A-PDF MERGER DEMO

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة طيبة
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

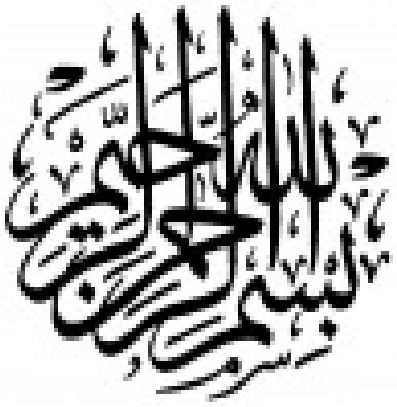
أثر استخدام برنامج جومترز سكتش باد (Geometer's Sketchpad (GSP)
على التحصيل الدراسي لطلاب الصف الثالث المتوسط
في الهندسة التحليلية واتجاههم نحو الرياضيات

رسالة مقدمة لاستكمال متطلبات الحصول على درجة الماجستير في المناهج وطرق تدريس الرياضيات

إعداد
عادل بن سعيد الصاعدي

إشراف
د . أسامة بن إسماعيل عبد العزيز
أستاذ طرق تدريس الرياضيات المشارك

(١٤٣١هـ - ٢٠١٠م)


بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وتقدير

أحمد الله سبحانه وتعالى الذي منّ عليّ ويسر لي إتمام هذه الدراسة، وأصلي وأسلم على المبعوث رحمة للعالمين سيدنا وحبيبنا محمد وعلى آله وصحبه ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين. ثم أتقدّم بالشكر والتقدير والعرفان لأستاذي الفاضل سعادة الدكتور/ **أسامة بن إسماعيل عبد العزيز** (الأستاذ المشارك بقسم المناهج وطرق التدريس- طرق تدريس الرياضيات – بكلية التربية بجامعة طيبة)، الذي تولّى مشكوراً الإشراف على هذه الدراسة، فكان لتوجيهاته القيّمة وآرائه السديدة، وما قدّمه من نصح وإرشاد في مختلف مراحل إعداد هذه الدراسة أثر بالغ في إنجاز هذه الدراسة، فجزاه الله خير الجزاء، وبارك في عمره وعلمه وعمله.

كما أتقدّم بالشكر الجزيل للصرح العلمي الشامخ جامعة طيبة، ولكلية التربية، ولقسم المناهج وطرق التدريس، على ما قدموه من دعم وتسهيلات طوال فترة إعداد الدراسة، ولا يفوتني أن أشكر جميع أساتذتي الأفاضل أعضاء هيئة التدريس بقسم المناهج وطرق التدريس على ما حظيت به منهم من دعم وتوجيه ونصح كان له أبلغ الأثر في إتمام هذه الدراسة. مع وافر الشكر والامتنان لجميع الأساتذة الأفاضل من داخل جامعة طيبة وخارجها أو المشرفين التربويين والمعلمين الذين ساهموا بجهدهم ووقتهم في تحكيم أدوات الدراسة.

وأتقدم بالشكر الجزيل للإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة المدينة المنورة على إتاحة الفرصة لتطبيق أدوات الدراسة في مدارس العينة، وأشكر الأستاذ / ناشي بن مفلح الصيفي، مدير مدرسة عمر بن عبد العزيز المتوسطة على تعاونه أثناء تطبيق أدوات الدراسة، كما أتوجه بالشكر أيضاً للأستاذ الفاضل/ صالح الصاعدي أمين مصادر التعلم في المدرسة على تعاونه وتهيئة مصادر التعلم لتطبيق التجربة. كما لا يفوتني في هذا المقام أن أشكر الأستاذ/ لؤي دادا مدير متوسطة عمرو بن مالك الأوسي على تعاونه أثناء تطبيق التجربة على طلاب المدرسة، وأتوجه أيضاً بعظيم الشكر والعرفان للأستاذ الفاضل/ حمدان راجي الصاعدي معلم الرياضيات بمتوسطة عمرو بن مالك الأوسي على تفضله بتدريس المجموعة الضابطة وما قدمه من جهد وتعاون كان له أبلغ الأثر في إتمام الدراسة.

ولا يفوتني في هذا المقام تسجيل كلمة امتنان صادقة وشكر لوالديّ الكريمين حفظهما الله على ما أوليانِي به من خالص دعائهما ثم لزوجتي الغالية التي ما فتئت تشجعني وتساندني وتشاركني المصاعب، فلها مني صادق الدعوات بالتوفيق والسداد. ولا أكاد أنسى إخوتي وأخواتي وأبنائهم الذين شاركوني الإنجاز، وأخص بالذكر منهم المهندس/ وليد بشير الصاعدي الذي ساعدني في توفير نسخة أصلية من برنامج GSP والعديد من مراجع الدراسة، وكذلك المهندس/ ماجد عبد الحفيظ العوفي الذي زودني بمراجع ودراسات عديدة أفادت الدراسة ودفعتني قُدماً في مسيرة البحث. وأسطر شكري لكل من ساهم برأي أو بذل جهد أو قدّم فكرة هادفاً العون لإنجاز هذا العمل فلهم مني خالص الشكر والتقدير.

وفي الختام أسأل الله سبحانه وتعالى أن يجعل هذا العمل خالصاً لوجهه الكريم، وصلّى الله وسلّم على نبينا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين.

الباحث

فهرس المحتويات

الموضـــــــــــــــوع	الصفحة
شكر وتقدير	ج
فهرس المحتويات	هـ
فهرس الجداول	ح
فهرس الأشكال	ي
فهرس الملاحق	ل
مستخلص الرسالة باللغة العربيـــــة	م
الفصل الأول :الإطار العام للدراسة	٢-١٤
مقدمـــــــــــة	٢
الإحساس بالمشكلة	٥
مشكلة الدراسة	٦
أهداف الدراســـة	٧
أهمية الدراســـة	٧
مصطلحات الدراسة	٨
حدود الدراسة	٩
منهج الدراسة	١٠
مجتمع الدراسة	١٠
عينة الدراسة	١٠
فروض الدراسة	١١
أدوات الدراسة	١٢
خطوات الدراسة	١٢
مخطط عام للدراسة	١٣
الفصـــل الثاني: أدبيات الدراسة	١٦-٧٥
الجزء الأول : الإطار النظري للدراسة	١٦-٥١
المبحث الأول تطور التفكير الهندسي	١٦-٣١
أولاً ماهية الهندسة وتطورها عبر التاريخ	١٦

ثانياً	الهندسة التحليلية نشأتها وتطورها	١٩
ثالثاً	أهمية تدريس الهندسة	٢١
رابعاً	صعوبات تعليم وتعلم الهندسة	٢٤
خامساً	مستويات فان هيل للتفكير الهندسي	٢٧
المبحث الثاني	استخدام الحاسب في تدريس الرياضيات	٣٢-٤٠
أولاً	استخدام الحاسب في تدريس الرياضيات	٣٢
ثانياً	البرمجيات الهندسية وتدريس الهندسة	٣٤
ثالثاً	برنامج GSP وتدريس الهندسة	٣٦
المبحث الثالث	الاتجاه	٤١-٥١
أولاً	مفهوم الاتجاه ، خصائصه ، ومصادر تكوينه	٤١
ثانياً	تغيير الاتجاهات	٤٦
ثالثاً	طرق قياس الاتجاهات	٤٦
رابعاً	أبعاد الاتجاه نحو الرياضيات	٤٨
خامساً	أهمية الاتجاه في تعليم الرياضيات	٥٠
	الجزء الثاني : الدراسات السابقة	٥٢-٧٥
أولاً	دراسات اهتمت بأثر برامج حاسوبية متنوعة على بعض المتغيرات	٥٢
ثانياً	دراسات اهتمت بأثر برنامج GSP على بعض المتغيرات	٦٤
	التعليق على الدراسات السابقة	٧٢
	الفصـــل الثالث: إجراءات الدراسة	٧٧-١١٩
أولا	منهج الدراسة	٧٧
ثانيا	مجتمع الدراسة وعينتها	٧٨
ثالثا	المادة التعليمية للتجربة	٨٠
رابعا	إعداد أدوات الدراسة	٨٠
خامسا	إعداد دروس وحدة الهندسة التحليلية	١٠٣
سادسا	ضبط متغيرات الدراسة قبل التجربة	١٠٥
سابعا	تطبيق تجربة الدراسة	١١٦
ثامنا	أساليب تحليل البيانات والمعالجة الإحصائية	١١٨

الفصـــل الرابع: نتائج الدراسة ومناقشتها ١٢١-١٤٣

أولا عرض النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الأول ١٢١
ثانيا مناقشة النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الأول ١٢٥
ثالثا عرض النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الثاني ١٢٧
رابعا مناقشة النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الثاني ١٣٦
خامسا عرض النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الثالث ١٣٨
سادسا مناقشة النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الثالث ١٤٠
سابعاً عرض النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الرابع ١٤١
ثامناً مناقشة النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الرابع ١٤٢
خلاصة النتائج ١٤٢

الفصـــل الخامس: الخاتمة ١٤٥-١٥١

ملخص الدراسة ١٤٥
التوصيات ١٤٩
الدراسات المقترحة ١٥٠

قائمة المراجـــــــع ١٥٣-١٦٧

أولاً المراجع العربية ١٥٣
ثانياً المراجع الأجنبية ١٦٢

الملاحق ١٦٧-٢٥٩

المستخلص باللغة الانجليزية ٢٦٠

فهرس الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
١	التصميم التجريبي للدراسة	٧٨
٢	توزيع فصول وأفراد العينة إلى مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة	٧٩
٣	محتوى المادة العلمية	٨٠
٤	نتائج تحليل محتوى موضوعات وحدة الهندسة التحليلية	٨٣
٥	توزيع الأهداف المعرفية لوحدة الهندسة التحليلية على مستويات بلوم المعرفية	٨٥
٦	التعديل على مستويات الأهداف بعد أخذ آراء المحكمين	٨٦
٧	الوزن النسبي للمحتوى المعرفي	٨٧
٨	الوزن النسبي للمستويات المعرفية	٨٧
٩	عدد الأسئلة في المستويات المعرفية	٨٨
١٠	جدول المواصفات للاختبار التحصيلي	٨٩
١١	معامل الصعوبة لأسئلة الاختبار التحصيلي	٩٣
١٢	معامل التمييز لأسئلة الاختبار التحصيلي	٩٥
١٣	أرقام العبارات التي تشير لمحاور المقياس	٩٨
١٤	التعديلات التي أدخلت على عبارات المقياس بعد أخذ آراء المحكمين	٩٩
١٥	توزيع مستويات الاستجابة على فقرات الاستبانة وأوزانها المقابلة	١٠٠
١٦	توزيع مجالات الاستبانة وفقاً للعلامة القصوى والعلامة الدنيا لكل محور	١٠٠
١٧	معاملات الارتباط بين محاور المقياس والدرجة الكلية للمقياس	١٠٢
١٨	معاملات ثبات المقياس ككل وثبات محاوره	١٠٣
١٩	معامل الصدق الذاتي للمقياس ككل ولمحاوره	١٠٣
٢٠	اختبار كلمنجروف – سمرنوف (Kolmogorov-Smirnov) لبيانات التحصيل الدراسي للفصل الأول	١٠٧
٢١	نتائج اختبار "ت" T- test لدلالة الفروق بين متوسطات التحصيل الدراسي للفصل الأول لمجموعتي الدراسة.	١٠٨
٢٢	اختبار كلمنجروف – سمرنوف (Kolmogorov-Smirnov) لبيانات العمر الزمني للطلاب	١٠٩

٢٣	نتائج اختبار "ت" **T- test** لدلالة الفروق بين أعمار طلاب مجموعتي الدراسة.....	١١٠
٢٤	اختبار كلمنجروف – سمرنوف (Kolmogorov-Smirnov) لدرجات الطلاب في الاختبار التحصيلي قبلياً.....	١١١
٢٥	نتائج اختبار "ت" **T- test** لدلالة الفروق بين القياسات القبلية للمجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي لوحدة الهندسة التحليلية.	١١٢
٢٦	اختبار كلمنجروف – سمرنوف (**Kolmogorov-Smirnov**) لبيانات متغير الاتجاه قبلياً.....	١١٣
٢٧	نتائج اختبار "ت" **T- test** لدلالة الفروق بين متوسطات القياسات القبلية للمجموعتين التجريبية والضابطة لمحاور المقياس والدرجة الكلية للمقياس.....	١١٤
٢٨	اختبار كلمنجروف – سمرنوف (Kolmogorov-Smirnov) لدرجات الطلاب في الاختبار التحصيلي بعديا.....	١٢٢
٢٩	نتائج اختبار "ت" **T- test** لدلالة الفروق بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي لوحدة الهندسة التحليلية.....	١٢٣
٣٠	المتوسط والانحراف المعياري وعدد الطلاب ودرجة الحرية وقيمة (ت) وقيمة مربع إيتا **μ٢** ودلالتها للاختبار التحصيلي البعدي.....	١٢٤
٣١	اختبار كلمنجروف – سمرنوف (Kolmogorov-Smirnov) لبيانات الاتجاه نحو الرياضيات بعدياً.....	١٢٨
٣٢	نتائج اختبار "ت" **T- test** لدلالة الفروق بين متوسطات القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة لمحاور المقياس والدرجة الكلية للمقياس.....	١٢٩
٣٣	اختبار كلمنجروف – سمرنوف (Kolmogorov-Smirnov) لبيانات الاتجاه نحو الرياضيات قبلياً و بعدياً للمجموعة التجريبية.....	١٣٢
٣٤	نتائج اختبار "ت" **T- test** لدلالة الفروق بين متوسطات القياسات البعدية والقبلية للمجموعة التجريبية لمحاور المقياس والدرجة الكلية للمقياس.....	١٣٣
٣٥	نتائج اختبار "ت" **T- test** لدلالة الفروق بين متوسطات القياسات البعدية والقبلية للمجموعة الضابطة لمحاور المقياس والدرجة الكلية للمقياس.....	١٣٥
٣٦	نسبة الكسب المعدل لبلاك و متوسطات القياسات البعدية والقبلية للمجموعة التجريبية للاختبار التحصيلي.....	١٣٩
٣٧	نسبة الكسب المعدل لبلاك و متوسطات القياسات البعدية والقبلية للمجموعة التجريبية لمحاور المقياس والدرجة الكلية للمقياس.....	١٤١

فهرس الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
١	المستوى الإحداثي المتعامد	٢٠
٢	تمثيل خط مستقيم في المستوى الإحداثي	٢١
٣	هرم مستويات التفكير الهندسي	٢٨
٤	الشاشة الافتتاحية لبرنامج **cabri**	٣٥
٥	الشاشة الافتتاحية لبرنامج **Autograph**	٣٦
٦	الشاشة الافتتاحية لبرنامج **GSP**	٣٧
٧	قائمة الأوامر والأدوات في برنامج **GSP**	٣٩
٨	خطوات إنشاء المربع من خلال برنامج **GSP**	٤٠
٩	نموذج للتماثل من خلال **GSP**	٤٠
١٠	محاور الفصل الثالث: إجراءات الدراسة	٧٧
١١	التوزيع التكراري لمتغير التحصيل الدراسي للفصل الأول لمجموعتي الدراسة ، وشكل التوزيع الطبيعي لكل منهما	١٠٧
١٢	قيمة المتوسط للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التحصيل الدراسي للفصل الأول	١٠٨
١٣	التوزيع التكراري لمتغير العمر الزمني لمجموعتي الدراسة ، وشكل التوزيع الطبيعي لكل منهما	١٠٩
١٤	قيمة المتوسط للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في العمر الزمني	١١٠
١٥	التوزيع التكراري لمتغير التحصيل في وحدة الهندسة التحليلية لمجموعتي الدراسة قبلياً، وشكل التوزيع الطبيعي لكل منهما	١١١
١٦	قيمة المتوسط للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي القبلي	١١٢
١٧	التوزيع التكراري لمتغير الاتجاه نحو الرياضيات في وحدة الهندسة التحليلية لمجموعتي الدراسة قبلياً، وشكل التوزيع الطبيعي لكل منهما	١١٤
١٨	متوسط الاتجاه لمحاور مقياس الاتجاه والاتجاه ككل لمجموعتي الدراسة قبلياً	١١٥
١٩	التوزيع التكراري لمتغير التحصيل في وحدة الهندسة التحليلية لمجموعتي الدراسة بعدياً، وشكل التوزيع الطبيعي لكل منهما	١٢٢

٢٠	قيمة المتوسط للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي البعدي	١٢٣
٢١	التوزيع التكراري لمتغير الاتجاه نحو الرياضيات لمجموعتي الدراسة بعدياً، وشكل التوزيع الطبيعي لكل منهما.....	١٢٩
٢٢	متوسط الاتجاه لمحاور مقياس الاتجاه والاتجاه ككل لمجموعتي الدراسة بعدياً.....	١٣٠
٢٣	التوزيع التكراري لمتغير الاتجاه نحو الرياضيات للمجموعة التجريبية قبلياً و بعدياً، وشكل التوزيع الطبيعي لكل منهما.....	١٣٢
٢٤	متوسط الاتجاه لمحاور مقياس الاتجاه والاتجاه ككل للمجموعة التجريبية قبلياً و بعدياً.....	١٣٣
٢٥	قيمة متوسط الاختبار التحصيلي القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية.....	١٤٠

فهرس الملاحق

رقم الملحق	عنوان الملحق	الصفحة
١	نماذج من خطة تدريس بعض دروس وحدة الهندسة التحليلية	١٦٧
٢	أوراق عمل الطالب	١٩٨
٣	تحليل المحتوى لوحدة الهندسة التحليلية وتصنيف الأهداف التعليمية	٢٣٢
٤	الاختبار التحصيلي لوحدة الهندسة التحليلية مع مفتاح التصحيح	٢٤٠
٥	مقياس الاتجاه نحو الرياضيات	٢٤٨
٦	قائمة بأسماء المحكمين	٢٥٠
٧	خطابات الجهات ذات الاختصاص للسماح بتنفيذ التجربة	٢٥١
٨	مخرجات التحليل الإحصائي لبيانات الدراسة (OUTPUT) بواسطة برنامج SPSS	٢٥٤

أثر استخدام برنامج جومترز سكتش باد(Geometer's Sketchpad (GSP) على التحصيل الدراسي لطلاب الصف الثالث المتوسط في الهندسة التحليلية واتجاههم نحو الرياضيات

إعداد

عادل بن سعيد الصاعدي

المستخلص

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام برنامج **Geometer's sketchpad** في تدريس وحدة الهندسة التحليلية على التحصيل الدراسي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الثالث المتوسط مقارنة بالطريقة التقليدية، وتحقيقاً لهدف الدراسة تمّ استخدام المنهج شبه التجريبي، حيث طبقت الدراسة على عينة بلغ حجمها (٦٢) طالباً من طلاب الصف الثالث المتوسط، تمّ تقسيمهم إلى مجموعتين متساويتين إحداهما تجريبية درست وحدة الهندسة التحليلية في مقرر الرياضيات للصف الثالث المتوسط باستخدام برنامج **Geometer's sketchpad** ، والأخرى ضابطة درست الوحدة نفسها بالطريقة التقليدية.

وطبق على عينة الدراسة اختبار تحصيلي في وحدة الهندسة التحليلية، ومقياس للاتجاه نحو الرياضيات ، وقد طبق كل من الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات قبلياً وبعدياً، ولاختبار فروض الدراسة، تمّ تحليل البيانات باستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة، واختبار (ت) للعينات المترابطة، وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

١- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية.

٢- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات للمقياس ككل ولمحاوره: الاستمتاع– الجدوى- الثقة في النفس، ولصالح المجموعة التجريبية.

٣- يتصف برنامج **Geometer's sketchpad** بدرجة مناسبة من الفاعلية التربوية في تدريس وحدة الهندسة التحليلية حيث بلغت نسبة الكسب المعدل لبلاك ١,٢٣ .

٤- لا يتصف برنامج **Geometer's sketchpad** بالفاعلية التربوية في تحسين الاتجاه نحو الرياضيات.

وفي ضوء نتائج الدراسة تمّ تقديم عددٍ من التوصيات ومن أهمها:

١- استخدام برنامج **Geometer's sketchpad** في تدريس الرياضيات لطلاب الصف الثالث المتوسط.

٢- تدريب معلمي الرياضيات أثناء الخدمة على استخدام البرامج التعليمية في تدريس الرياضيات.

٣- تعريف الطلاب المعلمين المتخصصين في الرياضيات بالبرامج التعليمية المتخصصة في تعليم وتعلم الرياضيات بشكل عام، وبرنامج **Geometer's sketchpad** بشكل خاص، وتدريبهم أثناء برنامج التربية العملية على التدريس باستخدام أحد البرامج التعليمية.

كما أُقتُرح إجراء مزيداً من الدراسات حول أثر استخدام برنامج **Geometer's sketchpad** في تدريس الرياضيات على بعض نواتج التعلم.

الفصل الأول

- الإطار العام للدراسة:
  - مقدمة
  - مشكلة الدراسة.
  - أهداف الدراسة.
  - أهمية الدراسة.
  - حدود الدراسة.
  - إجراءات الدراسة.
  - فروض الدراسة.
  - أدوات الدراسة.
  - مصطلحات الدراسة.
  - خطوات الدراسة.

مقدمة:

الحمد لله على أفضاله والشكر له على جزيل نعمائه، والصلاة والسلام عـــل خـــير أنبيائه نبينا وحبيبنا محمد وعلى آله وصحبه والتابعين ومن اتَبع هديه إلى يوم الدين.

تمثل الهندسة أحد الفروع المهمة في علم الرياضيات وأحد مكوناتها الأساسية، فمـــن خلالها يتعلم التلاميذ العديد من المهارات الحياتية الضرورية، فهي تنمي لديهم القدرة علـــى التخيل، وترجمة الألفاظ إلى أشكال هندسية، والترتيب المنطقي في الاستدلال.كمـــا أنهـــا تتضمن جوانب تعلم معرفية لازمة لفهم وتفسير جوانب التعلم المعرفية الأخرى المتـــضمنة لفروع الرياضيات المختلفة.

تعاني الكثير من دول العالم من ضعف واضح في أداء طلابها في الهندسة فقد أكـــد بيتون (Beaton et.al, 1996) أن ضعف التلاميذ الأمريكيين في الصفوف الرابع و الثـــامن ضمن نتائج الدراسة الدولية الثالثة للرياضيات و العلوم (TIMSS) يعكس افتقـــار المنـــهج المطبق إلى المحتوى المطلوب. ومن نتائج الدراسة الدوليـــة الثالثـــة للرياضـــيات و العلـــوم استخلص فورجيون (Forgione, 1997) أن غالب التلاميذ لم يكونوا ناشطين في التفكير و التعليل في الرياضيات. وهو ما أكـــده كـــاربنتر (Carpenter et.al, 1983) بقولـــه إن معلومات التلاميذ في الهندسة عند نهاية المرحلة الابتدائية في أدنى مستوى لها حيث استطاع ١٠% فقط من التلاميذ ذوي العمر (١٣) سنة إيجاد قياس الزاوية الثالثة للمثلث عند معرفة الزاويتين الأخريين وذلك في التقويم الوطني (NAEP) لعام (١٩٨٢) في الولايات المتحـــدة الأمريكية.

وأظهرت نتائج الدراسة الدولية TIMSS 2003 تدني مستوى أداء الطلاب العرب في جميع مجالات الرياضيات عموماً والهندسة على وجه الخصوص، مقارنة بالمستوى الدولي، واحتل طلبة السعودية مرتبة متأخرة في تقدير الأداء في الهندسة، حيث بلـــغ متوســـط أداء طلاب الصف الثامن في مجال الهندسة (٣٨٢) علامة، مقابل (٤٢٢) علامة لمتوســـط الأداء العربي لنفس المرحلة و (٤٦٧) علامة لمتوسط الأداء الدولي (الرفيع وآخرون، ٢٠٠٧م).

وبرز في الآونة الأخيرة اهتمام واضح بالهندسة وطرق تدريسها حيث أوصى المجلس القومي لمعلمي الرياضيات الأمريكية (National Council of Teachers of Mathematics- NCTM) في مؤتمره المنعقد سنة (١٩٨٩م) إلى ضرورة زيادة التركيز على الهندسة في جميع المستويات واعتبارها من أبرز معايير عقد التسعينات في القرن العشرين، ذلك لأن المعرفة الهندسية وإدراك علاقتها أمران مرتبطان ببيئة الفرد وحياته اليومية، علاوة على ارتباطهما الوثيق بمواضيع رياضية وعلمية أخرى، مما يشير إلى اهتمام أكبر بالهندسة وكيفية تدريسها (مصطفى، ١٩٩٩م).

ويعدّ الحاسب الآلي وسيلة فعالة لتدريس الهندسة إذا ما استخدم بالشكل المناسب، ويرجع ذلك إلى أن البيئة التعليمية التي يوفرها الحاسوب تولد اتجاهات إيجابية لدي الطلاب نحو الحاسوب كوسيلة تعليمية من جهة، ونحو المواد التي يدرسونها من جهة أخرى، مما يزيد من دافعيتهم للتعلم، وتحصيلهم في الهندسة، كما أن اتجاهات الطلاب نحو استخدام الحاسوب كوسيلة تعليمية تتأثر إلى حدٍ بعيد بمدى كفاءة البرنامج التعليمي المحوسب وفاعليته (الفار، ١٩٩٤م).

واستخدام الحاسب الآلي في التعليم يهدف إلى بناء فصول دراسية مليئة بالتقنية، تعمل على زيادة تحصيل الطلبة من العلوم والمعارف، والتخفيف من أعباء المعلمين بالتقليل من الأعمال الروتينية للمعلمين والعمل على إثرائها وتبسيطها، وإيجاد بيئة تعليمية نشطة وحيوية (Active Learning) تحل محل التعليم السلبي (Passive Learning) وذلك بإضافة عناصر التشويق، وحب الاستزادة من العملية التعليمية (الموسى، ١٤٢٩ هـ).

وتناولت العديد من الدراسات العربية والأجنبية أثر استخدام الحاسوب في تدريس الرياضيات مقارنة بالطرق المعتادة على عدد من المتغيرات، منها تحصيل الطلاب في مادة الرياضيات، والاتجاه نحوها، والزمن اللازم للتعلم، ومدى الاحتفاظ بالتعلم، وانتقال أثر التعلم، وإتقان التعلم، وعوامل التكلفة المالية، وكانت غالب نتائج تلك الدراسات في صالح

برامج تعليم الرياضيات بمساعدة الحاسب الآلي بنفس الدرجة أو أكثر فعالية من التقليدية (بدر، ٢٠٠١م).

ونتيجة للاهتمام بالحاسب الآلي وتطبيقاته المتعددة في التعليم، ورغبة في تطوير طرق حديثة لتدريس الهندسة، تساعد الطلبة على الإدراك المفاهيمي للتجريد الهندسي عبر توحيد شكلي لما هو في متناول اليد مع ما هو في متناول الفكر، بدأت مجموعة من حزم البرامج التعليمية الهندسية في الظهور مثل برامج المفترضات الهندسية " Geometric Supposes " حيث تتيح للمستخدم إمكانية رسم أشكال متعددة، وإجراء قياسات واستنتاج قرارات وأحكام. وعند بداية التسعينات توفر برنامج ديناميكي هو(GSP) Geometer's Sketchpad، أتاح فرصة واسعة للمستخدم برسم الأشكال والتلاعب بها ببراعة بحيث يستطيع استكشاف جملة من المفاهيم الهندسية ليتوصل إلى استنتاجات شخصية نابعة من البيئة الرسومية التي وفرها هذا البرنامج (بوسمنتر وستيبلمان، ٢٠٠٤م).

ويعدّ برنامج Geometer's Sketchpad من أهم الأدوات التقنية التي أتاحت الفرصة لتعلم الهندسة داخل حجرة الدراسة بشكل تفاعلي ديناميكي. فهذا البرنامج يتيح تدريس الهندسة بشكل بصري سواءً لأفراد أو جماعات عن طريق تفاعل ثلاثي بين المعلم والطالب والكمبيوتر(Jackiw, 1991). ومصطلح "الديناميكية" الذي أضفي على هذا البرنامج نابع من قدرة البرنامج على معالجة التغييرات الحاصلة في الموقع والحجم والشكل مع المحافظة على العلاقات التي تم تحديدها مسبقاً بين مكونات الشكل الهندسي، كذلك قدرة البرنامج على إجراء عرض متحرك للأشكال الهندسية من أجل إنجاز مهمة معينة أو لإيضاح مسار دالة على شاشة البرنامج.

واستحوذ هذا البرنامج على اهتمام التربويين المهتمين بشأن الرياضيات وطريقة تدريسها وتحديداً فرع الهندسة منها حيث يقول هندرس (Hinders, 1992) في تقييمه لبرنامج Geometer's Sketchpad إن برنامج Geometer's Sketchpad مصمم تصميماً جيداً، وسهل للغاية في تعلمه.كما أنه مفيد جداً لمساعدة المعلمين في إثبات المبادئ الهندسية،

وديناميكي لمساعدة الطلاب على استكشاف وحدس بعض هذه المبادئ بشكل ذاتي. كما يشير إلى مساعدة البرنامج للطلاب على التقدم الجيد في المستويات الثلاثة الأولى من مستويات فان هايل للتفكير الهندسي وتحديداً" التصور"و"الوصف"و" الاستدلال شبه المجرد".

وعدّد وايت ونورويتش (white and Norwich, 1997) مجموعة من مميزات برنامج الرسم الهندسي Geometer's Sketchpad والتي تمكن الطلبة من إنجاز العديد من المهام وأهمها: إيجاد القياسات المختلفة، وإيجاد المساحات والحجوم، ورسم محاور المثلثات ومنصفات الزوايا، والأعمدة المقامة والنازلة من نقطة ما، ومنتصف القطعة المستقيمة، ومعادلة المستقيم، ومعادلة المماس، ومعادلة العامودي، والإقترانات المثلثية وما يتعلق بها، وإنشاء أشكال هندسية مختلفة

وبناءً على ما سبق فإنه لابد من تطوير استراتيجيات جديدة لتدريس الهندسة تتفق مع طبيعة المعرفة الهندسية وطرق تعلمها وتراعي خصائص نمو التفكير الهندسي للتلاميذ. كما يتبين أيضاً أن برنامج Geometer's Sketchpad يمكن أن يكون وسيلة فعالة لتدريس الهندسة بصورة أفضل مما هي عليه الآن لما يتضمنه من إمكانيات تساعد على تقديم المفاهيم الهندسية بصورة بصرية ديناميكية.

الإحساس بالمشكلة :

يعاني كثير من التلاميذ بالمرحلة المتوسطة بالمدينة المنورة من صعوبات في تعلم الرياضيات بصفة عامة وموضوعات الهندسة بصفة خاصة. ظهر ذلك للباحث باعتباره معلماً للرياضيات في المرحلة المتوسطة لعدة سنوات ثم مشرفاً تربوياً في نفس التخصص.

والواقع المشاهد يدل على أن كثير من الطلاب في مدارس التعليم بالمملكة العربية السعودية يعانون من ضعف في التحصيل في الرياضيات عموماً والهندسة على وجه الخصوص، يؤيد ذلك ما أظهره تقرير نتائج الدول العربية المشاركة في الدراسة الدولية لتوجهات مستويات التحصيل في الرياضيات والعلوم"TIMSS 2003 " من تدني مستوى

الأداء للطلاب السعوديين في مجال الهندسة مقارنة بالمستوى العربي والدولي (الرفيع وآخرون، ٢٠٠٧م).

والمتتبع لواقع تعليم الرياضيات في الدول المتقدمة يقف على استخدام واسع النطاق لبرامج الحاسب الآلي في تعليم الرياضيات ابتداء من المرحلة الابتدائية إلى المرحلة الجامعية وما فوق الجامعية. ومما دلت عليه الكثير من الدراسات والبحوث أن الاستخدام المناسب للبرامج الحاسوبية في تدريس الرياضيات ساهم في تحسين فهم الطلبة للمفاهيم الرياضية، ومهارات حل المشكلات الرياضية علاوة على الأثر الايجابي على التحصيل الدراسي للطلبة واتجاهاتهم نحو مادة الرياضيات (أبوريا، ٢٠٠٣م).

لذا رغب الباحث في دراسة استخدام برنامج Geometer's Sketchpad (وهو أحد البرامج الهندسية التي لها استخدام واسع النطاق في بعض الدول المتقدمة) في تدريس موضوعات هندسية مختارة من منهج الرياضيات للمرحلة المتوسطة وأثر ذلك على التحصيل الدراسي، واتجاه الطلاب نحو دراسة الرياضيات.

مشكلة الدراسة :

تركّزت مشكلة الدراسة في محاولة التعرف على أثر تدريس الهندسة التحليلية باستخدام برنامج جومترز سكتش باد (Geometer's Sketchpad) على التحصيل الدراسي واتجاه طلاب الصف الثالث المتوسط نحو دراسة الرياضيات. وعليه يمكن صياغة مشكلة الدراسة في أنها محاولة للإجابة عن الأسئلة التالية :

١- ما أثر تدريس الهندسة التحليلية باستخدام برنامج Geometer's Sketchpad على التحصيل الدراسي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط؟

٢- ما أثر تدريس الهندسة التحليلية باستخدام برنامج Geometer's Sketchpad على اتجاه طلاب الصف الثالث المتوسط نحو الرياضيات؟

٣- ما فاعلية تدريس الهندسة التحليلية باستخدام برنامج Geometer's Sketchpad في رفع مستوى التحصيل الدراسي لطلاب الصف الثالث المتوسط ؟

٤- ما فاعلية تدريس الهندسة التحليلية باستخدام برنامج Geometer's Sketchpad في تحسين اتجاه طلاب الصف الثالث المتوسط نحو الرياضيات ؟

أهداف الدراسة :

هدفت الدراسة الحالية إلى ما يلي :

١- التعرّف على أثر استخدام برنامج Geometer's Sketchpad في تدريس موضوعات الهندسة التحليلية على التحصيل الدراسي في المرحلة المتوسطة.

٢- التعرّف على أثر استخدام برنامج Geometer's Sketchpad في تدريس موضوعات الهندسة التحليلية على اتجاه الطلاب نحو الرياضيات.

٣- الخروج بتوصيات ومقترحات قد تُسهم في دعم التوجه نحو الاستفادة من برامج الحاسب الآلي التعليمية في تدريس الرياضيات.

أهمية الدراسة :

تنبع أهمية الدراسة من خلال الموضوع الذي تعالجه والمتمثل في أثر استخدام برنامج Geometer's Sketchpad في تدريس الهندسة التحليلية في المرحلة المتوسطة على التحصيل الدراسي والاتجاه نحو الرياضيات، فبرامج الحاسب الآلي التعليمية أصبحت مجالاً للكثير من الدراسات التي تسعي إلى تطوير أساليب تدريس الرياضيات.

و بشئ من التفصيل يمكن تحديد أهمية الدراسة فيما يلي:

١- الوقوف على مدى فاعلية استخدام برنامج Geometer's Sketchpad في تدريس الهندسة التحليلية، في مرحلة تشهد تطويراً شاملاً للتعليم بالمملكة العربية السعودية، واهتماما متزايداً بتعليم الرياضيات على وجه الخصوص، مما يجعل الدراسة الحالية مساهمة في هذا الجانب قد يستفيد منها التربويون المهتمون بتطوير أساليب تدريس الرياضيات.

٢- تطوير تدريس موضوعات الهندسة التحليلية بالمرحلة المتوسطة باستخدام برنامج Geometer's Sketchpad.

٣- فتح المجال أمام دراسات أخرى لتقديم المقترحات حول سُبل استخدام برامج الحاسب الآلي التعليمية في تدريس الرياضيات.

مصطلحات الدراسة :

ورد في الدراسة الحالية عدد من المصطلحات فيما يلي تحديد معانيها :

الهندسة التحليلية:

عرفها العبيدي (٢٠٠٦م) بأنها " فرع من الهندسة تجري فيه دراسة العلاقات الهندسية بين المنحنيات المختلفة عن طريق علاقات جبرية بين معادلات تمثل تلك المنحنيات منسوبة إلى إحداثيات معينة. واكتشفها كلُ من رينيه ديكارت وبيير فيرما كلُ بمعزل عن الآخر".ويعرفها الباحث إجرائيا بأنها: علم يدرس الخصائص الهندسية للمعادلات الجبرية على المستوى الإحداثي.

برنامج Geometer's Sketchpad (GSP)* :

عرفه موقع (Wikipedia) بأنه برنامج تفاعلي، لاكتشاف الهندسة الاقليدية والجبر والحساب والتفاضل والتكامل وغيرها من مجالات الرياضيات، وقد أنشئ من قبل نيكولاس جاكوي (١٩٩١م) وهو مصمم للعمل تحت بيئة ويندوز أو ماكنتوش.

ويُعرف Geometer's Sketchpad إجرائياً بأنه : الإصدار ٤,٧٥ من إصدارات البرنامج، والذي يمكن الطلاب من استطلاع مفاهيم الهندسة التحليلية، ويتيح بناء أشكال هندسية دقيقة وتحريكها بشكل ديناميكي، ويقدم قياسات للأطوال والإحداثيات والميول، ويعمل على تطوير نماذج بصرية للهندسة التحليلية.

* ستتم الإشارة لبرنامج **Geometer's Sketchpad** بالاختصار **GSP** كلما دعت الحاجة لذكره بعد ذلك

التحصيل الدراسي :

يُعرف بأنه" مجموعة المعارف والمهارات المتحصل عليها والتي تم تطويرها خلال المواد الدراسية والتي عادة تدل عليها درجات الاختبار أو الدرجات التي يُخصصها المعلمون أو بالاثنين معاً" (شحاتة والنجار، ٢٠٠٣م، ص٨٩). ويُعرف التحصيل إجرائياً بأنه مقدار ما يحصل عليه الطالب من معلومات أو معارف أو مهارات في وحدة الهندسة التحليلية، ويُقدر بالدرجات التي يحصل عليها الطالب في الاختبار التحصيلي الذي أُعد لقياس جوانب التعلم المتضمنة في وحدة الهندسة التحليلية.

الاتجاه:

يُعرف "بأنه الموقف الذي يتخذه الفرد أو الاستجابة التي يُبديها إزاء شئ معين أو حدث معين أو قضية معينة إما بالقبول أو الرفض أو المعارضة نتيجة لمروره بخبرة معينة أو بحكم توافر ظروف أو شروط تتعلق بذلك الشئ أو الحدث أو القضية" (شحاتة والنجار، ٢٠٠٣م،ص٥٦).

ويمكن صياغة تعريف الاتجاه نحو الرياضيات إجرائياً في الدراسة الحالية على أنه مجموع استجابات الطالب الإيجابية أو السلبية والتي تعبر عن شعوره أو معتقداته ومدركاته أو استعداده السلوكي نحو الرياضيات والذي يعتمد على الجوانب التالية:

١- جانب الاستمتاع (Enjoyment) والذي يعكس شعور الطالب بالمتعة الدراسية لدى دراسته الرياضيات.

٢- جانب الثقة في النفس (Confidence) والذي يعكس شعور الطالب بالثقة في نفسه وقدراته الرياضية.

٣- جانب الجدوى (Value) والذي يعكس شعور الطالب بأهمية دراسة الرياضيات وقيمتها كمادة تعليمية علمية ينبغي دراستها.

حدود الدراسة :

تحدد مدى تعميم النتائج التي أسفرت عنها الدراسة بالحدود التالية :

حدود موضوعية:

تمثلت الحدود الموضوعية للدراسة فيما يلي:

١- وحدة الهندسة التحليلية من مقرر الرياضيات للصف الثالث المتوسط، الفصل الدراسي الثاني.

٢- اقتصرت تجربة الدراسة على استخدام برنامج GSP في شرح وحدة الهندسة التحليلية.

حدود مكانية :

طُبقت تجربة الدراسة بمدرستين مختارتين من المدارس المتوسطة الحكومية في المدينة المنورة.

حدود زمنية :

طُبقت تجربة الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٢٩/١٤٣٠هـ.

منهج الدراسة :

منهج الدراسة هو: "الطريق المؤدي إلى الكشف عن الحقيقة في العلوم بواسطة مجموعة من القواعد العامة التي تهيمن على سير العقل وتحدد عملياته حتى يصل إلى نتيجة معلومة" (بدوي في: العساف، ٢٠٠٠م،ص٩٠). واتّبعت الدراسة الحالية المنهج شبه التجريبي الذي يدرس تأثير المتغير المستقل (استخدام برنامج GSP) على المتغيرين التابعين: التحصيل الدراسي، اتجاه الطلاب نحو الرياضيات.

مجتمع الدراسة :

مجتمع الدراسة هو: "جميع مفردات الظاهرة التي يقوم بدراستها الباحث" (ملحم، ٢٠٠٢م، ص٢٤٧). ويتكون مجتمع الدراسة الحالية من جميع طلاب الصف الثالث المتوسط في المدينة المنورة.

عينة الدراسة :

عينة الدراسة هي: "جزء من مجتمع الدراسة الأصلي، يختارها الباحث بأساليب مختلفة، وتضم عدداً من أفراد المجتمع الأصلي الذي اشتقت منه، وتمثل انعكاساً شاملاً

لصفات وخصائص مجتمع الدراسة، وتغني الباحث عن دراسة المجتمع الأصلي" (عبيدات وآخرون، ٢٠٠٥م، ص١٠٠). وتكونت عينة الدراسة الحالية من مجموعة من طلاب الصف الثالث المتوسط في كل من مدرسة عمر بن عبد العزيز المتوسطة، ومدرسة عمرو بن مالك الأوسي المتوسطة، قُسمت إلى مجموعتين وفقاً لما يلي:

١- **المجموعة التجريبية:** ويمثلها طلاب مدرسة عمر بن عبد العزيز، درست وحدة الهندسة التحليلية باستخدام برنامج **GSP**.

٢- **المجموعة الضابطة:** ويمثلها طلاب مدرسة عمرو بن مالك الأوسي في مجمع الملك عبد الله، درست وحدة الهندسة التحليلية بطريقة التدريس التقليدية.

فروض الدراسة :

انطلاقا من مشكلة الدراسة وأسئلتها وما توصلت إليه الدراسات السابقة من نتائج صيغت الفروض التالية :

١- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي.

٢- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات ككل ولكل محور من محاور المقياس على حده بعد إجراء التجربة.

٣- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات ككل ولكل محور من محاور المقياس على حده قبل بدء التجربة وبعدها.

٤- تدريس الهندسة التحليلية باستخدام برنامج GSP يحقق مستوى فاعلية مقبول في تحصيل طلاب المجموعة التجريبية.

٥- تدريس الهندسة التحليلية باستخدام برنامج GSP يحقق مستوى فاعلية مقبول في تحسين الاتجاه نحو الرياضيات لطلاب المجموعة التجريبية.

أدوات الدراسة :

أداة الدراسة هي "الوسيلة التي تجمع بها المعلومات للإجابة عن أسئلة الدراسة" (العساف، ٢٠٠٠م،ص١٠٠). وتمثلت أداتي الدراسة فيما يلي :

١- اختبار تحصيلي من إعداد الباحث لقياس التحصيل الدراسي في الهندسة التحليلية لطلاب الصف الثالث المتوسط، طُبق على المجموعتين التجريبية والضابطة قبلياً وبعدياً.

٢- مقياس الاتجاه نحو الرياضيات من إعداد الباحث لقياس إتجاه طلاب الصف الثالث المتوسط نحو الرياضيات، طُبق على المجموعتين التجريبية والضابطة قبلياً وبعدياً.

خطوات الدراسة :

تحقيقاً لأهداف البحث العلمي وسعياً للإجابة عن أسئلة الدراسة اُتبعت الخطوات التالية:

١- مراجعة أدبيات الدراسة لصياغة إطار نظري شامل لمفاهيم ومصطلحات البحث.

٢- عرض أهم الدراسات والبحوث العربية والأجنبية التي استخدمت البرامج التعليمية وعلى وجه الخصوص برنامج **GSP** في تدريس الرياضيات.

٣- تحليل محتوى وحدة الهندسة التحليلية من مقرر الرياضيات للصف الثالث المتوسط، بهدف التوصل إلى أهم المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية المتضمنة في الوحدة، وتوظيف برنامج **GSP** في عرضها وإيضاحها للطلاب، ومن ثم عرضها على مجموعة من المحكمين للتأكد من صحتها.

٤- إعداد اختبار يقيس تحصيل الطلاب في وحدة الهندسة التحليلية، وقياس ثباته وصدقه.

٥- إعداد مقياس الاتجاه نحو الرياضيات، وتحكيمه.

٦- اختيار عينة البحث وتقسيمها إلى مجموعتين: تجريبية تدرس باستخدام برنامج **GSP**، وضابطة تدرس بالطريقة التقليدية.

٧- تطبيق الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه على المجموعتين التجريبية والضابطة قبل بدء التجربة.

٨- تنفيذ التجربة باستخدام برنامج **GSP**، والطريقة التقليدية لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة على التوالي.

٩- تطبيق الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه على المجموعتين التجريبية والضابطة بعد إجراء التجربة.

١٠- تقدير درجات الطلاب في الاختبار التحصيلي والمقياس.

١١- تحديد أساليب المعالجة الإحصائية المناسبة.

١٢- رصد نتائج الدراسة ومحاولة تفسيرها للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من صحة فروضها.

١٣- تقديم مجموعة من التوصيات والدراسات المستقبلية بناءً على نتائج الدراسة.

المخطط العام للدراسة

نُظمت الدراسة في خمسة فصول على النحو التالي:

الفصل الأول : الإطار العام للدراسة.

الفصل الثاني : أدبيات الدراسة والمتمثلة في جزأين هما:

١- الإطار النظري للدراسة.

٢- أبرز الدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة.

الفصل الثالث : الدراسة الميدانية المتمثلة في إجراءات الدراسة.

الفصل الرابع : عرض النتائج وتفسيرها ومناقشتها.

الفصل الخامس : ملخص الدراسة، والتوصيات والدراسات المقترحة التي تُوصّل إليها في ضوء النتائج. ثم المراجع والملاحق، ويختتم تقرير الدراسة بمستخلص باللغة الانجليزية.

عرض الفصل الحالي مقدمة تتناول معالم مشكلة الدراسة، ومن خلاله اتضحت حدود الدراسة وأهدافها وأهميتها ومصطلحاتها والخطوات الإجرائية لتنفيذها، كما تضمن مخططاً عاماً لتقرير الدراسة. ويليه الفصل الثاني الذي يعرض أدبيات الدراسة.

الفصل الثاني

○ أدبيات الدراسة:

الجزء الأول: الإطار النظري للدراسة

- **المبحث الأول : تطور التفكير الهندسي**
  - أولاً : ماهية الهندسة وتطورها عبر التاريخ
  - ثانياً : الهندسة التحيلية نشأتها وتطورها
  - ثالثاً : أهمية تدريس الهندسة.
  - رابعاً : صعوبات تعليم وتعلم الهندسة
  - خامساً : مستويات فان هايل للتفكير الهندسي
- **المبحث الثاني : استخدام الحاسب في تدريس الرياضيات**
  - أولاً : استخدام الحاسب في تدريس الرياضيات
  - ثانياً : البرمجيات الهندسية وتدريس الهندسة
  - ثالثاً :برنامج **GSP** وتدريس الهندسة
- **المبحث الثالث :الاتجاه.**
  - أولاً: الاتجاه مفهومه، خصائصه ، ومصادر تكوينه
  - ثانياً : تغيير الاتجاهات.
  - ثالثاً : طرق قياس الاتجاهات.
  - رابعاً : أبعاد الاتجاه نحو الرياضيات
  - خامساً : أهمية الاتجاه في تعليم الرياضيات

الجزء الثاني: الدراسات السابقة

- أولاً : دراسات اهتمت بأثر برامج حاسوبية متنوعة على بعض المتغيرات.
- ثانياً : دراسات اهتمت بأثر برنامج **GSP** على بعض المتغيرات.

المبحث الأول : تطور التفكير الهندسي

أولاً :ماهية الهندسة وتطورها عبر التاريخ:

تعد الهندسة إحدى أهم مجالات الرياضيات الأساسية، وهي المجال الذي يهتم بخصائص الأشكال في المستوى، وخصائص المجسمات في الفراغ والعلاقات بينها. ويعَّرف خليفة (١٩٨٣م) الهندسة بأنها: "علم دراسة الفراغ والمقدار وهي تهتم بموضع وشكل ومساحة وحجم الأشكال والمجسمات، ولكن لا تتناول خواصها المادية والفيزيائية" (ص٦٣). "ويذكر سيدهو (Sidhu) أن الهندسة النظرية هي العلم الذي يعالج شكل وحجم وموضع الأشكال ببرهان بحت، مبني على التعاريف والمسلمات والفروض والحقائق الهندسية" (قباني، ١٩٩٦م، ص١٣). في حين يعرفها المفتي (١٩٩٥م) أنها " إحدى فروع الرياضيات التي تبحث في خواص الأشكال الهندسية في المستوى، وخواص المجسمات في الفراغ والعلاقات بينها من خلال بعض المسلمات والحقائق والنظريات"(ص١٩).

ترجع أصول الهندسة إلى العديد من الحضارات القديمة، حيث أن أقدم وثيقة تاريخية عن تاريخ الهندسة ترجع إلى حوالي (٣٠٠٠) سنة قبل الميلاد للبابليين، حيث كانت الهندسة لديهم تعتمد على القياس. كما أنه من المعروف لدى المؤرخين أن المصريين القدماء كانوا يقومون بتقسيم أراضيهم بعد فيضان النيل كل عام إلى أشكال هندسية مختلفة (سلامة، ٢٠٠٥م). ويعود أصل كلمة "GEOMETRY " إلى اليونانية القديمة، والكلمة مكونة من جزأين: "GEO " ويعني الأرض، و"METRY " ويعني قياس. فالهندسة تعني إذن عند اليونان " قياس الأرض "، وربما كانت تعود الكلمة اليونانية في جذورها إلى الكلمة السنسكريتية "JYAMITI " والتي تتكون من جزأين الأول "JYA " وتعني القوس والثاني " MITI" وتعني قياس (jones, 2002).

وكان للحضارة اليونانية القديمة إسهامات كبيرة في نقل الهندسة من علم للقياس والتجريب إلى استخدام التفكير المنطقي للإثبات. حيث بدأت هندسة اليونانيين على يد طالس في حدود النصف الأول من القرن السادس قبل الميلاد، فيُعد أول من استخدم البرهان

المنطقي في دراسة الهندسة، ومن بعده جاء فيثاغورث الذي اثبت أن مجموع زوايا المثلث (١٨٠) درجة بناءً على خواص الخطوط المستقيمة المتوازية (سلامة، ٢٠٠٥م).

تطورت الهندسة المبنية على البرهان المنطقي على أيدي اليونان بشكل كبير بعد أن قام إقليدس قبل حوالي (٣٠٠) قبل الميلاد ببناء تلك الهندسة بشكل علمي منظم، حيث قدم كتابه المشهور"العناصر" أو ما يسمى"Euclid's Elements " والذي ضمنه عدد محدود من المسلمات أو البديهيات التي استخدمها في تصميم هندسة جديدة سميت باسمه " الهندسة الاقليدية"، وقد بنى إقليدس نظامه الهندسي على أساس خمس مسلمات رئيسية وخمس بديهيات هندسية (سلامة، ٢٠٠١م):

البديهيات :

١- المتساويات لمتساوي متساوية.

٢- إضافة ثابت لمتساويين متساويين.

٣- طرح ثابت من متساويين متساويين.

٤- المتطابقات لبعضها البعض متساوية.

٥- الكل أكبر من الجزء.

المسلمات :

١- من الممكن رسم خط مستقيم بين أي نقطتين.

٢- يمكن مد أي خط مستقيم إلى ما لانهاية.

٣- يمكن رسم دائرة بمعلومية نقطة (كمركز) وطول قطعة معلومة (كنصف قطر).

٤- كل الزوايا القوائم متساوية.

٥- إذا قطع خط خطان وكان مجموع الزاويتين الداخليتين في جهة واحدة من القاطع يساوي (١٨٠) درجة كان الخطان متوازيان (مسلمة التوازي).

وكان لكتاب العناصر لمؤلفه إقليدس (Euclid) أثراً كبيراً في الرياضيين مدة قرون عديدة، لما شمله من تحديد نتيجة الاهتمامات المنطقية للمؤلف. وقد أدى ذلك إلى هيمنة الهندسة الاقليدية حتى القرن (١٨) ميلادية. واستلمت بغداد بعد ذلك المشعل الحضاري في القرون الوسطى نتيجة ترجمة العلوم اليونانية من طرف العرب والمسلمين، وبالتالي دخلت العلوم الرياضية في إطار الحضارة والثقافة العربية الإسلامية. إذ لم يكتف العلماء بترجمة العلوم الرياضية فقط، بل كذلك النصوص الإدارية والفلسفية، وكان كتاب العناصر لإقليدس مرجعا أساسيا (طابي، ٢٠٠٩م).

وكان لإسهامات العلماء العرب والمسلمين في تطوير نظرية المتوازيات أثراً كبيراً في تطور مجال الهندسة، والتي فتحت الباب واسعاً للهندسات اللاإقليدية الحديثة مثل هندسة ريمان ولوباتشفسكي، ويعتبر العباس بن سعيد الجوهري أول من قام بدراسة نظرية المتوازيات في كتابه " إصلاح الأصول"، أما مرحلة التطوير الثانية لهذه النظرية فقد قام بها نصير الدين الطوسي وألف في ذلك رسائل أشهرها " الرسالة الشافية عن الشك في الخطوط المتوازية" (شربل، ١٩٨٨م).

والجدير بالذكر هنا أن نذكر ابن سيناء وهو أحد كبار الرياضيين الإسلاميين الذي ألف كتاب بإسم الشفاء وهو شاهد على منزلته بين علماء الهندسة الإسلاميين، فيه مادة غزيرة، ومنهج دقيق، ورسوم هندسية معقدة، وبرهنة مقنعة وواضحة وهذا الكتاب يلقي ضوءاً جديداً على تاريخ علم الهندسة في العالم العربي (نور الدين، ٢٠٠٩م). وانتقلت علوم العرب والمسلمين إلى أوروبا في نهاية القرن (١٠) ميلادية. وابتداء من القرن (١٣) ميلادية ظهرت النصوص العربية المترجمة خاصة ما يتعلق بالجبر وحساب المثلثات. وفي نهاية القرون المتوسطة، أخذت الهندسة توجهات جديدة بفضل اكتشاف مبادئ الهندسة الاسقاطية والهندسة الوصفية، بفضل ظهور الهندسة التحليلية (طابي، ٢٠٠٩م).

وبدأً من منتصف القرن التاسع عشر مرت الهندسة بفترة من النمو والتطور المذهل شأنها في ذلك شأن معظم التخصصات الأكاديمية، فيكفي أن تبحث عن كلمة هندسة على

موقع الموسوعة البريطانية (http://www.britannica.com)حتى تحصل على الرسالة التالية هل تعني : الهندسة التفاضلية، الهندسة الاسقاطية، هندسة التحويلات، الهندسة التحليلية، الهندسة الجبرية.... فيما يزيد عن ٥٠ نوعاً من أنواع الهندسة، وهذا مما يؤكد ثراء علم الهندسة وتشعبه.

ثانياً : الهندسة التحيلية نشأتها وتطورها:

الهندسة التحليلية Analytical Geometry فرع من فروع الهندسة تُدرس فيه العناصر (الأشكال) الهندسية البسيطة: المستقيمات، المستويات، المنحنيات والسطوح التربيعية، وفق طرائق الجبر استناداً إلى مفهوم الإحداثيات، الذي طُبِّق في القرن السابع عشر للميلاد على يد كلٍ من فيرما وديكارت، مرتبطاً بتطور علم الفلك و الميكانيكا. ولا يعود ظهور مفهوم الإحداثيات في واقع الأمر إلى القرن السابع عشر بل إلى أواخر القرن العاشر للميلاد (الهندسة التحليلية،٢٠٠٩م).

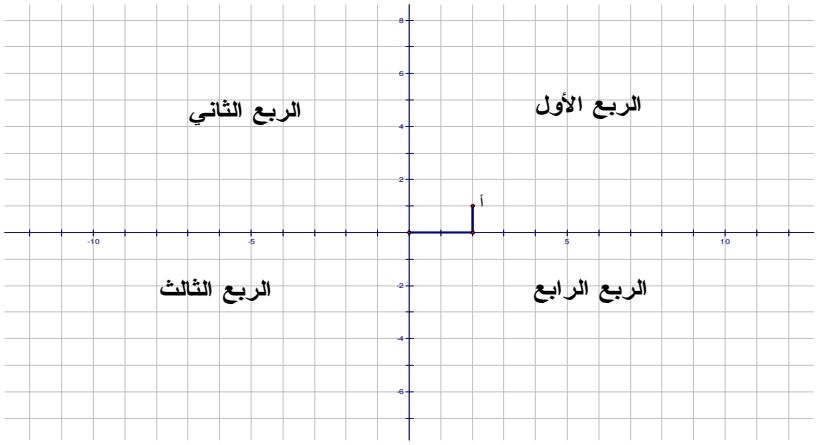
وتعد أعمال الحسن بن الهيثم خاصة المتعلقة بحل المعادلات التكعيبية (أومن درجات أعلى) باستخدام القطوع المخروطية من أبرز الأعمال التي لفتت انتباه العلماء نحو استخدام الهندسة في المعادلات الجبرية. وسار على نهجه العديد من علماء الحضارة العربية والإسلامية بين القرنين العاشر والخامس عشر للميلاد، ومن أبرزهم عمر الخيام. وقد ذُكر ذلك في تاريخ الرياضيات من قبل كلٍ من "سميث" و"كاجوري"، حيث أشار كاجوري إلى أن حل المعادلات التكعيبية بواسطة قطوع المخروط من أعظم الأعمال التي قام بها العرب فيكونون بذلك قد مهدوا الطريق لظهور وتطور الهندسة التحليلية" (شربل، ١٩٨٨م).

وكان رينيه ديكارت مهتماً بما توصل إليه العلماء المسلمون خاصة في مجال حل معادلات الدرجة الثالثة والرابعة عن طريق استخدام البناءات الهندسية (شربل، ١٩٨٨م)، وأشار موقع الموسوعة الحرة (ويكبيديا) إلى أن رينيه ديكارت أبرز من طوّر مفهوم الإحداثيات وطبقّه في دراسة العناصر الهندسية (١٦٣٧م)، والذي مهدّ لاكتشاف الهندسة

التحليلية فهو يعتبر مؤسس علم الهندسة التحليلية، والذي على أساسه أكتشف نيوتن حساب التفاضل والتكامل والتحليل.

وسميت الإحداثيات بالإحداثيات الديكارتية نسبةً إلى اسم عائلته، وتسمى أحياناً "الإحداثيات الكارتيزية" نسبةً إلى اسمه باللاتينية "كارتيزي"، بل وأكثر من ذلك، فقد أطلق برنولي عام (١٦٩٢م) عليها تسمية "هندسة ديكارت" أو الهندسة الديكارتية، وبقيت كذلك حتى أسماها نيوتن عام (١٧٣٦م) الهندسة التحليلية، مقتبساً مصطلح "تحليلي" من فييتا، الذي استخدمه أول مرة عام (١٥٩١م). وتجدر الإشارة إلى أن أبحاث فيرما سبقت أبحاث ديكارت في هذا المجال لكنها لم تُنشر إلا بعد وفاته (الهندسة التحليلية، ٢٠٠٩م).

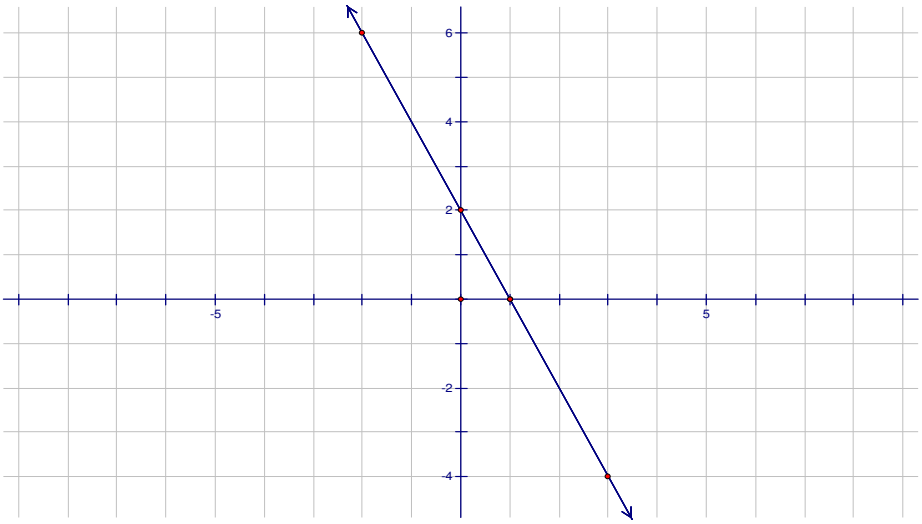
شكل (١) : المستوى الإحداثي المتعامد



تستخدم الهندسة التحليلية نظاماً إحداثياً كالذي يظهر في الشكل (١) حيث يسمى بالنظام الديكارتي ويتكون من خطي أعداد متعامدين في المستوى. ويحدَّد موقع النقاط في الأشكال الهندسية في المستوى بإعطائها إحداثيين (عددين حقيقيين) على خطي الأعداد س ، ص ويسمى س الإحداثي السيني وهو يحدَّد موقع النقطة بالنسبة للمحور السيني (خط الأعداد الأفقي) بينما يحدَّد ص ويسمى الإحداثي الصادي موقع النقطة بالنسبة لمحور ص (خط الأعداد الرأسي)، وعلى سبيل المثال، فإن الزوج المرتب للنقطة أ في الشكل (١) هو (٢، ١) وهذا يعني أن النقطة أ تقع على بعد وحدتين على يمين محور ص وعلى بعد وحدة واحدة فوق محور س مباشرة.

ويمكننا وصف الأشكال الهندسية بواسطة الإحداثيات بتكوين معادلات جبرية تمثل النقاط التي تكون تلك الأشكال، فمثلاً المعادلة الجبرية ٢س + ص= ٢ لها العديد من الحلول على الصيغة (س ، ص) مثل (-٢ ، ٦)، (٠ ، ٢)، (١، ٠)، (٣، -٤) وإذا رسمنا هذه النقاط على بيان إحداثي ثم وصلنا بينها فسنجدها تقع على خط مستقيم شكل (٢). وبنفس الأسلوب فإن الأشكال الهندسية مثل الدائرة و القطوع المخروطية بأنواعها تُمثَّل في المستوى الإحداثي بمعادلة جبرية تحدَّد كافة نقاط الشكل في المستوى الإحداثي.

شكل (٢) : تمثيل خط مستقيم في المستوى الإحداثي



ثالثاً : أهمية تدريس الهندسة:

تُعد الهندسة من أهم فروع الرياضيات نظراً لكثرة استخداماتها وتطبيقاتها في الحياة العملية فهي تلعب دوراً هاماً في مناهج الرياضيات في مختلف المراحل التعليمية حيث توفر مصدراً غنياً لتصور العمليات الحسابية والجبرية والمفاهيم الرياضية المختلفة (Battista, 1999). فعلى سبيل المثال يتم تقديم مجموعات الأعداد على خط مستقيم متجه، كما يتم توظيف المثلثات لتطوير مفاهيم الجذور.

وتظهر الهندسة بصورة جلية في حياتنا اليومية من خلال النظام الشمسي والمدارات الهندسية التي يشكلها، ودراسة الظواهر المتعلقة بهذا النظام بشكل علمي دقيق جداً مثل ظاهرة الخسوف والكسوف والدقة في تحديد أزمنة حدوثهما مما يؤكد أهمية الهندسة، كما أن

الهندسة تظهر في التشكيلات الجيولوجية والبلورات في الصخور بالإضافة إلى أنها أصبحت عنصراً هاماً وحيوياً في الصناعة والفنون والعمارة.

وذكر جليزر (G.Glaeser) في (اليونسكو، ١٩٨٦م) أن الهندسة أداة اجتماعية تعمل على استثارة القدرة على التفكير العلاقي وتنميته، وتُعّد نموذجاً للدقة في التعبير والجدل المنطقي، وكذلك بوصفها لغة للتعلم عن طريق الاكتشاف، وأيضاً كونها فناً تحويلياً، كما أنها تعد من الوسائل المهمة لاستثارة حب الاستطلاع.

ويشير حسن (٢٠٠١م) إلى أن الهندسة تعد من المهارات الأساسية في الرياضيات لما لها من تطبيقات مهمة في مواقف الحياة، وموضوعات الرياضيات المختلفة كالحساب والجبر والإحصاء وغيرها، بالإضافة للفرص التي تتيحها لتنمية الإدراك المكاني والاستكشاف والقدرة على حل المشكلات. ويصنف مكسيموس نقلاً عن قنديل (١٩٩٠م) المهارات التي تتضمنها الهندسة على النحو التالي :

١- **المهارات البصرية:** الهندسة بصرية تعتمد على حاسة البصر.

٢- **المهارات اللفظية:** هناك غزارة في المفردات و التعريفات الدقيقة في الهندسة وفروض وقضايا تصف خواص الأشكال، فمن الضروري أن يهتم مقرر الهندسة باستخدام اللغة أكثر من أي مقرر رياضيات آخر.

٣- **مهارات الرسم:** تتيح موضوعات الهندسة للطلاب فرصاً للتعبير عن أفكارهم بالصور والرسوم البيانية .

٤- **المهارات المنطقية:** الهندسة إحدى الموضوعات الدراسية التي تساعد في تعليم الطلاب تحليل صيغة البرهان وتمييز الصادق منها عن غيره.

٥- **المهارات التطبيقية:** الهندسة مجال خصب في تنمية مهارات النمذجة الرياضية.

لذا حرصت الكثير من الجهات المهتمة بالشأن التربوي وتطوير التعليم في العديد من بلدان العالم على تطوير طرق ووسائل تدريس الرياضيات بما فيها الهندسة، إدراكا منها

لأهميتها في تنمية المجتمع والدخول في عالم المنافسة العلمية والتكنولوجية، فقد ورد في وثيقة معايير منهج الرياضيات المدرسية التي صدرت عن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) عام (١٩٨٩م) ضرورة زيادة التركيز على الهندسة في جميع الصفوف من رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر، ذلك لأن المعرفة الهندسية وإدراك علاقاتها أمران مرتبطان ببيئة الفرد وحياته اليومية، علاوة على ارتباطهما الوثيق بمواضيع رياضية وعلمية أخرى (خصاونة والغامدي، ١٩٩٨م).

وجاءت توصيات الندوة الدولية لتعليم الرياضيات بالولايات المتحدة المنعقدة عام (١٩٩٧م) (إحدى اللجان المنبثقة عن الكونجرس العالمي لتعليم الرياضيات ICMI) لتؤكد على أهمية الهندسة ووجوب الاهتمام بطرق تدريسها، فمن حيث الأهداف أوصت الندوة بضرورة تركيز أهداف تعليم الهندسة على وصف الظواهر الطبيعية، وفهم العالم الحقيقي حولنا، وأكدت على أهمية المدخل الحدسي في تدريس الهندسة، كما أكدت على التوسع في الهندسة التحليلية مع تدريسها بصورة حلزونية في مراحل التعليم العام، وحثت في ختام توصياتها على تدريب معلمي الرياضيات على استخدام البرامج التعليمية الحاسوبية في تدريس الهندسة (أبو عميرة، ٢٠٠٠م). وقد أدركت وزارة التربية والتعليم في المملكة العربية السعودية أهمية الهندسة، لذلك دعت إلى أهمية البحث في تعليم وتعلم الهندسة في مدارس التعليم العام، وأهابت بالباحثين السعوديين ضرورة جعل هذا الموضوع ضمن أولويات اهتمامهم (الحربي، ٢٠٠٣م).

ولدراسة الهندسة مميزات عديدة ذكر منها Van De Walle (1994) :

١- تساعد الأشخاص على امتلاك إحساس كامل بالعالم الذي يعيشون فيه.
٢- تُطور مهارات حل المسألة.
٣- تلعب دور رئيس في مجالات الرياضيات الأخرى.
٤- تستخدم من قبل العديد من الأشخاص يومياً خلال ممارستهم لمهنهم.
٥- تشويق وتسلية الطلاب، مما يؤدي إلى الاستمرار في دراسة الرياضيات.

وتشمل أهمية الهندسة العديد من الجوانب الوجدانية حيث يشير عبيد (في: البصيص، ١٤٢٦هـ) لدور الهندسة في تنمية العديد من الميول والاتجاهات والقيم مثل : الدقة، والنظافة، والترتيب، والتنظيم، وحب الرياضيات، والميل نحو دراستها، وتقدير دورها في الحياة.

رابعاً : صعوبات تعليم وتعلم الهندسة:

تُعد الهندسة من الفروع المهمة للرياضيات لأنها أكثر ارتباطاً بالقدرة على التفكير، وفي نفس الوقت تعد الأكثر صعوبة في تعليمها وتعلمها على الرغم مما تتميز به من حيوية وإمتاع، حيث يشير عيسوي (٢٠٠٠م) إلى "أن الهندسة من أكثر فروع الرياضيات ارتباطاً بالقدرة على التفكير في مستوياته العليا، فإن ما يواجهه التلاميذ فيها من صعوبات قد يفوق ما يواجهونه في الفروع الأخرى" (ص١٥٣).

وتوصل عيسوي (٢٠٠٠م) إلى وجود (١٥) صعوبة تواجه الطلاب في وحدة هندسة المثلث، و(١٦) صعوبة في وحدة هندسة الدائرة، و(٢٤) صعوبة في وحدة هندسة التحويلات لدى طلاب الصف الثالث الإعدادي. واستنتج أن نسب صعوبة المهارات أعلى من النسب في فهم التعميمات، ولاحظ أن أعلى المهارات صعوبة يتمثل في :

١- رسم التمارين الهندسية المعطاة وترجمتها من الصورة اللفظية إلى صورة رسم.
٢- استخدام المعطيات في الحصول على نتائج مطلوبة عن طريق خطوات الاستنتاج الرياضي.
٣- مهارات استخدام التعلم القبلي في فروع أخرى مثل الجبر والحساب في الحصول على إثبات المطلوب.
٤- مهارات اختيار النظرية أو النتيجة المناسبة لحل التمرين.
٥- المهارات التي تتطلب استخدام أكثر من نظرية أو تعميم لإثبات المطلوب.
٦- المهارات التي تتطلب تجنب الأخطاء الشائعة في فهم التعميمات الهندسية.

ومما حصرته دراسة صالح وعبد المجيد (١٩٩٧م) من أخطاء شائعة لدى طلاب الصف الثالث الإعدادي عند حلهم تمارين موضوع المساحات، استخدام نظريات غير مناسبة لما هو مطلوب، واستنتاج نتائج غير مبررة منطقياً، وأخطاء في المعالجات الجبرية والحسابية في بعض خطوات الحل. ويصنف أبو زينة (١٤١٧هـ،ص٢١١) الأخطاء الأكثر شيوعاً التي يقع فيها الطلبة أثناء حل المسائل الرياضية والهندسية في ثلاث مجموعات على النحو التالي :

١- أخطاء في التعليل.

٢- أخطاء في استخدام الأساسيات.

٣- أخطاء في القراءة.

