أثر تدريس القطوع المخروطية باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد في التحصيل الدراسي لدى طالبات المرحلة الثانوية في الرياض

Impact of Teaching Conic Sections Using Three-Dimensional Models in Academic Achievement Among Female Students at high school in Riyadh City.

إعداد

د.محمد شوقي شلتوت
استاذ مساعد تكنولوجيا التعليم
كليات الشرق العربي للدراسات العليا
المملكة العربية السعودية

تهاني سليم العتيبي
ماجستير تكنولوجيا التعليم
وزارة التعليم
المملكة العربية السعودية

تم النشر : ضمن فاعليات مؤتمر "إبداعات عربية10" التميز في التعليم الذكي الفترة من 6-8 مارس 2017 م تنظيم جامعة حمدان بن محمد الذكية – الامارات العربية المتحدة

مستخلص البحث

هدفت هذه البحث إلى التعرف على فعالية تدريس القطوع المخروطية باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد في التحصيل الدراسي، اعتمد الباحثان في هذا البحث على المنهج شبه التجريبي ،تتكون عينة البحث من (60) طالبة قسمت إلى مجموعتين (31) تجريبية و(29) ضابطة من طالبات الصف الثالث بمدرسة فاطمة بنت محمد (نظام المقررات)، في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 1436هـ/ 1437هـ **أهم نتائج البحث:**

1) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) فأقل بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى الفهم- التطبيق- التحليل- التركيب لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، وذلك لصالح الطالبات بالمجموعة التجريبية.
2) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) فأقل بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، وذلك لصالح الطالبات بالمجموعة التجريبية.

تتلخص التوصيات فيما يلي:

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها يوصي الباحثان بما يلي:

1) تطبيق استخدام استراتيجيات التعليم المعتمدة على النماذج ثلاثية الأبعاد في تدريس القطوع المخروطية نتيجة لفاعليتها وتأثيرها على مستوى التحصيل الدراسي للطالبات.
2) تطبيق استخدام استراتيجيات التعليم المعتمدة على النماذج ثلاثية الأبعاد في تدريس فروع الهندسة الأخرى.

3) تدريب معلمات الرياضيات على استخدام البرمجيات المعتمدة على النماذج ثلاثية الأبعاد.
4) دراسة أثر استخدام النماذج ثلاثية الأبعاد في تدريس وحدة التفاضل والتكامل ووحدة الإحداثيات القطبية.

Abstract

Study Title: the impact of teaching conic sections using three-dimensional models in academic achievement among female students at high school in Riyadh city.

Study Objectives: the study aimed to identify the impact of teaching conic sections using three-dimensional models in academic achievement.

Study Methodology: the researcher used the quasi-experimental approach

Study sample: The study sample has consists of (60) female students Divided into two groups (31) experimental and (29) A control group from third grade in Fatima Mohammed bent Mohammed school (courses system), in the first semester of academic year 2015.

The most important results:

1) There were a statistically significant differences at the level (0.01) or less between the experimental and control groups in the level of understanding- application- analysis- installation among female students at high school in Riyadh city, for the advantages of experimental group.

2) There were a statistically significant differences at the level (0.01) or less between the experimental and control groups Academic achievement among female students at high school in Riyadh city, for the advantages of experimental group.

Study recommendations: according to the above-mentioned results the researcher has indicates recommendations as the following:

1) Applied the use of approved education strategies which depends on three-dimensional models in teaching conic sections due to its effectiveness and its impact on the academic achievement for female students.

2) Applied the use of approved education strategies which depends on three-dimensional models in teaching of other branches of engineering.

3) Training female mathematics teachers on the use of approved programs which depends three-dimensional models.

4) To study the effect of using three-dimensional models in teaching differentiation and integration unit, and polar coordinates unit.

المقدمة:

مما لا شك فيه أن التطور التكنولوجي في مجال التعليم أصبح يشغل حيزاً كبيراً في شؤون البحث العلمي، وذلك خاصةً وأن هذا العصر يتميز بالتقدم العلمي والتكنولوجي مما استدعى استخدام التقنيات الحديثة في التعليم لتحقيق الأهداف التربوية ذات الكفاءة والفاعلية لمجابهة التغيرات المتسارعة في هذا العصر.

حيث إن وسائل وتكنولوجيا التعليم تجسد هذه الأيام موضوعاً شيقاً ومحوراً لاهتمام الفكر الإنساني والمادة الشاغلة للحياة العصرية، ونظراً لتقنية العصر الحديث الذي نعيشه وللاهتمام الواضح من ناحية أخرى بتجديد دماء التربية وتطوير أساليب التعلم والتدريس لرفع قدراتها جميعاً في الاستجابة لرغبات وخصائص المتعلمين وزيادة إنتاجياتهم التحصيلية. (حمدان، 1998م، ص9).

فقد دخل الحاسب الآلي إلى جميع نواحي الحياة فتقوم دول العالم المتحضر باستخدام الحاسب الآلي بمستوياته المختلفة في كافة مراحل التعليم مع مراعاة القدرات المختلفة للتلاميذ (السفياني، 1429هـ، ص2)، وعلى جانب آخر فإن الرياضيات تعد أحد أهم العلوم التي ترتبط بشكل كبير بعلوم الحاسب الآلي وبرامجه.

فالرياضيات تعتبر عنصراً حاكماً فيما يجري حالياً وفيما هو متوقع مستقبلاً من مستحدثات علمية تكنولوجية، فمناهج الرياضيات يجب أن تجاوب مع معطيات التكنولوجيا، من خلال استخدام الحواسب وبرامجها التقنية في تدريس فروع الرياضيات المختلفة لما لها من قدرة على توفير الميزة التفاعلية، وتنمية المهارات لدى الطلاب بما ينعكس على مستوى التحصيل الدراسي للطالبات.

تعتبر الرياضيات أحد أهم العلوم التي تعتمد عليها العديد من العلوم الأخرى، كما أنها تشغل حيزاً هاماً في الحياة العملية، كما أنها لها أهمية كبيرة بكل فروع الحياة اليومية للمجتمع وتصريف وتنظيم العديد من الأمور التي تعتمد بشكل أساسي على الحساب. (المطيري، 1429هـ، ص3).

ومن الجدير بالذكر أن الهندسة أحد أهم الفروع لمادة الرياضيات والتي تحتاج إلى مهارات خاصة عند تعلمها، وينقسم علم الهندسة إلى عدة فروع، منها الهندسة الإقليدية، الهندسة الناقصية، الهندسة الكروية، الهندسة الإسقاطية، الهندسة التحليلية، كما ويبدأ علم الهندسة من مسميات أولية غير معرفة حسياً هي (النقطة، المستقيم، المستوى)، وتستخدم هذه المسميات كأساس لتعريف مفاهيم هندسية أخرى، ولتكوين عبارات توضح العلاقة بينها يقبل بصحتها دون برهان وتسمى المسلمات، وتستخدم هذه المسميات والتعاريف والمسلمات في إيجاد معلومات جديدة تسمى (نظريات) وهي عبارات يجب إثبات صحتها. ويحتاج المتعلم إلى أن يصل إلى مرحلة متقدمة في تصور الأشكال الهندسية، ومعرفة العلاقة بينها، وقد وفرت الأساليب التقنية الحديثة ما ييسر هذه العملية على المتعلم من خلال البرمجيات ثلاثية الأبعاد والتي تتيح له القدرة على رؤية الشكل أو المجسم الهندسي والإدراك الثلاثي الأبعاد للشكل. (شعث، 2009م، ص50).

