس لمنحنى ق(س) =| س | في:

أ) محور الصادات ب) نقطة الأصل ج) محور السينات د) غير ذلك

٩) صفر الاقتران ق(س) = ٢س-٨ هو:

أ) س =٠ ب) س =٢ ج) س =٤ د) س = -٤

١٠) إشارة الاقتران ق(س) = ٦-٢س :

أ)

ب)

ج)

د)

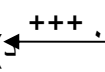
١١) أصفار الاقتران ق(س) = $س^{٢}$-٢س-٣ :

أ) س=-٣، س=١ ب) س=٣ ، س=-١ ج) س=-٣ ، س=-١ د) س=٣ ، س=١

١٢) إشارة الاقتران ق(س) =س-$س^{٢}$:

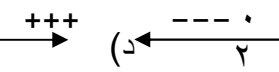
أ)

ب)

ج) 

د)

١٣) إشارة الاقتران ق(س) =٢س^{٢} -٨س+٨ :

أ) 

ب)

ج)

د)

١٤) قاعدة الاقتران هـ(س) الذي منحناه انسحاب ٣ وحدات لليمين لمنحنى ق(س) =٣س-٤ متبوعا بانسحاب للأسفل درجتين هو:

أ) ٣س+٣ ب) ٣س-٤ ج) ٣س-١٥ د) ٣س-١٣

١٥) قيمة |-|-٥| :

أ) ٥ ب) -٥ ج) $\pm$٥ د) غير ذلك

١٦) قيمة [٣,٩] :

أ) ٤ ب) ٣,٩ ج) ٣ د) -٤

١٧) قيمة [-٣,٩] :

أ) -٣ ب) ٤ ج) -٣,٩ د) -٤

١٨) قاعدة الاقتران هـ(س) الذي منحناه انعكاس لمنحنى ق(س)= س^{٤} -س^{٣}+١ في محور الصادات متبوعا بانعكاس آخر في محور السينات هو :

أ) س^{٤} -س^{٣}+١ ب) س^{٤} +س^{٣}+١ ج) -س^{٤} -س^{٣} -١ د) -س^{٤} -س^{٣}+١

١٩) مجموعة حل المتباينة س^{٢} $\geqslant$ ٢س :

أ) [٢،٠] ب)]٢،٠[ج)]٢,∞[$\cup$]-∞،٠[د) [٢،∞[$\cup$]-∞،٠]

٢٠) مجموعة حل المتباينة $\frac{٢س-٨}{٢-س} \geqslant ٠$ **:**

أ)]٤،٢] ب) [٤،٢] ج)]٤،∞[$\cup$]-∞،٢[د) [٤،∞[$\cup$]-∞،٢]

ملحق (5)

الإجابة النموذجية لاختبار التحصيلي (الاختبار البعدي)

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
رمز الإجابة الصحيحة	جـ	بـ	جـ	دـ	مـ	دـ	دـ	جـ	جـ	بـ
رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
رمز الإجابة الصحيحة	بـ	بـ	دـ	جـ	بـ	جـ	دـ	جـ	دـ	مـ

ملحق (6)

مقياس الاتجاهات نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات

بسم الله الرحمن الرحيم

مقياس الاتجاهات نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات

عزيزي الطالب

فيما يلي مقياس للاتجاهات نحو استخدام الحاسوب في الرياضيات, ويُرجى الإجابة عـــن جميع فقراته بصراحة وذلك بوضع إشارة (X) أمام ما يعبر عن رأيك, علما أنه ليس هناك إجابة صحيحة أو خاطئة, كما ستستخدم هذه الاستبانة لأغراض البحث فقط .

مثال :

رقم الفقرة	الفقرات	موافق بشدة	موافق	محايد	معارض	معارض بشدة
١	أفضل التعلم في المـــدارس المختلطة		X			

وشكرا لتعاونكم

الباحث

محمد باسم صالح مسعود

القسم الأول : المعلومات العامة

المدرسة :

الشعبة :

القسم الثاني : ضع إشارة (X) في المكان الذي يتفق مع رأيك :

رقم الفقرة	الفقرات	موافق بشدة	موافق	محايد	معارض	معارض بشدة
١	أشعر بالسعادة عندما استخدم الحاسوب في الرياضيات.					
٢	أؤيد استخدام الحاسوب في المناهج المدرسية كافة.					
٣	لا أخشى الفشل أثناء التعلم من خلال الحاسوب في درس الرياضيات.					
٤	أحس أنني لا استطيع التركيز في تعلم الرياضيات بسبب انشغالي في التعامل مع الحاسوب.					
٥	لا أشعر بالخجل عند وقوعي في خطأ الرياضيات أثناء تعلمي بمساعدة الحاسوب.					
٦	اعتقد أن تعلم الرياضيات بمساعدة الحاسوب يضعف العلاقات الاجتماعية بين الطلبة أنفسهم.					
٧	لا أفضل تعلم الرياضيات بمساعدة الحاسوب لأنه يفقدني القدرة على الإبداع.					
٨	أشعر أنني أكون مشغولا في تغيير الألوان والحركات على شاشة الحاسوب أكثر من انتباهي للمادة الرياضيات.					
٩	أحس أنني استطيع فهم الرياضيات بشكل جيد من خلال الحاسوب.					
١٠	أفضل عدم تعلم الرياضيات باستخدام الحاسوب.					
١١	أؤيد فكرة إدخال الحاسوب في معظم الصفوف الدراسية كمنهاج منفصل.					

رقم الفقرة	الفقرات	موافق بشدة	موافق	محايد	معارض	معارض بشدة
١٢	أرى أن التعلم الرياضيات بمساعدة الحاسوب أقرب للنسيان من التعلم بالطريقة التقليدية.					
١٣	اعتقد أن تعلم الرياضيات بمساعدة الحاسوب يزيد من قيمة تعلمي.					
١٤	اعتقد انه يلزمني معرفة عميقة بعمل الحاسوب لأتمكن من فهم مادة الرياضيات المعروضة بالحاسوب.					
١٥	أتمنى استخدام الحاسوب في تعلم المواد الأدبية والعلمية على حد سواء.					
١٦	أرى أن استخدام الحاسوب في الرياضيات مضيعة للوقت.					
١٧	أثق بالحاسوب كمصدر للمعلومات.					
١٨	اشعر أن الحاسوب يساعد في ضعف الطلبة في المهارات الرياضية الأساسية.					
١٩	أعتقد أن الحاسوب يسمح لي بالتعبير عن أفكاري الخاصة.					
٢٠	أشعر بالخوف عند تشغيل الحاسوب.					
٢١	أشعر بالارتياح عندما أتعلم الرياضيات من خلال الحاسوب.					
٢٢	أشعر بالملل عند الجلوس لتعلم الرياضيات بمساعدة الحاسوب.					
٢٣	أفكر بشراء حاسوب شخصي إن توفرت الإمكانيات المادية.					
٢٤	اعتقد أن درس الرياضيات المعروضة بالحاسوب سهلة النسيان.					
٢٥	لا اعتقد أن استخدام الحاسوب في تعليم الرياضيات يكون فعالا.					

رقم الفقرة	الفقرات	موافق بشدة	موافق	محايد	معارض	معارض بشدة
٢٦	أحبذ إجراء التجارب التي يتعذر إجراؤها في المختبر بمساعدة الحاسوب.					
٢٧	أفضل تعلم الرياضيات بمساعدة الحاسوب لإمكانية ممارسة ذلك بالبيت.					
٢٨	أرى أن الحاسوب يضعف شخصية المعلم.					
٢٩	اعتقد أن تعلم الرياضيات بمساعدة الحاسوب أفضل من أسلوب المحاضرة.					
٣٠	أحبذ استخدام الحاسوب في مكتبة المدرسة من أجل البحث عن المراجع .					
٣١	أتابع البرامج والدروس والمستجدات ذات العلاقة بالحاسوب.					
٣٢	اعتقد أن الحاسوب يحفزني على المثابرة والمتابعة والتركيز في الرياضيات					
٣٣	اشعر بالارتباك أثناء تعلمي الرياضيات بمساعدة الحاسوب.					
٣٤	اشعر بالوحدة والانعزالية عند عملي على الحاسوب.					

الملحق (7)

معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات للاختبار القبلي

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
١.	٠,٥٤	٠,٣٦
٢.	٠,٢٠	٠,٤٣
٣.	٠,٥٠	٠,٢٩
٤.	٠,٢١	٠,٣٨
٥.	٠,٣٨	٠,٥٤
٦.	٠,٥٢	٠,٦٥
٧.	٠,٤٨	٠,٣٩
٨.	٠,٣٠	٠,٢٨
٩.	٠,٤٢	٠,٤٨
١٠.	٠,٦٠	٠,٥٠
١١.	٠,٤٤	٠,٧١
١٢.	٠,٣٦	٠,٤٢
١٣.	٠,٥٦	٠,٤٦
١٤.	٠,٣٤	٠,٥٤
١٥.	٠,٥٣	٠,٣٤
١٦.	٠,٥٠	٠,٤٤
١٧.	٠,٤٤	٠,٦٢
١٨.	٠,٣٨	٠,٤٠
١٩.	٠,٥٨	٠,٣٠
٢٠.	٠,٧٥	٠,٢٧
٢١.	٠,٤٤	٠,٢١
٢٢.	٠,٥٠	٠,٤٠
٢٣.	٠,٤٠	٠,٧١
٢٤.	٠,٥٤	٠,٤٦
٢٥.	٠,٦٦	٠,٥٠
٢٦.	٠,٥٣	٠,٣٩
٢٧.	٠,٤٢	٠,٥١
٢٨.	٠,٣٦	٠,٥١
٢٩.	٠,٤٧	٠,٣٩
٣٠.	٠,٤٠	٠,٥٢

الملحق (8)

معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات للاختبار البعدي في التحصيل في وحدة الاقترانات ورسومها البيانية

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
.١	٠,٣٢	٠,٤٠
.٢	٠,٤٢	٠,٥٢
.٣	٠,٣٠	٠,٤٤
.٤	٠,٣٦	٠,٣٦
.٥	٠,٤٠	٠,٣٢
.٦	٠,٢٤	٠,٥٦
.٧	٠,٢٠	٠,٦٢
.٨	٠,٥١	٠,٣٤
.٩	٠,٤٠	٠,٤٦
.١٠	٠,٣٨	٠,٥٦
.١١	٠,٤٨	٠,٦٠
.١٢	٠,٣٨	٠,٥٢
.١٣	٠,٣٤	٠,٧٠
.١٤	٠,٣٠	٠,٥٠
.١٥	٠,٥٠	٠,٣٨
.١٦	٠,٥٧	٠,٤٦
.١٧	٠,٤٠	٠,٤٨
.١٨	٠,٢٨	٠,٣٨
.١٩	٠,٣٢	٠,٣٢
.٢٠	٠,٤٠	٠,٤٦

الملحق (9)

تحليل الأهداف التعليمية في وحدة الاقترانات ورسومها البيانية

الدرس	الأهداف	مستوى الأهداف
الأول	**١.أن يعرف الطالب الاقتران الزوجي .**	المعرفة المفاهيمية
	٢.أن يميز الطالب الاقتران الزوجي بيانياً .	حل مشكلات
	٣.أن يثبت الطالب جبرياً أن الاقتران زوجي	حل مشكلات
	٤.أن يعرف الاقتران الفردي .	المعرفة المفاهيمية
	٥.أن يثبت جبرياً أن الاقتران فردي .	حل مشكلات
الثاني	**١.أن يتعرف الطلبة على بعض الرسومات الأساسية في الدرس مثل ق(س) = س، ق(س) = س^{٢} ، ق(س) = س^{٣} ،** **ق(س)= $\sqrt[٣]{\text{س}}$ ، ق(س)= $\sqrt[٣]{\text{س}}$** **ق(س)= $\sqrt[٣]{\text{س}^{٢}}$**	المعرفة المفاهيمية
	٢.أن يتعرف الطلبة على الانسحاب إلى أعلى والى أسفل .	المعرفة المفاهيمية
	٣.أن يضع الطلبة الإحداثيات الجديدة على محور الصادات .	المعرفة الإجرائية
	٤.أن يكتب الطلبة قاعدة الاقتران إذا علمت رسمته .	المعرفة الإجرائية
الثالث	**١.أن بتعرف الطلبة على الانسحاب إلى اليمين والى اليسار.**	المعرفة المفاهيمية
	٢. أن يكتب الطلبة الإحداثيات الجديدة على على محور السينات .	المعرفة الإجرائية
	٣.أن يرسم الطالب اقترانات ذات رسمات مركبة.	المعرفة الإجرائية
	٤. أن يستذكر الطالب قاعدة إكمال المربع.	المعرفة الإجرائية
الرابع	**١.أن يتعرف الطالب على الانعكاس في محور السينات .**	المعرفة المفاهيمية
	٢. آن يحدد الطالب قيم ص الجديدة.	المعرفة الإجرائية
	٣.أن يرسم الطالب اقترانات ذات رسمات مركبة	المعرفة الإجرائية
الخامس	**١.أن يتعرف الطالب على الانعكاس في محور الصادات .**	المعرفة المفاهيمية
	٢. أن يحدد الطالب قيم س الجديدة.	المعرفة الإجرائية
	٣.أن يرسم الطالب اقترانات ذات رسمات مركبة.	المعرفة الإجرائية