ووفقاً لدراسة ستراوتشينس ومارتن (Strutchens and Martian, 2001) فإن الطلاب يتعلمون الهندسة بحفظ الخصائص الهندسية أكثر من اكتشافها. فالمعرفة الهندسية التي يتم تعلمها بهذه الطريقة تكون سطحية وجامدة، على سبيل المثال إذا حفظ الطالب أن الأربع أضلاع للمربع متطابقة، فإن التمييز بين المربع والمعين يصبح امراً بالغ الصعوبة عليه. وفي نهاية المطاف فإن الطالب يجد صعوبة في تطبيق المعرفة الهندسية التي تعلمها في حل المشكلات التي تواجهه، مما لا يشجعه على التحصيل الجيد في الهندسة ، وينعكس سلباً على الاتجاه نحو الهندسة والرياضيات على وجه العموم.

وقد تعود الصعوبات في جزء منها إلى طرائق التدريس المستخدمة حيث كشفت نتائج بعض الدراسات أن استخدام بعض الاستراتيجيات غير التقليدية تزيد من فاعلية التعلم وتحصيل الطلاب واتجاههم نحو الرياضيات مثل دراسة (علي، ١٩٩٦م)، ودراسة (سمعان، ١٩٩١م). في حين يشير (مكسيموس، ١٩٦٨م) إلى أن الصعوبات التي تواجه الطلاب في الهندسة تعود في أساسها لطبيعة المادة وطريقة التدريس المستخدمة بالإضافة إلى محتوى الكتب المدرسية وطرق عرضها أو إلى عدم ربط المادة بحاجات التلاميذ وميولهم أو إلى

الأسباب السابقة مجتمعة. ويضيف قباني (١٩٩٦م) إلى ذلك الأسباب التي تتعلق بالتلاميذ أنفسهم، والأسباب التي تتعلق بنظم الامتحانات والتقويم.

ولعل من أبرز العوامل التي تجعل من تدريس الهندسة أمراً يتصف بالصعوبة:

١- لغة الهندسة (Geometry Language) :

الهندسة علم ينطوي على العديد من المصطلحات، التي تحتاج إلى عناية كبيرة، وحذر أثناء مخاطبة الطلاب بها لأن سوء استخدام هذه المصطلحات يمكن أن يؤدي إلى تصورات خاطئة في المعرفة الهندسية (Bishop, 1986). ويؤكد فان هايل على أهمية لغة الهندسة ويشير إليها في دراسته حول التفكير الهندسي بـ الحاجز اللغوي " Language barrier " حيث لاحظ أن صعوبات تدريس الهندسة تعود في جانب منها إلى المعلم حيث يقوم بشرح دروس أو موضوعات الهندسة بلغة قد لا يفهمها الطلاب (سلامة، ٢٠٠٥م).

٢- التصور (Visualization) :

تُعدَّ القدرة على التصور من أهم القدرات التي يحتاجها الطلاب أثناء دراستهم للهندسة. فالعديد من المفاهيم الهندسية تتطلب قدراً كبيراً من الإدراك البصري الذي يساعد الطلاب على تفسير الأشكال الهندسية المرسومة أمامه على الورق. وكلما ضعفت هذه القدرة زادت صعوبات الطلاب في تعلم الهندسة، فالطالب الذي لا يستطيع تفسير الأشكال الهندسية واستخراج المعلومات منها في الهندسة ذات البعد الثنائي، سيواجه صعوبة أكبر في الهندسة ذات البعد الثلاثي والتي تتطلب قدراً أكبر من التصور أو التخيل (Lappan and Winter, 1984).

وأثبتت الدراسات وجود علاقة قوية بين القدرة على التصور والتحصيل في الهندسة (Lam, 1994; Noraini, 1998). ويؤكد هيرشكويتز (Hershkowitz, 1989) على أن التصور أداة ضرورية في تشكيل المفاهيم الهندسية. ويوصي العديد من التربويين بمزيد من الأنشطة المرئية في الفصول لمساعدة الطلاب على فهم المفاهيم الهندسية (Chong,2001).

لذا فإنه من المفيد عند تعليم المفاهيم الهندسية أن تكون هناك أنشطة عملية، وطرق تدريسية مبتكرة، ووسائل معينة للمعلم، تساعده في تنمية القدرة على التصور لدى الطلاب، حيث يشير هوارد جاردنر (Howard Gardner) في نظريته الذكاءات المتعددة، أن بعض المتعلمين يميلون إلى التعلم الحركي بمعنى أنه يشارك بنشاط وفاعلية اكبر عندما تتوافر في تعليمه أدوات محسوسة يمارس أنشطته عليها أو أشكال متحركة تجذب اهتمامه. وبالنسبة لهذا النوع من المتعلمين تكون الأدوات والأنشطة التي تعتمد على العمليات البصرية أو اليدوية أكثر فائدة في تعلمهم (Campbell and Dickinson , 1996).

خامساً : مستويات فان هايل للتفكير الهندسي:

تُعدّ الهندسة من أكثر فروع الرياضيات صعوبة على الطلبة وذلك لارتباطها بالقدرة على التفكير في مستوياته العليا، ولهذا عمد التربويون إلى مواجهة هذه الصعوبات وتحديدها والدعوة إلى التغلّب عليها بشتى الطرق فظهرت مناهج وطرائق تدريسية جديدة ناتجة عن أبحاث و دراسات علمية. وكان من ضمن المحاولات المثمرة في هذا المجال ما قدّمه العالمان التربويان بيير فان هايل (**Hiele Pierre Van**) وزوجته دينا فان هايل (**Dina Van Hiele**) اللذان قدما أطروحتان – لنيل الدكتوراه – إلى جامعة يوترخت بهولندا عام (١٩٥٧م)، حيث أوضحا فيهما مستويات للتفكير الهندسي والمكونات المنهجية المناسبة لكل مستوى، ومدى ارتباط تلك المستويات بقدرات التلاميذ على برهنة النظريات الهندسية، وكتابة وبناء البراهين الهندسية (سلامة، ٢٠٠٥م) .

نال نموذج فان هايل اهتماماً دولياً بعد تطبيقه في هولندا ثم في الاتحاد السوفيتي (سابقاً)، فلقد شكّلت الهندسة جزءً مهماً في منهج الرياضيات الروسي، وفي أوائل الثمانينات من القرن الماضي تمّ ترجمة نموذج فان هايل إلى اللغة الإنجليزية من قبل بعض المربين الأمريكيين، فلاقى اهتماماً واسعاً من قبلهم، وكُتبت حوله المقالات والدراسات، وأخذ طريقه نحو التطبيق عام (١٩٨٧م) في الولايات المتحدة الأمريكية (سلامة، ٢٠٠١م).

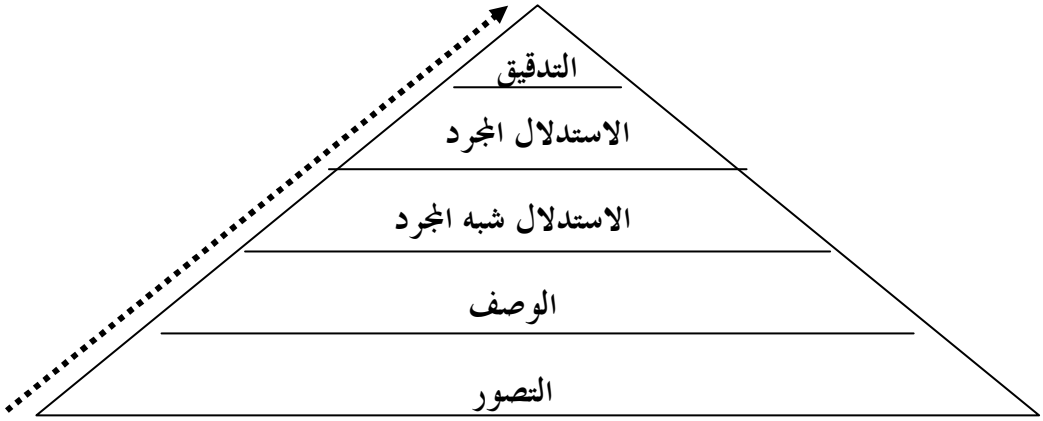
اختار المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة عام (١٩٨٩م) الأمريكية مبادئ وأساسيات نموذج فان هايل ضمن معايير تقويم مناهج الرياضيات (**NCTM ,1989**). ثم توالت الأبحاث والمشاريع التي حاولت اختبار نموذج فان هايل من عدة جوانب إلى أن اكتمل وبدء في الانتشار بصورته المعروفة.

ويوجد لنموذج فان هايل ثلاثة جوانب أساسية، هي: (**Usiskin , 1982** ; **Fuys** and Tischler **, 1988**)

١.وجود مستويات للتفكير الهندسي:

يرى فان هايل أن التعلم عملية ليست متصلة إذ توجد قفزات في منحنى التعلم، مما يدل على وجود مستويات تفكير منفصلة ومختلفة (Fuys and Tischler**,1988**). ويتضمن نموذج فان هايل للتفكير الهندسي خمس مستويات رئيسية مرتبة ترتيباً هرمياً. ويوضح الشكل رقم (٣) ترتيب مستويات التفكير الهندسي وفق نموذج فان هايل.

شكل رقم (٣) : هرم مستويات التفكير الهندسي



يدل تدرج مستويات التفكير الهندسي بشكل هرمي، على تتابع عملية فهم الطالب للموضوعات الهندسية، كما يبين أن هناك مراحل تفكير ينتقل فيها الطلاب من مستويات تفكير دنيا إلى مراحل عليا بشكل متدرج قد يستغرق وقتاً طويلاً وهي على الترتيب كما ورد في يوسيسكن **(Usiskin, 1982) :**

المستوى الأول: التصور (Visualization):

يحكم الطالب على الشكل الهندسي من مظهره العام، ويميزه ككل، ولا يعرف شيئاً عن الخصائص. فمثلاً الشكل مستطيل لأنه يشبه الباب، الشكل مربع لأنه يشبه النافذة. ولا يستطيع الطالب في هذا المستوى الربط بين الخصائص، كما أنه لا يعرف العلاقات بينها، وبالنسبة له فإن المربع يختلف عن المستطيل.

المستوى الثاني : الوصف (Description):

يحلل الطالب الشكل الهندسي بدلالة مكوناته والعلاقة بين هذه المكونات. كما يعتمد صفات مميزة لكل فئة من الأشكال بشكل تجريبي (الطي، القياس، الشبكات)، ويستخدم الخصائص في حل المسائل. فمثلاً يفكر في المربع على أنّ له أربعة أضلاع وأربع زوايا قائمة. ويقارن بين الأشكال بالاعتماد على الشكل العام، فمثلاً يقارن بين المربع والمثلث بالاعتماد على عدد الأضلاع، ولكن لا يستطيع الطالب في هذا المستوى الربط بين الخصائص، فمثلاً لا يستنتج أن المربع هو متوازي أضلاع.

المستوى الثالث : الاستدلال شبه المجرد (Informal Dduction):

يرتّب الطالب الأشكال والعلاقات بشكل منطقي، كما يستخدم استنتاجاً بسيطاً، ولكنه لا يفهم البرهان. وباستطاعة الطالب تصنيف الأشكال بشكل هرمي بتحليل خصائصها والقيام بمناقشات غير شكلية. مثال ذلك أن المربع هو معين، لأنه يشتمل على خصائص المعين، غير أن له خصائص إضافية، وفي هذا المستوى يدرك الطالب أهمية التعريف ويبني روابط بين الأشكال من خلال التعريفات.

المستوى الرابع: الاستدلال المجرد (Formal Dduction):

يفهم الطالب أهمية الاستنتاج، ويبني نظريات في نظام مسلمات، ويقوم بالتمييز بين العناصر غير المعرفة والتعريفات والمسلمات والبرهان، ويذكر السبب بعبارات منطقية بالاعتماد على المسلمات والنظريات، ويعطي الطالب إثباتاً شكلياً، ولكن دون المقارنة بين

الأنظمة المسلمية، فمثلاً يكون باستطاعته برهنة تكافؤ مجموعتين من الخصائص التي تحدد تعريف متوازي الأضلاع.

المستوى الخامس :التدقيق(Rigor):

يتضمن قدرة الطالب على استنتاج نظريات في مختلف أنظمة المسلمات الهندسية المعروفة ومقارنة تلك الأنظمة، وفهم الهندسة اللاإقليدية، وفي هذا المستوى يكون باستطاعة الطالب تحليل الاستنتاجات من المسلمات والتعريفات، كما يكون بإمكانه التعلم عن طريق استحداث مسلمات جديدة بناءً على النظام الهندسي.

٢.وجود خصائص لكل مستوى من مستويات التفكير الهندسي.

إضافة إلى أهمية مستويات التفكير الهندسي، حدد فان هايل مجموعة من الخصائص المتعلقة بها وفيما يلي عرض لها كما وردت في **(Usiskin, 1982) :**

الخاصية الأولى: التتابع الثابت أو الهرمية: وهي ضرورة أن يمر الطالب في المستوى السابق قبل أن يصل إلى المستوى التالي .

الخاصية الثانية: التجاور: كل ما يكون ضمنياً في مستوى التفكير السابق يصبح صريحاً في مستوى التفكير التالي .

الخاصية الثالثة: التمييز: لكل مستوى تفكيره ورموزه الخاصة ولغته وعلاقاته التي تربط بين تلك الرموز.

الخاصية الرابعة : الفصل : وتعني أنه لن يتمكن شخصان في مستويي تفكير مختلفين من فهم بعضهما البعض. فإذا كان الطالب في مستوى التفكير الثاني والمعلم يشرح في المستوى الثالث فلن يتمكن الطالب من فهم ما يقوله معلمه (Fuys and Tischler,**1988**).

٣. مراحل الانتقال من مستوى إلى الذي يليه:

يرى فان هايل أنّه يمكن تسريع التطوير الذهني المعرفي في الهندسة من خلال التعليم (**Usiskin, 1982**)، وليس من خلال النضج أو العمر(**Senk, 1989**). وطبقاً لفان هايل فإن الانتقال من مستوى تفكير إلى آخر يتطلب مستوى مناسب من الأداء التدريسي،

ولذلك فهناك خمسة مستويات للأداء التدريسي هي على الترتيب طبقاً للمستويات الخمسة للتفكير الهندسي السابق تحديدها (سلامة، ٢٠٠٥م) :

١- **المعلومات** : يجب أن يبدأ التدريس بمواد تقدم للطالب وتقوده لاكتشاف بنى معينة. حيث يستخدم المعلم في هذا الجانب الأسئلة الموجهة كإستراتيجية تدريسية لتوضيح الملاحظات التي يراها الطلبة، كما قد يستخدم إستراتيجية المثال واللامثال في هذه المرحلة.

٢- **التوجيه المباشر**: وهي أن تقدم المهام للطلبة بطريقة تجعل البنى المتعلمة مألوفة لديهم. وهنا يستخدم الطلبة : الطيّ، الانتساخ، اللوحة الهندسية لإعداد ورسم الأشكال واكتشاف بعض الخواص (سلامة، ٢٠٠١م).

٣- **الوضوح**: يقدم المعلم المصطلحات الهندسية ويشجع الطلبة على استخدامها في كتاباتهم ومناقشاتهم في حصص الهندسة.

٤- **التوجيه الحر**: يقدم المعلم مهمات يمكن إتمامها بطرق مختلفة، ويكتسب الطلبة خبرات في حل متطلبات بمفردهم بالاعتماد على ما درسوه سابقاً.

٥- **التكامل**: يتيح المعلم للطلبة في هذه المرحلة الفرصة لتلخيص ما درسوه بشكل جيد، كأن يصمموا أنشطتهم بأنفسهم.

المبحث الثاني : استخدام الحاسب في تدريس الرياضيات

أولاً: استخدام الحاسب في تدريس الرياضيات

من أهم المجالات التي اهتمت بالحاسب الآلي وتطبيقاته وسعت للاستفادة منها مجال التربية والتعليم، حيث أصبح الحاسب الآلي وتطبيقاته عنصراً مهماً وفعالاً تمحورت حوله الكثير من الأهداف التعليمية الجديدة الطامحة لتطوير التعليم والتخطيط له والارتقاء بمستوى التحصيل العلمي والأداء. فالجمعية الوطنية لمعلمي الرياضيات قامت بتحديث معايير الرياضيات المدرسية وضمنتها مبدأ التقنية وأشارت إلى أنه يجب أن تستخدم برامج الرياضيات التعليمية التقنية لمساعدة الطلاب على فهم الرياضيات وإعدادهم لاستخدامها في علم تزداد فيه التقنية (المقوشي، ٢٠٠١م).

لذا فإن التربويين أصبحوا أشد اهتماما بمجال الحاسب وتطبيقاته في التربية والتعليم، وأصبحت لديهم رؤية واضحة وأهداف محددة للانتقال بالتعليم إلى مجال أوسع وأرحب خصوصاً بعد اتساع المعارف وتشعبها وقصور الطرق التقليدية في تقديم العلم بصورة جذابة ومشوقة للمتعلم مما أثر على التحصيل والاتجاه نحو التعليم. فالهدف من استخدام الحاسب الآلي هو بناء فصول دراسية مليئة بالتقنية، تعمل على زيادة تحصيل الطلبة من العلوم والمعارف، والتخفيف من أعباء المعلمين بالتقليل من الأعمال الروتينية للمعلمين والعمل على إثرائها وتبسيطها، وإيجاد بيئة تعليمية نشطة وحيوية (Active Learning) تحل محل التعليم السلبي (Passive Learning) وذلك بإضافة عناصر التشويق، وحب الاستزادة من العملية التعليمية والتربوية (الموسى، ١٤٢٩ هـ).

تناولت العديد من الدراسات العربية والأجنبية أثر استخدام برامج الحاسوب التعليمية في تدريس الرياضيات مقارنة مع الطرق التقليدية على العديد من المتغيرات، منها تحصيل الطلاب في مادة الرياضيات، والاتجاه نحوها، والزمن اللازم للتعلم، ومدى الاحتفاظ بالتعلم، وانتقال أثر التعلم، وإتقان التعلم، وعوامل التكلفة المالية، وكانت النتائج في صالح

برامج تعليم الرياضيات بمساعدة الحاسب الآلي بنفس الدرجة أو أكثر فعالية من التقليدية (بدر، ٢٠٠١م).

لذا بدأت الدول المتقدمة في التسابق نحو توظيف الحاسب الآلي في مدارس التعليم العام من خلال برمجيات متخصصة تعمل على دمج استخدامات الحاسوب وتقنيات المعلومات في كافة المقررات ففي الولايات المتحدة الأمريكية وضعت معايير رئيسية للمواد الدراسية الأساسية إلى جانب اختبارات لقياس الأداء من أجل زيادة قدرة الطلاب في مجال الرياضيات والعلوم (stean, 2003) ويأتي من ضمن هذه المعايير استخدام التقنية في تدريس الرياضيات.

وأجرت وزارة التعليم بالولايات المتحدة الأمريكية العديد من الدراسات لتحديد مدى فاعلية التقنية الحديثة لأغراض تعليمية في الرياضيات، وكيف يمكن للتقنية قياس وتحسين تحصيل الطلاب في هذه المادة، وكانت هذه الدراسات عائدة في جزء منها لما يرفعه المعلمين من تقارير عن ما يواجهونه من مشاكل في دمج التقنية بما فيها البرامج الحاسوبية في تعليم الرياضيات (Roach, 2004) .

أما المملكة المتحدة فقد قررت وزارة التربية والعلوم عام (١٩٧٣م) تخصيص مليوني جنيه إسترليني لاختبار وتطوير استخدام الحاسوب في عملية التعليم والتعلم، وقد قامت إدارة البرنامج الوطني NDPCMI بتمويل سبعة عشر مشروعا في مجال التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب والمدار بالحاسوب ويأتي من أهم هذه المشاريع مشروع تدريس الرياضيات المعزز بالحاسوب MATHLAB. كما بدأت الوزارة منذ العام (١٩٨٠م) في إدراج موضوع تطوير برمجيات للتعليم والتعلم المعزز بالحاسوب في صلب المناهج الدراسية، مع إعطاء الأولوية للتطبيقات في مجال الرياضيات والعلوم والتقنيات (الفار، ٢٠٠٤م).

وفي المملكة العربية السعودية هناك توجه واضح للأخذ بآخر ما توصلت إليه التقنية على مستوى العالم يعزز هذا التوجه تبنى وزارة التربية والتعليم للعديد من المشاريع في مجال

الحاسب والتعليم، منها المشروع الضخم الذي أطلق عليه: "مشروع الأمير عبد الله وأبنائه الطلبة للحاسب الآلي (وطني)".

ثانياً: البرمجيات الهندسية وتدريس الهندسة

نتيجة للاهتمام الملحوظ بالحاسب الآلي وتقنياته المتعددة أصبح استخدام الحواسيب الشخصية أكثر شيوعاً وبدأت مجموعة من حزم البرمجيات التعليمية في الظهور مثل برامج المفترضات الهندسية " Geometric Supposer "حيث تتيح للمستخدم إمكانية رسم أشكال متعددة، وإجراء قياسات واستنتاج قرارات وأحكام. وعند بداية التسعينات ظهر برنامجان حاسوبيان هما :هندسة كابري Cabri Geometry و GSP واللذان أتاحا فرصة واسعة للمستخدم برسم الأشكال والتلاعب بها ببراعة بحيث يستطيع استكشاف جملة من المفاهيم الهندسية ليتوصل إلى استنتاجات شخصية نابعة من البيئة الرسومية التي وفرها هذين البرنامجين (بوسمنتر وستيبلمان، ٢٠٠٤ م).

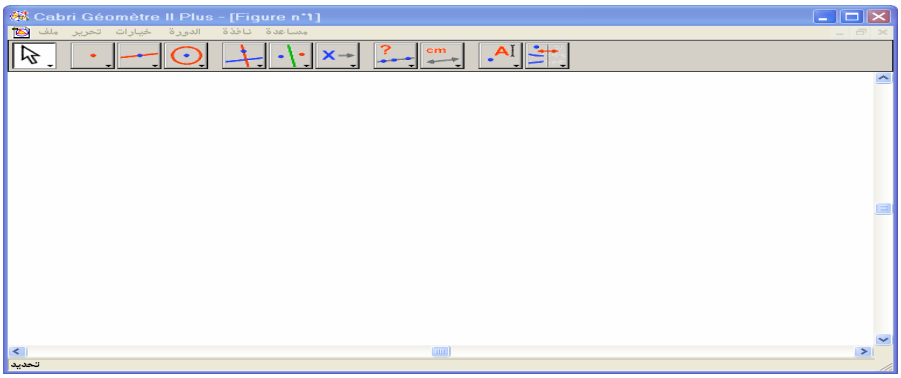
ولإدراك المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات NCTM لأهمية البرامج الحاسوبية في تدريس الهندسة فقد أكد في معايير (٢٠٠٠م) على أن استخدام البرامج الهندسية التفاعلية يساعد الطلاب على سرعة الاستنتاج والحدس والاستكشاف لمدى واسع من الأمثلة الهندسية (NCTM, 2000). ويرى فزي و تشيلر (Fuys and Tischler, 1988) أن الاستعانة بالهندسة المرئية (visual) في عملية تدريس الموضوعات الهندسية مقارنة بالطريقة التقليدية التي تعتمد على الكتاب والرسومات الجامدة(static) على لوح السبورة، لم تعمل على جعل الطلاب مهتمين ومستمتعين بالدرس فحسب، وإنما هيئت الطلاب لفهم العلاقات وإدراك التعريفات وزادت قدرتهم على الحدس والاستنتاج.

و في تحليلهما لاستخدام برنامج Geometric Supposer في تدريس المفاهيم الهندسية يرى يورشالمي وشازان (Yerushalmy and Chazan, 1992) أنه يتيح للطلاب استخدام الرسم، وإدراك البنية الهندسية للأشكال، وأهم ما في الأمر أن تعلم المفاهيم الهندسية

يتم بطريقة أيسر من الطريقة التقليدية. ويمكن لمستخدم البرنامج أن ينشئ شكلاً بسيطاً مثل مثلث أو مربع، ثم يقوم بتعديلات على أبعاده وهيئته، ويتميز البرنامج بقدرته على تسجيل خطوات بناء الشكل وتطبيقها على شكل مماثل بقياسات مختلفة، وأثبتت نتائج الدراسات التي أجريت على البرنامج فاعليته في تدريس الهندسة .

ويعّد برنامج cabri أداة ممتازة لتعميق فهم الطلاب للمفاهيم الهندسية، ويمكن استخدامه مع العديد من المواضيع الرياضية، كأداة تدريسية يستعين بها المعلم، أو وسيلة فعالة تساعد الطالب على اكتشاف العلاقات الهندسية، كما يعد البرنامج وسيلة فعالة للمراجعة وتطوير بعض النظريات الرياضية. وأثبتت الأبحاث الأولية التي أعدت عن أثر استخدام البرنامج في تدريس الهندسة جدوى البرنامج كأداة تعليمية، وقررت أنه يجب أن يكون جزء لا يتجزأ من البيئة التعليمية، لما يتميز به من قدرة على استثمار الأنشطة الطلابية وزيادة مقدرتهم الهندسية (Laborde and Vergnaud, 1994).

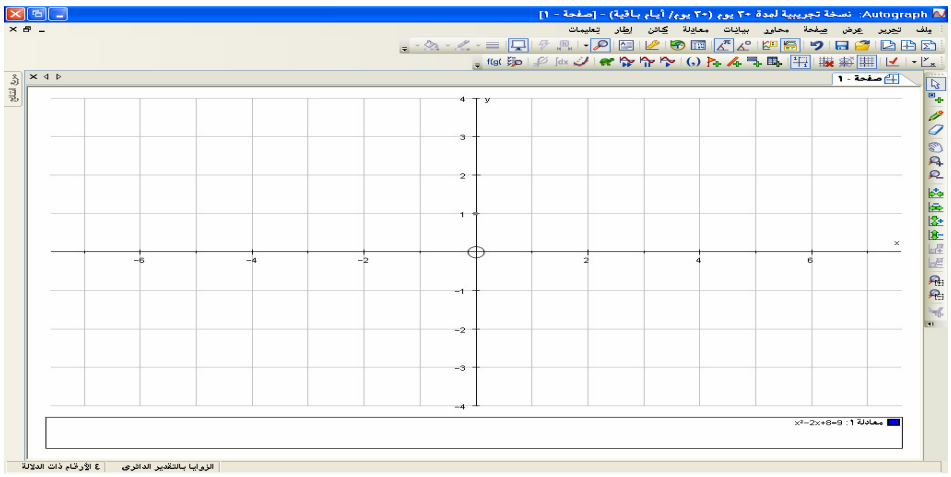
شكل(٤): الشاشة الافتتاحية لبرنامج cabri



ويتيح برنامج cabri للمستخدم إنشاء أشكال هندسية، مع إمكانية التلاعب بها وتحريكها في مختلف أرجاء الشاشة بشكل تفاعلي مع الحفاظ على الإنشاءات الهندسية المحددة للشكل، والتموضع التلقائي لجميع الأشكال المرتبطة به، وهذا الأمر يقود إلى إتجاه جديد في التفكير حول الوضع الهندسي للشكل (Laborde, 1996).

ويأتي برنامج Autograph كأحد أبرز البرامج التفاعلية، و الذي يدعم العديد من الموضوعات الرياضية مثل الجبر، و التفاضل والتكامل، والتحويلات الهندسية، والهندسة بنوعيها (ثنائية الأبعاد – ثلاثية الأبعاد).كما أنه يُعّد وسيلة فعالة للتدريس تتيح للمعلم تسمية الأشكال الهندسية وتحريكها، ويعمل على القيام بمجموعة كبيرة من المهام التدريسية التي تعين المعلم على تقديم المفاهيم بشكل جيد، وتختصر على المعلم كثير من الجهد، وتستثمر وقته بشكل ملائم (Ayub et al ,2008).

شكل (٥): الشاشة الافتتاحية لبرنامج Autograph



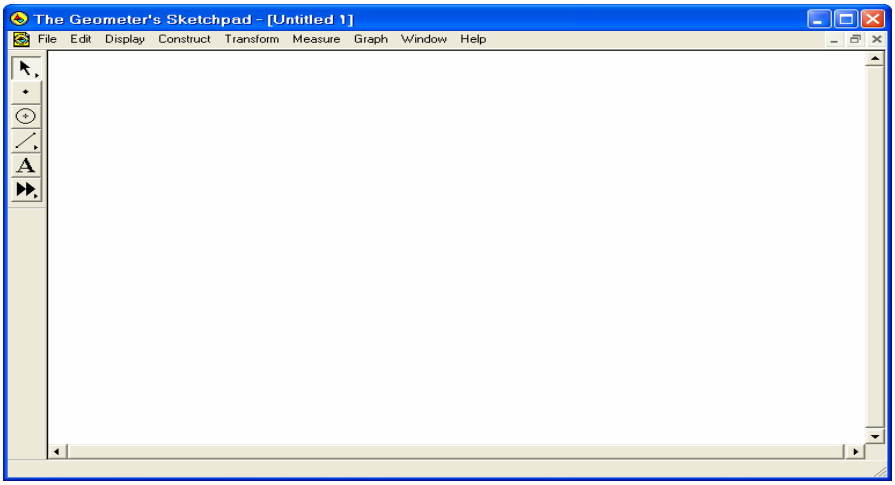
وقد أشارت العديد من الدراسات إلى فاعلية البرنامج كوسيلة تدريسية وطريقة للاستكشاف حيث وجد كلاً من اسيكسل و اسكار (Isiksal and Askar, 2005) في دراستهما على الصف السابع أن استخدام الطلاب لبرنامج Autograph كان ذا فاعلية كبيرة على مستوى التحصيل الدراسي للطلاب بالمقارنة بالطريقة التقليدية.

ثالثاً : برنامج GSP وتدريس الهندسة

طُرح برنامج **GSP** للمرة الأولى عام (١٩٩١م) في الولايات المتحدة الأمريكية، وقد ارتكز إلى فكرة ضرورة استخدام الطلبة للحاسوب كأداة تعليمية حيث تم تطوير البرنامج كجزء من مشروع الهندسة المرئية (Visual Geometry Project)، والتحق مصمم

البرنامج Nicholas Jackiw بالمشروع في صيف (١٩٨٧م) وقام بعمل برمجي جاد حتى توصل إلى النسخة الابتدائية من البرنامج، وتعود حقوق نشره وتسويقه للشركة الأمريكية كي كوريكلوم (Key Curriculum Press) (بوسمنتر وستيبلمان، ٢٠٠٤م).

شكل (٦): الشاشة الافتتاحية لبرنامج GSP



وحين شرع الطلبة والمعلمون باستخدام برنامج GSP للمرة الأولى، التمست Key Curriculum Press موارد حول أنواع الأنشطة التي يمكن استخدامها بصورة أكثر فاعلية داخل الصف الدراسي. وبتمويل من مؤسسة العلوم الوطنية قام برنامج بحوث ابتكار الأعمال الصغيرة بتمكين مطوري المناهج من زيارة الصفوف، ومقابلة المعلمين والطلبة، وبهذه الطريقة استطاعوا مراقبة أكثر أنواع الأنشطة التي يمكن أن يستخدم فيها البرنامج بشكل فعال. وقد صدر بهذا الشأن تقريران مفادهما (بوسمنتر وستيبلمان، ٢٠٠٤م) :

١- يمكن الاستفادة من القدرة التدريسية لبرنامج GSP بصورة مثلى إذا تطلبت الأنشطة الأولية إنشاء بنى بسيطة فقط.

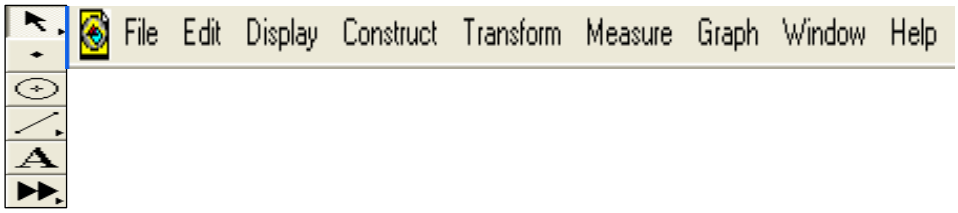
٢- يمتلك برنامج GSP القدرة على تكامل مجموعة من المفردات والموضوعات الهندسية بطريقة تعجز عنها الكتب المنهجية التقليدية. فعلى سبيل المثال عند البحث الأولي فيه عن المثلث يستطيع الطلبة بحث العلاقات بين المستقيم والمساحة والتحويلات والتناظر.

استخدام المعلمين لبرنامج GSP يسهم في تحويل عملية التعليم من التمركز حول المعلم إلى الطالب، وقد أشار رتهوفن وداني (Ruthven and Deaney, 2005) إلى أن استخدام برنامج GSP يدعم الاستمتاع بالتعليم والفهم الجيد للمفاهيم الهندسية. وتساعد البيئة التفاعلية التي يوفرها برنامج GSP المعلمين على تحفيز طلابهم على الحدس والتخمين واستكشاف العلاقات الهندسية، حيث أشارت معايير NCTM في تدريس الهندسة إلى أهمية زيادة الاستكشاف المفتوح والحدس لدى الطلبة، وبوجود برنامج GSP يمكن للطالب أن يتأكد من صحة تخمينه وحدسه (Gray, 2008).

ويشير ماكلينتوك و جولاي (McClintock and July , 2002) إلى أن اتجاهات الطلاب نحو استخدام برنامج GSP إيجابية، وينظرون إليه كأداة تعليمية قيمة، وأن أكثر ما يجذب اهتمام الطلاب نحو البرنامج قدرته التفاعلية (الديناميكية) وطبيعته التجريبية. ومن أبرز الجوانب المميزة في برنامج GSP، قدرته على تقديم أشكال هندسية متحركة (animation) تجعل الشكل الهندسي حي. والملاحظ من خلال التجربة العملية للتدريس باستخدام البرنامج أن الحركة تعمل على إثارة الطلاب، وجذب انتباههم وزيادة استمتاعهم بالمادة، إذا وظفت لخدمة أهداف تعليمية وليس لمجرد التسلية واللعب.

ويُعّد برنامج GSP بيئة تعلم إلكتروني مفتوحة، تمكن المستخدم من التعبير عن بعض الأفكار الهندسية، ويساعد في رسم أشكال هندسية غاية في الدقة بدءً من أشكال بسيطة مثل خط مستقيم إلى أشكال أكثر تعقيداً، مستخدماً في ذلك أدوات هندسية موجودة ضمن قائمة الأدوات أو من خلال استخدام الأمر construct الموجود في قائمة الأوامر في أعلى شاشة البرنامج – شكل (٧) – حيث بالإمكان إجراء تغييرات على حجم ومظهر الشكل الهندسي عن طريق تحريك بعض الأجزاء المكونة للشكل، وتتميز الأشكال في برنامج GSP بأنها مكونة من العديد من الأجزاء المتحركة والقابلة للسحب في جميع أرجاء شاشة الكمبيوتر، ويتوافق مع التغيير في الشكل تغير في القياسات المصاحبة له تلقائياً والتي يمكن إنشاءها من خلال القائمة Measure.

شكل(٧): قائمة الأوامر والأدوات في برنامج GSP

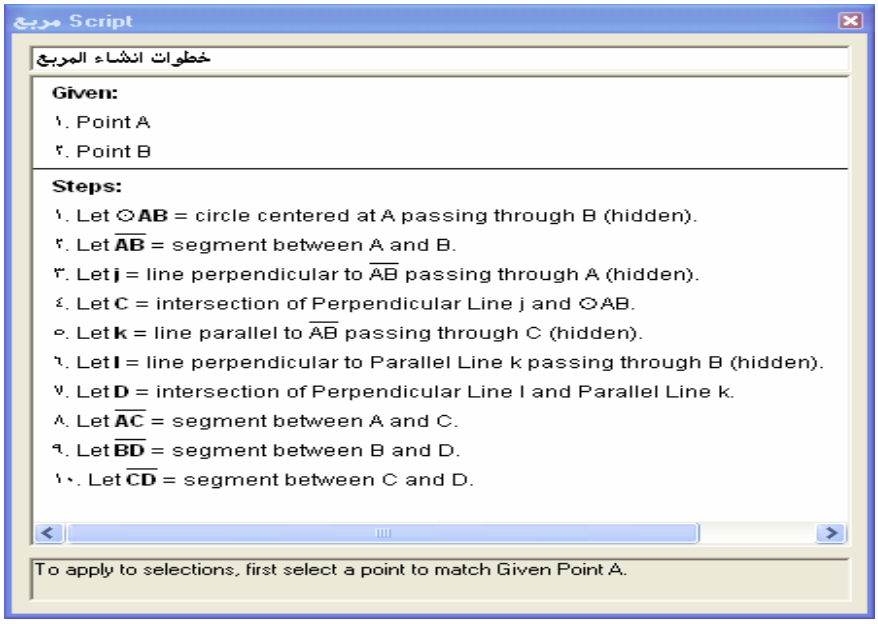


يزود برنامج GSP المستخدم بإمكانات هندسية رائعة جداً مقارنة باستخدام الأدوات الهندسية العادية، حيث بإمكان الطالب أن ينشئ خط مستقيم أو نصف مستقيم أو قطعة مستقيمة، كذلك يتيح للطالب أن ينشئ نقطة المنتصف (midpoint) للقطعة المستقيمة، وخطين متعامدين مستخدماً الأمر (perpendicular line)، وخطين متوازيين مستخدماً الأمر (parallel line)، ومنصف للزاوية (angle bisectors).

ويأتي أسلوب برنامج GSP متسقاً مع نظرية فان هايل للتفكير الهندسي، ويكمن الهدف الأساسي للبرنامج في توجيه الطلبة خلال المستويات الثلاثة الأولى من مستويات فان هايل (بوسمنتر وستيبلمان، ٢٠٠٤م). فعملية إنشاء أشكال مألوفة مثل (المربع، المعين، المستطيل، ...) عملية سهلة للطالب باستخدام أداة القطعة المستقيمة (segment)، ولكن هذه الأشكال لا تحافظ على شكل محدد حين التلاعب بها، ولأجل إنشاء مربع مثلاً على أن يظل محافظاً على خصائصه عند تحريك أحد مكوناته، فإنه يجب أن يُنشأ باستخدام أدوات الإنشاء المتوافرة في البرنامج (الانعكاس لقطعة مستقيمة، أو إنشاء خط مستقيم متعامد مع قطعة مستقيمة، أو من خلال الدائرة) لذا فالرسم الهندسي للأشكال المألوفة عن طريق برنامج GSP يحتاج إلى مستويات متعددة من المعرفة الهندسية (Olive, 1998).

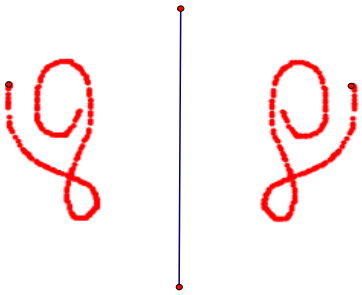
ويوضح الشكل (٨) سيناريو (script) بناء المربع باستخدام الدائرة من خلال برنامج GSP، وذلك باستخدام الأداة (Custom Tool)، وهي أداة جديرة بالاهتمام لدورها المميز في تنمية التفكير الهندسي، وإدراك العلاقات بين الأشكال الهندسية، كذلك فإن المعلمين بإمكانهم استخدام الأداة لمتابعة التفكير الهندسي لجميع الطلاب، وتحديد المستوى الذي وصلوا إليه (Abumosa, 2008).

شكل (٨): خطوات إنشاء المربع من خلال برنامج GSP



ويساعد برنامج GSP على تقديم التحويلات الهندسية (الانسحاب، الانعكاس، الدوران، التماثل) بشكل تفاعلي ديناميكي، ففي اللحظة التي يقوم الطالب بإحداث تغيير في الشكل الأصلي، يحدث تغير مصاحب للشكل المتحول، مما يسهل للطالب اكتشاف خصائص التحويلات الهندسية.

شكل (٩) :نموذج للتماثل من خلال GSP



المبحث الثالث: الاتجاه

حظي موضوع الاتجاهات وتنميتها لدى الطلبة في جميع المراحل التعليمية بمكانة بارزة في الأبحاث والدراسات التربوية محلياً وعالمياً، حيث عمل الباحثون على إيجاد طرق لقياس الاتجاهات وتحديد مستواها ونموها وتقصي العوامل الفاعلة في تشكيلها وتنميتها. خصوصاً وأن المعارف أصبحت متشعبة ومعقدة وتحتاج إلى مزيد من الدافعية والاتجاهات والميول الإيجابية لمواصلة البحث والاستزادة من العلوم والمعارف (زيتون، ١٩٨٨م).

أولاً:مفهوم الاتجاه، خصائصه، مصادر تكوينه :

١. مفهوم الاتجاه:

يستخدم مصطلح الاتجاه كترجمة عربية لمصطلح (Orientation) في اللغة الانجليزية، حيث كان الفيلسوف الانجليزي" هربرت سبنسر" من أوائل علماء النفس اللذين استخدموا هذا المصطلح في كتابه " المبادئ الأولى" (عبد الرحيم، ١٩٨١م). وبالرغم من أن موضوع الاتجاه يعّد من الموضوعات الهامة التي تناولتها الدراسات والأبحاث منذ زمن طويل، إلا أنه ليس هناك اتفاق عام بين الباحثين حول مفهومه، إذ لا يوجد تعريف واحد جامع للاتجاه يعترف به المشتغلون بالتربية وعلم النفس، وليس أدلّ على ذلك من قائمة التعريفات المتعددة والمتنوعة التي تزخر بها كتب التربية وعلم النفس لمفهوم الاتجاه .

عرف جيلفورو الاتجاه بأنه " حالة استعداد لدى الفرد تدفعه إلى تأييد أو عدم تأييد موضوع اجتماعي كالاتجاه نحو التعليم أو الاتجاه نحو الأعمال ويختلف الاتجاه عن الميل في أنه أكثر ثباتاً" (غانم، ١٩٩٧م،ص٣٨). وعّرف نيوكمب الاتجاه من وجهة نظر معرفية بأنه تنظيماً لمعارف ذات ارتباطات موجبة أو سالبة، في حين أنه من وجهة نظر الدافعية يمثل حالة من التوجه لاستثارة الدافع (مرعي وبلقيس، ١٩٨٢م،ص١٦١). فيما عرف جابر (١٩٨٥م) الاتجاه "بأنه ميل الفرد لتقويم الأشياء والموضوعات في المواقف المختلفة بطريقة معينة، وتتم عملية التقويم بخلع صفات ووضعها على مقياس مدرج أحد طرفيه مرغوب فيه

والطرف الأخر غير مرغوب فيه، وتتضمن عملية التقويم هذه عناصر معرفية وأخرى عاطفية"(ص١٨١).

٢. مفهوم الاتجاه نحو الرياضيات:

لا يختلف مفهوم الاتجاه نحو الرياضيات عن التعريفات السابقة للاتجاه، حيث عرفته أبو الهدى (١٩٨٥م) على "أنه نظرة تقييميه لموضوع الرياضيات، تعّبر عن درجة من التقبل أو الرفض أو الأفضلية، ويمكن التعبير عنها سلوكياً أو لفظياً"(ص٧). في حين عرفه الشناوي (١٩٨٩م) "بأنه محصلة استجابات فرد نحو موضوعات الرياضيات، ويسهم في تحديد مدى حرية الفرد المستقلة تجاه الرياضيات من حيث القبول أو الرفض"(ص٥). بينما عرفه عيد (١٩٩٨م) "بأنه مجموع درجات استجابات المتعلم الإيجابية أو السلبية التي تعبر عن شعوره أو معتقداته ومدركاته أو استعداده السلوكي نحو بعض الموضوعات أو المواقف المتعلقة بالرياضيات وتعرض عليه في صورة مثيرات لفظية"(ص٤١).

ويمكن صياغة تعريف الاتجاه نحو الرياضيات إجرائياً في الدراسة الحالية بناءً على ما تم استعراضه من التعريفات السابقة على أنه مجموع استجابات الطالب الإيجابية أو السلبية والتي تعبر عن شعوره أو معتقداته ومدركاته أو استعداده السلوكي نحو الرياضيات والذي يعتمد على الجوانب التالية:

١- جانب الاستمتاع (Enjoyment) والذي يعكس شعور الطالب بالمتعة الدراسية لدى دراسته الرياضيات.

٢- جانب الثقة في النفس (Confidence) والذي يعكس شعور الطالب بالثقة في نفسه وقدراته الرياضية.

٣- جانب الجدوى والأهمية (Value) والذي يعكس شعور الطالب بأهمية دراسة الرياضيات وقيمتها كمادة تعليمية علمية ينبغي دراستها.

٣. خصائص الاتجاه:

يتصف الاتجاه ببعض الخصائص التي تميزه عن بعض العوامل المعرفية الأخرى وقد حددها (قلادة، ١٩٨٢م؛ منسي، ١٩٩٩م؛ نشواتي، ٢٠٠٣م) بالخصائص التالية:

١- الاتجاه تكوين افتراضي يستدل عليه من السلوك الظاهري للفرد، ويستخدم لتفسير بعض الأنماط السلوكية التي يمارسها الفرد في أوضاع معينة .

٢- الاتجاهات نتاج للتعلم فالفرد يكتسب اتجاهاته بالتعلم عبر التنشئة الاجتماعية وقد يتم تعلم بعض الاتجاهات بشكل لا شعوري أو غير قصدي.

٣- تتباين الاتجاهات من حيث قوة ثباتها أو مدى قابليتها للتغير ومن المعروف أن الاتجاهات المتعلمة في مراحل مبكرة من العمر أكثر ثباتاً واقل تعرضاً للتغيير، وبصفة عامة يمكن للاتجاهات أن تتغير في ظروف معينة.

٤- الاتجاهات محددة بموضوعاتها على نحو مباشر حيث تتضمن دائماً علاقة بين فرد وموضوع ما قد يكون شخصاً أو فكرة أو حادثاً، ويحدد هذا الموضوع سلوك الفرد بطريقة مباشرة.

٥- الاتجاهات ذات أهمية شخصية – اجتماعية لأنها تؤثر في نظرة الفرد لذاته وعلاقته بالآخرين.

٦- تقع الاتجاهات دائماً بين طرفين متقابلين؛ أحدهما موجب يتمثل في التأييد التام والأخر سالب يتمثل في المعارضة المطلقة.

٧- تتأثر الاتجاهات بالتأثير الاجتماعي للأفراد المحيطين، والنظام التربوي السائد.

٨- الاتجاهات قابلة للقياس والتقويم.

٩- الاتجاهات تتضمن جوانب انفعالية إضافة للجوانب المعرفية.

٤.مكونات الاتجاه:

يُجمع معظم المهتمين بموضوع الاتجاهات، على أنها تتكون من ثلاثة عناصر أو مكونات متكاملة هي :

أ.المكون المعرفي أو العقلي :

يمثل المرحلة الأولى لتكوين الاتجاه، ويشتمل على جملة المعلومات والمعارف والحقائق المتوافرة لدى الفرد عن موضوع الاتجاه. ويكتسب من خلال مصادر ووسائل متعددّة، منها الثقافة والتعليم والتنشئة (منصور، ٢٠٠٣م).

ب. المكون العاطفي الانفعالي :

يُعّد المرحلة الثانية في تكوين الاتجاه، ويشير إلى أسلوب شعوري عام يؤثر في استجابة قبول الاتجاه أو رفضه، وقد يكون هذا الشعور غير منطقي على الإطلاق (نشواتي، ٢٠٠٣م). ويتألف من مجموعة العواطف والمشاعر التي تظهر لدى صاحب الاتجاه في تعامله مع موضوع الاتجاه، وتظهر في حبه لذلك الموضوع بدرجة ما، أو نفوره منه بدرجة ما (زيتون، ١٩٨٨م).

ج.المكون السلوكي :

يمثل المرحلة الثالثة في تكّون الاتجاه. ويتضمن جميع الاستعدادات السلوكية المرتبطة بالاتجاه والمتمثلة بالاستجابات الناتجة من تبلور المركبين المعرفي والوجداني، بحيث يسلك الطالب سلوكا ايجابياً أو سلبياً نحو الرياضيات، مما قد يؤدي في النهاية إلى الوصول لدرجة معينة من الميل أو الرغبة نحو المادة (زيتون، ١٩٨٨م).

وتتباين مكونات الاتجاه من حيث درجة قوتها واستقلاليتها، فقد يملك شخص ما معلومات وفيرة عن موضوع ما (المكون المعرفي)، غير أنه لا يشعر حياله برغبة قوية (المكون العاطفي) ما يؤدي به إلى عدم اتخاذ أي عمل حياله (المكون السلوكي). وعلى العكس، فقد لا يملك الشخص أيّة معلومات عن موضوع ما ومع ذلك يتفانى في العمل من أجله إذا كان يملك شعوراً تقبلياً نحوه. وفي جميع الأحوال لا يمكن الاستدلال على الاتجاه من خلال سلوك ظاهري يؤديه صاحب الاتجاه، وتوحي الدلائل عموماً بأن الاتجاهات ذات المكونات العاطفية القوية تؤدي إلى أنماط سلوكية معينة، بغض النظر عن وضوح الاتجاهات، أو صدقها من الوجهة المعرفية (نشواتي، ٢٠٠٣م).

٥.مصادر تكوين الاتجاه:

يمكن تحديد أهم مصادر تكوين الاتجاهات ونموها فيما يلي (خليفة، ١٩٩٥م):

١- **العمليات العقلية المباشرة:** تشير العديد من الدراسات التربوية إلى أن تكّون الاتجاه والتعبير عنه يرتبط بقيام الطالب بعمليات عقلية مباشرة أثناء دراسته لمشكلة معينة مما يؤدي لنمو إتجاه سلبي أو إيجابي.

٢- **المؤثرات البيئية:** الطالب يكتسب كثير من الاتجاهات في مرحلة الطفولة كنتيجة للمؤثرات البيئية المحيطة به والتي قد يستوعبها بطريقة لاشعورية حيث تأتي البيئة الأسرية في المقام الأول ثم تأثير الأصدقاء والبيئة الاجتماعية، إلا أن هذه الاتجاهات ليست بالضرورة غير قابلة للتغيير.

٣- **احتكاك الفرد بمواقف وخبرات متباينة:** تعتبر المواقف والخبرات التي يتعرض لها الطالب، عوامل هامة في تشكيل اتجاهاته، وقد تكون الخبرات ذات اثر انفعالي عميق وحسب نوعها يتحدد ما لدى الطالب من إيجابية أو سلبية في الاتجاه.

٤- **التقليد والمحاكاة:** يتكّون الاتجاه من خلال عمليات التقليد والمحاكاة، ولذلك فإن المعلم يمثل عنصراً أساسياً في تشكيل شخصية طلابه، لأن المعلم قدوة وعليه تقع مسئولية مزدوجة هي تغيير أو هدم الاتجاهات غير السليمة وإكسابهم اتجاهات جديدة مرغوب فيها.

٥- **المنهج الدراسي:** للمناهج دور إيجابي وفعّال في نمو الاتجاهات، فما يحتويه المنهج من مواد أساسية وأنشطة له دور أساسي في تنمية الاتجاهات المرغوبة. وهي مرهونة بما يقدم للطلاب من معلومات صحيحة و شاملة في ثنايا المنهج مع تهيئة الجو الانفعالي المناسب لتكونّها. كذلك فإن لطريقة التدريس المستخدمة أهمية كبرى في نمو الاتجاهات، وقد أثبتت الدراسات أن هناك علاقة بين طريقة التدريس والاتجاه نحو الرياضيات، وهذه العلاقة تساعد في تكوين اتجاهات إيجابية نحو مادة الرياضيات.

ثانياً:تغيير الاتجاهات:

يصف ليبمان الاتجاهات بأنها لوحات أو رسوم داخل نفوسنا يستحيل تعديلها، فاتجاهات الفرد تسعى دوماً إلى المحافظة على ذاتها لأنها تكونت منذ فترة طويلة من خلال عملية التنشئة الاجتماعية والتربوية (مخيمر و رزق، ١٩٦٨م). ويرى قورة (١٩٨٥م) أن ما يكتسبه الفرد من اتجاهات يتميز بنوع من الثبات النسبي، وهناك العديد من الدراسات التي أثبتت زيادة ثبات الاتجاه بزيادة النضج مثل دراسة سميث في اتجاهات الطلاب نحو الدروس (أبو النيل، ١٩٨٥م).

وبالمقابل أثبتت بعض الدراسات أن تغيير الاتجاه ليس بالأمر المستحيل فدراسة نيوكمب عن أثر الجماعة في تعديل معايير الفرد الاجتماعية أكدت أن الفرد إذا غير جماعته المرجعية التي ينتمي إليها فإنه مع مضي الوقت سوف يعّدل من اتجاهاته القديمة (أبو النيل، ١٩٨٥م). وقد أتفق جابر (١٩٨٥م) و سلامة وعبد الغفار (١٩٨٢م) على إمكانية تعديل الاتجاهات في اتجاه معين ومحدود.

ويعّد تعديل الجانب المعرفي في الاتجاه أسهل من تعديل الجانب الوجداني (سلامة، عبد الغفار، ١٩٨٢م).كما يبين صبحي (١٩٧٩م) أن الاتجاهات التي يكتسبها الفرد في مراحل تنشئته الاجتماعية الأولى ومن خبراته المبكرة تكون من أكثر الاتجاهات مقاومة للتغيير. ويرى ليفين أن تغيير الاتجاه يقوم على مستويين أولهما زيادة القوى المؤيدة للاتجاه الجديد وغالباً ما ينشأ عنها توتر وعدم اتزان وتظهر المقاومات، أما المستوى الثاني فهو تقليل المقاومات المضادة (زهران، ١٩٧٧م).

ثالثاً:طرق قياس الاتجاهات:

يرى زهران (١٩٧٧م) أن قياس الاتجاهات ييسر التنبؤ بالسلوك، ويلقي الضوء على صحة أو خطأ الدراسات النظرية القائمة، ويزود الباحث بميادين تجريبية مختلفة، كما يفيد بصفة خاصة في تعديل أو تغيير اتجاهات جماعة نحو موضوع معين.

وتشير البحوث والدراسات النفسية، إلى وجود طرق عديدة لقياس الاتجاهات نذكر منها (نجمة، ٢٠٠٩م):

أ. **طرق تعتمد على التعبير اللفظي للفرد:** وتعتبر من أكثر الطرق تقدماً نظراً لاعتمادها على الاستفتاءات والحصول على الإجابات لعدد كبير من الأفراد في وقت وجيز.

ب. **طرق تعتمد على الملاحظة، أو المراقبة البصرية للسلوك الحركي للفرد:** وهي تتطلب وقت وجهد كبير، وتستدعي تكرار الملاحظة في ظروف مختلفة. من أمثلة ذلك، الحكم على الاتجاه النفسي للفرد عن طريق ملاحظة ذهابه إلى الجامعة أو لتأدية الصلاة، أو ملاحظة الشخص الذي يتردد على نوع معين من المكتبات، أو ملاحظة الركن أو الموضوع الذي يهتم به شخص ما عند قراءته للصحف دائماً، وهكذا.

ج. **طرق تعتمد على قياس التعبيرات الانفعالية للفرد:** فهي تتمثل في دراسة ردود الشخص الانفعالية على مجموعة من المؤثرات، وهذا الأسلوب لا يصلح للاتجاهات النفسية عند مجموعة كبيرة من الأفراد. ويلاحظ أن قياس الاتجاه يتطلب بناء اختبار خاص أو مقياس خاص لهذا الغرض.

وهناك عدد من الطرق اللفظية لقياس الاتجاهات، من أشهرها وأكثرها شيوعا طريقة ليكرت Likert، والتي تعتمد على تقديم عدة عبارات لأفراد العينة، تتصل بموضوع الاتجاه؛ مع مراعاة ترتيب العبارات عشوائياً، وأمام كل عبارة عدد من بدائل الاستجابات، تبدأ بتأييد تام وتنتهي بمعارضة شديدة، ويكون عدد بدائل الاستجابة في معظم المقاييس المبنية على طريقة ليكرت خمسة أو ثلاثة ونادراً ما تكون سبعة (زهران، ١٩٧٧م).

وتشتمل المقاييس المعدة ــ وفقا لطريقة ليكرت ــ على نوعين من العبارات، عبارات موجبة تشتمل على تفضيل لموضوع الاتجاه، وعبارات سالبة تشتمل على رفض لموضوع الاتجاه، وأمام كل عبارة مجموعة من الاستجابات تبدأ بتأييد تام وتنتهي بمعارضة

شديدة (زيتون، ١٩٩٧م). وتتميز طريقة ليكرت بإمكانية استخدام اكبر عدد من العبارات وهذا يعمل على زيادة فرصة التعرض للاتجاه من جميع جوانبه، وتعمل على إتاحة الفرصة للمفحوص للتعبير عن اتجاهه، بالإضافة إلى أنها تزيد من درجة ثبات المقياس فهي تساعد الباحث في اختيار عبارات ذات ارتباط عالي مع النتيجة الكلية للمقياس (جابر، ١٩٧٢م). واستخدمت الدراسة الحالية مقياس ليكرت الثلاثي، وذلك لشيوع استخدامه، ومناسبته لمرحلة الصف الثالث المتوسط.

وقد اقترح زيتون (٢٠٠١م) بعض المعايير التي يجب مراعاتها عند بناء عبارات مقاييس الاتجاهات منها:

١- أن تصاغ الأسئلة في صيغة الحاضر.
٢- عدم استخدام القضايا التي تعبر عن حقائق ثابتة.
٣- أن تكون القضايا متصلة بموضوع الاتجاه.
٤- أن تحمل كل عبارة فكرة واحدة فقط.
٥- أن تصاغ العبارة بحيث يمكن قبولها أو رفضها.
٦- أن لا تكون القضايا المستخدمة غامضة أو عديمة المعنى.
٧- أن لا تفسر العبارة المستخدمة بأكثر من طريقة.
٨- الابتعاد عن القضايا التي يحتمل أن يوافق عليها جميع أفراد العينة أو يرفضها الجميع.
٩- عدم استخدام أسلوب نفي النفي في صياغة العبارات.

رابعاً:أبعاد الاتجاه نحو الرياضيات:

اختلف الباحثون فيما بينهم في تحديد الأبعاد (المحاور) التي يتضمنها مقياس الاتجاه نحو الرياضيات. فنجد أن عبد السلام و سليمان (١٩٨٢م) في دراستهما للاتجاه نحو الرياضيات، حددا خمسة أبعاد وهي:

١- الاستمتاع بالمادة.
٢- قيمة المادة.
٣- طبيعة الرياضيات.
٤- معلم الرياضيات.
٥- تعلم الرياضيات.

وحدد البابطين (١٤١٢هـ) في دراسته لاتجاه طلاب وطالبات الصف الثالث المتوسط نحو الرياضيات، ثلاثة أبعاد وهي:

١- الاستمتاع بالمادة.
٢- قيمة المادة.
٣- طبيعة المادة.

في حين أن خليفة (١٩٩٥م) حددها بأربعة أبعاد وهي:

١- الاهتمام بالرياضيات.
٢- قيمة الرياضيات وأهميتها.
٣- الدافع لدراسة الرياضيات.
٤- القلق من دراسة الرياضيات.

بينما حدد الحازمي (١٩٩٧م) خمسة أبعاد لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات تتمثل في :

١- حب الرياضيات.
٢- الميل لدراسة الرياضيات.
٣- الدافع لدراسة الرياضيات.
٤- القلق من دراسة الرياضيات.

٥- مفهوم الذات.

وحددت Blechle (2007) في دراستها لمقارنة الاتجاه نحو الرياضيات في الفصول المختلطة (جنسين) والفصول غير المختلطة (جنس واحد) ثلاثة أبعاد وهي:

١- الاستمتاع بالمادة.

٢- قيمة المادة.

٣- الثقة في النفس.

ومن العرض السابق لوجهات النظر المختلفة حول أبعاد مقياس الاتجاه نحو الرياضيات، اتخذت الدراسة الحالية الأبعاد التالية لقياس اتجاه طلاب الصف الثالث المتوسط نحو الرياضيات:

١- الاستمتاع بمادة الرياضيات:

وتعكس الاستجابات لهذا البعد مدى شعور الطالب بالسعادة أو الضيق أثناء دراسته لمادة الرياضيات.

٢- الجدوى من دراسة الرياضيات:

وتعكس الاستجابات لهذا البعد مدى إدراك الطالب لأهمية الرياضيات في الحياة العملية.

٣- الثقة في النفس عند دراسة الرياضيات:

وتعكس الاستجابات لهذا البعد وجهة نظر الطالب الشخصية عن نفسه كدارس للرياضيات.

خامساً:أهمية الاتجاه نحو الرياضيات:

إن تدريس مادة الرياضيات يهدف إلى المساهمة في إعداد الفرد المتعلم، القادر على مواجهة الحياة العملية والعلمية والشخصية من خلال تزويده بالمعلومات والمهارات الأساسية في هذه المادة وتنمية الاتجاهات الإيجابية نحو تعلمها (أبو زينة، ١٤١٧هـ).

ويُعّد إكساب الطلاب اتجاهاً إيجابياً نحو الرياضيات أحد الأهداف المهمة التي ينبغي تحقيقها من خلال تدريسها لهم كما أكد ذلك العديد من التربويين مثل (أحمد، ١٩٨٦م)، (شوق، ١٩٩٧م). ويضيف هندام (١٩٨٢م) أن الإسهام في تكوين الاتجاهات الرياضية السليمة مثل الدقة والتنظيم والتعاون وتقبل النقد والاعتماد على النفس من أهم أهداف تدريس الرياضيات.

ويرى كثير من الباحثين أن من الأسباب الرئيسية لضعف كثير من الطلاب في مادة الرياضيات، إنما يرجع إلى اتجاهاتهم السلبية نحوها، وما يصاحب هذه الاتجاهات من كره وخوف وخيبة أمل من دروس الرياضيات (Knaup, 1973). ويضيف مينا (١٩٩٩م) أن عدم إقبال العديد من الطلاب على دراسة الرياضيات يرجع إلى تعثرهم في دراسة الرياضيات أو إلى خبرات غير سارة في علاقتهم مع معلمي الرياضيات.

وتوصل لينج (Ling, 1982) في دراسته عن تحليل العوامل المؤثرة في قلق الرياضيات، إلى أن عوامل الاتجاهات، والقلق العام، ومفهوم الذات الأكاديمية، والخلفية التحصيلية السابقة في مادة الرياضيات، تُعّد عوامل مهمة لها أثرها في قلق التحصيل في الرياضيات، ولكن عوامل الاتجاهات نحو مادة الرياضيات، أقوى أثراً في تكون هذا النوع من القلق بدرجة أكبر من أثر العوامل النفسية، وسمات الشخصية الأخرى.

ويشير حسين (٢٠٠١م) إلى أن العديد من الدراسات التي أجريت حول موضوع العلاقة بين اتجاهات الطلاب نحو مادة الرياضيات، وتحصيلهم فيها تؤكد على وجود ارتباط إيجابي بين الاتجاه نحو مادة الرياضيات والتحصيل فيها ومن هذه الدراسات على سبيل المثال دراسة أتكنسون (١٩٧٩م)، دراسة شوفيلد (١٩٨٢م)، دراسة إندسلي (١٩٨٣م)، دراسة جور دان (١٩٩١م) ودراسة شونك (١٩٩٨م). وتوصل بدر (١٩٩٧م) إلى أن للاتجاهات أهمية كبرى في حياة التلاميذ، فهي تحدد أنماط سلوكهم، كما أن تكوين اتجاهات إيجابية نحو المادة يتطلب وقتاً طويلاً.

لجزء الثاني: الدراسات السابقة

حظي موضوع أثر البرامج التعليمية في تدريس الرياضيات بوجه عام والهندسة على وجه الخصوص باهتمام الكثير من الباحثين، فأجريت العديد من الدراسات في مجال البرامج التعليمية وأثرها في التحصيل الدراسي والاتجاه نحو الرياضيات، ولقد اتخذت الدراسات عدة اتجاهات في تناولها استخدام البرامج التعليمية والتي صنفها الباحث حسب علاقتها بالدراسة الحالية إلى الأقسام التالية :

أولاً : دراسات اهتمت بأثر برامج حاسوبية متنوعة على بعض المتغيرات

ثانياً : دراسات اهتمت بأثر برنامج GSP على بعض المتغيرات.

ويشتمل موجز كل دراسة على الهدف منها والعينة وابرز النتائج التي أسفرت عنها، ورتبت تبعاً لتاريخ نشرها من الأقدم إلى الأحدث. ويلي ذلك تعليقاً على الدراسات السابقة بشكل عام

أولاً : دراسات اهتمت بأثر برامج حاسوبية متنوعة على بعض المتغيرات.

١- دراسة ثونجيو (1989) Thongyoo : أثر استخدام برمجيات الحاسب الآلي في تدريس التفاضل والتكامل

هدفت الدراسة إلى تحديد أثر استخدام برامج الحاسب الآلي في تدريس حساب التفاضل والتكامل على تحسين تحصيل الطلاب. وتكونت عينة الدراسة من (٢٩٥) طالباً من اللذين درسوا المقرر الأول في سلسلة حساب التفاضل والتكامل في جامعة (سيراكوس) في الولايات المتحدة الأمريكية، ووُزّعوا على أربع مجموعات بشكل عشوائي بحيث تكون مجموعتين تجريبيتين ومجموعتين ضابطتين، واختيرت مجموعة من برامج الحاسب الآلي في حساب التفاضل والتكامل للاستخدام في المجموعات التجريبية، وكانت تستخدم في أغراض العروض والتوضيحات والفحوصات والاستكشافات والشرح الخصوصي والمران، وشُرح للمجموعتين نفس المحتوى، وأعطي اختبار قبلي وبعدي واحد لكل من الضابطة والتجريبية،

وأسند للتجريبية بعض الواجبات المترلية التي تتطلب استخدام برامج الحاسب الآلي. واستخدمت الدراسة التصميم التجريبي المبني على القياس القبلي والبعدي.

وأوضحت النتائج عدم وجود فروق في التحصيل بين الطلاب اللذين درسوا باستخدام الحاسب الآلي واللذين لم يستخدموا الحاسب الآلي، كما وجد أن هناك بعض العوامل التي لها تأثير قوي في التحصيل مثل: طبيعة الواجبات، ووقت الحصة، وإمكانية استخدام الحاسب الآلي، ونوعية البرامج المقدمة.

وتشترك دراسة ثونجيو(١٩٨٩م) مع الدراسة الحالية في دراسة أثر برامج الحاسب الآلي في تدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي، وتختلف عنها في المرحلة الدراسية التي طُبقت عليها التجربة، وحجم العينة، والمجال الذي تطبق عليه الدراسة واستفيد من هذه الدراسة في تصميم منهج الدراسة الحالية وتدعيم نتائجها.

٢- دراسة عفيفي (١٩٩١م) : فعالية استخدام الحاسب الآلي في تدريس الهندسة الفراغية لطلاب الصف الثاني الثانوي.

هدفت الدراسة إلى تصميم وحدة في الهندسة الفراغية باستخدام الحاسب الآلي، ودراسة أثر ذلك على تحصيل الطلاب وعلى تنمية القدرة المكانية ثلاثية البعد لطلاب الصف الأول الثانوي في جمهورية مصر العربية. وقام الباحث بتصميم (٧) برامج بأسلوب المعلم الخاص. وطبقت الدراسة على عينة من (٥٦) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي، منهم (٢٨) للتجريبية، و(٢٨) للضابطة. وجاءت النتائج كما يلي :

١- فاعلية استخدام الحاسب الآلي في تدريس وحدة الهندسة الفراغية.

٢- إن استخدام الحاسب الآلي يوفر (٦٠%) من الوقت المخصص للحصص المقررة.

٣- حدوث نمو في القدرة المكانية ثلاثية البعد بالنسبة للمجموعة التجريبية.

٤- تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التحصيل.

ويظهر ارتباط دراسة عفيفي (١٩٩١م) بالدراسة الحالية في تركيزها على برامج الحاسب الآلي في تدريس الرياضيات، وبحث أثرها على التحصيل الدراسي للطلاب، إلا أنها تختلف معها في نوعية البرامج المستخدمة في التدريس، وفي المرحلة الدراسية المطبقة عليها التجربة.

٣- دراسة كينفر Knupfer (1993) : اللوجو ونقل المعرفة الهندسية : تقييم الأثر للقدرات المختلفة للطلاب.

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر لغة اللوجو (LOGO) على تحصيل المفاهيم والمعارف الهندسية، وعلاقة ذلك بالقدرات المختلفة للطلاب. وتكونت عينة الدراسة من (٥٣) طالباً، ينتمون إلى فصلين بإحدى المدارس المتوسطة، وتم تقسيمهم إلى أزواج بعضها متجانس، وبعضها غير متجانس من حيث معلوماتهم الهندسية السابقة، بناءٍ على اختبار قبلي أُجري عليهم. وقد عمل كل من هذه الأزواج أمام جهاز كمبيوتر وفي بيئة لوجو.

أظهرت نتائج الدراسة أثراً إيجابياً لبيئة لوجو في تحصيل المعارف الهندسية، حيث كان التحصيل مرتفعاً عند الطلاب ذوي القدرات المنخفضة بسبب اندماجهم في المجموعات غير المتجانسة. بينما لم يظهر اثر واضح على الطلاب مرتفعي ومتوسطي التحصيل، أو الطلاب منخفضي التحصيل الذين عملوا ضمن مجموعات متجانسة.

ويظهر ارتباط دراسة كينفر بالدراسة الحالية في أن كليهما يبحث في أثر برنامج حاسوبي على التحصيل الهندسي، وفي نفس المرحلة الدراسية (المتوسطة) وتختلف معها في نوعية البرنامج المستخدم، وعينة الدراسة والتي اشتملت على جنسين (طلاب- طالبات).

٤- دراسة الفار (١٩٩٤م) : أثر استخدام نمط التدريس الخصوصي كأحد أنماط تعليم الرياضيات المعزز بالحاسب الآلي على تحصيل تلاميذ الصف الأول الإعدادي لموضوع المجموعات واتجاههم نحو الرياضيات.

هدفت الدراسة إلى قياس اثر استخدام أسلوب التدريس الخصوصي كأحد أساليب تعليم الرياضيات المعزز بالحاسب الآلي على تحصيل التلاميذ واتجاههم نحو الرياضيات. وتكونت عينة الدراسة من (٢٤٠) طالباً من الصف الأول الإعدادي، في جمهورية مصر العربية، وقُسِّمت إلى مجموعتين: تجريبية (١٢٠) طالباً درسوا موضوع المجموعات باستخدام نمط التدريس الخصوصي بالحاسب الآلي، ضابطة (١٢٠) طالباً درسوا نفس الموضوع بالطريقة التقليدية.

استخدم الباحث برنامج "صاد" من إعداد شركة صخر للكمبيوتر، وقام بإعداد اختبار تحصيلي لوحدة المجموعات، ومقياس للاتجاه نحو الرياضيات. ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة:

١- فاعلية استخدام أسلوب التدريس الخصوصي بالحاسب الآلي في تدريس الرياضيات لطلاب الصف الأول الإعدادي.

٢- وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في تحصيل المفاهيم وحل المشكلات وإجراء العمليات على المجموعات لصالح المجموعة التجريبية.

٣- وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التحصيل المرجأ لصالح المجموعة التجريبية.

٤- وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاتجاه نحو الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.

وتتفق دراسة الفار مع الدراسة الحالية في اهتمامها بدراسة أثر الحاسب الآلي على التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات و المرحلة الدراسية التي تناولتها هذه الدراسة، وتختلف معها في الصف الدراسي الذي طُبِّقت عليه الدراسة، والموضوع الذي تمت دراسته، واستفيد من هذه الدراسة في تصميم منهج الدراسة وتدعيم نتائجها .