لا شك أن الاهتمام بالمحاكاة الحاسوبية ازداد بشكل كبير في الآونة الأخيرة بين المهتمين بمختلف الدراسات وخاصة العاملين في حقل التعليم, ويعود ذلك إلى الحاجة لأدوات برمجية تساعد في تحقيق فهم أعمق لعناصر الواقع ولأغراض التدريب والتعليم واكتساب المهارات العملية المختلفة حيث يصعب توفيرها بسبب عدم مواءمة الوقت أو المكان أو خطورة تنفيذ عملية معينة, ومن هذا المنطلق برزت أهمية المحاكاة الحاسوبية كتطبيقات حاسوبية تسد الحاجة في هذا المجال وتساعد على نقل عالم الأنظمة الواقعي إلى شاشات الحاسوب ذات القدرة الرسومية العالية الدقة إلى أن يصلوا إلى ما يطمحون إليه من فهم وقناعات وتحقيق الأهداف التعليمية المرجوة. (ماضي، 2011م، ص 13).

فمن هنا دعا المتخصصون في التربية العلمية بالابتعاد عن التلقين في العلوم التطبيقية، والاتجاه نحو النمذجة والمحاكاة باستخدام الحاسب الآلي، بما يتيح للطالب رؤية الأشكال الهندسية بشكل مجسم وثلاثي الأبعاد، فالمحاكاة الحاسوبية طريقة فعالة في عملية

التعليم، إذ يتم التعلم بالاكتشاف، فالوصول إلى النتيجة يكون بعمل الطالب نفسه من خلال التجريب على النماذج ثلاثية الأبعاد والتي تعطي له القدرة على تحقيق الحسابات وحل المعادلات الهندسية بشكل أيسر وأسهل.(المسعودي، د.ت، ص2) ومن أهم فروع الهندسة ما يتعلق بالقطوع المخروطية والتي تنتشر فائدتها وتطبيقاتها في الحياة العملية بشكل كبير حيث تستخدم قوانين ومبادئ القطوع المخروطية في صناعة العدسات، والمرايا، في أطباق البث والاستقبال، السلاسل والجسور المعلقة، وأيضاً في تصميم مسارات المقذوفات الأرضية، ويعتبر استخدام النماذج ثلاثية الأبعاد في تدريس القطوع المخروطية من العوامل المؤثرة على رفع مستويات الفهم بما يؤثر على التحصيل الدراسي لديهم.

مشكلة البحث:

أفادت العديد من التقارير الدولية بوجود صعوبات في تعلم الرياضيات وخاصة في المنطقة العربية بسبب الإعتماد على الطرق التقليدية في التدريس كما أن هناك صعوبات أخرى تتمثل في التركيز على الجوانب الإستنتاجية والبرهنة الشكلية دون الاهتمام بالعمليات الرياضية الجديدة مثل الحس الهندسي واستخدام التكنولوجيا في تدريس. الهندسة (الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، 2007).

وقد أدرك الكثير من الباحثين أن المعلم والمتعلم بحاجة ماسة إلى وسائل تعليمية تسهم في إنجاح العملية التعليمية، وخاصة أن مادة الرياضيات لا تعتمد بشكل كبير على الحفظ والتلقين لاسترجاع المعلومات إنما هي احد العلوم التطبيقية التي بحاجة إلى التطبيق العملي للقوانين والمبادئ الرياضية، فقد أوصت دراسة (ثابت، 2013م) بضرورة تطبيق دراسات تعمل على تطوير عملية التدريس لمادة الرياضيات من خلال استخدام برمجيات حاسوبية على تحصيل الطلبة وقد ظهر هذا من خلال نتائج هذه البحث

والتي أثبتت أن هناك قصور فالطرق التقليدية لتدريس مادة الرياضيات وخاصة فرع الهندسة، كما أدرك (عمر، 2014م) من خلال دراسته أن تطبيق برنامج (CABRI 3D) له فعالية كبيرة في تدريس فروع الهندسة المختلفة وكانت له نتائج ملحوظة في التحصيل الدراسي للطلاب، كما أوصت دراسة (المطيري، 1429هـ) بضرورة التوسع في واستخدام البرمجيات الحاسوبية التي من شأنها رفع مستوى التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات.

ومن هنا رأي الباحثان أن استخدام النماذج ثلاثية الأبعاد عبر برنامج (CABRI 3D) في تدريس القطوع المخروطية قد يكون له تأثيراً إيجابياً على التحصيل الدراسي للطالبات وأيضا على اتجاههن نحو البحث لمادة الرياضيات بشكل عام والهندسة والقطوع المخروطية بشكل خاص ومن خلال ذلك يمكن تلخيص مشكلة البحث في سؤال واحد رئيسي وهو: **ما أثر تدريس القطوع المخروطية باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد في التحصيل الدراسي لدى طالبات المرحلة الثانوية في الرياض؟**

أسئلة البحث:

سعي البحث الحالي للإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر تدريس القطوع المخروطية باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد في التحصيل الدراسي لدى طالبات المرحلة الثانوية في الرياض؟

وتفرع عن هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

1. ما أثر تدريس القطوع المخروطية باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد على مستوى الفهم لدى طالبات المرحلة الثانوية في الرياض؟
2. ما أثر تدريس القطوع المخروطية باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد على مستوى التطبيق لدى طالبات المرحلة الثانوية في الرياض؟
3. ما أثر تدريس القطوع المخروطية باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد على مستوى التحليل لدى طالبات المرحلة الثانوية في الرياض؟
4. ما أثر تدريس القطوع المخروطية باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد على مستوى التركيب لدى طالبات المرحلة الثانوية في الرياض؟

أهمية البحث:

تظهر أهمية البحث في:

1. الاستفادة من البرامج العالمية لتعليم الرياضيات، ومعرفة مدى فاعليتها وملائمتها للبيئات العربية على وجه العموم، وفي المملكة العربية السعودية بصورة محددة.
2. تنبثق أهمية هذه البحث من أهمية المادة الدراسية التي تتناولها (القطوع المخروطية) وأيضاً المرحلة الدراسية التي تطبق عليها البحث لاقترابها من المرحلة الجامعية التي تتميز بالتطبيق العملي أكثر من التعليم النظري.
3. التعرف على أهمية وأثر استخدام البرمجيات الحاسوبية الحديثة النماذج ثلاثية الأبعاد في رفع المستوى التحصيلي للطالبات في المرحلة الثانوية.
4. تجريب استخدام برنامج هندسية إلكترونية تدعم نظام المحاكاة، ومعرفة أثره على تحصيل طالبات المرحلة الثانوية.
5. التركيز على مصادر أخرى للمعرفة، وعدم الاعتماد على المعلم والكتاب المدرسي فقط.
6. تبحث هذه البحث في طرق ووسائل تدريس الرياضيات وتقديمها بصورة فاعلة ونشطة.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى التعرف على:

- أثر تدريس القطوع المخروطية باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد على التحصيل الدراسي لدى طالبات المرحلة الثانوية في الرياض.
- الفروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي تعلمت باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد وبين المجموعة الضابطة التي تعلمت بالطريقة التقليدية.

فرضيات البحث:

وضع الباحثان فرضية واحدة يسعى البحث إلى التحقق من صحتها وهي كالتالي:

- هناك أثر إيجابي لتدريس القطوع المخروطية باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد على التحصيل الدراسي لطالبات المرحلة الثانوية في الرياض.

حدود البحث:

الحدود الموضوعية: تقتصر الحدود الموضوعية لهذه البحث في التعرف على أثر تدريس القطوع المخروطية باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد على التحصيل الدراسي لدى طالبات المرحلة الثانوية في الرياض.