الدرس	الأهداف	مستوى الأهداف
السادس	**١.أن يتعرف الطالب على التكبير الراسي، والتصغير الراسي.**	المعرفة المفاهيمية
	٢. أن يحدد الطالب قيم ص الجديدة.	المعرفة الإجرائية
	٣. أن يميز الطالب بين الانسحاب إلى أعلى والتكبير الراسي ، والانسحاب إلى أسفل والتصغير الراسي.	المعرفة الإجرائية
السابع	**١. أن يتعرف الطالب على إشارة الاقتران الخطي.**	المعرفة المفاهيمية
	٢. أن يستنتج الطالب قاعدة الاقتران الخطي.	المعرفة الإجرائية
	٣. أن يكتب الطالب تقرير إشارة الاقتران .	حل مشكلات
الثامن	**١.أن يتعرف الطالب على إشارة الاقتران التربيعي.**	المعرفة المفاهيمية
	٢. أن يكتشف الطالب قواعد إشارة الاقتران حسب جذور الاقتران.	حل مشكلات
	٣. أن يحل الطالب متباينات تربيعية.	المعرفة الإجرائية
	٤. أن يكتب الطالب تقرير إشارة الاقتران .	حل مشكلات
التاسع	**١.أن يتعرف الطالب على إشارة الاقتران النسبي.**	المعرفة المفاهيمية
	٢. أن يركب الطالب إشارة البسط مع إشارة المقام.	حل مشكلات
	٣. أن يحل الطالب متباينات نسبية.	المعرفة الإجرائية
	٤. أن يكتب الطالب تقرير إشارة الاقتران.	حل مشكلات
العاشر	**١.أن يتعرف الطالب على اقتران القيمة المطلقة.**	المعرفة المفاهيمية
	٢. أن يرسم الطالب اقتران القيمة المطلقة الخطي.	المعرفة الإجرائية
	٣. أن يرسم الطالب اقتران القيمة المطلقة التربيعي.	المعرفة الإجرائية
	٤. أن يكتب الطالب تعريف اقتران القيمة المطلقة.	حل مشكلات
الحادي عشر	**١.أن يتعرف الطالب على اقتران اكبر عدد صحيح.**	المعرفة المفاهيمية
	٢. أن يرسم الطالب اقتران اكبر عدد صحيح.	المعرفة الإجرائية
	٣. أن يكتب الطالب تعريف اقتران اكبر عدد صحيح.	حل مشكلات
	٤. أن يستخدم الطالب رسم منحنى ق(س)=[س] لعمل التحويلات الهندسية.	حل مشكلات
الثاني عشر	**١.أن يتعرف الطالب على اقتران متعدد القاعدة بشكل عام.**	المعرفة المفاهيمية
	٢. أن يرسم الطالب اقتران متعدد القاعدة بشكل عام كلٌ في مجاله.	حل مشكلات

ملحق (10)

جدول المواصفات لاختبار التحصيل البعدي لوحدة الاقترانات ورسومها البيانية للصف العاشر الأساسي

مستوى الأهداف / المحتوى	فهم المفاهيم	معرفة إجرائية	حل مشكلات	المجموع
الاقتران الزوجي والاقتران الفردي	٢	٢	٠	٤
رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية	٢	٢	٢	٦
إشارة الاقتران	٢	٣	٢	٧
اقتران متعدد القاعدة	١	١	١	٣
المجموع	٧	٨	٥	٢٠

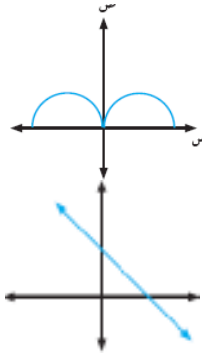
*** تمثل الخلايا عدد الأسئلة لمستوى الأهداف وفق المحتوى**

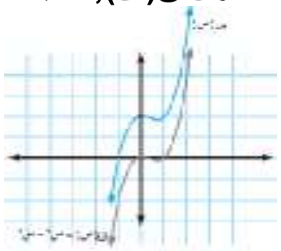
ملحق (11)

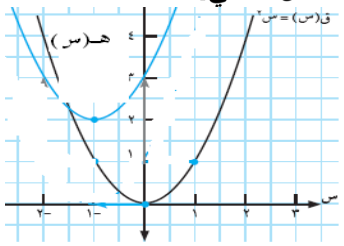
مذكرة التحضير لوحدة الاقترانات ورسومها البيانية

الطريقة التقليدية:

الرقم	اسم الدرس	رقم الصفحة	عدد الحصص
١	**الاقتران الزوجي والاقتران الفردي**	٣٩	٢
٢	**رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية**	٤٦	
	أولا: التحويل ص= ق(س) $\pm$ ج ، ج > صفر	٤٦	٢
	ثانيا: التحويل ص= ق(س $\pm$ ج) ، ج > صفر	٤٩	٢
	ثالثا: التحويل ص= - ق(س)	٥٤	٢
	رابعا: التحويل ص= ق(- س)	٥٦	٢
	خامسا: التحويل ص= أ ق(س) ، ا > صفر	٥٨	٢
٣	**إشارة الاقتران**	٧١	
	أولاً : إشارة الاقتران الخطي	٦٣	١
	ثانياً : إشارة الاقتران التربيعي	٦٥	٣
	ثالثاً: إشارة الاقتران النسبي	٦٩	٢
٤	**اقتران متعدد القاعدة**	٧١	
	أولاً : اقتران القيمة المطلقة	٧١	٢
	ثانياً : اقتران اكبر عدد صحيح	٧٥	٢
	ثالثاً : اقتران متعدد القاعدة بشكل عام	٨٠	٢
	مجموع الحصص		٢٤

العنوان	عدد الحصص	الأهداف	الأساليب والأنشطة	التقويم
الاقتران الزوجي والفردي .	حصتين	١.أن يعرف الطالب الاقتران الزوجي . ٢.أن يميز الطالب الاقتران الزوجي بيانياً . ٣.أن يثبت الطالب جبرياً أن الاقتران زوجي ٤.أن يعرف الاقتران الفردي . ٥.أن يثبت جبرياً أن الاقتران فردي.	الحصة الأولى : _ يرسم المعلم الاقتران ق(س) = س^{٢} باستخدام السبورة وتوضح كيفية تماثلها حول محور الصادات _ يرسم المعلم عدة اقترانات زوجية وغير زوجية ليميز الطالب بينهما . _ يقوم المعلم بتوضيح للطلبة طريقة الإثبات الجبري غير الزوجي . الحصة الثانية: _ يرسم المعلم ق(س) = س^{٣} بالسبورة ويوضح كيفية تماثلها حول نقطة الفاصل _يرسم المعلم عدة اقترانات فردية وغير فردية ليميز الطالب بينهما . يقوم المعلم بتوضيح للطلبة طريقة الإثبات الجبري للاقتران الفردي . _ يضع المعلم أسئلة للإثبات بتعويض أرقام أن الاقتران ليس فردي وليس زوجي	١.ميز أي من الاقترانات التالية زوجي او غير زوجي .  ٢اثبت جبريا أن الاقترانات التالية زوجية ا) ق(س) = س^{٢} + ٥ ب) ق(س) =٣س^{٤} – س^{٢} ٣ .اثبت جبرياً أن الاقترنات التالية فردية : أ) ق(س)=٢س^{٣} ب) ق(س)= س^{٣} – س ٥ . أعط مثالا عدديا تبين فيه أن الاقترانات التالية ليس فردي وليس زوجي . أ) ق(س) = س^{٣} + ٤ ب) ق(س) =٢س^{٣} – س^{٣} ٦.حل تمارين صفحة ٤٤,٤٥

العنوان	عدد الحصص	الأهداف	الأساليب والأنشطة	التقويم
رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية(أو لا: التحويل ص= ق(س) ± ج ، ج > صفر)	حصتين	١.أن يتعرف الطلبة على بعض الرسومات الأساسية في الدرس مثل ق(س) = س، ق(س) = س^{٢} ، ق(س) = س^{٣} ، ق(س)= $\sqrt{س}$ ، ق(س)= $\sqrt[٣]{س}$ ق(س)= $\sqrt[٣]{س^{٢}}$ ٢.أن يتعرف الطلبة على الانسحاب إلى أعلى والى أسفل . ٣.أن يضع الطلبة الإحداثيات الجديدة على محور الصادات . ٤.أن يكتب الطلبة قاعدة الاقتران إذا علمت رسمته .	الحصة الأولى : _ يرسم المعلم الاقتران ق(س) = س^{٢} + ٢ على السبورة موضح ذلك بجدول لبيان التغير الذي حدث مقارنة مع ق(س) = س^{٢} _يكتب المعلم قاعدة الانسحاب إلى أعلى والى الأسفل . الحصة الثانية: _ يضع المعلم عدة أمثلة متنوعة مبينا كيفية إيجاد قيم الاحداثي الجديدة _ يوضح المعلم أن التغير يحدث فقط على الإحداث الصادي فقط . _ يقوم المعلم بكتابة قاعدة اقتران معين مع معلوم رسمته	١.اعتماد على رسم منحنى ق(س)= $\sqrt{س}$ ارسم ا) ق(س)= $\sqrt{س}$ +٢ ب) ق(س)= $\sqrt{س}$ - ٢ ٢. في الشكل التالي منحنى الاقتران هـ(س)هو انسحاب إلى أعلى أو أسفل للاقتران ق(س), اكتب قاعدة الاقتران هـ(س)  ٣. حل تمارين تمارين صفحة ٤٨

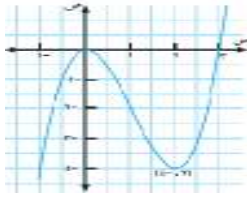
العنوان	عدد الحصص	الأهداف	الأساليب والأنشطة	التقويم
ثانيا: التحويل ص= ق(س ± ج) ، ج > صفر	حصتين	١.أن بتعرف الطلبة على الانسحاب إلى اليمين والى اليسار. ٢. أن يكتب الطلبة الإحداثيات الجديدة على على محور السينات . ٣.أن يرسم الطالب اقترانات ذات رسمات مركبة. ٤. أن يستذكر الطالب قاعدة إكمال المربع.	الحصة الأولى : _ يرسم المعلم الاقتران ق(س) = (س+ ٢)^{٢} على السبورة موضح ذلك في الجدول لمقارنته مع الاقتران ق(س) = س^{٢} _يكتب المعلم قاعدة الانسحاب إلى اليمين والى اليسار . _ يضع المعلم أمثلة متنوعة مع بيان التغير الذي يحدث على محور السينات. الحصة الثانية: _ يضع المعلم أمثلة متنوعة لدمج الانسحابات (الدرس السابق والدرس الجديد). _ يقوم المعلم بكتابة قاعدة اقتران معين مع معلوم رسمته.	١.اعتماد على رسم منحنى ق(س)= $\sqrt[٣]{س}$ ارسم ا) ق(س)= $\sqrt[٣]{س+٢}$ ب) ق(س)= $\sqrt[٣]{س+٢}$ – ٣ ٢. اعتماد على رسم منحنى ق(س)= س^{٢} ارسم : أ) ق(س) = (س+ ١)^{٢} ب) ق(س) = س^{٢}+٢س – ٣ ٣. اكتب قاعدة الاقتران هـ(س) اعتماد على الشكل التالي: 

العنوان	عدد الحصص	الأهداف	الأساليب والأنشطة	التقويم
ثالثا:التحويل **ص= ــ ق(س)**	**حصتين**	**١.أن يتعرف الطالب على الانعكاس في محور السينات .** **٢. آن يحدد الطالب قيم ص الجديدة.** **٣.أن يرسم الطالب اقترانات ذات رسمات مركبة.**	**الحصة الأولى :** **_ يرسم المعلم الاقتران ق(س) = – س^{٢} على السبورة موضح ذلك في الجدول لمقارنته مع الاقتران ق(س) = س^{٢}** **_يكتب المعلم قاعدة الانعكاس في محور السينات .** **_ يضع المعلم أمثلة متنوعة مع بيان التغير الذي يحدث على محور الصادات.** **الحصة الثانية:** **_ يضع المعلم أمثلة متنوعة لدمج الانسحابات المختلفة.** **_ يقوم المعلم بكتابة قاعدة اقتران معين مع معلوم رسمته**	**١.اعتماد على رسم منحنى ق(س)= $\sqrt[٣]{س^{٢}}$ ارسم :** **ا) ق(س)= $\sqrt[٣]{(س+٢)^{٢}}$** **ب)) ق(س)= -$\sqrt[٣]{(س+٢)^{٢}}$ – ١** **٢. اعتماد على رسم منحنى ق(س)= س^{٢}** **ارسم :** **أ) ق(س) = - (س+ ١)^{٢}** **ب) ق(س) = - (س+ ١)^{٢} + ٢** **٣. حل تمارين صفحة ٥٥**