٥ - دراسة فرينش French(1997): مقارنة التحصيل والاتجاه في الرياضيات بمساعدة الحاسب الآلي والطرق التقليدية لدى طلاب كلية المجتمع.

هدفت الدراسة إلى المقارنة بين التحصيل في الرياضيات والاتجاه نحوها لدى طلاب كلية المجتمع في الولايات المتحدة الأمريكية، والذين درسوا مقدمة في التفاضل باستخدام برامج حاسوبية تفاعلية مع طلاب من الكلية نفسها ولكنهم درسوا بالطريقة التقليدية. وتكونت عينة الدراسة من طلاب كلية المجتمع الذين تم تقسيمهم إلى مجموعتين هما: المجموعة التجريبية والتي درست مقدمة في التفاضل باستخدام برامج حاسوبية تفاعلية، المجموعة الضابطة والتي درست المحتوى نفسه بالطريقة التقليدية.

استُخدم اختبار تحصيلي ومقياس للاتجاه نحو الرياضيات كطريقة كمية للقياس في الدراسة، في حين استخدمت المقابلة والملاحظة كطريقة كيفية لقياس اتجاه الطلاب نحو الرياضيات. ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة:

١- بالنسبة للقياسات الكمية للتحصيل الدراسي: تفوقت المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في تحصيل الرياضيات، وإن كان الفرق بين متوسطي المجموعتين غير دال إحصائياً.

٢- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات.

٣- أظهرت القياسات الكيفية للاتجاه نحو الرياضيات اتجاهاً إيجابياً نحو الرياضيات لدى المجموعة التجريبية أكثر من المجموعة الضابطة.

وتلتقي هذه الدراسة بالدراسة الحالية في اهتمامها بدراسة أثر الحاسب الآلي على التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات، وتختلف معها في المرحلة الدراسية التي تناولتها هذه الدراسة، والموضوع الذي تمت دراسته. واستفيد من هذه الدراسة في تصميم منهج الدراسة وتدعيم نتائجها.

٦- دراسة سعيد (١٩٩٨م) : فاعلية استخدام الحاسب الآلي في تدريس الرياضيات لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي في التحصيل وتنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو المادة.

هدفت الدراسة إلى بيان أثر استخدام أسلوب التدريس الخصوصي بالحاسب الآلي في تدريس وحدتي الكسور العادية والعشرية بالصف الرابع الابتدائي على كل من : التحصيل، التفكير الرياضي، الاتجاه نحو المادة. وتكونت عينة الدراسة من (٥٢) متعلماً من الصف الرابع الابتدائي في جمهورية مصر العربية، وقُسمت عشوائياً إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية وتبلغ (٢٦) متعلماً درست بالحاسب الآلي، والمجموعة الضابطة وتبلغ (٢٦) متعلماً درست نفس المحتوى بالطريقة التقليدية.

أُستُخدم برنامجاً حاسوبياً مصمم بأسلوب التدريس الخصوصي، كما أُستُخدم اختبار تحصيلي لقياس جوانب التعلم عند مستويات الأداء : الفهم، والتطبيق، وحل المشكلات، إضافة إلى اختبار للتفكير الرياضي، ومقياس للاتجاه نحو الرياضيات. ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة:

١- فاعلية استخدام الحاسب الآلي بأسلوب التدريس الخصوصي في تدريس رياضيات الصف الرابع الابتدائي.
٢- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات المجموعة التجريبية المجموعة الضابطة في التحصيل ككل لصالح المجموعة التجريبية.
٣- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التفكير الرياضي ككل لصالح المجموعة التجريبية.
٤- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاتجاه نحو الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.

وتتفق دراسة سعيد (١٩٩٨م) مع الدراسة الحالية في كونها تبحث في أثر البرامج الحاسوبية على التحصيل الدراسي والاتجاه نحو الرياضيات، وتختلف عنها في المرحلة

الدراسية التي طُبقت عليها التجربة بالإضافة إلى دراسة أثر البرامج الحاسوبية على متغير التفكير الرياضي. واستفيد من هذه الدراسة في تصميم منهج الدراسة الحالية وتدعيم نتائجها.

٧ – دراسة فارنس ورث (2001) Farns worth : استخدام برمجية قائمة على المرونة والتفاعل للتعلم الإلكتروني للرياضيات.

هدفت الدراسة إلى بيان أثر استخدام برمجية حاسوبية قائمة على المرونة والتفاعل ونموذج التعلم القائم على المشكلة لطلاب قسم الرياضيات بالمستوى الخامس في جامعة ترايتون الإقليمية بالولايات المتحدة الأمريكية. وتكونت عينة الدراسة من (٣٤) طالباً وطالبة من المستوى الخامس في قسم الرياضيات، وقُسمت عشوائياً إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية وتبلغ (١٧) طالباً وطالبة ودرست في معمل الحاسب الآلي من خلال الشبكة المحلية، والمجموعة الضابطة وتبلغ (١٧) طالباً وطالبة ودرست بطريقة المحاضرة التقليدية.

اُستُخدم في المعالجة التجريبية برنامجاً حاسوبياً يتميز بالمرونة والتفاعل ويحتوي على عدد من المستويات لتناسب جميع الطلاب، وتم إنتاجه بالتعاون بين روسيا والولايات المتحدة الأمريكية من خلال فريق عمل مشترك تحت إشراف وتمويل الجمعية الوطنية للعلوم NSF. حيث يقدم البرنامج مجموعة من المهام والمواقف والمشكلات التي يمكن حلها من قبل الطلاب دون تدخل المعلم، وتوظيفها في الحياة اليومية. ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة:

١- ساعد البرنامج على فهم الطلاب للمبادئ والمعادلات الرياضية.

٢- إمكانية تطبيق البرنامج عبر الإنترنت أو في التعليم عن بعد.

وتتفق دراسة فرانسورث (٢٠٠١م) مع الدراسة الحالية في كونها تبحث في أثر البرامج الحاسوبية على التحصيل في الرياضيات، وتختلف عنها في المرحلة الدراسية التي طُبقت عليها التجربة بالإضافة إلى أن البرنامج في دراسة فرانسورث يُعد منهجاً متكاملاً يسير فيه الطالب بحسب قدراته وإمكانياته من خلال شبكة محلية أو من منزله في حين أن البرنامج في

الدراسة الحالية يعتبر وسيلة مساعدة يستخدمها المعلم في تقديم المفاهيم الهندسية. واستفيد من هذه الدراسة في تصميم منهج الدراسة الحالية وتدعيم نتائجها.

٨- دراسة روز (Rose(2001: استخدام برنامج حاسوبي مع الطلاب منخفضي التحصيل: أثره على الاتجاه نحو الرياضيات والتحصيل.

هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام برنامج الرسم الهندسي Math-Blaster Mystery ذا الوسائط المتعددة، على التحصيل في الرياضيات في فرع الاحتمالات والإحصاء، لدى طلبة الصف التاسع ذوي التحصيل المتدني. وتكونت عينة الدراسة من صفين، يحوي كل منهما (٢٨) طالباً، إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية، وتم تدريسهم وحدتان (ما قبل الجبر ونظرية المجموعات، والإحصاءات والاحتمالات)، وقدم الباحث (١٠) دقائق تدريس حول المفاهيم في بداية كل حصة، ثم عمل طلاب التجريبية مع البرنامج، في حين درست الضابطة بالطريقة التقليدية.

واستخدمت اختبارات تحصيلية قبلية وبعدية، وأشارت النتائج عدم تفوق التجريبية على الضابطة في التحصيل في الرياضيات على الاختبار البعدي، في حين أشار المدرسون إلى تغيرات إيجابية في تحصيل طلاب التجريبية. وأوصت الباحثة باستخدام برامج تحوي سمة اللعب، كما أوصت باختيار الطلاب للبرامج التي يتم تدريسهم من خلالها.

وتتفق دراسة روز (٢٠٠١م) مع الدراسة الحالية في كونها تبحث في أثر البرامج الحاسوبية على التحصيل الدراسي والاتجاه نحو الرياضيات، وفي المرحلة الدراسية التي طُبقت عليها التجربة، وتختلف عنها في أنها بحثت عن أثر البرنامج الحاسوبي مع الطلاب منخفضي التحصيل، في حين أن الدراسة الحالية تسعى لمعرفة أثر البرنامج الحاسوبي على التحصيل الدراسي للطلاب بشكل عام واتجاههم نحو الرياضيات.

٩- دراسة المقبالي (٢٠٠٣م) : أثر استخدام برنامج ماثيماتيكا Mathematica في التدريس على تحصيل طلبة كلية التربية في الرياضيات.

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام برنامج ماثيماتيكا (Mathematica) في تدريس وحدة (التكاملات المثلثية) وأثر مستوى التحصيل السابق (مرتفع ، متوسط ، منخفض) في مادة حسبان (١) على تحصيل الطلبة في هذه الوحدة وأثر التفاعل بين طريقة التدريس وبين مستوى التحصيل السابق. تكونت عينة الدراسة من (٤٥) طالبا من كلية التربية بصحار في دولة عمان ذوي تخصص (الرياضيات / حاسوب).

وقد تم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية وتكونت من (٢٣) طالبا ومجموعة ضابطة وتكونت من (٢٢) طالبا وقد تم اختيار أفراد المجموعة التجريبية بطريقة عشوائية من عينة الدراسة وتم التأكد من تكافؤ المجموعتين من حيث التحصيل القبلي. وتم تقسيم كل مجموعة إلى ثلاثة مستويات (مرتفع، متوسط، منخفض) حسب المعدل الذي حصل عليه الطلاب في الفصل الدراسي الأول من العام الأكاديمي (٢٠٠٢م/٢٠٠٣م) من مادة حسبان(١). أُستخدم تحليل التباين الثنائي (Two way Anova)كما استخدم اختبار شافيه (Scheffe) للمقارنات البعدية في تحليل نتائج تطبيق أدوات الدراسة.

وقد أسفرت الدراسة عن النتائج التالية:

١- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلبة في الاختبار التحصيلي تعزى لطريقة التدريس ولصالح الطلبة الذين درسوا باستخدام برنامج ماثيماتيكا.

٢- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلبة في الاختبار التحصيلي تعزى إلى مستوى التحصيل السابق في مادة حسبان (١) لصالح الطلبة ذوي التحصيل المرتفع و لم تظهر فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات الطلبة ذوي التحصيل المتوسط وبين متوسط درجات الطلبة ذوي التحصيل المنخفض.

٣- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس ومستوى التحصيل السابق في مادة حسبان (١)على التحصيل في وحدة (التكاملات الثلاثية).

وترتبط دراسة المقبالي (٢٠٠٣م) بالدراسة الحالية في تركيزها على برامج الحاسب الآلي في تدريس الرياضيات، وبحث أثرها على التحصيل الدراسي للطلاب، إلا أنها تختلف معها في نوعية البرنامج المستخدم في التدريس، وفي المرحلة الدراسية المطبقة عليها التجربة، وفي وجود متغيرين مستقلين للدراسة هما البرنامج المستخدم في التدريس والتحصيل السابق للطلاب (مرتفع، متوسط، منخفض).

١٠- دراسة العمري (٢٠٠٥م) : أثر استخدام تقنية الحاسب الآلي على التحصيل وتنمية التفكير الرياضي لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام الحاسب الآلي في تدريس الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. حيث استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، لدراسة أثر المتغير المستقل (الدراسة باستخدام البرنامج التعليمي) على المتغيرين التابعين (التحصيل وتنمية التفكير الرياضي) لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

وتكونت عينة الدراسة من (٦٦) طالباً من طلاب الصف السادس الابتدائي بمدينة الرياض في المملكة العربية السعودية، وزعت بالتساوي على مجموعتين، إحداهما تجريبية درست باستخدام الحاسب الآلي وحدة المضاعفات من مقرر الرياضيات، والأخرى ضابطة درست الوحدة نفسها بالطريقة التقليدية، وخلصت الدراسة إلى النتائج التالية:

١- لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) في متوسط تحصيل التلاميذ بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.

٢- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) في متوسط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس التفكير لصالح المجموعة التجريبية.

وترتبط دراسة العمري (٢٠٠٥م) مع الدراسة الحالية في كونها بحثت أثر استخدام برنامج الحاسب الآلي التعليمي على التحصيل الدراسي، وتختلف عنها في نوعية البرنامج المستخدم في التدريس، والمرحلة الدراسية التي طبقت عليها التجربة، وفي كون الدراسة

السابقة بحثت أثر البرنامج الحاسوبي على تنمية التفكير الرياضي لدى التلاميذ في حين أن الدراسة الحالية تبحث في أثر البرنامج الحاسوبي على الاتجاه نحو الرياضيات.

١١- دراسة الإبراهيم (٢٠٠٥م) : أثر طريقة التدريس المدعمة باستخدام الحاسوب في تحصيل طلبة المرحلة الأساسية في الرياضيات واتجاهاتهم نحو الرياضيات واستخدام الحاسوب في تدريسها.

هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر طريقة التدريس المدعمة بالحاسوب على تحصيل طلبة الصف الثامن في الرياضيات واتجاههم نحو الطريقة التدريسية. وتكونت عينة الدراسة من (١١٥) طالبا وطالبة من الصف الثامن الأساسي في مدارس تابعة لمديرية اربد الثانية، وقسمت المجموعات عشوائيا إلى مجموعتين (تجريبية، ضابطة)، تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام الكتاب المقرر ومادة مبرمجة من قبل الباحث، في حين درست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية.

وأظهرت نتائج الدراسة :

١- وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي تحصيل المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية.

٢- وجود أثر للتفاعل بين الجنس وطريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية.

٣- عدم وجود فروق في التحصيل تعزى للجنس بين المجموعتين.

٤- وجود فرق ذو دلالة إحصائية في اتجاهات الطلبة نحو الإستراتيجية المستخدمة ولصالح المجموعة التجريبية.

ويظهر ارتباط دراسة الإبراهيم (٢٠٠٥) بالدراسة الحالية في كونها بحثت أثر استخدام الحاسب الآلي على التحصيل الدراسي والاتجاه نحو الرياضيات، وتختلف عنها في أنها بحثت الأثر على الاتجاه نحو الطريقة التدريسية المستخدمة، كما تختلف عنها في الصف الدراسي الذي طُبقت علية التجربة، وفي نوعية البرنامج الحاسوبي المستخدم في التجربة.

١٢- دراسة جلبي (١٤٢٧هـ): أثر استخدام الجداول الإلكترونية على التحصيل والاتجاه نحو الإحصاء لدى طالبات الصف الثاني ثانوي العلمي.

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام الجداول الإلكترونية على التحصيل والاتجاه نحو الإحصاء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي، ومعرفة ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التحصيل الدراسي بين طالبات المجموعة التجريبية والضابطة، وكذلك معرفة ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) في الاتجاه نحو الإحصاء بين طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية .

وتكونت عينة الدراسة من (٦٥) طالبة من طالبات الثانوية العشرون بالمدينة المنورة، قسمت إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية حيث بلغ عدد طالبات المجموعة التجريبية (٣٢) طالبة وبلغ عدد طالبات المجموعة الضابطة (٣٣) طالبة، وفي نهاية الدراسة التجريبية التي استمرت ثلاثة أسابيع طُبق الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه على المجموعتين.

وخلصت الدراسة للنتائج التالية:

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) في متوسطي درجات التحصيل الدراسي بين طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية.

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) في الاتجاه نحو دراسة الإحصاء بين طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية.

٣- يتصف برنامج الجداول الالكترونية بدرجة مناسبة من الفاعلية في تحقيق أهدافه المعرفية ، حيث بلغت نسبة الكسب المعدل لبلاك (١,٣).

وترتبط دراسة الجلبي (١٤٢٧هـ) بالدراسة الحالية في بحثها أثر استخدام الحاسب الآلي على التحصيل الدراسي، وتختلف عنها في أنها بحثت الأثر على الاتجاه نحو الإحصاء

وليس الاتجاه نحو الرياضيات كما هو في الدراسة الحالية، كما تختلف عنها في المرحلة الدراسية التي طُبقت عليها التجربة، وفي نوعية البرنامج الحاسوبي المستخدم في التجربة.

ثانياً : دراسات اهتمت بأثر برنامج GSP على بعض المتغيرات.

١- دراسة ليستر Lester (1996) : أثر استخدام برنامج الرسم الهندسي GSP على التحصيل في المعرفة الهندسة لدى طلاب المرحلة الثانوية

هدفت الدراسة إلى تحسين اكتساب (المعرفة الهندسية، والبناء الهندسي، والتخمين الهندسي) من خلال استخدام برنامج الرسم الهندسي GSP. وتكونت عينة الدراسة من (٤٧) طالبة هندسة في إحدى المدارس الثانوية في الولايات المتحدة الأمريكية، تم تقسيمهن إلى مجموعتين، تجريبية استخدمت مدخل التفكير الاستنتاجي من خلال برنامج الرسم الهندسي GSP، وضابطة استخدمت الطريقة التقليدية.

وتم تطبيق اختبارات تحصيلية قبل وبعد المعالجة، وأشارت نتائج تحليل التباين المتعدد وحجم الأثر عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين على الاختبار البعدي لبُعديْ المعرفة الهندسية، والبناء الهندسي، حيث كانت متوسطات المجموعة التجريبية على البعدين أعلى قليلاً من متوسطات المجموعة الضابطة. ووجود فرق دال إحصائيا بين المجموعتين على بُعد التخمين الهندسي ولصالح المجموعة التجريبية، وبحجم أثر (٠,٨١).

وأكدت الدراسة على أن الطالبات يتعلمن المهارات الهندسية بكفاءة أكبر، ويستوعبن المفاهيم بمستويات عليا، نتيجة معالجة إستبصارات ديناميكية حول الأشكال الهندسية باستخدام GSP. وأوصت الباحثة بلزوم دمج التكنولوجيا المعرفية في منهاج الرياضيات، وإعداد المعلمين لتطبيق التكنولوجيا الهندسية بمهارة، من أجل إحداث التعلم المطلوب لدى الطلبة.

وترتبط دراسة ليستر (١٩٩٦م) مع الدراسة الحالية في كونها بحثت أثر استخدام برنامج **GSP** على التحصيل الدراسي، وتختلف عنها في المرحلة الدراسية التي طبقت عليها التجربة، وفي كون الدراسة السابقة بحثت أثر البرنامج الحاسوبي على المعرفة الهندسية، والبناء الهندسي، والتخمين الهندسي لدى التلاميذ في حين أن الدراسة الحالية تبحث في أثر البرنامج الحاسوبي على التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات، كما تختلف عن الدراسة الحالية في جنس العينة.

٢- دراسة يوسف Yousef(1997) : أثر برنامج Geometer's Sketchpad على الاتجاه نحو الهندسة لدى طلاب المدارس الثانوية

هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر برنامج الرسم الهندسي GSP في اتجاهات طلاب المرحلة الثانوية نحو الهندسة. وتكونت عينة الدراسة من الطلاب المسجلين في الصفوف الهندسية الأساسية في المرحلة الثانوية في مدرسة جنوب شرق أوهايو في الولايات المتحدة الأمريكية خلال العام الدراسي (٩٦/٩٧ م)، وتم تقسيم الطلاب إلى مجموعتين، تجريبية تلقت نشاطات باستخدام برنامج الرسم الهندسي GSP، وضابطة تلقت نفس النشاطات باستخدام الطريقة التقليدية.

وجُمعت البيانات باستخدام استبانه طبقت قبل وبعد المعالجة على المجموعتين، وتحليلها باستخدام التكرارات واختبار (ت). وأشارت النتائج إلى تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة وبدلالة إحصائية. وأظهرت المجموعة التجريبية فضولاً واستعداداً للاكتشاف، وبدا أنهم يقيمون أفكاراً جديدة تظهر خلال النشاطات.

ويظهر ارتباط دراسة يوسف (١٩٩٧م) بالدراسة الحالية في كونها استخدمت برنامج **GSP** لتدريس مواضيع هندسية مختارة، وتختلف عنها في أنها بحثت الأثر على الاتجاه نحو الهندسة وليس الاتجاه نحو الرياضيات والتحصيل الدراسي للطلاب كما هو في الدراسة الحالية، كما تختلف عنها في المرحلة الدراسية التي طُبقت عليها التجربة، وفي أدوات الدراسة

حيث تعتمد على استبانه لقياس الاتجاه فقط في حين تستخدم الدراسة الحالية استبانه لقياس الاتجاه واختبارا تحصيلياً.

٣- دراسة بوركهيد Burkhead (1998) : دور برنامج Geometer's Sketchpad في تنمية المعرفة الرياضية.

هدفت الدراسة إلى التحقق من كيفية تطوير المعرفة الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية في الولايات المتحدة الأمريكية في هندسة القطوع المخروطية باستخدام برنامج GSP بالتزامن مع استخدام السبورة الذكية. واُستخدمت مقابلات فردية مع عينة الدراسة والمكونة من ثلاثة طلاب، وذلك لمدة ساعتين لكل مقابلة، لملاحظة الاستكشافات الهندسية التي قام بها الطلاب. وبتحليل البيانات خلُصت الدراسة إلى أن برنامج **GSP** أداة فعالة لبحث القضايا المعرفية.

وترتبط دراسة بوركهيد (١٩٩٨م) بالدراسة الحالية في كونها استخدمت برنامج **GSP** لتدريس الموضوعات الهندسية، وتختلف عنها في أنها بحثت عن كيفية تطوير المعرفة الرياضية لدى الطلاب من خلال البرنامج، في حين أن الدراسة الحالية تسعى لمعرفة أثر البرنامج على التحصيل الدراسي للطلاب واتجاههم نحو الرياضيات، كما تختلف عنها في المرحلة الدراسية التي طُبقت عليها التجربة، وفي أدوات الدراسة حيث اعتمدت على المقابلة في حين أن الدراسة الحالية تعتمد على مقياس للاتجاه واختباراً تحصيلياً.

٤- دراسة ميلتشاريك Melczarek (1998) : أثر أنشطة حل المشكلات باستخدام برنامج الرسم الهندسي GSP على الاستعداد الذاتي للتعلم.

هدفت الدراسة في جزء منها إلى استقصاء أثر أنشطة حل المشكلات باستخدام برنامج الرسم الهندسي GSP على الاستعداد الذاتي للتعلم. وتكونت عينة الدراسة من سبعة صفوف ثانوية تتعلم الهندسة ، وتم اختيار ستة صفوف عشوائياً كمجموعة تجريبية تلقت المعالجة في مختبر الحاسوب الرياضي مرة واحدة في الأسبوع، ولمدة ستة أسابيع، مارسوا فيها

أنشطة حل المشكلات، والمصممة لاستخدامها مع برنامج الرسم الهندسي GSP ، أما المجموعة الضابطة فدرسوا نفس المحتوى بطريقة تقليدية.

واستخدم الباحث مقياس الاستعداد الذاتي للتعلم SDLRS ومقياس Fennema-Sherman للاتجاه نحو الرياضيات، إضافة لاستخدام مقياس لمواقف الطلاب تجاه برنامج الرسم الهندسي **GSP**. وأشارت نتائج الدراسة إلى :

١-عدم وجود أثر دال إحصائياً لنشاطات حل المشكلات باستخدام **GSP** على الاستعداد الذاتي للتعلم.

٢-وجود دلالة إحصائية بين اتجاهات الطلاب نحو الحواسيب واتجاهاتهم نحو **GSP** وتعزى للاتجاهات نحو **GSP** .

٣-وجود علاقة ارتباط إيجابية بين استخدام **GSP** والاستعداد الذاتي للتعلم، من خلال التأثيرات الوسيطة للمواقف تجاه **GSP** .

تتفق دراسة ميلتشاريك (١٩٩٨م) مع الدراسة الحالية في استخدامها لبرنامج **GSP** في تدريس موضوعات هندسية، وقياسها للاتجاه نحو الرياضيات وتختلف عنها في المرحلة الدراسية المطبقة عليها التجربة، كما أن هذه الدراسة تهدف إلى قياس أثر برنامج **GSP** على التعلم الذاتي وذلك باستخدام مقياسي الاستعداد والاتجاه لقياس التغير في الاستعداد الذاتي للتعلم.

٥- دراسة غيريتسون Gerretson (1999) : أثر البيئة الهندسية الديناميكية التعلمية على أداء المعلمين في المهمات الهندسية المتشابهة.

هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر البيئة الهندسية الديناميكية التعلمية على أداء المعلمين في المهمات الهندسية. وتكونت عينة الدراسة من (٥٢) معلماً للمرحلة الأساسية، تم توزيعهم عشوائياً على مجموعتين في مساق أساليب الرياضيات، حيث درست المجموعة التجريبية في مختبر الحاسوب لذي استخدموا فيه **GSP** ، ودرست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية.

تم تطبيق اختبار قبلي على مجموعتي الدراسة، أظهر عدم تكافؤ المجموعتين. واستمر تطبيق التجربة مدة ثلاث جلسات، تم بعدها اختبار أفراد العينة بعدياً، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فرق دال في التعلم بين المجموعتين ولصالح المجموعة التي تعلمت في البيئة الهندسية الديناميكية.

وترتبط دراسة غيريتسون (١٩٩٩م) بالدراسة الحالية في استخدامها برنامج **GSP** لتدريس الموضوعات الهندسية، وكذلك في تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعة ضابطة وأخرى تجريبية، وتختلف عنها في نوعية العينة حيث اعتمدت هذه الدراسة على عينة من معلمي المرحلة الأساسية، كما أنها اقتصرت على بحث أثر البرنامج على الأداء وإنجاز المهمات الهندسية، في حين أن الدراسة الحالية تسعى لمعرفة أثر البرنامج على التحصيل الدراسي للطلاب واتجاههم نحو الرياضيات.

٦- دراسة المقدادي (2000) Almeqdadi : أثر استخدام برنامج Geometer's Sketchpad(GSP) على فهم الطلاب الأردنيين لبعض المفاهيم الهندسية.

هدفت الدراسة إلى التحقق من أثر استخدام برنامج الرسم الهندسي GSP في تحصيل طلبة الصف الثالث الإعدادي في بعض المفاهيم الهندسية، وتكونت عينة الدراسة من شعبتين اختيرتا عشوائياً بحيث تحتوي كل شعبة على (٢٦) طالباً. وقسمت العينة إلى مجموعتين، تجريبية تدرس باستخدام برنامج GSP، وضابطة تدرس بالطريقة الاعتيادية.

طُبق اختبار تحصيلي قبلي على كلا المجموعتين، وبعد الانتهاء من التجربة طُبق الاختبار التحصيلي البعدي، وأشارت نتائج الدراسة إلى:

١- وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي المجموعتين في الاختبار التحصيلي البعدي ولصالح المجموعة التجريبية.

٢- وجود معدل كسب مرتفع للدرجات بين الاختبار القبلي والبعدي في المجموعة التجريبية.

وترتبط دراسة المقدادي (٢٠٠٠م) بالدراسة الحالية في استخدامها برنامج **GSP** لتدريس الموضوعات الهندسية، كما تتفق معها في المرحلة الدراسية التي طُبقت عليها التجربة، وكذلك في تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعة ضابطة وأخرى تجريبية، وتختلف عنها في اقتصارها على بحث أثر البرنامج على التحصيل الدراسي، في حين أن الدراسة الحالية تسعى لمعرفة أثر البرنامج على التحصيل الدراسي للطلاب واتجاههم نحو الرياضيات.

٧- دراسة جولاي (2001) July : التفكير في الأبعاد الثلاثية :استكشافات الطلاب و التفكير الهندسي والقدرة المكانية مع برنامج Geometer's Sketchpad

هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر البيئة التدريسية المستندة لبرنامج الرسم الهندسي GSP على تعلم الهندسة ثلاثية الأبعاد. وتكونت عينة الدراسة من (١٨) طالباً من الصف العاشر، استخدموا برنامج GSP لتكوين وتحليل تصور ثنائي الأبعاد لأشكال ثلاثية الأبعاد في البيئة الصفية التي شجعت على الاستكشاف، والمناقشة، والحدس، والإثبات. واستمر تطبيق الدراسة لمدة عشرة أسابيع، وتم جمع البيانات من خلال الملاحظات والمقابلات التحليلية، وتم تحليلها باستخدام طرق تحليل نوعية. كما تم استخدام اختبارات لقياس القدرة المكانية ثلاثية الأبعاد ومستوى فان هايل للتفكير الهندسي باختبارات قبلية وبعدية.

وأشارت نتائج الدراسة لدى مقارنة الاختبارات القبلية والبعدية عن تحسّن هام في التفكير الهندسي من حيث مستويات فان هايل لا سيما للطلاب ذوي المستويات الدنيا في هرم فان هل للتفكير الهندسي (الإدراكي والتحليلي)، كما بينت تحسن قدرات الطلاب المكانية . واستخلص الباحث أن GSP والبيئة البُعدية قد دعمت تكوين الطلاب للتصور البصري، والتحليل المنطقي لدى محاولتهم حل مهام ذات تحدٍّ بشأن أشكال ثلاثية الأبعاد. كما زودت النشاطات التدريسية باستخدام GSP الطلاب بقاعدة معرفية، وفهم حدسي بشأن الأشكال ثلاثية الأبعاد.

تتفق دراسة جولاي (٢٠٠١م) مع الدراسة الحالية في استخدامها لبرنامج GSP في تدريس موضوعات هندسية، وتختلف عنها في عينة الدراسة حيث تعتمد على مجموعة تجريبية فقط تطبق عليها اختبارات قبلية وبعدية لمعرفة التحسن الحاصل في التفكير الهندسي والقدرات المكانية، في حين أن الدراسة الحالية تعتمد على مجموعة ضابطة وأخرى تجريبية، وتعتمد في نتائجها على تطبيق اختبار تحصيلي قبلي وبعدي لمعرفة أثر البرنامج على التحصيل الدراسي ومقياس للاتجاه نحو الرياضيات، وتختلف عنها في المرحلة الدراسية التي طُبقت عليها التجربة.

٨- دراسة أبو عراق (٢٠٠٢م): أثر استخدام برمجية الحاسوب Geometer's Sketchpad في تحصيل طلبة الصف الثالث الإعدادي في دولة الإمارات العربية المتحدة في موضوع هندسة المثلث.

هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام برنامج الرسم الهندسي GSP في تحصيل طلبة الصف الثالث الإعدادي في هندسة المثلث، وتكونت عينة الدراسة من شعبتين اختيرتا عشوائياً من مدرسة السعيدية المتوسطة بأمارة دبي بحيث تحتوي كل شعبة على (٢٤) طالباً. وقسمت العينة إلى مجموعتين، تجريبية تدرس هندسة المثلث باستخدام برنامج GSP، وضابطة تدرس بالطريقة الاعتيادية (ورقة وقلم وأدوات هندسة)، واستمرت التجربة لمدة شهر.

وخلصت الدراسة بعد تحليل بيانات أداء طلبة مجموعتي الدراسة على الاختبار البعدي، وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أداء طلبة عينة الدراسة تعزى لطريقة التدريس ولصالح برنامج الرسم الهندسي GSP.

وترتبط دراسة أبو عراق (٢٠٠٢م) بالدراسة الحالية في كونها استخدمت برنامج **GSP** لتدريس الموضوعات الهندسية، كما تتفق معها في المرحلة الدراسية التي طُبقت عليها التجربة، وكذلك في تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعة ضابطة وأخرى تجريبية، وتختلف عنها

في اقتصارها على بحث أثر البرنامج على التحصيل الدراسي، في حين أن الدراسة الحالية تسعى لمعرفة أثر البرنامج على التحصيل الدراسي للطلاب واتجاههم نحو الرياضيات.

٩- دراسة إدريس Idris (2007) : أثر استخدام برنامج Geometer's Sketchpad على التحصيل الدراسي ومستويات فان هايل للتفكير الهندسي لدى الطلاب الماليزيين.

هدفت الدراسة إلى التحقق من أثر استخدام برنامج الرسم الهندسي GSP على التحصيل الدراسي ومستويات فان هايل للتفكير الهندسي لدى طلاب المرحلة الثانوية في ماليزيا، وتكونت عينة الدراسة من (٦٥) طالباً من إحدى المدارس الثانوية في كوالالمبور، وقسمت عشوائياً إلى : مجموعة تجريبية (٣٢) طالباً درست باستخدام برنامج GSP، مجموعة ضابطة (٣٣) طالباً درست بالطريقة التقليدية. واستمرت التجربة لمدة عشرة أسابيع.

استخدم اختباراً تحصيلياً من إعداد الباحثة لقياس المستوى التحصيلي لطلاب المجموعتين قبلياً و بعدياً، كما استخدم اختبار (VHGT) لقياس تقدم الطلاب في مستويات فان هايل قبل و بعد التجربة، بالإضافة لاستبيان عن رؤية الطلاب لاستخدام برنامج GSP في تدريس الهندسة. وأشارت نتائج الدراسة إلى :

١- وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي، ولصالح المجموعة التجريبية.
٢- أظهرت نتائج اختبار كروسكال والاس وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تغيير مراتب طلاب المجموعتين على مستويات فان هايل للتفكير الهندسي، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.
٣- وجود اتجاه إيجابي لدى طلاب المجموعة التجريبية نحو استخدام برنامج **GSP** .

وترتبط دراسة إدريس (٢٠٠٧م) بالدراسة الحالية في كونها استخدمت برنامج **GSP** لتدريس الموضوعات الهندسية، وكذلك في تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعة ضابطة وأخرى تجريبية، وتختلف عنها في نوعية العينة حيث اعتمدت هذه الدراسة على عينة من

طلاب المرحلة الثانوية، كما أنها بحثت في أثر برنامج **GSP** على التحصيل الدراسي ومستويات فان هايل واتجاه الطلاب نحو برنامج **GSP**، في حين أن الدراسة الحالية تسعى لمعرفة أثر البرنامج على التحصيل الدراسي للطلاب واتجاههم نحو الرياضيات.

التعليق على الدراسات السابقة :

احتوى هذا الجزء من أدبيات الدراسة على عرض لأبرز الدراسات السابقة ذات العلاقة بمتغيرات الدراسة الحالية، وبمراجعتها وتلخيصها يمكن تحديد النقاط التالية:

١- تنوعّت أساليب استخدام البرامج الحاسوبية في الدراسات السابقة، فالبعض استخدم أسلوب التدريس الخصوصي كما في دراسة كل من (عفيفي، ١٩٩١م؛ الفار، ١٩٩٤م؛ سعيد، ١٩٩٨م)، في حين استخدمت بعض الدراسات البرامج كوسيلة للعرض مثل دراسة (كينفر، ١٩٩٣م؛ فرينش، ١٩٩٧م؛ بوركهيد، ١٩٩٨م؛ روز، ٢٠٠١م؛ المقبالي، ٢٠٠٣م؛ العمري، ٢٠٠٥؛ الإبراهيم، ٢٠٠٥م؛ جلبي، ١٤٢٧هـ)، بينما تبنت بعض الدراسات أسلوب المران والاستكشاف مثل دراسة (فرانسروث، ٢٠٠١م؛ ليستر، ١٩٩٦م؛ يوسف، ١٩٩٧م؛ ميلتشاريك، ١٩٩٨م؛ غيرتسيون، ١٩٩٩م؛ المقدادي، ٢٠٠٠م؛ جولاي، ٢٠٠١م؛ أبو عراق، ٢٠٠٣م؛ إدريس، ٢٠٠٧م)، واستخدمت دراسة (ثونجيو، ١٩٨٩م) البرنامج الحاسوبي بأساليب متنوعة، مران واستكشاف، وسيلة عرض، تدريس خصوصي.

٢- أُجريت الدراسات والبحوث على عينات في مراحل تعليمية مختلفة، فاشتملت على دراستين في المرحلة الابتدائية، وست دراسات في المرحلة المتوسطة، وثمان دراسات في المرحلة الثانوية، وأربع دراسات في المرحلة الجامعية، ودراسة واحدة كانت عينتها من المعلمين، الأمر الذي يؤكد ملائمة البرامج الحاسوبية التعليمية لتدريس الرياضيات في جميع المراحل الدراسية.

٣- تنوعّت الموضوعات الرياضية التي تطرقت لها الدراسات السابقة، فدراسات تطرقت لموضوع التفاضل والتكامل مثل (ثونجيو، ١٩٨٩م؛ فرينش، ١٩٩٧م؛ المقبالي،

٢٠٠٣م)، في حين أن بعض الدراسات تناولت موضوعات في الجبر مثل دراسة (سعيد، ١٩٩٨م؛ فرانسروث، ٢٠٠١م؛ العمري، ٢٠٠٥م)، وبحثت دراسة (روز، ٢٠٠١م) في موضوع الاحتمالات، في حين كان موضوع دراسة (الجلبي، ١٤٢٧هـ) في الإحصاء، وكانت الهندسة من أكثر الموضوعات التي تناولتها الدراسات السابقة مثل دراسة (عفيفي، ١٩٩١م؛ كينفر، ١٩٩٣م؛ ليستر، ١٩٩٦م؛ يوسف، ١٩٩٧م؛ المقدادي، ٢٠٠٣م؛ أبو عراق، ٢٠٠٣م؛ إدريس، ٢٠٠٧م). وهذا مما يدلل على أن البرامج الحاسوبية التعليمية تدعم جميع الموضوعات الرياضية.

٤- اتبعت جميع الدراسات المنهج شبه التجريبي مما يؤكد ملاءمته للدراسة الحالية.

٥- أُجريت الدراسات والبحوث في دول مختلفة منها الولايات المتحدة الأمريكية وماليزيا والأردن ومصر و السعودية و عُمان، الأمر الذي يؤكد التوجه العالمي لتوظيف البرامج الحاسوبية التعليمية في تدريس الرياضيات.

٦- تنّوعت أدوات القياس في الدراسات السابقة بحسب أهدافها، واعتمدت بعض الدراسات على مقاييس من إعداد الباحث نفسه في حين أن بعضها الأخر اعتمدت على مقاييس معدة مُسبقاً مثل دراسة (ميلتشاريك، ١٩٩٨م؛ جولاي، ٢٠٠١م؛ إدريس، ٢٠٠٧م).

٧- أظهرت نتائج الدراسات التي اُستخدمت فيها البرامج الحاسوبية التعليمية في تدريس موضوعات رياضية مختلفة، تبايناً في أثرها على التحصيل الدراسي لعينة الدراسة، فبعض الدراسات أثبتت تفوقاً لصالح المجموعة التجريبية مثل دراسة (عفيفي، ١٩٩١م؛ كينفر، ١٩٩٣م؛ الفار، ١٩٩٤؛ المقبالي، ٢٠٠٣م؛ إدريس، ٢٠٠٧م) في حين أن بعض الدراسات أثبتت عدم وجود أي تأثير للبرامج المستخدمة على التحصيل الدراسي لعينة البحث مثل دراسة (ثونجيو، ١٩٨٩م؛ فرينش، ١٩٩٧م؛ روز، ٢٠٠١م؛ العمري، ٢٠٠٥م). والاختلاف الحاصل في نتائج الأبحاث يدعو إلى مزيد من الدراسات حول أثر البرامج الحاسوبية التعليمية على التحصيل، مما يضيف إلى مبررات إجراء الدراسة الحالية.

٨- أظهرت نتائج الدراسات التي اُستخدمت فيها البرامج الحاسوبية التعليمية في تدريس موضوعات رياضية مختلفة، تبايناً في أثرها على الاتجاه نحو الرياضيات أو الطريقة التدريسية المستخدمة، فبعض الدراسات أثبتت تفوقاً لصالح المجموعة التجريبية مثل دراسة (الفار، ١٩٩٤م؛ يوسف، ١٩٩٧م؛ ميلتشاريك، ١٩٩٨م؛ سعيد، ١٩٩٨م؛ الإبراهيم، ٢٠٠٥م ؛جلبي، ١٤٢٧هـ؛ إدريس، ٢٠٠٧م) في حين أن بعض الدراسات أثبتت عدم وجود أي تأثير للبرنامج المستخدم على الاتجاه نحو الرياضيات مثل دراسة (فرينش، ١٩٩١م). وهذا مما يدعم اختيار الاتجاه كأحد متغيرات الدراسة الحالية.

٩- من خلال استعراض الدراسات التي استخدمت برنامج GSP، وُجد أن استخدامه يحسن قدرة الطالب على التخمين الهندسي، وتعليم المهارات الهندسية بكفاءة، واستيعاب المفاهيم الهندسية بمستويات عليا (ليستر،١٩٩٦م).كما أنه يعمل على تحسين اتجاهات الطلاب نحو الهندسة والحاسوب، ويزيد من فضولهم واستعدادهم للاستكشاف، وتقييم الأفكار الجديدة (يوسف، ١٩٩٧م؛ ميلتشاريك، ١٩٩٨م). ويعمل البرنامج على تحسين مستويات التفكير الهندسي، والقدرات المكانية، والتصور البصري، والتحليل المنطقي، والفهم الحدسي، لاسيما لدى الطلبة ذوي المستويات المتدنية (جولاي، ٢٠٠١م). وهذا مما يدعم اختيار برنامج GSP ليكون الوسيلة التدريسية للمجموعة التجريبية.

وأفادت مراجعة الدراسات السابقة الدراسة الحالية من عدة جوانب أبرزها:

١- صياغة فروض الدراسة.

٢- الاطلاع على أساليب توظيف البرامج الحاسوبية التعليمية في تدريس الموضوعات الهندسية.

٣- تحديد الخلفية النظرية للدراسة، وتصميم الدراسة الميدانية، واختيار الأسلوب الإحصائي المناسب، واستخدام نتائجها في مناقشة وتدعيم نتائج الدراسة الحالية.

٤- التعرف على المراجع العلمية التي اهتمت بموضوع الدراسة الحالية، والإفادة منها.

٥- تحديد وجهة الدراسة الحالية لضمان عدم تكرار ما بُحث سابقاً.

ومع الاستفادة التي حققتها مراجعة الدراسات السابقة، وما وُجد من تشابه نسبي بين الدراسة الحالية وبعض الدراسات السابقة إلا أن الدراسة الحالية تميزت بما يلي :

١- أنها الدراسة الأولى في المملكة العربية السعودية – حسب علم الباحث – التي اهتمت بأثر برنامج **GSP** على موضوع الهندسة التحليلية.

٢- اقتصار المتغيرات التابعة للدراسات السابقة والتي استخدمت برنامج **GSP** على متغير التحصيل الدراسي أو متغير الاتجاه، في حين أن الدراسة الحالية جمعت بين المتغيرين وبحثت أثر البرنامج على الاتجاه نحو الرياضيات تحديداً كأول دراسة على حد علم الباحث.

عرض الفصل الحالي أدبيات الدراسة على جزأين. الإطار النظري للدراسة وتناول المنظور التاريخي لتطور الهندسة والتفكير الهندسي وصعوبات تعلم وتعليم الهندسة، كما تطرق لاستخدام الحاسب في تدريس الرياضيات مستعرضاً بعض البرامج الهندسية وأثرها في تدريس الهندسة، وتطرق لمفهوم الاتجاه محدداً مكوناته وخصائصه وأبعاده وطرق قياسه وأهميته. وتناول الجزء الأخر الدراسات السابقة التي ترتبط بموضوع الدراسة الحالية. ويشمل الجزء اللاحق وصفاً تفصيلياً للدراسة الميدانية وإجراءاتها.

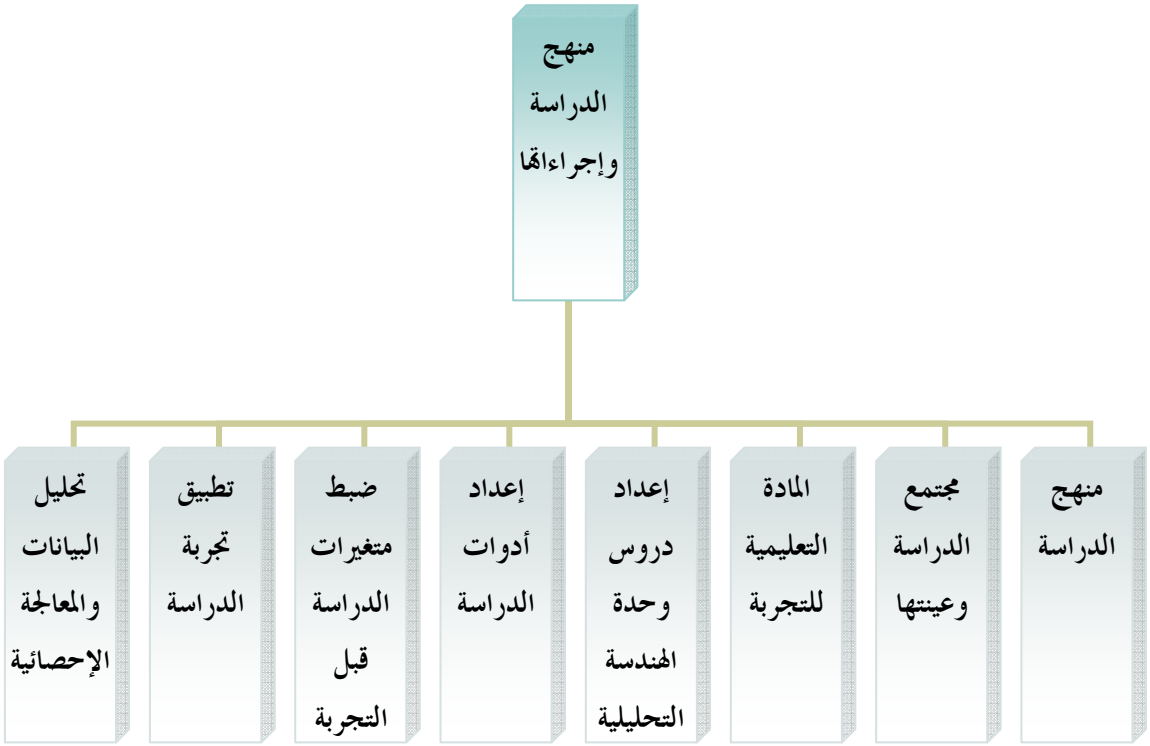
الفصل الثالث

- إجراءات الدراسة:
  - منهج الدراسة.
  - مجتمع الدراسة وعينتها.
  - المادة التعليمية للتجربة.
  - إعداد أدوات الدراسة
  - إعداد دروس وحدة الهندسة التحليلية
  - ضبط متغيرات الدراسة قبل التجربة
  - إجراءات تطبيق الدراسة.
  - أساليب تحليل البيانات والمعالجة الإحصائية.

الفصل الثالث : إجراءات الدراسة

يعرض الفصل الحالي الدراسة التجريبية التي طُبقت بهدف التعرف على أثر استخدام برنامج جومترز سكتش باد (**GSP**) على التحصيل الدراسي لطلاب الصف الثالث متوسط في الهندسة التحليلية، واتجاههم نحو الرياضيات، ويبين الشكل التالي أبرز المحاور التي يتناولها هذا الفصل.

شكل(١٠): محاور الفصل الثالث: إجراءات الدراسة



أولاً : منهج الدراسة

اتُّبع في الدراسة الحالية المنهج شبه التجريبي، لأنه المنهج الأنسب لمعرفة أثر المتغير المستقل على المتغيرين التابعين. واُستخدم التصميم التجريبي Pre-Test, Post-Test, Control, Group Design ، وهو ما يسميه القحطاني وآخرون (٢٠٠٠م) بالتصميم التقليدي، المعتمد على مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، بحيث تتعرض المجموعتان لنفس الاختبارات القبلية والبعدية، في حين يقتصر المتغيّر المستقل على المجموعة التجريبية دون الضابطة. والجدول التالي يبين التصميم التجريبي للدراسة:

جدول(١) : التصميم التجريبي للدراسة

المجموعة	قياس الاتجاه القبلي	اختبار التحصيل القبلي	طريقة التدريس	قياس الاتجاه البعدي	اختبار التحصيل البعدي
التجريبية	✓	✓	باستخدام برنامج GSP	✓	✓
الضابطة	✓	✓	الطريقة التقليدية	✓	✓

وتتمثل متغيرات التصميم التجريبي للدراسة فيما يلي:

١- **المتغير المستقل**: هو العامل أو السبب الذي يُطبق بغرض معرفة أثره على النتيجة (العساف، ٢٠٠٠م). ويتمثل في الدراسة الحالية بطريقة التدريس وتشمل:

- التدريس باستخدام برنامج **GSP** وذلك للمجموعة التجريبية.
- التدريس بالطريقة التقليدية وذلك للمجموعة الضابطة.

٢- **المتغير التابع** : هو النتيجة التي يُقاس أثر تطبيق المتغيّر المستقل عليها (العساف، ٢٠٠٠م). وتحتوي الدراسة على متغيرين تابعين هما:

- **التحصيل الدراسي**: الذي يقاس باختبار تحصيلي من إعداد الباحث.
- **الاتجاه نحو الرياضيات**: والذي يقاس عن طريق مقياس اتجاهات من إعداد الباحث.

ثانياً : مجتمع الدراسة وعينتها:

ويشتمل على جانبان رئيسيان هما: مجتمع الدراسة، وعينة الدراسة وفيما يلي تفصيل لكل منهما:

أ. مجتمع الدراسة:

يشمل مجتمع الدراسة الحالية جميع طلاب الصف الثالث المتوسط بمنطقة المدينة المنورة، واللذين يدرسون بمدارس تعليم البنين التابعة لوزارة التربية والتعليم للعام الدراسي ١٤٢٩/١٤٣٠هـ، والبالغ عددها (٨١) مدرسة متوسطة، يدرس في الصف الثالث

المتوسط بهذه المدارس (٧٨٠٩) طالب موزعين على (٢٧٢) فصلاً (إحصائية الإدارة العامة للتربية والتعليم للبنين بمنطقة المدينة المنورة للعام الدراسي ١٤٢٩/١٤٣٠هـ).

ب. عينة الدراسة:

اختيرت عينة الدراسة بطريقة عشوائية من قبل إدارة التطوير التربوي التابعة لإدارة تعليم البنين بمنطقة المدينة المنورة، إثر الخطاب الموجّه لإدارة تعليم البنين من وكالة كلية التربية للدراسات العليا والبحث العلمي بجامعة طيبة- ملحق (٧)- حيث تم اختيار مدرسة عمرو بن مالك الأوسي المتوسطة لتمثيل المجموعة الضابطة للدراسة، ومدرسة عمر بن عبد العزيز لتمثيل المجموعة التجريبية للدراسة.

ولإجراء الدراسة اختير فصل (١/٣) من بين فصول الثالث متوسط في مدرسة عمرو بن مالك الأوسي بطريقة عشوائية لتتساوى فرص تمثيلها للعينة (الضحيان وحسن، ٢٠٠٢م)، بطريقة السحب بدون إرجاع لتمثيل طلاب المجموعة الضابطة حيث بلغ عدد طلاب الفصل (٣٨) طالباً. وبنفس الطريقة اختير فصل (٢/٣) الذي سيمثل المجموعة التجريبية من مدرسة عمر بن عبد العزيز من بين فصول الصف الثالث المتوسط، حيث بلغ عدد طلاب الفصل (٣٤) طالباً، وبذلك أصبح مجموع أفراد العينة (٧٢) طالباً، فُقد منهم عشرة طلاب إثر غياب بعضهم في القياسات القبلية، وبعضهم في القياسات البعدية، وبالتالي أصبح العدد الإجمالي لأفراد العينة (٦٢) طالباً بواقع (٣١) طالباً في فصل المجموعة التجريبية و (٣١) طالباً في فصل المجموعة الضابطة. والجدول التالي يبين توزيع أفراد العينة على مجموعتي الدراسة.

جدول (٢): توزيع فصول وأفراد العينة إلى مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة.

المجموعة	الفصل	عدد الطلاب
التجريبية	٢/٣	٣١
الضابطة	١/٣	٣١
المجموع		٦٢

ثالثاً : المادة التعليمية للتجربة:

تمثلت المادة التعليمية للتجربة في وحدة الهندسة التحليلية التي تمثل الفصل الثامن من مقرر الرياضيات للصف الثالث المتوسط للعام الدراسي ١٤٢٩/١٤٣٠هـ، ويشتمل محتوى وحدة الهندسة التحليلية على خمسة دروس مبينة في الجدول التالي:

جدول(٣) : محتوى المادة العلمية

الرقم	الدرس	عدد الحصص	الزمن المخصص للدرس(٤٥ دقيقة)
١	المستوى ح×ح	٢	٤٥×٢
٢	حساب القطع المستقيمة	٢	٤٥×٢
٣	ميل المستقيم	٢	٤٥×٢
٤	معادلة المستقيم	٩	٤٥×٩
٥	معادلة الدائرة	٣	٤٥×٣

يتبين من جدول (٣) أن إجمالي عدد الحصص اللازمة لتدريس وحدة الهندسة التحليلية هو (١٨) حصة.

رابعاً :إعداد أدوات الدراسة:

تمثلت أدوات الدراسة في اختبار تحصيلي من إعداد الباحث لقياس المستوى التحصيلي للطلاب في وحدة الهندسة التحليلية و مقياس للاتجاه من إعداد الباحث لقياس اتجاه طلاب الصف الثالث المتوسط نحو الرياضيات، وفيما يلي تفصيل لإعداد أداتي الدراسة:

أ. إعداد الاختبار التحصيلي :

تم إعداد الاختبار التحصيلي وفقاً للخطوات التالية:

١. تحديد الهدف من الاختبار:

هدف الاختبار التحصيلي إلى قياس تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط في مادة الرياضيات، وركز هذا الاختبار تحديداً على المفاهيم والتعميمات والمهارات الواردة في

وحدة "الهندسة التحليلية" من كتاب الرياضيات المقرر للصف الثالث المتوسط في العام الدراسي ١٤٢٩/١٤٣٠هـ.

٢. تحليل محتوى المادة العلمية :

استلزم إعداد الاختبار التحصيلي تحليل محتوى وحدة الهندسة التحليلية لتحديد الخبرات الرياضية التي تضمنتها موضوعات الوحدة. ويعتبر أسلوب تحليل المحتوى الأسلوب الأمثل لوصف المحتوى وصفاً موضوعياً ومنهجياً وكمياً، فيعرف على أنه " الأسلوب الذي يهدف إلى تبويب خصائص المحتوى إلى فئات وفقاً لقواعد يحددها المحلل على أن يتم ذلك بطريقة كمية موضوعية منظمة وفقاً لمعايير محددة مسبقاً " (فتح الله، ٢٠٠٥م، ص٢٧٨).

وباستعراض بعض أدبيات تربويات الرياضيات- كتب ودراسات- لمعرفة تصنيف تلك الأدبيات للمحتوى الرياضي، لوحظ تعدد تصنيفات الخبراء والمتخصصين في تعليم الرياضيات للمحتوى الرياضي وعدم وجود تصنيف محدد متفق عليه من قبل المتخصصين في تربويات الرياضيات، حيث صنفته شعراوي (١٩٨٥م) في ثلاثة عناصر هي (المفاهيم، التعاميم، المهارات)، وحدده أبو زينة (١٩٩٧م) في أربعة عناصر هي (المفاهيم، التعاميم، المهارات، المسائل الرياضية)، ويعود السبب في ذلك كما يرى بل (١٩٨٦م) إلى صعوبة تصنيف المحتوى الرياضي، حتى إن الخبراء في الرياضيات ونظريات التعلم قد لا يتفقون على التصنيف الفعلي لكثير من خصائص المحتوى.

ويشير العيثان (١٤٢٢هـ) إلى أن التصنيفات تختلف فيما بينها حسب الحاجة من التصنيف، أو الهدف المقصود من التصنيف، وباستعراض عدد من تلك التصنيفات وجدَ أن تصنيف المحتوى الرياضي إلى مفاهيم وتعميمات ومهارات، يعتبر تصنيفاً ملائماً لخبرات الرياضيات والأكثر شيوعاً، ويمكن الاعتماد عليه في تصنيف المحتوى الرياضي المتضمن في موضوعات وحدة الهندسة التحليلية، وبناءً على ذلك تمّ تحليل محتوى وحدة الهندسة التحليلية إلى المكونات الرياضية التالية: (مفاهيم – تعميمات – مهارات)، وفيما يلي عرض لكلٍ من

هذه الأصناف حسب ما ورد في بعض أدبيات تربويات الرياضيات والتي ألتزم بها الباحث كتعريفات إجرائية عند تحليل محتوى وحدة الهندسة التحليلية:

- **المفهوم الرياضي:** يعرفه عبيد وآخرون (١٩٩٨م) بأنه الخاصية أو مجموعة من الخواص المجردة المشتركة التي تمثل المفهوم وعادة ما يكون المفهوم اسم (مصطلح متفق عليه).
- **التعميم الرياضي** : يعرفه أبو زينة (١٩٩٧م) بأنه علاقة بين مفهومين أو أكثر أو توسيع لعبارة بسيطة لتصبح عبارة أعم وأشمل، والتعميمات الرياضية هي في معظمها عبارات رياضية يتم برهنتها أو استنباطها أو اكتشافها وبعضها الآخر عبارات نسلم بصحتها (المسلمات والبديهيات).
- **المهارة الرياضية:** يعرفها أبو زينة (١٩٩٧م) بأنها أعمال تتراوح بين مجرد تطبيق قاعدة وبين أعمال تحتاج إلى ربط عمليات أعلى وتتطلب الدقة والفهم والسرعة في الأداء.

في ضوء التعريفات الإجرائية السابقة للمفهوم والتعميم والمهارة، تم تحليل وحدة الهندسة التحليلية المقررة في كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط للعام الدراسي١٤٢٩/١٤٣٠ هـ، بتحديد (استخراج) جوانب الخبرة الرياضية (المفاهيم – التعميمات – المهارات) التي يتضمنها كل موضوع من موضوعات الوحدة، ثم وضعت تلك الخبرات في جدول (قائمة) يتضمن موضوعات الوحدة وجوانب الخبرة التي يتضمنها كل موضوع مصنّفة إلى مفاهيم وتعميمات ومهارات. وفيما يلي تفصيل لحساب ثبات وصدق تحليل المحتوى:

أ. ثبات التحليل:

أُعيد تحليل محتوى وحدة الهندسة التحليلية كطريقة لتقدير ثبات التحليل حيث يشير طعيمة (١٩٨٧م) إلى أن طريقة إعادة التحليل تعتبر من أكثر الطرق مناسبة لتقدير الثبات في

دراسات تحليل المحتوى، ويرى أن قياس ثبات التحليل عن طريق الإعادة يأخذ أحد الشكلين التاليين:

١- أن يقوم الباحث بتحليل المادة نفسها مرتين يفصل بينهما فترة زمنية، وفي هذه الحالة يُستخدم عنصر الزمن في قياس ثبات التحليل.

٢- أن يقوم بتحليل المادة نفسها باحثان، وفي هذه الحالة يتفق الباحثان في بداية التحليل على أسسه وإجراءاته، ثم ينفرد كل منهما للقيام بعملية تحليل المحتوى.

وفي كلتا الحالتين تُستخدم طرق إحصائية مناسبة مثل معادلة سكوت (Scotte) أو معادلة هولستي (Holsti)، لإيجاد معامل الاتفاق والذي يمثل معامل ثبات التحليل وتعد معادلة هولستي هي الأبسط والأكثر شيوعاً في الاستخدام (العمري، ١٤٢٨هـ).

ولحساب معامل ثبات تحليل المحتوى، أُخذ بالشكل الأول (إعادة التحليل من قبل الباحث نفسه)، حيث تم تحليل محتوى وحدة الهندسة التحليلية مبدئياً للمرة الأولى، ثم أُعيدت عملية التحليل بعد شهر تقريباً، والجدول(٤) يوضّح نتائج التحليل :

جدول(٤):نتائج تحليل محتوى موضوعات وحدة الهندسة التحليلية

الموضوع	المفاهيم			التعميمات			المهارات		
	التحليل الأول	التحليل الثاني	الاتفاق	التحليل الأول	التحليل الثاني	الاتفاق	التحليل الأول	التحليل الثاني	الاتفاق
المستوى ح×ح	١١	١١	١١	٣	٢	٢	٣	٣	٣
حساب القطع المستقيمة	٥	٥	٥	٣	٣	٣	٢	٤	٢
ميل المستقيم	١	١	١	١	١	١	٣	٤	٣
معادلة المستقيم	٨	٨	٨	٤	٥	٤	٦	٦	٦
معادلة الدائرة	٤	٤	٤	٣	٢	٢	٧	٧	٧
المجموع	٢٩	٢٩	٢٩	١٤	١٣	١٢	٢١	٢٤	٢١

وتمّ حساب معامل ثبات التحليل باستخدام معادلة هولستي (Holsti):

$$\text{معامل ثبات التحليل} = \frac{٢ \text{ م}}{\text{ن}_١ + \text{ن}_٢}$$ طعيمة (١٩٨٧م، ص١٧٨)

حيث:

م :عدد الوحدات المتفق عليها في التحليلين.

ن١: عدد الوحدات في التحليل الأول.

ن٢: عدد الوحدات في التحليل الثاني.

$$\text{ثبات التحليل} = \frac{٦٢\times٢}{٦٤+٦٦} = ٠,٩٥$$

ويعّد معامل ثبات التحليل عالياً بالقدر الذي يعطي ثقة في استخدامه لأغراض الدراسة، استناداً إلى المعيار الإحصائي الذي يعتبر أن معامل الثبات يُعّد منخفضاً إذا كان أقل من ٠,٧٠ ويعتبر عالياً إذا تجاوز ٠,٨٠ (الوكيل والمفتي، ١٩٩٩م).

ب . صدق التحليل:

يذكر طعيمة (١٩٨٧م) أن الصدق في مجال تحليل المحتوى يعني أن يكون التحليل صالحاً لترجمة الظاهرة التي يحللها بأمانة، ويرى أن صدق التحليل يعتمد على التحليل المنطقي لعناصر أداة التحليل وفقراتها، للبحث عن مدى قدرة الأداة المستخدمة في عملية التحليل على تمثيل المحتوى المراد تحليله وقياسه بدقة.

وللتأكد من صدق التحليل تم عرض مكونات تحليل المحتوى (مفاهيم- تعميمات – مهارات) التي انتهى إليها في عملية التحليل في شكل جدول يتضمن موضوعات الوحدة والخبرات الرياضية التي يتضمنها كل موضوع مصنفة إلى مفاهيم وتعميمات ومهارات على مجموعة من المحكمين المتخصصين في الرياضيات وطرق تدريس الرياضيات (أساتذة رياضيات، أساتذة تعليم رياضيات، مشرفين تربويين، معلمين) - ملحق رقم (٦)-، وأسفرت آراء المحكمين عن صدق التحليل بنسبة ١٠٠% بالنسبة لجميع المفاهيم والتعاميم

والمهارات التي وردت في القائمة، وبناءً على ذلك أُعدت قائمة نهائية لتحليل محتوى وحدة الهندسة التحليلية واعتُبرت صالحة لأغراض الدراسة انظر ملحق (٣).

٣. إعداد جدول المواصفات:

عرف ابوحطب في فتح الله (٢٠٠٥م) جدول المواصفات "بأنه خريطة أو تصميم مبدئي يوجه المعلم إلى الاتجاه الصحيح في بناء الاختبار وهو عبارة عن جدول ثنائي الأبعاد أحد البعدين فيه هو قائمة الأهداف التعليمية، والبعد الآخر هو محتوى أو مضمون المادة التعليمية موضوع التقويم"(ص٢٨١). وتم إعداد جدول المواصفات وفقاً للخطوات التالية :

أ. صياغة الأهداف الإجرائية لكل موضوع دراسي :

في ضوء تحليل المحتوى لوحدة الهندسة التحليلية والأهداف العامة لموضوعاتها، اُشتُقت الأهداف التدريسية والتي اتخذت من تصنيف بلوم في المجال المعرفي أساساً للقياس، وبلغ مجموعها (٦٧) هدفاً إجرائياً موزعة على مستويات بلوم المعرفية وفقاً للجدول التالي:

جدول(٥) :توزيع الأهداف المعرفية لوحدة الهندسة التحليلية على مستويات بلوم المعرفية

المحتوى	توزيع الأهداف وفقاً لمستويات بلوم المعرفية				مجموع الأهداف لكل درس
	التذكر	الفهم	التطبيق	التحليل	
المستوى ح×ح	٤	٢	٣	٠	٩
حساب القطع المستقيمة	٤	٢	٤	٠	١٠
ميل المستقيم	٢	٢	٨	٠	١٢
معادلة المستقيم	٣	٧	١٤	٢	٢٦
معادلة الدائرة	١	٢	٥	٢	١٠
مجموع الأهداف في كل مستوى معرفي	١٤	١٥	٣٤	٤	٦٧

وقد تم عرض قائمة مبدئية للأهداف التدريسية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تدريس الرياضيات – انظر ملحق(٦) – وذلك بغرض:

- تحديد مدى صحة صياغة كل هدف سلوكي.

- مدى ملائمة كل هدف للمستوى المعرفي المناظر له.

وبناءً على توجيهات المحكمين تم إجراء التعديلات اللازمة والتي اقتصرت على تعديلات في بعض مستويات الأهداف التدريسية والتي يوضحها الجدول التالي.

جدول(٦) : التعديل على مستويات الأهداف بعد أخذ آراء المحكمين

رقم الهدف	صياغة الهدف	مستوى الهدف قبل التعديل	مستوى الهدف بعد التعديل
٢٦	أن يثبت الطالب أن أربعة نقاط معطاة في المستوى الإحداثي تمثل مستقيمين متوازيين	تحليل	تطبيق
٢٨	أن يثبت الطالب أن أربعة نقاط معطاة في المستوى الإحداثي تمثل مستقيمين متعامدين	تحليل	تطبيق
٢٩	أن يثبت الطالب أن ثلاثة نقاط تقع على استقامة واحدة	تحليل	تطبيق
٣٠	أن يثبت الطالب أن ثلاث نقاط معطاة في المستوى تشكل رؤوس مثلث قائم الزاوية	تحليل	تطبيق
٣١	أن يثبت الطالب أن ثلاث نقاط معطاة في المستوى تشكل رؤوس مثلث متساوي الساقين	تحليل	تطبيق
٣٨	أن يثبت الطالب أن نقطة معطاة تقع على خط مستقيم	تحليل	تطبيق

وأصبحت الأهداف التدريسية في صورتها النهائية ملحق رقم (٣).

ب. تحديد الأوزان النسبية للمحتوى المعرفي:

حُددت الأوزان النسبية من خلال تحديد الوزن النسبي لكل درس من دروس وحدة الهندسة التحليلية على أساس الزمن المستغرق في تدريسه، والذي يستدل عليه من عدد الحصص اللازمة لتدريسه، وحُسب باستخدام المعادلة التالية (القرني وآخرون،١٩٩٩م):

$$\text{الوزن النسبي للمحتوى (الدرس)} = \frac{\text{عدد الحصص اللازمة لتدريس الدرس}}{\text{عدد الحصص اللازمة لتدريس الوحدة}} \times ١٠٠$$

والجدول التالي يبين الوزن النسبي للمحتوى المعرفي في وحدة الهندسة التحليلية:

جدول(٧) : الوزن النسبي للمحتوى المعرفي

المحتوى(الدرس)	عدد الحصص	الوزن النسبي بعد التقريب
المستوى ح×ح	٢	%١١
حساب القطع المستقيمة	٢	%١١
ميل المستقيم	٢	%١١
معادلة المستقيم	٩	%٥٠
معادلة الدائرة	٣	%١٧
المجموع	١٨	%١٠٠

ج. تحديد الأوزان النسبية للمستويات المعرفية:

حُسب الوزن النسبي لكل مستوى معرفي من خلال المعادلة التالية:

$$\text{الوزن النسبي للمستوى المعرفي} = \frac{\text{عدد أهداف المستوى المعرفي}}{\text{مجموع أهداف المستويات المعرفية}} \times ١٠٠$$

ويبين الجدول التالي الوزن النسبي للمستويات المعرفية :

جدول (٨): الوزن النسبي للمستويات المعرفية

المستوى المعرفي	الوزن النسبي بعد التقريب
التذكر	%٢١
الفهم	%٢٢
التطبيق	%٥١
التحليل	%٦
المجموع	%١٠٠

د. تحديد عدد أسئلة الاختبار التحصيلي:

حُدد عدد الأسئلة بثلاثين سؤالاً، وُزعت على المستويات المعرفية كما هو موضح في جدول رقم (٩)، باستخدام المعادلة التالية:

$$ع_س = \frac{وم \times ود \times ع}{١٠٠ \times ١٠٠}$$ (برزنجي، ٢٠٠٧م ، ص٨٣)

حيث أن :

$ع_س$ = عدد الأسئلة في كل مستوى معرفي.

وم = الوزن النسبي للمستوى المعرفي.

ود = الوزن النسبي للمحتوى (الدرس).

ع = عدد أسئلة الاختبار.

جدول(٩) : عدد الأسئلة في المستويات المعرفية

المستوى المعرفي	عدد الأسئلة
التذكر	٧
الفهم	٧
التطبيق	١٤
التحليل	٢
المجموع	٣٠

هـــ. جدول المواصفات في صورته النهائية:

أُعد جدول المواصفات للاختبار التحصيلي استناداً للخطوات الـــسابقة. ويوضـــح جدول (١٠) الصورة النهائية لجدول المواصفات.

جدول(١٠): جدول المواصفات للاختبار التحصيلي

م	المحتوى	عدد الأسئلة في المستويات المعرفية				عدد أسئلة المحتوى	عدد الحصص	الوزن النسبي لمحتوى المادة
		تذكر	فهم	تطبيق	تحليل			
١	المستوى ح×ح	١	١	١	٠	٣	٢	%١١
٢	حساب القطع المستقيمة	١	١	١	٠	٣	٢	%١١
٣	ميل المستقيم	١	١	١	٠	٣	٢	%١١
٤	معادلة المستقيم	٣	٣	٨	١	١٥	٩	%٥٠
٥	معادلة الدائرة	١	١	٣	١	٦	٣	%١٧
عدد أسئلة المستوى		٧	٧	١٤	٢	٣٠	١٨ حصة	---------
الوزن النسبي للمستويات المعرفية		%٢١	%٢٢	%٥١	%٦			% ١٠٠

٤. صياغة أسئلة الاختبار:

صيغت مفردات الاختبار من نوع أسئلة الاختيار من متعدّد، التي تعدّ من أفضل أنواع الأسئلة الموضوعية وأكثرها مرونة حيث يمكن بواسطتها قياس الفهم والتطبيق والتحليل والتركيب والتقويم (القرني وآخرون، ١٩٩٩م).

تألّفت كل مفردة من جزأين: الجذر أو المقدمة التي تحدد المطلوب في السؤال، وقائمة البدائل الممكنة للإجابة وعددها أربع، واحدة منها فقط تمثّل الإجابة الصحيحة. وروعي في صياغة المفردات الأمور التالية:

١- أن تقيس المفردات الأهداف الإجرائية المتضمنة في وحدة الهندسة التحليلية.

٢- اشتملت مقدمة المفردة على أكبر جزء من السؤال ليتحقق الإيجاز في الإجابات.

٣- حُددت المقدمة تحديداً واضحاً فلم تشتمل على معلومات زائدة، لاختصار وقت قراءة المفردة.

٤- وُزعت الإجابة الصحيحة ضمن البدائل الأربعة بشكل عشوائي وبدون أي نمط معين يوحي للطالب بإتباعه.

٥- احتوت البدائل الأربعة على إجابات لها علاقة بمقدمة المفردة، لاستبعاد عامل التخمين في الإجابة.