الحدود الزمانية:تم تطبيق هذه البحث في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (1436-1437هـ).

الحدود المكانية: تم تطبيق هذه البحث في نطاق مكاني يتمثل في مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية.

مصطلحات البحث:

القطوع المخروطية:

يقصد بالقطع المخروطي هو الشكل الناجم عن قطع مستوى لجزء من مخروط وهو قد ينتج إما قطع مكافئ أو قطع ناقص أو قطع زائد.

النماذج ثلاثية الأبعاد:

هو تمثيل الذي يتم فيه محاكاة الواقع تماما بحيث تكون الاشكال الناتجة منها لها نفس الابعاد الاساسية الواقعية (طول ,عرض,ارتفاع),بالاضافة الى اللون والخامة الواقعية عن طريق عملية الاكساء والتى تؤدى الى المحاكاة بشكل جيد.. (سالم، 2004م، ص 288).

أما النمذجة ثلاثية الأبعاد فيعرفها الباحثان إجرائياً على أنها عملية التمثيل الرياضي لأي سطح ثلاثي الأبعاد للجسم (إما جامدة أو متحرك) عن طريق برامج كومبيوتر مخصصة.

منهج البحث:

يعتمد الباحثان على المنهج شبه التجريبي، وتحديداً التصميم المعروف بتصميم القياس لمجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية، بحيث تُدَرس المجموعة التجريبية باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد بينما تُدَرس المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية.

المجموعات	الضابطة	التجريبية
طريقة التدريس	**الطريقة التقليدية**	**استخدام النماذج ثلاثية الأبعاد**

مجتمع وعينة البحث:

يتكون في البحث الحالي من جميع طالبات الصف الثالث في المرحلة الثانوية بمدينة الرياض للفصل الدراسي الأول من عام (1436/ 1437هـ"). وتتكون عينة البحث من (30) طالبة من طالبات الصف الثالث بمدرسة فاطمة بنت محمد (نظام المقررات)، في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 1436هـ/ 1437هـ، تم تقسيمهم بطريقة عشوائية إلى مجموعتين إحداهما تجريبية عددها (31) طالبة درست بطريقة النماذج ثلاثية الأبعاد، وضابطة عددها (29) طالبة درست بالطريقة التقليدية.

	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	المجموع الكلي
عدد الأفراد	31	29	60

ادبيات البحث والدرسات السابقة:

يعد استخدام المحاكاة في التعليم من أفضل الطرق التي أُستخدمت في التعليم؛ حيث يتطلب من المتعلم أن يحلل ويجري عمليات التكامل والتركيب، ثم تطبيق المعرفة الأساسية عند مواجهة مشكلة معقدة، وهي أنشطة تعليمية لا تحتويها عادة مواقف التعليم العادي في المدرسة، وتُوفر هذه البرامج للمتعلم بدائل حقيقية لخبرات لا يمكن توفيرها له نظراً لحاجتها إلي كثير من الوقت والتكلفة. ويتم درس المحاكاة في الخطوات التالية: تقديم الموقف للطالب، تفاعل الطالب مع النظام، و يتغير النظام بناء على إجابة أو تفاعل الطالب.

- **المحاكاة:**

لقد شاع استخدام برامج المحاكاة الحاسوبية في مجالات متعددة، ومنها العمليات التعليمية ويتطلب الشرح استخدام بعض الأجهزة والأدوات التي قد لا تكون متوافرة بالمدرسة أو غير صالحة للعمل أو غير كافية العدد، بالإضافة إلى إمكانية إجراء بعض التجارب المقلدة في حالة ارتفاع تكاليف المواد الخام، أو تعقيد التجربة؛ مما يحول دون إجرائها أو في حالة استغراقها وقتاً طويلاً بالمدرسة عند الحاجة إلى تكرارها. وتواجه الطالبة في هذا النمط موقفاً واقعيّاً قدم إليها في صورة محاكاة، أي في صورة تجريد، أو تبسيط أو تمثيل لبعض المواقف المستمدة من الحياة الحقيقية. (الفار، ١٤٢٣هـ، ص١).

- **أنماط المحاكاة:**

هناك مجموعة من الأنماط للمحاكاة التي تتنوع استخداماتها في العملية التعليمية وهي كالتالي:

- المحاكاة الفيزيائية (Physical): وذلك بمحاكاة أشياء فيزيائية مادية بغرض استخدامها، مثل تعلم قيادة الطيارة وتشغيل أجهزتها.
- المحاكاة الإجرائية (Procedural): يهدف هذا النمط إلى تعليم خطوات عمل أشياء محددة بهدف تنمية مهارات المتعلمين فيها، ويفيد هذا النوع من البرامج العاملين في كثير من المؤسسات حيث تعمل على توفير الوقت والجهد في التكاليف في التدريب من خلال برامج متخصصة لتعليم المهارات.
- محاكاة الأوضاع (Situational): في هذا الأسلوب نجد للمتعلم دوراً إيجابياً في اكتشاف استجابات مناسبة لمواقف ما من خلال تكرار المحاكاة.
- محاكاة العمليات (Process): لا يلعب المتعلم أي دور في هذا النمط من المحاكاة، بل هو ملاحظ للعمليات ومجرب خارجي. (مستحدثات التعليم، www.sites.google.com)

- **فوائد المحاكاة في التعليم:**

وفي ضوء ذلك أكدت دراسات وبحوث عديدة على أهمية استخدام المحاكاة الحاسوبية في التعليم لما لها من مميزات وفوائد عديدة منها: دراسة كل من: (آل لمطهر، ١٤٢٩هـ، توفيق، ٢٠٠٣م، ص٢٧٧، الفار، ١٤٢٥هـ، ص٢٣٤، قنديل ١٤١٩هـ، ص١٦٨، محفوظ، ١٤٢١هـ، ص٣٢، الموسى، ١٤٢٩هـ، ص٩١) ومن أهم فوائد المحاكاة الحاسوبية في التعليم ما يلي:

1. زيادة الدافعية باستخدام المحاكاة التي تستثير وتجذب اهتمامهم نحو التعلم. فاتجاهات المتعلمين نحو الموضوع الدراسي تتحسن إلى حد كبير عند استخدام المحاكاة أداة في عملية التعلم والتدريب. (Sabah, 2011)
2. التمثيل المرئي للمعلومات تؤكد الأبحاث على أن الإنسان يتعلم أساساً بالبصر؛ لذلك فإن المحاكاة تقدم للمتعلمين الصوت والصورة والحركة والنص وتعطي للمتعلم فرصة رؤية المعلومات التي تمثل المفاهيم المختلفة. (توفيق، ٢٠٠٣ م، ص٢٧٨).

3. تساعد المحاكاة في تجنب المخاطر والكلفة الكبيرة في حل المشكلات من خلال إجراء تجربة دون التطرق إلى المشكلة الحقيقية وإنما الاكتفاء بتمثيلها، وتوليد البيانات عنها بالحاسوب.
4. تقليل وقت التعلم، حيث تساعد المحاكاة على توفير زمن أقصر في حل المشكلات التي نوجهها، وتأخذ على صعيد الواقع أزمنة طويلة.
5. يؤدي إلى النمو المعرفي للمتعلمين والمتدربين وتحسين عملية التذكر، وبقاء أثر التعلم بسهولة وانتقاله إلى مواقف جديدة.
6. التقويم الذاتي، حيث تقدم المحاكاة معلومات عن التعلم والمتعلم أثناء استخدامه للبرنامج، حيث تسجيل استجاباته في كل مرة يستخدم فيها البرنامج.