العنوان	عدد الحصص	الأهداف	الأساليب والأنشطة	التقويم
رابعاً: التحويل **ص = ق (ـ س)**	**حصتين**	**١.أن يتعرف الطالب على الانعكاس في محور الصادات .** **٢. أن يحدد الطالب قيم س الجديدة.** **٣.أن يرسم الطالب اقترانات ذات رسمات مركبة.**	**الحصة الأولى :** **_ يرسم المعلم الاقتران ق(س) = $\sqrt{-س}$ على السبورة موضح ذلك في الجدول لمقارنته مع الاقتران ق(س) = $\sqrt{س}$** **_يكتب المعلم قاعدة الانعكاس في محور الصادات .** **_ يضع المعلم أمثلة متنوعة مع بيان التغير الذي يحدث على محور السينات.** **الحصة الثانية:** **_ يضع المعلم أمثلة متنوعة لدمج الانسحابات المختلفة.** **_يبين المعلم أهمية ترتيب خطوات الرسم .** **_ يقوم المعلم بكتابة قاعدة اقتران معين مع معلوم رسمته.**	**١.اعتماد على رسم منحنى ق(س)= $س^{٢}$ ارسم** **ا)ق(س)= $(- س ـ ١)^{٢}$** **ب) ق(س)= $(- س ـ ١)^{٢}$ + ٢** **٢. اعتماد على رسم منحنى ق(س) = $\sqrt{س}$** **ارسم :** **أ) ق(س) = $\sqrt{-س}$ + ١** **ب) ق(س) = $\sqrt{-س}$ - ١** **٣. حل تمارين صفحة ٥٧**

العنوان	عدد الحصص	الأهداف	الأساليب والأنشطة	التقويم
خامسا: التحويل ص= اق(س) ا، ا> ٠	حصتين	١.أن يتعرف الطالب على التكبير الراسي، والتصغير الراسي. ٢. أن يحدد الطالب قيم ص الجديدة. ٣. أن يميز الطالب بين الانسحاب إلى أعلى والتكبير الراسي ، والانسحاب إلى أسفل والتصغير الراسي.	الحصة الأولى : _ يرسم المعلم الاقتران ق(س) =٣ س^{٢} على السبورة موضح ذلك في الجدول لمقارنته مع الاقتران ق(س)= س^{٢} _يكتب المعلم قاعدة التكبير الراسي والتصغير الراسي . الحصة الثانية: _ يضع المعلم أمثلة متنوعة لدمج الانسحابات المختلفة. _يبين المعلم أهمية ترتيب خطوات الرسم . _ يقوم المعلم بكتابة قاعدة اقتران معين مع معلوم رسمته.	١.اعتماد على رسم منحنى ق(س)= س^{٢} ارسم ا) ق(س)= ٣(س ــ١)^{٢} ب) ق(س)= ــ٣(س ــ١)^{٢} +٢ ٢. اعتماد على رسم منحنى ق(س) = $\sqrt[٣]{س}$ ارسم : أ) ق(س) = ٣ $\sqrt[٣]{س}$ ب) ق(س) = ٣ $\sqrt[٣]{س}$ +٢ ٣. حل تمارين صفحة ٦١

العنوان	عدد الحصص	الأهداف	الأساليب والأنشطة	التقويم
إشارة الاقتران أولاً:إشارة الاقتران الخطي	**حصة واحدة**	**١. أن يتعرف الطالب على إشارة الاقتران الخطي.** **٢. أن يستنتج الطالب قاعدة الاقتران الخطي.** **٣. أن يكتب الطالب تقرير إشارة الاقتران .**	**الحصة الأولى :** **_ يكتب المعلم مثال خطي ق(س)= ٢س + ١٢ ويبحث في إشارته.** **_يضع المعلم مثال خطي آخر ق(س)= ١٥-٢س .** **_ يجعل المعلم الطلبة يكتشفون القاعدة .**	**١. ابحث في اشارة الاقترانات التالية** **ا) ق(س)= ٥س -١٥** **ب) ق(س)=-٢س +٨** **٢. حل التمارين الخطية صفحة ٦٨.**

العنوان	عدد الحصص	الأهداف	الأساليب والأنشطة	التقويم
ثانياً: إشارة الاقتران التربيعي	٣حصص	١.أن يتعرف الطالب على إشارة الاقتران التربيعي. ٢. أن يكتشف الطالب قواعد إشارة الاقتران حسب جذور الاقتران. ٣. أن يحل الطالب متباينات تربيعية. ٤. أن يكتب الطالب تقرير إشارة الاقتران .	الحصة الأولى : _ أن يضع المعلم أمثلة متنوعة للاقترانات التربيعية التي لها جذرين والتي لها جذر واحد فقط والتي ليس لها جذور ومن ثم يجعل الطلبة يكتشفون القاعدة. الأمثلة: ق(س)= $س^{٢}$+٥س + ٤ ق(س)= – $س^{٢}$+٢س+١٥ ق(س)= $س^{٢}$ – ١٠س +٢٥ ق(س)= $س^{٢}$ _ ٣س +١ الحصة الثانية: _ يضع المعلم أمثلة متنوعة للاقترانات التربيعية والخطية لترسيخ المعلومة لدى الطلبة. الحصة الثالثة: _ يقوم المعلم بإعطاء اقتران مرسوم ومن ثم يبحث في إشارته. _ يقوم المعلم بحل بعض المتباينات التربيعية	١. ابحث في اشارة الاقترانات التالية: ا) ق(س)= ٣س–١٢ ب) ق(س)= ٢٠+٥س ٢. ابحث في اشارة الاقترانات التالية: ا) ق(س)=٢ $س^{٢}$+ س –١٥ ب) ق(س)=١٦– $س^{٢}$ ٣. جد مجموعة الحل التي تحقق كل من المتباينات التالية: ا) $س^{٢}$+٣س–٤ ≥ ٠ ب)س ≤ $س^{٢}$ ٤. يمثل الشكل التالي منحنى ق(س) اوجد قيم س التي تجعل : ا) ق(س) > ٠ ب) ق(س) ≥ ٠ جـ) ق(س) = ٠  ٥. حل تمارين صفحة ٦٨

العنوان	عدد الحصص	الأهداف	الأساليب والأنشطة	التقويم
ثالثاً: إشارة الاقتران النسبي	**حصتين**	**١.أن يتعرف الطالب على إشارة الاقتران النسبي.** **٢. أن يركب الطالب إشارة البسط مع إشارة المقام.** **٣. أن يحل الطالب متباينات نسبية.** **٤. أن يكتب الطالب تقرير إشارة الاقتران.**	**الحصة الأولى :** **_ يضع المعلم أمثلة متنوعة عن الاقترانات النسبية .** **الأمثلة: ق(س)=** $\frac{٤س+١٢}{س^{٢}+٣س-٤}$ **الحصة الثانية:** **_ يضع المعلم أمثلة متنوعة للاقترانات النسبية.** **_ يضع المعلم أمثلة متنوعة لحل المتباينات النسبية.**	**١. ابحث في اشارة الاقترانات التالية:** **ا)** ق(س)= $\frac{س^{٢}+٦س+٩}{س^{٢}-٨س-١٥}$ **ب)** ق(س)= $\frac{س^{٢}+٤س-٢١}{س-٤}$ **٣. جد مجموعة الحل التي تحقق كل من المتباينات التالية:** **ا)** $\frac{س-٥}{س+٣} \geq ٠$ **ب)** $\frac{١}{س^{٢}} \geq ٩$

العنوان	عدد الحصص	الأهداف	الأساليب والأنشطة	التقويم
الاقتران متعدد القاعدة أولاً:اقتران القيمة المطلقة.	حصتين	١.أن يتعرف الطالب على اقتران القيمة المطلقة. ٢. أن يرسم الطالب اقتران القيمة المطلقة الخطي. ٣. أن يرسم الطالب اقتران القيمة المطلقة التربيعي. ٤. أن يكتب الطالب تعريف اقتران القيمة المطلقة.	الحصة الأولى : _يوضح المعلم تعريف اقتران القيمة المطلقة. _يضع المعلم أمثلة متنوعة موضحاً فيها كيفية إعادة تعريف اقتران القيمة المطلقة الخطي ق الحصة الثانية: _يبين المعلم كيفية إعادة تعريف اقتران القيمة المطلقة التربيعي . _يوضح المعلم كيفية رسم اقتران القيمة المطلقة التربيعي.	١) اعد تعريف كل من الاقترانات التالية ومن ثم ارسمة: ا) ق(س)= |٥س−١٠| ب) ق(س)= | ٦+ س | ٢) اعد تعريف كل من الاقترانات التالية ومن ثم ارسمة: أ) ق(س)= | $س^{٢}$+٥س + ٤| ب)ق(س)= | ١٦− $س^{٢}$| ٣)ارسم كل من الاقترانات التالبة: أ)ق(س)=− |$س^{٢}$ − ٥س+٦| + ٢ ب)ق(س)= |٧−٢س | −٣ حل تمارين صفحة ٧٤.

العنوان	عدد الحصص	الأهداف	الأساليب والأنشطة	التقويم
ثانياً:اقتران اكبر عدد صحيح.	**حصتين**	**١.أن يتعرف الطالب على اقتران اكبر عدد صحيح.** **٢. أن يرسم الطالب اقتران اكبر عدد صحيح.** **٣. أن يكتب الطالب تعريف اقتران اكبر عدد صحيح.** **٤. أن يستخدم الطالب رسم منحنى ق(س)=[س] لعمل التحويلات الهندسية.**	**الحصة الأولى :** **_يوضح المعلم تعريف اقتران أكبر عدد صحيح.** **_يضع المعلم أمثلة متنوعة موضحاً فيها كيفية إعادة تعريف اقتران أكبر عدد صحيح وكيفية رسمه.** **الحصة الثانية:** **_يوضح المعلم كيفية رسم اقتران اكبر عدد صحيح عند وجود فترة خاصة للاقتران.**	**١) أعد تعريف كل من الاقترانات التالية ومن ثم ارسمه:** **ا) ق(س)=[س-٥]** **ب)ق(س)=[٢س+٦]** **٢) أعد تعريف كل من الاقترانات التالية ومن ثم ارسمه على الفترة الموجودة.** **ا)ق(س)= [٢س−١] , [٣,١]** **ب)ق(س)=[س−١] , [-٢,٢]** **٣) حل تمارين صفحة ٧٩.**

العنوان	عدد الحصص	الأهداف	الأساليب والأنشطة	التقويم
ثالثاً:اقتران متعدد القاعدة بشكل عام.	**حصتين**	**١.أن يتعرف الطالب على اقتران متعدد القاعدة بشكل عام.** **٢. أن يرسم الطالب اقتران متعدد القاعدة بشكل عام كلٌ في مجاله.**	**الحصة الأولى :** **_يذكر المعلم الطلبة برسم الاقترانات الأساسية المطلوبة معهم.** **_ يضع عدة أمثلة موضحاً عملية الرسم** **الحصة الثانية:** **_يوضح المعلم كيفية رسم اقترنات المطلوبة بناءً على المجال المحدد.**	**١) ارسم كل من الاقترانات التالية:** **أ) ق(س)= س^{٢} , س≤٠** **| ٢س−٤ | , س>٠** **ب)ق(س)= [٢س+٦] , −٢≤ س ≤٠** **٥ , ٠≥ س ≥ ١** **س^{٢} , س ≤١** **حل تمارين صفحة٨٢**

ملحق (12)

مذكرة التحضير لوحدة الاقترانات ورسومها البيانية

استخدام برنامج راسم الاقترانات:

الرقم	اسم الدرس	رقم الصفحة	عدد الحصص
١	**الاقتران الزوجي والاقتران الفردي**	٣٩	٢
٢	**رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية**	٤٦	
	أولا: التحويل ص= ق(س) ± ج ، ج > صفر	٤٦	٢
	ثانيا: التحويل ص= ق(س ± ج) ، ج > صفر	٤٩	٢
	ثالثا: التحويل ص= - ق(س)	٥٤	٢
	رابعا: التحويل ص= ق(- س)	٥٦	٢
	خامسا: التحويل ص= أ ق(س) ، ا > صفر	٥٨	٢
٣	**إشارة الاقتران**	٧١	
	أولاً : إشارة الاقتران الخطي	٦٣	٢
	ثانياً : إشارة الاقتران التربيعي	٦٥	٢
	ثالثاً: إشارة الاقتران النسبي	٦٩	٢
٤	**اقتران متعدد القاعدة**	٧١	
	أولاً : اقتران القيمة المطلقة	٧١	٢
	ثانياً : اقتران اكبر عدد صحيح	٧٥	٢
	ثالثاً : اقتران متعدد القاعدة بشكل عام	٨٠	٢
	مجموع الحصص		٢٤

الدرس الأول :

الاقتران الزوجي والاقتران الفردي (حصتان):

المحتوى الرياضى

المفاهيم

الاقتران , الاقتران الزوجي , الاقتران الفردي , التماثل حول محور الصادات , التماثل حول نقطة الأصل.