رُتبت أسئلة الاختبار حسب التدرج في المستويات المعرفية فتمثلت الأسئلة التي تقيس قدرة الطلاب على التذكر من السؤال الأول إلى السؤال السابع، والأسئلة التي تقيس قدرتهم على الفهم من السؤال الثامن إلى السؤال الرابع عشر والأسئلة التي تقيس قدرتهم على التطبيق من السؤال الخامس عشر إلى السؤال الثامن والعشرين، والأسئلة التي تقيس قدرتهم على التحليل من السؤال التاسع والعشرين إلى السؤال الثلاثين. وذلك لمراعاة التدرج من السهولة إلى الصعوبة مما يوفّر الدافعية لدى الطالب للاستمرار في الإجابة حتى نهاية الأسئلة(القرني وآخرون، ١٩٩٩م).

٥. صدق الاختبار:

يعني صدق الاختبار قدرته على قياس ما يفترض أن يقيسه (الدوسري، ٢٠٠١م). وبعرض الاختبار على مجموعة من المحكمين - ملحق(٦)- لإبداء رأيهم حول صحة صياغة الأسئلة ووضوحها، ومدى قدرة السؤال على قياس الهدف المعرفي المحدد، ومناسبة السؤال للمستوى المعرفي المراد قياسه، مع وضع التعديلات المقترحة إن وجدت، ظهر أن غالبية مفردات الاختبار صادقة بوضعها الحالي وبنسبة اتفاق عالية جداً بين المحكمين، وبذلك أُعتبر الاختبار صادقاً صدقاً تحكيمياً.

٦. طريقة تصحيح الاختبار:

حُددت الدرجة النهائية للاختبار التحصيلي بـ(٣٠) درجة بإعطاء درجة لكل مفردة من مفردات الاختبار، حيث يحصل الطالب على درجة واحدة في حال اختياره الإجابة الصحيحة، وعلى صفر إذا اختار أحد البدائل الخاطئة.

٧. التجربة الاستطلاعية للاختبار:

طُبق الاختبار بصورته المبدئية في يوم الأحد الموافق ١٤٣٠/٣/١٧هـ على عينة استطلاعية مكونه من (٦٠) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي في ثانوية الأمير عبد المجيد بالمدينة المنورة، وذلك للتحقق مما يلي :

١- التأكد من وضوح تعليمات الاختبار.

٢- التعرّف على مدى صحة مفردات الاختبار.

٣- حساب ثبات الاختبار.

٤- حساب معامل الصعوبة لمفردات الاختبار.

٥- حساب معامل التمييز لمفردات الاختبار.

٦- تحديد زمن الاختبار.

وأظهر تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية وضوح تعليمات الاختبار، وسلامة مفرداته، كما أوضح عدم وجود حاجة لإجراء أي تعديلات في الصياغة. وفيما يلي تفصيلٌ لحساب ثبات الاختبار ومعامل صعوبة وتمييز كل مفردة من مفرداته والزمن اللازم لتطبيقه:

أ. ثبات الاختبار:

يعني ثبات الاختبار قدرته على إعطاء نفس النتائج في حالة إعادة تطبيقه على نفس العينة (الجزولي والدخيل، ٢٠٠٠م). واُستخدمت نتائج التطبيق المبدئي للاختبار في حساب ثبات الاختبار باستخدام معامل ألفا كرونباخ (Alpha Cronbach) وتتراوح قيم معامل الثبات (ألفا) ما بين الصفر والواحد الصحيح، حيث كلما اقتربت قيمته للواحد الصحيح دلّ ذلك على ثبات الاختبار (علام، ٢٠٠٢م). وبإدخال نتائج اختبار الطلاب في البرنامج الإحصائي (spss) ومعالجتها إحصائياً لاستخراج معامل ألفا كرونباخ، ظهرت قيمته (معامل ألفا = ٠,٨٩٥) وهي قيمة عالية تشير إلى ثبات الاختبار إذا أُعيد تطبيقه.

ب. معامل الصدق الذاتي:

ويطلق عليه أيضا مؤشر الثبات وهو صدق الدرجات التجريبية بالنسبة للدرجات الحقيقية التي خلصت من شوائب أخطاء الصدفة، ومن ثم فان الدرجات الحقيقية هي الميزان أو المحك الذي ينسب أليه صدق الاختبار. وبما أن ثبات الاختبار يعتمد على ارتباط الدرجات الحقيقية للاختبار بنفسها إذا أعيد الاختبار على نفس المجموعة لهذا كانت الصلة وثيقة بين الثبات والصدق الذاتي فهو يحسب من جذر الثبات (عبد الرحمن، ١٩٩٨م). وتم حساب الصدق الذاتي بحساب الجذر التربيعي لمعامل ثبات الاختبار حيث بلغ معامل الصدق الذاتي (٠,٩٤٦) مما يشير إلى تمتع الاختبار بمعامل صدق عالٍ.

ج. معامل الصعوبة لأسئلة الاختبار:

يقصد بمعامل صعوبة السؤال النسبة المئوية لمن أجابوا على السؤال إجابة خاطئة ويعبر عنه بالمعادلة التالية (فتح الله، ٢٠٠٥م):

$$\text{معامل الصعوبة} = \frac{\text{عدد من أخطأ في الإجابة على السؤال}}{\text{عدد المفحوصين الذين حاولوا الإجابة على السؤال}}$$

وتتراوح قيمة معامل الصعوبة ما بين الصفر والواحد الصحيح وعليه يعتبر السؤال الذي يبلغ معامل صعوبته (١ صحيح) سؤالاً صعباً جداً حيث أن جميع الطلاب أخطئوا في الإجابة عليه، في حين أن السؤال الذي يبلغ معامل صعوبته (صفر) سؤال سهل جداً حيث أن جميع الطلاب أجابوا عليه إجابة صحيحة، وبالتالي فالسؤال الذي تبلغ قيمة معامل صعوبته (٠,٥٠) هو الأفضل من حيث توسط صعوبته، وتعني هذه القيمة أن ٥٠% من أفراد العينة أجابوا عليه إجابة صحيحة (علام، ٢٠٠٠م).

ويبين جدول (١١) معاملات الصعوبة لكل سؤال من أسئلة الاختبار التحصيلي :

جدول(١١):معامل الصعوبة لأسئلة الاختبار التحصيلي

السؤال	معامل الصعوبة	السؤال	معامل الصعوبة
س١	٠,٥٨	س١٦	٠,٥٥
س٢	٠,١٣	س١٧	٠,٦٠
س٣	٠,٤٣	س١٨	٠,٥٧
س٤	٠,٤٨	س١٩	٠,٥٢
س٥	٠,٥٢	س٢٠	٠,٤٨
س٦	٠,٧٣	س٢١	٠,٥٠
س٧	٠,٢٨	س٢٢	٠,٧٠
س٨	٠,٤٢	س٢٣	٠,٦٨
س٩	٠,٤٣	س٢٤	٠,٦٠
س١٠	٠,٤٢	س٢٥	٠,٤٠
س١١	٠,٥٥	س٢٦	٠,٣٣
س١٢	٠,٤٧	س٢٧	٠,٥٥
س١٣	٠,٦٢	س٢٨	٠,٦٢
س١٤	٠,٥٢	س٢٩	٠,٥٣
س١٥	٠,٢٢	س٣٠	٠,٦٧

وبالنظر إلى نتائج الجدول (١١) يتضح أن جميع الأسئلة فيما عدا السؤال الثاني تقع ضمن مستوى الصعوبة المقبول، إذ بلغ أعلى معامل صعوبة (٠,٧٣) للسؤال السادس، وأقل معامل صعوبة (٠,٢٢) للسؤال الخامس عشر، حيث يرى بلوم في (آل عامر، ٢٠٠٥م) أنه من الممكن الحصول على انتشار جيد في النتائج إذا كانت قيم معاملات الصعوبة تتراوح بين(٠,٢٠ – ٠,٨٠)، وبناءً على ذلك فقد تم استبعاد السؤال الثاني لانخفاض معدل صعوبته عن الحد المطلوب حيث بلغت (٠,١٣) .

د. معامل التمييز لأسئلة الاختبار:

يشير الرافعي وصبري (١٤٢٤هـ) إلى أن معامل التمييز يعني قدرة كل بند من بنود الاختبار على التمييز بين المتعلمين الذين حصلوا على درجات عالية في الاختبار، والمتعلمين الذي حصلوا على درجات منخفضة، ومعامل التمييز يأخذ أي قيمة في الفترة [-١، +١]، وأفضل معامل تمييز كما يذكر أبو لبدة (١٩٩٦م) هو ما كانت قيمته واحداً صحيحاً أو قريباً منه، ولكنه يرى أنه من الصعب الحصول على معاملات تمييز لها هذه القيمة، أما

بالنسبة للأسئلة التي تكون قيم معاملات تمييزها سالبة، فيرى أن تحذف لأنها لا تقيس ما يقيسه الاختبار.

ويشير عودة (١٩٩٨م) إلى أنه ليس هناك تحديد قطعي للمدى المقبول لمعامل التمييز، وأنه يجب عدم الاعتماد فقط على نتائج التحليل الإحصائي في اختيار فقرات الاختبار، وإنما يعتمد على التحليل المنطقي إلى جانب التحليل الإحصائي لحساب معاملات تمييز أسئلة الاختبار، في حين يشير (علام، ٢٠٠٢م) أنه إذا تراوحت قيمة معامل تمييز السؤال بين (٠,٢٠- ٠,٤٠) فإنه يكون مقبولاً، وإذا قلت هذه القيمة عن (٠,٢٠) فإن تمييزها يكون ضعيفاً.

ولإيجاد معامل التمييز لأسئلة الاختبار تمّ إتباع الخطوات التالية: عودة (١٩٩٨م) و الدوسري(٢٠٠١م):

١- تصحيح إجابات طلاب العينة الاستطلاعية على كل سؤال وإيجاد الدرجة الكلية لكل طالب بجمع درجاته على جميع الأسئلة.

٢- ترتيب درجات الطلاب على الاختبار من الأعلى إلى الأدنى (تنازلياً).

٣- تقسيم الدرجات إلى ثلاث فئات (٢٧%) تمثل الفئة المحتوية على أعلى الدرجات، و(٢٧%) تمثل الفئة المحتوية على أدنى الدرجات، و(٤٦%) تمثل الفئة المحتوية على باقي الدرجات، وقد بلغ عدد الطلاب في كل من الفئة العليا والدنيا (٣٢) طالباً، وبالرغم من أنه يمكن تقسيم الطلاب كما يشير الدوسري (٢٠٠١م) وفق نسب أخرى إلا أن اختيار نسبة (٢٧%) يؤدي إلى تقسيم الطلاب إلى فئتين على نحو يزيد التمايز بينهم من حيث الأداء مع الحصول على أكبر عدد ممكن من الطلاب في كل فئة.

٤- حساب عدد الطلاب في كلٍ من الفئة العليا والفئة الدنيا، الذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحة.

وتمّ حساب معاملات التمييز لأسئلة الاختيار من متعدد باستخدام العلاقة التالية:

$$م_{ز} = \frac{ص_{ع} - ص_{د}}{ن}$$ أبو زينة(١٩٩٧م، ص٢٨٥)

حيث:

م ز: معامل التمييز

ص ع : عدد طلاب الفئة العليا الذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحة.

ص د : عدد طلاب الفئة الدنيا الذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحة.

ن : عدد الطلاب في إحدى الفئتين.

ويشير الجدول (١٢) إلى معاملات التمييز لكل سؤال من أسئلة الاختبار التحصيلي.

جدول (١٢) :معامل التمييز لأسئلة الاختبار التحصيلي

السؤال	معامل التمييز	السؤال	معامل التمييز
س١	٠,٣٧	س١٦	٠,٤٣
س٢	٠,٢٠	س١٧	٠,٥٣
س٣	٠,٥٣	س١٨	٠,٤٠
س٤	٠,٥٧	س١٩	٠,٣٠
س٥	٠,٣٧	س٢٠	٠,٤٣
س٦	٠,٤٠	س٢١	٠,٦٠
س٧	٠,٣٠	س٢٢	٠,٤٧
س٨	٠,٤٣	س٢٣	٠,٤٣
س٩	٠,٤٠	س٢٤	٠,٦٠
س١٠	٠,٣٠	س٢٥	٠,٤٠
س١١	٠,٦٣	س٢٦	٠,٤٠
س١٢	٠,٤٧	س٢٧	٠,٥٠
س١٣	٠,٥٠	س٢٨	٠,٣٧
س١٤	٠,٥٧	س٢٩	٠,٦٠
س١٥	٠,٢٣	س٣٠	٠,٣٣

وبالنظر إلى نتائج الجدول (١٢) يتضح أن جميع أسئلة الاختبار مُمّيزة، لأنها جميعاً موجبة، وتتراوح بين (٠,٢٠ – ٠,٦٣) لذا يمكن الاحتفاظ بأسئلة الاختبار بناءً على معامل التمييز.

هـ. تحديد زمن الاختبار:

لتحديد الزمن اللازم للاختبار التحصيلي، سُجل الزمن الذي استغرقه أول طالب ينتهي من الإجابة على أسئلة الاختبار وأخر طالب فتراوح ذلك مابين (٣٥-٦٥) دقيقة بمتوسط قدره (٥٠) دقيقة، ونظراً لأن الاختبار لا يختص بقياس قدرات عامة ولارتباطه بمحتوى معرفي مع ما يعتري المعلومات من عوامل مؤثرة، فقد لا تكون عينة التجربة الاستطلاعية ممثلة للزمن الفعلي اللازم، لذلك عُرض الاختبار التحصيلي على عينة من المشرفين التربويين والمعلمين ذوي الخبرة في تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة لإبداء رأيهم في الزمن اللازم للاختبار، فحددوا زمن يتراوح مابين (٤٥-٦٠) دقيقة وكان المنوال العام للوقت المحدد (٦٠) دقيقة، وبالتوفيق بين الزمن المحدد من قبل المشرفين التربويين ومعلمي المادة والواقع الفعلي لتطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية، حُدد الزمن اللازم للاختبار بواقع (٦٠) دقيقة.

و. الصورة النهائية للاختبار:

صيغ الاختبار في صورته النهائية بعد تحكيمه، وتعديل مفرداته وفقاً لما أسفرت عنه التجربة الاستطلاعية والقياسات السيكومترية التي نتجت عنها، حيث أصبح يتكون من (٢٩) مفردة موزعة على المستويات المعرفية وفقاً لجدول المواصفات، وتم ترتيبها من السهولة إلى الصعوبة وفقاً لترتيب المستويات المعرفية عند بلوم، وزود الطالب بكل التعليمات اللازمة للإجابة، وزمن الاختبار المناسب أنظر ملحق (٤).

ب. إعداد مقياس الاتجاه نحو الرياضيات :

شُرع بإعداد فقرات هذا المقياس وفقاً لنموذج ليكرت (Likert)، نظراً لشيوع استخدامه وسهولة تطبيقه على المستجيب. وقد اكتفى الباحث بالمقياس الثلاثي والذي يتيح الفرصة للطالب أن يختار من بين ثلاثة بدائل- (موافق، غير متأكد، أرفض)- لكل عبارة، بما يتوافق مع شدة إنفعالة نحوها. وتم الاقتصار على هذا النوع من المقاييس لتناسبه مع المستوى العمري للطلاب عينة البحث حيث أنهم غالباً لم يصلوا إلى مرحلة من التجريد تؤهلهم للتفريق بين "موافق بشده، موافق" أو " أرفض بشدة، أرفض" في المقياس الخماسي.

وقد أُتبعت الخطوات التالية لبناء فقرات المقياس :

١. تحديد الهدف من المقياس:

هَدَفَ مقياس الاتجاه نحو الرياضيات إلى قياس اتجاه طلاب الصف الثالث المتوسط نحو الرياضيات قبل وبعد المعالجة التجريبية لمجموعتي الدراسة.

٢. تحديد محاور المقياس:

حُددت ثلاثة محاور للمقياس بعد الإطلاع على مجموعة من الدراسات التي قامت ببناء مقاييس الاتجاهات والاستفادة منها في تحديد هذه المحاور، مثل دراسة عبد السلام وسليمان (١٩٨٢م)، ودراسة البابطين (١٤١٢هـ)، دراسة خليفة (١٩٩٥م)، دراسة الحازمي (١٩٩٧م)، دراسة Blechle (2007). وقد جاءت محاور مقياس الاتجاه للدراسة الحالية وفقاً للآتي :

- **الاستمتاع بمادة الرياضيات:**

ويشمل عشر عبارات، خمسة منها ذات اتجاه إيجابي والأخرى ذات اتجاه سلبي، وتهدف لقياس وجهة نظر الطالب عن الرياضيات كمادة دراسية يجد فيها المتعة.

- **الجدوى من دراسة الرياضيات:**

ويشمل عشر عبارات، خمسة منها ذات اتجاه إيجابي والأخرى ذات اتجاه سلبي، وتهدف لقياس رأي الطالب من حيث الجدوى من دراسة الرياضيات، وبيان مدى أهميتها كمادة علمية يدرسونها.

- **الثقة في النفس عند دراسة الرياضيات:**

ويشمل عشر عبارات، خمسة منها ذات اتجاه إيجابي والأخرى ذات اتجاه سلبي، وتهدف لتحديد وجهة نظر الطالب الشخصية عن نفسه كدارس للرياضيات.

٣. صياغة عبارات المقياس:

تعتبر عبارات المقياس بمثابة مثيرات يستجيب لها المفحوصون، وعادة ما يتم تحديدها تحديداً سلوكياً يمكن بواسطته معرفة اتجاههم وذلك من خلال الاستجابات المحددة لتلك

المثيرات (حسين، ٢٠٠١م). وقد تمت صياغة عبارات المقياس بناءً على المحاور التي أُعـــدت مسبقاً وروعي في العبارات ما يلي :

١- أن تعبر كل عبارة عن فكرة واحدة فقط وتعكس الاتجاه المراد قياسه.

٢- أن تكون العبارات قصيرة، و سهلة لتلائم المستوى اللغوي لطلاب الـــصف الثالث المتوسط.

وبناءً على ما سبق تم صياغة (٣٠) عبارة لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات حيث يوضح الجدول رقم (١٣) أرقام العبارات الموجبة والسالبة التي تشير إلى كل محـــور مـــن محـــاور المقياس.

جدول(١٣) : أرقام العبارات التي تشير لمحاور المقياس

م	محاور المقياس	أرقام العبارات التي تشير للمحور	أرقام العبارات الإيجابية	أرقام العبارات السلبية	المجموع
١	الاستمتاع بمادة الرياضيات	٣ ،٥ ، ٩، ١٠، ١٥، ١٧، ١٩، ٢٤، ٢٦، ٢٨	٣، ١٠، ١٥، ١٩، ٢٦	٥، ٩، ١٧، ٢٤، ٢٨	١٠
٢	الجدوى من دراسة الرياضيات	١ ،٤ ، ٨، ١١، ١٤، ١٦، ٢١، ٢٣، ٢٧، ٢٩	١ ،٤ ، ١٤، ٢١، ٢٧	٨ ،١١ ، ١٦، ٢٣، ٢٩	١٠
٣	الثقة في النفس عند دراسة الرياضيات	٢ ،٦ ، ٧، ١٢، ١٣، ١٨، ٢٠، ٢٢، ٢٥، ٣٠	٢ ،٧، ١٣، ٢٠، ٢٥	٦ ، ١٢، ١٨، ٢٢، ٣٠	١٠
	المجموع		١٥	١٥	٣٠

٤. صدق المقياس:

للتحقق من صدق المقياس تم عرضه في صورته المبدئية على مجموعة مـــن الأســـاتذة المتخصصين في تدريس الرياضيات – ملحق (٦) – وذلك لإبداء رأيهم فيما يلي :

١- ملائمة العبارة للمحور الذي تنتمي إليه.

٢- سلامة الصياغة اللغوية ووضوح العبارات.

٣- صدق العبارة لقياس اتجاه الطلاب نحو الرياضيات.

وفي ضوء توجيهات المحكمين قام الباحث بإعادة صياغة بعض العبارات التي أجمع المحكمون على ضرورة تعديلها لكي يكون المقياس صادقاً تحكيمياً. وقد أتفق المحكمون على أن المقياس يقيس الاتجاهات نحو مادة الرياضيات بعد إدخال التعديلات المقترحة من قبلهم عليه. واُعتبرت موافقة المحكمين على صلاحية العبارات بعد إجراء التعديلات بمثابة الصدق الظاهري للمقياس.

ويوضح الجدول التالي التعديلات التي أوصى بها المحكمون على عبارات المقياس:

جدول(١٤): التعديلات التي أُدخلت على عبارات المقياس بعد أخذ آراء المحكمين

رقم العبارة	صياغة العبارة قبل التعديل	رأي المحكمين	صياغة العبارة بعد التعديل
١	استيعاب الرياضيات جيداً ينمي القدرة على التفكير العلمي	لا تقيس إتجاه	أرى أن استيعاب الرياضيات جيداً ينمي القدرة على التفكير العلمي
٢	أنا متأكد من قدرتي على تعلم الرياضيات	لا تقيس إتجاه	أشعر أني قادر على تعلم الرياضيات
٤	احتاج للرياضيات في عملي مستقبلاً	لا تقيس إتجاه	أشعر باحتياج للرياضيات في عملي مستقبلاً
٧	أنا جيد في الرياضيات	تحتاج إلى إعادة صياغة ،ولا تقيس إتجاه	أرى أنني ممتاز في مادة الرياضيات
١٠	كلما ابدأ المذاكرة أتناول مادة الرياضيات أولاً	تحتاج إلى إعادة صياغة ، ولا تقيس إتجاه	أفضل البدء بمادة الرياضيات عندما أذاكر دروسي
١٦	المسائل التي ندرسها غير مهمة	لا تقيس إتجاه	أرى أن المسائل التي ندرسها غير مهمة
٣٠	الرياضيات مادة صعبة	لا تقيس إتجاه	اشعر أن مادة الرياضيات صعبة

٥. تقدير درجة المقياس :

يهدف المقياس إلى التعرف على اتجاهات طلاب الصف الثالث المتوسط نحو الرياضيات، لذلك لابد من وجود تقدير كمي يحدد وزناً اعتبارياً لكل مستوى من مستويات الاستجابة لعبارات المقياس على أثرها يتم إعطاء حكم عن الاتجاه.

وبناءً على ما سبق فقد تم توزيع مستويات الاستجابة على فقرات الاستبانة وأوزانها المقابلة وفقاً للجدول (١٥) الموضح أدناه.

جدول (١٥): توزيع مستويات الاستجابة على فقرات الاستبانة وأوزانها المقابلة

الوزن إذا كانت الفقرة	مستويات الاستجابة الثلاثة		
	موافق	غير متأكد	ارفض
موجبة	٣	٢	١
سالبة	١	٢	٣

في ضوء التدريج الثلاثي السابق وعدد فقرات كل محور من محاور الاستبانة الثلاثة المذكورة فإن العلامة القصوى الممكنة والعلامة الدنيا الممكنة للمستجيبين تراوحت بين (٣٠ – ٩٠) علامة والجدول (١٦) يوضح العلامة القصوى والدنيا لكل محور من محاور الاستبانة:

جدول(١٦) :توزيع مجالات الاستبانة وفقاً للعلامة القصوى والعلامة الدنيا لكل محور

م	المحور	عدد عبارات المحور	العلامة القصوى	العلامة الدنيا
١	الاستمتاع بمادة الرياضيات	١٠	٣٠	١٠
٢	الجدوى من دراسة الرياضيات	١٠	٣٠	١٠
٣	الثقة في النفس عند دراسة الرياضيات	١٠	٣٠	١٠
	المجموع	٣٠	٩٠	٣٠

٦. التجربة الاستطلاعية للمقياس:

بعد إجراء التعديلات المقترحة من قبل المحكمين، طُبق مقياس الاتجاه في صورته المبدئية يوم الاثنين الموافق ١٤٣٠/٣/١٨هـ على عينة مكونة من (٦٠) طالباً من نفس مجتمع الدراسة بمتوسطة عمرو بن مالك الأوسي، وهي تختلف عن العينة التي طُبقت عليها التجربة وذلك بهدف:

١- تحديد مدى وضوح الصياغة اللغوية للطلاب.

٢- حساب صدق الاتساق الداخلي للمقياس من خلال حساب معامل ارتباط بيرسون لدرجة كل محور من محاور المقياس بالدرجة الكلية للمقياس.

٣- حساب ثبات المقياس عن طريق استخراج معامل الفا كرونباخ.

٤- حساب الصدق الذاتي للمقياس.

وأظهر تطبيق المقياس على العينة الاستطلاعية وضوح الصياغة اللغوية لعبارات المقياس حيث لم يستفسر أي طالب عن أي عبارة من العبارات. وفيما يلي تفصيل لحساب صدق الاتساق الداخلي للمقياس والثبات والصدق الذاتي:

أ. صدق الاتساق الداخلي :

يُشير فرج (١٩٨٠م) إلى أن " كرونباخ" أكد خمسة دلائل للصدق التكويني من بينها الاتساق الداخلي، ويقصد بصدق الاتساق الداخلي لعبارات الاستبانة قوة الارتباط بين درجات كل محور من محاور الاستبانة ودرجات الاستبانة الكلية (البديوي، ١٤٢٨هـ) ولحساب صدق الاتساق الداخلي تم حساب معاملات الارتباط بيرسون بين درجات محاور المقياس (الاستمتاع بمادة الرياضيات، الجدوى من دراسة الرياضيات، الثقة في النفس عند دراسة الرياضيات) والدرجة الكلية للمقياس ويوضح الجدول (١٧) مصفوفة الارتباط بين المحاور والدرجة الكلية للمقياس.

جدول (١٧) : معاملات الارتباط بين محاور المقياس والدرجة الكلية للمقياس

		الجدوى من دراسة الرياضيات	الثقة في النفس عند دراسة الرياضيات	الاستمتاع بدراسة الرياضيات	الدرجة الكلية للمقياس
الجدوى من دراسة الرياضيات	معامل الارتباط بيرسون	١	٠,٦٦٤(**)	٠,٦٧٩(**)	٠,٨٦١(**)
	مستوى الدلالة الإحصائية		٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
الثقة في النفس عند دراسة الرياضيات	معامل الارتباط بيرسون	٠,٦٦٤(**)	١	٠,٧٠١(**)	٠,٨٧٥(**)
	مستوى الدلالة الإحصائية	٠,٠٠		٠,٠٠	٠,٠٠
الاستمتاع بدراسة الرياضيات	معامل الارتباط بيرسون	٠,٦٧٩(**)	٠,٧٠١(**)	١	٠,٩٢(**)
	مستوى الدلالة الإحصائية	٠,٠٠	٠,٠٠		٠,٠٠
الدرجة الكلية للمقياس	معامل الارتباط بيرسون	٠,٨٦١(**)	٠,٨٧٥(**)	٠,٩٢٠(**)	١
	مستوى الدلالة الإحصائية	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	

** الارتباط دال إحصائيا عند مستوى الدلالة ٠,٠١

ويلاحظ من مصفوفة الارتباط السابقة أن المحاور المكونة لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات ترتبط فيما بينها والدرجة الكلية للمقياس ارتباطاً طردياً ذا دلالة إحصائية عالية جداً (مستوى الدلالة الإحصائية =٠,٠٠٠) حيث تراوحت معاملات الارتباط مابين (٠,٦٦٤ – ٠,٩٢٠).

ب. ثبات المقياس :

أُستخدمت نتائج التطبيق المبدئي للمقياس في حساب ثبات الاختبار باستخدام معامل ألفا كرونباخ (Alpha Cronbach) وتتراوح قيم معامل الثبات (ألفا) ما بين الصفر والواحد الصحيح، فكلما اقتربت قيمته للواحد الصحيح دلّ ذلك على ثبات المقياس (علام، ٢٠٠٢م). وبإدخال استجابات الطلاب لعبارات المقياس في البرنامج الإحصائي (spss) ومعالجتها إحصائياً لاستخراج معامل ألفا كرونباخ للمقياس، ظهرت قيمته (معامل ألفا = ٠,٨٩١) وهي قيمة عالية تشير إلى ثبات المقياس إذا أعيد تطبيقه. والجدول التالي يوضح معاملات ثبات المقياس ككل وثبات محاوره.

جدول (١٨) : معاملات ثبات المقياس ككل وثبات محاوره

م	المحور	معامل ثبات المحور	معامل ثبات المقياس
١	الاستمتاع بمادة الرياضيات	٠,٧٢٨	٠,٨٩١
٢	الجدوى من دراسة الرياضيات	٠,٧٨٣	
٣	الثقة في النفس عند دراسة الرياضيات	٠,٧٧١	

ج. الصدق الذاتي للمقياس :

تم حساب الصدق الذاتي بحساب الجذر التربيعي لمعامل ثبات المقياس حيث بلغ معامل الصدق الذاتي (٠,٩٤٣) مما يشير إلى تمتع المقياس بمعامل صدق عالي. والجدول التالي يوضح الصدق الذاتي لمحاور المقياس الثلاثة والمقياس ككل.

جدول (١٩) : معامل الصدق الذاتي للمقياس ككل ولمحاوره.

م	المحور	عدد العبارات	الصدق الذاتي
١	الاستمتاع بمادة الرياضيات	١٠	٠,٨٥٣
٢	الجدوى من دراسة الرياضيات	١٠	٠,٨٨٤
٣	الثقة في النفس عند دراسة الرياضيات	١٠	٠,٨٧٨
	المقياس ككل	٣٠	٠,٩٤٣

وفي ضوء ما تقدم من قياسات سيكومترية للمقياس عقب إجراء التجربة الاستطلاعية، يتضح أن المقياس يتميز بدرجة عالية من الصدق والثبات يُطمأن من خلالها إلى استخدام المقياس لأغراض الدراسة.

خامساً : إعداد دروس وحدة الهندسة التحليلية:

أُستخدم تحليل المحتوى والتوزيع السابق للموضوعات على الحصص في إعداد وتجهيز المواد اللازمة لتدريس المادة التعليمية والتي تمثلت في:

١- **خطة تنفيذ الدروس لوحدة الهندسة التحليلية:** وشملت جميع التعميمات والمهارات والمفاهيم الواردة في هذه الوحدة، كما شملت وصفاً للأهداف والنشاطات والوسائل، ووصفاً لطريقة التعليم والتعلم، وكيفية الدمج مابين البرنامج والمعلم على مدار الدرس، مع بيان كيفية توظيف أوراق العمل الخاصة بالطالب باعتباره نشاطاً مصاحباً أثناء الدرس، وأسئلة للتقويم، حيث وزعت موضوعات الوحدة إلى خمسة دروس، يستغرق تدريسها ثمان عشرة حصة، وقد تضمن كل درس العناصر أو الجوانب التالية:

- عنوان الدرس.
- عدد الحصص المخصصة للدرس.
- أهداف الدرس مصاغة بطريقة سلوكية.
- محتوى الدرس: المفاهيم – التعميمات – المهارات التي يتضمنها الدرس.
- الأدوات والوسائل التعليمية.
- خطة السير في الدرس .(أنظر ملحق (١))

٢- **الأنشطة التعليمية (أوراق العمل):** تم إعداد أوراق عمل للطالب تستخدم في توقيتات معينة أثناء سير الدرس – أنظر ملحق (٢) - وتمت الإشارة إليها في خطة سير الدرس، والهدف منها إشراك الطالب وتنشيطه والوقوف على مدى فهمه واستيعابه تحت توجيه وإرشاد المعلم.

بعد إعداد وحدة الهندسة التحليلية في صورة (خطة تدريس – أوراق عمل) تم عرضها على مجموعة من المحكمين - أنظر ملحق(٦)- لإبداء الرأي والتعديلات إن وجدت، وفي ضوء ذلك أصبحت الوحدة جاهزة للتنفيذ في صورتها النهائية.

سادساً : ضبط متغيرات الدراسة قبل التجربة:

لابد من الوقوف على تكافؤ مجموعتي الدراسة في متغيري الدراسة (التحصيل – الاتجاه نحو الرياضيات) قبل إجراء التجربة، حتى يتسنى لنا تفسير التغير الحادث فيهما بعد التجربة إلى تأثير المتغير المستقل (استخدام برنامج GSP) دون غيره، وبالرغم من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة من حيث الجنس (ذكور)، والصف الدراسي (الثالث المتوسط)، إلا أنه ضُبطت أربعة متغيرات أخرى تأكيداً على تكافؤهما هي:

١- التحصيل الدراسي للطلاب في مقرر الرياضيات في الفصل الدراسي الأول.

٢- العمر الزمني للطلاب.

٣- المعرفة القبلية لمادة التعلم.

٤- الاتجاه نحو الرياضيات.

حيث اُستخدم برنامج الحزم الإحصائية في العلوم الاجتماعية (SPSS)، وحسب من خلاله اختبار (ت) لدلالة الفروق بين العينتين المستقلتين (Independent Sample T- test) مع الأخذ في الاعتبار التأكد من شروط تطبيق اختبار "ت" للعينات المستقلة والتي حددها هجّان (٢٠٠٨م) فيما يلي :

١- استقلالية العينات، واختيارها بطريقة عشوائية.(انظر طريقة اختيار العينة الفصل الثالث ص٧٩).

٢- التوزيع الإعتدالي (الطبيعي) Normal distribution للمتغير التابع في كل مستوى من مستويات المتغير المستقل. وللتأكد من ذلك استخدم الباحث:

- اختبار كلمجروف – سمرنوف (Kolmogorov-Smirnov) وهو اختبار يقوم على مقارنة العلامات في العينة مع مجموعة من العلامات موزعة توزيعاً طبيعياً بنفس قيمة المتوسط والانحراف المعياري، بحيث إذا كان الاختبار غير

دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) فهذا يعني أن توزيع العينة لا يختلف بشكل كبير عن التوزيع الطبيعي، أما إن كان الاختبار دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) فيعني أن توزيع العينة يختلف بشكل معتبر عن التوزيع الطبيعي (الإحصاء باستخدام spss، ٢٠٠٧م).

- المدرج التكراري لبيانات المتغيرات التابعة، مصحوبة بالمنحنى الطبيعي لتوزيع البيانات Normal curve.

٣- تجانس التباين Homogeneity of variance ، أي يكون هناك تساو في تباينات المجتمعات، إلا أن انتهاك افتراض تجانس التباين لن يكون خطيراً إذا كان هناك تساوٍ في حجم العينتين، حيث يذكر الشربيني (١٩٩٥م) وعودة والخليلي (٢٠٠٠م) أنه إذا تساوت المجموعات موضع المقارنة في حجومها فإن عدم توفر شرط تجانس التباين يؤثر بشكل مهمل على نتائج الاختبار الإحصائي، وبالتالي يمكن التغاضي عن هذا الشرط.(أنظر حجم عينة الدراسة الفصل الثالث ص٧٩).

وفيما يلي استعراض للمتغيرات المضبوطة:

١. التحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات:

أُعدّت قائمة بنتائج الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة في الفصل الدراسي الأول في مقرر مادة الرياضيات، و استخدم اختبار (Kolmogorov-Smirnov)، والتمثيل البياني لمتغير التحصيل الدراسي في الفصل الأول لبيان قربه من التوزيع الطبيعي، كما استخدم اختبار " ت" للعينات المستقلة (Independent Samples T- test)، لبيان دلالة الفروق بين المتوسطين. وفيما يلي تفصيل لضبط المتغير وعرض الأشكال والجداول التي توضح أهم النتائج التي تم التوصل إليها:

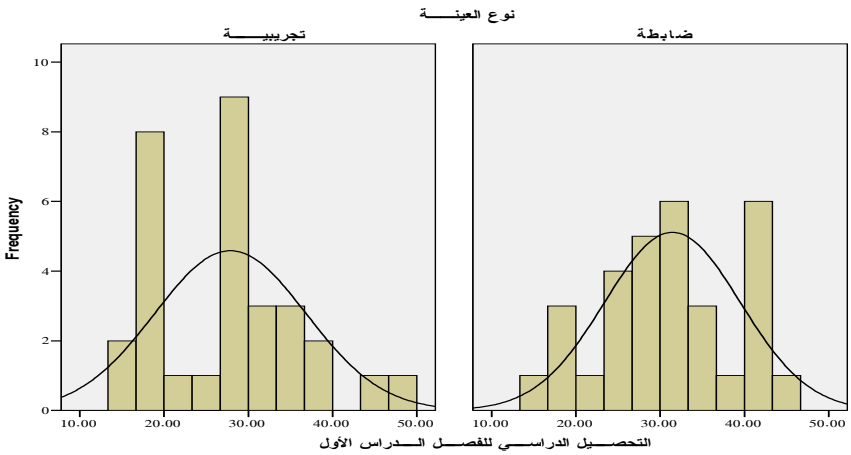
أ. اختبار التوزيع الطبيعي:

قبل الشروع في تطبيق اختبار " ت" لابد من التأكد من أن بيانات التحصيل الدراسي للفصل الأول تتبع التوزيع الطبيعي، والذي يعد شرطاً ضرورياً من شروط إي اختبار من الاختبارات المعلمية، وللتأكد من إتباع البيانات توزيعاً طبيعياً تم تطبيق اختبار كلمجروف – سمرنوف (Kolmogorov-Smirnov) بالإضافة للتمثيل البياني للمدرج التكراري لمتغير التحصيل مصحوباً بالمنحنى الطبيعي للتوزيع (Normal Curve).

جدول (٢٠): اختبار كلمجروف – سمرنوف (Kolmogorov-Smirnov) لبيانات التحصيل الدراسي للفصل الأول

التحصيل الدراسي للفصل الأول	قيمة Z	الدلالة
	٠,٧٣٧	٠,٦٤٩

شكل (١١): التوزيع التكراري لمتغير التحصيل الدراسي للفصل الأول لمجموعتي الدراسة ، وشكل التوزيع الطبيعي لكل منهما



يتضح من الشكل (١١) أن توزيع بيانات متغير التحصيل الدراسي للفصل الأول لمجموعتي الدراسة يتبع التوزيع الطبيعي، ويؤكد اختبار كلمجروف – سمرنوف ذلك من خلال جدول (٢٠) حيث أن مستوى الدلالة للاختبار (٠,٦٤٩) وهو اكبر من (٠,٠٥) مما يدل على التوزيع الطبيعي للبيانات، ومن ثم يمكن استخدم إحصاءً معلمياً (بارا متريا) لدراسة دلالة الفروق بين المتوسطين، ويتمثل في اختبار " ت".

ب. اختبار " ت" T- test :

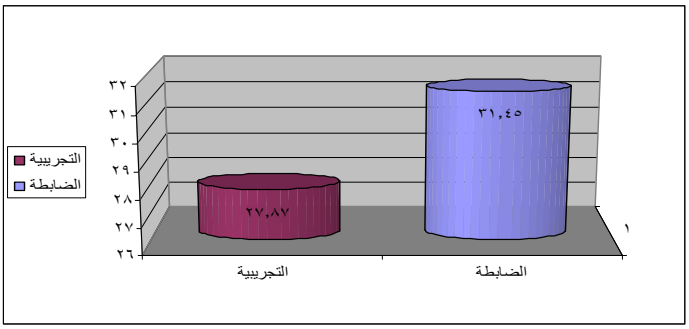
جدول (٢١) :نتائج اختبار "ت" T- test لدلالة الفروق بين متوسطات التحصيل الدراسي للفصل الأول لمجموعتي الدراسة

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	قيمة ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة
التحصيل الدراسي للفصل الأول	تجريبية	٣١	٢٧,٨٧	٨,٩٨	٠,٢٣٦	٠,٦٢٩	١,٦٥١-	٦٠	٠,١٠٤
	ضابطة	٣١	٣١,٤٥	٨,٠٦					

** ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠١)

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥)

شكل (١٢) :قيمة المتوسط للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التحصيل الدراسي للفصل الأول



يتضح من الشكل (١٢) أن متوسط التحصيل الدراسي في الفصل الأول لطلاب المجموعة التجريبية أقل منه في المجموعة الضابطة حيث بلغ المتوسط في التجريبية (٢٧,٨٧) وفي الضابطة (٣١,٤٥)، ويبين الجدول (٢١) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين المتوسطين لمجموعتي الدراسة، حيث قيمة (ت = -١,٦٥١) وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة المحدد، مما يؤكد تكافؤ المجموعتين من حيث التحصيل الدراسي للفصل الأول.

٢. العمر الزمني للطلاب:

أُعدّت قائمة بأعمار الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة، و اُستخدم اختبار(Kolmogorov-Smirnov)، والتمثيل البياني لمتغير العمر الزمني لبيان قربه أو بعده من التوزيع الطبيعي، كما استخدم اختبار " ت" للعينات المستقلة (Independent

Samples T- test)، لبيان دلالة الفروق بين المتوسطين. وفيما يلي تفصيل لضبط المتغير وعرض الأشكال والجداول التي توضح أهم النتائج التي تم التوصل إليها:

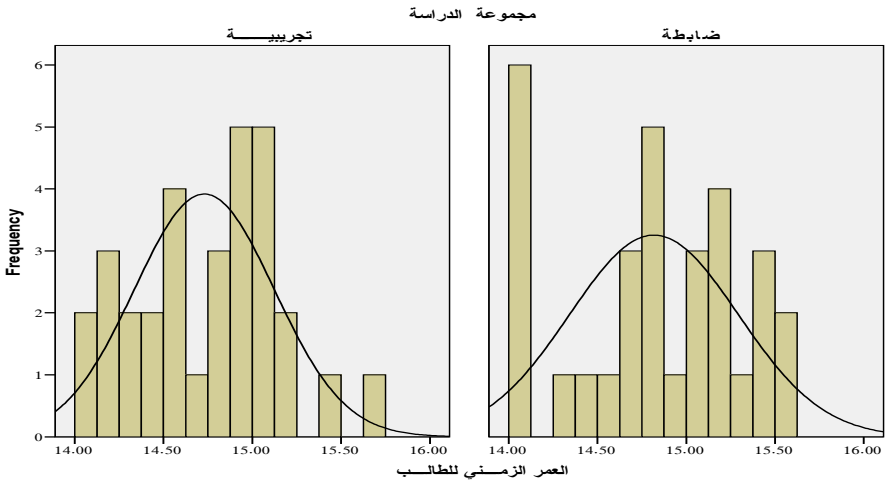
أ.اختبار التوزيع الطبيعي:

للتأكد من إتباع بيانات العمر الزمني للطلاب توزيعاً طبيعياً تم تطبيق اختبار كلمجروف – سمرنوف (Kolmogorov-Smirnov) بالإضافة للتمثيل البياني للمدرج التكراري لمتغير العمر الزمني مصحوباً بالمنحنى الطبيعي للتوزيع (Normal Curve).

جدول (٢٢): اختبار كلمجروف – سمرنوف (Kolmogorov-Smirnov) لبيانات العمر الزمني للطلاب

العمر الزمني	قيمة Z	الدلالة
	٠,٨٢٦	٠,٥٠٣

شكل (١٣): التوزيع التكراري لمتغير العمر الزمني لمجموعتي الدراسة ، وشكل التوزيع الطبيعي لكل منهما



يتضح من الشكل (١٣) أن توزيع بيانات متغير العمر الزمني لمجموعتي الدراسة يتبع التوزيع الطبيعي، ويؤكد اختبار كلمجروف – سمرنوف ذلك من خلال جدول (٢٢) حيث أن مستوى الدلالة للاختبار (٠,٥٠٣) وهو اكبر من (٠,٠٥) مما يدل على التوزيع الطبيعي للبيانات، ومن ثم فيمكن استخدم إحصاءً معلمياً (بارا متريا) لدراسة دلالة الفروق بين المتوسطين، ويتمثل في اختبار " ت".

ب.اختبار " ت" T- test :

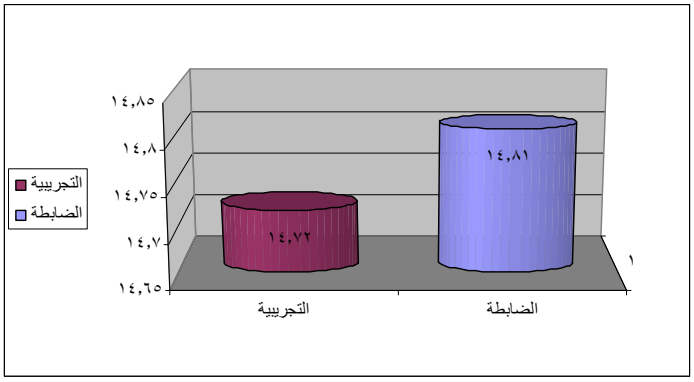
جدول (٢٣) :نتائج اختبار "ت" T- test لدلالة الفروق بين أعمار طلاب مجموعتي الدراسة

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	قيمة ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة
العمر الزمني	تجريبية	٣١	١٤,٧٢	٠,٣٩٤	٠,٩٦٠	٠,٣٣١	٠,٧٩٧-	٦٠	٠,٤٢٩
	ضابطة	٣١	١٤,٨١	٠,٤٧٥					

** ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠١)

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥)

شكل (١٤) : قيمة المتوسط للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في العمر الزمني



يتضح من الشكل (١٤) أن متوسط العمر الزمني لطلاب المجموعة التجريبية أقل من متوسط العمر الزمني لطلاب المجموعة الضابطة حيث بلغ المتوسط في التجريبية (١٤,٧٢) وفي الضابطة (١٤,٨١)، ويبين الجدول (٢٣) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي العمر الزمني لطلاب مجموعتي الدراسة، حيث قيمة ت = (-٠,٧٩٧) وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند المستوى المحدد، مما يؤكد تكافؤ المجموعتين من حيث العمر الزمني.

٣. المعرفة القبلية بمادة التعلم:

ضُبطت معرفة الطلاب القبلية بمحتوى مادة التعلم بتطبيق الاختبار التحصيلي في وحدة الهندسة التحليلية قبلياً. و اُستخدم اختبار (Kolmogorov-Smirnov)، والتمثيل البياني لمتغير التحصيل الدراسي قبلياً لبيان قربه أو بعده من التوزيع الطبيعي، كما استخدم

اختبار " ت" للعينات المستقلة (Independent Samples T- test)، لبيان دلالة الفروق بين المتوسطين. وفيما يلي تفصيل لضبط المتغير وعرض الأشكال والجداول التي توضح أهم النتائج التي تم التوصل إليها:

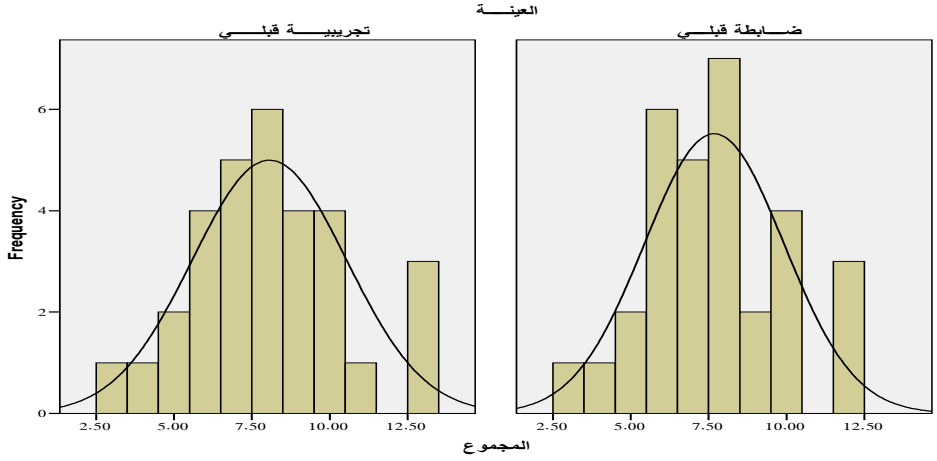
أ.اختبار التوزيع الطبيعي:

للتأكد من إتباع نتائج تطبيق الاختبار التحصيلي لوحدة الهندسة التحليلية قبلياً توزيعاً طبيعياً، تم تطبيق اختبار (Kolmogorov-Smirnov) بالإضافة للتمثيل البياني للمدرج التكراري لمتغير التحصيل مصحوباً بالمنحنى الطبيعي للتوزيع (Normal Curve).

جدول (٢٤): اختبار كلمجروف – سمرنوف (Kolmogorov-Smirnov) لدرجات الطلاب في الاختبار التحصيلي قبلياً

الاختبار التحصيلي القبلي لوحدة الهندسة التحليلية	قيمة Z	الدلالة
	١,٠٩٨	٠,١٨٠

شكل (١٥): التوزيع التكراري لمتغير التحصيل في وحدة الهندسة التحليلية لمجموعتي الدراسة قبلياً، وشكل التوزيع الطبيعي لكل منهما



يتضح من الشكل (١٥) أن توزيع بيانات متغير التحصيل الدراسي لمجموعتي الدراسة في وحدة الهندسة التحليلية قبلياً يتبع التوزيع الطبيعي، ويؤكد اختبار كلمجروف – سمرنوف ذلك من خلال جدول (٢٤) حيث أن مستوى الدلالة للاختبار (٠,١٨٠) وهو

اكبر من (٠,٠٥) مما يدل على التوزيع الطبيعي للبيانات، ومن ثم يمكن استخدام إحصاءً معلمياً (بارا متريا) لدراسة دلالة الفروق بين المتوسطين ، ويتمثل في اختبار " ت".

ب.اختبار " ت" T- test :

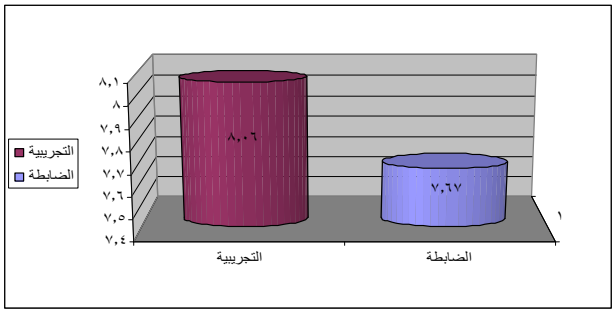
جدول (٢٥):نتائج اختبار "ت" T- test لدلالة الفروق بين القياسات القبلية للمجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي لوحدة الهندسة التحليلية

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	قيمة ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة
التحصيل الدراسي القبلي	تجريبية	٣١	٨,٠٦	٢,٤٧	٠,١٢٨	٠,٢٢٢	٠,٦٤٥	٦٠	٠,٥٢١
	ضابطة	٣١	٧,٦٧	٢,٢٤					

** ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠١)

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥)

شكل (١٦): قيمة المتوسط للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي القبلي



يتضح من الشكل (١٦) أن متوسط تحصيل طلاب المجموعة التجريبية أكبر من متوسط تحصيل طلاب المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي القبلي في وحدة الهندسة التحليلية حيث بلغ المتوسط في التجريبية (٨,٠٦) وفي الضابطة (٧,٦٧)، ويبين الجدول (٢٥) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند (٠,٠٥) بين متوسطي تحصيل طلاب المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية، حيث قيمة ت = (٠,٦٤٥) وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة المحدد، مما يؤكد تكافؤ المجموعتين من حيث المعرفة القبلية بمادة التعلم قبل المعالجة التجريبية.

٤. الاتجاه نحو الرياضيات:

طُبق مقياس الاتجاه نحو الرياضيات على مجموعتي الدراسة قبلياً للتأكد من تكافؤ المجموعتين في الاتجاه نحو الرياضيات قبل المعالجة التجريبية، واُستخدم اختبار(Kolmogorov-Smirnov)، والتمثيل البياني لمتغير الاتجاه نحو الرياضيات قبلياً لبيان قربه أو بعده من التوزيع الطبيعي، كما استخدم اختبار " ت" للعينات المستقلة (Independent Samples T-test)، لبيان دلالة الفروق بين متوسطي مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية. وفيما يلي تفصيل لضبط المتغير وعرض الأشكال والجداول التي توضح أهم النتائج التي تم التوصل إليها:

أ.اختبار التوزيع الطبيعي:

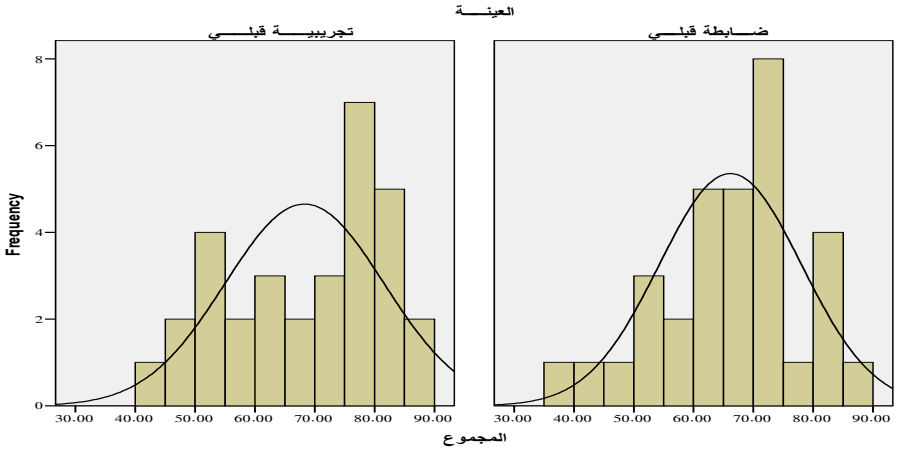
للتأكد من إتباع بيانات متغير الاتجاه نحو الرياضيات قبل بدء التجربة توزيعاً طبيعياً تم تطبيق اختبار (Kolmogorov-Smirnov) بالإضافة للتمثيل البياني للمدرج التكراري لمتغير الاتجاه نحو الرياضيات قبل بدء التجربة مصحوباً بالمنحنى الطبيعي للتوزيع (Normal Curve).

جدول (٢٦) :اختبار كلمجروف – سمرنوف (Kolmogorov-Smirnov)

لبيانات متغير الاتجاه قبلياً

الاتجاه نحو الرياضيات قبلياً	قيمة Z	الدلالة
	٠,٦٤٠	٠,٨٠٨

شكل (١٧): التوزيع التكراري لمتغير الاتجاه نحو الرياضيات في وحدة الهندسة التحليلية لمجموعتي الدراسة قبلياً، وشكل التوزيع الطبيعي لكل منهما



يتضح من الشكل (١٧) أن توزيع بيانات متغير الاتجاه نحو الرياضيات لمجموعتي الدراسة قبلياً يتبع التوزيع الطبيعي، ويؤكد اختبار كلمجروف – سمرنوف ذلك من خلال جدول (٢٦) حيث أن مستوى الدلالة للاختبار (٠,٨٠٨) وهو اكبر من (٠,٠٥) مما يدل على التوزيع الطبيعي للبيانات، ومن ثم يمكن استخدم إحصاءً معلمياً (بارا متريا ً) لدراسة دلالة الفروق بين المتوسطين، ويتمثل في اختبار " ت ".

ب.اختبار " ت" T- test :

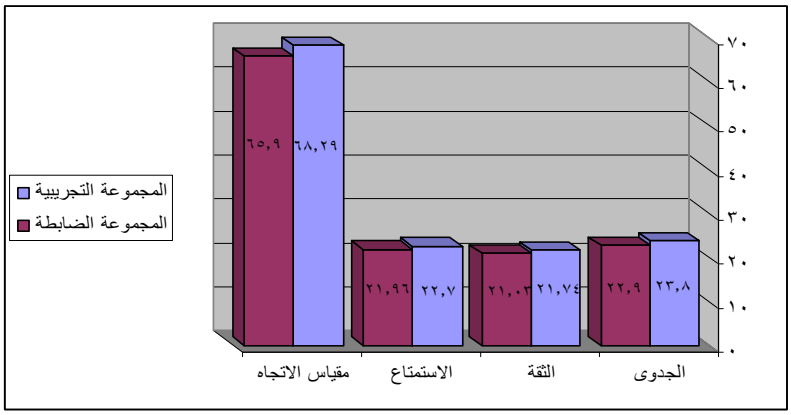
جدول (٢٧) : نتائج اختبار "ت" T- test لدلالة الفروق بين متوسطات القياسات القبلية للمجموعتين التجريبية والضابطة لمحاور المقياس والدرجة الكلية للمقياس

رقم	العبارات	تجريبية قبلي ن=٣١		ضابطة قبلي ن=٣١		قيمة ت	الدلالة
		متوسط	انحراف	متوسط	انحراف		
١	محور الجدوى من الرياضيات	٢٣,٨٠	٤,٢٥	٢٢,٩٠	٤,١٢	٠,٨٤٩	٠,٣٩٩
٢	محور الثقة عند تعلم الرياضيات	٢١,٧٧	٥,٣٣	٢١,٠٣	٤,٢٢	٠,٥٨٠	٠,٥٦٤
٣	محور الاستمتاع بتعلم الرياضيات	٢٢,٧٠	٤,٤١	٢١,٩٦	٤,٢٠	٠,٦٧٧	٠,٥٠١
٤	مقياس الاتجاه نحو الرياضيات	٦٨,٢٩	١٣,٢٩	٦٥,٩٠	١٢,٠٢	٠,٧٤١	٠,٤٦١

** ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠١)

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥)

شكل (١٨) : متوسط الاتجاه لمحاور مقياس الاتجاه والاتجاه ككل لمجموعتي الدراسة قبلياً



يتضح من الشكل (١٨) والجدول (٢٧) أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات الاتجاه نحو الرياضيات لمجموعتي الدراسة في الدرجة الكلية للاتجاه نحو الرياضيات وفي جميع المحاور. وبذلك يتبين تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية قبل بداية التجربة في الاتجاه نحو الرياضيات (درجة كلية – محاور) لذا يمكن إرجاع الفروق إن وجدت في التطبيق البعدي لتأثير المعالجة التجريبية.

وأُخذ في الاعتبار نقطة حياد الاتجاه باعتبار أن المقياس يتكون من (٣٠) عبارة من نوع ليكرت ثلاثي الرتبة فتراوحت درجاته بين الحد الأدنى (٣٠) درجة (٣٠×١) والحد الأقصى (٩٠) درجة (٣٠×٣)، واعتبار نقطة الحياد أو اللا إتجاه (٣٠×٢) أي (٦٠) درجة وهي تحدث عندما يجيب الطالب على كل عبارات المقياس بعبارة "غير متأكد" أي ليس له إتجاه إيجابي أو سلبي نحو الرياضيات (بعارة، ١٩٩٧م)، وعلى ذلك تعتبر نقطة حياد الاتجاه لأي محور من محاور المقياس (١٠×٢) أي (٢٠) وتحدث عندما يجيب الطالب على كل عبارات المحور بعبارة " غير متأكد". وبمقارنة المتوسطين للمقياس ككل (٦٨,٢٩) للتجريبية، (٦٥,٩٠) للضابطة نجدهما أعلى من نقطة حياد الاتجاه (٦٠) مما يشير إلى أن المجموعتين لهما اتجاه موجب نحو الرياضيات قبل المعالجة التجريبية .

وبناءً على ما تم ضبطه من متغيرات مصاحبة يمكن أن تؤثر على متغيرات الدراسة وبالتالي على نتائجها، فإنه يمكن الاطمئنان إلى إجراء التجربة في ظل تكافؤ مجموعتي

الدراسة، مما يجعلنا نفسر قيم التغير الحادثة في المتغيرين التابعين من متغيرات الدراسة الحالية بعد إجراء التجربة إلى تأثير المتغير المستقل.

سابعاً : تطبيق تجربة الدراسة

بعد التأكد من صدق وثبات أداتي الدراسة (الاختبار التحصيلي – مقياس الاتجاه نحو الرياضيات)، وإعداد دروس وحدة الهندسة التحليلية والأنشطة التعليمية المصاحبة وتحكيمها، أُتبعت الإجراءات التالية للمعالجة التجريبية وتحقيق أهداف الدراسة:

١. إجراءات ما قبل التطبيق :

أ. أخذ موافقة جهات الاختصاص بتطبيق إجراءات الدراسة على عينة من طلاب الصف الثالث المتوسط والتابعة إدارياً للإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة المدينة المنورة ملحق رقم (٧).

ب. أُختيرت مدرسة عمرو بن مالك الأوسي المتوسطة ومدرسة عمر بن عبد العزيز المتوسطة بمنطقة المدينة المنورة بطريقة عشوائية من بين مدارس المنطقة لتمثلا عينة الدراسة بناءً على اختيار إدارة التعليم في المدينة المنورة، ثم أُختيرت مدرسة عمر بن عبد العزيز لتمثل المجموعة التجريبية عن طريق إجراء القرعة بين المدرستين عينة الدراسة .

ج. حددت الفصول التي ستمثل عينة التجربة من خلال الاختيار العشوائي من بين فصول كل مدرسة، حيث مثل فصل (٢/٣) المجموعة التجريبية ومثل فصل (١/٣) المجموعة الضابطة.

د. تمت مقابلة مديري المدرستين بغرض تعريفهم بأهداف الدراسة وكيفية السير فيها، وعدد الحصص اللازمة للتدريس، كما تم الاتفاق مع مدرس مادة الرياضيات في مدرسة عمرو بن مالك الأوسي على تدريس طلاب المجموعة الضابطة وهو أحد المعلمين الحاصلين على البكالوريوس التربوي في مادة

الرياضيات والمشهود لهم بالخبرة والكفاءة، وتم تزويده بالأهداف التدريسية وتحليل المحتوى لوحدة الهندسة التحليلية .

ه. تم الاتفاق مع مدير مدرسة عمر بن عبد العزيز على أن يقوم الباحث بتدريس طلاب الصف (٢/٣) طوال فترة التجربة في غرفة مصادر التعلم لاحتوائها على جهازي data show والسبورة الذكية واللذان يعتبران ضروريان لاستخدام برنامج GSP كوسيلة تدريسية مساعدة.

و. طُبق الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات على مجموعتي الدراسة في يوم لسبت الموافق١٠/٤/١٤٣٠هـ بغرض التحقق من معرفتهما القبلية بمادة التعلم، وتحديد اتجاههما نحو الرياضيات قبلياً.

٢ . إجراءات التطبيق التجريبي للدراسة :

أ. التقى الباحث بطلاب المجموعة التجريبية يوم السبت الموافق ١/٥/١٤٣٠هـ لغرض إعطاء الطلاب فكرة عامة عن برنامج GSP وكيفية توظيفه في تدريس الهندسة التحليلية.

ب. بدء التطبيق الفعلي لتجربة الدراسة وذلك بتدريس وحدة الهندسة التحليلية لطلاب مجموعتي الدراسة يوم الأحد الموافق ٢/٥/١٤٣٠هـ. حيث استمر تدريس المجموعتين لمدة (١٨) حصة بواقع (٤) حصص أسبوعياً.

ج. أُستخدم جهاز data show والسبورة الذكية للاستعانة بهما في عرض شاشات البرنامج والتي ساعدت كثيراً في إظهار إمكانيات البرنامج.

د. أُستخدمت أوراق عمل تهدف في جزء منها إلى حفز الطالب على الاستكشاف الموجه، كما تعمل على تقويم الأهداف التدريسية. أنظر ملحق (٢)

٣ . إجراءات ما بعد تطبيق التجربة:

أ. تطبيق الاختبار التحصيلي لوحدة الهندسة التحليلية، ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات بعدياً على مجموعتي الدراسة في يوم السبت ٦/٦/١٤٣٠هـ.

ب. تصحيح الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات تمهيداً لمعالجتهما إحصائياً بهدف الإجابة على أسئلة البحث ومناقشة الفروض.

ثامناً :أساليب تحليل البيانات والمعالجة الإحصائية

أُستخدم في الدراسة الحالية مجموعة من الأساليب الإحصائية لمعالجة البيانات باستخدام برنامج (spss) تمثّلت في العمليات الإحصائية التالية:

١- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.

٢- معامل الفا كرونباخ (Alpha Cronbach) لحساب الثبات للاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات.

٣- معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation) لقياس العلاقة بين المحاور الكلية للمقياس والمقياس ككل.

٤- اختبار كلمجروف – سمرنوف (Kolmogorov-Smirnov) والذي يعتبر أحد الاختبارات الإحصائية المهمة والتي تستخدم في فحص التوزيع الطبيعي (الإعتدالي) للبيانات.

٥- اختبار (ت) للعينات المستقلة (Independent Samples T- test).

٦- اختبار (ت) للعينات المترابطة (Paired Sample T- test).

٧- معامل مربع إيتا ($\mu 2$) لمعرفة حجم تأثير المتغير المستقل في إحداث الفرق الحاصل للمتغير التابع.

٨- نسبة الكسب المعدل لبلاك وذلك للتأكد من فاعلية برنامج GSP في رفع مستوى التحصيل الدراسي للطلاب في وحدة الهندسة التحليلية، وتحسين الاتجاه الإيجابي نحو الرياضيات.

تناول هذا الفصل شرحاً تفصيلياً لمنهج الدراسة والتصميم التجريبي لها، عينة الدراسة وطريقة اشتقاقها من مجتمع الدراسة، طريقة إعداد أدوات الدراسة وضبطها، المعالجات

التجريبية للدراسة، الأسلوب الإحصائي المستخدم في تحليل نتائج الدراسة. ويناقش الفـــصل التالي التحليل الإحصائي لبيانات الدراسة والنتائج المترتبة عليها مع تفسيرها في ضوء أدبيات الدراسة ونتائج الدراسات السابقة.

الفصل الرابع

- نتائج الدراسة ومناقشتها:
  - النتائج.
  - مناقشة النتائج.
  - خلاصة النتائج.

الفصل الرابع : نتائج الدراسة ومناقشتها

تركّزت مشكلة الدراسة في محاولة التعرف على أثر تدريس الهندسة التحليلية باستخدام برنامج جومترز سكتش باد (GSP) على التحصيل الدراسي واتجاه طلاب الصف الثالث المتوسط نحو دراسة الرياضيات، حيث اُعتبرت نتائج الطلاب في الاختبار التحصيلي مؤشراً يدل على أثر البرنامج في التحصيل الدراسي، بينما اعتبرت نتائجهم في مقياس الاتجاه مؤشراً يدل على أثر البرنامج في الاتجاه نحو الرياضيات.

ولمناقشة صحة فروض الدراسة الحالية، طُبقت أدوات الدراسة وفق خطة الدراسة والتصميم التجريبي للدراسة، ومن ثم تم رصد البيانات ومعالجتها إحصائياً عن طريق الاختبارات الإحصائية المشار إليها سالفاً في الباب الثالث، حيث تتم الإجابة عن أسئلة الدراسة بالتحقق من صحة فروضها، باستخدام الرزمة الإحصائية SPSS 15.0 for Microsoft windows، ومن ثم يُقدم تفسيراً للنتائج في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة، وفيما يلي عرض لأهم النتائج المستخرجة.

أولاً: عرض النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الأول:

نص السؤال الأول من أسئلة الدراسة على ما يلي:

ما أثر تدريس الهندسة التحليلية باستخدام برنامج GSP على التحصيل الدراسي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط؟

وللإجابة عن السؤال الأول صيغ الفرض التالي:

لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي.

ولاختبار صحة الفرض طُبق اختبار (Kolmogorov-Smirnov)، والتمثيل البياني لمتغير التحصيل الدراسي بعدياً لبيان قربه أو بعده من التوزيع الطبيعي، كما استخدم اختبار " ت" للعينات المستقلة (Independent Samples T-test)، لبيان دلالة الفروق بين المتوسطين، ولبيان حجم التأثير حُسب مربع إيتا (η^2). وفيما يلي تفصيل لاختبار صحة الفرض وعرض الأشكال والجداول التي تُظهر أهم النتائج التي تم التوصل إليها:

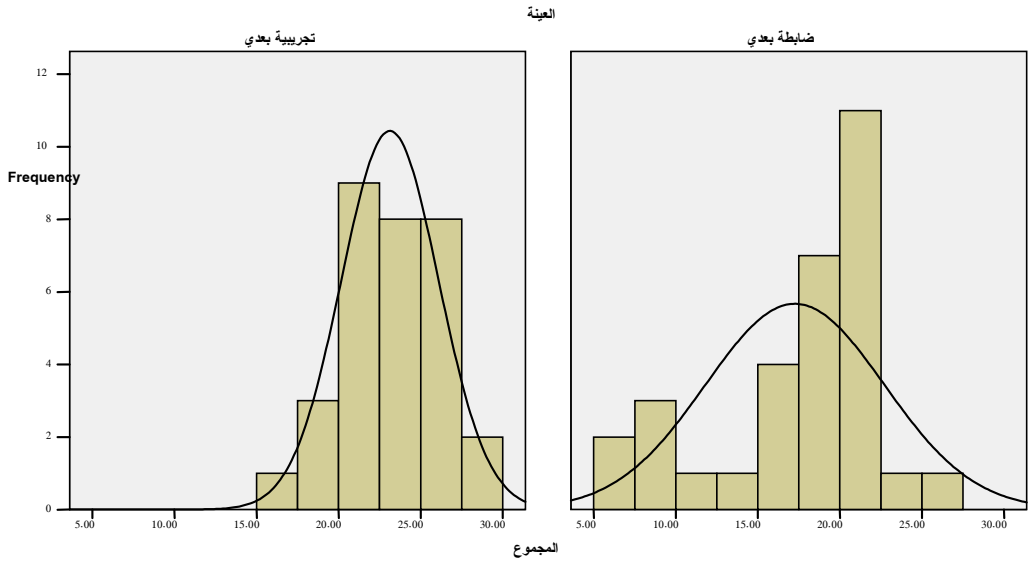
أ. اختبار التوزيع الطبيعي:

للتأكد من إتباع البيانات توزيعاً طبيعياً تم تطبيق اختبار كلمجروف – سمرنوف (Kolmogorov-Smirnov)، بالإضافة للتمثيل البياني للمدرج التكراري لمتغير التحصيل مصحوباً بالمنحنى الطبيعي للتوزيع (Normal Curve).

جدول (٢٨): اختبار كلمجروف – سمرنوف (Kolmogorov-Smirnov)
لدرجات الطلاب في الاختبار التحصيلي بعدياً

الاختبار التحصيلي البعدي	قيمة Z	الدلالة
	١,٣٢٦	٠,٠٦

شكل (١٩): التوزيع التكراري لمتغير التحصيل في وحدة الهندسة التحليلية لمجموعتي الدراسة بعدياً وشكل التوزيع الطبيعي لكل منهما



يظهر من الشكل (١٩) أن توزيع بيانات متغير التحصيل الدراسي لمجموعتي الدراسة بعدياً يتبع التوزيع الطبيعي، ويؤكد اختبار كلمجروف – سمرنوف ذلك من خلال جدول (٢٨) حيث أن مستوى الدلالة للاختبار (٠,٠٦) وهو اكبر من (٠,٠٥) ومن ثم فيمكن أن يُستخدم إحصاءً بارا متريا لدراسة دلالة الفروق بين المتوسطين، ويتمثل في اختبار " ت ".