- **استخدام الحاسوب في تعليم وتعلم الرياضيات:**

إن الهدف من استخدام الحاسوب في التعليم هو مساعدة المتعلم على الفهم وتنمية قدراتهم ومهاراتهم الأساسية وتنمية مهارات التفكير وحل المشكلات ويقلل من الصعوبات التي تواجههم، ويساعد في تحقيق بعض أهداف تدريس الرياضيات حيث يحقق العديد من الأهداف التعليمية من خلال تقديم قائم على إيجابية المتعلم، وقد أوصى المؤتمر الدولي الثامن لتعليم الرياضيات (ICME) عام (1997م)، حيث تذكر أبو عميرة (2000م، ص43) من أهم توصيات "المؤتمر التوسع في استخدام الحاسوب وحاسب الجيب كوسائط تعليمية في تدريس الرياضيات في التعليم العام، من أجل مساعدة الطلاب في العملية التعليمية".

ويذكر عبد المجيد (2008م، ص7) "إن استخدام تكنولوجيا المعلومات في تعليم الرياضيات يعيد اختراع الرياضيات، ويزيد من فرصة تعلمها". وقد اهتم المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000) بوضع معايير المنهج والتقويم في الرياضيات المدرسية التي ركزت على ضرورة الارتقاء بمهارات حل المسائل والتفكير النقدي والتواصل والتقليل من الاعتماد على الحفظ والتلقين.

ويشير محمد (2007م، ص281) "بأن المبدأ السادس من مبادئ ومستويات الرياضيات المدرسية (NCTM,2000) يؤكد على مبدأ التكنولوجيا، تعتبر (التكنولوجيا) أساسية في تعليم وتعلم الرياضيات المدرسية وهي تعتبر عاملاً مساعداً ومؤثرا في تعلمها وتعمل على تحسين قدرة المتعلم على التعلم عامة والرياضيات خاصة".

ويذكر بل (Bell) (1989م) أن دور الحاسوب في برامج الرياضيات لا يتوقف على تقديم المفاهيم والتعميمات والمهارات، ولكنه يساعد في عملية التعلم والتعليم، إذ يتيح للطالب فرصا لطرق التعلم المختلفة.

كما أن استخدام الحاسوب في تعليم الرياضيات يحقق العديد من الأهداف، كما يذكر كل من روفائيل ويوسف (2001م)، المقوشي (2001م)، الحلفاوي (2006م) سعادة والسرطاوي (2010م) منها:

- يساعد في تنمية حل المشكلات الرياضية.
- يتيح للطلبة الفرصة لدراسة المادة التعليمية تبعاً لمستواهم وقدراتهم.
- يساعد في تدريس أنواع الهندسة باستخدام قدرته على العرض من ثلاثة أبعاد.
- يثير دافعية المتعلم للتعلم ويشعره بواقعية الموقف وذلك من خلال الرسوم المتحركة والجرافيك.
- يشجع الطلاب على الاشتراك الفعال في العملية التعليمية.
- يساعد في تنمية اتجاهات أكثر إيجابية عند الطلاب نحو دراسة الرياضيات.

ويتضح من خلال استعراض الأهداف التربوية السابقة ودرجة أهميتها في العملية التعليمية الناتجة عن استخدام الحاسوب في تعليم الرياضيات، إمكانية استخدام الحاسوب في تعليم الرياضيات، إذ أصبح استخدامه ضرورة لازمة لمواكبة التطورات في مناهج الرياضيات المدرسية.

وهناك العديد من أنواع التعليم والتعلم بمساعدة الحاسوب (CAI) تستخدم في تعليم وتعلم الرياضيات، كما يذكر كل من الفار (2000م)، من المقوشي (2001م)، وروفائيل ويوسف (2001م)، وسلامة (2005م)، والحلفاوي (2006م)، ومحمد (2007م)، وسعادة والسرطاوي (2010م)، وإبراهيم ومحمد (2011م)، ويمكن تصنيف هذه الأنواع على الوجه الآتي:

1. **التعليم الخصوصي** (Tutorial):

يتم فيه عرض المادة التعليمية على شاشة الحاسوب، ويعمل البرنامج على أن يشارك المتعلم بفعالية في عملية التعليم لقدراته الذاتية، حيث يتفاعل الحاسوب معه ويوجه إليه باسمه، ويعرض المعلومات ويشرحها ويوضحها للمتعلم، ويهتم به اهتماماً خاصاً، مما يولد الألفة بين الحاسوب والمتعلم.

2. **التدريب والممارسة** (Drill and Practice):

تعد هذه البرامج من أقدم أنواع التعلم بمساعدة الحاسوب، وعند استخدام البرامج التدريب والممارسة يفترض أن المفهوم أو القاعدة أو الموضوع يكون قد سبق للمتعلم تعلمه، وأصبح معروفاً لديه بقدر مقبول، ويقدم هذا الأسلوب عدداً من التدريبات أو التمارين أو المسائل الجديدة للمتعلمين.

3. **الألعاب التعليمية** (Instructional Games):

هي نشاط تنافسي محكوم بقواعد معينة، بين فريقين أو بين المتعلم والبرنامج نفسه وتتطلب أن يستجيب المتعلم استجابة صحيحة قد تكون خلال وقت محدد، لتحقيق أهداف تعليمية معينة، بعد أن يتم تقديم المعلومات عن المفاهيم والأفكار المتضمنة باستخدام الطرق المناسبة يقدم البرنامج مراجعة وتدريبات على هذه المفاهيم والمهارات العقلية، كما يقوم بتصحيح هذه التدريبات.

4. **التشخيص والعلاج** (Diagnostic/ Remedial):

يستخدم هذا النمط في تشخيص وعلاج أداء المتعلمين في معلومات سابقة عرضت عليهم ويراد التأكد أو العمل على إتقانهم لها، من خلال تشخيصه في محتوى محدد، حيث تحدد الأهداف التي أتقنها المتعلم والأهداف التي لم يتقنها، وعليه يقوم البرنامج بتوجيه المتعلم لإجراءات علاجية محددة.

5. **المحاكاة** (Simulation):

في المحاكاة يواجه المتعلم بموقف واقعي يقدم له في صورة محاكاة، أو تمثيل لبعض المواقف المستجدة في الحياة الحقيقية، إذ تكون شاشة البرنامج في هذا النمط بيئة مناسبة، ذات ظروف ملائمة لتمثيل مواقف يصعب أو يستحيل على المتعلم تنفيذها في غرفة الصف، إما لخطورتها أو لطول المدة اللازمة لمعرفة النتيجة.

6. **حل المشكلات** (Problem Solving):

تعد تنمية قدرة المتعلمين على (حل المشكلة) مبدأ هاماً يساعد في تنمية أساليب التفكير الصحيح لديهم ويشجعهم على الاكتشاف والابتكار، ومواجهة الظروف المختلفة التي تواجههم في حياتهم بطريقة ابتكارية، ويقوم البرنامج من خلال هذا النمط بمساعدة المتعلمين في حل المسائل، وإيجاد الحل الأمثل بطريقتي الاستقراء والاستنباط، إذ يساعد في تحليل المسائل وتجزئتها إلى مكونات أبسط وأصغر.

7. **التقييم** (Evaluation):

هي البرامج التي تستخدم في تحديد مستويات المتعلمين وتقييم تحصيلهم، والتعرف على نقاط القوة الضعف لديهم بطريقة سريعة وفاعلة توفر الوقت والجهد، فقد يتضمن البرنامج نصوصاً مكتوبة أو مسموعة أو صور أو رسوماً ثابتة ومتحركة.