التعميمات

١. يسمى الاقتران ق(س) اقتران زوجياً إذا كان ق(-س)= ق(س)، ∀ س∈ للمجال.

٢. يسمى الاقتران ق(س) اقتران فرديا إذا كان ق(-س)= - ق(س)، ∀ س∈ للمجال.

المهارات

١. يميز بين الاقتران الفردي والاقتران الزوجي .

٢. يضع أمثلة على الاقتران الزوجي والاقتران الفردي .

الأهداف السلوكية

١. أن يتعرف الطالب على الاقتران الزوجي

٢. أن بعرف الطالب على الاقتران الفردي .

٣. أن يتعرف الطالب على التماثل حول محور الصادات .

٤. أن يتعرف الطالب على التماثل حول نقطة الأصل

٥. أن يثبت الطالب جبرياً للاقتران الزوجي .

٦. أن يثبت الطالب جبرياً للاقتران الفردي .

٧. أن يثبت الطالب بالأعداد أن الاقتران ليس زوجي وليس فردي .

الحاسوب

١. برنامج راسم الاقترانات.

٢. أن يستطيع الطالب كتابة الاقترانات على البرنامج.

العروض والأنشطة

المدخل (التهيئة)

١.يبدأ المعلم الحصة بعرض السؤال التالي كمراجعة في المفاهيم السابقة . ما المقصود بالاقتران ؟ ثم يبدأ المعلم برسم الاقتران الزوجي ق(س) = س^{٢} باستخدام برنامج راسم الاقترانات ومن ثم بيان كيفية التماثل حول محور الصادات ومن ثم يبدأ المعلم باستخدام البرنامج لرسم عدة اقترانات زوجية . وبالمثل للاقتران الفردي .

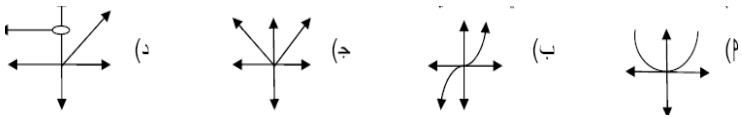
٢. يبدأ المعلم بتدوين الملاحظات والتعميمات الخاصة بالاقتران الزوجي والفردي.

٣. يرسم المعلم باستخدام البرنامج اقترانات مختلفة ليجعل الطلبة يميز أي منها زوجي ، فردي ، غير ذلك.

التمارين المساعدة

١. يرسم المعلم عدة رسمان بالحاسوب ليجعل الطلبة يحددوا نوع الاقتران (زوجي , فردي , غير ذلك)

مثال : ميز أي من الاقترانات التالية زوجي، فردي، غير ذلك.



٢. يضع المعلم أسئلة عن الإثبات الجبري للاقتران الزوجي والاقتران الفردي وأمثلة بتعويض أعداد للإثبات أنّ الاقتران غير زوجي وغير فردي .

الواجب البيتي

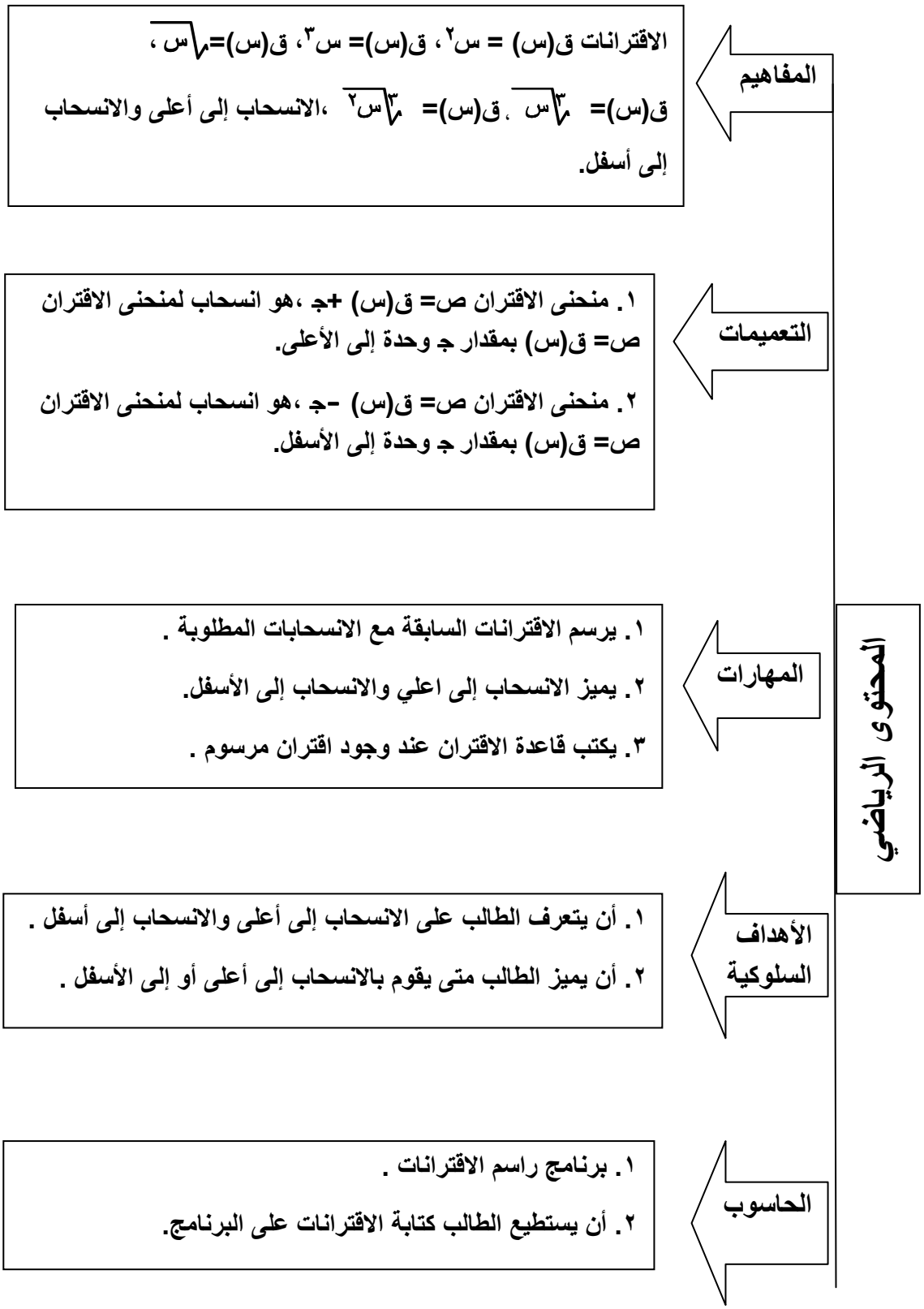
أن يتأكد المعلم من حل الطلبة للواجب المنزلي تمارين ومسائل صفحة ٤٤ .تمرين : أي من الاقترانات التالية فردي وأي منها زوجي , اثبت ذلك جبرياً .

١. ق(س) = س^{٣}– ٢س

٢. ق(س) = ٣س^{٢} + ٥

الدرس الثاني : رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية

أولا: التحويل ص= ق(س) ± ج ، ج > صفر (حصتان).



العروض والأنشطة

المدخل(التهيئة)

يرسم المعلم الاقتران ق(س) = س^{2} باستخدام الحاسوب ومن ثم يرسم الاقتران ق(س)= س^{2} + ٢ ومن ثم يرسم الاقتران ق(س) = س^{2} - ٢،

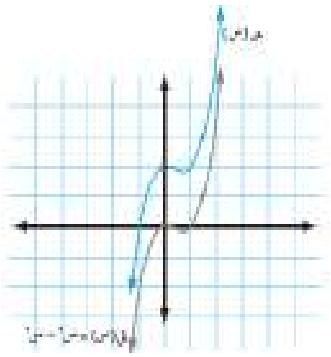
ويجعل الطلبة المقارنة بين الاقترانات الثلاث .

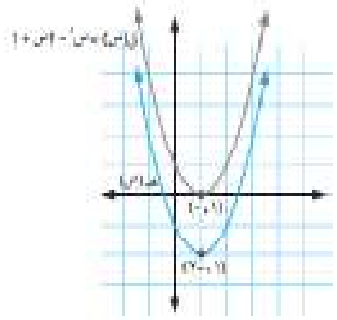
التمارين المساعدة

١. يرسم المعلم اقترانات جديدة مثل ق(س)= س^{3} + ٣ .

٢. يضع المعلم اقترانات مرسومة ويجعل الطلبة يكتشف قاعدة الاقتران

مثال: في كل من الأشكال التالية منحنى الاقتران هـ(س) هو انسحاب إلى الأعلى أو إلى الأسفل للاقتران ق(س) ، اكتب قاعدة الاقتران هـ(س).

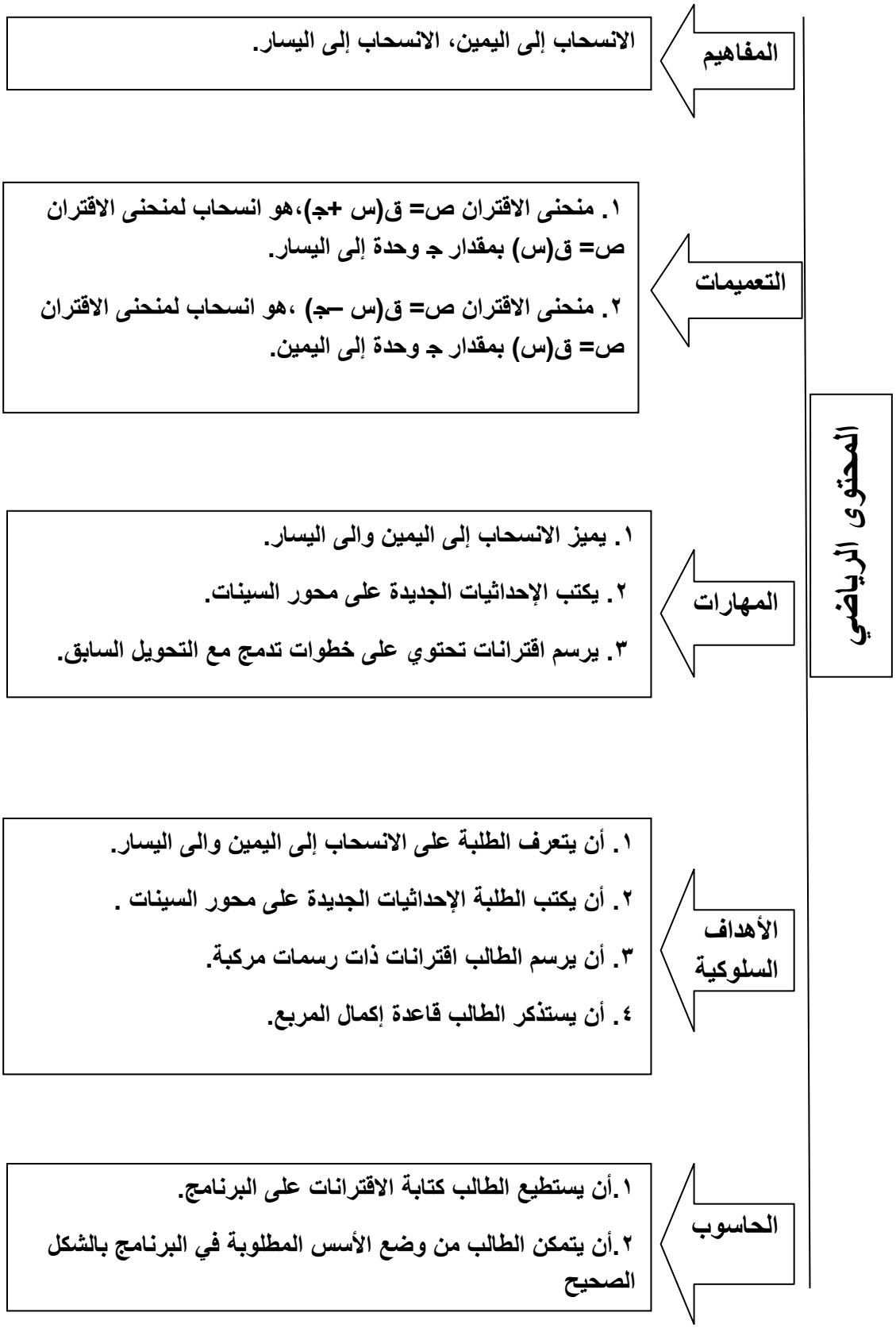




الواجب البيتي

يعطي المعلم للطلبة واجب بيتي من تمارين صفحة ٤٨.