ب. اختبار " ت" T-test :

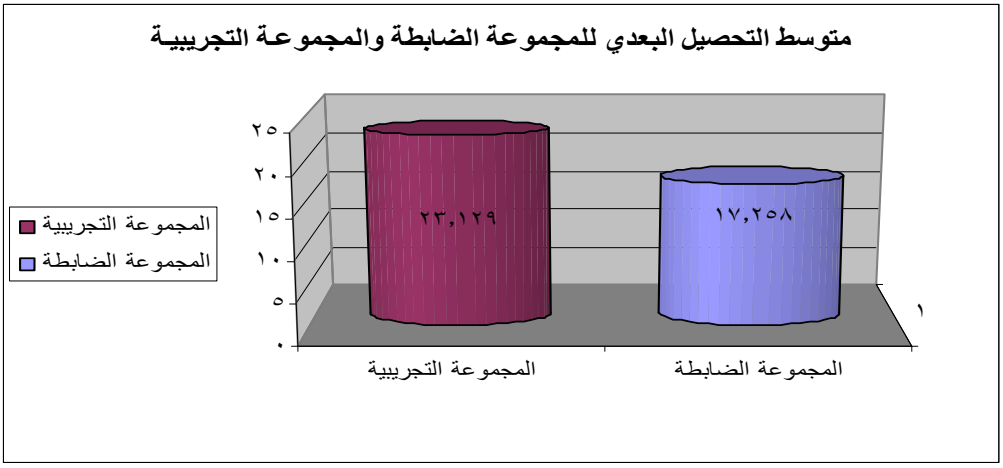
جدول (٢٩): نتائج اختبار "ت" T-test لدلالة الفروق بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي لوحدة الهندسة التحليلية

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	قيمة ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة
التحصيل الدراسي البعدي	تجريبية	٣١	٢٣,١٢٩	٢,٩٦	٩,٥٨	٠,٠٠٣	٥,٢٦٧	٦٠	٠,٠٠**
	ضابطة	٣١	١٧,٢٥٨	٥,٤٥					

** ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠١)

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥)

شكل (٢٠): قيمة المتوسط للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي البعدي



يظهر من الشكل (٢٠) أن متوسط تحصيل طلاب المجموعة التجريبية أكبر من متوسط تحصيل طلاب المجموعة الضابطة، حيث بلغ المتوسط في التجريبية (٢٣,١٢٩) وفي الضابطة (١٧,٢٥٨)، ويبين الجدول (٢٩) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي تحصيل طلاب المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية، حيث قيمة ت = (٥,٢٦٧) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة المحدد، وبما أن متوسط تحصيل طلاب المجموعة التجريبية أكبر من متوسط تحصيل طلاب المجموعة الضابطة، فتكون الفروق لصالح طلاب المجموعة التجريبية، مما يشير إلى أن تحصيل طلاب المجموعة التجريبية الذين تعلموا وحدة الهندسة التحليلية باستخدام برنامج GSP أفضل من تحصيل طلاب المجموعة الضابطة الذين تعلموا نفس الوحدة بالطريقة التقليدية المتبعة.

ج. مربع إيتا(μ^2):

لمعرفة حجم تأثير المتغير المستقل في إحداث الفرق الحاصل للمتغير التابع (التحصيل الدراسي)، أُستخدم مربع إيتا من قيمة (ت) وتسمى أحياناً نسبة الارتباط، وتقدم مقياساً وصفياً للترابط بين العينات موضع البحث، ويدل مربع إيتا على نسبة من تباين المتغير التابع ترجع للمتغير المستقل، أما حجم التأثير فيدل على نسبة الفرق بين متوسطي المجموعتين في وحدات معيارية. ويمكن حساب مربع إيتا في حالة اختبار "ت" وفقاً للمعادلة (Kiess, 1989) :

$$\text{معامل مربع إيتا} = \frac{\text{ت}^2}{\text{ت}^2 + (\text{ن}_1 + \text{ن}_2 - 2)}$$

حيث يرمز "ت" إلى قيمة اختبار " ت" للعينات المستقلة، (ن$_1$ +ن$_2$ −٢) تعني درجة الحرية والتي تُحسب من خلال عدد أفراد عينة الدراسة مطروحاً منه ٢.

وتحسب العلاقة بين مربع إيتا وحجم التأثير باستخدام المعادلة :

$$\text{حجم التأثير} = 2\sqrt{\text{مربع إيتا} \div \sqrt{1 - \text{مربع إيتا}}}$$

أشار فام (١٩٩٧م) إلى أن حجم التأثير المرتبط بقيمة مربع إيتا μ^2 يأخذ ثلاث مستويات هي :

١- يكون حجم التأثير صغير إذا كان ٠,٠١ < μ^2 <٠,٠٦
٢- يكون حجم التأثير متوسط إذا كان ٠,٠٦ < μ^2 < ٠,١٤
٣- يكون حجم التأثير كبير إذا كان ٠,١٤ < μ^2

جدول (٣٠):المتوسط والانحراف المعياري وعدد الطلاب ودرجة الحرية وقيمة (ت) وقيمة مربع إيتا μ^2 ودلالتها للاختبار التحصيلي البعدي

المجموعة/ البيانات	العدد	المتوسط	الانحراف	درجة الحرية	ت	μ^2	حجم التأثير
تجريبية	٣١	٢٣,١٢٩	٢,٩٦	٦٠	٥,٢٦٧	٠,٣١٦	كبير
ضابطة	٣١	١٧,٢٥٨	٥,٤٥				

يظهر من الجدول (٣٠) أن قيمة μ^2 المحسوبة هي (٠,٣١٦) مما يشير إلى أن حجم تأثير المتغير المستقل وهو التدريس باستخدام برنامج GSP كان بنسبة تأثير (٣١,٦%) في المتغير التابع " التحصيل الدراسي " وهي نسبة مرتفعة تقع في نطاق حجم التأثير الكبير لمستويات حجم التأثير سالفة الذكر.

وبذلك يُرفض الفرض الصفري الأول المتعلق بقياس التحصيل الدراسي في وحدة الهندسة التحليلية لمجموعتي الدراسة بعد التجربة، مما يدلل على أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي، بعد إجراء التجربة لصالح المجموعة التجريبية.

ثانياً: مناقشة النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الأول:

أظهرت نتائج اختبار الفرض المتعلق بالسؤال الأول وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط تحصيل طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية، مما يبين الأثر الإيجابي لبرنامج GSP في رفع مستوى التحصيل الدراسي. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من (عفيفي،١٩٩١م؛ كينفر، ١٩٩٣م؛ الفار، ١٩٩٤؛ المقبالي، ٢٠٠٣م؛ جولاي، ٢٠٠١م؛ أبو عراق، ٢٠٠٢م؛ إدريس، ٢٠٠٧م) وتختلف مع دراسة كل من (ثونجيو، ١٩٨٩م؛ فرينش، ١٩٩٧م؛ روز، ٢٠٠١م؛ العمري، ٢٠٠٥م). وبالنظر إلى البرامج الحاسوبية المتبناة في هذه الدراسات بشكل خاص، يتضح أن دراسة (أبو عراق، ٢٠٠٢م؛ إدريس، ٢٠٠٧م) تتفق اتفاقاً كبيراً مع نتيجة الدراسة الحالية لاعتماد كليهما على برنامج GSP في تقديم المادة التعليمية.

ويتضح من تلك النتيجة أن استخدام برنامج GSP في تقديم المحتوى العلمي لوحدة الهندسة التحليلية وما تضمنته من أنشطة وأمثلة تطبيقية تم عرضها على الطلاب بصورة متتابعة ومترابطة، وما تميز به البرنامج من قدرة على تكامل النصوص والرسوم مع الحركة، قد ساعد بدوره في تقديم المحتوى الدراسي بشكل أكثر واقعية وبعيداً عن التجريد والرمزية مما ساهم في اكتساب الطلاب لمفاهيم الهندسة التحليلية وكذلك فهم الهيكل البنائي للمعرفة الهندسية بمعنى تكوين معرفة متكاملة ذات معنى وليست مجزأة، وساعد في التذكر والاحتفاظ بأثر التعلم لفترة أطول حيث يشير نصر (١٤٢٨هـ) إلى أن بعض النظريات المطورة في علم النفس التعليمي تؤكد على أن تقديم المعلومات في صورة مرئية

ولفظية يصعب نسيانها أكثر من تلك التي تقدم في صورة لفظية بحته. وقد أدى ذلك في مجمله إلى زيادة معلومات الطلاب ومعارفهم في المادة التعليمية والاحتفاظ بها لأطول فترة ممكنة مما كان له دور ملموس في تحسين مستوى تحصيلهم.

وبالإضافة إلى ذلك فإنه يمكن أن يعزى الأثر الإيجابي لبرنامج GSP على التحصيل الدراسي لعدة أسباب من أبرزها:

١- بيئة برنامج GSP التفاعلية وما تشكله من استثارة لدافعية الطالب وجذب انتباهه وتمكينه من التعلم، حيث أن البرنامج يوفر بيئة تقل فيها عملية التشتت وعدم الانتباه، والتي من الملاحظ وجودها في الطرق التقليدية للتدريس، ولوحظ ذلك أثناء التجربة من خلال الحضور المبكر للطلاب لقاعة مصادر التعلم، والمشاركة الفاعلة أثناء عملية التدريس، والاهتمام بالتفاصيل الدقيقة للأشكال الهندسية ومكوناتها ومراقبة التغيرات الحاصلة عليها أثناء الحركة.

٢- قدرة برنامج GSP على إيضاح المفاهيم الهندسية بشكل تعجز عنه الطريقة التقليدية (قلم – سبورة)، فاستخدام البرنامج أتاح للطلاب فرصة التعرف على المفاهيم الهندسية من زاوية أوسع عن طريق احتواء أكبر قدر من المعلومات في المفهوم الواحد، وتبسيط مكونات المفهوم، واستخدام الرسوم المتحركة التوضيحية في عرضها، وتفاعل القياسات الدقيقة للأبعاد والزوايا والميول مع الحركة. وفي المقابل تشير دراسة النذير (٢٠٠٤م) إلى انخفاض مستوى أداء معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة الذين يعتمدون الطرق التقليدية في التدريس، في مجال بناء وتطوير المفهوم الرياضي مما يجعله ينعكس على مستوى طلابهم في إدراكهم للمفاهيم الرياضية ومنها الهندسية بطبيعة الحال.

٣- إمكانية استعراض العديد من الأمثلة الهندسية المتعددة في فترة زمنية يسيرة جدا من خلال استخدام قدرة برنامج GSP على التلاعب بالأشكال الهندسية، دون الحاجة لإعادة الرسم. مما أتاح الفرصة والوقت الكافي لمزيد من الأنشطة التي تعزز تعلم الطالب.

٤- إمكانية العودة إلى أي مفهوم أو شكل هندسي في أي وقت من الحصة، للربط مع مفاهيم أخرى، والتمهيد لمواضيع جديدة. مما ساهم في إدراك الطالب لمضامين المفاهيم الهندسية، وبناء معرفة هندسية تبتعد قدر الإمكان عن الحفظ والاستظهار.

٥- وجود أدوات رسم في برنامج GSP تستطيع تقديم لأشكال الهندسية بدرجة عالية من الدقة والإتقان.

٦- تفاعل الطالب مع برنامج GSP من خلال أوراق عمل مصحوبة بالتوجيه والإرشاد والتعزيز من جانب المعلم. وفي جزء من هذه الأنشطة يقوم الطالب بعمل استقصاء لبعض المفاهيم مصحوباً بتفاعل مع شاشات البرنامج مما يسهم في تأصيل المفهوم الهندسي في ذهن الطالب.

٧- العرض باستخدام برنامج GSP لم يكن يشغل وقت الحصة بالكامل بل هناك وقت للمناقشة والحوار الهادف حول ما تم تقديمه من عروض، لذا يُعدّ المزج بين استخدام برنامج GSP وطرائق التدريس الاعتيادية أسلوباً نافعاً وفعالاً وله منافع ايجابية في اكتساب المعلومات ومن ثم تحقيق المعرفة العلمية الأمر الذي كان له الأثر الواضح في زيادة تحصيل طلاب المجموعة التجريبية.

ثالثاً: عرض النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الثاني:

نص السؤال الثاني من أسئلة الدراسة على ما يلي:

ما أثر تدريس الهندسة التحليلية باستخدام برنامج GSP على اتجاه طلاب الصف الثالث المتوسط نحو الرياضيات؟

وصيغ الفرضين التاليين للإجابة عن السؤال الثاني:

١- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات ككل ولكل محور من محاور المقياس على حده بعد إجراء التجربة.

٢- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات ككل ولكل محور من محاور المقياس على حده قبل بدء التجربة وبعدها.

ولاختبار صحة الفرضين السابقين أُستخدم اختبار (**Kolmogorov-Smirnov**)، والتمثيل البياني لمتغير الاتجاه نحو الرياضيات لبيان قربه أو بعده من التوزيع الطبيعي، كما استخدم اختبار " ت" للعينات المستقلة (**Independent Samples T-test**)، لبيان دلالة الفروق بين المتوسطين لمجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية، واختبار "ت" للعينات المترابطة لبيان دلالة الفروق بين المتوسطين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية، ولبيان حجم التأثير حُسب مربع إيتا (η^2). وفيما يلي تفصيل لاختبار صحة الفرضين :

أ. اختبار صحة الفرض الثاني :

والذي ينص على :

لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات ككل ولكل محور من محاور المقياس على حده بعد إجراء التجربة.

للتحقق من صحة الفرض أُستخدم اختبار (**Kolmogorov-Smirnov**)، والتمثيل البياني لمتغير الاتجاه نحو الرياضيات بعدياً لبيان قربه أو بعده من التوزيع الطبيعي، كما استخدم اختبار " ت" للعينات المستقلة (**Independent Samples T-test**)، لبيان دلالة الفروق بين المتوسطين لمجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية. وفيما يلي تفصيل لاختبار صحة الفرض وعرض الأشكال والجداول التي تُظهر أهم النتائج التي تم التوصل إليها:

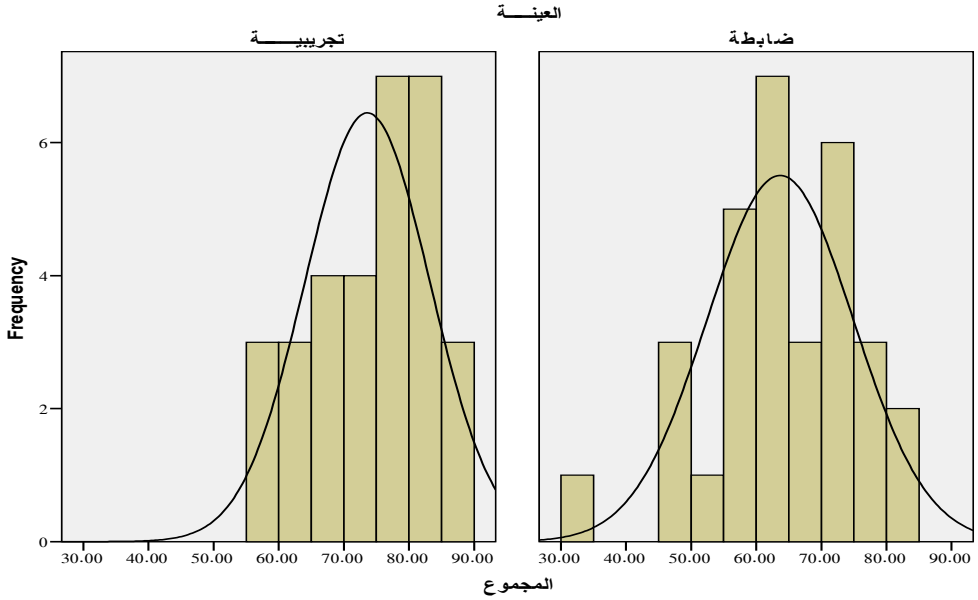
١.اختبار التوزيع الطبيعي:

جدول (٣١):اختبار كلمجروف – سمرنوف (Kolmogorov-Smirnov)

لبيانات الاتجاه نحو الرياضيات بعدياً

الاتجاه نحو الرياضيات بعدياً	قيمة Z	الدلالة
	٠,٥٢٦	٠,٩٤٥

شكل (٢١): التوزيع التكراري لمتغير الاتجاه نحو الرياضيات لمجموعتي الدراسة بعدياً، وشكل التوزيع الطبيعي لكل منهما



يتضح من الشكل (٢١) أن توزيع بيانات متغير الاتجاه نحو الرياضيات لمجموعتي الدراسة بعدياً يتبع التوزيع الطبيعي، ويؤكد اختبار كلمجروف – سمرنوف ذلك من خلال جدول (٣١) حيث أن مستوى الدلالة للاختبار (٠,٩٤٥) وهو اكبر من (٠,٠٥) ومن ثم فيمكن استخدم إحصاءً بارا متريا لدراسة دلالة الفروق بين المتوسطين، ويتمثل في اختبار " ت ".

٢.اختبار " ت" T-test :

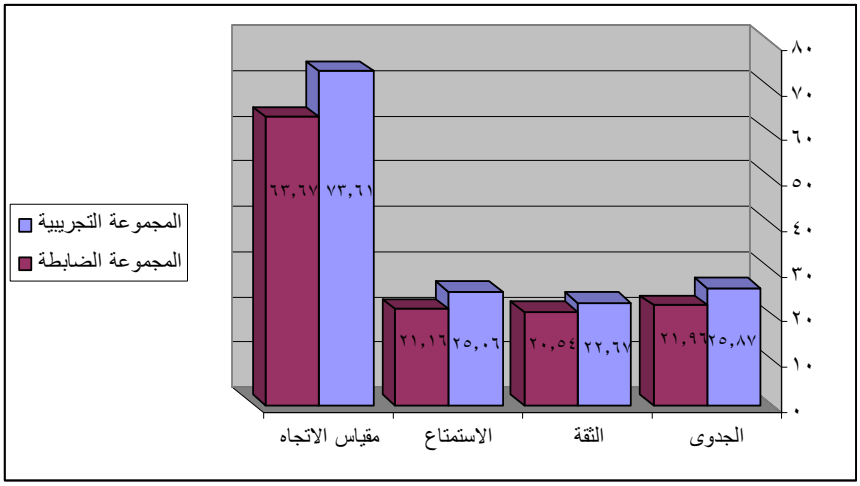
جدول (٣٢):نتائج اختبار "ت" T-test لدلالة الفروق بين متوسطات القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة لمحاور المقياس والدرجة الكلية للمقياس

رقم	العبارات	تجريبية بعدي ن=٣١		ضابطة بعدي ن=٣١		قيمة ت	الدلالة	مربع إيتا	حجم الأثر
		متوسط	انحراف	متوسط	انحراف				
١	محور الجدوى من الرياضيات	٢٥,٨٧	٣,٠٣	٢١,٩٦	٤,٠٥	٤,٢٩	٠,٠٠**	٠,٢٣	كبير
٢	محور الثقة عند تعلم الرياضيات	٢٢,٦٧	٤,٠٤	٢٠,٥٤	٤,٢٢	٢,٠٢	٠,٠٤٧*	٠,٠٦٣	متوسط
٣	محور الاستمتاع بتعلم الرياضيات	٢٥,٠٦	٣,٢٦	٢١,١٦	٤,١٥	٤,١١	٠,٠٠**	٠,٢١	كبير
٤	مقياس الاتجاه نحو الرياضيات	٧٣,٦١	٩,٥٩	٦٣,٦٧	١١,٢٣	٣,٧٤	٠,٠٠**	٠,١٨	كبير

** ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠١)

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥)

شكل (٢٢): متوسط الاتجاه لمحاور مقياس الاتجاه والاتجاه ككل لمجموعتي الدراسة بعدياً



يتضح من الشكل (٢٢) والجدول (٣٢):

١- أن اتجاه طلاب مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية نحو الرياضيات في القياس البعدي إيجابي خلال المحاور الثلاثة للمقياس حيث بلغت متوسطات محور الجدوى من دراسة الرياضيات (٢٥,٨٧) للتجريبية و (٢١,٩٠) للضابطة، وبلغت متوسطات محور الثقة في النفس عند تعلم الرياضيات (٢٢,٦٧) للتجريبية و (٢٠,٥٤) للضابطة، وبلغت متوسطات محور الاستمتاع بتعلم الرياضيات (٢٥,٠٦) للتجريبية و (٢١,١٦) للضابطة وهي أعلى من نقطة حياد الاتجاه لكل محور من محاور المقياس والمقدرة بـ (٢٠) درجة.

٢- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات محور الجدوى من تعلم الرياضيات في القياس البعدي لطلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح التجريبية، وبحساب مربع إيتا μ^2= (٠,٢٣) يتبين أن حجم تأثير المتغير المستقل وهو التدريس باستخدام برنامج GSP كان كبيراً على إتجاه طلاب المجموعة التجريبية في محور الجدوى.

٣- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات محور الثقة في النفس عند تعلم الرياضيات في القياس البعدي لطلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح التجريبية، وبحساب مربع إيتا μ^2= (٠,٠٦٣) يتبين أن حجم تأثير المتغير المستقل وهو التدريس باستخدام برنامج GSP كان متوسطاً على إتجاه طلاب المجموعة التجريبية في محور الثقة.

٤- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات محور الاستمتاع بتعلم الرياضيات في القياس البعدي لطلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح التجريبية، وبحساب مربع إيتا μ^2= (٠,٢١) يتبين أن حجم تأثير المتغير المستقل وهو التدريس باستخدام برنامج GSP كان كبيراً على إتجاه طلاب المجموعة التجريبية في محور الاستمتاع.

٥- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات الدرجة الكلية للمقياس في القياس البعدي لطلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح التجريبية، وبحساب مربع إيتا μ^2= (٠,١٨) يتبين أن حجم تأثير المتغير المستقل وهو التدريس باستخدام برنامج GSP كان كبيراً على إتجاه طلاب المجموعة التجريبية في الاتجاه العام.

وبذلك يُرفض الفرض الصفري الثاني المتعلق بقياس الاتجاه نحو الرياضيات لمجموعتي الدراسة بعد التجربة، مما يدلل على أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات ككل ولكل محور من محاور المقياس على حده بعد إجراء التجربة ولصالح المجموعة التجريبية.

ج .اختبار صحة الفرض الثالث :

والذي ينص على :

لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات ككل ولكل محور من محاور المقياس على حده قبل بدء التجربة وبعدها.

للتحقق من صحة الفرض اُستخدم اختبار (**Kolmogorov-Smirnov**)، والتمثيل البياني لمتغير الاتجاه نحو الرياضيات قبلياً و بعدياً للمجموعة التجريبية لبيان قربه أو بعده من التوزيع الطبيعي، كما استخدم اختبار " ت" للعينات المترابطة (**Paired Sample T-test**)، لبيان دلالة الفروق بين المتوسطين القبلي والبعدي لمتغير الاتجاه نحو الرياضيات للمجموعة التجريبية. وفيما يلي تفصيل لاختبار صحة الفرض وعرض الأشكال والجداول التي تُظهر أهم النتائج التي تم التوصل إليها:

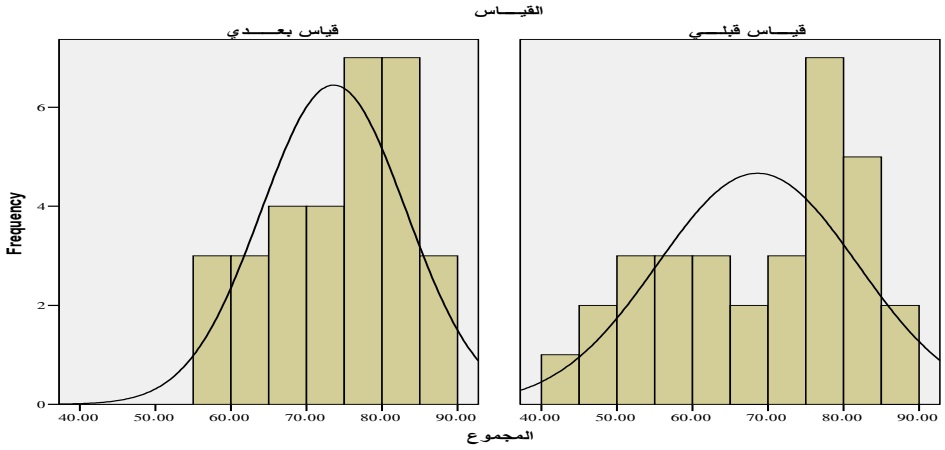
١ .اختبار التوزيع الطبيعي:

جدول (٣٣):اختبار كلمجروف – سمرنوف (Kolmogorov-Smirnov)

لبيانات الاتجاه نحو الرياضيات قبلياً و بعدياً للمجموعة التجريبية

الاتجاه نحو الرياضيات قبليا و بعدياً للمجموعة التجريبيةً	قيمة Z	الدلالة
	١,٠٢١	٠,٢٤٨

شكل (٢٣): التوزيع التكراري لمتغير الاتجاه نحو الرياضيات للمجموعة التجريبية قبلياً و بعدياً، وشكل التوزيع الطبيعي لكل منهما



يظهر من الشكل (٢٣) أن توزيع بيانات متغير الاتجاه نحو الرياضيات للمجموعة التجريبية قبلياً و بعدياً يتبع التوزيع الطبيعي، ويؤكد اختبار كلمجروف – سمرنوف ذلك من خلال جدول (٣٣) حيث أن مستوى الدلالة للاختبار (٠,٢٤٨) وهو اكبر من (٠,٠٥). ولذا حُسبت دلالة الفروق بين المتوسطين باستخدام اختبار "ت" للعينات المترابطة، ويمكن حساب قيمة μ^2 في حالة العينات المترابطة وفقاً للعلاقة (أبو علام، ٢٠٠٦م):

$$\mu^2 = \frac{ت^2}{ت^2 + (ن - ١)}$$

حيث ن: تمثل حجم العينة.

ت: قيمة الاختبار (ت) للعينات المترابطة.

ويفسر حجم الأثر المرتبط بقيمة مربع إيتا (μ^2) وفقاً للمستويات السابقة التي أوردها رشدي فام (أنظر ص ١٢٤).

٢.اختبار " ت" T-test :

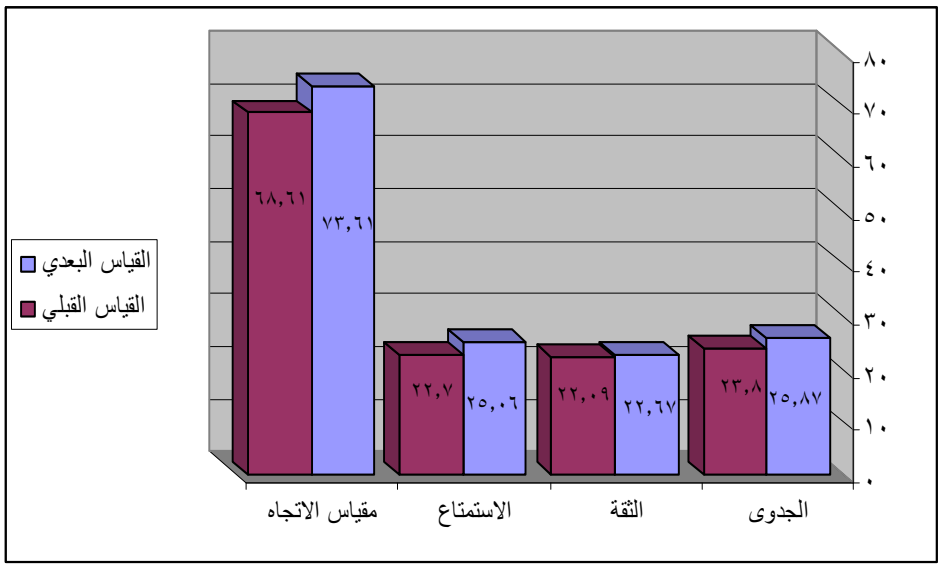
جدول (٣٤): نتائج اختبار "ت" T-test لدلالة الفروق بين متوسطات القياسات البعدية والقبلية للمجموعة التجريبية لمحاور المقياس والدرجة الكلية للمقياس

رقم	العبـــــــــــارات	تجريبية بعدي ن=٣١		تجريبية قبلي ن=٣١		قيمة ت	الدلالة	مربع إيتا	حجم الأثر
		متوسط	انحراف	متوسط	انحراف				
١	محور الجدوى من الرياضيات	٢٥,٨٧	٣,٠٣	٢٣,٨٠	٤,٢٥	٢,٣٢	*٠,٠٢٧	٠,١٥٢	كبير
٢	محور الثقة عند تعلم الرياضيات	٢٢,٦٧	٤,٠٤	٢٢,٠٩	٥,٣٠	٠,٥٢	٠,٦٠٦	٠,٠٠٨	صغير
٣	محور الاستمتاع بتعلم الرياضيات	٢٥,٠٦	٣,٢٦	٢٢,٧٠	٤,٤١	٢,٣٧	*٠,٠٢٤	٠,١٥٧	كبير
٤	مقياس الاتجاه نحو الرياضيات	٧٣,٦١	٩,٥٩	٦٨,٦١	١٣,٢٥	١,٧٨	٠,٠٨٥	٠,٠٩٥	متوسط

** ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠١)

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥)

شكل (٢٤): متوسط الاتجاه لمحاور مقياس الاتجاه والاتجاه ككل للمجموعة التجريبية قبلياً و بعدياً



يتضح من الشكل (٢٤) والجدول (٣٤) ما يلي :

١- أن اتجاه طلاب المجموعة التجريبية في القياسين البعدي والقبلي كان إيجابياً مع تحسن واضح لصالح القياس البعدي خلال المحاور الثلاثة للمقياس حيث بلغت متوسطات محور الجدوى من دراسة الرياضيات (٢٥,٨٧) للبعدي و (٢٣,٨٠) للقبلي، وبلغت متوسطات محور الثقة في النفس عند تعلم الرياضيات (٢٢,٦٧) للبعدي و (٢٢,٠٩) للقبلي، وبلغت متوسطات محور الاستمتاع بتعلم الرياضيات (٢٥,٠٦) للبعدي و (٢٢,٧٠) للقبلي وهي

أعلى من نقطة حياد الاتجاه (اللا إتجاه) لكل محور من محاور المقياس والمقدرة بـــ (٢٠) درجة.

٢- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات محور الجدوى من تعلم الرياضيات في القياس القبلي والبعدي لطلاب المجموعة التجريبيـــة لـــصالح القيـــاس البعدي، وبحساب مربع إيتا μ^2= (٠,١٥٢) يتضح أن حجم تأثير المتغير المستقل وهـــو التدريس باستخدام برنامج GSP كان كبيراً على إتجاه طلاب المجموعة التجريبية في محـــور الجدوى ولصالح القياس البعدي. وبحساب نسبة التحسن في محور الجدوى وفقاً للمعادلة : مقدار التحسن %=المتوسط البعدي% - المتوسط القبلي% (الرحيلي، ١٤١٩هـــ) كانت النسبة (٧%) وهي نسبة لا بأس بها في الاتجاه المرغوب.

٣- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات محور الاستمتاع بتعلم الرياضيات في القياس القبلي والبعدي لطلاب المجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي ، وبحساب مربع إيتا μ^2= (٠,١٥٧) يتبين أن حجم تأثير المتغير المستقل وهو التـــدريس باستخدام برنامج GSP كان كبيراً على إتجاه طلاب المجموعة التجريبية في محور الاستمتاع ولصالح القياس البعدي. وبحساب نسبة التحسن في محور الاســـتمتاع ،كانـــت النـــسبة (٨ %) وهي نسبة لا بأس بها في الاتجاه المرغوب.

٤- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات محور الثقة في النفس عند تعلم الرياضيات في القياس القبلي والبعدي لطلاب المجموعة التجريبية، وبحساب مربع إيتا كانت μ^2= (٠,٠٠٨)، وهي قيمة تقع خارج المستويات الثلاثة لحجم التـــأثير المحددة سابقاً مما يؤكد أن حجم تأثير المتغير المستقل وهو التدريس باستخدام برنامج GSP كان صغيراً جداً على إتجاه طلاب المجموعة التجريبية في محور الثقة. وبحساب نسبة التحسن في محور الثقة كانت النسبة (١,٩٣%) وهي نسبة ضئيلة جداً.

٥- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوســـطات الدرجـــة الكلية للمقياس في القياس القبلي والبعدي لطلاب المجموعة التجريبية، وبحساب مربع إيتـــا μ^2= (٠,٠٩٥) يتضح أن حجم تأثير المتغير المستقل وهو التدريس باســـتخدام برنـــامج GSP كان متوسطاً على إتجاه طلاب المجموعة التجريبية في الدرجة الكلية للمقياس ولصالح

القياس البعدي. وبحساب نسبة التحسن في الدرجة الكلية للمقياس ،كانت النسبة (٥,٥٥ %) وهي نسبة لا بأس بها في الاتجاه المرغوب .

وفي ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة فإن الفرض الصفري الثالث يُقبل فيما يتعلق بقياس الاتجاه نحو الرياضيات ككل وفي جانب الثقة في النفس للمجموعة التجريبية قبل و بعد التجربة، مما يدلل على أنه لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات ككل ولمحور الثقة في النفس عند تعلم الرياضيات قبل بدء التجربة وبعدها. بينما يُرفض الفرض الصفري الثالث فيما يتعلق بالاتجاه في جانب الجدوى من دراسة الرياضيات و الاستمتاع بتعلم الرياضيات، مما يدلل على أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات في محوري الجدوى من دراسة الرياضيات والاستمتاع بتعلم الرياضيات قبل بدء التجربة وبعدها.

ولمزيد من الإيضاح حول أثر المتغير المستقل بالنسبة لاتجاهات الطلاب نحو الرياضيات تم حساب نتائج التطبيقين القبلي والبعدي بالنسبة لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات للمجموعة الضابطة – باحتساب الطريقة التقليدية متغيراً مستقلاً – لمقارنته بنتائج المجموعة التجريبية.

جدول (٣٥): نتائج اختبار "ت" T-test لدلالة الفروق بين متوسطات القياسات البعدية والقبلية للمجموعة الضابطة لمحاور المقياس والدرجة الكلية للمقياس

رقم	العبـــــــــارات	ضابطة بعدي ن=٣١		ضابطة قبلي ن=٣١		قيمة ت	الدلالة
		متوسط	انحراف	متوسط	انحراف		
١	محور الجدوى من الرياضيات	٢١,٩٦	٤,٠٥	٢٢,٩٠	٤,١٢	١,٠٥٩-	٠,٢٩٨
٢	محور الثقة عند تعلم الرياضيات	٢٠,٥	٤,٢٢	٢١,٣٢	٤,٦٢	٠,٦٥٥-	٠,٥١١
٣	محور الاستمتاع بتعلم الرياضيات	٢١,١٦	٤,١٥	٢١,٩٦	٤,٢٠	٠,٧٢٥-	٠,٤٧٤
٤	مقياس الاتجاه نحو الرياضيات	٦٣,٦٢	١١,٢٣	٦٦,١٩	١١,٨٩	٠,٨٧٣-	٠,٣٩٠

** ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠١)

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥)

وبمقارنة نتائج الجدول (٣٥) مع نتائج الجدول (٣٤) يتضح أن هنالك نمو إيجابي لاتجاهات طلاب المجموعة التجريبية على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات في المقياس ككل ومحاوره الفرعية، وهذا

عائد إلى استخدام برنامج GSP في تدريس الوحدة المقررة، واتضح الأثر الأكبر للبرنامج على محوري الجدوى والاستمتاع حيث كان الفرق بين القياسات القبلية والبعدية دال إحصائياً لكل منهما. وفي المقابل نجد أن استخدام الطريقة التقليدية في تدريس الوحدة المقررة ذا أثر سلبي على اتجاهات الطلاب حيث تشير متوسطات القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة على جميع المحاور الفرعية للمقياس والمقياس ككل إلى تفوق درجات القياس القبلي وبفروق عن القياس البعدي ليست دالة إحصائياً.

رابعاً: مناقشة النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الثاني:

أظهرت نتيجة اختبار الفرض الثاني والمتعلقة باتجاه أفراد مجموعتي الدراسة نحو الرياضيات بعد التجربة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الأفراد سواءً على مستوى محاور المقياس الثلاثة أو الاتجاه العام على مستوى الدرجة الكلية للمقياس لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يدل على أن طلاب المجموعة التجريبية كانوا أكثر إدراكاً للجدوى من تعلم الرياضيات، وأكثر استمتاعاً من طلاب المجموعة الضابطة بدراسة الرياضيات، كذلك فإنهم أكثر شعوراً بالثقة في أنفسهم عند تعلم الرياضيات.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات مثل دراسة سعيد (١٩٩٨م) والتي أشارت إلى فاعلية استخدام الحاسب الآلي في تدريس الرياضيات على الاتجاه نحوها، حيث كان فرق المتوسطات بين درجات المجموعة التجريبية والضابطة في متغير الاتجاه نحو الرياضيات دال إحصائياً ولصالح المجموعة التجريبية. في حين أن نتيجة دراسة جلبي (١٤٢٨هـ) تشير إلى أن استخدام البرنامج الحاسوبي في التجربة عموماً كان ذا أثر إيجابي على الاتجاه وبدلالة إحصائية ولصالح المجموعة التجريبية، وتشير دراسة يوسف (١٩٩٧م) إلى أن برنامج GSP يعمل على تنمية الاتجاهات الإيجابية لصالح المجموعة التجريبية وبفرق دال إحصائياً عن المجموعة الضابطة، بينما تختلف نتيجة الدراسة الحالية عن نتيجة دراسة فرينش (١٩٩٧م) والتي أظهرت عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات.

وتعزى النتيجة الإيجابية في مقياس الاتجاه للمجموعة التجريبية والأثر الكبير للبرنامج لشعور الطلبة بالاستمتاع وإدراكهم لجدوى ما يتعلمونه ويعود ذلك في جزء كبير منه إلى تنوع الأنشطة التعليمية التي ساهم في تقديمها برنامج GSP حيث يشير الحسناوي (٢٠٠٥م) إلى أن اعتماد الأساليب

المتنوعة في طرائق التدريس واستخدام التقنيات المناسبة في عملية التعليم له الدور الحاسم في زيادة دافعية الطلبة نحو تعلم المادة الدراسية وهذا بدوره ينعكس على مدى شعور الطالب بأهمية ما يدرسه ومدى استمتاعه به.

وربما كان الأثر الأكبر في تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو مادة الرياضيات عائداً إلى البيئة التفاعلية التي يوفرها برنامج GSP والمليئة بالمثيرات والتي ساهمت بشكل كبير في جذب اهتمام الطلبة وإشاعة جو من المتعة والإثارة على درس الرياضيات، كما أن الحوار والمناقشة مع الطلبة التي تعقب استعراض شاشات البرنامج أو أثناء القيام بمهام تدريسية باستخدام البرنامج مثل تغيير موضع نقطة أو تحريك خط مستقيم ومناقشة الطلاب في الآثار المترتبة على ذلك، إلى جانب توزيع أوراق العمل والمتابعة والإرشاد من جانب الباحث لحل ما بها، جعلت للطالب دوراً فعالاً ومشاركة إيجابية انعكست على وجدانه وانفعالاته ومشاعره نحو المادة إيجابياً، على عكس الطريقة التقليدية حيث يتمركز فيها التعليم حول المعلم ولا تتاح الفرصة للطالب للمشاركة إلا بشكل محدود واضطرار الطلاب لحفظ القوانين مع عدم إدراك لمضامينها، إلى جانب جو الحصة الذي يفضي إلى الملل والرتابة لكثير من الطلاب وهذا بدوره يرهق وجدانهم وانفعالاتهم ومشاعرهم نحو المادة .

وتُظهر نتيجة اختبار الفرض الثالث والمتعلقة باتجاه أفراد المجموعة التجريبية نحو الرياضيات قبل و بعد التجربة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الأفراد على مستوى محوري الجدوى والاستمتاع ولصالح القياس البعدي، مما يدلل على أن لبرنامج GSP أثر إيجابي على استمتاع الطلاب بمادة الرياضيات وإدراكهم لأهميتها كمادة تُدرس لطلاب التعليم العام، ويعزى ذلك إلى البيئة الصفية الجاذبة نتيجة لاستخدام برنامج GSP، والقدرة على التنويع في الأمثلة نتيجة لإمكانيات البرنامج التي تتيح معالجة العديد من الحالات عن طريق تغيير بسيط في مكونات الرسم الهندسي، مع ما تتمتع به الرسوم الهندسية من دقة وإتقان، وسهولة التعامل مع مسائل واقعية غير مصطنعة نتيجة لما يحتويه البرنامج من قدره على القياس الدقيق للأبعاد والزوايا والميول.

في حين أن الفروق بين القياس القبلي والبعدي على مستوى محور ثقة الطالب بنفسه أثناء تعلم الرياضيات لم تكن دالة إحصائياً وإن كان هناك تحسن نسبي بسيط لصالح القياس البعدي، وتعزى

هذه النتيجة إلى أن الثقة في النفس لدى الطالب تعد أحد السمات الشخصية، والتي تحتاج إلى المزيد من التدريب والممارسة لتعزيزها، وحيث أن استخدام برنامج GSP قي الدراسة الحالية أقتصر على كونه وسيلة مساعدة يمارس من خلالها المعلم تقديم المفاهيم الهندسية دون أن يكون للطالب إي تعامل مباشر أو استخدام للبرنامج والذي أدى بدوره إلى عدم نمو اتجاهات إيجابية دالة إحصائياً في هذا المحور خلال فترة المعالجة التجريبية، وربما كان لمحدودية الفترة التي نفذت فيها التجربة أثر كبير على عامل ثقة الطالب بنفسه.

أما على مستوى الاتجاه العام نحو مادة الرياضيات فلم تظهر هناك أي دلالة إحصائية للفرق بين متوسطي القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية، وإن كان هناك تحسن في الاتجاه لصالح القياس البعدي، ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى صعوبة تغيير الاتجاه بصفة عامة خلال فترة قصيرة تمثلت في فترة إجراء التجربة والمقدرة بأقل من خمسة أسابيع دراسية، ويرجع ذلك إلى أن تنمية الاتجاهات نحو الرياضيات أحد أهداف المجال الوجداني الذي يحتاج وقت طويل نسبياً لتنميته وتطويره، وربما إذا طالت مدة التطبيق إلى عام دراسي كامل لأدى ذلك إلى نمو باقي محاور الاتجاه والدرجة الكلية.

وعموماً فإنه بمقارنة التغيرات الناتجة في درجات الاتجاه بشكل عام تبعاً لطريقة التدريس المستخدمة يلاحظ تحسن واضح لصالح طريقة التدريس باستخدام برنامج GSP، في حين أن التدريس بالطريقة التقليدية أدى لانخفاض درجات الطلاب بشكل عام على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات، مما يؤكد على أن الطريقة التقليدية لا تعزز الاتجاهات الإيجابية نحو الرياضيات.

خامساً: عرض النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الثالث:

نص السؤال الثالث من أسئلة الدراسة على ما يلي:

ما فاعلية تدريس الهندسة التحليلية باستخدام برنامج GSP في رفع مستوى التحصيل الدراسي لطلاب الصف الثالث المتوسط ؟

وللإجابة عن السؤال الثالث صيغ الفرض التالي:

تدريس الهندسة التحليلية باستخدام برنامج GSP يحقق مستوى فاعلية مقبول في تحصيل طلاب المجموعة التجريبية.

وللتحقق من فاعلية برنامج GSP في تدريس وحدة الهندسة التحليلية في رفع مستوى التحصيل الدراسي اُستخدمت نسبة الكسب المعدل لبلاك Blake Modified Gain Ratio والتي تأخذ الصورة الرياضية:

$$\text{النسبة المعدلة للكسب} = \frac{\text{ص} - \text{س}}{\text{ك} - \text{س}} + \frac{\text{ص} - \text{س}}{\text{ك}}$$

حيث تمثل : ص = متوسط درجات أفراد العينة في التطبيق البعدي

س = متوسط درجات أفراد العينة في التطبيق القبلي

ك = درجة النهاية العظمى للتطبيق

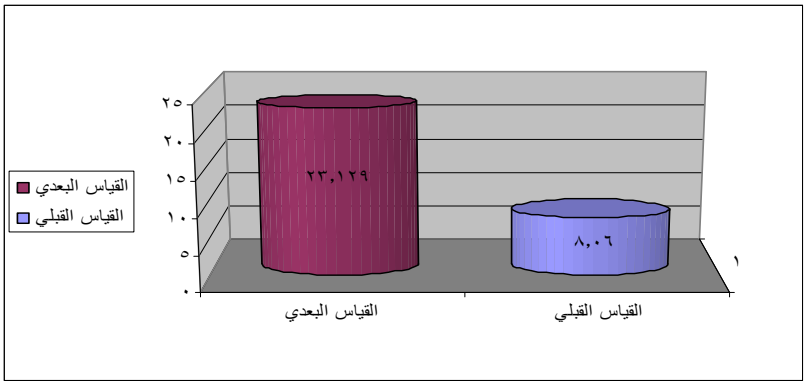
حيث تتصف الطريقة المستخدمة بالفاعلية عندما :٢≤ النسبة المعدلة للكسب ≤ ١,٢ (Roebuck, 1971).

ويوضح جدول (٣٦) والشكل (٢٥) متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي، ونسبة الكسب المعدل لبلاك ، ودلالة هذه النسبة.

جدول (٣٦):نسبة الكسب المعدل لبلاك و متوسطات القياسات البعدية والقبلية للمجموعة التجريبية للاختبار التحصيلي

متوسط الدرجات		الدرجة النهائية	نسبة الكسب المعدل	دلالة النسبة
الاختبار القبلي	الاختبار البعدي			
٨,٠٦	٢٣,١٢٩	٢٩	١,٢٣	دالة لأنها>١,٢

شكل (٢٥): قيمة متوسط الاختبار التحصيلي القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية



يظهر من الجدول (٣٦) أن نسبة الكسب المعدل لبلاك بلغت (١,٢٣) في الاختبار التحصيلي للمجموعة التجريبية وهي نسبة مقبولة، تزيد عن الحد الأدنى الذي قرره بلاك للفاعلية وبذلك يُقبل الفرض الصفري الرابع الخاص بفاعلية برنامج GSP في تدريس وحدة الهندسة التحليلية. مما يدلل على أن تدريس الهندسة التحليلية باستخدام برنامج GSP حقق مستوى فاعلية مقبول باستخدام نسبة الكسب المعدل لبلاك في تحصيل طلاب المجموعة التجريبية. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة المقدادي (٢٠٠٠م)، ودراسة الجلبي (١٤٢٨هـ).

سادساً: مناقشة النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الثالث:

أظهرت نتائج الفرض الرابع فاعلية برنامج GSP في تدريس وحدة الهندسة التحليلية حيث بلغت نسبة الكسب المعدل لبلاك (١,٢٣)، وتعزى النتيجة الإيجابية إلى أن برنامج GSP والذي أُستخدم في الدراسة الحالية كوسيلة مساعدة يقدم المفاهيم الهندسية لوحدة الهندسة التحليلية بطريقة مشوقة، تعمل على زيادة دافعية الطالب نحو التحصيل، وزيادة مشاركاته الفعالة داخل حجرة الصف، حيث يتيح البرنامج تقديم نماذج بصرية للأشكال الهندسية تتميز بالألوان والحركة، وتتفاعل فيها القياسات مع الأشكال الهندسية، فعلى سبيل المثال عند تحريك نقطة خلال الأرباع الأربعة للمستوى الإحداثي، يوجه الطالب لعقد مقارنة بين موضع النقطة وقيمة إحداثياتها، فيظل الطالب منتبهاً ومتيقظاً لاستكشاف العلاقة في حين يقوم المعلم بنقل النقطة من موقع لأخر ويقدم أسئلة سابرة توجه الطلاب نحو استكشاف العلاقة.

وربما ساعدت الطريقة المستخدمة في تدريس الهندسة على توسيع وتعميق فهم الطلاب لجوانب التعلم المتضمنة بوحدة الهندسة التحليلية، و أسهمت في رفع مستوى التحصيل الدراسي، حيث

يشير نصر (١٤٢٨هـ) إلى أن استخدام البرامج التعليمية والوسائط المتعددة في غاية الأهمية في بقاء أثر التعلم بالإضافة لرفع مستوى التحصيل والتفكير، ويعد برنامج GSP إستراتيجية مناسبة لتدريس المفاهيم الهندسية – حسب رأي الباحث _ فهو يعطي فرصة مباشرة لتقبل المفهوم أكثر من التعبير الرياضي، فحينما يُقدم مفهوم كمفهوم الميل بالشكل البصري المتحرك فإن استجابة الطالب تكون أسرع وأفضل من تقبل نفس المفهوم إذا قدمناه في تعريف رياضي، فالأول قد يكون له معنى عند الطالب، أما الثاني فيكون أكثر تجريداً وهو ما يترك للطالب مجالاً للتخيل الذي قد يوقعه في تصورات خاطئة عن المفهوم ومن ثم يترتب عليه أمور كثيرة في عدم الفهم الصحيح للمفاهيم، وهذا في مجمله مما يفسر الفاعلية الجيدة للبرنامج في تدريس الهندسة.

سابعاً: عرض النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الرابع:

نص السؤال الرابع من أسئلة الدراسة على ما يلي:

ما فاعلية تدريس الهندسة التحليلية باستخدام برنامج GSP في تحسين اتجاه طلاب الصف الثالث المتوسط نحو الرياضيات ؟

وللإجابة عن السؤال الرابع صيغ الفرض التالي:

تدريس الهندسة التحليلية باستخدام برنامج GSP يحقق مستوى فاعلية مقبول في تحسين الاتجاه نحو الرياضيات لطلاب المجموعة التجريبية.

وللتحقق من فاعلية برنامج GSP في تحسين الاتجاه نحو الرياضيات اُستخدمت نسبة الكسب المعدل لبلاك.

جدول (٣٧):نسبة الكسب المعدل لبلاك و متوسطات القياسات البعدية والقبلية للمجموعة التجريبية لمحاور المقياس والدرجة الكلية للمقياس

رقم	العبارات	تجريبية بعدي ن=٣١	تجريبية قبلي ن=٣١	الدرجة النهائية	معدل الكسب لبلاك	الفاعلية
		متوسط	متوسط			
١	محور الجدوى من الرياضيات	٢٥,٨٧	٢٣,٨٠	٣٠	٠,٤٠٢	غير فعال
٢	محور الثقة عند تعلم الرياضيات	٢٢,٦٧	٢٢,٠٩	٣٠	٠,٠٩٢٦	غير فعال
٣	محور الاستمتاع بتعلم الرياضيات	٢٥,٠٦	٢٢,٧٠	٣٠	٠,٤٠١	غير فعال
٤	مقياس الاتجاه نحو الرياضيات	٧٣,٦١	٦٨,٦١	٩٠	٠,٢٨٨	غير فعال

يُظهر الجدول (٣٧) أن قيمة النسبة المعدلة للكسب في الاتجاه نحو الرياضيات لطلاب المجموعة التجريبية في المحاور الفرعية للمقياس وللمقياس ككل تقل عن الحد الأدنى الذي قرره بلاك للفاعلية، مما يدلل على عدم فاعلية برنامج GSP في تنمية الاتجاه نحو الرياضيات على مستوى (المحاور – القياس الكلي). وبذلك يُرفض الفرض الصفري الخامس الخاص بفاعلية البرنامج في تحسين الاتجاه نحو الرياضيات مما يشير إلى أن تدريس الهندسة التحليلية باستخدام برنامج GSP لا يحقق مستوى فاعلية مقبول في تحسين الاتجاه نحو الرياضيات لطلاب المجموعة التجريبية.

ثامناً: مناقشة النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الرابع:

يظهر من خلال استعراض نتائج الفرض الخامس عدم فاعلية برنامج GSP في تنمية الاتجاه نحو الرياضيات حيث كانت نسبة الكسب المعدل لبلاك لمحاور المقياس والمقياس ككل أقل من (١,٢) وهي الحد الأدنى للفاعلية الذي قرره بلاك، وتعزى تلك النتيجة إلى أن الاتجاهات تتميز عموماً بالثبات النسبي والحاجة لفترات زمنية طويلة نوعا ما لتعديلها وبالتالي فإن فترة التطبيق لم تسعف البرنامج في تحسين الاتجاهات بشكل مقبول إحصائياً على مستوى الفاعلية، ولكنها ساهمت في زيادة درجات الطلاب بالاتجاه المرغوب وتحديداً في مجال الاستمتاع بتعلم مادة الرياضيات وإدراك الجدوى من تعلمها.

خلاصة النتائج :

استناداً إلى ما عُرض من نتائج الدراسة ومناقشتها يمكن تلخيص النتائج فيما يلي:

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية.

٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات ككل ولكل محور من محاور المقياس على حده بعد إجراء التجربة لصالح المجموعة التجريبية.

٣- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات ككل وفي محور الثقة في النفس عند تعلم الرياضيات قبل بدء التجربة وبعدها.

٤- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في محوري الاستمتاع بتعلم الرياضيات والجدوى من دراسة الرياضيات قبل بدء التجربة وبعدها ولصالح القياس البعدي.

٥- تدريس الهندسة التحليلية باستخدام برنامج **GSP** يحقق مستوى فاعلية مقبول باستخدام نسبة الكسب المعدل لبلاك في تحصيل طلاب المجموعة التجريبية، حيث بلغت نسبة الكسب المعدل لبلاك(١,٢٣).

٦- تدريس الهندسة التحليلية باستخدام برنامج **GSP** لا يحقق مستوى فاعلية مقبول باستخدام نسبة الكسب المعدل لبلاك في تحسين الاتجاه نحو الرياضيات لطلاب المجموعة التجريبية، حيث بلغت نسبة الكسب المعدل لبلاك قيم أقل من (١,٢) للمحاور الفرعية للمقياس وللمقياس ككل.

ومما سبق وتم عرضه فقد عُني هذا الفصل باختبار فروض الدراسة وتفسيرها ومناقشتها في ضوء أدبيات الدراسة ونتائج الدراسات السابقة. ويعرض الفصل التالي خاتمة البحث وأبرز التوصيات والمقترحات التي يمكن أن تفيد الدراسات المستقبلية.

الفصل الخامس

- الخاتمة:
  - ملخص الدراسة.
  - التوصيات.
  - الدراسات المقترحة.

الفصل الخامس : الخاتمة

ملخص الدراسة:

مقدمة:

إن التطور التقني في العصر الحالي وما واكبه من تغيرات، أدت إلى إيجـــاد أفكـــار ومفـــاهيم واتجاهات حديثة في أساليب تدريس الرياضيات مرتبطة بالتقنيات الحديثة وفي مقدمتها الحاسب الآلي. ولقد فرضت البرامج الحاسوبية التعليمية واقعاً جديداً في تعليم وتعلم الرياضيات، يحتم على التربويين المتطلعين لتحسين تعليم الرياضيات ضرورة الاهتمام بالبرامج الحاسوبية وتوظيفها بالشكل الأمثـــل في العملية التعليمية.

وفي مجال الهندسة تبرز العديد من البرامج التعليمية التي تهدف إلى تطوير طرق تعلـــم وتعلـــيم الهندسة، سعياً إلى تحسين مستوى تحصيل الطلاب والتغلب على الصعوبات التي تـــواجههم في إدراك المفاهيم الهندسية، ويأتي برنامج GSP كأحد أهم البرامج الهندسية التي برزت على الساحة مؤخراً، وقد أثبتت معظم الدراسات التي تناولت أثره على التحصيل الدراسي والتفكير الهندسي للطلاب الجـــدوى الكبيرة من استخدامه وأوصت باستخدامه على نطاق واسع.

وما الدراسة الحالية إلا محاولة جادة للاستفادة من إمكانيات برنامج GSP وتوظيفه في تدريس الهندسة التحليلية لطلاب الصف الثالث المتوسط،كونه أحد البرامج التعليمية التي قد تـــسهم في إدراك الطالب للمفاهيم الهندسية بصورة أفضل وبالتالي تساعد في تحسين تدريس الهندسة.

مشكلة الدراسة:

تركّزت مشكلة الدراسة في محاولة التعرف على أثر تدريس الهندسة التحليلية باستخدام برنامج جومترز سكتش باد (Geometer's sketchpad) على التحصيل الدراسي واتجاه طـــلاب الـــصف الثالث المتوسط نحو دراسة الرياضيات. وعليه يمكن صياغة مشكلة الدراسة في أنها محاولة للإجابة عن الأسئلة التالية :

١- ما أثر تدريس الهندسة التحليلية باستخدام برنامج GSP على التحصيل الدراسي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط؟

٢- ما أثر تدريس الهندسة التحليلية باستخدام برنامج GSP على اتجاه طلاب الصف الثالث المتوسط نحو الرياضيات؟

٣- ما فاعلية تدريس الهندسة التحليلية باستخدام برنامج GSP في رفع مستوى التحصيل الدراسي لطلاب الصف الثالث المتوسط ؟

٤- ما فاعلية تدريس الهندسة التحليلية باستخدام برنامج GSP في تحسين اتجاه طلاب الصف الثالث المتوسط نحو الرياضيات ؟

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى ما يلي :

١- التعرّف على أثر استخدام برنامج GSP في تدريس موضوعات الهندسة التحليلية على التحصيل الدراسي في المرحلة المتوسطة.

٢- التعرّف على أثر استخدام برنامج GSP في تدريس موضوعات الهندسة التحليلية على اتجاه الطلاب نحو الرياضيات.

٣- الخروج بتوصيات ومقترحات قد تُسهم في دعم التوجه نحو الاستفادة من برامج الحاسب الآلي التعليمية في تدريس الرياضيات.

حدود الدراسة:

تحدّد مدى تعميم النتائج التي أسفرت عنها الدراسة بالحدود التالية :

حدود موضوعية:

تمثلت الحدود الموضوعية للدراسة فيما يلي:

١- وحدة الهندسة التحليلية من مقرر الرياضيات للصف الثالث المتوسط، الفصل الدراسي الثاني.

٢- اقتصرت تجربة الدراسة على استخدام برنامج GSP في شرح وحدة الهندسة التحليلية.

حدود مكانية :

طُبقت تجربة الدراسة في كل من مدرسة عمر بن عبد العزيز المتوسطة (المجموعة التجريبية للدراسة)، ومدرسة عمرو بن مالك الأوسي (المجموعة الضابطة للدراسة).

حدود زمنية :

طُبقت تجربة الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٢٩/١٤٣٠هـ.

منهج الدراسة:

أتّبعت الدراسة الحالية المنهج شبه التجريبي الذي يدرس تأثير المتغير المستقل (استخدام برنامج GSP) على المتغيرين التابعين: التحصيل الدراسي، اتجاه الطلاب نحو الرياضيات.

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من (٦٢) طالباً من طلاب الصف الثالث المتوسط، قُسِّمت إلى مجموعتين: تجريبية (٣١) طالباً من طلاب متوسطة عمر بن عبد العزيز درسوا موضوع الهندسة التحليلية باستخدام برنامج GSP، ضابطة (٣١) طالباً من طلاب متوسطة عمرو بن مالك الأوسي درسوا نفس الموضوع بالطريقة التقليدية. وتم التحقق من تكافؤ المجموعتين في كل من العمر الزمني، والتحصيل الدراسي في الرياضيات، والاتجاه القبلي نحو الرياضيات، والمعرفة القبلية بمادة التعلم باستخدام اختبار (ت) لدلالة الفروق بين عينتين مستقلتين (Independent sample T-test) عند مستوى دلالة (٠,٠٥).

أدوات الدراسة:

تمثّلت أداتي الدراسة فيما يلي :

١- اختبار تحصيلي من إعداد الباحث، يهدف إلى قياس مستوى التحصيل الدراسي لطلاب الصف الثالث المتوسط في وحدة الهندسة التحليلية، وقد طُبقّ على المجموعتين الضابطة والتجريبية قبلياً وبعدياً، وتكوّن من (٢٩) سؤالاً من أسئلة الاختيار من متعدد، وحسب صدقه الظاهري بعرضه على مجموعة من المحكمين، كما حُسب ثباته باستخدام معامل ألفا كرونباخ حيث بلغت قيمته(معامل ألفا = ٠,٨٩٥)، وأجريت له المعالجات الإحصائية المناسبة لضبطه علمياً.

٢- مقياس الاتجاه نحو الرياضيات من إعداد الباحث، هدف إلى قياس إتجاه طلاب الصف الثالث المتوسط نحو الرياضيات، وقد طُبقّ على المجموعتين الضابطة والتجريبية قبلياً وبعدياً، وتكوّن من (٣٠) عبارة وُزعت على ثلاثة محاور هي:

- **أولاً: الاستمتاع بمادة الرياضيات:** وأشتمل على عشر عبارات، خمسة منها ذات اتجاه إيجابي والأخرى ذات اتجاه سلبي. وهدف لقياس وجهة نظر الطالب عن الرياضيات كمادة دراسية يجد فيها المتعة.
- **ثانياً: الجدوى من دراسة الرياضيات:** وأشتمل على عشر عبارات، خمسة منها ذات اتجاه إيجابي والأخرى ذات اتجاه سلبي. وهدف لقياس رأي الطالب في الجدوى من دراسة الرياضيات، وبيان مدى أهميتها كمادة علمية يدرسها.
- **ثالثاً: الثقة في النفس عند دراسة الرياضيات:** وأشتمل على عشر عبارات، خمسة منها ذات اتجاه إيجابي والأخرى ذات اتجاه سلبي، وهدف لتحديد وجهة نظر الطالب الشخصية عن نفسه كدارس للرياضيات.

وحُسب صدقه الظاهري بعرضه على مجموعة من المحكمين، كما حُسب ثباته باستخدام معامل ألفا كرونباخ حيث بلغت قيمته (معامل ألفا = ٠,٨٩١)، وأجريت له المعالجات الإحصائية المناسبة لضبطه علمياً.

واُستخدمت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، واختبار (ت) للعينات المستقلة، واختبار (ت) للعينات المترابطة عند مستوى دلالة (٠,٠٥) للتعرف على أثر استخدام برنامج GSP على التحصيل الدراسي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الثالث المتوسط، ومن ثم الإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من صحة فروضها.

نتائج الدراسة:

أسفرت الدراسة عن النتائج التالية:

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية.

٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات ككل ولكل محور من محاور المقياس على حده بعد إجراء التجربة لصالح المجموعة التجريبية.

٣- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات ككل وفي محور الثقة في النفس عند تعلم الرياضيات قبل بدء التجربة وبعدها.

٤- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في محوري الاستمتاع بتعلم الرياضيات والجدوى من دراسة الرياضيات قبل بدء التجربة وبعدها ولصالح القياس البعدي.

٥- تدريس الهندسة التحليلية باستخدام برنامج **GSP** يحقق مستوى فاعلية مقبول باستخدام نسبة الكسب المعدل لبلاك في تحصيل طلاب المجموعة التجريبية، حيث بلغت نسبة الكسب المعدل لبلاك(١,٢٣).

٦- تدريس الهندسة التحليلية باستخدام برنامج **GSP** لا يحقق مستوى فاعلية مقبول باستخدام نسبة الكسب المعدل لبلاك في تحسين الاتجاه نحو الرياضيات لطلاب المجموعة التجريبية، حيث بلغت نسبة الكسب المعدل لبلاك قيم أقل من (١,٢) للمحاور الفرعية للمقياس وللمقياس ككل.

التوصيات:

بناءً على نتائج الدراسة وُضعت مجموعة من التوصيات أهمها:

١- استخدام برنامج **GSP** في تدريس الهندسة التحليلية لطلاب الصف الثالث المتوسط، لما له من أثر إيجابي في التحصيل الدراسي للطلاب والمتعة التي يجدها الطلاب في تعلم الموضوعات الهندسية.

٢- تدريب معلمي الرياضيات أثناء الخدمة، من خلال الندوات والدورات والورش التربوية وغيرها من أساليب التدريب على استخدام البرامج الحاسوبية التعليمية في تدريس الرياضيات وعلى الخصوص برنامج **GSP**.

٣- تعريف الطلاب المعلمين المتخصصين في الرياضيات في كليات التربية وكليات المعلمين من خلال مقررات مناهج وطرق تدريس الرياضيات بالبرامج الحاسوبية التعليمية المستخدمة لتدريس شتى الموضوعات الرياضية، وتدريبهم أثناء برنامج التربية العملية على التدريس باستخدام أحد هذه البرامج التعليمية.

٤- تصميم وتنظيم كتب الرياضيات المدرسية لتتضمن جانباً من الأنشطة التي تعتمد على البرامج التعليمية.

٥- تضمين كتب معلم الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة شروحاً لكيفية استخدام البرامج الحاسوبية التعليمية في الدروس، ودروساً معدّة لتكون البرامج الحاسوبية التعليمية محوراً أساسياً في تقديمها وعرضها.

٦- حث معلمي الرياضيات على إعداد أنشطة ومهام تعليمية تعتمد على البرامج الحاسوبية التعليمية كوسيلة معينة للمعلم.

٧- تدريب الطلاب وتشجيعهم على التعامل مع البرامج الحاسوبية التعليمية المختلفة واستخدامها في اكتشاف الموضوعات الرياضية المتنوعة.

٨- إقامة المنتديات والمواقع على الإنترنت التي تساعد في شرح استخدام برنامج GSP وغيره من البرامج، مع تقديم العديد من النماذج لطرق توظيفها في خدمة الأهداف التعليمية.

الدراسات المقترحة:

استناداً إلى ما توصلت إليه الدراسة الحالية من نتائج أُقترح عدد من القضايا والدراسات المستقبلية التي يمكن بحثها لمواصلة مسيرة البحث العلمي في مجال تدريس الرياضيات تمثّلت فيما يلي:

١- إجراء دراسات مماثلة في موضوعات رياضية أخرى ولصفوف دراسية أخرى في مدارس البنين والبنات، لمعرفة أثر استخدام برنامج GSP في تدريس تلك الموضوعات.

٢- بحث أثر استخدام برنامج GSP في تدريس الرياضيات على نواتج تعلم أخرى، كالتفكير الرياضي، وتنمية أنماط التفكير المتنوعة كالتفكير الناقد والتفكير الإبداعي والتفكير العلمي، والاحتفاظ بالتعلم، وتنمية مستويات فان هيل للتفكير الهندسي.

٣- بحث أثر استخدام برنامج GSP في تدريس الرياضيات للطلاب الموهوبين والطلاب المتأخرين دراسياً.

٤- بحث أثر استخدام برامج حاسوبية تعليمية مختلفة مثل Cabri، Geogebra، Autograph في تدريس الرياضيات على بعض نواتج التعلم.

٥- إجراء دراسات تجريبية للمقارنة بين أثر استخدام برنامج GSP في تدريس الرياضيات وبعض البرامج الأخرى على بعض نواتج التعلم في الرياضيات.

٦- إعداد برنامج لتدريب معلمي الرياضيات على استخدام برنامج GSP في تدريس الرياضيات، وبحث أثره على بعض النواتج لديهم، وعلى بعض نواتج تعلم الرياضيات لدى طلابهم.

المراجع

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية

الإبراهيم ، محمد (٢٠٠٥). **أثر طريقة التدريس المدعمة باستخدام الحاسوب في تحصيل طلبة المرحلة الأساسية في الرياضيات واتجاهاتهم نحو الرياضيات واستخدام الحاسوب في تدريسها**. رسالة دكتوراه، غير منشورة، جامعة عمان العربية، عمان، الأردن.

أبو النيل، محمود السيد(١٩٨٥م).**علم النفس الاجتماعي**،بيروت ،دار النهضة العربية.

أبو الهدى، ريما أحمد(١٩٨٥م). **التفكير الرياضي وعلاقته بالاتجاهات نحو الرياضيات والتحصيل في الرياضيات لطلبة صفوف المرحلة الثانوية في الأردن**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، عمان.

أبو ريا، محمد يوسف إبراهيم(٢٠٠٣م). **واقع وتطلعات استخدام الحاسوب في تدريس الرياضيات في المدارس الحكومية الأردنية**، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، عمان.

أبو زينة، فريد كامل (١٩٩٧م).**أساسيات القياس والتقويم في التربية** ،الكويت،مكتبة الفلاح .

أبو زينة، فريد كامل (١٤١٧هـ).**الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها** ،عمان،دار الفرقان للنشر والتوزيع .

أبو عراق، إسماعيل احمد (٢٠٠٢م).**أثر استخدام برمجية الحاسوب Geometer's sketchpad في تحصيل طلبة الصف الثالث الإعدادي في دولة الإمارات العربية المتحدة في موضوع هندسة المثلث**،رسالة ماجستير غير منشورة ،جامعة اليرموك ،الأردن.

أبو علام، رجاء محمود (٢٠٠٦م).**حجم أثر المعالجات التجريبية ودلالة الدلالة الإحصائية** ، المجلة التربوية، جامعة الكويت،المجلد ٢٠، ملحق ع ٧٨.

أبو عميرة، محبات (٢٠٠٠م).**تعليم الرياضيات بين النظرية والتطبيق** ،القاهرة،مكتبة الدار العربية للكتاب .

أبو عميرة، محبات (٢٠٠٥م).**اتجاهات حديثة في تدريس الرياضيات** ،القاهرة،مكتبة الدار العربية للكتاب .

أبو لبدة، سبع محمد(١٩٩٦م).**مبادئ القياس النفسي والتقييم التربوي، عمان، جمعية أعمال المطابع التعاونية.**

الإحصاء باستخدام spss (٢٠٠٧م).سوريا، حلب، شعاع للنشر والعلوم.

أحمد، شكري سيد(١٩٨٦م).الاتجاهات نحو الرياضيات وعلاقتها باختيار نوع التخصص الدراسي وبعض المتغيرات الأخرى لدى بعض تلاميذ الصف الأول الثانوي القطريين، رسالة الخليج العربي،ع١٨، السنة ٦ ، الرياض ص ص ٢٣-٤٣

آل عامر، حنان سالم (٢٠٠٥م). **تنمية مهارات التفكير في الرياضيات:أنشطة إثرائية**. عمّان، ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع.

البابطين، إبراهيم عبد الوهاب (١٤١٢هـ).**اتجاهات طلاب وطالبات الصف الثالث متوسط نحو الرياضيات في ضوء مؤهل مدرسيهم وخبراتهم** ، مجلة جامعة الملك سعود ،المجلد الرابع.ص ص ٢٣٥- ٢٦٤

بدر، محمود إبراهيم (١٩٩٧م).**طرق تدريس الرياضيات**،بنها،مكتبة الشباب ٢٠٠٠.

بدر، بثينة محمد(٢٠٠١م).**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**،رسالة دكتوراه غير منشورة ،كلية التربية ، مكة المكرمة .

البديوي، توفيق بن إبراهيم محمود (١٤٢٨هـ). **المهارات التدريسية لمعلمي العلوم الشرعية في المدارس المتوسطة والثانوية دراسة مقارنة بين المدارس الحكومية والخاصة في مدينة الرياض**، استرجعت بتاريخ ١٤٣٠/٩/٣هـ من موقع : http://www.gesten.org.sa/default.asp?pageno=14&iPro=217&iType=21

برزنجي، سلوى بنت سالم حمزة(٢٠٠٧م).**أثر أسلوب حل المشكلات في تنمية التفكير الإبداعي والقدرات العقلية العليا في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بالمدينة المنورة**،رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية التربية، جامعة طيبة ، المدينة المنورة .

البصيّص، محمد بن عبد الله(١٤٢٦هـ).**صعوبات الهندسة المستوية لدى طلاب الصف الثالث المتوسط وأسبابها**.رسالة ماجستير غير منشورة، الرياض،كلية التربية ،جامعة الملك سعود.

بعارة، حسين(١٩٩٧م). **اتجاهات طلبة الفيزياء في جامعة مؤتة نحو الفيزياء** ، مجلة كلية التربية بأسيوط، العدد ١٣ ،الجزء الأول،ص ص ٤١٦-٤٣٥.

بل، فريدريك هـ(١٩٨٦م). **طرق تدريس الرياضيات** ، ج١. ترجمة: محمد أمين المفتي وآخرون.القاهرة ، الدار العربية للنشر والتوزيع.