8. **الذكاء الاصطناعي** (Artificial Intelligence):

يعتبر هذا النوع من أحدث الأنواع والمستخدم في عملية التعليم والتعلم، حيث يتم العمل بين المتعلم والبرنامج باللغة الطبيعية وبواقعية وتفاعلية، حيث يقوم البرنامج بتقديم المعلومات للمتعلم من خلال طرح الأسئلة الخاصة بموضوع ما، ويتلقى المتعلم الإجابات على هذه الأسئلة من البرنامج.

- **برمجيات النماذج ثلاثية الأبعاد المستخدمة في تعليم الرياضيات:**

أدى التطور التقني في الحاسوب والإنترنت إلى تطوير عدد من الوسائل التعليمية في مناهج الرياضيات بصورة إلكترونية، والقيام ببرمجتها من خلال برامج حديثة أسهمت بسهولة انتشارها، وزيادة مستخدميها.

ومن التجارب المتميزة في الميدان التربوي الحوسبة العربية للرموز الرياضية، كما يذكر الطريقي (1430هـ) تهتم الحوسبة العربية للرموز الرياضية بإيجاد خطوط رياضية عربية تيسر للمستخدم تعاملاته الرياضية، وتحقق التواصل الحاسوبي الإلكتروني بكل يسر وسهولة، حيث قامت بتصميمها إدارة التربية والتعليم بالزلفي عام (1424هـ)، فقد كانت كتابة الرموز الرياضية بواسطة الحاسوب صعبة، وتحتاج إلى وقت وجهد كبير، إلا أن الحوسبة العربية للرموز الرياضية يسرت كتابة الرموز الرياضية بصورة مشابهة للحروف والأرقام الموجودة على لوحة المفاتيح في الحاسوب.

كما انتشرت أعداد من المواقع العربية، والأجنبية التي تضم العديد من الوسائل التعليمية الإلكترونية مثل موقع (غندورة، 2012م) للتعليم الإلكتروني لتطوير تدريس الرياضيات، فقد ضم عدداً من البرمجيات التعليمية، والتي تقوم بدور الحليف للمعلم كاللوحة الهندسية المربعة والدائرية، وقطع كوازنير، والمستوى الإحداثي، وغيرها من البرمجيات التي يمكن استخدامها في توضيح بعض المفاهيم الرياضية لجميع مراحل التعليم العام، ومن هذه البرامج ما يلي:

1. **برنامج جيوجبرا** (GeoGebra):

الجيوجيرا برنامج الكتروني تعليمي للرياضيات يتخصص في الجبر والهندسة والحساب وطور لتعليم الرياضيات من قبل ماركوس هونوتر من جامعة فلوريدا أتلانتك قدمه كمشروع تخرج لنيل ماجستير عام (2002م)، ويذكر الرجبي (2007م، ص27) بأن البرنامج حائز على العديد من الجوائز العالمية من بينها الجائزة الأوروبية والألمانية والفرنسية للبرنامج التعليمية، وهو مبنى على المعايير للرياضيات داعم للمنهج المعتمد من وزارة التربية والتعليم (دليل المعلم، 1432هـ، ص80) وليس بديلاً عنه مصمم بطريقة تمكن الطالب من تطوير فهم عميق للنظريات والحقائق الرياضية من خلال التطبيق العملي.

من أهداف برنامج الجيوجبرا:

1. مساعدة الطالب على إدراك المفاهيم وتجسيدها بطريقة محسوسة.
2. مساعدة الطالب على ربط الأفكار الرياضية ببعضها.
3. مساعدة الطالب على ربط الرياضيات بالحياة من خلال توظيفها في مسائل حياتية.
4. بناء ثقة الطالب بنفسه وبقدرته على تعلم الرياضيات.
5. تنمية مهارة التعلم الذاتي وتنمية مهارات التفكير.
6. تحسين تحصيل الطالب في الرياضيات.

ويشير هونوتر وجونز (Hohenwarter,Jones,2007) إلى أن برنامج الجيوجيرا يغطي معظم المحاور الرياضية التي حددها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) للمحتوى، إضافة إلى المسائل اللفظية وتحديداً فإنه يغطي المحاور التالية: (الهندسة، القياس، الجبر) ومن الممكن تنصيب البرنامج جيوجيرا التعليمي المجاني من خلال الموقع.

2. **برنامج دروب الرياضيات** (Destination Math):

تعتمد فكرة البرنامج على أساس تعليم التلاميذ كيفية اكتساب المهارات المطلوبة لحل المشكلات الرياضية، حيث إن دروب الرياضيات في كل صف دراسي يشرح بمنتهى التفصيل المهارات المطلوبة وأيضاً المفاهيم.

ويذكر السعيد (1431هـ، ص ص44) أن المحتوى في البرنامج حي، ومتفاعل من حيث وجود صوت ورسوم متحركة متزامنة، مما يجعل الطلاب في بيئة كاملة من الوسائط المتعددة، ويمكن للطلاب التعامل مع الكائنات الرياضية، مثل الأشكال الهندسية والرسوم البيانية، والتحقق من النظريات الرياضية، وبرهنتها بصورة شيقة، وميسرة للطلاب.

3. **برنامج الكابرى** (Cabri):

حيث يشير المحيميد (1430هـ) إلى أن البرنامج يستخدم في تقريب وتوضيح كثير من المفاهيم الهندسية في المرحلة الابتدائية والمتوسطة والثانوية، حيث يؤدي إلى تعلم واكتشاف الكثير من الحقائق الهندسية مثل: من نقطة يمكن رسم عدد غير منتهى من المستقيمات والزاويتان المتقابلتان بالرأس، والبرنامج يقوم برسم ثلاثي الأبعاد (الفراغ الثلاثي) ورسم المجسمات والأشكال الهندسية.

4. **برنامج ماثيماتيكا** (Mathematica):

برنامج إلكتروني تعليمي للرياضيات، ويذكر رزق الله (2000م) أن البرنامج هو نظام عام لعمل الحسابات العلمية ويستخدمه الآن العديد من الباحثين في مجال الرياضيات والهندسة في معظم أنحاء العالم وتطبيقات برنامج ماثيماتيكا Mathematica تدخل في العديد من العلوم وظهر البرنامج عام (1988م)، وقام بتصميمه (Stephen Wolfram) الذي قام بتأسيس شركة (Wolfram Research).

5. **برنامج مايبل** (Maple):

يذكر الصوص وعبدالإله (2005م)، أن برنامج (Maple) من أشهر البرامج الرياضية المستخدمة عالمياً، وهو برنامج باللغة الإنجليزية يعتمد على عدد من الأوامر التي يقوم المستخدم بكتابتها معتمداً على معرفته المسبقة بالرمز ودلالته الرياضية، ويقوم البرنامج بتنفيذها، فمثلاً الأمر (Pointplot) يقوم برسم مجموعة من النقاط البيانية المعطاة، والأمر ((Sqrt(x)) يقوم بحساب الجذر التربيعي للمقدار (x) وهكذا، ويسهل إجراء العمليات الحسابية للأعداد وحساب التفاضل والتكامل.