ثانياً: التحويل ص= ق(س ± ج) ، ج > صفر (حصتان).



العروض والأنشطة

المدخل(التهيئة)

١) يرسم المعلم الاقتران ق(س) = $س^{٢}$ باستخدام الحاسوب ومن ثم يرسم الاقتران ق(س)= $(س+ ٢)^{٢}$ ،على نفس الرسمة بالحاسوب والمقارنة بين الرسمتين والتغير في الأحداث السيني، ومن ثم يرسم الاقتران

ق(س)= $(س-٢)^{٢}$

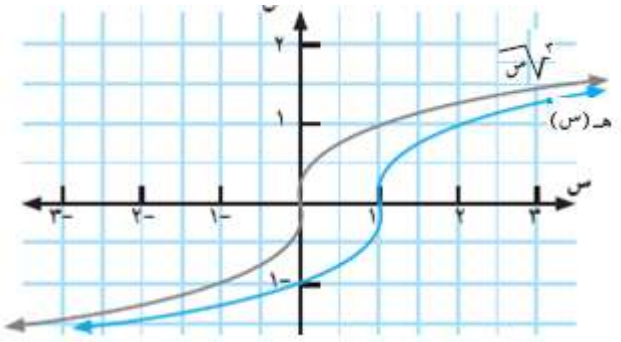
٢) ويجعل الطلبة المقارنة بين الاقترانات الثلاث .

التمارين المساعدة

١. يرسم المعلم اقترانات جديدة مثل ق(س)= $\sqrt[٣]{س+٢}$ و أيضاً مثل الاقتران ق(س)= $\sqrt[٣]{س+٢}$ +١

٢. يضع المعلم اقترانات مرسومة في الحاسوب ويجعل الطلبة يكتشف قاعدة الاقترانها.

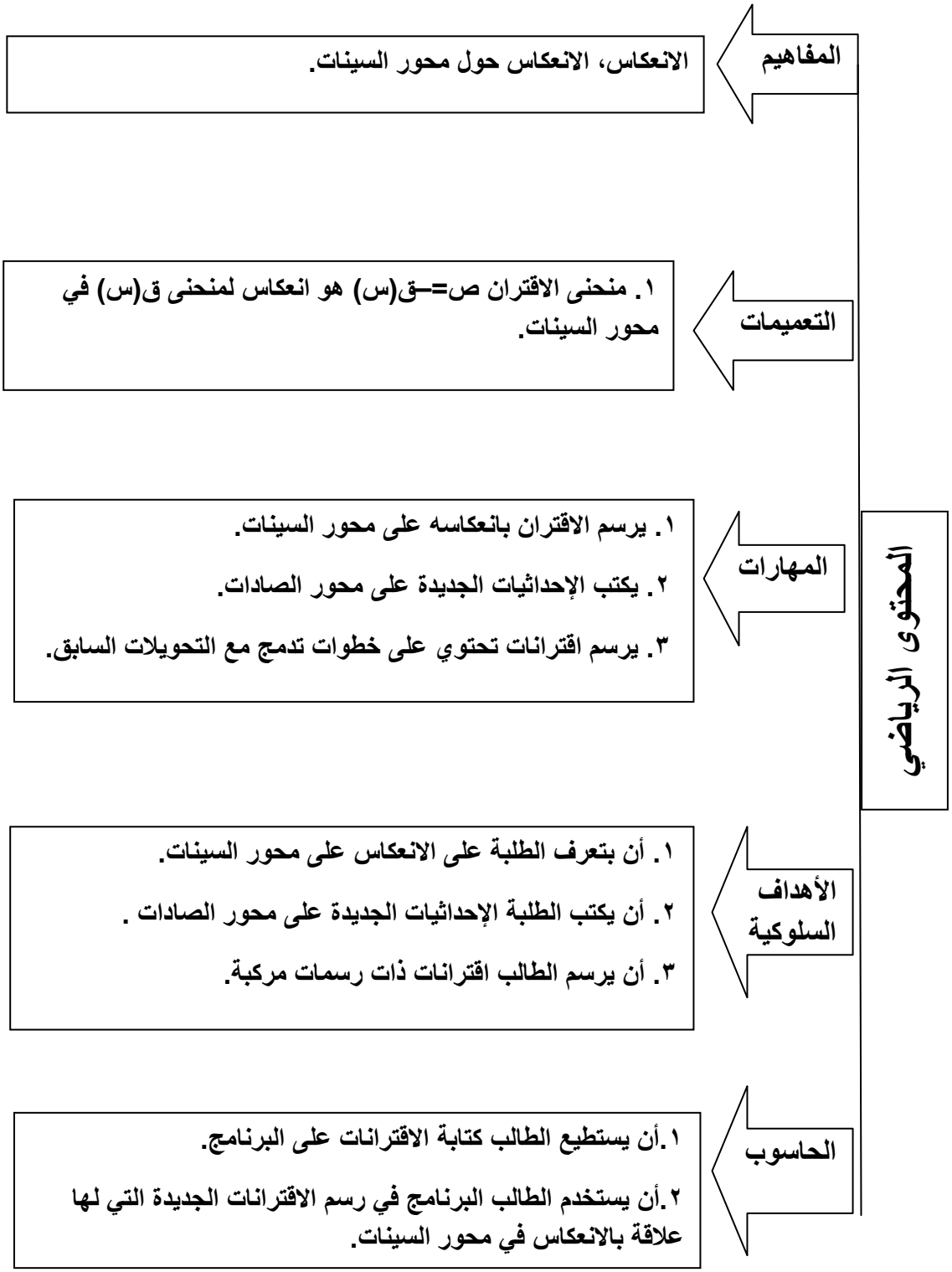
مثال: الشكل التالي منحنى ق(س) = $\sqrt[٣]{س}$ اكتب قاعدة الاقتران هـ(س).



الواجب البيتي

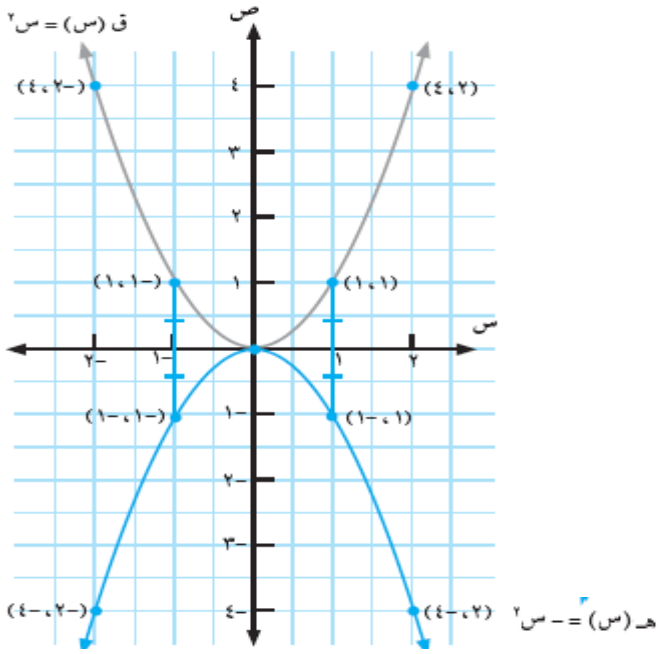
يعطي المعلم للطلبة واجب بيتي من تمارين صفحة ٥٣.

ثالثاً: التحويل ص= - ق(س) (حصتان).



المدخل(التهيئة)

١) يرسم المعلم الاقتران ق(س) = س^{٢} باستخدام الحاسوب ومن ثم يرسم الاقتران ق(س)= – س^{٢} ،على نفس الرسمة بالحاسوب والمقارنة بين الرسمتين والتغير في الأحداث الصادي،



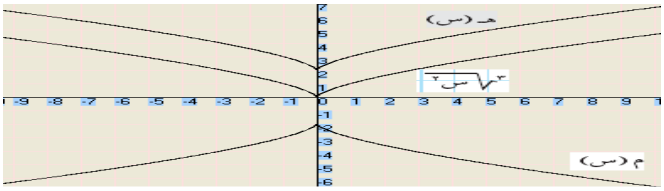
العروض والأنشطة

التمارين المساعدة

١.يرسم المعلم اقترانات جديدة مثل ق(س)= $\sqrt[٣]{س+٢}$ ،كما يقوم برسم الاقتران ق(س)= – $\sqrt[٣]{س+٢}$،ومن ثم يرسم الاقتران ق(س)= – $\sqrt[٣]{س+٢}$ +٣ والمقارنة بينهم.

. يضع المعلم اقترانات مرسومة في الحاسوب ويجعل الطلبة يكتشف قاعدة اقترانها.

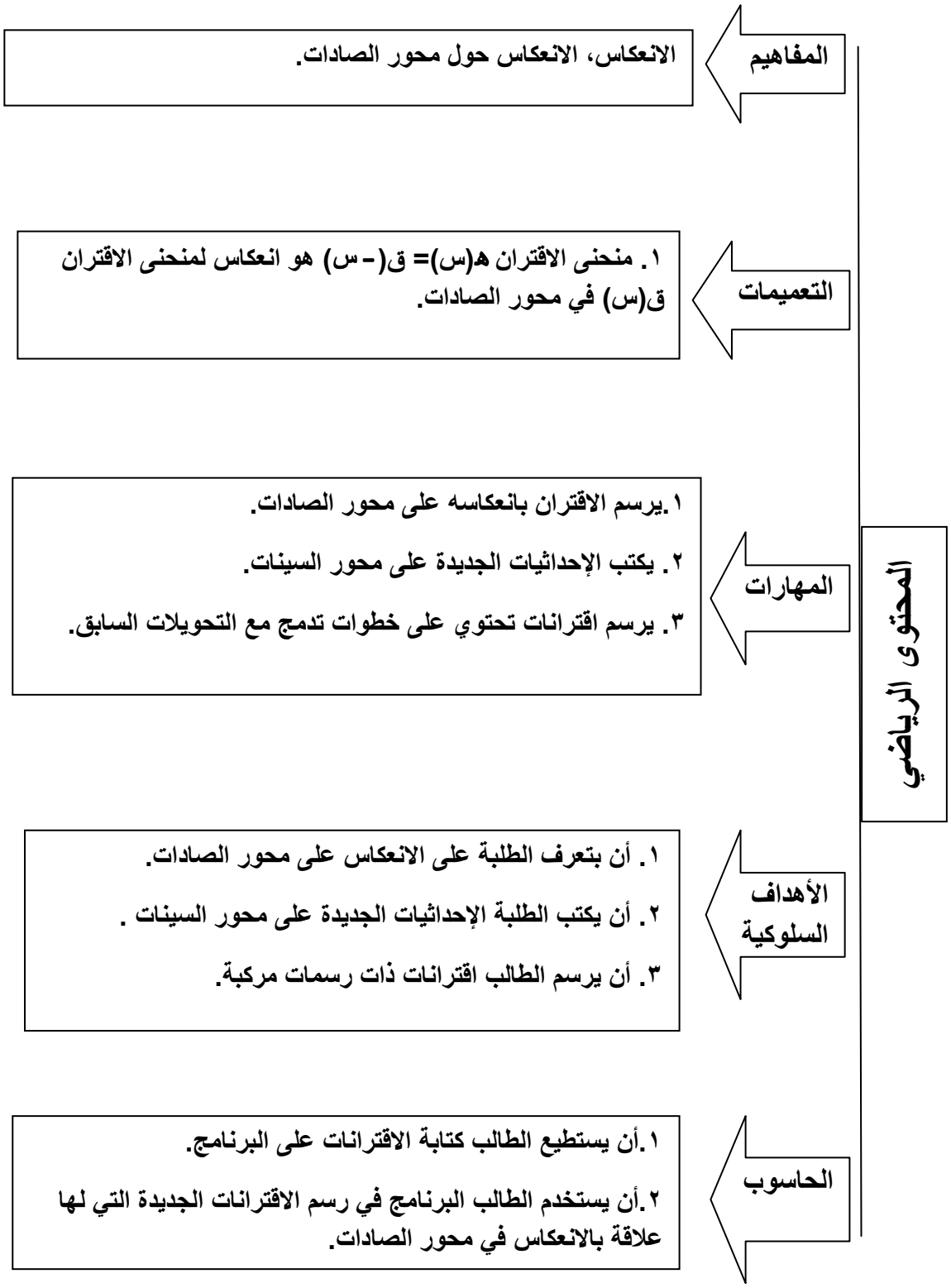
مثال: الشكل التالي منحنى ق(س) = $\sqrt[٣]{س^{٢}}$ اكتب قاعدة كل من هـ(س)،م(س)



الواجب البيتي

يعطي المعلم للطلبة واجب بيتي من تمارين صفحة ٥٥.

رابعا: التحويل ص= ق(- س) (حصتان).



العروض والأنشطة

المدخل(التهيئة)

١) يرسم المعلم الاقتران ق(س) = $\sqrt{س}$ باستخدام الحاسوب ومن ثم يرسم الاقتران ق(س)= $\sqrt{-س}$ ،على نفس الرسمة بالحاسوب والمقارنة بين الرسمتين والتغير في الأحداث السيني.