بوسمنتر، الفريد ؛ ستيبلمان، جاي(٢٠٠٤م).**تعليم الرياضيات للمرحلة الثانوية أساليب ووحدات إثرائية** ،ترجمة:حسن مظفر الرزو،دار الكتاب الجامعي ، العين .

جابر، عبد الحميد جابر (١٩٨٥م). **سيكولوجية التعلم ونظريات التعليم**.القاهرة، دار النهضة العربية.

جابر، عبد الحميد جابر (١٩٧٢م). **مدخل لدراسة السلوك الإنساني"مبادئ وتجارب"**، القاهرة، دار النهضة العربية.

الجزولي، عبد الحفيظ عبد الحبيب؛ والدخيل، محمد عبد الرحمن (٢٠٠٠م). **طرق البحث في التربية والعلوم الاجتماعية**، الرياض ، دار الخريجي للنشر والتوزيع.

جلبي، أروى بنت عبد الرحمن واجد(١٤٢٧هـــ).**أثر استخدام الجداول الإلكترونية على التحصيل الدراسي في الإحصاء والاتجاه نحوه لدى طالبات الصف الثاني ثانوي**،رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية التربية والعلوم الإنسانية ،جامعة طيبة ،المدينة المنورة.

الحازمي، مطلق طلق (١٩٩٧م).**البرنامج الإثرائي في الرياضيات** ، الرياض ،مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية.

الحربي، طلال سعد(٢٠٠٣م).**منهج الهندسة في رياضيات المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية بين مراحل بياجيه ومستويات فان هيل** ،المجلة التربوية، جامعة الكويت،المجلد ١٨، ع٦٩،ص ص ٨١-١١٩

حسن، محمود(٢٠٠١م).**مستويات التفكير الهندسي لدى الطلاب المعلمين (تخصص رياضيات) بكلية التربية بأسيوط في ضوء نموذج فان هيل** ،مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط،المجلد ١٧، ع١،ص ص ٣٨٢-٤٠٣

الحسناوي، موفق عبد العزيز (٢٠٠٥م). **أثر شبكة المعلومات الدولية وبرامج الحاسوب في تدريس الكترونيات القدرة الكهربائية في تحصيل الطلبة والاحتفاظ بالمعلومات والدافعية للتعلم**، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، كلية التربية ـــ ابن الهيثم

حسين، محمد عبد الرحيم محمود(٢٠٠١م).**الاتجاهات نحو مادة الرياضيات لدى طلبة الصف الثالث لعلمي في المرحلة الثانوية في مدارس التعليم العام بدولة البحرين**،رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية الآداب ، جامعة القديس يوسف، بيروت .

خصاونه، أمل ؛ مني ، الغامدي (١٩٩٨م). **أثر استخدام بيئة لوغو لتدريس بعض المفاهيم الهندسية لطالبات الصف الثامن الأساسي في مستويات التفكير الهندسي والتحصيل في الهندسة** ، دراسات العلوم التربوية، عمادة البحث العلمي ، الجامعة الأردنية، ع٣ ،ص ص ٤٠١ - ٤١٥

خليفة، عبد السميع (١٩٨٣م).**تدريس الرياضيات في المدارس الثانوية** ، القاهرة ،مكتبة النهضة المصرية.

خليفة، خليفة سعيد(١٩٩٥ م).**فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات للطلاب الفائقين بالصف الأول ثانوي**،رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية التربية،جامعة طنطا .

الدوسري، إبراهيم مبارك(٢٠٠١م).**الإطار المرجعي للتقويم التربوي** ،الرياض،مكتب التربية العربي لدول الخليج.

رافعي، محب محمود ؛وصبري، ماهر إسماعيل(١٤٢٤هـــ). **التقويم التربوي:أسسه وإجراءاته.** ، الرياض، مكتبة الرشد للنشر والتوزيع.

الرحيلي، مريم أحمد (٢٠٠٠م). **أثر استخدام التعلم التعاوني في تدريس العلوم على تنمية القدرات العقلية العليا لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.** رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة الملك عبد العزيز،كلية التربية، المدينة المنورة.

الرفيع ،أحمد؛ سكاف، أنطوان ؛ أبو لبدة،خطاب؛ الخضري،سليمان؛ ساسي،محمد؛مطر،محمد، (٢٠٠٧م). نتائج الدول العربية المشاركة في الدراسة الدولية لتوجهات مستويات التحصيل في الرياضيات والعلوم"TIMSS 2003 "، استرجعت بتاريخ ١٤٢٩/١١/٨ هـــ من موقع :
http://www.arabtimss-undp.org/Admin/UCs/DCE/files/arabic.pdf

زهران، حامد عبد السلام (١٩٧٧م).**علم النفس الاجتماعي** ، القاهرة ،عالم الكتب.

زيتون، حسن حسين (٢٠٠١م).**تصميم التدريس رؤية منظومية** ، القاهرة،عالم الكتب.

زيتون، عايش محمود(١٩٨٨م). **الاتجاهات والميول العلمية في تدريس العلوم**. عمّان، دار عمّان.

زيتون، كمال عبد الحميد(١٩٩٧م). **التدريس نماذجه ومهاراته**. الاسكندريه، المكتب العلمي للكمبيوتر والنشر والتوزيع.

سعيد، خليفة (١٩٩٨م).**فاعلية استخدام الحاسب الآلي في تدريس الرياضيات لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي في التحصيل وتنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو المادة**، رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية التربية ،جامعة عين شمس.

سلامة، احمد عبد العزيز ؛وعبد الغفار،عبد السلام(١٩٨٢م).**علم النفس الاجتماعي**،القاهرة ،دار النهضة العربية.

سلامة، حسن علي (٢٠٠١م).**طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق** ،القاهرة،دار الفجر للنشر والتوزيع .

سلامة، حسن علي (٢٠٠٥م).**اتجاهات حديثة في تدريس الرياضيات** ،القاهرة،دار الفجر للنشر والتوزيع .

سمعان، عماد. (١٩٩١م). **أثر أسلوب التعلم بالاكتشاف الموجه في تدريس الهندسة التحليلية على تنمية المهارات الرياضية والميول نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول من المرحلة الثانوية**، المجلة التربوية ، جامعة أسيوط،كلية التربية بسوهاج، الجزء ١، العدد ٦، ص ص ٣٠٥ - ٣٣٠

شحاتة، حسن ؛والنجار،زينب(٢٠٠٣م).**معجم المصطلحات التربوية والنفسية**،القاهرة ،الدار المصرية اللبنانية.

شربل، موريس(١٩٨٨م). **الرياضيات في الحضارة الإسلامية** ، طرابلس، لبنان ،جروس برس.

الشربيني، زكريا(١٩٩٥م). **الإحصاء وتصميم التجارب في البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية**. القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

شعراوي، إحسان مصطفى (١٩٨٥م).**الرياضيات أهدافها وإستراتيجيات تدريسها** ،القاهرة،دار النهضة العربية.

الشناوي، زيدان عبد المنعم(١٩٨٥م).**اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات وعلاقتها ببعض سمات الشخصية لهؤلاء الطلاب** ، مجلة كلية التربية،جامعة الزقازيق ، السنة الثالثة،ع٥،ص ص ١٣٧-١٦٥

شوق، محمود أحمد (١٩٩٧م).**الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات**،الرياض،دار المريخ.

صبحي، سيد (١٩٧٩م).**الإنسان وسلوكه الاجتماعي** ، القاهرة ،دار مرحان للطباعة.

صالح، ماجدة؛ عبد المجيد، حسن(١٩٩٧م).**الأخطاء الشائعة لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي عند حل التمارين المرتبطة بموضوع المساحات وتصور مقترح لعلاجها**، دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ،ع٤٢، ص ص ٢٧-٥٦

الضحيّان، سعود ضحيان؛ وحسن، عزت عبد الحميد (٢٠٠٢م). **معالجة البيانات باستخدام spss 10، الجزء الثاني**، الرياض.

طابي، محمد الطاهر (٢٠٠٩).**الجانب التاريخي والتعليمي لمحور الهندسة**.استرجعت بتاريخ ١٤٣٠/٨/١٥ هـ من موقع http://www.infpe.edu.dz/COURS/Enseignants/Secondaire/Mathematiques/geo_historique1.htm

طعيمة، رشدي أحمد(١٩٨٧م). **تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية: مفهومه.أسسه. استخداماته**. القاهرة، دار الفكر العربي.

عبد الرحمن، سعد (١٩٩٨). **القياس النفسي**. القاهرة، دار الفكر العربي.

عبد الرحيم، طلعت حسن(١٩٨١م). **علم النفس الاجتماعي المعاصر**. القاهرة، دار الثقافة.

عبد السلام، فاروق ؛ سليمان، ممدوح (١٩٨٢م).**دراسة لبعض المتغيرات المتصلة بالاتجاه نحو الرياضيات** ، مكة المكرمة ،شركة مكة للطباعة والنشر.

عبيد، وليم؛ الشرقاوي، عبد الفتاح ؛ رياض،آمال؛ العنيزي،يوسف (١٩٩٧م). **تعليم وتعلم الرياضيات في المرحلة الابتدائية**، الكويت، مكتبة الفلاح.

عبيدات، ذوقان ؛ عدس، عبد الرحمن ؛عبد الحق، كايد (٢٠٠٥م). **البحث العلمي مفهومه وأدواته وأساليبه** ، عمان ،دار الفكر للنشر والتوزيع.

عبيدي، خالد (٢٠٠٦).**ما هي الهندسة؟!**.استرجعت بتاريخ ١٤٢٩/٨/٢٨ هـ من موقع http://khalid-alubaidy.com/news.php?i=86

العساف، صالح حمد(٢٠٠٠م).**الإحصاء التطبيقي في العلوم السلوكية مع استخدام SPSS** ،الرياض،مكتبة العبيكان.

عفيفي، أحمد محمود (١٩٩١م).**فاعلية استخدام الحاسب الآلي في تدريس الهندسة الفراغية لطلاب الصف الثاني ثانوي** ، رسالة دكتوراه غير منشورة ،كلية التربية ،جامعة القاهرة.

علام، صلاح الدين محمود (٢٠٠٢م).**القياس والتقويم التربوي والنفسي أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة** ، القاهرة ،دار الفكر العربي.

علي، محمد عبد السميع (١٩٩٦م). **فعالية تدريس وحدة مقترحة في الهندسة المحايدة باستخدام خرائط الشكل v والتعليم التعاوني في خفض قلق البرهان الهندسي بالمرحلة الإعدادية**،مجلة كلية التربية،كلية التربية ، جامعة الزقازيق، ع٢٦ ،ص ص ١٥١ – ١٩٧

العمري، مهدي محمد(٢٠٠٥ م).**أثر استخدام تقنية الحاسب الآلي على التحصيل وتنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي**، رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية التربية،جامعة الملك سعود .

العمري، ناعم بن محمد (١٤٢٨هـ). **أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس وحدة من مقرر الرياضيات على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لدى طلاب لصف الأول الثانوي في مدينة الرياض**، رسالة دكتوراه غير منشورة، مكة المكرمة، كلية التربية ، جامعة أم القرى.

عودة، أحمد سليمان(١٩٩٨م). **القياس والتقويم في العملية التدريسية**. إربد، دار الأمل للنشر والتوزيع.

عودة، أحمد سليمان؛ والخليلي، خليل يوسف(٢٠٠٠م). **الإحصاء للباحث في التربية والعلوم الإنسانية**. إربد، دار الأمل للنشر والتوزيع.

العيثان، باسم بن محمد(١٤٢٢هـ). **دراسة تحليلية مقارنة بين كتابي الرياضيات للصف الثالث الثانوي في المملكة العربية السعودية والمنهج الموحد في دول الخليج العربية في ضوء نموذج ولسن (Wilson)**. رسالة ماجستير غير منشورة ، الرياض ، كلية التربية ، جامعة الملك سعود.

عيد، خليفة سعيد خليفة (١٩٩٨م). **فاعلية استخدام الحاسب الآلي في تدريس الرياضيات لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي في التحصيل وتنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو المادة** ، رسالة دكتوراه غير منشورة،كلية التربية، جامعة طنطا، القاهرة.

عيسوي، شعبان(٢٠٠٠م). **صعوبات الهندسة لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي وأثر دمج بعض مداخل التدريس لعلاجها**، مجلة البحث في التربية وعلم النفس، جامعة المنيا، كلية التربية،ع١، ص ص ١٤٦– ٢٠٩.

غانم، محمود محمد (١٩٩٧م). **القياس والتقويم**.حائل، دار الأندلس للنشر والتوزيع.

الفار، إبراهيم عبد الوكيل (٢٠٠٤م).**تربويات الحاسوب وتحديات مطلع القرن الحادي والعشرون** ،القاهرة،دار الفكر العربي.

الفار، إبراهيم عبد الوكيل(١٩٩٤م).**أثر استخدام نمط التدريس الخصوصي كأحد أنماط تعليم الرياضيات المعزز بالحاسوب على تحصيل تلاميذ الصف الأول الإعدادي لموضوع المجموعات واتجاهاتهم نحو الرياضيات**، حولية قطر،ع١١،ص ص ٣٥-٣٩

فام، رشدي (١٩٩٧)٠ **حجم التأثير – الوجه المكمل للدلالة الإحصائية** ، المجلة المصرية للدراسات النفسية ، العدد (١٦) ، ٥٧-٧٥ ٠

فتح الله، مندور عبد السلام (٢٠٠٥م). **التقويم التربوي**، الرياض ، دار النشر الدولي للنشر والتوزيع.

فرج، صفوت (١٩٨٠م). **القياس النفسي**.القاهرة، دار الفكر العربية.

قباني، منذر(١٩٩٦م). **دراسة تشخيصية علاجية لأخطاء التلاميذ في مادة الهندسة بالمرحلة الإعدادية في الجمهورية العربية السورية**، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات والبحوث،جامعة القاهرة.

القحطاني، سالم سعيد؛ والعامري، أحمد سالم ؛ وآل مذهب،معدي محمد؛ والعمر،بدران عبد الرحمن (٢٠٠٠م). **منهج البحث في العلوم السلوكية مع تطبيقات على spss**، الرياض ، المطابع الوطنية الحديثة.

القرني، علي عبد الخالق؛ والمهيزع، فهد عبد الرحمن ؛ وأيوب،حسين محمد(١٩٩٩م). **دليل المعلم في بناء الاختبارات**، الرياض ، وزارة المعارف.

قلادة، فؤاد سليمان (١٩٨٢م). **أساسيات المناهج في التعليم النظامي وتعليم الكبار** . القاهرة، دار المعارف.

قنديل، عزيز(١٩٩٠م).**تقويم مهارات الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية** ، مجلة كلية التربية ببنها، ص ص ١٣٣-١٦١

قورة، حسين سليمان(١٩٨٥م).**الأصول التربوية في بناء المناهج** ،القاهرة ،دار المعارف.

مخيمر، صلاح ؛ رزق، عبده ميخائيل (١٩٦٨م).**المدخل إلى علم النفس الاجتماعي**،القاهرة ،مكتبة الأنجلو المصرية.

مرعي، توفيق؛ بلقيس، أحمد (١٩٨٢م). **الميسر في علم النفس الاجتماعي**.عمّان، دار الفرقان.

مصطفى، راسم مصطفى صالح. (١٩٩٩). **اثر استخدام إستراتيجية معدلة لحل المسألة الهندسية على مقدرة طلبة الثامن الأساسي لحل مسائل مشابهة لها في مدارس مدينة نابلس الحكومية**. رسالة ماجستير غير منشورة، فلسطين: جامعة النجاح الوطنية.

مفتي، محمد أمين (١٩٩٥م).**قراءات في تعليم الرياضيات** ، القاهرة ،مكتبة الأنجلو المصرية.

المقبالي، خميس بن عبد الله (٢٠٠٢).**اثر استخدام برنامج ماثيماتيكا (MATHEMATICA) في التدريس على تحصيل طلبة كلية التربية في الرياضيات**. جامعة السلطان قابوس .رسالة ماجستير غير منشورة.

المقوشي، عبد الله بن عبد الرحمن (٢٠٠١م). **الأسس الفلسفية لتعلم وتعليم الرياضيات أساليب ونظريات معاصرة** ، الرياض ،مكتبة الملك فهد الوطنية

مكسيموس، وديع (١٩٦٨م). **بحث الصعوبات الهامة التي تصادف تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في حل تمارين الهندسة النظرية ووضع مقترحات لعلاجها** ، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عين شمس ، كلية التربية.

ملحم، سامي محمد(٢٠٠٢م). **مناهج البحث في التربية وعلم النفس** ، عمان ،دار المسيرة للنشر والتوزيع.

منسي، محمود (١٩٩٩م).**علم النفس التربوي للمعلمين** ، الإسكندرية ،دار المعرفة الجامعية.

منصور، علي (٢٠٠٣م). **التعلم ونظرياته** ، منشورات جامعة دمشق ، دمشق.

الموسى، عبد الله بن عبد العزيز(١٤٢٩هـ).**استخدام الحاسب الآلي في التعليم** ،الرياض،شبكة البيانات ،تربية الغد .

مينا، فايز مراد (١٩٩٩م).**قضايا في تعليم وتعلم الرياضيات مع إشارة خاصة للعالم العربي**،القاهرة،مكتبة الأنجلو المصرية.

نجمة، عصيفر(٢٠٠٩م).**الاتجاهات النفسية الاجتماعية**، استرجعت بتاريخ ١٤٣٠/٨/٢٢هـ من موقع : http://www.minshawi.com/other/nedjma.htm

النذير، محمد (٢٠٠٤م).**برنامج مقترح لتطوير تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة**،رسالة دكتوراه غير منشورة،جامعة الملك سعود، كلية التربية.

نشواتي، عبد المجيد(٢٠٠٣م).**علم النفس التربوي** ،الأردن ، دار الفرقان.

نصر، حسن بن أحمد محمود(٢٠٠٧م).**البرمجيات التعليمية وإنتاجها** ،جدة ، خوارزم العالمية للنشر والتوزيع.

نور الدين، حمدي (٢٠٠٩م).نبذة تاريخية عن علم الهندسة في الرياضيات.استرجعت بتاريخ ١٤٣٠/٨/٢٦ هـ من موقع : http://www.baitona.net/forum/baitona53/bait9057/

هجَّان، علي بن حمزة (٢٠٠٨م).**المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية** ،المدينة المنورة،مكتبة دار الزمان.

هندام، يحي حامد (١٩٨٢م).**تدريس الرياضيات** ،القاهرة،دار النهضة العربية.

الهندسة التحليلية (٢٠٠٩م). استرجعت بتاريخ ١٤٣٠/٨/١٢ هـ من موقع http://syrianteacher.awardspace.com/page1.htm

وكيل، حلمي أحمد ؛ والمفتي ، محمد أمين (١٩٩٩م).**المناهج "المفهوم، والأسس، التنظيمات،التطوير"** مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

ويكبيديا الموسوعة الحرة. **رينيه ديكارت**، استرجعت بتاريخ ١٤٣٠/٨/٢٦ هـ من موقع :

http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B1%D9%8A%D9%86%D9%8A%D9%87_%D8%AF%D9%8A%D9%83%D8%A7%D8%B1%D8%AA

اليونسكو (١٩٨٦م).**تدريس الهندسة**، دراسات في تعليم الرياضيات ، المجلد ٥،القاهرة ، مؤسسة الأهرام.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Abumosa, Mofeed A. (2008). **Using a Dynamic Software as a Tool for developing Geometrical Thinking**, Retrieved September 9, 2008 from http://itdl.org/Journal/Dec_08/article03.htm

Almeqdadi, F. (2000). **The effect of using the Geometer's Sketchpad (GSP) on Jordanian student understanding of geometrical concepts**. Jordan: Yarmouk University. Retrieved on January 25 2008 from: http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/almeqdadi.pdf.

Ayub a. f ; Tarmizi .r ; Bakar ,k ; Yunus, a (2008).**a comparison of malaysian secondary students perceived ease of use and usefulness of dynamic mathematical software** , Retrieved September 5,2008 from: http://www.naun.org/journals/educationinformation/eit-69.pdf

Battista, M. (1999). **Geometry results from the Third International Mathematics and Science Study. Teaching Children mathematics**, 5(6), 367-373.

Beaton, Albert E.; Smith ,Ian V.; Martin, Michael O.; Gonales , Eugenio J.;Kelly, Dana L.& Smith, Teresa A.(1996).**Mathematics achievement in the middle school years: IEA's Third International Mathematics and Science study(TIMSS)**.chestnut Hill, MATIMSS International study center, Boston College

Bishop, A. J. (1986). **What are some obstacles to learning geometry?** Studies in Mathematics Education (UNESCO), 5, 141-159.

Blechle , Nancy M(2007). **Attitude toward mathematics and mathematical performance: A comparison of single – sex and mixed-sex mathematics classrooms in a mixed united states public school**, Unpublished Doctoral Dissertation, Southern Illinois University Carbondale.

Burkhead, M (1998).**The role of Geometer's Sketchpad in developing mathematical knowledge**. M.A. dissertation, The University of Texas at El Paso, United States -- Texas. Retrieved September 7, 2008, from Dissertations & Theses: Full Text database. (Publication No. AAT EP05194).

Campbell ,L., Campbell, B., & Dickinson, D. (1996). **Teaching and learning through multiple intelligences. Massachusetts: Allyn & Bacon**.

Carpenter, Thomas P; Lindquist ,Mary M; Matthews , Westina &Silver Edward A(1983).Results **of third NAEP mathematics assessment :secondary schools. Mathematics Teacher**,76,652-659.

Chong ,L. H., (2001). **Pembelajaran geometri menggunakan perisisan Geometer's Sketchpad (TI-92 Flus) dan kaitannya dengan tahap pemikiran van Hiele dalam geometri.** Unpublished Masters Project Paper, University of Malaya, Malaysia.

Farns, worth, R.(2001),**The Use of Flexible, Interactive, Situation – Focused software for The E-learning of Mathematics**, USA: Triton Regional School, (ERIC: Ed 474 433).

Forgione, Pascal D.,jr.(ed.)(1997). **Interoduction to TIMSS: The Third International Mathematics and Science Study**. Washington, DC:U.S. Department of Education.

French, D.M (1997).**A comparison Study of Computer- Assisted Instruction in a College Pre Calculus** Course.Dissertation Abstracts International, Vol.58,NO.6

Fuys, D, Geddes, D., & Tischler, R. (1988). **The Van Hiele model of thinking in geometry among adolescents.** Journal for Research in Mathematics Education Monograph Series, No. 3, Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Gerretson, H. (1999). **The effect of a dynamic geometry learning environment on preserves elementary teachers, performance on similarity tasks.** DAI-A 9(59), 33-83.

Gray, Dawson (2008). **Using The Geometer's Sketchpad in the Math Classroom to Improve Engagement, Transform the Learning Environment, and Enhance Understanding**, Retrieved September 9, 2008 from http://discoverarchive.vanderbilt.edu/handle/1803/571?show=full

Hershkowitz, R. (1989). **Visualization in geometry - two sides of the coin**. Focus on Learning Problems in Mathematics, 11(1), 61-76.

Hinders, D.(1992). **Technology Reviews**. Mathematics Teacher 85,no.5:391-397

Idris, Noraini (2007). **The Effects of Geometers' Sketchpad on Malaysian students' achievement and van Hiele Geometric Thinking**. Mathematical and Science Journal , Retrieved November 9, 2008 from : http://www.inform.upm.edu.my/journal/fullpaper/vol1no2/2.%20MJMS%20vo%201(2)%20page%20169-180.pdf

Idris, Noraini (1998). **Spatial visualization, field dependence/independence, van Hiele level, and achievement in geometry: The influence of selected activities for middle school students.** Unpublished Doctoral Dissertation, The Ohio State University.

Isiksal, M ; Askar , p (2005). **The effect of spreadsheet and dynamic geometry software on the achievement and self- efficacy of 7th –grade students.** Educational Research , (47) ,pp 333-350

Jackiw, N. (1991).**The Geometer's Sketchpad**. Berkeley. CA: Key Curriculum Press.

Jones, K. (2002), **Issues in the Teaching and Learning of Geometry.** In: Linda Haggarty (Ed), Aspects of Teaching Secondary Mathematics: perspectives on practice. London: Routledge Falmer. Chapter 8, pp 121-139. ISBN: 0-415-26641-6

July, R.A(2001).**Thinking in three dimensions: Exploring students' geometric thinking and spatial ability with the Geometer's Sketchpad**. Ed.D. dissertation, Florida International University, United States -- Florida. Retrieved September 7, 2008, from Dissertations & Theses: Full Text database. (Publication No. AAT 3018479).

Kiess, H(1989). **Statistical concepts for the behavioral sciences**. Boston: Allyn and Bacon .

Knaup, J.(1973). **Are children's Attitude toward learning arithmetic really important**. School science and mathematics,v.73,N.1,pp 9-15.

Knupfer, Nancy N(1997). **"Logo and Transfer of Geometry Knowledge: Evaluating the Effects of Student Ability rouping "** , (ERIC Database No: EJ478330).

Laborde, C. and Vergnaud, G. (1994) **L'apprentissage e l'enseignement des mathématiques**, In G.Vergnaud (Ed.) (1994) Apprentissages e didactiques, où en est-on?, Paris , Hachette; Meira L.(1995) The Microevolution of Mathematical Representations in Children's Activity,Cognition and instruction, 13 (2), 269-313.

Laborde, J.M. (1996) **Intelligent microworlds and learning nvironments** in Laborde, J.M.(ed.) Intelligent learning environments: the case of geometry, Berlin: Springer-Verlag, pp. 113-132.

Lam, S. Y. (1994). **Spatial ability, formal reasoning ability, and field dependence independence as predictors of Form IV students' achievements in geometry and engineering drawing**. Unpublished Masters Thesis, University of Malaya, Malaysia.

Lappan, G. And Winter, M.J. (1984). **Technology and critical barriers**. In V. P. Hansen and M.J. Zweng (Eds.), Computers in Mathematics Education: 1984 Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics. (72-81). Reston, VA: NCTM

Lester, M.L (1996).**The effects of The Geometer's Sketchpad software on achievement of geometric knowledge of high school geometry students.** Ed.D. dissertation, University of San Francisco, United States -- California. Retrieved September 7, 2008, from Dissertations & Theses: Full Text database. (Publication No. AAT 9633545).

Ling, J.L.(1982). **A factor- analytic study of mathematics Anxiety**. Dissertation Abstract international., 43 (7), 2266-A.

McClintock, E., Jiang, Z. & July, R (2002). **Students' development of three-dimensional visualization in the Geometer's Sketchpad environment**. In D. Mewborn, P. Sztajn, D. White, H. Wiegel, R. Bryant, & K. Nooney (Eds.), Proceedings of the PME-NA Annual Conference (pp. 739-754). Columbus, OH: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education.

Melczarek, R.J (1998). **The effect of Problem- solving activities using dynamic geometry computer software on readiness for self- directed learning**. DAI-A., 7(58) ,pp 11-26.

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

National Council of Teacher of Mathematics(NCTM) (1989).**Principles and Standard for School Mathematics**. Reston, Virginia: Author.

Olive, J. (1998). **Implications of Using Dynamic Geometry Technology for Teaching and Learning,** Retrieved September 9, 2008 from http://www.spce.org.pt/sem/JO.pdf

Rich, W, & Joyne, J.(2002).**Using interactive web sites to enhance mathematics learning**. teaching Children Mathematics,8 (6), 380-383.

Roach, R. (2004). **Education department to study technology, learning**. Black Issues in Higher Education, 21 (3), 43.

Roebuck, M (1971).**Floundering Among Measurements in Educational Technology** .In D. Packham, A. Cleary,& T .Mayes (Eds)Aspects of Educational Technology(vol.5)(pp.471-480).London:Pitman.

Rose, I.L(2001).The use of software with low- achievement students: Effects on mathematics attitude and achievement.DAI-A,5(62),P.1764.

Ruthven, K., Hennessy, S. & Deaney, R. (2005). **Current practice in using dynamic geometry properties to teach about angle**. Micro Math, 21(1), 9-13.

Senk, S.L. (1989). **Van Hiele levels and achievement in writing geometry proofs**. Journal for Research in Mathematics Education, 20 (3), 309-321.

Stean, L.A. (2003). **Math education at risk**. Issues in Science and Technology, 19 (4), 79-81.Taylor.

Strutchens, M. E., Harris, K. A., & Martin, W. G. (2001). **Assessing geometric and measurement understanding using manipulatives. Mathematics Teaching in the Middle School**, 6(7),402-405.

Thongyoo, s (1989). **A study of using Microcomputer software to enhance calculus**. instruction. Ph .D , Syracuse university, Dissertation Abstracts international,Vol.50,No 6,1989,p1588.

Usiskin, Z . (1982). **Van Hiele Levels and achievement in Secondary School geometry (Final report of the Cognitive Development and Achievement in Secondary School Geometry Project).** Chicago: University of Chicago, Department of Education. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 220 288).

Van De Walle (1994). **Elementary school mathematics :Teaching Developmentally**.(2nd ED) Long man.

White, J.W. & Norwich, V.H(1997).computer activities for college algebra and precalculus.(ED412119).

Wikipedia. **The Geometer's Sketchpad**. Retrived , Augst 29,2008,from: http://en.wikipedia.org/wiki/The_Geometer's_Sketchpad

Yerushalmy, M. and Chazan D. (1992) Guided inquiry and geometry: Some aspects of teaching with technology, Zentralbaltt für Didaktik des Mathematik, 1992 (5), p. 172-177.

Yousef , A.E (1997).**The effect of the Geometer's Sketchpad on the attitude toward geometry of high school students**. Ph.D. dissertation, Ohio University, United States -- Ohio. Retrieved September 7, 2008, from Dissertations & Theses: Full Text database. (Publication No. AAT 9732652

الملاحق

- ملحق رقم (١): نماذج من خطة تدريس بعض دروس وحدة الهندسة التحليلية
- ملحق رقم (٢): أوراق عمل الطالب
- ملحق رقم (٣) : تحليل المحتوى لوحدة الهندسة التحليلية وتصنيف الأهداف التعليمية
- ملحق رقم (٤):الاختبار التحصيلي لوحدة الهندسة التحليلية مع مفتاح التصحيح.
- ملحق رقم (٥):مقياس الاتجاه نحو الرياضيات
- ملحق رقم (٦):قائمة بأسماء المحكمين
- ملحق رقم (٧):خطابات الجهات ذات الاختصاص للسماح بتنفيذ التجربة.
- ملحق رقم (٨): مخرجات التحليل الإحصائي لبيانات الدراسة (OUTPUT) بواسطة برنامج SPSS

ملحق (١): نماذج من خطة تدريس بعض دروس وحدة الهندسة التحليلية

وحدة الهندسة التحليلية باستخدام برنامج جومترز سكتش باد (Geometer's sketchpad (GSP))

للصف الثالث المتوسط

الفصل الدراسي الثاني

(خطة التدريس)

إعداد:

عادل بن سعيد الصاعدي

إشراف

د . أسامة بن إسماعيل عبد العزيز

أستاذ طرق تدريس الرياضيات المشارك

١٤٣١هـ / ٢٠١٠م

مقدمة :

تعيش المجتمعات اليوم عصر التقدم العلمي والتكنولوجي، حيث تنمو المعلومات وتتسارع بشكل يفرض على المؤسسات التربوية التعامل مع مستحدثاتها العصرية والتي من أبرزها انتشار استخدام الحاسب الآلي على نطاق واسع في كافة مجالات الحياة اليومية.

ومع تزايد الاهتمام بالحاسوب وبرمجياته في التعليم، دعا المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM) إلى أن تكون التكنولوجيا حاضرة وبقوة في تعليم وتعلم الرياضيات، وخاصة الهندسة لاعتمادها على الوسيلة البصرية والشكل والرسم ، فهي تؤثر على الرياضيات التي يتم تعلمها ، وتعزز تعلم الطلبة .

وقد تمت التوصية بوجوب دراسة الطلبة للهندسة بطرق تستهدف ترقية فهم التلاميذ للأشكال وخواصها، واكتشاف الأفكار الهندسية وربطها ببعضها، كما تم التأكيد على استخدام برنامج (GSP) كأداة تكنولوجية تدعم أهداف تعليم الهندسة (الإمام، ٢٠٠١م).

ونظراً لما قد يحتاجه معلم الرياضيات، من تعريف ببرنامج (GSP) باعتباره وسيلة مساعدة في تدريس الهندسة، كان من المناسب أن يرد شرح مبسط لاستخدام البرنامج والتعرف على أدواته وكيفية استخدامه في تدريس وحدة الهندسة التحليلية.

أولاً : المادة التعليمية :

تمثل وحدة الهندسة التحليلية من مقرر الرياضيات للفصل الدراسي الثاني لمرحلة الصف الثالث المتوسط" المادة التعليمية" لتجربة البحث ويشتمل محتوى وحدة الهندسة التحليلية على خمسة دروس موضحة حسب الجدول التالي:

الإمام ، يوسف الحسيني (٢٠٠١). **استخدام مدخل الإنشاءات الهندسية وحل المشكلة في تنمية الفهم الهندسي ومهارات البرهان عند تلاميذ المرحلة الإعدادية**. مجلة تربويات الرياضيات،ا لمجلد الرابع، ص ص ١٦٩-٢١١

الخطة الزمنية لتدريس الوحدة

الموضوع	الدروس	عدد الحصص
٨-١ المستوى ح×ح	المستوى ح×ح	٢
٨-٢ حساب القطع المستقيمة	إحداثيا منتصف قطعة مستقيمة في المستوى ح×ح	١
	طول قطعة مستقيمة (المسافة بين نقطتين)	١
(٨-٣) ميل المستقيم	ميل المستقيم	٢
(٨-٤) معادلة المستقيم	إيجاد معادلة مستقيم بمعرفة ميله ونقطة عليه	٢
	تمثيل المستقيم ص=أس+ب في المستوى ح×ح	٢
	حالات خاصة لمعادلة المستقيم	٣
	حل نظام معادلتين من الدرجة الأولى ذات مجهولين بيانياً	٢
(٨-٥) معادلة الدائرة	الدائرة	١
	معادلة دائرة بمعلومية مركزها ، وطول نصف قطرها	١
	حالة خاصة لمعادلة الدائرة	١
مجموع الحصص		١٨

ثانياً : التعريف ببرنامج GSP :

طُرح برنامج GSP للمرة الأولى عام ١٩٩١م ، وقد ارتكز إلى فكرة ضرورة استخدام الطلبة للحاسوب كأداة تعليمية. وتم تطويره كجزء من مشروع الهندسة المرئية (Visual Geometry Project) ، وقد تم تمويله بواسطة مؤسسة تمويل العلوم الوطنية(بوسمنتر وستيبلمان ،٢٠٠٢م).

ولقد صُمم برنامج GSP لكي يعمل بصورة جيده على أجهزة العرض الضوئي (data show) ، بحيث يقوم المعلم بإعداد عروض تصميمية أو إيضاحية أو قيادة عملية بحث وتقصي ، وطرح مجموعة من الأسئلة على الطلبة مثل (في أي مكان على أن أنشئ مقطعاً ؟ ماذا لاحظت عندما بدأت تحريك هذه النقطة؟ ماذا تستنتج من القياسات عندما نحرك الزاوية؟)

وفيما يلي وصف إيضاحي لبرنامج GSP :

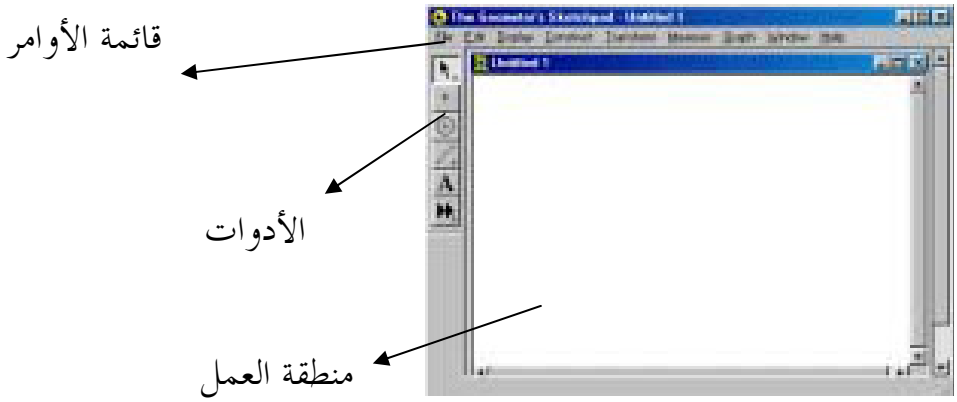
أولاً : الشاشة الافتتاحية للبرنامج :

عند تشغيل برنامج GSP تظهر الشاشة الافتتاحية للبرنامج والتي تتكون من ثلاثة عناصر رئيسية هي :

١- منطقة العمل Work area

٢- قائمة الأوامر Menu items

٣- قائمة الأدوات Tools



أ. منطقة العمل Work area :

وهي المنطقة البيضاء والتي يجري فيها إنشاء التصاميم الهندسية ، مع إمكانية تعدد مناطق العمل في الملف الواحد وسهولة التنقل بينها ونقل البيانات والتصاميم من ملف لأخر .

ب. قائمة الأوامر Menu items:

وتحتوي على القوائم التالية:

١- File
٢- Edit
٣- Display
٤- Construct
٥- Transform
٦- Measure
٧- Graph
٨- Windows
٩- Help

وتتغير محتويات هذه القوائم تبعاً للشكل الذي يتم تحديده في منطقة العمل.

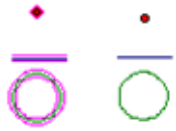
ج. قائمة الأدوات Tools :

وتحتوى مجموعة من الأدوات (الأيقونات) التي يتم إدراجها ضمن منطقة العمل لإنشاء تصميمات هندسية.

١- أداة السهم تستخدم لأغراض متنوعة ولكن أبرزها هو تحريك وتحديد الأجسام والعناصر في منطقة العمل.

حيث يمكن نقل الأجسام بتحديدها أولاً ثم نقلها بالضغط بزر الفأرة الأيسر على الجسم في منطقة العمل ثم سحبه للموقع المطلوب ثم إفلات زر الفأرة، مع ملاحظة أن الجسم الذي يتم تحديده تظهر حوله هالة ضوئية كما يلي :

غير محدد محدد

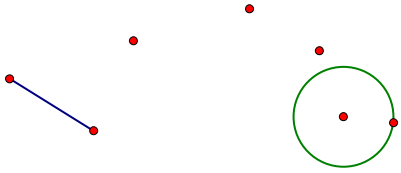


وإذا أردت اختيار أشكال متعددة اضغط بالفأرة على هذه الأشكال مع الضغط على shift في لوحة المفاتيح.

وتستخدم أداة السهم أيضاً لتدوير الأشكال حول نقطة معينة ، وللحصول على أداة التدوير اضغط باستمرار على الماوس فوق أداة السهم ستظهر ثلاثة أدوات اختر الوسطى منها

انقر نقراً مزدوجاً على أحد النقاط لتحديدها كمركز للدوران ، ستظهر حولها هالة مؤقتة دليل على أنها أصبحت مركز للدوران ، ثم ابدأ بتحريك الأشكال ستجدها تتحرك في مسار دائري حول النقطة التي حددتها.

مثال/ أنشئ مجموعة الأشكال التالية

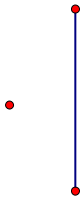


واختر احد النقاط كمركز للدوران ثم حرك باقي الأجسام وراقب كيف تتحرك ؟

تستخدم كذلك أداة السهم لتمديد الأشكال حول نقطة محددة وهو مطابق في طريقته للإجراء السابق ولكن بدلاً من الأداة الوسطى اختر الثالثة ولاحظ ما يحدث بالتطبيق على المثال السابق.

ملاحظة/ الكثير من الإنشاءات الهندسية يمكن إجراءها ببساطة من خلال تحديد شكل أو أكثر باستخدام أداة السهم ومن ثم الذهاب لقائمة **Construct** (أعلى الشاشة) .

مثال١ /حدد النقطة والقطعة المستقيمة ثم اذهب للقائمة **Construct** واختر **Perpendicular lines** ولاحظ ما الذي ينتج؟

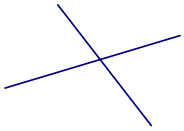


مثال٢ /حدد القطعة المستقيمة أدناه ثم أختر **Construct** واختر **Midpoint**ولاحظ ما الذي ينتج؟

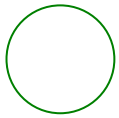
٢– أداة النقطة تستخدم لإضافة نقاط أو رؤوس للأشكال الهندسية أو لتقاطع الأشكال الهندسية.

مثال / لوضع نقطة في منطقة تقاطع الخطين أدناه ، تأكد من أن أداة النقطة مفعلة ثم حرك المؤشر باتجاه منطقة التقاطع ولاحظ شريط الحالة أسفل شاشة البرنامج يساراً الذي يؤكد إن كنت تقف على نقطة التقاطع فعلاً أم لا، ثم اضغط بزر الفأرة لإنشاء نقطة التقاطع.

يمكنك إضافة نقطة لشكل هندسي بحيث تصبح جزءً منه ومقيدة تماماً في حركتها بطبيعة هذا الشكل.

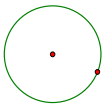


مثال/ أضف نقاطاً لكل من المستقيم والدائرة ثم حركهما بالمؤشر ولاحظ طبيعة الحركة



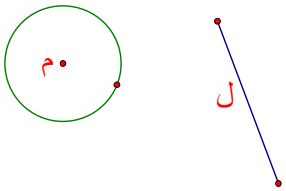
٣- أداة الدائرة تستخدم لرسم دوائر في منطقة العمل حيث يتم اختيار المركز أولاً ثم بالنقر والسحب تحدد نصف القطر.

لاحظ النقطتين الظاهرتين بعد إنشاء الدائرة ، احدهما تكون مركز للدائرة والأخرى تقع على الدائرة نفسها والمسافة بينهما تحدد نصف قطر الدائرة.



من الممكن أن نجعل مركز الدائرة أو النقطة التي تحدد نصف القطر ضمن شكل من الأشكال الهندسية .

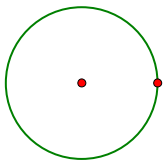
مثال١/ استخدم أداة الدائرة لرسم دائرة مركزها يقع على الدائرة م ويمر بنقطة تقع على المستقيم ل



مثال٢/ استخدم أداة الدائرة لرسم دائرة مركزها أ وتمر بالنقطة ب

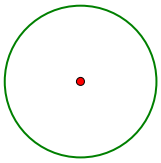
٤- أداة الخطوط المستقيمة تستخدم لرسم قطع مستقيمة أو أنصاف مستقيمات أو مستقيمات في منطقة العمل

مثال١/ ارسم نصف قطر للدائرة الموضحة أدناه ابتداء من المركز



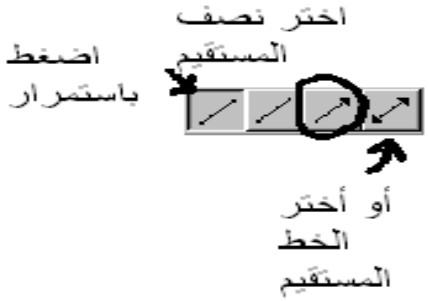
تلميح/ يمكن استخدام قائمة **Construct** ثم اختيار **Segment** بعد تحديد النقطتين .

مثال ٢/ ارسم نصف قطر للدائرة الموضحة أدناه ابتداءً من المركز باتجاه أي نقطة على الدائرة .



تلميح/ اختر أداة الخطوط المستقيمة (القطعة المستقيمة) واتجه لمركز الدائرة وتابع شريط الحالة تظهر لك عبارة **From point** دلالة على أن القطعة المستقيمة ستبدأ من المركز ثم اسحب القطعة نحو محيط الدائرة حتى تمس الدائرة ولاحظ أن الدائرة ستضئ وتابع شريط الحالة كذلك ثم حرر زر الفأرة.

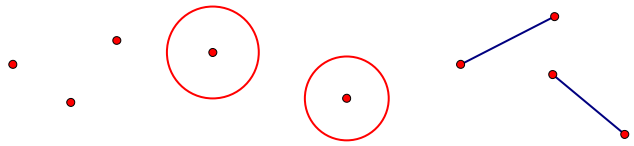
ولرسم خط مستقيم أو نصف مستقيم فإنه يمكن أن يتم التبديل لأداة الخط المستقيم أو نصف المستقيم من خلال الضغط باستمرار على أداة الخط المستقيم واختيار الأداة المطلوبة.



تلميح/ لتغيير لون وسُمك الخط اضغط بزر الفأرة الأيمن على الخط تظهر قائمة منسدلة تستطيع من خلالها تغيير مظهر الخط المستقيم وهذا الأسلوب ممكن تطبقه مع بقية الأشكال الهندسية

٥- أداة النص تستخدم لتسمية الأشكال الهندسية في منطقة العمل أو لإضافة ملاحظات أو أي نصوص يتطلبها درسك.

مثال/ استخدم أداة النص لتسمية النقاط ، الدوائر ، الخطوط الموضحة



تلميح/ اضغط على أداة التسمية ثم أتجه للشكل المراد في منطقة العمل واضغط عليه بزر الفأرة .

يمكنك أن تجعل التسمية باللغة العربية باستخدام النقر المزدوج على التسمية الانجليزية ومن ثم التغيير للخط العربي وكتابة الرمز المناسب.

تستخدم أداة النص لكتابة نص توضيحي أو ملاحظة أو تلميح للشاشة . ولعمل ذلك ما عليك سوى أن تضغط على أداة النص وتذهب لمنطقة العمل وتقوم بعمل مربع للنص وتكتب فيه ما تريد.

٦- أداة (تعريف أداة) تستخدم لكي تنشئ أدواتك الخاصة بك أو مجموعة من الإنشاءات الهندسية المعقدة التي يمكن أن تعيد إنشاءها ببساطة عن طريق هذه الأداة.

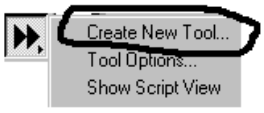
لكي تستخدم هذه الأداة يجب عليك :

١- أن تنشئ الشكل المطلوب باستخدام أدوات البرنامج القياسية (نقطة – مستقيم – دائرة).

٢- حدد الشكل باستخدام أداة السهم .

٣- أختر أداة تعريف أداة ثم أختر من القائمة المنسدلة **Create new tool**

مثال / لعمل أداة " مثلث متطابق الأضلاع" أتبع الخطوات التالية:

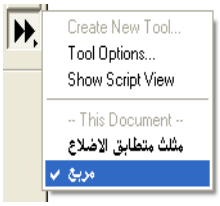


١- ارسم المثلث متطابق الأضلاع في منطقة العمل

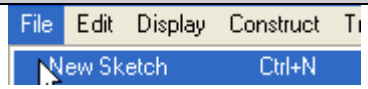
٢- اختر أداة " تعريف أداة" ← **Create new tool**

٣- سمي الأداة " مثلث متطابق الأضلاع"

لاستخدام أي من الأدوات التي أنشأتها في الرسومات الخاصة بك فما عليك سوى اختيار " أداة تعريف أداة" فتظهر لك قائمة منسدلة حدد منها الأداة التي تريدها وابدأ في عملك.



جدول يمثل عناصر شاشة برنامج **Geometer's sketchpad**

الأيقونات	ملف File	عرض Edit	إظهار Display	إنشاء Construct	التحويل Transform
	 منطقة عمل جديدة	تراجع	سُمك الخط	نقطة على شكل	تحديد المركز
	فتح	إعادة	اللون	نقطة المنتصف	تحديد القطعة المستقيمة
	حفظ	قص	النص	التقاطع	تحديد الزاوية
	حفظ بإسم	نسخ	إخفاء الأشكال	قطعة مستقيمة	تحديد النسبة
	غلق	لصق	إظهار جميع المخفي	نصف مستقيم	تحديد المتجه
	خيارات الملف	مسح	إظهار التسمية	مستقيم	تحديد المسافة
	إعدادات الطباعة	أزرار عمل	التسمية	خط موازٍ	نقل
	معاينة الطباعة	اختيار الكل	الأثر	خط عمودي	دوران
	طباعة		مسح الأثر	منصف الزاوية	توسيع

Reflect انعكاس	Circle By Center+Point دائرة بواسطة مركز ونقطة	Animate Alt+` الحركة		Quit Ctrl+Q خروج	
Iterate... تكرار	Circle By Center+Radius دائرة بواسطة مركز ونصف قطر				

Help مساعدة	Window نافذة	Graph الرسم البياني	Measure القياس	Measure القياس
Contents المحتويات	Cascade إظهار متوالي	Define Coordinate System تعريف نظام إحداثي	Ordinate (y) الإحداثي الصادي	Length الطول
What's New ما الجديد	Tile إظهار جزئي	Mark Coordinate System تحديد نظام إحداثي	Coordinate Distance المسافة بين الإحداثيات	Distance المسافة
Elements عناصر البرنامج		Grid Form نوع الشبكة	Slope الميل	Perimeter المحيط
Menus القوائم		Hide Grid إخفاء الشبكة	Equation المعادلة	Circumference محيط الدائرة
Toolbox صندوق الأدوات		Snap Points نقطة مغناطيسية		Angle الزاوية
Keyboard لوحة المفاتيح		Plot Points... تمثيل النقاط		Area المساحة
Advanced Topics مواضيع متقدمة		New Parameter... متغيرات جديدة		Arc Angle زاوية القوس

Sketchpad Resource Center الدعم الفني للبرنامج		New Function... دالة جديدة		Arc Length طول القوس
Sample Sketchpad Documents نماذج للبرنامج		Plot New Function... تمثيل دالة جديدة		Radius نصف القطر
About Sketchpad... حول البرنامج		Derivative مشتقة الدالة		Calculate... حساب
		Tabulate جدول		Coordinates الإحداثيات
		Add Table Data... إضافة للجدول		Abscissa (x) الإحداثي السيني

ثالثاً: خطة التدريس باستخدام برنامج GSP لبعض دروس باب الهندسة التحليلية في كتاب الرياضيات – الصف الثالث المتوسط الفصل الدراسي الثاني

الدرس الثالث

موضوع الدرس: ميل المستقيم

زمن التـــــدريس: حصتان.

أهداف الدرس:

١- أن يُعّرف الطالب ميل المستقيم لفظياً.

٢- أن يُعّرف الطالب ميل المستقيم رياضياً.

٣- أن يحسب الطالب ميل مستقيم بمعلومية إحداثيات نقطتين عليه.

٤- أن يحسب الطالب الإحداثي السيني لأحد نقطتي مستقيم معلوم الميل.

٥- أن يحسب الطالب الإحداثي الصادي لأحد نقطتي مستقيم معلوم الميل.

٦- أن يستنتج الطالب أن المستقيمات المتوازية لها نفس الميل.

٧- أن يثبت الطالب أن أربعة نقاط معطاة في المستوى الإحداثي تمثل مستقيمين متوازيين.

٨- أن يستنتج الطالب أن حاصل ضرب ميلي المستقيمين المتعامدين -١.

٩- أن يثبت الطالب أن أربعة نقاط معطاة في المستوى الإحداثي تمثل مستقيمين متعامدين.

١٠- أن يثبت الطالب أن ثلاثة نقاط تقع على استقامة واحدة.

١١- أن يثبت الطالب أن ثلاث نقاط معطاة في المستوى تشكل رؤوس مثلث قائم الزاوية.

١٢- أن يثبت الطالب أن ثلاث نقاط معطاة في المستوى تشكل رؤوس مثلث متطابق الضلعين.

محتويات التعلم (عناصر الدرس) :

المفاهيم

- ميل المستقيم.
- التغير في الإحداثيات السينية
- التغير في الإحداثيات الصادية

التعميمات

إذا كانت ا (س ١ ، ص ١) ، ب (س ٢ ، ص ٢) فإن

$$\text{ميل المستقيم ا ب} = \frac{\text{ص٢} - \text{ص١}}{\text{س٢} - \text{س١}}$$

حيث س ١ ≠ س ٢

المهارات:

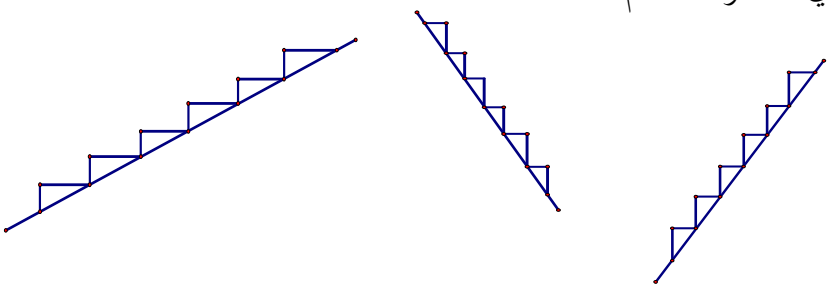
- حساب ميل مستقيم من خلال معادلته.
- حساب ميل مستقيم من خلال نقطتين عليه.
- حساب ميل مستقيم من خلال مستقيم مواز له.
- حساب ميل مستقيم من خلال مستقيم متعامد معه.

الأدوات والوسائل المستخدمة:

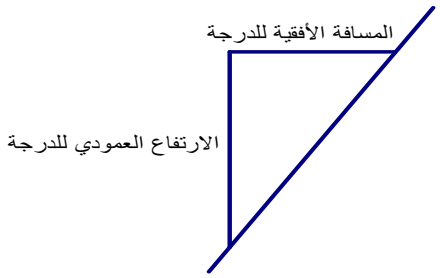
أوراق عمل الطالب – برنامج GSP – السبورة الالكترونية(الذكية) .

خطة السير في الدرس:

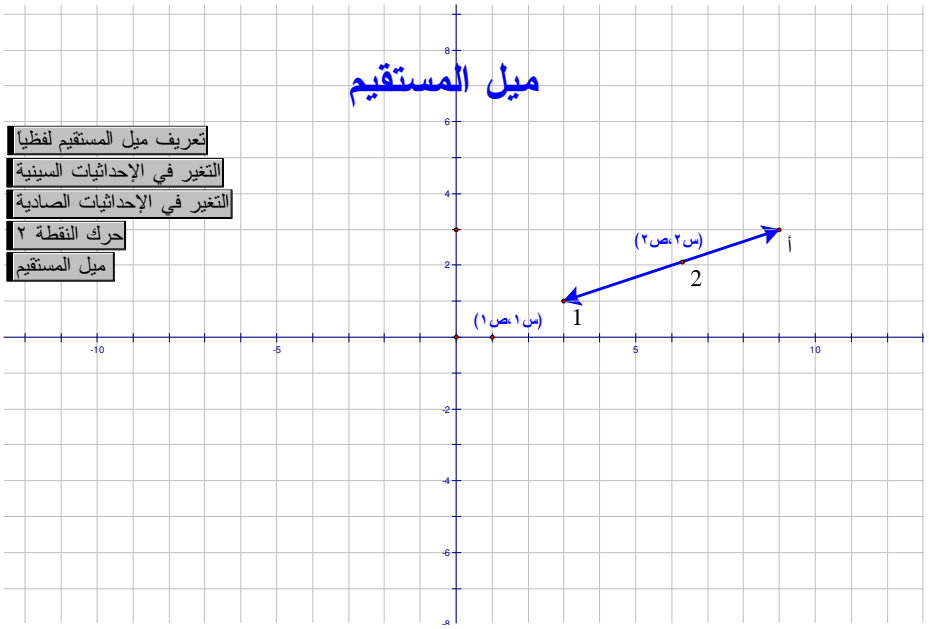
١- يقدم المعلم مجموعة من صور السلالم (الدرج) المتعددة الانحدار، ويناقش مع طلابه أبرز العوامل التي تؤثر في انحدار السلالم .



يتوصل المعلم مع طلابه إلى أن ابرز العوامل المؤثرة على انحدار السلالم :ارتفاع درجة السلم العمودي والمسافة الأفقية.



٢- يقوم المعلم بفتح الملف (GSP. ميل المستقيم)



يعبر المعلم عن مفهوم الانحدار بمصطلح "ميل" للدلالة على انحدار الخط المستقيم.

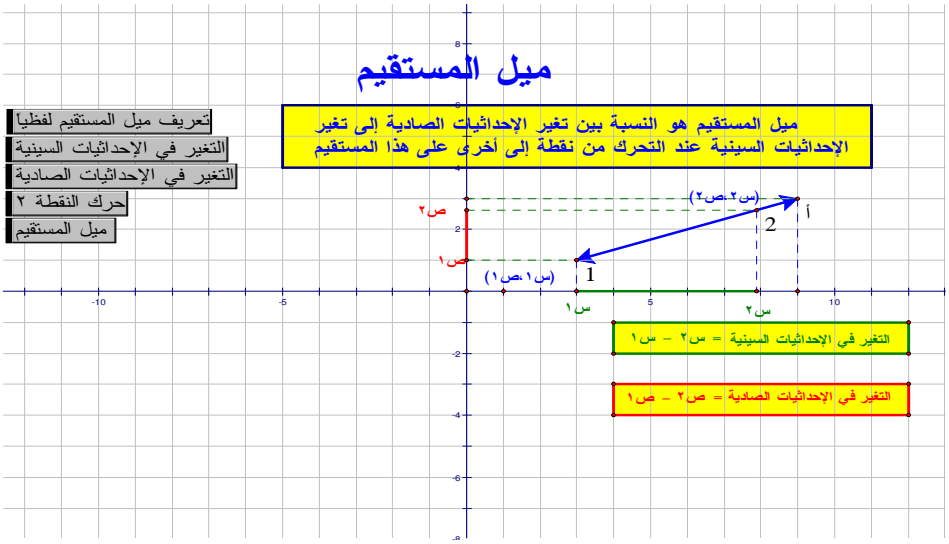
ميل الخط المستقيم يظل ثابتاً عند التحرك على المستقيم من نقطة لأخرى ويعطى بالعلاقة.

ميل المستقيم : هو النسبة بين تغير الإحداثيات الصادية إلى تغير الإحداثيات السينية عند التحرك من نقطة إلى أخرى على المستقيم.

$$م = \frac{\text{فرق الإحداثيات الصادية}}{\text{فرق الإحداثيات السينية}}$$

حيث $س_١ \neq س_٢$

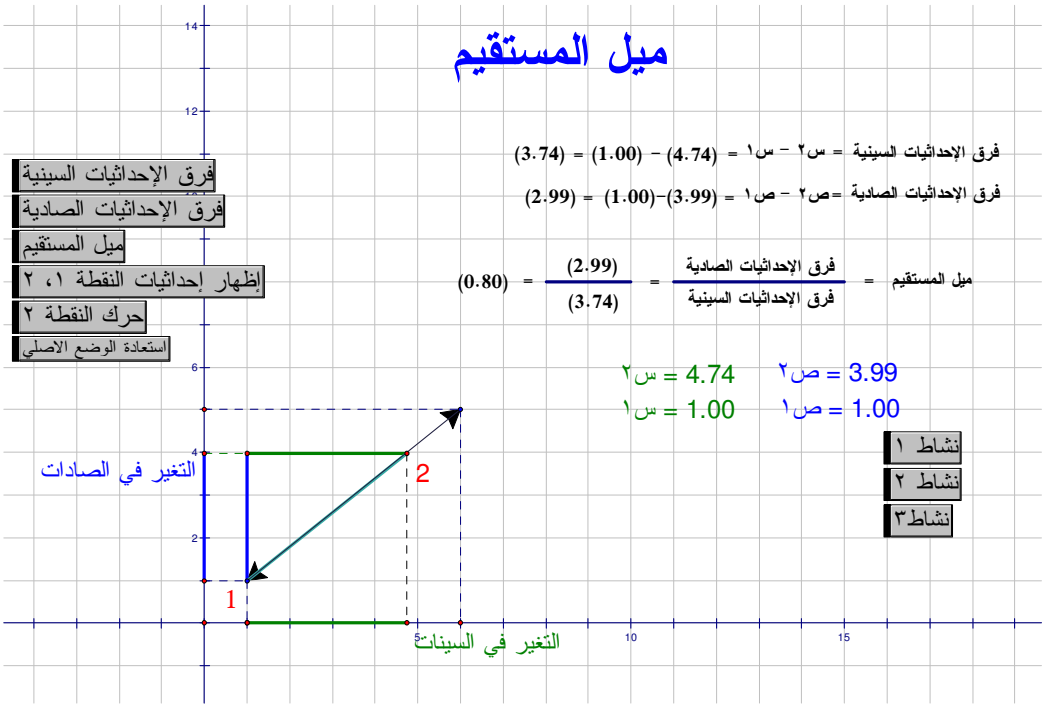
حيث يقوم المعلم بإيضاح مفهوم التغير في الإحداثيات السينية ، ومفهوم التغير في الإحداثيات الصادية من خلال برنامج GSP



يقدم بعد ذلك المعلم مفهوم الميل رياضياً :

$$م = \frac{\text{فرق الإحداثيات الصادية}}{\text{فرق الإحداثيات السينية}} = \frac{ص٢ - ص١}{س٢ - س١}$$

٣- يقوم المعلم باستعراض أوضاع مختلفة الانحدار للخط المستقيم وينبه الطلاب للتغير الحاصل في السينات والصادات ويوجد من خلالها ميل الخط المستقيم.

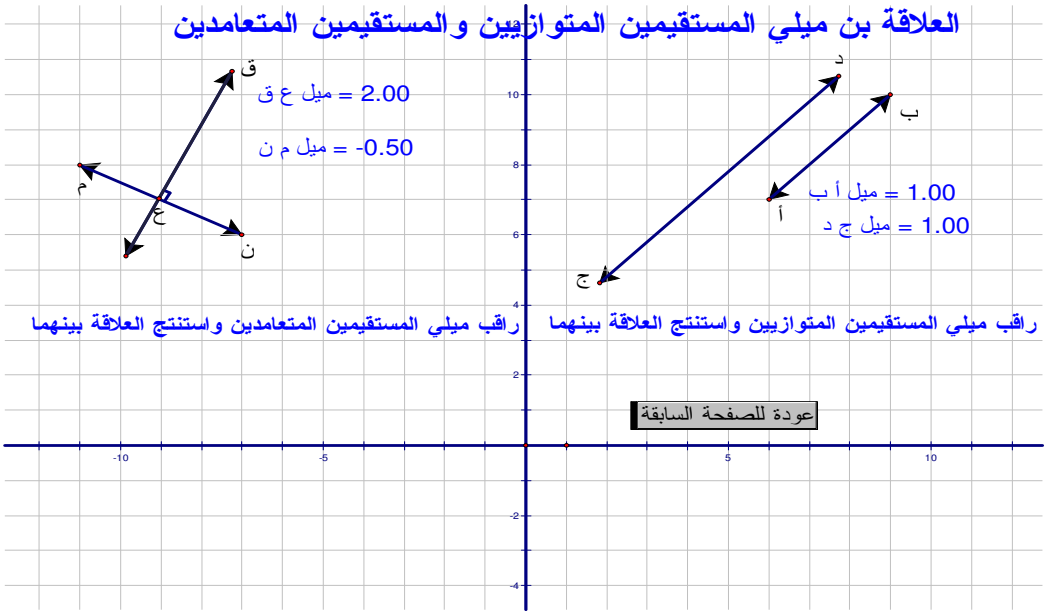


٤- يكلّف المعلم الطلاب بتنفيذ النشاط في ورقة العمل (٤)، من خلال قيامهم بالمهام المطلوبة وإجابة الأسئلة المقدمة فيها.

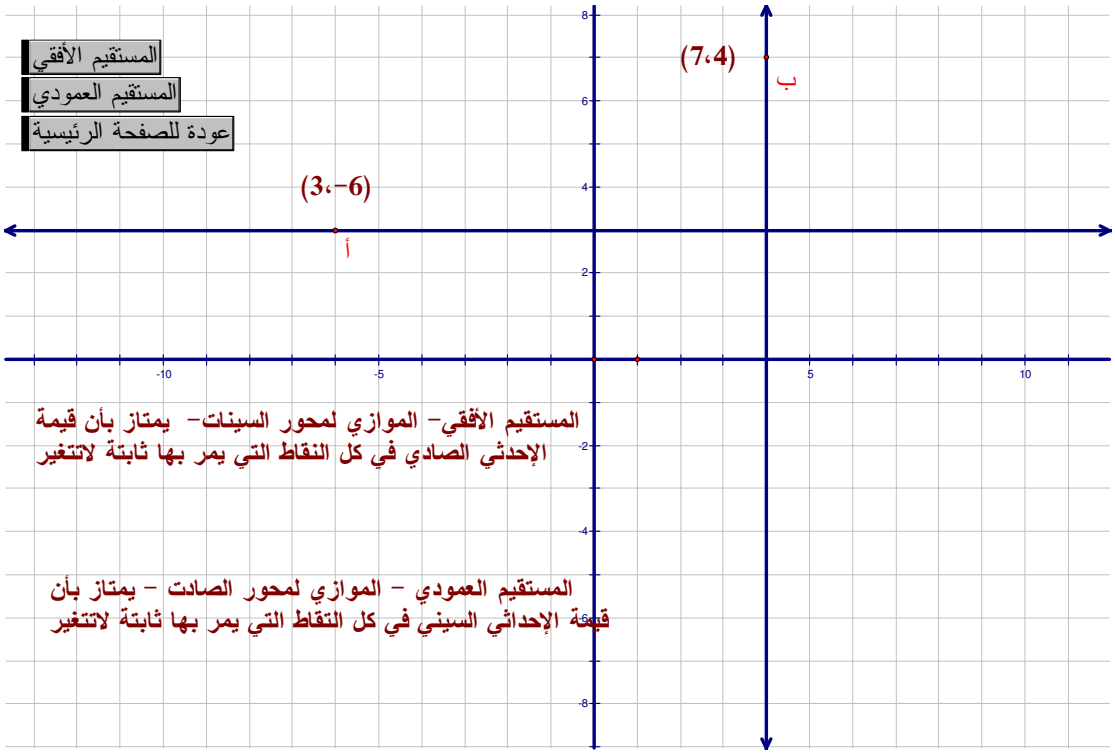
٥- يقوم المعلم بمتابعة الطلاب أثناء قيامهم بحل الأنشطة السابقة ليتأكد من استيعابهم لما تم عرضه عليهم من مفاهيم، ويكون دور المعلم في هذه المرحلة التوجيه والإرشاد والمساعدة عند الحاجة فقط دون أن يقوم بحل الأسئلة بنفسه ، وإذا لم يتمكن الطلاب من حل بعض الأنشطة (التطبيقات) فإنه يقوم بطرح عدد من الأسئلة الموجّهة ويعطي بعض الإرشادات التي تساعد الطلاب على الوصول إلى الحلول الصحيحة.

٦- يقوم المعلم بتقديم النشاط ١ على شاشة الحاسوب:

٧- يقوم المعلم بتقديم النشاط ٢ على شاشة الحاسوب:



٨- يقوم المعلم بتقديم النشاط ٣ على شاشة الحاسوب:



٩- يكلّف المعلم الطلاب بتنفيذ النشاط في ورقة العمل (٥)، من خلال قيامهم بالمهام المطلوبة وإجابات الأسئلة المقدمة فيها.

١٠- يقوم المعلم بمتابعة الطلاب أثناء قيامهم بحل الأنشطة السابقة ليتأكد من استيعابهم لما تم عرضه عليهم من مفاهيم، ويكون دور المعلم في هذه المرحلة التوجيه والإرشاد والمساعدة

عند الحاجة فقط دون أن يقوم بحل الأسئلة بنفسه ، وإذا لم يتمكن الطلاب من حل بعض الأنشطة (التطبيقات) فإنه يقوم بطرح عدد من الأسئلة الموجّهة ويعطي بعض الإرشادات التي تساعد الطلاب على الوصول إلى الحلول الصحيحة.

الواجب المنزلي: تمرين ١ (أ ، ب) ، تمرين ٣ ، تمرين ٥ (ص١٠٦) .

الدرس الرابع

موضوع الدرس: إيجاد معادلة مستقيم بمعرفة ميله ونقطة عليه

زمن التـــــدريس: حصتان.

أهداف الدرس:

١- أن يستنتج الطالب معادلة مستقيم بمعرفة ميله ونقطة عليه.

٢- أن يكتب الطالب معادلة مستقيم بمعرفة ميله ونقطة عليه.

٣- أن يكتب الطالب معادلة المستقيم على الصورة ص = أ س + ب .

٤- أن يستخرج الطالب ميل مستقيم من معادلة معطاة.

٥- أن يعين الطالب الجزء المقطوع من محور الصادات لمستقيم بمعلومية معادلته.

٦- أن يكتب الطالب حلولاً لمعادلة المستقيم ص = أ س + ب.

٧- أن يثبت الطالب أن نقطة معطاة تقع على خط مستقيم.

٨- أن يوجد الطالب معادلة المستقيم بمعلومية الميل ونقطة عليه.

٩- أن يوجد الطالب معادلة المستقيم بمعلومية نقطتين عليه.

محتويات التعلم (عناصر الدرس) :

المفاهيم

- معادلة المستقيم.
- الجزء المقطوع من محور الصادات
- المستقيم في المستوى

التعميمات

معادلة مستقيم ميله أ ويقطع محور الصادات في العدد ب هي :ص = أ س + ب

المهارات:

- إيجاد معادلة مستقيم من خلال ميله ونقطة عليه.
- إيجاد معادلة مستقيم من خلال نقطتين عليه.
- كتابة معادلة مستقيم على الصورة ص = أ س + ب.
- استخراج ميل مستقيم من معادلة معطاة.
- تعيين الجزء المقطوع من محور الصادات من خلال المعادلة.

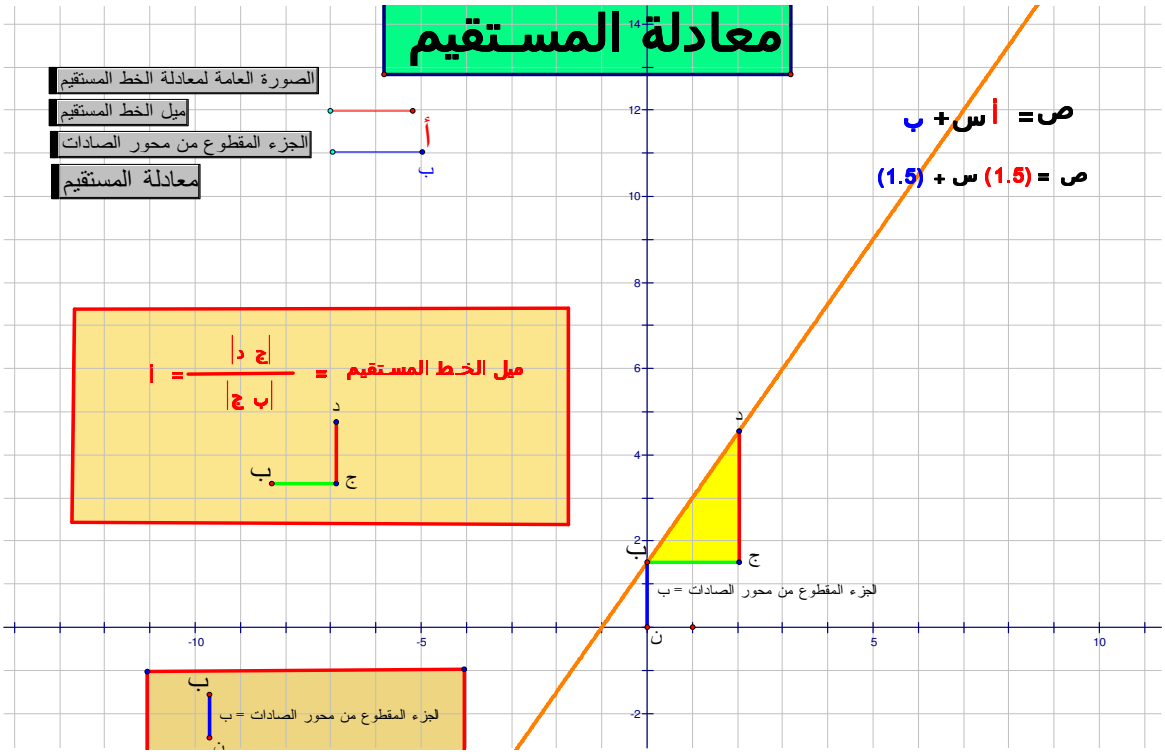
الأدوات والوسائل المستخدمة:

أوراق عمل الطالب – برنامج GSP – السبورة الالكترونية(الذكية) .