6. **برنامج أوتوجراف** (Autograph):

برنامج الكتروني تعليمي للرياضيات يتخصص في التعميق المعرفي في الرياضيات، ويمكن من خلاله توضيح عمق المفهوم الرياضي بأسلوب منطقي، ومحسوس في نفس الوقت، ويمكن أيضاً رسم الأشكال الهندسية مثل: النقاط والمستقيمات، وكذلك المجسمات مثل الدائرة والمخروط والهرم، وكذلك الأسطوانة والمكعب وغيرها، كما يقوم برسم المضلعات المنتظمة وغير المنتظمة لأي شكل هندسي ليس مضلعاً (مثل الدائرة) أو مجسم ليست له أوجهه مثل مضلعات (الأسطوانة والكرة والمخروط).

7. **برنامج جومتري سكاتس باد** (Geometer's Sketchpad)

) طرح للمرة الأولى عام (1991م) في الولايات المتحدة الأمريكية، GSPيذكر الصاعدي (1431هـ) أن برنامج (
وقد ارتكز إلى فكرة ضرورة استخدام الطلاب للحاسوب كأداة تعليمية، حيث تم تطوير البرنامج كجزء من مشروع الهندسة المرئية، وهو برنامج لرسم الأشكال الهندسية بسهولة ويمكن الكتاب فيه باللغة العربية حروفاً وأرقاماً، ويستفاد منه كثيراً من خلال رسم الشكل المطلوب، ثم نسخه إلى الوورد (مثل الاختبارات المدرسية) يعني اختصار يسهل رسم الشكل المطلوب إذ يتميز بالمرونة في التحكم في الشكل.

ويرى الباحثان أن فاعلية البرامج الإلكترونية التي تم ذكرها في تعليم الرياضيات، ويكثر استخدامها في الميدان التربوي، للمساعدة على الخروج من الدائرة التقليدية في التعليم، إلى الدائرة التقنية والتكنولوجية في تعليم مادة الرياضيات عامة والهندسية بصفة خاصة، وذلك لدقة هذه البرامج وما تحوي من وسائط متعددة تساعد على إيصال المعلومة إلى المتعلمين بطريقة مشوقة، دون الإخلال بطبيعة المحتوى، وهذا بدوره يتناسب مع طبيعة علم الرياضيات والهندسة كفرع منه، ولقد أثبتت العديد من الدراسات منها دراسة (البكري، 2009م) (الدويري، 2010م)، (الرفاعي، 2010م)، (الحربي، 1431هـ) فاعلية البرمجيات الإلكترونية في زيادة تحصيل المتعلمين في مادة الرياضيات، بالإضافة إلى نمو مهارات التفكير الإبداعي والبرهان الرياضي، وتنمية حل المشكلات لديهم وتعديل المفاهيم الخاطئة عنهم، ودورها في تحسين الاتجاهات المتعلمين نحو الرياضيات بوجه عام والهندسة بصفة خاصة.

ثانياً الدراسات السابقة والتعليق عليها:

من خلال البحث والاطلاع على الدراسات والأدبيات السابقة نجد أن هناك ندرة في الدراسات التي تناولت استخدام النماذج ثلاثية الأبعاد، على الرغم من وجود وفرة في وجود العديد من الدراسات التي تناولت استخدام التعليم الإلكتروني والمحاكاة في استخدام البرمجيات في تدريس فروع مواد الرياضيات، وسوف نستعرض ما تيسر منها فيما يلي:

1. **دراسات عن استخدام التعليم الإلكتروني في تعليم الرياضيات:**

دراسة السفياني (1429هـ) **أهمية واستخدام التعليم الإلكتروني في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات والمشرفات التربويات.** تهدف البحث إلى التعرف على درجة أهمية واستخدام التعليم الإلكتروني في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات والمشرفات التربويات في المدارس الحكومية والأهلية، وهل يوجد اختلاف بين وجهات نظر عينة البحث حول الأهمية والاستخدام تبعًا للمتغيرات التالية:(متغير العمر، المستوى التعليمي، التخصص الوظيفي، سنوات الخبرة، عدد الدورات التي التحقن بها). و قد أتبعت البحث المنهج الوصفي وتكونت عينتها العشوائية من (١٦٠) معلمة و (٤٠) مشرفة و استخدمت الاستبانة أداة لجمع البيانات واستخدام المتوسطات الحسابية و SPSS اللازمة للإجابة على أسئلة البحث بعد تحليلها عن طريق الحاسب الآلي باستخدام برنامج تحليل التباين الأحادي لمعالجة البيانات, وأوصت البحث بما بتوفير فرص التدريب والتأهيل المناسبة لمعلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية وخاصة في مجال استخدام التعليم الإلكتروني.

دراسة السعيد (2009م) **فاعلية استخدام برنامج دروب الرياضيات للتعليم الإلكتروني في التحصيل الدراسي لتلاميذ الصف السادس الابتدائي بمنطقة الرياض** هدف البحث إلى التعرف على فاعلية استخدام برنامج دروب الرياضيات للتعليم الإلكتروني في التحصيل الدراسي لتلاميذ الصف السادس الابتدائي بمنطقة الرياض، ولتحقيق أهداف البحث استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي للمجموعات المستقلة؛ لمعرفة أثر المتغير المستقل، وهو برنامج دروب الرياضيات على المتغير التابع وهو التحصيل الدراسي. وتكونت عينة البحث من (٤٠) تلميذًا من الصف السادس الابتدائي في مدرستي الفرسان الأهلية، ومدارس

عهد الأهلية، وقد تم اختيارهما بالطريقة القصدية، وبعد التأكد من تكافؤ المجموعتين، تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام برنامج دروب الرياضيات، وتدريس المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة التقليدية، حيث تم تدريسهم موضوعات قواسم الأعداد.

دراسة أبو ماضي (2011م) **أثر استخدام المحاكاة الحاسوبية على اكتساب المفاهيم والمهارات الكهربية بالتكنولوجيا لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة**، هدفت هذه البحث إلى دراسة أثر استخدام المحاكاة الحاسوبية على اكتساب المفاهيم والمهارات الكهربية بالتكنولوجيا لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة وللإجابة عن هذه الأسئلة قام الباحث ببناء أدوات البحث والتي تمثلت في بناء الاختبار المعرفي للمفاهيم والمهارات الكهربية حيث تكون من (54) فقرة, كما قام الباحث ببناء بطاقة ملاحظة للمهارات الكهربية حيث تكونت من (21) فقرات, ولضمان صدق الأدوات عرضت الباحث الأدوات على مجموعة من المحكمين بعضهم خبراء في المناهج وطرق التدريس, وبعضهم خبراء بمبحث التكنولوجيا وأتمت التعديلات التي تم اقتراحها. أيضاً لإنجاز هذه البحث قام الباحث ببناء برنامج المحاكاة الحاسوبية لتنمية المفاهيم والمهارات الكهربية وعرضه على المحكمين للتأكد من سلامته وصلاحيته للتطبيق. وقد اختارت الباحثان عينة قصدية مكونة من شعبتين وطبقت نظام المجموعتين التجريبية والضابطة، وقد بلغ عدد طالبات العينة (81) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي بمدرسة السيدة رقية الأساسية العليا للبنات.