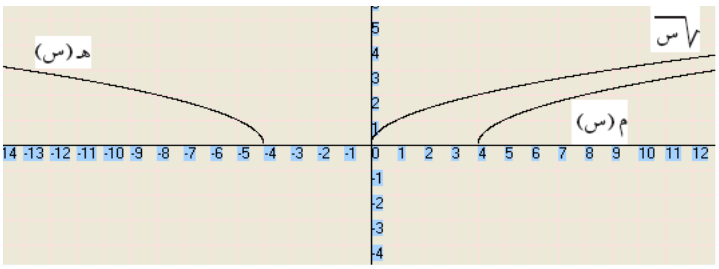
٢) يرسم المعلم الاقتران ق(س) = $(س + ١)^{٢}$ ومن ثم يرسم الاقتران ق(س)=$(-س + ١)^{٢}$ ، والمقارنة بين الرسمتين، والتغير في الأحداث السيني.

التمارين المساعدة

١.يرسم المعلم اقترانات جديدة مثل ق(س)= $\sqrt[٣]{س+٢}$ كما يقوم برسم الاقتران ق(س)= $\sqrt[٣]{-س+٢}$ ، ونرسم أيضا الاقتران ق(س)= $\sqrt[٣]{-س+٢}$ +٣ والمقارنة بين الرسومات الثلاث .

٢. يضع المعلم اقترانات مرسومة في الحاسوب ويجعل الطلبة يكتشف قاعدة اقترانها.

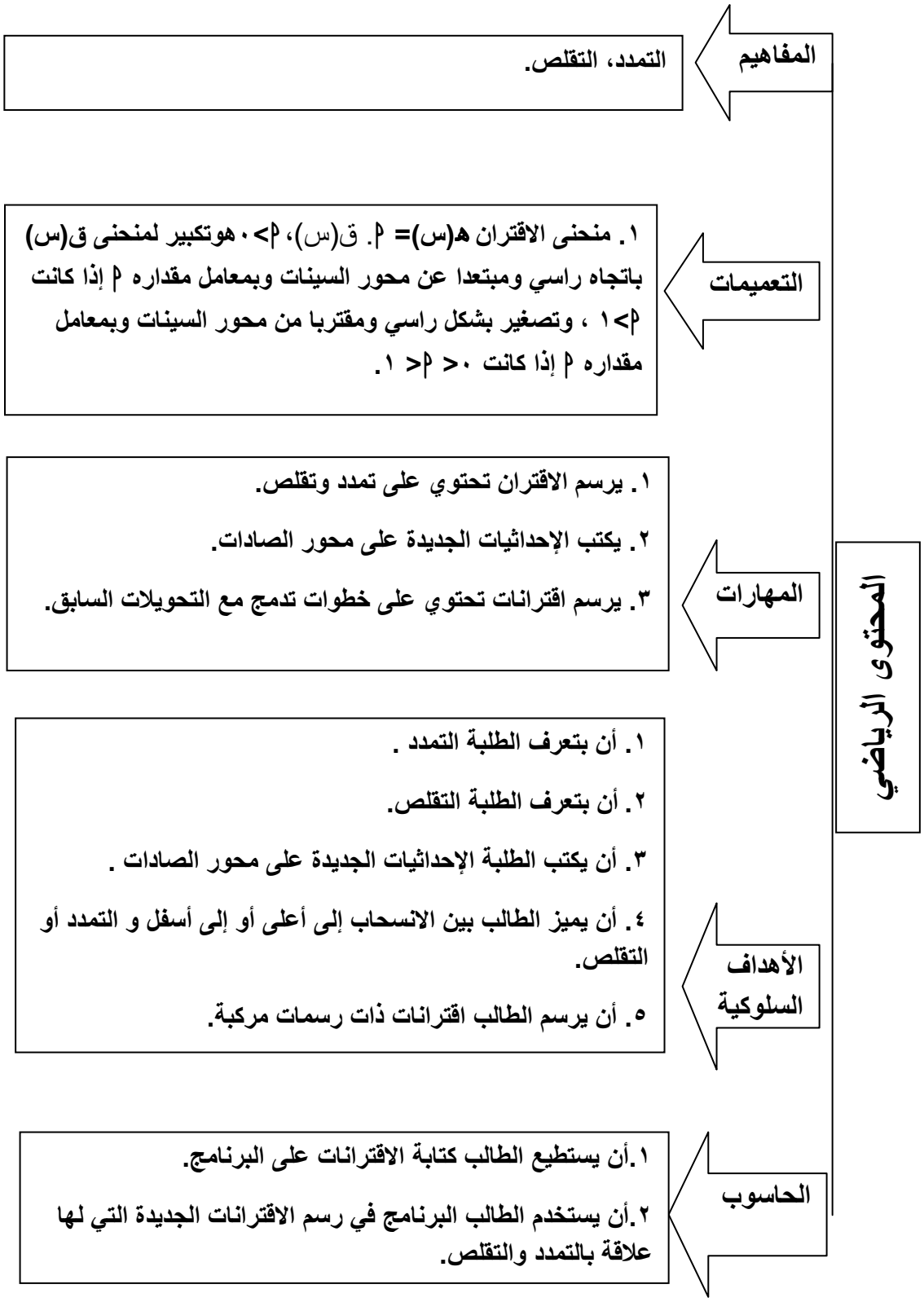
مثال: الشكل التالي منحنى ق(س) =$\sqrt{س}$ اكتب قاعدة كل من هـ(س)،م(س)



الواجب البيتي

يعطي المعلم للطلبة واجب بيتي من تمارين صفحة ٥٧.

خامسا: التحويل ص= ﻫ. ق(س) ، ا > صفر (حصتان).

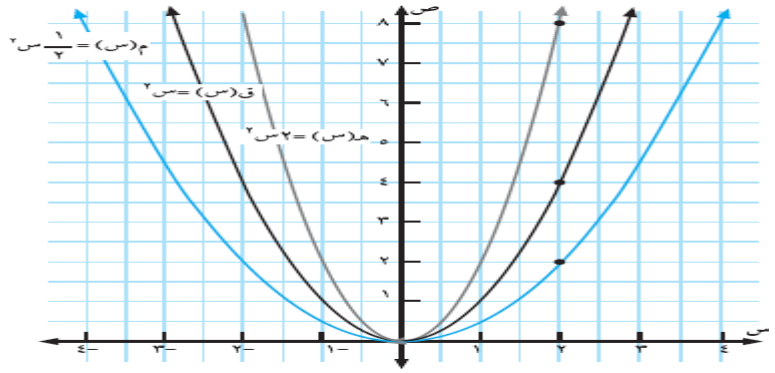


العروض والأنشطة

المدخل (التهيئة)

١) يرسم المعلم الاقتران ق(س) = $س^{٢}$ باستخدام الحاسوب ومن ثم يرسم الاقتران ق(س)= ٢$س^{٢}$ ،على نفس الرسمة بالحاسوب والمقارنة بين الرسمتين والتغير في الأحداث الصادي، حيث يتم ضرب كل إحداث صادي سابق بالعدد ٢ وإحداث التكبير.

٢) يرسم المعلم الاقتران ق(س) = $س^{٢}$ باستخدام الحاسوب ومن ثم يرسم الاقتران ق(س)= $\frac{١}{٢}$$س^{٢}$ ،على نفس الرسمة بالحاسوب والمقارنة بين الرسمتين والتغير في الأحداث الصادي، حيث يتم ضرب كل إحداث صادي سابق بالعدد $\frac{١}{٢}$ وإحداث تصغير



.

التمارين المساعدة

١.يرسم المعلم اقترانات جديدة مثل ق(س)= $\sqrt{س}$ ،كما يقوم برسم الاقتران ق(س)= ٢$\sqrt{س+٢}$ + ٣،وبيان التحويلات الهندسية الموجودة.

٢. يرسم المعلم اقترانات جديدة مثل ق(س)= $\sqrt[٣]{س}$ ،كما يقوم برسم الاقترن ق(س)= ٣$\sqrt[٣]{س-٢}$ + ١،وبيان التحويلات الهندسية الموجودة.

الواجب البيتي

يعطي المعلم للطلبة واجب بيتي من تمارين صفحة ٦١،٦٢.

الدرس الثالث : إشارة الاقتران

أولاً : إشارة الاقتران الخطي (حصتان).

المحتوى الرياضي

المفاهيم

إشارة الاقتران الخطي

التعميمات

١.تكون إشارة ق(س) =أ س+ب هي نفس إشارة أ على يمين صفر الاقتران وعكس إشارة أ على يسار صفر الاقتران ولا يوجد إشارة عند صفر الاقتران.

المهارات

١. يرسم اقتران خطي.

٢. يحدد صفر الاقتران الخطي.

٣. يحدد على خط الأعداد إشارة الاقتران الموجبة والسالبة.

الأهداف السلوكية

١. أن يتعرف الطالب على إشارة الاقتران الخطي .

٢.أن يحل الطالب المعادلة الخطية .

٣. أن يكتب الطلبة المجال الموجب للاقتران والمجال السالب .

٤. أن يحدد الطالب من رسم الاقتران الخطي أصفارة ، وقيم س التي تجعل الاقتران يقع فوق وتحت محور السينات.

الحاسوب

١.أن يرسم الطالب الاقترانات الخط.

٢.أن يستخدم الطالب البرنامج في تحديد إشارة الاقتران الخطي.

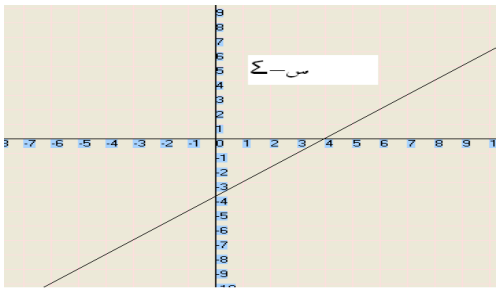
العروض والأنشطة

المدخل (التهيئة)

١) يراجع المعلم الطلبة في حل المعادلة الخطية.

٢) يرسم المعلم اقترانات خطية باستخدام برنامج راسم الاقترانات محددا من الرسم المجال الموجب للاقتران والمجال السالب له (فوق محور السينات ، تحت محور السينات).

مثال: ابحث في اشارة ق(س)=س-٤



٣) يكتب المعلم قاعدة البحث في إشارة الاقتران الخطي.

التمارين المساعدة

١. يبحث المعلم في إشارة الاقتران ق(س)= ٣س-١٢.

٢. ابحث المعلم في اشارة الاقتران ق(س)= ٨-٢س

٣. يحدد المعلم عن طريق منحنى مرسوم إشارة الاقتران.

الواجب البيتي

يعطي المعلم للطلبة واجب بيتي من تمارين صفحة ٦٨.

ثانياً : إشارة الاقتران التربيعي (حصتان).

المحتوى الرياضي

المفاهيم

إشارة الاقتران التربيعي

التعميمات

تتلخص إشارة ق(س)= أ س^{٢} +ب س +جـ كالتالي:

١. إذا كان ب^{٢} - ٤أجـ < ٠ فان إشارة ق هي نفس إشارة أ.

٢. إذا كانت ب^{٢} - ٤أجـ = ٠ فان إشارة ق هي نفس إشارة أ ما عدا صفر الاقتران الوحيد ، حيث لا إشارة للاقتران ق.

٣. إذا كانت ب^{٢} - ٤أجـ > ٠ فان للاقتران صفرين حقيقيين مختلفين وتكون اشارة ق مخالفة لإشارة أ بين الصفرين ومشابهة لإشارة أ خارج الصفرين ولا إشارة للاقتران ق عند الصفرين.

المهارات

١.يرسم اقتران تربيعي.

٢. يحدد اصفار الاقتران التربيعي إن وجد.

٣. يحدد على خط الأعداد إشارة الاقتران الموجبة والسالبة.

الأهداف السلوكية

١. أن يتعرف الطالب على إشارة الاقتران التربيعي .

٢.أن يحل الطالب المعادلة التربيعية .

٣. أن يكتب الطلبة المجال الموجب للاقتران والمجال السالب .

٤. أن يحدد الطالب من رسم الاقتران التربيعي أصفارة ، وقيم س التي تجعل الاقتران يقع فوق وتحت محور السينات(إشارة الاقتران) .

٥. أن يميز الطالب بين الحالات الثلاث للبحث في إشارة الاقتران التربيعي

الحاسوب

١.أن يرسم الطالب الاقترانات التربيعي باستخدام البرنامج .

٢.أن يستخدم الطالب البرنامج في تحديد إشارة الاقتران التربيعي وتحديد المجال الموجب والسالب للاقتران.