خطة السير في الدرس:

١- يقوم المعلم باستنتاج معادلة المستقيم المار بـــالنقطتين (س، ص) ، (س١ ، ص١) بمشاركة من الطلاب ليتوصل للمعادلة ص = أ س + ب والتي تُمثل في المـــستوى الإحداثي على هيئة خط مستقيم. ويحدد معاملات المعادلـــة أ ، ب. ثم يطـــرح السؤال التالي على الطلاب: ما هو أثر كلاً من أ ، ب على الخط المستقيم المُمثـــل بالمعادلة؟

٢- يقوم المعلم بفتح البرنامج واستعراض الملف(معادلة المستقيم):



٣- يُقدم المعلم ورقة العمل(٦) ويطلب من الطلاب تنفيذ النشاط١، مع قيام المعلـــم بتغيير قيمة أ عبر شريط التمرير على شاشة الحاسوب.

٤- يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ النشاط ٢، مع قيام المعلم بتغيير قيمة ب عبر شريط التمرير على شاشة الحاسوب.

٥- يدون المعلم خلاصة ما استنتجه الطلاب من النشاطين السابقين على لوح السبورة، حيث يسمي أ الميل ، ب الجزء المقطوع من محور الصادات.

٦- يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ النشاط٣ في ورقة العمل(٦) مع مراقبة الطـــلاب وتوجهيهم أثناء الحل.

٧- يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ النشاط٤ في ورقة العمل(٦) مع مراقبة الطـــلاب وتوجهيهم أثناء الحل.

٨- مناقشة مثال(١) (ص١٠٧).

٩- حل تدريب (١) أ ، ب (ص١٠٨).

١٠- مناقشة مثال(٢) (ص١٠٨).

١١- حل تدريب(١) ج (ص١٠٨).

١٢- يكّلف المعلم الطلاب بتنفيذ النشاط في ورقة العمل (٧)، من خلال قيامهم بالمهام المطلوبة وإجابات الأسئلة المقدمة فيها.

الواجب المنزلي: تمرين ١ (ب ، هـ) ، تمرين ٢ (أ ، ج)(ص١١٦).

الدرس الخامس

موضوع الدرس: تمثيل المستقيم ص=أس+ب في المستوى ح×ح

زمن التـــــدريس: حصتان.

أهداف الدرس:

١-أن يمثل الطالب المستقيم ص = أ س + ب في المستوى ح×ح.

محتويات التعلم (عناصر الدرس) :

المفاهيم

- درجة المعادلة

التعميمات

المهارات:

- تمثيل مستقيم معادلته ص = أ س+ ب في المستوى ح×ح .

الأدوات والوسائل المستخدمة:

أوراق عمل الطالب – برنامج GSP – السبورة الالكترونية (الذكية) .

خطة السير في الدرس:

١- لتمثيل مستقيم معلومة معادلته في المستوى ح×ح نجد حلين على الأقـــل لهـــذه المعادلة، وهما عبارة عن زوجين مرتبين نمثلهما بنقطتين في المـــستوى ح×ح. المـــستقيم الواصل بينهما يمثل المستقيم المعلومة معادلته.

٢- يقوم المعلم بتعيين نقطتين في المستوى عن طريق البرنامج ثم ينشئ مستقيم يمر بهما. هل يوجد مستقيم أخر يمر بهاتين النقطتين خلاف المستقيم الموضح؟

٣-مناقشة مثال (٣) (ص١٠٩).

٤-حل تدريب (٢) (ص١٠٩).

٥-يُقدم المعلم ورقة العمل(٨) ويطلب من الطلاب تنفيذ النشاط١ حيث يقوم المعلم بمتابعة أعمال الطلاب وإعطائهم الفرصة الكافية لإكمال النشاط، ثم يقوم بعد ذلك بحل النشاط عبر برنامج GSP .

٦-يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ النشاط ٢، مع قيام المعلم بالمتابعة والتوجيه ثم يحل النشاط عبر البرنامج.

٧-يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ النشاط٣ في ورقة العمل(٨) مع مراقبة الطلاب وتوجيههم أثناء الحل.

الدرس السادس

موضوع الدرس: حالات خاصة لمعادلة المستقيم

زمن التدريس: ثلاث حصص.

أهداف الدرس:

١- أن يستنتج الطالب معادلة المستقيم الذي يمر بنقطة الأصل.

٢- أن يستنتج الطالب معادلة مستقيم ميله أ ويمر بنقطة الأصل.

٣- أن يوجد الطالب معادلة مستقيم يمر بنقطة الأصل بمعلومية نقطة عليه.

٤- أن يوجد الطالب معادلة مستقيم يمر بنقطة الأصل بمعلومية ميله

٥- أن يستنتج الطالب المعادلة ص= ب والتي تمثل مستقيم يوازي محور السينات.

٦- أن يستنتج الطالب معادلة مستقيم يوازي محور السينات ويقطع المحور الصادي في ب.

٧- أن يوجد الطالب معادلة المستقيم ص = ب الممثل في المستوى ح×ح.

٨- أن يمثل الطالب معادلة مستقيم يوازي محور السينات في المستوى ح×ح.

٩- أن يستنتج الطالب المعادلة س = جـ والتي تمثل معادلة مستقيم يوازي المحور الصادي.

١٠- أن يستنتج الطالب معادلة مستقيم يوازي محور الصادات ويقطع المحور السيني في جـ.

١١- أن يوجد الطالب معادلة المستقيم س = جـ الممثل في المستوى ح×ح.

١٢- أن يوجد الطالب معادلة المستقيم س=جـ بمعرفة نقطة عليه.

١٣- أن يمثل الطالب معادلة مستقيم يوازي محور الصادات في المستوى ح×ح.

١٤- أن يمثل الطالب معادلة مستقيم يوازي محور الصادات ويمر في نقطة معلومة.

محتويات التعلم (عناصر الدرس) :

المفاهيم

- درجة المعادلة

التعميمات

- ص = أ س هي معادلة مستقيم ميله أ ويمر بنقطة الأصل
- ص = ب معادلة مستقيم يوازي محور السينات ويقطع محور الصادات في العدد ب.
- س = جـ معادلة مستقيم يوازي محور الصادات ويقطع محور السينات في العدد جـ.

المهارات:

- تمثيل مستقيم يمر بنقطة الأصل.
- إيجاد معادلة مستقيم يمر بنقطة الأصل بمعلومية نقطة عليه.
- إيجاد معادلة مستقيم يمر بنقطة الأصل بمعلومية ميله.
- تمثيل مستقيم يوازي محور السينات في المستوى ح×ح.

- إيجاد معادلة مستقيم الممثل في المستوى الإحداثي والموازي لمحور السينات..
- إيجاد معادلة مستقيم يوازي محور السينات بمعلومية نقطة عليه.
- تمثيل مستقيم يوازي محور الصادات
- إيجاد معادلة مستقيم الممثل في المستوى الإحداثي والموازي لمحور الصادات..
- إيجاد معادلة مستقيم يوازي محور الصادات بمعلومية نقطة عليه.

الأدوات والوسائل المستخدمة:

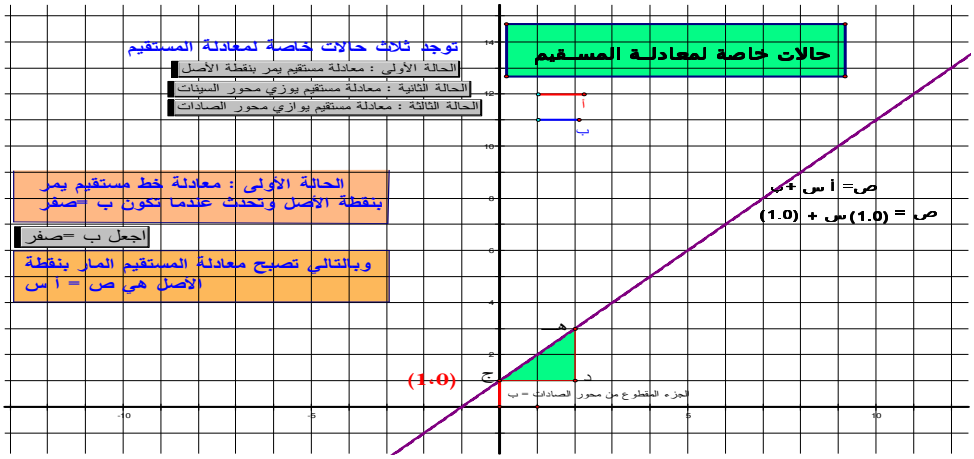
أوراق عمل الطالب – برنامج GSP – السبورة الالكترونية(الذكية) .

خطة السير في الدرس:

أولاً: معادلة مستقيم يمر بنقطة الأصل

١- لتمثيل مستقيم يمر بنقطة الأصل في المستوى ح×ح نجد حلين على الأقل لهذه المعادلة، وهما عبارة عن زوجين مرتبين أحدهما نقطة الأصل (٠،٠)، نمثلهما بنقطتين في المستوى ح×ح. المستقيم الواصل بينهما يمثل المستقيم المعلومة معادلته.

٢- يقوم المعلم بفتح الملف (معادلة المستقيم):



من خلال معادلة المستقيم ص= أ س + ب يقوم المعلم بالضغط على الزر

اجعل ب =صفر

والذي يجعل المستقيم يتحول إلى الصورة ص= أ س، حيث يلاحظ الطالب التغير الديناميكي الحاصل للمستقيم ومروره بنقطة الأصل

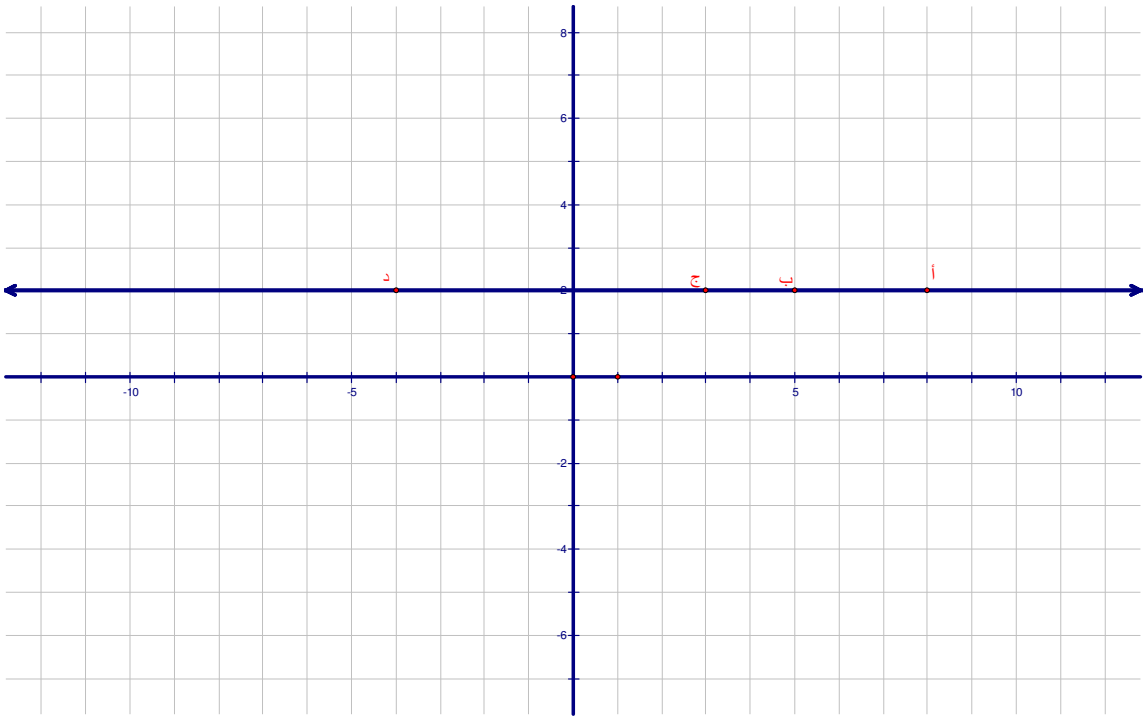
٣- يقوم المعلم باستعراض العديد من الأمثلة لمستقيم يمر بنقطة الأصل وذلك بتغيير قيمة أ عبر شريط التمرير

٣-مناقشة مثال (٤) (ص١١٠).

ثانياً: معادلة مستقيم يوازي محور السينات

١- يبدأ المعلم بالنشاط التالي:

على الشكل المجاور حدد إحداثيات النقاط أ، ب، ج،د



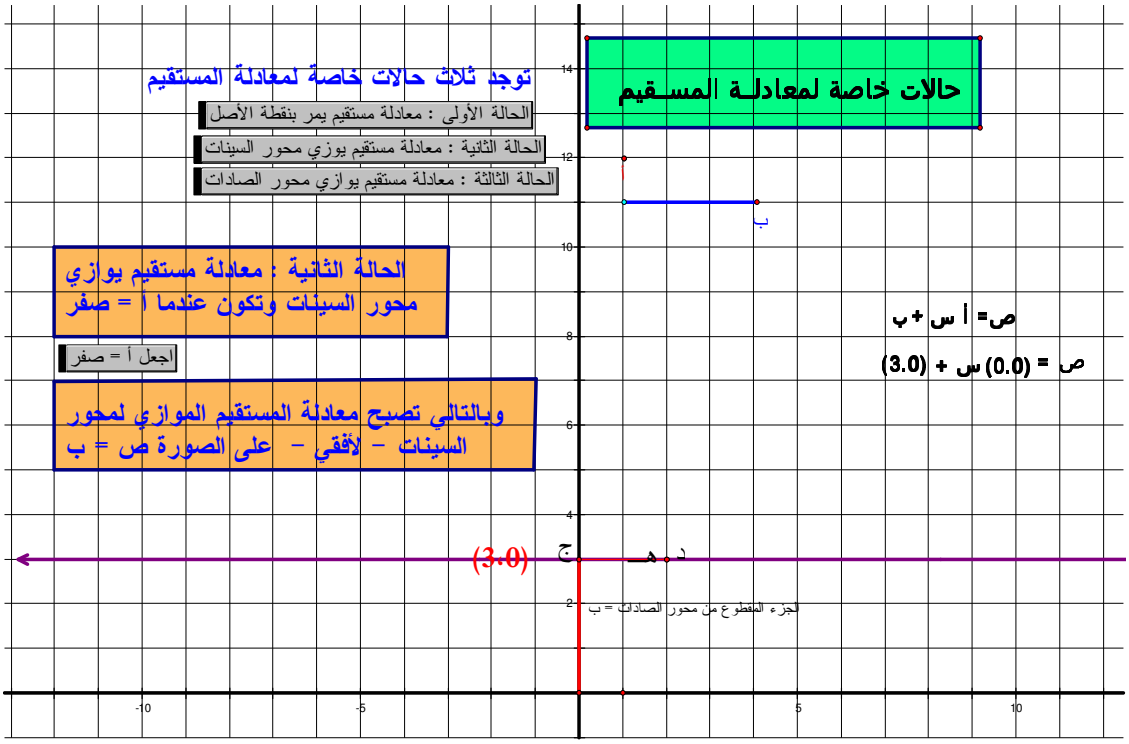
- ما هو الإحداثي الصادي لجميع النقاط الواقعة على المستقيم أ ب الموضح؟
- ما هو ميل المستقيم أ ب؟
- أكمل: معادلة المستقيم أ ب هي: ص= ..... س + ...

من النشاط السابق نستنتج أن :

معادلة المستقيم الموازي لمحور السينات تكون على الصورة ص = ب حيث ب الجـــزء الذي يقطعه المستقيم من محور الصادات.

٢- يقوم المعلم بفتح الملف (معادلة المستقيم):

الحالة الثانية معادلة مستقيم يوازي محور السينات



من خلال معادلة المستقيم ص= أ س + ب يقوم المعلم بالضغط على الزر

اجعل أ = صفر

والذي يجعل المستقيم يتحول إلى الصورة ص= ب ، حيث يلاحظ الطالب التغير الديناميكي الحاصل للمستقيم وموازاته لمحور السينات

٣- يقوم المعلم باستعراض العديد من الأمثلة لمستقيم يوازي محور السينات وذلك بتغيير قيمة ب عبر شريط التمرير.

٤- مناقشة مثال(٥) (ص١١١).

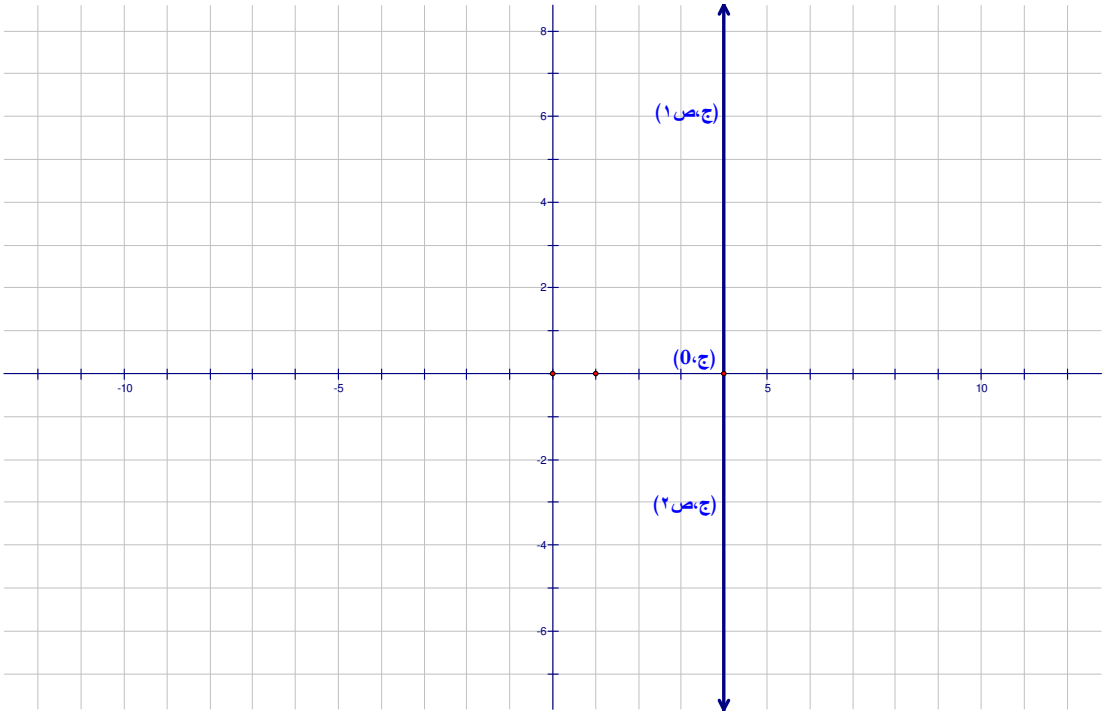
٥- حل تدريب (٣) ب (ص١١٢).

ثالثاً: معادلة مستقيم يوازي محور الصادات

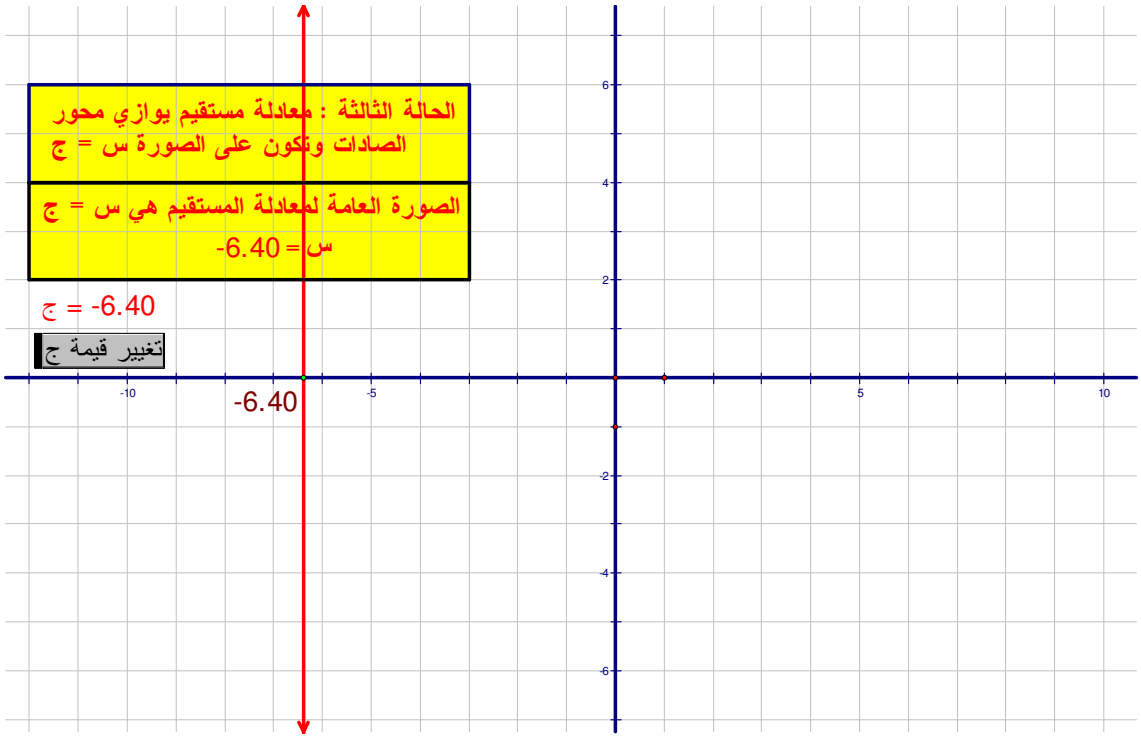
١- يبدأ المعلم بالنشاط التالي:

على الشكل المجاور ليكن ل ك مستقيماً موازياً لمحور الصادات ويقطع محور السينات في (ج، ٠) فمن الملاحظ أن الإحداثي السيني لجميع نقاط المستقيم ل ك هو صفر، لذلك فإن معادلة المستقيم هي : س = ج لذلك نستنتج أن :

س = ج معادلة مستقيم يوازي محور الصادات ويقطع محور السينات عند النقطة (ج، ٠).



٢- يقوم المعلم بفتح الملف معادلة المستقيم ، ويتجه للحالة الثالثة معادلة مستقيم يوازي محور الصادات:



ثم يقدم عرضاً لجميع معادلات هذا النوع من المستقيمات، وذلك بتغيير قيمة ج عن طريق الضغط على الزر تغيير قيمة ج، فيصاحب ذلك تغيير لموقع المستقيم في المستوى الإحداثي.

٣- مناقشة مثال(٦) (ص١١٢).

٤- حل تدريب(٣) ج (ص١١٢).

٥- يقدم المعلم ورقة العمل(٩) ويطلب من الطلاب تنفيذ النشاط الواردة فيها، حيث يقوم المعلم بمتابعة أعمال الطلاب وإعطائهم الفرصة الكافية لإكمال الأنشطة، ثم يقوم بعد ذلك بحل النشاط عبر برنامج GSP.

الواجب المنزلي: تمرين ٣، تمرين ٤(ص ١١٦-١١٧).

الدرس السابع

موضوع الدرس: حل نظام معادلتين من الدرجة الأولى ذات مجهولين بيانياً

زمن التدريس: حصتان.

أهداف الدرس:

١- أن يحل الطالب نظام معادلتين من الدرجة الأولى ذات مجهولين بيانياً.

٢- أن يثبت الطالب من خلال الميل أن نظام معادلتين من الدرجة الأولى ذات مجهولين مستحيل الحل.

محتويات التعلم (عناصر الدرس) :

المفاهيم

- توازي مستقيمين
- تعامد مستقيمين
- تقاطع مستقيمين في المستوى
- نظام معادلتين

التعميمات

- نقطة تقاطع المستقيمين الممثلين لمعادلتين من الدرجة الأولى هي حـــل نظـــام المعادلتين

المهارات:

- تمثيل مجموعتي حلول معادلتين من الدرجة الأولى بمستقيمين.
- إيجاد إحداثي نقطة تقاطع مستقيمين في المستوى.

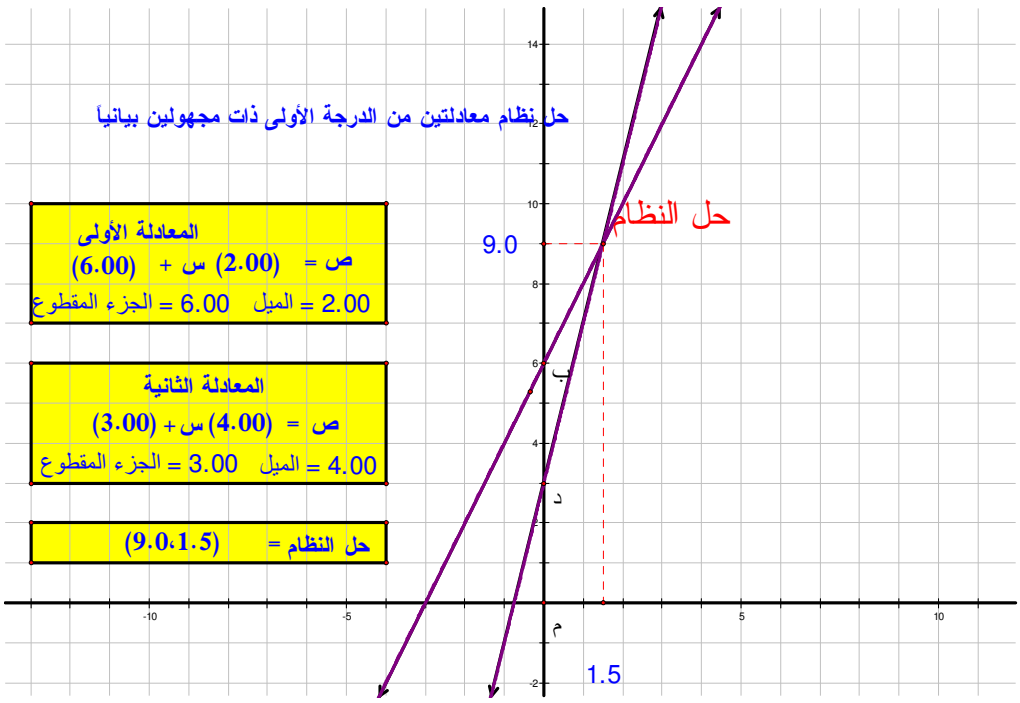
الأدوات والوسائل المستخدمة:

أوراق عمل الطالب – برنامج GSP – السبورة الالكترونية (الذكية) .

خطة السير في الدرس:

١- من أجل الحل البياني لنظام من معادلتين من الدرجة الأولى ذات مجهولين نقوم بتمثيل مجموعتي حلول المعادلتين بمستقيمين ، ثم نحدد نقطة تقاطع المـــستقيمين على الرسم .يشكل إحداثيا نقطة التقاطع حلًا للنظام المعطى.

٢- يقوم المعلم بفتح الملف (حل نظام معادلتين من الدرجة الأولى بيانياً):



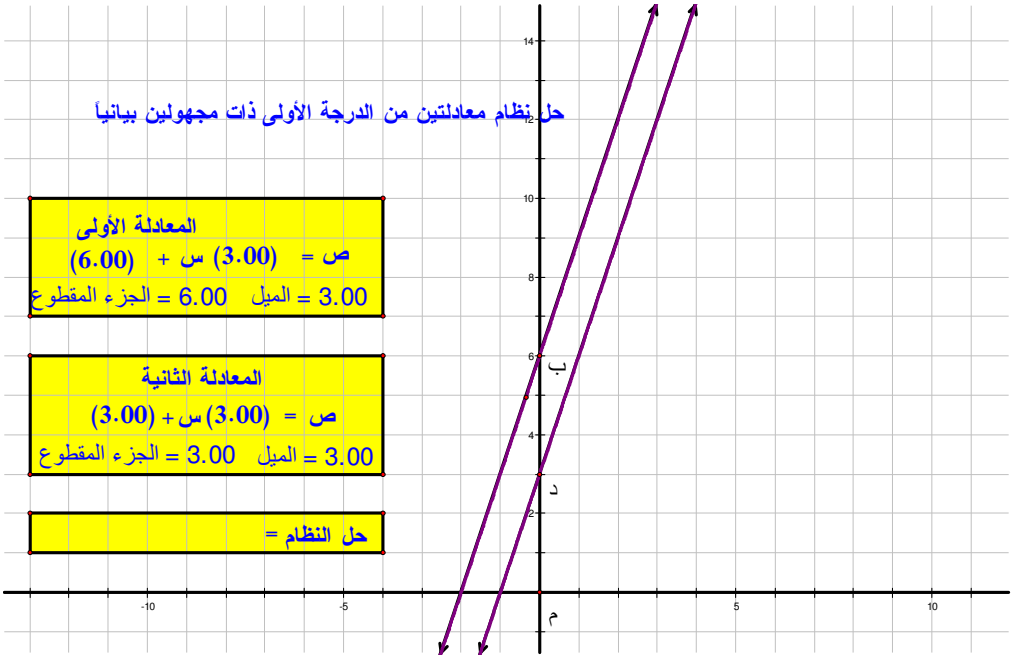
ومن خلاله يقوم باستعراض العديد من المعادلات مع بيان التمثيل الهندسي لها وتحديد نقاط التقاطع.

٣- يطلب المعلم من الطلاب إعطائه أمثلة لمعادلات على الصيغة ص = أ س+ ب، ويدخلها في البرنامج عن طريق تغيير قيمة الميل والجزء المقطوع من محور الصادات، فيحصل عبر البرنامج على حل النظام.

٤- مناقشة مثال (٩) (ص١١٥).

٥- حل تدريب (٥) (ص١١٥).

٦- يقوم المعلم بعرض أمثلة لأنظمة مستحيلة الحل، ويناقش الطلاب حول شكل المستقيمين في حالة النظام مستحيل الحل.



٧- يقدم المعلم ورقة العمل(١٠) ويطلب من الطلاب تنفيذ النشاط الوارد فيها، حيث يقوم المعلم بمتابعة أعمال الطلاب وإعطائهم الفرصة الكافية لإكمال الأنشطة، ثم يقوم بعد ذلك بحل النشاط عبر برنامج GSP.

الواجب المنزلي: تمرين ٦ ج، د (ص١١٧).

ملحق (٢)

أوراق عمل الطالب

الوحدة : الهندسة التحليلية

الورقة رقم (١)

الموضوع: المستوى ح×ح

اليوم : **التاريخ :**

اسم الطالب :

نشاط ١: على الرسم البياني أدناه ضع العبارات التالية في المكان المناسب لها في المستوى الإحداثي :

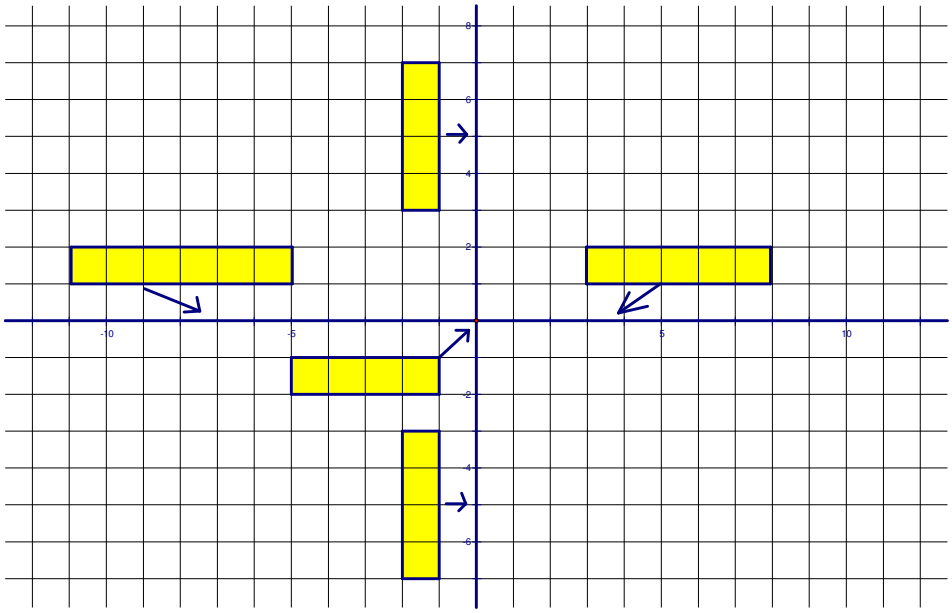
١- المحور السيني الموجب

٢- نقطة الأصل

٣- المحور الصادي السالب

٤- المحور السيني السالب

٥- المحور الصادي الموجب



نشاط ٢/ تابع النقطة المتجولة في لمستوى الإحداثي ثم حدد الموضع في المستوى الإحداثي الذي يحقق ما يلي :

١- الإحداثي السيني صفر والإحداثي الصادي موجب؟

.....

٢- الإحداثي السيني صفر والإحداثي الصادي سالب؟

.....

٣- الإحداثي السيني والصادي موجب؟

.....

٤ - الإحداثي السيني سالب والإحداثي الصادي موجب ؟

.....

٥ - الإحداثي السيني والصادي سالبين ؟

.....

٦ - الإحداثي السيني موجب والصادي سالب؟

.....

٧ - الإحداثي السيني موجب والصادي صفر؟

.....

٨ - الإحداثي السيني سالب والصادي صفر؟

.....

ملاحظة/

(٣ ، ٤)

(إحداثي سيني ، إحداثي صادي)

كل نقطة من المستوى ح×ح يقابلها زوج مرتب من الأعداد الحقيقية ، حده الأول يسمى الإحداثي السيني للنقطة ، وحده الثاني يسمى الإحداثي الصادي للنقطة ، وكل زوج مرتب من الأعداد الحقيقية يقابله نقطة في المستوى ح×ح

نشاط ٣ / بعد مشاهدتك لنشاط النقطة المتجولة في المستوى الإحداثي. أملأ الجدول التالي بوضع علامة √ في الموقع المناسب للنقطة في المستوى الإحداثي:

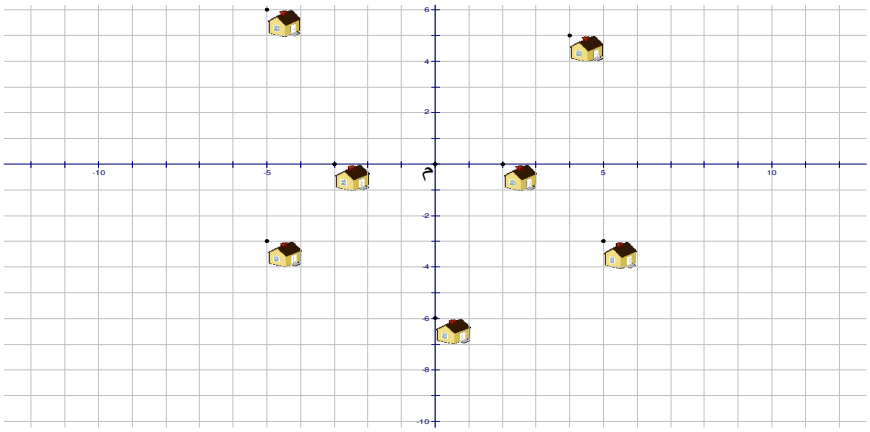
النقطة	تقع في الربع الأول	تقع في الربع الثاني	تقع في الربع الثالث	تقع في الربع الرابع	تقع على محور السينات الموجب	تقع على محور السينات السالب	تقع على محور الصادات الموجب	تقع على محور الصادات السالب
(٤، -٣)								
(٠، ٤)								
(٧، ٣)								
(-٦، ٥)								
(-٢، ٠)								

(٥- ،٨-)							
(٩ ،٣-)							
(٠ ،١٢)							
(٠ ،١٣-)							
(٩- ،١١-)							
(٦- ،١)							

نشاط ٤ /

احمد شاب سعودي مكافح ومميز يعمل على توصيل الطلبات في أحد المطاعم المشهورة الذي يقع في مركز المدينة عند النقطة م في الشكل أدناه.

تلقى أحمد عبر الهاتف مجموعة من الطلبات لزبائن المطعم ، ويريد أن يوصلها إلى الزبائن بأسرع وقت ممكن دون أي خطأ في العناوين حتى لا يتسبب بإحراجات لإدارة المطعم.



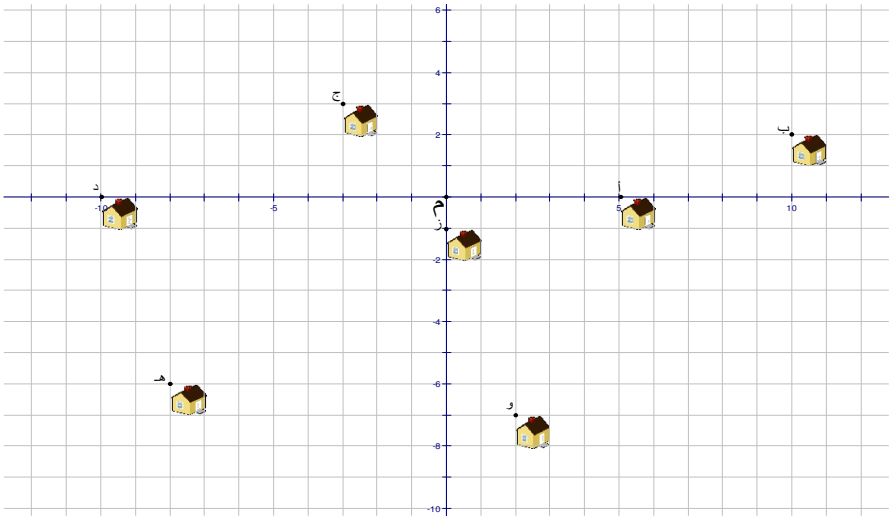
أولاً / ساعد أحمد في تحديد مواقع المنازل على الشبكة أعلاه بوضع رقم الزبون على كل منزل حسب العنوان المعطي من كل زبون لتسهيل مهمته وذلك بإكمال الجدول التالي :

رقم الزبون	العنوان	الموقع على هيئة زوج مرتب
أ	٤ وحدات في الاتجاه السيني الموجب ثم ٥ وحدات في الاتجاه الصادي الموجب	
ب	وحدتين في الاتجاه السيني الموجب	
ج	٥ وحدات في الاتجاه السيني السالب ثم ٦ وحدات في الاتجاه الصادي الموجب	

د	٣ وحدات في الاتجاه السيني السالب	
هـ	٥ وحدات في الاتجاه السيني السالب و٣ وحدات في الاتجاه الصادي السالب	
و	٦ وحدات في الاتجاه الصادي السالب	
ح	٥ وحدات في الاتجاه السيني الموجب و٣ وحدات في الاتجاه الصادي السالب	

ثانياً /

على الشبكة أدناه ، هنالك بعض المنازل التي يتعامل أصحابها مع المطعم وقد طلب منهم أحمد أن يحددوا عناوينهم بدقة لتسهل خدمتهم .



ساعد أصحاب المنازل الموضحة على الشبكة في تحديد مواقعهم بشكل دقيق وذلك بملأ الجدول التالي :

المترل	العنوان	الزوج المرتب الذي يحدد الموقع
أ		
ب		
ج		
د		
هـ		
و		
ز		

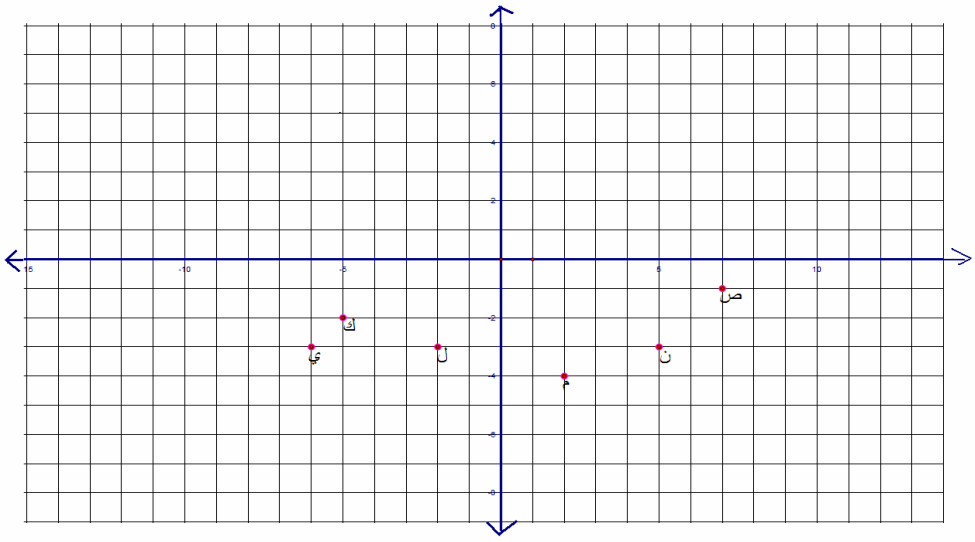
نشاط مترلي :في المستوى الإحداثي ح×ح الموضح أوجد ما يلي :

١- عين المجموعة التالية من الأزواج المرتبة : أ(٨ ، ١) ، ب(٢ ، ٧) ، ج(٤ ،٤) ،د(١، ٥) ، هـــ(-٢ ، ٤) ،و(-٥ ، ١)،ز(-٦، ٢)، ح(-٨، ٤)، ط(-٨، -٥).

٢- أوجد إحداثي النقاط: ي، ك ، ل، م، ن، ص ؟

ي(،) ، ك(،) ، ل(،) ،م(،)، ن(،)، ص(،)

٣- صل جميع النقاط الموجودة فى فقرة ٣، ٤ ما هو الشكل الناتج لديك؟



الوحدة : الهندسة التحليلية

الورقة رقم (٢)

الموضوع: حساب القطع المستقيمة (نقطة المنتصف)

اليوم : **التاريخ :**

اسم الطالب :

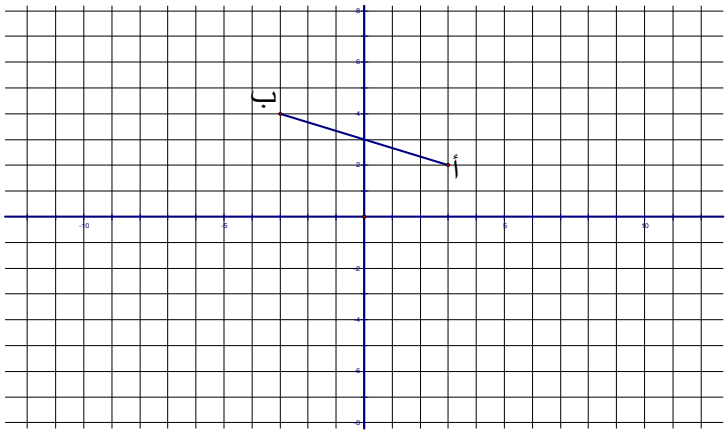
إحداثيا منتصف قطعة مستقيمة طرفاها النقطتان (س١،ص١) ، (س٢ ،ص٢)

هو ($\frac{س١ + س٢}{٢}$ ، $\frac{ص١ + ص٢}{٢}$)

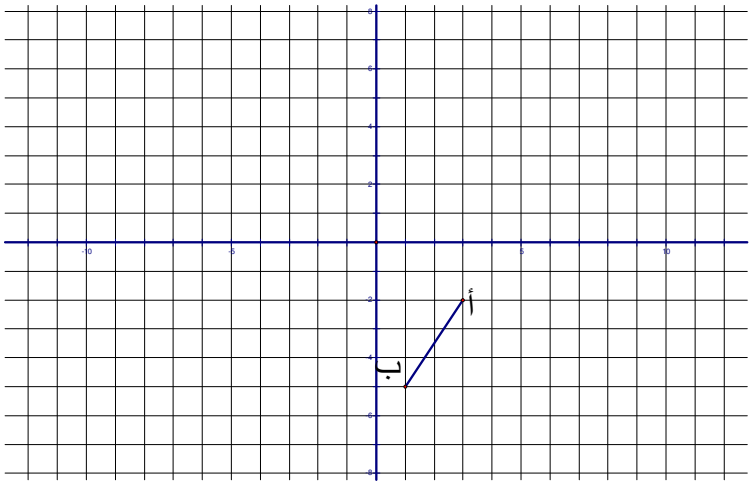
نشاط ١/

أوجد نقطة المنتصف للقطع المستقيمة التالية :

١)



٢)



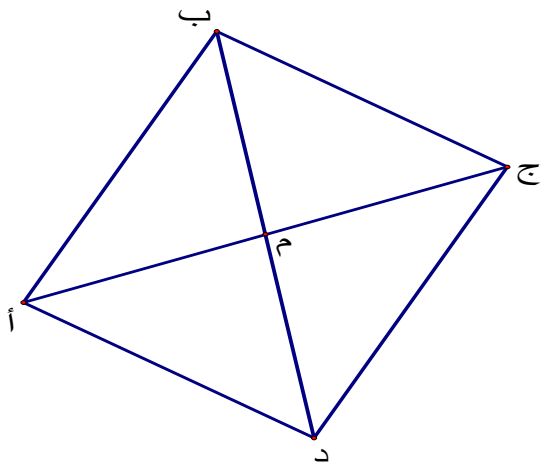
نشاط ٢/

١- عين نقطة المنتصف للقطعة المستقيمة التي إحداثيا طرفيها (١٠ ، ٧) ، (-٢ ، ٥)

٢- عين نقطة المنتصف للقطعة المستقيمة التي إحداثيا طرفيها (٢ ، ٥) ، (٨ ، -٧)

نشاط ٣/ إذا كانت إحداثيات نقطة الطرف لقطعة مستقيمة (-٨ ،-٤) ، وإحداثيات نقطة المنتصف (-١ ، -٢)، أوجد إحداثيات نقطة الطرف الأخرى؟

نشاط٤/ إذا كانت إحداثيات رؤوس الرباعي أ ب ج د كالتالي: أ(٠ ،٠) ، ب (٤ ،٨) ،ج(١٠، ٤) ، د(٦،-٤).فما هي إحداثيات نقطة تقاطع قطريه م ؟ ماذا تستنتج؟



الوحدة : الهندسة التحليلية

الورقة رقم (٣)

الموضوع: حساب القطع المستقيمة (طول القطعة المستقيمة – المسافة بين نقطتين)

اليوم : **التاريخ :**

اسم الطالب :

طول قطعة مستقيمة (المسافة بين نقطتين) :

في المستوى ح × ح ، إذا كانت أ (س١ ، ص١) ، ب (س٢ ، ص٢) **فإن :**

$$|أ\,ب| = \sqrt{(س_1 - س_2)^2 + (ص_1 - ص_2)^2}$$

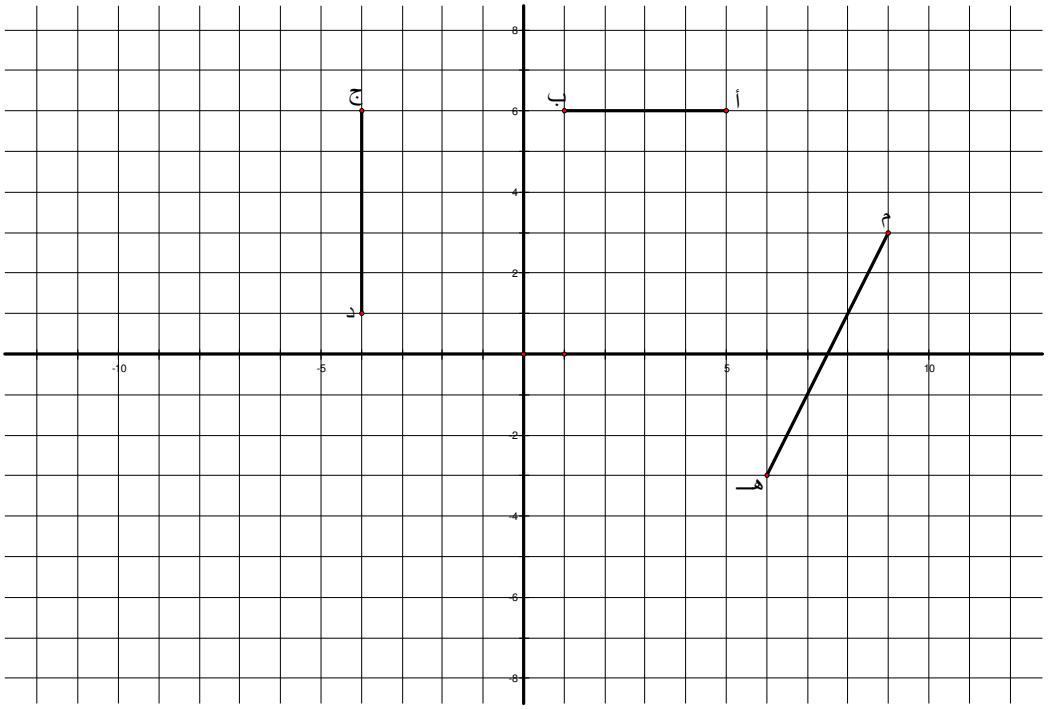
نشاط ١/

١- اوجد طول القطعة المستقيمة التي إحداثيا طرفيها (٦ ، ٤) ، (٢، ١)

٢- اوجد طول القطعة المستقيمة التي إحداثيا طرفيها (-٧ ، ٣) ، (٥، -١)

٣- أثبت أن المثلث الذي رؤوسه أ(-٧، ٩) ، ب(-١، ٧) ، جـ (-٥ ، ٣) متطابق الضلعين

نشاط ٢/ أوجد طول القطع المستقيمة الموضحة على شبكة التربيع :



| م ب | =

| جـ د | =

| هـ م | =

الوحدة : الهندسة التحليلية

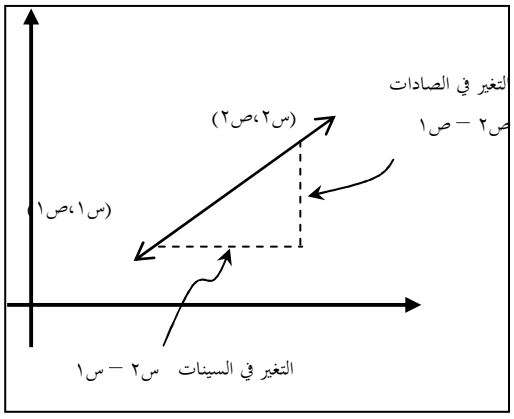
الورقة رقم (٤)

الموضوع: ميل الخط المستقيم

اليوم : **التاريخ :**

اسم الطالب :

يُستخدم مصطلح (***الميل***) لخط مستقيم للتعبير عن انحدار هذا الخط المستقيم بالنسبة للخط الأفقي أي أنه بأخذ نقطتين على خط مستقيم وحساب التغير في الصادات والتغير في السينات يكون ميل هذا الخط يساوي



$$\frac{\text{التغير في الصادات}}{\text{التغير في السينات}}$$

وعليه فإنه من الممكن حساب ميل أي خط مستقيم (م) يمر بالنقطتين (س١، ص١) ، (س٢،ص٢) عن طريق القانون التالي :

$$\text{ميل أ ب} = \frac{\text{ص٢ – ص١}}{\text{س٢ – س١}} \quad \text{حيث س١} \neq \text{س٢}$$

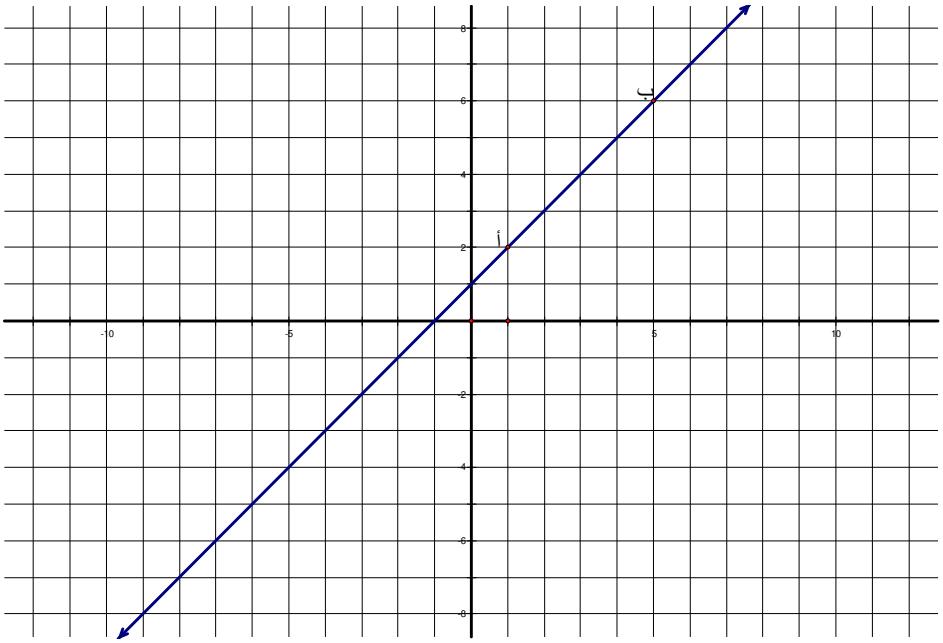
نشاط ١ : أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين (٢، ٥) , (٣، -٦) بإتباع الخطوات التالية :

١) ما هو التغير الحاصل في الصادات؟

٢) ما هو التغير الحاصل في السينات ؟

٣) ما هو ميل المستقيم ؟

نشاط ٢/ من خلال الرسم الموضح أوجد ميل المستقيم أ ب ؟



نشاط ٣ / احسب ميل المستقيم المار بالنقاط التالية :

١) (٤ ، ٣) ، (٤ ،-٢)

٢) (٧ ، ٨) ، (٢، ١٠)

٣) نقطة الأصل ، (-٣ ، ٤)

نشاط ٤ / قام خالد وأحمد وفيصل بحل مسألة تتطلب إيجاد ميل المستقيم المار بالنقطتين (٧، ٣) ، (٥ ، ٩) وكانت الحلول التي قدموها مختلفة عن بعضها بحيث :

١- بدء خالد بالقيمة التالية لإيجاد الميل $\frac{٣ - ٩}{٧ - ٥}$

٢- بدء فيصل بالقيمة التالية لإيجاد الميل $\frac{٩ - ٣}{٧ - ٥}$

٣- بدء فيصل بالقيمة التالية لإيجاد الميل $\frac{٧ - ٥}{٣ - ٩}$

اشرح من الذي سوف يحصل على الميل الصحيح للخط المستقيم وقدم تقريراً عن الأخطاء التي وقع فيها الباقين .

نشاط ٥ / إذا كان ميل المستقيم المار بالنقطتين (٣، أ) ، (٤، -١) يساوي ١ فأوجد قيمة أ ؟

تشاط ٦/ اثبت أن النقاط أ (٢، ٣) ، ب(٣، ٧) ، ج(-١ ، ٩) تقع على استقامة واحدة ؟

الوحدة : الهندسة التحليلية

الورقة رقم (٥)

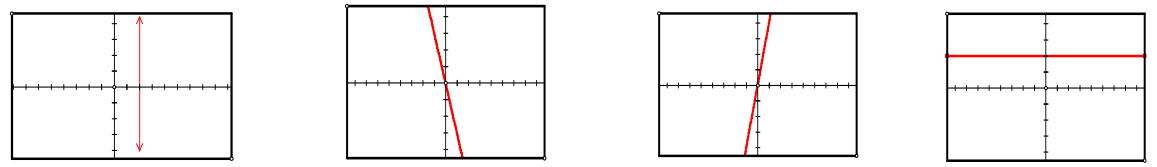
الموضوع: ميل الخط المستقيم

اليوم : **التاريخ :**

اسم الطالب :

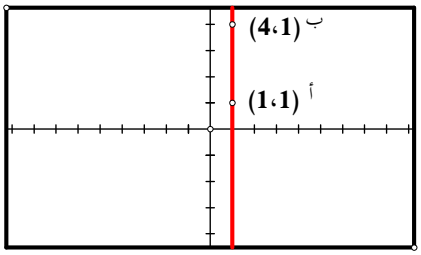
نشاط ١/ ضع العبارة المناسبة تحت كل مستقيم فيما يلي :

١) ميله موجب ٢) ميله = صفر ٣) ميله غير معرف ٤) ميله سالب



علل جبرياً لماذا ميل المستقيم أ ب = صفر ؟

تلميح/ المستقيم الأفقي (الموازي لمحور السينات) يمتاز بأن قيمة الإحداثي الصادي في كل النقاط التي يمر بها ثابتة لا تتغير.



نشاط ٣ :

علل جبرياً لماذا ميل المستقيم أ ب غير معرف ؟

تلميح/ المستقيم العمودي (الموازي لمحور الصادات) يمتاز بأن قيمة الإحداثي السيني في كل النقاط التي يمر بها ثابتة لا تتغير.

نشاط ٤/ أكمل الفراغ فيما يلي :

١-ميل محور السينات = ...

٢-ميل محور الصادات .....

نشاط ٥ / أثبت أن المستقيم المار بالنقطتين (٥، ٣) ، (١ ،-٤) يوازي المستقيم المار بالنقطتين (-٨، -٣) ، (-٤، ٤)

تلميح/ إذا كان أ ب ، ج د مستقيمين متوازيين وكان ميلاهما م١ ، م٢ معرفين فإن م١ = م٢

نشاط ٦ / أثبت أن المستقيم المار بالنقطتين (٤، ٥) ، (٢ ،١) بعامد المستقيم المار بالنقطتين (٤، ١) ، (٦، ٠)

تلميح/ إذا كان أ ب ، ج د مستقيمين متعامدين وكان ميلاهما م١ ، م٢ معرفين فإن م١ × م٢= -١

نشاط ٧ / أكمل الفراغ فيما يلي :

١- المستقيم الذي ميله $\frac{٢}{٣}$ يعامده المستقيم الذي ميله .....

٢- إذا كان المستقيمان أ ب ، ج د متوازيان وكان ميل أ ب = ٣

فإن ميل ج د = ...

٣- المستقيم الأفقي الذي ميله صفر يعامده المستقيم ..... والذي ميله.....

الوحدة : الهندسة التحليلية

الورقة رقم (٦)

الموضوع: معادلة المستقيم

اليوم : **التاريخ :**

اسم الطالب :

معادلة المستقيم بدلالة ميله والجزء المقطوع من محور الصادات تعطى بالصيغة

ص = أ س + ب حيث يعتبر أ ، ب معاملا المعادلة .

دعنا نتعرف على أثرهما على الخط المستقيم من خلال متابعة النشاط التالي ومن ثم الإجابة على الأسئلة الموضحة أدناه :

نشاط١ : إيجاد معنى "أ" في المعادلة ومعرفة أثر ذلك على الخط المستقيم :

بتحريك شريط التمرير أ الموضح على الشاشة والذي يعمل على تغيير قيمة أ ، راقب تأثير ذلك على الرسم البياني للخط المستقيم ثم أجب عما يلي :

س١/ عندما تكبر قيمة " أ " ، هل يصبح الخط المستقيم أشدا انحداراً أم يقل انحداره ؟

.....

.....

س٢/ عندما تقترب قيمة " أ" من الصفر هل يصبح الخط المستقيم أشد انحداراً أم يقل انحداره ؟

.....

.....

س٣/ صف الخط المستقيم عندما تكون قيمة " أ" موجبة ؟

.....

.....

س٤/ صف الخط المستقيم عندما تكون قيمة " أ" سالبة ؟

.....

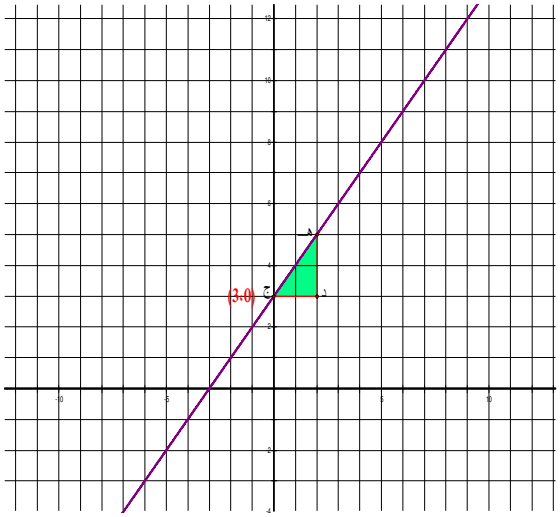
.....

س٥/ صف الخط المستقيم عندما تكون قيمة " أ = صفر" ؟

.....

.....

س٦/ على الشكل الموضح اجب عما يلي



- هل قيمة " أ " موجبة أم سالبة ؟

.....

- ما هي قيمة " أ " ؟

.....

الاستنتاج النهائي: ما هو تأثير تغير قيمة " أ " على لخط المستقيم ؟وماذا نسمي " أ " ؟

.....

.....

نشاط٢ : إيجاد معنى "ب" في المعادلة ومعرفة أثر ذلك على الخط المستقيم :

بتحريك شريط التمرير" ب" الموضح على الشاشة والذي يعمل على تغيير قيمة ب ، راقب تأثير ذلك على الرسم البياني للخط المستقيم ثم أجب عما يلي :

س١/ عندما تكبر قيمة " ب " ، ما الذي يحدث للخط المستقيم ؟

.....

.....

س٢/ ما الذي يحدث للخط المستقيم عندما تكون قيمة ب = صفر ؟

.....

.....

س٣/ ما الذي يحدث للخط المستقيم عندما تقل قيمة " ب " ؟

.....

.....

س٤/ ما العلاقة بين الإحداثي الصادي لنقطة تقاطع المستقيم مع محور الصادات وقيمة ب في معادلة المستقيم ؟

.....

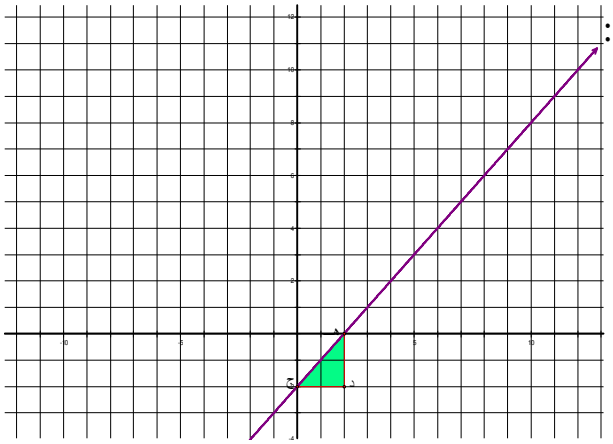
.....

س٥/ هل يتغير ميل الخط المستقيم إذا تغيرت قيمة " ب " ؟

.....

.....

س٦/ على الشكل الموضح اجب عما يلي :



- هل قيمة "ب " موجبة أم سالبة ؟

.....

- ما هي قيمة " ب " ؟

.....

الاستنتاج النهائي : ما هو تأثير تغير قيمة " ب " على لخط المستقيم ؟ وماذا نسمي "ب " ؟

.....

.....

نشاط ٣/

س١ / إذا كان الخط المستقيم معرف بالمعادلة ص =٣ س – ٧ فما هو الجزء المقطوع من محور الصادات ؟

.....

.....

س٢/ إذا كان الخط المستقيم معرف بالمعادلة ص =٥ س + ٢ فما هو الجزء المقطوع من محور الصادات ؟

.....

.....

س٣/ إذا كان الخط المستقيم معرف بالمعادلة ص = ٥ س فما هو الجزء المقطوع من محور الصادات ؟

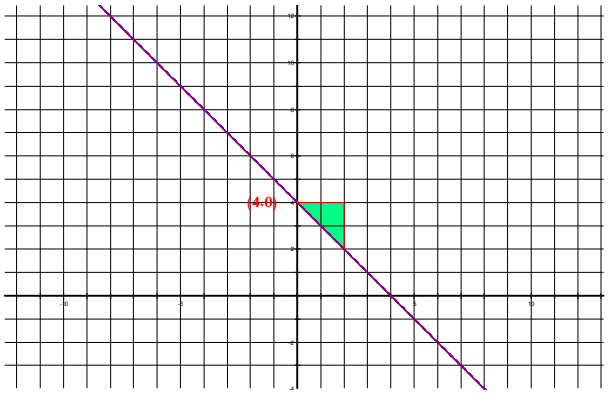
.....

.....

نشاط٤/

تعرفنا على تأثير كلاً من " أ " والتي تمثل ميل المستقيم ، " ب " والتي تمثل الجزء المقطوع من محور الصادات ، على الخط المستقيم ، دعنا نتعرف الآن على طريقة كتابة معادلة المستقيم بدلالة ميله " أ " والجزء المقطوع من محور الصادات ولا تنسى أن الصورة العامة لمعادلة المستقيم هي " ص = أ س + ب ".

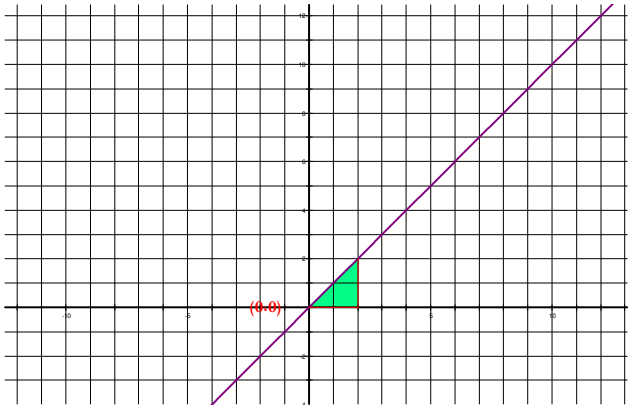
في الرسم الموضح أدناه اكتب معادلة كل خط مستقيم؟



أ = ...

ب = ...

ص = ...



أ = ...

ب = ...

ص = ...

الوحدة : الهندسة التحليلية

الورقة رقم (٧)

الموضوع: معادلة المستقيم

اليوم : **التاريخ :**

اسم الطالب :

الصورة العامة لمعادلة الخط المستقيم على الصيغة : ص = أ س + ب ،حيث يمثل " أ " ميل المستقيم ، " ب" الجزء المقطوع من محور الصادات.

نشاط ١/ اكتب المعادلات التالية على الصيغة العامة :

١- ص + ٣ س -٤ = ٠

٢- ص -٢ = ٣ س

٣- ص + ٧س = ١

نشاط ٢ / اوجد الميل وطول الجزء المقطوع من محور الصادات للمستقيمات المعطاة معادلاتها في الجدول التالي :

معادلة المستقيم	ميله	الجزء المقطوع من محور الصادات
ص = ٣ س + ٥		
ص = ٤ + ٢ س		
ص = ٧ س		
ص + ٤ =٢ س		

نشاط ٣ /

١- اوجد معادلة المستقيم الذي ميله ٣ ويمر بالنقطة (٢، ٤).

٢- اوجد معادلة المستقيم الذي ميله -١ ويمر بالنقطة (٠، ٣).

نشاط ٤ /

١-اوجد معادلة المستقيم المار بالنقطتين (٣ ، -٢) ، (-١ ، ٤).

٢- اوجد معادلة المستقيم المار بنقطة الأصل والنقطة (٢، ١).

الوحدة : الهندسة التحليلية

الورقة رقم (٨)

الموضوع: تمثيل الخط المستقيم

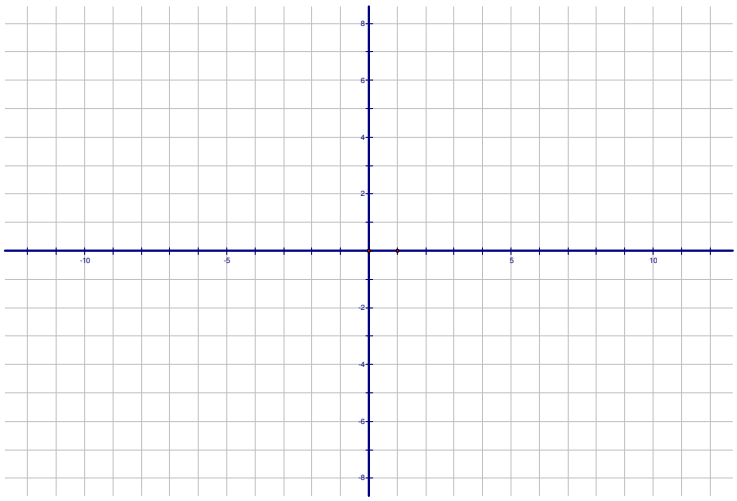
اليوم : **التاريخ :**

اسم الطالب :

نشاط ١/ أكمل الجدول التالي لتمثيل المستقيم الذي معادلته ص = ٢س :

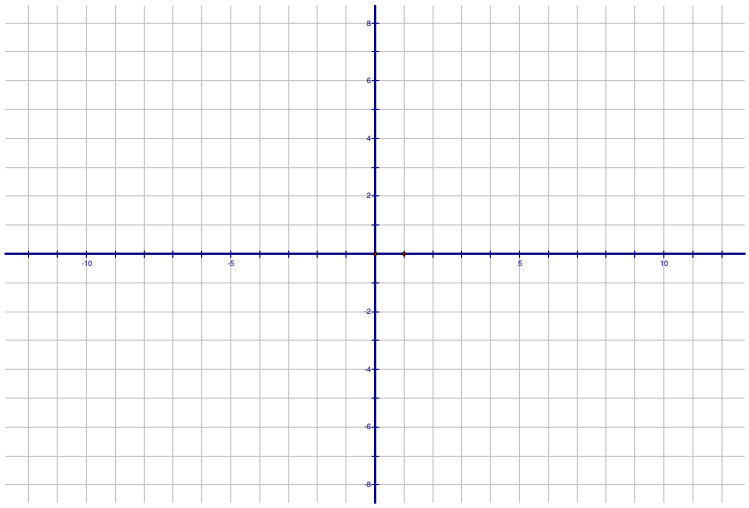
س	٢س	ص	(س،ص)
١	١×٢	٢	(١ ، ٢)

عين النقاط الناتجة (١، ٢) ، (..... ، .....) ، (.... ، .....) على شبكة التربيع أدناه ثم صل بينها لتحصل على التمثيل البياني للمستقيم الذي معادلته ص = ٢س.