دراسة المفلح، وغوانمة والربيع (2014م) **أثر التدريس باستخدام برمجية تعليمية في تحسين دافعية تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الثاني الأساسي في الأردن**، هدفت هذه البحث إلى استقصاء أثر التدريس باستخدام الحاسوب في تحسين مستوى دافعية المتعلمين نحو تعلم الرياضيات. ولتحقيق هدف البحث، أعد الباحثون برمجية تعليمية تكونت من (47) شريحة، تضمنت تدريبات وأنشطة يتم خلالها تعليم الطلبة عملية الضرب في الرياضيات، ومقياسا للدافعية نحو التعلم. تكون أفراد البحث من (43) طالبا من طلبة الصف الثاني الأساسي، (20) منهم ذكور، و(23) منهم إناث. وزع أفراد البحث عشوائيًا في مجموعتين، (22) في المجموعة التجريبية درسوا باستخدام البرمجية التعليمية، و (21) في المجموعة الضابطة درسوا بالطريقة الاعتيادية. أشارت نتائج البحث إلى وجود في فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) لمستوى دافعية تعلم الرياضيات ككل لصالح أفراد المجموعة التجريبية التي تعلمت بوساطة البرمجية التعليمية، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للجنس أو للتفاعل بين الجنس وطريقة التدريس، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية في أبعاد دافعية التعلم تعزى لطريقة التدريس لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

دراسة طافش (2011م) بعنوان **أثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل العلمي ومهارات التفكير البصري في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة**، هدفت هذه البحث إلى التعرف على "أثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة"، ولتحقيق هدف البحث استخدمت الباحثة المنهج شبه تجريبي. وتكونت عينة البحث من (74) طالبة اختيروا بطريقة عشوائية من طالبات الصف الثامن الأساسي من مدرسة عين جالوت الأساسية اللواتي تم تقسيمهن إلى مجموعتين الأولى المجموعة التجريبية وعددهن (37) طالبة والثانية المجموعة الضابطة وعددهن (37) طالبة. واقتصرت البحث على الوحدة السادسة من كتاب الرياضيات المقرر للصف الثامن الأساسي (وحدة الهندسة) للفصل الدراسي الثاني للعام 2011/2010م، وقد استخدمت الباحثان اختباري التحصيل ومهارات التفكير البصري للوصول إلى نتائج البحث.

منهجية البحث وإجراءاتها:

نتناول إيضاحاً لكيفية بناء أداة البحث والتأكد من صدق وثبات أداة البحث (الاختبار)، وأساليب المعالجة الإحصائية التي استخدمت في تحليل البيانات الإحصائية.

1. **متغيرات البحث:**

- **المتغير المستقل:** التعليم باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد.
- **المتغير التابع:** (Dependent Variable): التحصيل الدراسي للطالبات.

2. **أداة البحث:**

– تمثلت أداة البحث في اختبار تحصيلي لقياس مستوى التحصيل في القطوع المخروطية (من إعداد الباحثان).

تحديد الهدف من الاختبار:

يهدف الاختبار إلى قياس مدى استيعاب طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية للمحتوى

إعداد جدول مواصفات الاختبار:

للوصل إلى اختبار متوازن وعادل يقيس مدى تحقق النتاجات التعليمية قام الباحثان باستخدام جدول المواصفات الذي يعد بمثابة خريطة أو تصميم مبدئي يوجه المعلم إلى الاتجاه الصحيح في بناء الاختبار، حيث يتكون من بعدين أحدهما يمثل (مخرجات التعلم) والآخر يمثل (محتوى المقرر). وتبرز أهميته في تحقيق جملة الفوائد التي ذكرها الخليفة وهاشم (2011م، ص103):

– يجنب المعلم التركيز على أجزاء من المحتوى وإغفال أخرى.
– يمكن المعلم أسئلته على المستويات المعرفية المختلفة، الأمر الذي يترتب عليه إعطاء كل موضوع دراسي ما يستحقه من الأسئلة وفقًا لأهميته النسبية.
– يكسب المتعلم ثقة كبيرة بعدالة الاختبار، وحسن توزيع أسئلته، مما يساعده في تنظيم وقته، ومعرفة ما يجب عليه أن يتعلمه.

بناء مفردات الاختبار:

يتطلب بناء مفردات الاختبار مهارة ودقة من جانب من يقوم بإعداده وذلك لتحقيق الهدف منه، لذا فقد سعي الباحثان عند بناء مفردات الاختبار إلى مراعاة الأسس التالية:

– أن تقيس ناتجًا تعليميًا محددًا.
– أن تكون متسقة مع الوزن النسبي للنواتج التعليمية والمحتوى.
– التنوع في مفرداته.
– صياغتها وفق ضوابط الاختبارات الموضوعية وذو الإجابة المقيدة.

ولرفع مستوى الدقة والوضوح في صياغة الأسئلة والإجابة المقيدة فقد يتطلب ذلك ما يلي:

– استخدام كلمات مفتاحية إجرائية في مدخل السؤال ومن ذلك: قارني، اقترحي، اربطي.
– مراجعة الأسئلة أكثر من مرة وفي فترات مختلفة.
– عرض الأسئلة على مجموعة من المتخصصات في مجال المناهج وطرق التدريس ومجال العلوم الشرعية و(المشرفة المركزية للعلوم الشرعية بإدارة التربية والتعليم بمنطقة الرياض) للتعرف على مرئياتهن حول وضوح الأسئلة ودقتها. وتغير ما يلزم.

صياغة تعليمات الاختبار:

إن وجود تعليمات واضحة للاختبار تمكن الطالبة من فهم المطلوب منها وبالتالي رفع معامل صدق وثبات وموضوعية هذا الاختبار وتحقيق الهدف منه وتكون تعليمات الاختبار ما يلي:

- وضوح الصياغة ودقتها.
- ملاءمتها لمستوى فهم الطالبات.
- اشتمالها على العناصر الآتية: الهدف من الاختبار، زمن الاختبار، عدد الأسئلة ونوعها، وبيانات الطالبة.

وبالانتهاء من الخطوات السابقة يكون الباحثان انقد أعدت الاختبار بصورته الأولية مع مراعاة ما يلي:

- ترتيب الأسئلة طبقًا لخطوات تدريس المفاهيم والأهداف المصاغة في ذلك.
- وضع مفتاح تصحيح الإجابة لكل سؤال، وكذلك توزيع الدرجات بطريقة متساوية.
- إخراج الاختبار بطريقة جذابة ومشوقة لتحفيز الطالبات نحو الإجابة علية وذلك من خلال تدعيمه بالصور والرسوم المناسبة وصياغته بصورة تنسجم مع الطريقة التي تم فيها عرض الدرس.

تحديد صدق الاختبار:

بعد الانتهاء من إعداد الاختبار في صورته الأولية تم التأكد من صدق الاختبار أي التأكد من أن الاختبار يقيس ما وضع لقياسه، من خلال ما يلي:

- **صدق المحتوى:**

يعتمد هذا النوع من الصدق على ما يقرره المحكمون عن الاختبار. حيث تم عرض مفرداته وقائمة أهدافه التي تم التوصل إليها على مجموعة الخبراء في مجال المناهج وطرق التدريس ومجال تدريس الرياضيات، وذلك بهدف الحكم على ما يلي:

- مدى مناسبة كل مفردة من مفردات الاختبار، وملائمتها لقياس الهدف الذي وضعت من أجله في المستويات الستة للاستيعاب المفاهيمي وعناصر كل مفهوم.
- السلامة العلمية لصياغة مفردات الاختبار.
- ملائمة مفردات الاختبار لمستوى المتعلم في المرحلة التعليمية التي سيطبق فيها الاختبار.
- إضافة أو حذف أو تعديل ما يكون مناسبًا.

وبناء على التعديلات والاقتراحات التي أبداها المحكمون، قام الباحثان بإجراء التعديلات اللازمة التي اتفق عليها غالبية المحكمين، من تعديل بعض العبارات وحذف عبارات أخرى، حتى أصبح الاختبار في صورته النهائية.