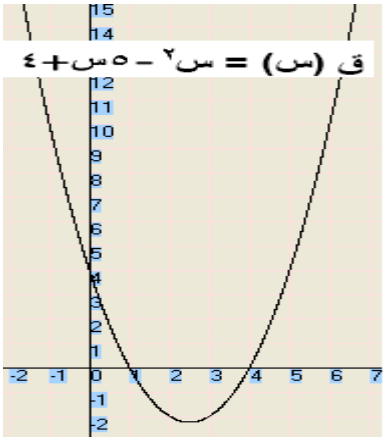
العروض والأنشطة

المدخل(التهيئة)

١) يراجع المعلم الطلبة في حل المعادلة التربيعية.

٢) يرسم المعلم اقترانات تربيعية باستخدام برنامج راسم الاقترانات محددا من الرسم المجال الموجب للاقتران والمجال السالب له (فوق محور السينات ، تحت محور السينات).

مثال: ابحث في إشارة ق(س)=س^{٢} – ٥س+٤



٣) يكتب المعلم قاعدة البحث في إشارة الاقتران التربيعي.

التمارين المساعدة

١. يبحث المعلم في إشارة الاقتران ق(س)= س^{٢} – ٤

٢. ابحث المعلم في إشارة الاقتران ق(س)= – س^{٢}+٦س–٥

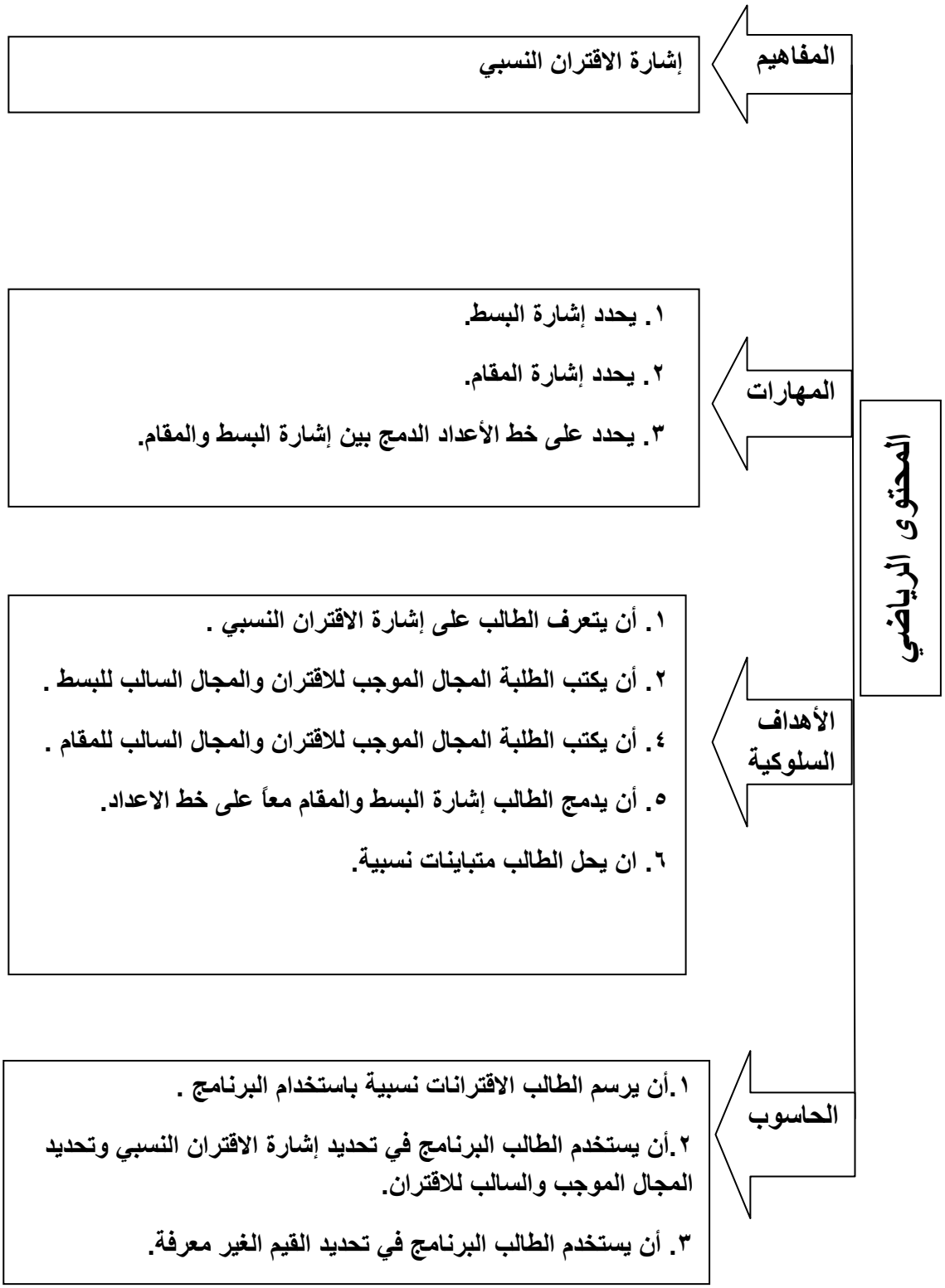
٣. يحدد المعلم عن طريق منحنى مرسوم إشارة الاقتران.

٤. يبين المعلم للطلبة باستخدام برنامج راسم الاقترانات الحالات المختلفة للبحث في إشارة الاقتران التربيعي مثل ق(س)= س^{٢}+٤ ، ق(س)= س^{٢} – ٤س+٤

الواجب البيتي

يعطي المعلم للطلبة واجب بيتي من تمارين صفحة ٦٨.

ثالثاً : إشارة الاقتران النسبي (حصتان).



العروض والأنشطة

المدخل (التهيئة)

١. يضع المعلم مثال يحتوي على اقتران نسبي وبيان طريقة البحث في اشارته عن طريق تذكير الطلبة في إشارة الاقتران الخطي والتربيعي.

٢. يرسم المعلم اقترانات نسبية باستخدام برنامج راسم الاقترانات محددا من الرسم المجال الموجب للاقتران والمجال السالب له (فوق محور السينات ، تحت محور السينات).

٣. يكتب المعلم قاعدة دمج البسط والمقام في الاقتران النسبي.

التمارين المساعدة

١. يبحث المعلم في إشارة الاقتران ق(س)= $\frac{س^{٢}+٦س+٩}{س^{٢}-٨س-١٥}$

٢. ابحث المعلم في إشارة الاقتران ق(س)= $\frac{س^{٢}+٤س-٢١}{س-٤}$

٣. يحدد المعلم عن طريق منحنى مرسوم إشارة الاقتران.

الواجب البيتي

يعطي المعلم للطلبة واجب بيتي من تمارين صفحة ٧٠.

الدرس الثالث : اقتران متعدد القاعدة

أولاً : اقتران القيمة المطلقة |س| (حصتان).

المحتوى الرياضي

المفاهيم

اقتران القيمة المطلقة .

التعميمات

$$|س| = \begin{cases} س ، & س \leq ٠ \\ س ، & س \geq ٠ \end{cases}$$

المهارات

١. يحسب القيمة المطلقة لعدد.

٢. يعيد تعريف اقتران قيمة مطلقة لاقتران خطي ويرسمه .

٣. يعيد تعريف اقتران قيمة مطلقة لاقتران تربيعي ويرسمه .

٤. يميز الطالب بين اقتران القيمة المطلقة وغيره من الاقترانات.

الأهداف السلوكية

١.أن يتعرف الطالب على اقتران القيمة المطلقة.

٢. أن يرسم الطالب اقتران القيمة المطلقة الخطي باستخدام الحاسوب.

٣. أن يرسم الطالب اقتران القيمة المطلقة التربيعي باستخدام الحاسوب.

٤. أن يكتب الطالب تعريف اقتران القيمة المطلقة الخطي والتربيعي.

الحاسوب

١.أن يرسم الطالب الاقترانات المطلقة باستخدام الحاسوب.

٢.أن يستخدم الطالب البرنامج في بيان التغير في الاقتران قبل القيمة المطلقة وبعد القيمة المطلقة.

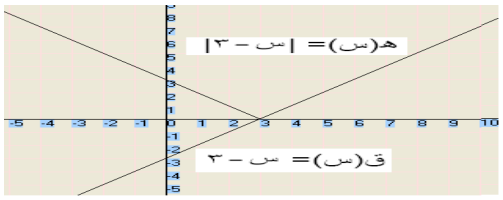
العروض والأنشطة

المدخل(التهيئة)

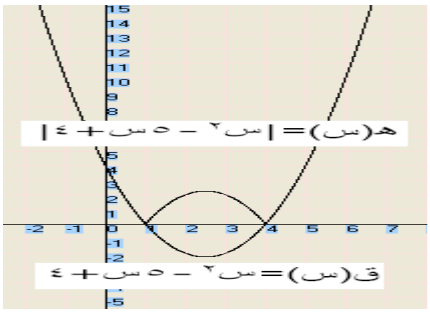
١. يذكر المعلم الطلبة بالانعكاس في محور السينات.

٢. يضع المعلم مثال يحسب فيه القيمة المطلقة لأعداد حقيقية

٣. يكتب المعلم اقتران قيمة مطلقة خطي ومن ثم يبين رسم الاقتران قبل القيمة المطلقة ومن ثم رسمه وهو يحتوي على القيمة المطلقة لبيان الفرق بين الاقترانين.



٤. يكتب المعلم اقتران قيمة مطلقة تربيعي ومن ثم يبن المعلم رسم الاقتران قبل القيمة المطلقة ومن ثم رسمه وهو يحتوي على القيمة المطلقة لبيان الفرق بين الاقترانين.



التمارين المساعدة

١. يرسم المعلم شكل باستخدام الحاسوب ويطلب من الطلبة اجراء انعكاس في محور السينات.

٢. يقوم المعلم بوضع أعداد فيها القيمة المطلقة ويسمع من الطلبة الإجابات المتوقعة منهم .

مثال: احسب قيمة : |٥| ، |-٥|،|١٠,٢| ، |-١٠,٢|

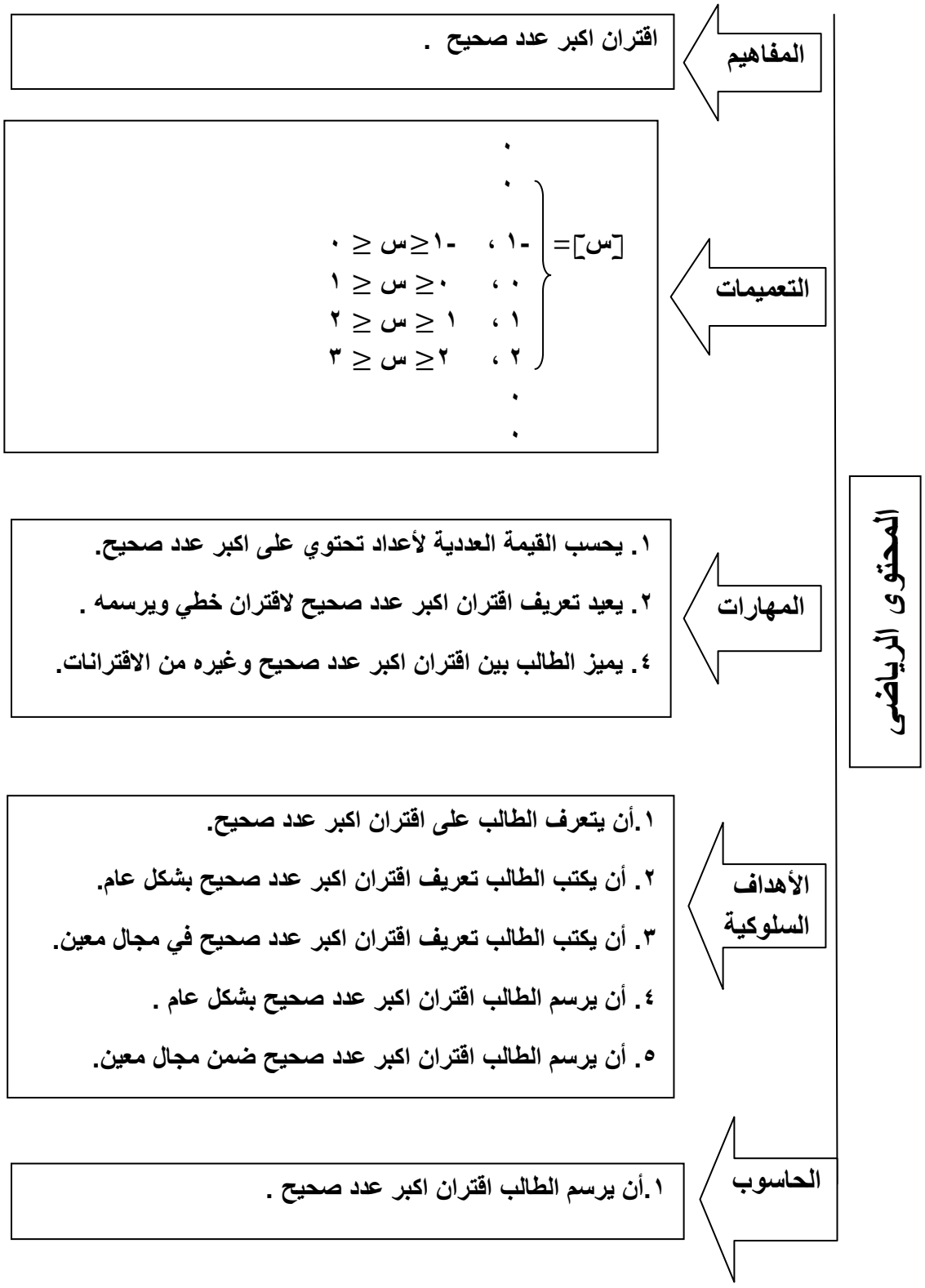
٣. يرسم المعلم اقتران قيمة مطلقة خطي بالحاسوب مع بيان خطوات الرسم. مثال: اعد تعريف ق(س)= |٢س−١٠| ومن ثم ارسمه.