نشاط ٢/ مثل في المستوى ح×ح المستقيم الذي معادلته ص = − س+ ٣ :

س	− س+٣	ص	(س، ص)



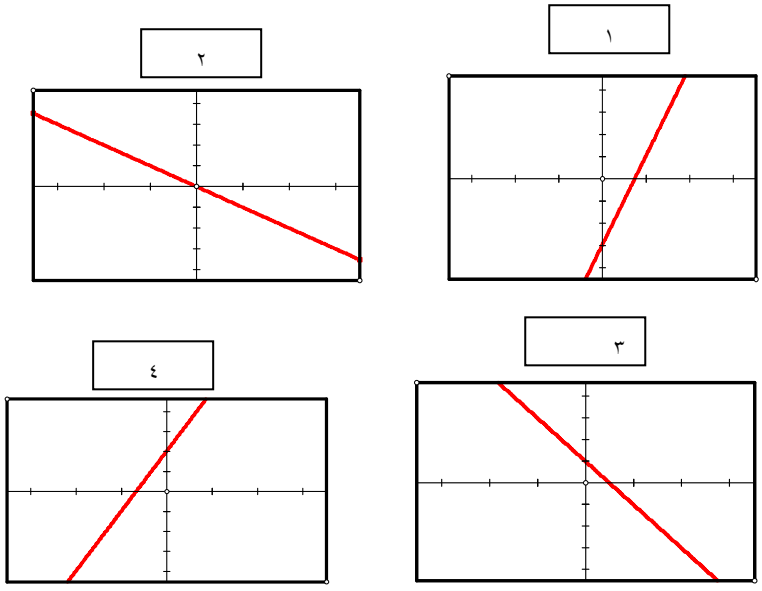
نشاط٣/ في النشاط التالي اكتب رقم التمثيل المناسب أمام كل معادلة مما يلي :

( ) ص = ٣س +٢

( ) ص = − ٢س +١

( ) ص = − س

( ) ص = ٤ س — ٣



الوحدة : الهندسة التحليلية

الورقة رقم (٩)

الموضوع: حالات خاصة لمعادلة المستقيم

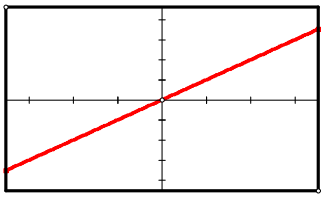
اليوم : **التاريخ :**

اسم الطالب :

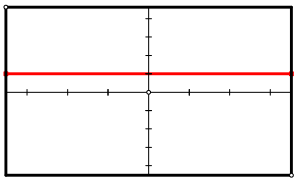
الصورة العامة لمعادلة الخط المستقيم على الصيغة : ص = أ س + ب ،حيث يمثل " أ " ميل المستقيم ، " ب" الجزء المقطوع من محور الصادات.

حالات خاصة لمعادلة المستقيم :

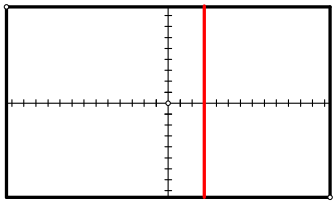
١- معادلة مستقيم يمر بنقطة الأصل وتحدث عندما ب = صفر وبالتالي فالصورة العامة لمعادلة مستقيم يمر بنقطة الأصل هي ص = أ س



٢- معادلة مستقيم يوازي محور السينات وتحدث عندما تكون قيمة أ = صفر في المعادلة العامة وبالتالي فالصورة العامة لمعادلة مستقيم يوازي محور السينات هي ص = ب



٣- معادلة مستقيم يوازي محور الصادات وتحدث عندما تكون قيمة ص = صفر في المعادلة العامة وبالتالي فالصورة العامة لمعادلة مستقيم يوازي محور الصادات هي س = ج



نشاط ١/

١- اوجد معادلة المستقيم المار بنقطة الأصل والنقطة (٣ ، -١)

٢- اوجد معادلة المستقيم الموازي لمحور السينات ويمر بالنقطة (١ ، ٤)

٣- اوجد معادلة المستقيم الموازي لمحور الصادات والمار بالنقطة (-١ ، ٢)

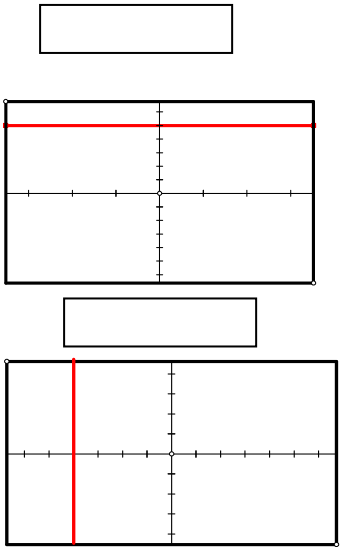
نشاط ٢ / اختر المعادلة المناسبة لكل مستقيم في الرسوم البيانية التالية ثم اكتبها أعلى الرسم :

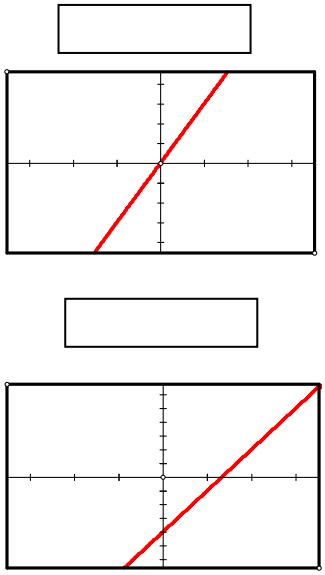
ص = ٥

س = -٤

ص = ٣ س

ص = ٣ س -٤





نشاط٣ / أكمل الفراغ فيما يلي :

١-معادلة محور السينات هي : .....

٢-معادلة محور الصادات هي : .....

٣-المستقيم ص = ٤ يقطع محور الصادات عند النقطة (..... ، .....)

٤-المستقيم س = ١ يقطع محور السينات عند النقطة (..... ، .....)

الوحدة : الهندسة التحليلية

الورقة رقم (١٠)

الموضوع: حل نظام معادلتين من الدرجة الأولى ذات مجهولين بيانياً

اليوم : **التاريخ :**

اسم الطالب :

من أجل الحل البياني لنظام معادلتين من الدرجة الأولى ذات مجهولين نقوم بتمثيل مجموعتي حلول المعادلتين بمستقيمين ، ثم نحدد نقطة تقاطع المستقيمين على الرسم يشكل إحداثيا نقطة التقاطع هذه حلاً للنظام المفروض.

نشاط ١ /

١- حل النظام التالي بيانياً متبعاً الخطوات الموضحة أدناه :

ص = ٢ س

ص = س + ١

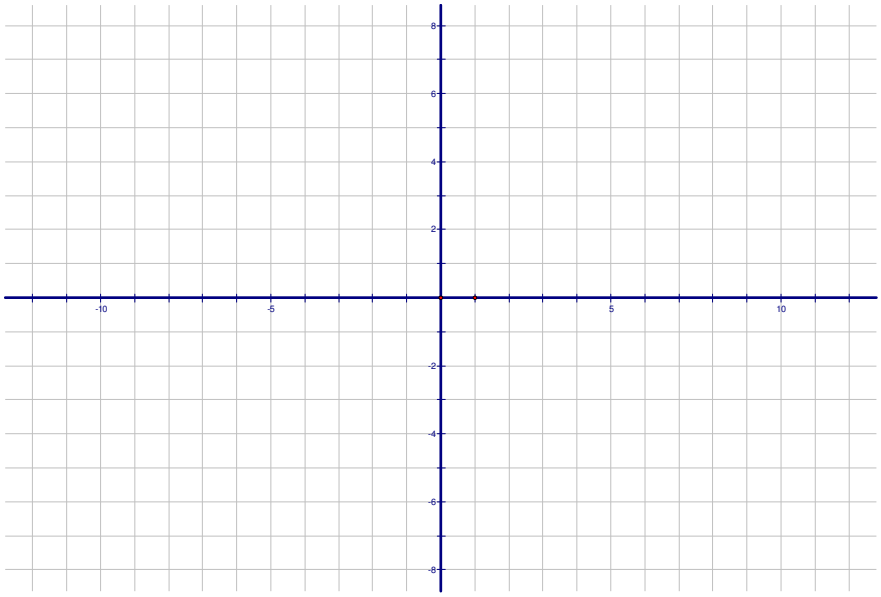
أولاً : أكمل الجدول الذي يبين بعض حلول المعادلة ص = ٢ س

س	٢ س	ص	(س ، ص)

ثانياً : أكمل الجدول الذي يبين بعض حلول المعادلة ص = س + ١

س	س +١	ص	(س ، ص)

ثالثاً : مثل المستقيمين على شبكة تربيع واحدة وحدد نقطة تقاطعهما فتكون إحداثيات نقطة التقاطع هي حل النظام



حل النظام = (.....،.....)

نشاط٢/

حل النظام التالي :

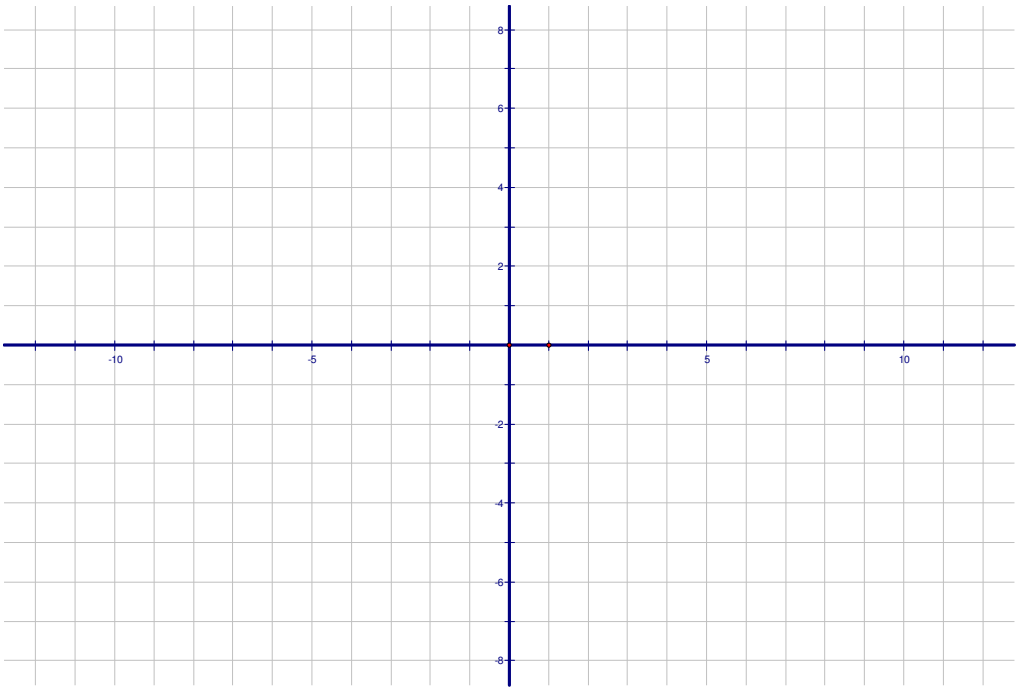
٢ س + ص = ٨

س — ص + ٥ = ٠

حلول المعادلة ٢ س + ص = ٨

حلول المعادلة س — ص + ٥ = ٠

تمثيل النظام في المستوى ح×ح

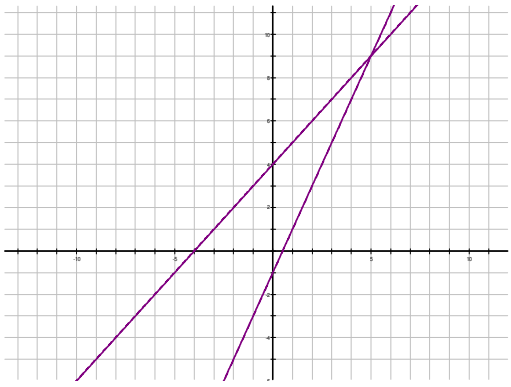


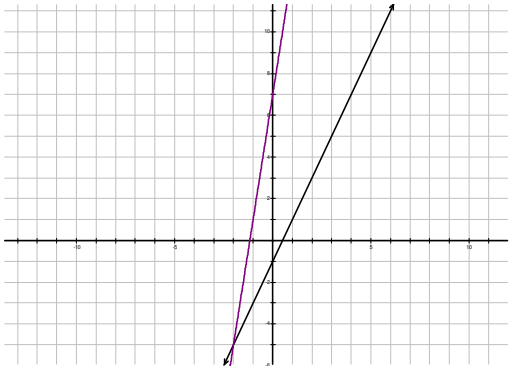
حل النظام = (.....،.....)

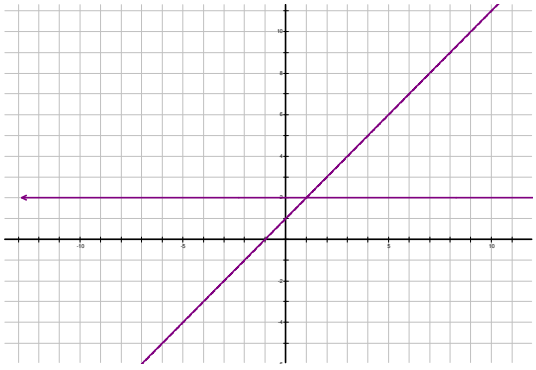
نشاط ٣ /

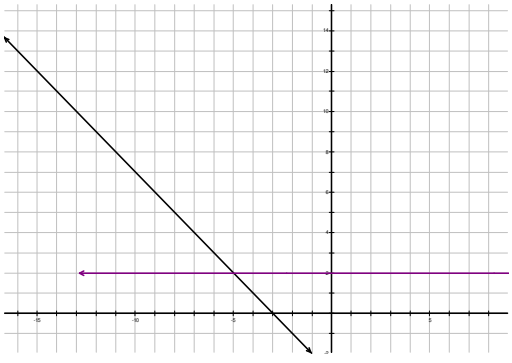
٢-أي من الرسوم التالية يمثل حلاً للنظام ص = ٢

ص= س + ١









نشاط ٤ /

أي الأنظمة التالية يعتبر مستحيل الحل مع التعليل :

ص = ٣ س — ١ ص = – – س — ٢ ص = ٦ س – ٤ ص= ٧س–١

ص = ٤ س ص = – – س + ٧ ص = ٢ س — ٥ ص= ٢س+١

الوحدة : الهندسة التحليلية

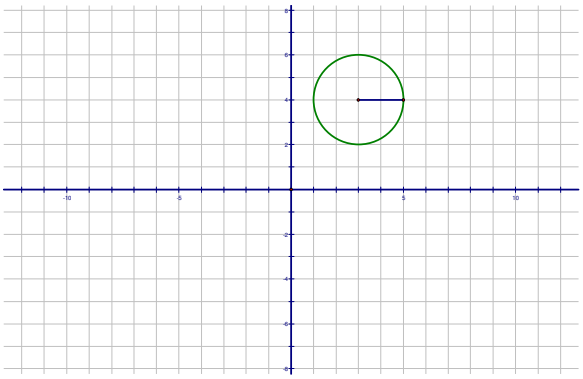
الورقة رقم (١١)

الموضوع: الدائرة

اليوم : **التاريخ :**

اسم الطالب :

نشاط ١/ على الشكل المقابل إحداثيات مركز الدائرة ونصف قطرها هي :



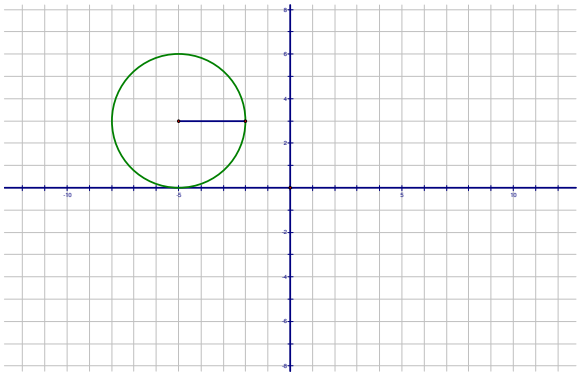
١-(٣ ، ٢) ، ٥سم

٢-(٣ ، ٤) ، ٢ سم

٣-(٢ ، ٤) ، ٢سم

٤-(٤، ٣) ، ٢سم

نشاط ٢/ معادلة الدائرة الموضحة على الشكل التالي هي :



١-(س – ٢)^{٢} + (ص- ٣)^{٢} =٩

٢-(س – ٥)^{٢} + (ص- ٣)^{٢} =٩

٣-(س + ٥)^{٢} + (ص- ٣)^{٢} =٩

٤-(س + ٥)^{٢} + (ص+ ٣)^{٢} =٩

نشاط٣/ اوجد معادلة الدائرة التي مركزها (-١ ، -٣) وطول نصف قطرها ٥ ؟

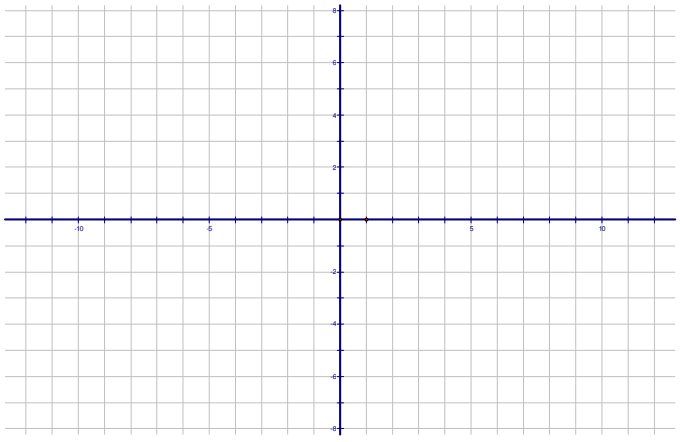
نشاط٤ / عين المركز وطول نصف قطر الدائرة من المعادلات التالية :

معادلة الدائرة	مركز الدائرة	طول نصف قطرها
$(س + ٢)^{٢} + (ص - ٣)^{٢} = ٩$		
$(ص - ٦)^{٢} + (س + ٣)^{٢} = ١٦$		
$س^{٢} + ص^{٢} = ٦٤$		

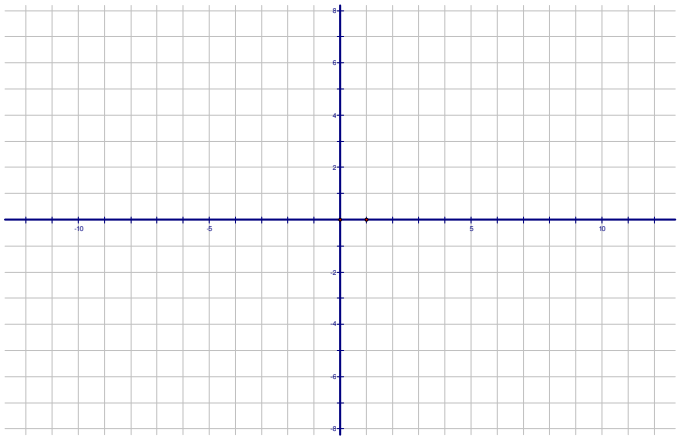
نشاط ٥/ جد معادلة الدائرة التي مركزها نقطة الأصل وطول نصف قطرها ٩ ؟

نشاط ٦ / ارسم الدوائر التالية :

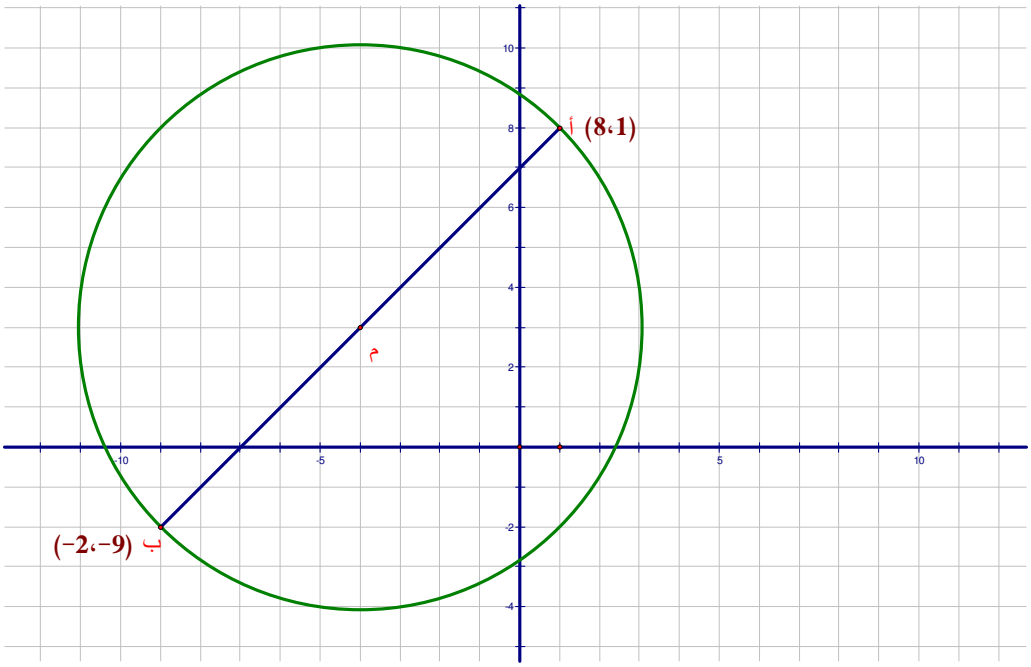
$(س + ٤)^{٢} + (ص - ٣)^{٢} = ١٦$



$س^{٢} + ص^{٢} = ٤$



نشاط ٧ / اوجد معادلة الدائرة الموضحة بالشكل التالي :



ملحق (٣)

تحليل المحتوى لوحدة الهندسة التحليلية وتصنيف الأهداف التعليمية

بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم العالي

جامعة طيبة

كلية التربية والعلوم الإنسانية

قسم المناهج وطرق التدريس

سعادة الأستاذ / **حفظه الله ورعاه**

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد ،،،

يقوم الباحث حالياً بإجراء دراسة تكميلية للحصول على درجة الماجستير في طرق تدريس الرياضيات بعنوان:

" أثر استخدام برنامج جومترز سكتش باد (Geometer's sketchpad (GSP)

على التحصيل الدراسي لطلاب الصف الثالث المتوسط في الهندسة التحليلية واتجاههم نحو الرياضيات "

وتهدف الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام برنامج جومترز سكتش باد في تدريس وحدة الهندسة التحليلية لطلاب الصف الثالث المتوسط على تحصيلهم الدراسي واتجاههم نحو الرياضيات. وبين يدي سعادتكم تحليلاً لمحتوى وحدة الهندسة التحليلية، وتصنيفاً لأهدافها المعرفية. وكلي أمل في تفضل سعادتكم بإبداء رأيكم ،علماً بأن الباحث التزم بالتعريفات التالية :

المفهوم : يعرفه (عبيد، ١٩٩٩م) بأنه" الخاصية أو مجموعة من الخواص المجردة المشتركة التي تمثل المفهوم وعادة ما يكون المفهوم اسم (مصطلح متفق عليه)".

المهارة : يعرفها (أبو زينة، ١٩٩٧م) أنها" أعمال تتراوح بين مجرد تطبيق قاعدة وبين أعمال تحتاج إلى ربط عمليات أعلى وتتطلب الدقة والفهم والسرعة والأداء".

التعميم : يعرفه (أبو زينة ، ١٩٩٧م) بأنه " علاقة بين مفهومين أو أكثر أو توسيع لعبارة بسيطة لتصبح عبارة أعم وأشمل، والتعميمات الرياضية هي في معظمها عبارات رياضية يتم برهنتها أو استنباطها أو اكتشافها وبعضها الآخر عبارات تسلم بصحتها (المسلمات والبديهيات).

شاكرين ومقدرين تعاونكم والله ولي التوفيق،،،

الباحث

عادل بن سعيد الصاعدي

أولاً: المفاهيم والمهارات والتعاميم المتضمنة في وحدة الهندسة التحليلية للصف الثالث المتوسط (الفصل الدراسي الثاني)

م	الموضوع	مفردات المحتوى	التحليل			ملائم	غير ملائم
			مفهوم	مهارة	تعميم		
١	المستوى ح×ح	المحور	✿				
		الاتجاه الموجب	✿				
		الاتجاه السالب	✿				
		أصل المحور	✿				
		تعيين نقطة على المحور		✿			
		المستوى	✿				
		المحور السيني	✿				
		المحور الصادي	✿				
		الإحداثي السيني	✿				
		الإحداثي الصادي	✿				
		الزوج المرتب	✿				
		نقطة الأصل	✿				
		تعيين نقطة في المستوى		✿			
		إيجاد إحداثي نقطة في المستوى		✿			
		كل زوج مرتب من الأعداد الحقيقية يقابله نقطة في المستوى ح×ح			✿		
		كل نقطة في المستوى ح×ح تقابل زوجاً مرتباً من الأعداد الحقيقة			✿		
٢	حساب القطع المستقيمة	القطعة المستقيمة	✿				
		رمز القطعة المستقيمة [ ]	✿				
		رمز طول القطعة المستقيمة | |	✿				
		المسافة	✿				
		تمثيل قطعة مستقيمة في المستوى ح×ح		✿			
		منتصف القطعة المستقيمة	✿				

		احداثيا منتصف قطعة مستقيمة طرفاها (س١ ،ص١)، (س٢ ،ص٢) هو ((س١+ س٢)/٢ ، (ص١+ ص٢)/٢)			❁		
٢	حساب القطع المستقيمة	حساب إحداثي منتصف قطعة مستقيمة معلوم طرفيها			❁		
		حساب إحداثي منتصف قطعة مستقيمة معلوم أحد طرفيها ومنتصفها			❁		
		في المثلث قائم الزاوية : مربع طول الوتر يساوي مجموع مربعي طولي الضلعين الآخرين			❁		
		في المستوى ح×ح إذا كانت أ(س١ ،ص١) ، ب(س٢ ،ص٢)فإن $\|أب\| = \sqrt{(س_٢ - س_١)^٢ + (ص_٢ - ص_١)^٢}$			❁		
		حساب طول قطعة مستقيمة في المستوى ح×ح معلوم طرفيها		❁			
٣	ميل المستقيم	ميل المستقيم	❁				
		إذا كان أ($س_١$ ، $ص_١$)، ب($س_٢$ ، $ص_٢$) فإن: ميل المستقيم أ ب = $\frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١}$ حيث $س_١ \neq س_٢$			❁		
		حساب ميل مستقيم من خلال معادلته		❁			
		حساب ميل مستقيم من خلال نقطتين عليه		❁			
		حساب ميل مستقيم من خلال مستقيم مواز له		❁			
		حساب ميل مستقيم من خلال مستقيم متعامد معه		❁			
٤	معادلة المستقيم	معادلة المستقيم	❁				
		الجزء المقطوع من محور الصادات	❁				
		معادلة مستقيم ميله أ ويقطع محور الصادات في العدد ب هي :ص = أ س + ب			❁		
		المستقيم في المستوى	❁				
		تمثيل مستقيم معادلته ص = أ س+ ب في المستوى ح×ح		❁			
		تمثيل مستقيم يمر بنقطة الأصل		❁			
		ص = أ س هي معادلة مستقيم ميله أ ويمر بنقطة الأصل			❁		
		توازي مستقيمين	❁				
		تعامد مستقيمين	❁				

		تمثيل مستقيم يوازي محور السينات		❁				
		تمثيل مستقيم يوازي محور الصادات		❁				
		ص = ب معادلة مستقيم يوازي محور السينات ويقطع محور الصادات في العدد ب.			❁			
		س = جـــ معادلة مستقيم يوازي محور الصادات ويقطع محور السينات في العدد جـــ.			❁			
		درجة المعادلة	❁					
		تقاطع مستقيمين في المستوى	❁					
		نظام معادلتين	❁					
		تمثيل مجموعتي حلول معادلتين من الدرجة الأولى بمستقيمين.		❁				
		إيجاد إحداثي نقطة تقاطع مستقيمين في المستوى		❁				
		نقطة تقاطع المستقيمين الممثلين لمعادلتين من الدرجة الأولى هي حل نظام المعادلتين			❁			
٥	معادلة الدائرة	الدائرة	❁					
		مركز الدائرة	❁					
		نصف قطر الدائرة	❁					
		معادلة الدائرة	❁					
		في المستوي ح × ح معادلة الدائرة (ن ، نق) حيث ن (أ ، ب) هي : (س − أ)٢ + (ص − ب)٢ = نق٢			❁			
		إيجاد معادلة دائرة بمعلومية مركزها وطول نصف قطرها		❁				
		إيجاد معادلة دائرة بمعلومية مركزها ونقطة عليها		❁				
		تعيين مركز وطول نصف قطر دائرة معلوم معادلتها		❁				
		في المستوي ح × ح معادلة دائرة مركزها نقطة الأصل وطول نصف قطرها نق هي: س٢ + ص٢ = نق٢			❁			
		إيجاد معادلة دائرة مركزها نقطة الأصل ومعلوم طول نصف قطرها.		❁				
		رسم دائرة معلوم معادلتها.		❁				
		تمثيل مجموعتي حلول معادلتين من الدرجة الأولى بمستقيمين.		❁				
		إيجاد إحداثي نقطة تقاطع مستقيمين في المستوى		❁				

ثانياً: جدول مواصفات الأهداف لوحدة الهندسة التحليلية للصف الثالث المتوسط (الفصل الدراسي الثاني)

الموضوع	م	الأهداف	مستوى الهدف				موافق	غير موافق	التصويب
			تذكر	فهم	تطبيق	تحليل			
المستوى ح×ح	١	أن يعّرف الطالب المحور	❁						
	٢	أن يمثل الطالب أعدادً صحيحة على المحور			❁				
	٣	أن يحدد الطالب إحداثيات نقاط على المحور		❁					
	٤	أن يعّرف الطالب المستوى ح×ح	❁						
	٥	أن يعّرف الطالب المحور السيني	❁						
	٦	أن يعّرف الطالب المحور الصادي	❁						
	٧	أن يحدد الطالب الإحداثي السيني و والإحداثي الصادي في زوج مرتب		❁					
	٨	أن يعين الطالب نقطة في المستوى ح×ح			❁				
	٩	أن يحدد الطالب إحداثيي نقطة في المستوى ح×ح			❁				
حساب القطع المستقيمة	١٠	أن يعّرف الطالب القطعة المستقيمة في المستوى ح×ح	❁						
	١١	أن يتذكر الطالب رمز القطعة المستقيمة [ ]	❁						
	١٢	أن يتذكر الطالب رمز طول القطعة المستقيمة | |	❁						
	١٣	أن يمثل الطالب قطعة مستقيمة طرفاها النقطتان (س١ ،ص١)، (س٢ ،ص٢) في المستوى الإحداثي			❁				
	١٤	أن يستنتج الطالب إحداثيي منتصف قطعة مستقيمة طرفاها النقطتان (س١ ،ص١)، (س٢ ،ص٢)		❁					
	١٥	أن يوجد الطالب إحداثيي منتصف قطعة مستقيمة بمعلومية إحداثيات طرفاها			❁				
	١٦	أن يوجد الطالب إحداثيي طرف قطعة مستقيمة بمعلومية إحداثيات أحد طرفيها ومنتصفها			❁				
	١٧	أن يتذكر الطالب نظرية فيثاغورس	❁						
	١٨	أن يعين الطالب طول قطعة مستقيمة في المستوى ح × ح بمعلومية إحداثيات طرفيها		❁					
	١٩	أن يحسب الطالب طول قطعة مستقيمة في المستوى ح × ح بمعلومية إحداثيات طرفيها			❁				

ميل المستقيم	٢٠	أن يعّرف الطالب ميل المستقيم لفظياً	❁							
	٢١	أن يعّرف الطالب ميل المستقيم رياضياً	❁							
	٢٢	أن يحسب الطالب ميل مستقيم بمعلومية إحداثيات نقطتين عليه			❁					
	٢٣	أن يحسب الطالب الإحداثي السيني لأحد نقطتي مستقيم معلوم الميل.			❁					
	٢٤	أن يحسب الطالب الإحداثي الصادي لأحد نقطتي مستقيم معلوم الميل.			❁					
	٢٥	أن يستنتج الطالب أن المستقيمات المتوازية لها نفس الميل		❁						
	٢٦	أن يثبت الطالب أن أربعة نقاط معطاة في المستوى الإحداثي تمثل مستقيمين متوازيين			❁					
	٢٧	أن يستنتج الطالب أن حاصل ضرب ميلي المستقيمين المتعامدين -١		❁						
	٢٨	أن يثبت الطالب أن أربعة نقاط معطاة في المستوى الإحداثي تمثل مستقيمين متعامدين			❁					
	٢٩	أن يثبت الطالب أن ثلاثة نقاط تقع على استقامة واحدة			❁					
	٣٠	أن يثبت الطالب أن ثلاث نقاط معطاة في المستوى تشكل رؤوس مثلث قائم الزاوية			❁					
	٣١	أن يثبت الطالب أن ثلاث معطاة في المستوى تشكل رؤوس مثلث متطابق الضلعين			❁					
معادلة المستقيم	٣٢	أن يستنتج الطالب معادلة مستقيم بمعرفة ميله ونقطة عليه		❁						
	٣٣	أن يكتب الطالب معادلة مستقيم بمعرفة ميله ونقطة عليه			❁					
	٣٤	أن يكتب الطالب معادلة المستقيم على الصورة ص = أ س + ب		❁						
	٣٥	أن يستخرج الطالب ميل مستقيم من معادلة معطاة			❁					
	٣٦	أن يعين الطالب الجزء المقطوع من محور الصادات لمستقيم بمعلومية معادلته			❁					
	٣٧	أن يكتب الطالب حلولاً لمعادلة المستقيم ص = أ س + ب				❁				
	٣٨	أن يثبت الطالب أن نقطة معطاة تقع على خط مستقيم			❁					
	٣٩	أن يوجد الطالب معادلة المستقيم بمعلومية الميل ونقطة عليه			❁					
	٤٠	أن يوجد الطالب معادلة المستقيم بمعلومية نقطتين عليه			❁					
	٤١	أن يمثل الطالب المستقيم ص = أ س + ب في المستوى ح×ح			❁					
	٤٢	أن يعّرف الطالب معادلة المستقيم الذي يمر بنقطة الأصل	❁							

	٤٣	أن يستنتج الطالب معادلة مستقيم ميله أ ويمر بنقطة الأصل		❁						
	٤٤	أن يوجد الطالب معادلة مستقيم يمر بنقطة الأصل .بمعلومية نقطة عليه.			❁					
	٤٥	أن يوجد الطالب معادلة مستقيم يمر بنقطة الأصل .بمعلومية ميله			❁					
	٤٦	أن يعّرف الطالب المعادلة ص= ب والتي تمثل مستقيم يوازي محور السينات	❁							
	٤٧	أن يستنتج الطالب معادلة مستقيم يوازي محور السينات ويقطع المحور الصادي في ب		❁						
	٤٨	أن يوجد الطالب معادلة المستقيم ص = ب الممثل في المستوى ح×ح		❁						
	٤٩	أن يمثل الطالب معادلة مستقيم يوازي محور السينات في المستوى ح×ح			❁					
	٥٠	أن يعّرف الطالب المعادلة س =جـــ والتي تمثل معادلة مستقيم يوازي المحور الصادي	❁							
	٥١	أن يستنتج الطالب معادلة مستقيم يوازي محور الصادات ويقطع المحور السيني في جـــ		❁						
	٥٢	أن يوجد الطالب معادلة المستقيم س = جـــ الممثل في المستوى ح×ح			❁					
	٥٣	أن يوجد الطالب معادلة المستقيم س=جـــ بمعرفة نقطة عليه		❁						
	٥٤	أن يمثل الطالب معادلة مستقيم يوازي محور الصادات في المستوى ح×ح			❁					
	٥٥	أن يمثل الطالب معادلة مستقيم يوازي محور الصادات ويمر في نقطة معلومة			❁					
	٥٦	أن يحل الطالب نظام معادلتين من الدرجة الأولى ذات مجهولين بيانياً			❁					
معادلة الدائرة	٥٧	أن يثبت الطالب من خلال الميل أن نظام معادلتين من الدرجة الأولى ذات مجهولين مستحيل الحل				❁				
	٥٨	أن يتعرف الطالب على الدائرة	❁							
	٥٩	أن يستنتج الطالب معادلة دائرة بمعلومية مركزها وطول نصف قطرها		❁						
	٦٠	أن يوجد الطالب معادلة دائرة بمعلومية مركزها وطول نصف قطرها			❁					
	٦١	أن يوجد الطالب معادلة دائرة بمعلومية مركزها ونقطة واقعة عليها			❁					
	٦٢	أن يوجد الطالب معادلة دائرة مركزها م وتمس أحد المحورين				❁				
	٦٣	أن يوجد الطالب معادلة الدائرة بمعلومية نهايتا قطر فيها				❁				

	٦٤	أن يحدد الطالب مركز دائرة وطول نصف قطرها بمعلومية معادلتها.			❁					
	٦٥	أن يستنتج الطالب معادلة دائرة مركزها نقطة الأصل ونصف قطرها نق		❁						
	٦٦	أن يوجد الطالب معادلة دائرة مركزها نقطة الأصل ونصف قطرها نق			❁					
	٦٧	أن يرسم الطالب دائرة في المستوى ح×ح بمعلومية معادلتها			❁					

ملحق (٤)

الاختبار التحصيلي لوحدة الهندسة التحليلية مع مفتاح التصحيح

أولاً- تعليمات الاختبار

أخي الطالب الكريم :

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ، وبعد

الاختبار الذي بين يديك مكون من (٢٩) سؤال في وحدة الهندسة التحليلية. الرجاء قراءة التعليمات قبل الإجابة عن الأسئلة :

١- **تأكد من أن عدد أوراق الاختبار (٨) ورقات مختلفة ومتسلسلة بما فيها ورقة التعليمات.**

٢- **زمن الاختبار الكلي (٦٠) دقيقة.**

٣- **أجب بوضع علامة (✓) أمام الحرف الذي يمثل الإجابة الصحيحة من الحروف (أ ، ب، ج، د) كما في المثال التوضيحي التالي:**

(س١)	حاصل ضرب ٩ × ٨ = ...	الإجابة
(أ)	٦٢	
(ب)	٧٢	✓
(ج)	٨٢	
(د)	٩٢	

٤- **لا تؤشر على أكثر من إجابة على السؤال الواحد.**

٥- **في حالة تغيير الفقرة الخاصة بالإجابة لأي سؤال الرجاء مسح الإجابة التي تود تغيرها والتأشير على الفقرة الجديدة بصورة جيدة .**

٦- **تأكد من إجابة جميع الفقرات.**

٧- **إذا كنت لا تعرف الإجابة عن سؤال ما ويتطلب منك وقتاً طويلاً اتركه وانتقل للسؤال الذي يليه حتى لا يضيع الوقت منك ثم عد للتفكير فيه عندما تنتهي من حل كل الأسئلة.**

٨- **اكتب بياناتك الأولية :**

الاسم : .....

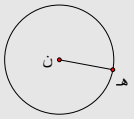
الصف : .....

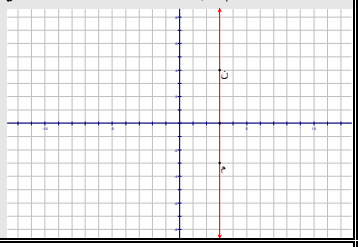
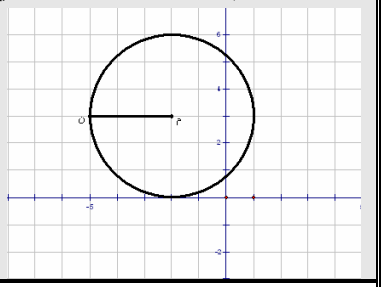
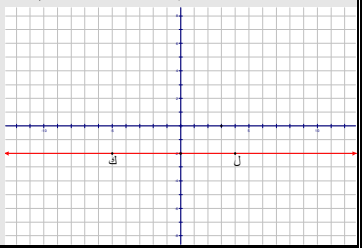
التاريخ: .....

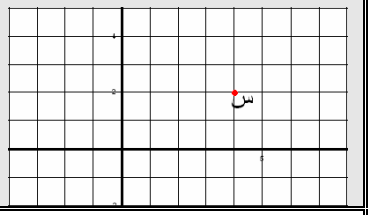
ثانياً - أسئلة الاختبار:

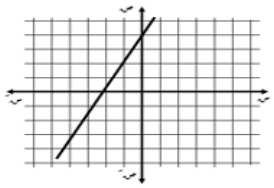
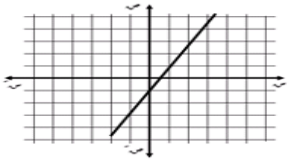
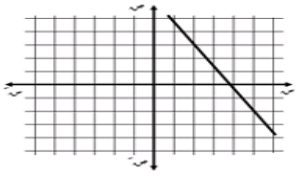
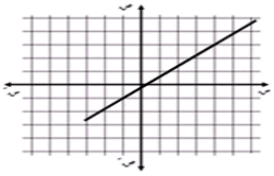
استعن بالله واجب عمايلي :

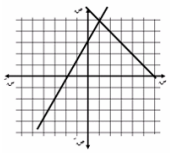
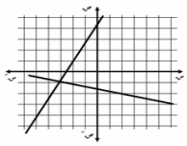
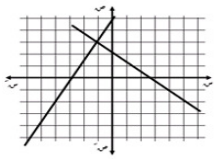
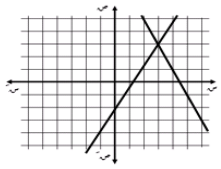
(س١)	يتألف المستوى ح×ح من خطي أعداد متعامدين يسمى الخط الأفقي منهما:	الإجابة
(ه)	المحور الصادي	
(و)	الإحداثي السيني	
(ز)	الإحداثي الصادي	
(ح)	المحور السيني	✓
(س٢)	إذا كانت أ (س١ ،ص١)، ب(س٢ ،ص٢) فإن ميل المستقيم أ ب يساوي:	
(أ)	$م = \frac{ص٢ - ص١}{س٢ - س١}$ حيث س١ ≠ س٢	✓
(ب)	$م = \frac{س١ - س٢}{ص١ - ص٢}$ حيث ص١ ≠ ص٢	
(ج)	$م = \frac{س١ + س٢}{ص١ + ص٢}$	
(د)	$م = \frac{ص١ - س٢}{س١ - ص٢}$	
(س٣)	المعادلة ص = ب تمثل مستقيم :	
(أ)	يمر بنقطة الأصل	
(ب)	يوازي محور السينات	✓
(ج)	يوازي محور الصادات	
(د)	ينطبق على محور الصادات	
(س٤)	إي من المعادلات التالية تمثل معادلة مستقيم يمر بنقطة الأصل:	
(أ)	ص = ٤س −١	
(ب)	ص= ٨	
(ج)	س =٥	
(د)	ص =−٢س	✓

(س٥)	المعادلة س = ج : ج≠ ٠ تمثل مستقيم:	
(أ)	يمر بنقطة الأصل	
(ب)	يوازي محور السينات	
(ج)	يوازي محور الصادات	✓
(د)	ينطبق على محور الصادات	
(س٦)	تمثل القطعة المستقيمة [ن هـ] في الدائرة المقابلة : 	
(أ)	قطر	
(ب)	وتر	
(ج)	مماس	
(د)	نصف قطر	✓
(س٧)	في الزوج المرتب (٣،−٢) الإحداثي الصادي هو:	
(أ)	٣	
(ب)	−٣	
(ج)	−٢	✓
(د)	٢	
(س٨)	إذا كان إحداثي طرفا القطعة المستقيمة [أ ب] هما أ (س ، ١) ، ب(٢، ص)فإن إحداثي نقطة المنتصف م هو:	
(أ)	م($\frac{س+ص}{٢}$ ، $\frac{١+٢}{٢}$)	
(ب)	م($\frac{س+١}{٢}$ ، $\frac{ص+٢}{٢}$)	
(ج)	م($\frac{س+٢}{٢}$ ، $\frac{١+ص}{٢}$)	✓
(د)	م($\frac{س+٢}{٢}$ ، $\frac{١+٢}{٢}$)	
(س٩)	إذا كان المستقيمان أ ب و ج د مستقيمان متوازيان وكان ميل المستقيم أ ب يساوي ٤ فإن ميل المستقيم ج د هو :	
(أ)	$\frac{١}{٤}$	
(ب)	−٤	
(ج)	٤	✓
(د)	$\frac{-١}{٤}$	

(س١٠)	معادلة المستقيم الذي ميله م ويمر بالنقطة (٠ ، ب) هي:	
(أ)	ص= ب س+م	
(ب)	س= م ص+ ب	
(ج)	ص= م س+ ب	✓
(د)	م = ب س+ ص	
(س١١)	معادلة المستقيم م ن في الشكل أدناه هي: 	
(أ)	س =٣	✓
(ب)	ص = −٣	
(ج)	س = ٣ ص	
(د)	ص = −٣ س	
(س١٢)	معادلة الدائرة (م ، نق) الممثلة بالشكل التالي هي: 	
(أ)	(س −٢) + (ص −٣) = ٣	
(ب)	(س +٢)^{٢} + (ص −٣)^{٢}= ٣	
(ج)	(س +٢)^{٢} + (ص −٣)٢= ٩	✓
(د)	(س −٢)^{٢} + (ص +٣)^{٢}= ٩	
(س١٣)	العبارة الصحيحة التي تتعلق بالمستقيم ك ل الموضح على الشكل أدناه هي : 	
(أ)	المستقيم ك ل موازٍ لمحور السينات ومعادلته : س=−٢	
(ب)	المستقيم ك ل موازٍ لمحور الصادات ومعادلته : س=٢	
(ج)	المستقيم ك ل موازٍ لمحور السينات ومعادلته : ص=−٢	✓
(د)	المستقيم ك ل موازٍ لمحور الصادات ومعادلته : ص=−٢	

(س١٤)	من الشكل المقابل إحداثي النقطة س هو: 	
(أ)	(٤ ، ٢)	✓
(ب)	(– ٤ ، ٢)	
(ج)	(–٤ ،–٢)	
(د)	(٤ ، –٢)	
(س١٥)	إذا كانت أ (٢ ، ٩) ، ب(–٦، ٤) فإن | أ ب | يساوي:	
(أ)	٢٥	
(ب)	٦٤	
(ج)	$\sqrt{٨٩}$	✓
(د)	$\sqrt{٤١}$	
(س١٦)	إذا كانت ج (س ،٥)، د(–١ ، –٣) وكان ميل المستقيم ج د يساوي – ٨ فإن قيمة س تساوي:	
(أ)	صفر	
(ب)	–١	
(ج)	٢	
(د)	–٢	✓
(س١٧)	معادلة مستقيم ميله ٢ يمر بالنقطة (١، –٣) هي:	
(أ)	ص = ٢س –٣	
(ب)	ص= ٢ س+ ٥	
(ج)	ص =٢ س– ٥	✓
(د)	ص =٢س – ١	
(س١٨)	النقطة الواقعة على المستقيم الذي معادلته ص– ٢س =–٣ هي :	
(أ)	(١ ، –٢)	
(ب)	(٢ ، ١)	✓
(ج)	(–١، –٢)	
(د)	(–٢ ، ١)	

(س١٩)	التمثيل الصحيح في المستوى ح×ح للمستقيم الذي معادلته ص= ٢س−١ هو :	
(أ)		
(ب)		✓
(ج)		
(د)		
(س٢٠)	إذا كان ع ط مستقيم موازي لمحور الصادات ويمر بالنقطة (−٢، ٣) و أ ، ب، ج نقاط تنتمي للمستقيم ع ط فإن الإحداثي السيني للنقاط أ ، ب، ج هو:	
(أ)	٢	
(ب)	−٢	✓
(ج)	٣	
(د)	−٣	
(س٢١)	معادلة المستقيم الذي يمر بنقطة الأصل والنقطة (− ٢، ٤) هي:	
(أ)	ص = ٢ س	
(ب)	ص = ٤ س	
(ج)	ص = −٤ س	
(د)	ص = −٢ س	✓

(س٢٢)	التمثيل البياني لحل نظام المعادلتين ص = ٢س +٣ ، ص = – س +٦ هو:	
(أ)		✓
(ب)		
(ج)		
(د)		
(س٢٣)	أي من التالي يصف الخط المستقيم الموازي لمحور السينات:	
(أ)	ميله سالب	
(ب)	ميله موجب	
(ج)	ميله صفر	✓
(د)	ميله غير معرف	
(س٢٤)	إذا كانت ص = ٣س – ٢ معادلة مستقيم فإن الجزء المقطوع من محور الصادات هو :	
(أ)	٣	
(ب)	–٢	✓
(ج)	٢	
(د)	–٣	
(س٢٥)	$(س - ٤)^{٢} + (ص + ٥)^{٢} = ٦٤$ معادلة دائرة طول نصف قطرها يساوي :	
(أ)	٤ سم	
(ب)	٥ سم	
(ج)	٧ سم	
(د)	٨ سم	✓

(س٢٦)	معادلة الدائرة التي مركزها(−١ ، ٥) وتمر بالنقطة (٢، ١) هي :	
(أ)	$(س - ١)^{٢} + (ص + ٥)^{٢} = ٥$	
(ب)	$(س - ١)^{٢} - (ص + ٥)^{٢} = ٢٥$	
(ج)	$(س + ١)^{٢} + (ص - ٥)^{٢} = ٢٥$	✓
(د)	$(س + ١)^{٢} + (ص + ٥)^{٢} = ٢٥$	
(س٢٧)	معادلة الدائرة ن (−١ ، ٤) وطول نصف قطرها ٤ هي:	
(أ)	$(س + ١)^{٢} + (ص - ٤)^{٢} = ٤$	
(ب)	$(س - ١)^{٢} + (ص + ٤)^{٢} = ١٦$	
(ج)	$(س + ١)^{٢} + (ص - ٤)^{٢} = ١٦$	✓
(د)	$(س - ١)^{٢} + (ص - ٤)^{٢} = ٤$	
(س٢٨)	إذا كان لديك لأنظمة التالية من الدرجة الأولى بمجهولين : م) = { ص= ٢س−١ ، ص = − س+ ١ } ن) = { ص= − س−١ ، ص = − س+ ١ } هـ) = { ص= ٣س−٧ ، ص = ٥ س+ ١ } و) = { ص= ٥س ، ص = ٢ س+ ٣ } فإن النظام المستحيل الحل من بينها هو :	
(أ)	م	
(ب)	ن	✓
(ج)	هـ	
(د)	و	
(س٢٩)	معادلة الدائرة التي يكون نهايتا قطر فيها أ(١ ، ٨) ، ب(−٩، −٢) هي :	
(أ)	$(س - ٤)^{٢} + (ص + ٣)^{٢} = \sqrt{٥٠}$	
(ب)	$(س + ٤)^{٢} + (ص - ٣)^{٢} = ٥٠$	✓
(ج)	$(س + ٣)^{٢} + (ص + ٤)^{٢} = ٥٠$	
(د)	$(س - ٤)^{٢} + (ص - ٣)^{٢} = \sqrt{٥٠}$	

ملحق (٥)

مقياس الاتجاه نحو الرياضيات

﴿استبانه اتجاهات طلاب الصف الثالث المتوسط نحو الرياضيات﴾

عزيزي الطالب :

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،،،

بين يديك استبانه للتعرف على رأيك نحو دراسة الرياضيات، لذا نأمل منك التلطف بالدقة في تحديد الاختيار المناسب لك، وتذكر أن الاختيار يمثل رأيك الشخصي وليس بالضرورة هناك إجابة صحيحة وأخرى خاطئة.

أرجوا الإجابة عن عبارات الاستبانة (٣٠عبارة) بوضع إشارة (✓) مقابل كل فقرة وتحت العمود الذي يعبر عن رأيك في الفقرة، وإليك المثال التالي :

	العبارات	موافق	غير متأكد	أرفض
١	اهتمامي بالرياضيات يميزني عن غيري	✓		

اكتب بياناتك الأولية:

الأسم :.....
الصف:.....
التاريخ:.....

م	العبـــارات	موافق	غير متأكد	أرفض
١	أرى أن استيعاب الرياضيات جيداً ينمي القدرة على التفكير العلمي			
٢	أشعر أني قادر على تعلم الرياضيات .			
٣	مادة الرياضيات بالنسبة لي من أكثر المواد متعة			
٤	أشعر باحتياج للرياضيات في عملي مستقبلاً .			
٥	أرى أن مادة الرياضيات محدودة الفائدة.			
٦	أشعر أن ليس لدي رغبة في تعلم الرياضيات.			
٧	أرى أنني ممتاز في مادة الرياضيات			
٨	أرى أن دراسة الرياضيات مضيعة للوقت			
٩	أشعر بشئ من الملل عادة عندما ابدأ في حل مسائل الرياضيات.			
١٠	أفضل البدء بمادة الرياضيات عندما أذاكر دروسي..			
١١	أرى أن الرياضيات ليست لها صلة بحياتي اليومية.			
١٢	أشعر بتوتر في جميع حصص الرياضيات..			
١٣	اشعر بالثقة عند حل مسائل الرياضيات.			
١٤	أرى أن للرياضيات استخدامات مفيدة في مجالات الحياة العامة.			
١٥	أحب تصفح مواقع الرياضيات على شبكة الانترنت.			
١٦	أرى أن المسائل التي ندرسها غير مهمة.			
١٧	ينتابني شعور بالضيق عندما اسمع كلمة "رياضيات".			
١٨	أشعر بشيء من القلق عادة قبل اختبار الرياضيات.			
١٩	أحب مسائل الرياضيات الجديدة.			
٢٠	أستطيع أن أتعلم الرياضيات بسهولة.			
٢١	أرى أن إسهامات الرياضيات كثيرة في مجالات المعرفة الأخرى.			
٢٢	أعتقد أنني لن أحصل على تقدير مرتفع في الرياضيات أبداً.			
٢٣	أرى حذف مقررات الرياضيات من مناهج مراحل التعليم..			
٢٤	أود التخصص مستقبلاً في مجال ليس له علاقة بالرياضيات..			
٢٥	أسعى للحصول على درجات جيده في اختبارات الرياضيات.			
٢٦	أحب أن أتخصص في الرياضيات عند دراستي الجامعية.			
٢٧	أعتقد أن دراسة الرياضيات مهمة لجميع الناس.			
٢٨	أرى أن الرياضيات ليست مهمة كثيراً..			
٢٩	اعتقد أن الاستفادة من الرياضيات محدودة في مجالات الحياة العامة.			
٣٠	أشعر أن الرياضيات مادة صعبة..			

ملحق (٦)

قائمة بأسماء المحكمين

أ.د عبد العزيز محمد الفقي. .. أستاذ تعليم الرياضيات بجامعة طيبة.

أ.د منصور أحمد غوني. .. أستاذ تعليم العلوم بجامعة طيبة.

أ.د عزيز عبد العزيز قنديل .. أستاذ تعليم الرياضيات المتفرغ بجامعة بنها.

أ.د محمود عبد اللطيف مراد .. أستاذ تعليم الرياضيات بجامعة الزقازيق.

أ.د عايدة سيدهم اسكندر .. أستاذ تعليم الرياضيات بجامعة الزقازيق.

أ.د عبد الله السيد عزب .. أستاذ تعليم الرياضيات بجامعة الملك سعود بالرياض.

أ.د العزب محمد العزب زهران .. أستاذ تعليم الرياضيات بجامعة بنها.

أ.د علاء الدين سعد متولي.. أستاذ تعليم الرياضيات بكلية إعداد المعلمين بسلطنة عمان.

أ.د إبراهيم أحمد عطية .. أستاذ تعليم الرياضيات بجامعة الزقازيق.

أ.د إبراهيم يونس .. أستاذ الرياضيات البحتة بكلية العلوم جامعة طنطا.

د شعيب جمال محمد صالح .. أستاذ مشارك تطبيقات الحاسب الآلي جامعة طيبة.

د أحمد عبد الجواد السنباطي أستاذ مساعد الرياضيات البحتة جامعة عين شمس.

د أشرف نبيل السمالوطي .. أستاذ مساعد تعليم الرياضيات جامعة الأزهر.

أ فهد عبد الله القايدي.. مشرف تربوي لمادة الرياضيات بإدارة تعليم المدينة المنورة.

أ عبد الهادي مرزوق اللهيبي..مشرف تربوي لمادة الرياضيات بإدارة تعليم المدينة المنورة.

أ حامد محمد العلوني.. مشرف تربوي لمادة الرياضيات بإدارة تعليم المدينة المنورة.

أ حامد عايض المغذوي.. مشرف تربوي لمادة الرياضيات بإدارة تعليم المدينة المنورة.

أ تركي محمد العوفي.. معلم لمادة الرياضيات بمنطقة المدينة المنورة.

أ حمدان راجي الصاعدي.. معلم لمادة الرياضيات بمنطقة المدينة المنورة.

ملحق (٧)

خطابات الجهات ذات الاختصاص للسماح بتنفيذ التجربة

KINGDOM OF SAUDI ARABIA
Ministry of Higher Education
TAIBAH UNIVERSITY

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة طيبة
كلية التربية

وكالة الكلية
للدراسات العليا والبحث العلمي

سعادة مدير عام إدارة التربية والتعليم (بنين) بالمدينة المنورة — الموقر

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته . . وبعد:

بناءا على موافقة قسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية تطبيق أداة دراسة طالب الماجستير/ عادل سعيد الصاعدي لخطة بحثه والتي بعنوان " **أثر استخدام برنامج جومترز سكتش باد (Geometer's sketchpad (GSP) على التحصيل الدراسي لطلاب الصف الثالث المتوسط في الهندسة التحليلية واتجاههم نحو الرياضيات** ".

عليه نأمل من سعادتكم التكرم بمساعدة الطالب في تطبيق أداة دراسته .

وتقبلوا خالص التحية ووافر التقدير،،،

علي بن احمد الصبيحي

وكيل كلية التربية للدراسات العليا والبحث العلمي

الرقم : ..... التاريخ : ١٤٢٩/١/١٤ المشفوعات : .....

تليفون : ٨٤٥٤٨٠١ ، فاكس : ٨٤٥٤٨٠٢ ، ص.ب : ٣٠٠٠٣ المدينة المنورة
Tel : ٨٤٥٤٨٠١ – Fax : ٨٤٥٤٨٠٢ - P. O . Box : ٣٠٠٠٣ Madinah Al-Munawarah

المملكة العربية السعودية
وزارة التربية والتعليم
الإدارة العامة للتربية والتعليم
بمنطقة المدينة المنورة (بنين)
إدارة التخطيط و التطوير
البحوث والمشروعات التربوية

وزارة التربية والتعليم
Ministry of Education

الرقم : ٨٥
التاريخ : ٤ / ٤ / ١٤٣٠ هـ
المرفقات : ـــ

إلى : مدير مدرسة عمر بن عبدالعزيز المتوسطة **سلمه الله**

من : مدير إدارة التخطيط والتطوير

بشأن : تسهيل مهمة الباحث / عادل سعيد الصاعدي

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته . . . وبعد .

فبناءً على شرح سعادة مساعد المدير العام للشؤون التعليمية على خطاب وكيل كلية التربية للدراسات العليا والبحث العلمي بجامعة طيبة رقم بدون بتاريخ ١٤٣٠/٤/١هـ بشأن رغبة الباحث / عادل سعيد الصاعدي في تطبيق تجربة دراسته بعنوان " أثر استخدام برنامج جومترزسكتش باد على التحصيل الدراسي لطلاب الصف الثالث المتوسط في الهندسة التحليلية واتجاههم نحو الرياضيات " والمكملة لمتطلبات درجة الماجستير.

نأمل تسهيل مهمته والتعاون معه ونحن على ثقة باهتمامكم لأعمال البحث التربوي التي تسهم في تطوير العملية التربوية والتعليمية

ولكم خالص تحياتي ، ،

د. محمد بن عبدالحليم الأختر

١٤٣٠/٤/٤

المملكة العربية السعودية
وزارة التربية والتعليم
الإدارة العامة للتربية والتعليم
بمنطقة المدينة المنورة (بنين)
إدارة التخطيط و التطوير
البحوث والمشروعات التربوية

وزارة التربية والتعليم
Ministry of Education

الرقم : ٨٤
التاريخ : ٢ / ٩ / ١٤٣٠ هـ
المرفقات : -

إلى : مدير مجمع مدارس الملك عبدالله (القسم المتوسط) **سلمه الله**

من : مدير إدارة التخطيط والتطوير

بشأن : تسهيل مهمة الباحث / عادل سعيد الصاعدي

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته . . . وبعد .

فبناءً على شرح سعادة مساعد المدير العام للشؤون التعليمية على خطاب وكيل كلية التربية للدراسات العليا والبحث العلمي بجامعة طيبة رقم بدون بتاريخ ١٤٣٠/٤/١هـ بشأن رغبة الباحث / عادل سعيد الصاعدي في تطبيق تجربة دراسته بعنوان " أثر استخدام برنامج جومترز سكتش باد على التحصيل الدراسي لطلاب الصف الثالث المتوسط في الهندسة التحليلية واتجاههم نحو الرياضيات " والمكملة لمتطلبات درجة الماجستير.

نأمل تسهيل مهمته والتعاون معه ونحن على ثقة باهتمامكم لأعمال البحث التربوي التي تسهم في تطوير العملية التربوية والتعليمية

ولكم خالص تحياتي ، ،

د. محمد بن عبدالحليم الأختر

٢ / ٩ / ١٤٣٠

ملحق رقم (٨): مخرجات التحليل الإحصائي لبيانات الدراسة (OUTPUT) بواسطة برنامج SPSS

القياس البعدي للاتجاه نحو الرياضيات للضابطة والتجريبية

Group Statistics

	العينة	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
الجدوى	تجريبية	31	25.8710	3.03031	.54426
	ضابطة	31	21.9677	4.05367	.72806
الثقة	تجريبية	31	22.6774	4.04464	.72644
	ضابطة	31	20.5484	4.22563	.75894
الاستمتاع	تجريبية	31	25.0645	3.26533	.58647
	ضابطة	31	21.1613	4.15609	.74646
المجموع	تجريبية	31	73.6129	9.59054	1.72251
	ضابطة	31	63.6774	11.23206	2.01734

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	
الجدوى	Equal variances assumed	2.276	.137	4.294	60	.000	3.90323	.90901	2.08494	5.72151
	Equal variances not assumed			4.294	55.551	.000	3.90323	.90901	2.08194	5.72451
الثقة	Equal variances assumed	.310	.580	2.027	60	.047	2.12903	1.05058	.02757	4.23050
	Equal variances not assumed			2.027	59.885	.047	2.12903	1.05058	.02748	4.23058
الاستمتاع	Equal variances assumed	.808	.372	4.112	60	.000	3.90323	.94929	2.00437	5.80208
	Equal variances not assumed			4.112	56.818	.000	3.90323	.94929	2.00218	5.80427
المجموع	Equal variances assumed	.199	.657	3.745	60	.000	9.93548	2.65268	4.62934	15.24163
	Equal variances not assumed			3.745	58.562	.000	9.93548	2.65268	4.62666	15.24431

الاختبار التحصيلي البعدي للمجموعة الضابطة والتجريبية

Group Statistics

	العينة	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
المجموع	بعدي تجريبية	31	23.1290	2.96358	.53227
	بعدي ضابطة	31	17.2581	5.45263	.97932

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
		Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper
المجموع	Equal variances assumed	9.588	.003	5.267	60	.000	5.87097	1.11462	3.64139	8.10055
	Equal variances not assumed			5.267	46.302	.000	5.87097	1.11462	3.62774	8.11419

الاختبار التحصيلي القبلي للمجموعة الضابطة والتجريبية

Group Statistics

	العينة	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
المجموع	قبلي تجريبية	31	8.0645	2.47569	.44465
	قبلي ضابطة	31	7.6774	2.24183	.40264

Independent Samples Test

t-test for Equality of Means							Levene's Test for Equality of Variances			
95% Confidence Interval of the Difference		Std. Error Difference	Mean Difference	Sig. (2-tailed)	df	t	Sig.	F		
Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower		
1.58700	-.81280	.59986	.38710	.521	60	.645	.722	.128	Equal variances assumed	المجموع
1.58724	-.81305	.59986	.38710	.521	59.419	.645			Equal variances not assumed	

القياس القبلي والبعدي للاتجاه للمجموعة الضابطة

Paired Samples Statistics

Std. Error Mean	Std. Deviation	N	Mean		
.72806	4.05367	31	21.9677	ب.الجدوى	Pair 1
.74105	4.12597	31	22.9032	ق.الجدوى	
.75894	4.22563	31	20.5484	ب.الثقة	Pair 2
.83006	4.62159	31	21.3226	ق.الثقة	
.74646	4.15609	31	21.1613	ب.الاستمتاع	Pair 3
.75560	4.20701	31	21.9677	ق.الاستمتاع	
2.01734	11.23206	31	63.6774	ب.المجموع	Pair 4
2.13694	11.89795	31	66.1935	ق.المجموع	

Paired Samples Correlations

Sig.	Correlation	N		
.132	.277	31	ق.الجدوى & ب.الجدوى	Pair 1
.698	-.073	31	ق.الثقة & ب.الثقة	Pair 2
.604	-.097	31	ق.الاستمتاع & ب.الاستمتاع	Pair 3
.838	.038	31	ق.المجموع & ب.المجموع	Pair 4

Paired Samples Test

Sig. (2-tailed)	df	t	Paired Differences						
			95% Confidence Interval of the Difference		Std. Error Mean	Std. Deviation	Mean		
			Lower	Upper					
.298	30	-1.059	.86879	-2.73976	.88346	4.91891	-.93548	ق.الجدوى - ب.الجدوى	Pair 1
.511	30	-.665	1.60430	-3.15269	1.16463	6.48439	-.77419	ق.الثقة - ب.الثقة	Pair 2
.474	30	-.725	1.46540	-3.07830	1.11241	6.19365	-.80645	ب.الاستمتاع - ق.الاستمتاع	Pair 3
.390	30	-.873	3.36941	-8.40167	2.88186	16.04550	-2.51613	ق.المجموع - ب.المجموع	Pair 4

القياس القبلي والبعدي للاتجاه نحو الرياضيات للمجموعة التجريبية

Paired Samples Statistics

Std. Error Mean	Std. Deviation	N	Mean		
.54426	3.03031	31	25.8710	ب.الجدوى	Pair 1
.76400	4.25378	31	23.8065	ق.الجدوى	
.72644	4.04464	31	22.6774	ب.الثقة	Pair 2
.95304	5.30632	31	22.0968	ق.الثقة	
.58647	3.26533	31	25.0645	ب.الاستمتاع	Pair 3
.79270	4.41357	31	22.7097	ق.الاستمتاع	
1.72251	9.59054	31	73.6129	ب.المجموع	Pair 4
2.38033	13.25312	31	68.6129	ق.المجموع	

Paired Samples Correlations

Sig.	Correlation	N		
.568	.107	31	ق.الجدوى & ب.الجدوى	Pair 1
.453	.140	31	ق.الثقة & ب.الثقة	Pair 2
.947	-.013	31	ق.الاستمتاع & ب.الاستمتاع	Pair 3
.628	.091	31	ق.المجموع & ب.المجموع	Pair 4

Paired Samples Test

Sig. (2-tailed)			Paired Differences						
			95% Confidence Interval of the Difference						
	df	t	Lower	Upper	Std. Error Mean	Std. Deviation	Mean		
.027	30	2.321	3.88117	.24786	.88953	4.95268	2.06452	ق.الجدوى - ب.الجدوى	Pair 1
.606	30	.521	2.85714	-1.69585	1.11469	6.20631	.58065	ق.الثقة - ب.الثقة	Pair 2
.024	30	2.374	4.38068	.32900	.99196	5.52297	2.35484	ق.الاستمتاع - ب.الاستمتاع	Pair 3
.085	30	1.780	10.73669	-.73669	2.80897	15.63969	5.00000	ق.المجموع - ب.المجموع	Pair 4

القياس القبلي للاتجاه لمجموعتي الدراسة

Group Statistics

Std. Error Mean	Std. Deviation	Mean	N	العينة	
.76400	4.25378	23.8065	31	قبلي تجريبية	الجدوى
.74105	4.12597	22.9032	31	قبلي ضابطة	
.95794	5.33360	21.7742	31	قبلي تجريبية	الثقة
.84813	4.72217	21.0323	31	قبلي ضابطة	
.79270	4.41357	22.7097	31	قبلي تجريبية	استمتاع
.75560	4.20701	21.9677	31	قبلي ضابطة	
2.38733	13.29209	68.2903	31	قبلي تجريبية	المجموع
2.15993	12.02596	65.9032	31	قبلي ضابطة	

Independent Samples Test

t-test for Equality of Means							Levene's Test for Equality of Variances		
95% Confidence Interval of the Difference		Std. Error Difference	Mean Difference	Sig. (2-tailed)	df	t	Sig.	F	
Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	
3.03225	-1.22580	1.06435	.90323	.399	60	.849	.922	.010	الجدوى Equal variances assumed
3.03229	-1.22584	1.06435	.90323	.399	59.944	.849			Equal variances not assumed
3.30120	-1.81733	1.27944	.74194	.564	60	.580	.265	1.266	الثقة Equal variances assumed
3.30198	-1.81811	1.27944	.74194	.564	59.132	.580			Equal variances not assumed
2.93252	-1.44865	1.09513	.74194	.501	60	.677	.373	.804	استمتاع Equal variances assumed
2.93262	-1.44875	1.09513	.74194	.501	59.863	.677			Equal variances not assumed
8.82688	-4.05269	3.21941	2.38710	.461	60	.741	.255	1.320	المجموع Equal variances assumed
8.82820	-4.05401	3.21941	2.38710	.461	59.409	.741			Equal variances not assumed

Effect of Using Geometer's Sketchpad Program (GSP) on Scholastic Achievement For Third Year Students of Intermediate School in Analytic Geometry and Their Attitude towards Mathematics

By
Adil bin Saeed Al Saedi

Abstract

The study aimed to identify Effect of Using Geometer's Sketchpad Program (GSP) in teaching Analytic Geometry Unit on scholastic acquirements and the attitude towards mathematics for third year students of intermediate school comparing with traditional method. To attain goal of the study, the para-experimental curriculum was used, where the study was applied on specimen contained (62) student from third year students of intermediate school, were divided into two equal groups, one of them is an experimental which taught the unit of analytic Geometry in mathematics course for the intermediate third class by using Geometer's Sketchpad Program (GSP), and the other is standard which taught the same unit by using traditional method.

Also acquisition test was applied on the study specimen in the unit of analytic Geometry, and measure for the attitude towards mathematics, the both acquisition test and measure for the attitude towards mathematics were applied before and after. For study assumptions test, the data were analyzed by using (T) test for independent samples, and (T) test for paired samples, and the study came to the following results:

1- Existence of differences of statistical indication at the level (≤ 0.05) between the two averages of students marks of both experimental and standard groups in the dimensional application for acquisition test in favor of the experimental group.
2- Existence of differences of statistical indication at the level (≤ 0.05) between the two averages of students marks of both experimental and standard groups in the dimensional application for measure of the attitude towards mathematics for the measure and its axises: (listening, utility, self-confidence) in favor of the experimental group.
3- The GSP program is characterized by suitable degree of educational efficiency in teaching unit of the analytic Geometry where rate of modified gaining reached 1.23.
4- The GSP program is not characterized by educational efficiency in improving the attitude towards mathematics.

In the light of study results there were some recommendations presented such as:

1. Using GSP program in teaching mathematics for third year students of intermediate school.
2. Training the mathematics teachers during work to use educational programs in mathematics teaching.
3. Identifying the students who specialized in mathematics with educational programs specialized in teaching and learning mathematics generally, and GSP program especially, and training them during practical education program on teaching by using one of educational programs.

The researcher also suggest that to perform more studies about the effect of using GSP program in teaching mathematics on some results of learning.

Kingdom of Saudi Arabia
Ministry of Higher Education
Taibah University
Faculty of Education
Curriculums &Teaching Methods Section

Effect of Using Geometer's Sketchpad Program (GSP) on Scholastic Achievement For Third Year Students of Intermediate School in Analytic Geometry and Their Attitude towards Mathematics

A study presented for completion requirements of obtaining Master Degree in Curriculums and Teaching Methods of Mathematics

Prepared by

Adil bin Saeed Al Saedi

Supervised by

Dr. Osama Ismael Abdul Aziz

Co-Professor, Teaching Methods of Mathematics

(1431 H – 2010 AD)