٤. يرسم المعلم اقتران قيمة مطلقة تربيعي بالحاسوب مع بيان خطوات الرسم. مثال: اعد تعريف ق(س)= |س^{٢} − ٦س − ٧| ومن ثم ارسمه

الواجب البيتي

يعطي المعلم للطلبة واجب بيتي من تمارين صفحة ٧٤.

ثانيا : اقتران اكبر عدد صحيح [س] (حصتان).



العروض والأنشطة

المدخل(التهيئة)

١. يضع المعلم مثال يحسب فيه اكبر عدد صحيح لأعداد حقيقية

٢. يكتب المعلم اقتران اكبر عدد صحيح ومن ثم يبين كيفية إعادة تعريفة ورسمه بشكل عام.

٣. يكتب المعلم اقتران اكبر عدد صحيح ومن ثم يبين كيفية إعادة تعريفة ورسمه ضمن مجال معين.

التمارين المساعدة

١. يقوم المعلم بوضع أعداد فيها اكبر عدد صحيح ويسمع من الطلبة الإجابات المتوقعة منهم .

مثال: احسب قيمة : [٥] ، -٥]،[-١٠,٢] ،[٢,١٠]

٢. يرسم المعلم اقتران اكبر عدد صحيح يشكل عام مع بيان خطوات الرسم. مثال: اعد تعريف ق(س)= [٢س−٨] ومن ثم ارسمه.

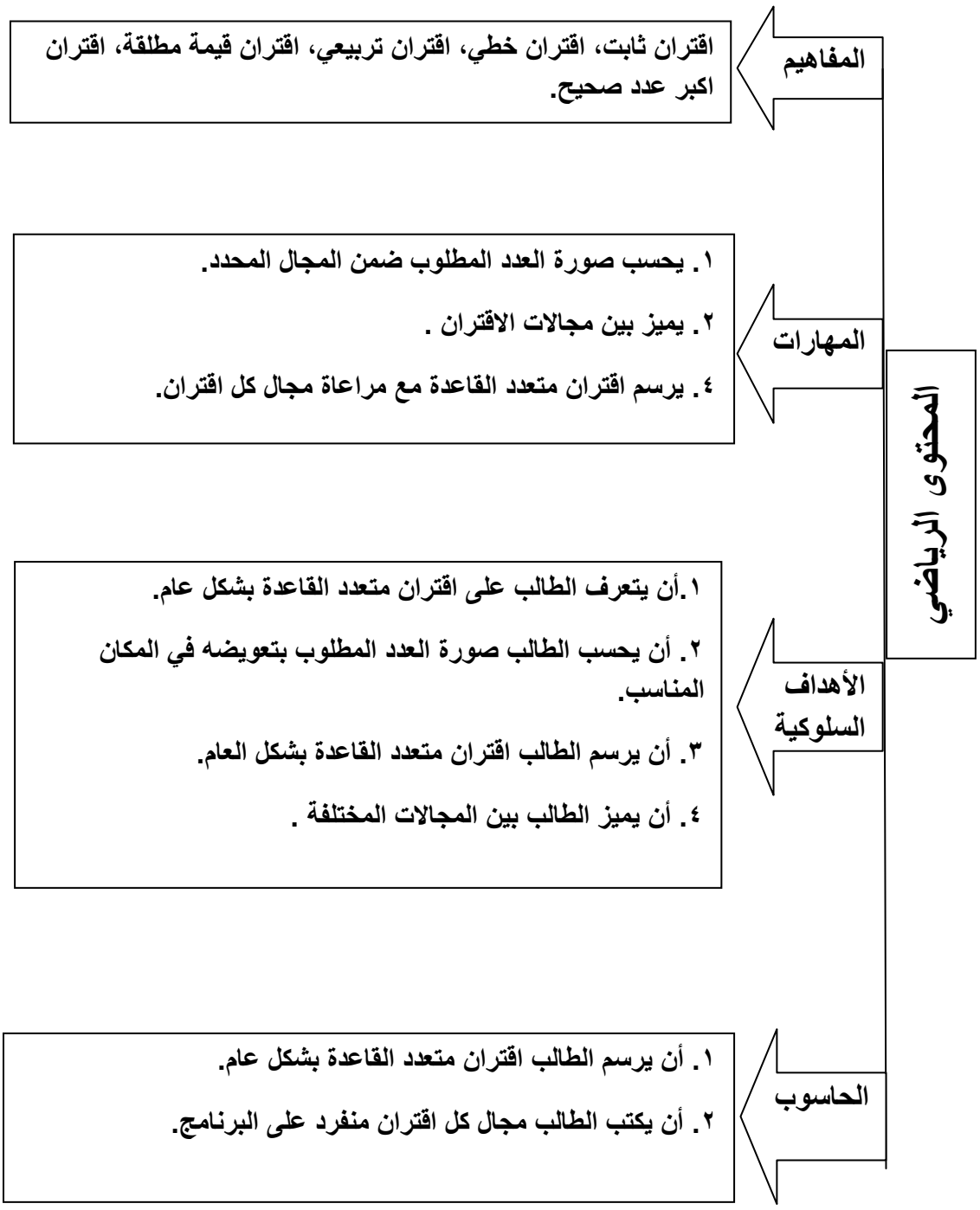
٣. يرسم المعلم اقتران اكبر عدد صحيح ضمن مجال معين مع بيان خطوات الرسم.

مثال: اعد تعريف ق(س)= [٢س−٨] على الفترة [٠،٢] ومن ثم ارسمه.

الواجب البيتي

يعطي المعلم للطلبة واجب بيتي من تمارين صفحة ٧٩.

ثالثاً: اقتران متعدد القاعدة بشكل عام (حصتان).



العروض والأنشطة

المدخل (التهيئة)

١. يضع المعلم مثال على اقتران متعدد القاعدة ويحسب فيه صور لأعدد حقيقية مع بيان تعويض العدد في المكان المناسب ضمن مجاله.

٢. يكتب المعلم اقتران متعدد قاعد ويبين كيفية رسمه على الحاسوب.

٣.يبين المعلم لطلبة كيفية تحديد المجال على الحاسوب لرسم كل اقتران من الاقترانات المتعددة.

التمارين المساعدة

١. يقوم المعلم بوضع مثال لاقتران متعدد القاعدة ويسمع من الطلبة إجابات لصور الأعداد.

مثال: $ق(س) = \begin{cases} |٢س+٦| & , -٢ \leq س \leq ٠ \\ ٥ & , ٠ \leq س \leq ١ \\ س^{٢} & , س \leq ١ \end{cases}$

اوجد ق(٢) ، ق(-١)، ق(٤)، يقوم المعلم ببيان صور الأعداد عن طريق برنامج راسم الاقترانات.

٢. يرسم المعلم اقتران متعدد القاعدة باستخدام الحاسوب ويبين لطلبة كيف تحديد مجال كل اقتران باستخدام البرنامج.

مثال: ارسم $ق(س) = \begin{cases} |٢س+٦| & , -٢ \leq س \leq ٠ \\ ٥ & , ٠ \leq س \leq ١ \\ س^{٢} & , س \leq ١ \end{cases}$

حيث يقوم المعلم ببيان رسم كل اقتران فرعي على حدة باستخدام الحاسوب وكيفية تحديد مجال كل اقتران فرعي عن طريق ايكونة تحديد مجال الاقتران .

الواجب البيتي

يعطي المعلم للطلبة واجب بيتي من تمارين صفحة ٨٢.

ملحق (13)

أعضاء لجنة التحكيم

الرقم	الاسم	المؤهل العلمي	مكان العمل
١	صلاح الدين ياسين	دكتوراه أساليب تدريس رياضيات	جامعة النجاح الوطنية
٢	سهيل صالحة	دكتوراه مناهج وطرق تدريس	جامعة النجاح الوطنية
٣	عارف الأشقر	ماجستير أساليب تدريس رياضيات	مديرية تربية قلقيلية
٤	عبد الكريم صالح	ماجستير أساليب تدريس رياضيات	المشرف التربوي في مديرية طولكرم
٥	جمال رشيد	بكالوريوس رياضيات	المشرف التربوي في مديرية قلقيلية
٦	يحيى جبر	دكتوراه أساليب تدريس رياضيات	معلم في مدرسة السعدية الثانوية
٧	امجد داود	ماجستير أساليب تدريس رياضيات	معلم في مدرسة السعدية الثانوية

An-Najah National University
Faculty of Graduate Studies

The Effect of Teaching the Unit of Functions by Function Gropler on Achievement of Students of Tenth Graders and their Attitudes

By
Mohammad Basim Mas'oud

Supervised by
Dr. Salah El-Din Yaseen

This Thesis is Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Educational Sciences in Methods of Teaching Mathematics, Faculty of graduate Studies , An- Najah National University ,Nablus , Palestine.
2012

The Effect of Teaching the Unit of Functions by Function Gropler on Achievement of Students of Tenth Graders and their Attitudes

by
Mohammad Basim Mas'oud
Supervised by
Dr.Salah El-Din Yaseen

Abstract

The study aimed to compare teaching the unit of functions by using Function Gropler and by using the traditional way based on achievement of students of tenth graders in Qalqilya. The study tried specifically to answer the following main question:

What is the effect of Function Gropler on achievement of students of tenth graders In unit functions and Charts and their attitudes toward using computer in Mathematics in Qalqilya?

To answer the study's questions and test its hypotheses, the study was conducted on a sample of (64) students from the tenth grade. Two classes were chosen intentionally, and these classes were divided into experimental group and control group. The experimental group was taught by an educational scheme prepared by the researcher based on Function Gropler, while the control group was taught mathematical content using the traditional (usual) way based on the curriculum.

The researcher carried out a pre-test to measure the equivalence between the two groups and its certainty has been verified, and its consistency was calculated by Kuder-Richardson Formula (20); the value was (0.82). The researcher also carried out a post-test to measure the students' grades after finishing the educational scheme based on Function

Gropler, and it was made certain through judges, and its consistency was calculated using Cronbach's Alpha Equation which was (0.83). The scale of attitudes towards using computers in Mathematics was conducted after performing the study. The valence of the two groups was verified, and the data were analyzed using the T-test for the two independent groups, whereas the statistical analyses showed these results:

- There is a significant statistical difference ($\alpha = 0.05$) between the average grades of the students of tenth graders who were taught using Function Gropler (the experimental group) (15.32), and the control group (11.00) who were taught using the traditional way based on the achievement post-test. The results were in favor to the experimental group.

- There is a significant statistical difference ($\alpha = 0.05$) between the average grades of the students of tenth graders who were taught using Function Gropler (the experimental group) (5.89), and the control group (4.75) who were taught using the traditional way based on the post-test of conceptual understanding. The results were in favor to the experimental group.

- There is a significant statistical difference ($\alpha = 0.05$) between the average grades of the students of tenth graders who were taught using Function Gropler (the experimental group) (6.12), and the control group (4.93) who were taught using the traditional way based on the post-test of procedural knowledge. The results were in favor to the experimental group.

- There is a significant statistical difference (α = 0.05) between the average grades of the students of tenth graders who were taught using Function Gropler (the experimental group) (3.82), and the control group (3.08) who were taught using the traditional way based on the post-test of problem solving. The results were in favor to the experimental group.

- There is a significant statistical difference (α = 0.05)between the average responses of the students of tenth graders who were taught using Function Gropler (the experimental group) (4.39), and between the average responses of the tenth graders who were taught using the traditional way (the control group) (3.30) after performing the study on the scale of attitudes toward using computer in Mathematics and the results were in favor to the experimental group.

On the basis of these results, the researcher placed several recommendations: to take advantage of the results of the study, its recommendations and its educational scheme due to the benefits of Function Gropler on the achievement of the students and their attitudes, and the necessity of training mathematics teachers on how to use Function Gropler because it offers a real support to the mathematics school curriculum and it leads to more comprehension to the learner, and to work on connecting the mathematics curriculum with educational software such as Function Gropler, and to consider it as one of the basis of the mathematics curriculum of the tenth grade and as a vital component of the curriculum.