- **صدق الاتساق الداخلي:**

بعد التأكد من الصدق الظاهري لأداة البحث قام الباحثان بتطبيقها ميدانياً على عينة استطلاعية مكونة من (20) طالبة، وعلى بيانات العينة قام الباحثان بحساب معامل الارتباط بيرسون لمعرفة الصدق الداخلي للاختبار حيث تم حساب معامل الارتباط بين درجات الطالبات في كل بعد من أبعاد الاختبار، والدرجة الكلية للاختبار، وذلك كما يتضح من خلال الجدول (1).

جدول (1)

معاملات ارتباط بيرسون بين أبعاد الاختبار والدرجة الكلية للاختبار

م	الأبعاد	معامل الارتباط
1	الفهم	**0.597
2	التطبيق	**0.613
3	التحليل	**0.638
4	التركيب	0.587

** دال عند مستوى (**0.01**)

يتضح من خلال الجدول (1) أن جميع الأبعاد دالة عند مستوى (0.01) وهذا يعطي دلالة على ارتفاع معاملات الاتساق الداخلي، كما يشير إلى مؤشرات صدق مرتفعة وكافية يمكن الوثوق بها في تطبيق البحث الحالية.

ثبات أداة البحث (الاختبار):

ثبات الأداة يعني التأكد من أن الإجابة ستكون واحدة تقريباً لو تكرر تطبيقها على الأشخاص ذاتهم في أوقات مختلفة (العساف، 1995، ص430)، وقد قام الباحثان بقياس ثبات أداة البحث باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون (21)، وذلك كما يلي:

للتحقق من صدق أداة البحث قام الباحثان باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون (21)، حيث أن إجابات أسئلة الاختبار تتضمن (1، 0)، وذلك على النحو التالي:

$$Kr(21) = \frac{k}{k-1}\left[1 - \frac{\bar{x}\,(k-\bar{x})}{k \times s_t^2}\right]$$

حيث:

K = عدد بنود الاختبار

$\bar{x}$ = متوسط الدرجات

s_t^2= تباين درجات الاختبار

عدد بنود الاختبار = 20

متوسط الدرجات = 6.0

تباين الاختبار = 5.9

وجاءت المعادلة على النحو التالي:

$$\frac{20}{20-1}\left[1 - \frac{6.0\,(20-\overline{10.9})}{20 \times 10.9}\right]$$

$$\frac{20}{20-1}\left[1 - \frac{57}{218}\right]$$

= 1.05 (1-0.26)

= 1.05 (0.74)

= 0.78

شارك المحتوى
MOHAMED SHALTOUT
www.shaltot.com
drShaltout
Dr.Mohamed ShaltoutTV

وباستخدام المعادلة السابقة نجد أن معامل الثبات بلغ = 0.78، وهي درجة ثبات عالية يمكن الاعتماد عليها في تطبيق البحث الحالية.

معامل السهولة والصعوبة للاختبار:

تم حساب معامل السهولة والصعوبة لأسئلة الاختبار، عن طريق المعادلة التالية:

معامل السهولة = (عدد الطالبات اللائي أجابوا إجابة صحيحة على البند/ عدد الطالبات اللائي أجابوا على البند) × 100. (عسكر وآخرون، 1418هـ، ص221).

ويتضح من خلال الجدول (2) أن معاملات سهولة مفردات الاختبار تراوحت ما بين (0.24، 0.83)، وهذا يدل على أن مفردات الاختبار تعد مناسبة لأغراض البحث.

كما بينت النتائج أن جميع الفقرات تقع في نطاق معتدل السهولة والصعوبة (0.35 – 0.84)، باستثناء الفقرات رقم (7، 9)، حيث تقع في نطاق صعب جداً (0-0.34)، وهي مقصودة من الباحثان، وذلك للتمييز بين مستويات الطالبات، وذلك كما يتضح من خلال الجدول (2).

جدول (2)

معامل السهولة والصعوبة للأسئلة الاختبار

م	معامل السهولة	م	معامل السهولة
1	0.83	11	0.64
2	0.71	12	0.68
3	0.78	13	0.76
4	0.59	14	0.49
5	0.54	15	0.74
6	0.43	16	0.81
7	0.28	17	0.57
8	0.40	18	0.52
9	0.30	19	0.73
10	0.47	20	0.54

تحديد زمن الاختبار:

بعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية، تم حساب الزمن الذي استغرقه الاختبار، عن طريق حساب الزمن الذي استغرقته أول طالبة في الإجابة عن الأسئلة وكان (33) دقيقه، وآخر طالبة كانت (45) دقيقة، ومن ثم تم تحديد زمن الاختبار كالتالي:

= (الزمن الذي استغرقته أول طالبة + الزمن الذي استغرقته آخر طالبة) / 2

= (33+45) / 2

= 39 دقيقة.

تكافؤ المجموعات:

تم التأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة، من خلال المقارنة بين المجموعتين التجريبية والضابطة بالاختبار القبلي باستخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين، وذلك كما يتضح من خلال الجدول (3)

جدول (3)

نتائج اختبار (ت) لعينتين مستقلتين لتكافؤ المجموعات بالاختبار القبلي

الأبعاد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
الفهم	ضابطة قبلي	29	1.17	0.80	0.729-	0.469
	تجريبية قبلي	31	1.32	0.79		
التطبيق	ضابطة قبلي	29	3.45	1.68	1.166-	0.249
	تجريبية قبلي	31	4.03	2.15		
التحليل	ضابطة قبلي	29	1.14	1.13	1.529-	0.132
	تجريبية قبلي	31	1.52	0.77		
التركيب	ضابطة قبلي	29	0.28	0.45	1.162-	0.250
	تجريبية قبلي	31	0.42	0.50		
الدرجة الكلية للاختبار	ضابطة قبلي	29	6.03	2.43	1.926-	0.059
	تجريبية قبلي	31	7.29	2.61		

يتضح من خلال الجدول (3) أنه لا توجد هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات أفراد عينة البحث بالمجموعتين التجريبية والضابطة بالاختبار القبلي.

وتشير النتيجة السابقة إلى تكافؤ الطلاب بالمجموعتين التجريبية والضابطة بالاختبار القبلي، مما يجعل هناك إمكانية لإجراء الاختبار البعدي للتعرف على أثر تدريس القطوع المخروطية باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد في التحصيل الدراسي لدى طالبات المرحلة الثانوية في الرياض.

إجراءات البحث الأساسية:

طبق البحث وفقاً للخطوات التالية:

1. **المجموعة التجريبية:** تم إدخال المتغير المستقل تدريس القطوع المخروطية باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد.
2. **المجموعة الضابطة:** تم التدريس بالطريقة التقليدية من خلال الطريقة التقليدية.
3. تم تحديد أربعة موضوعات تقوم المجموعتان التجريبية والضابطة بدراستها وهي: القطوع المتكافئة، القطوع الناقصة والدوائر، القطوع الزائدة، تحديد أنواع القطوع المخروطية دورانها.

القياس البعدي:

إجراء عمليات البحث البعدي باستخدام أداة التقييم المستند إلى الاختبار القبلي والبعدي، وذلك على النحو التالي:

1. المجموعة التجريبية: تقييم جميع الطالبات (31) باستخدام الاختبار البعدي.
2. المجموعة الضابطة: تقييم جميع الطالبات (29) باستخدام الاختبار البعدي.

وتفصيل إجراءات تطبيق البحث على النحو التالي:

الخطوات الإجرائية لتنفيذ التجربة:

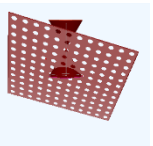
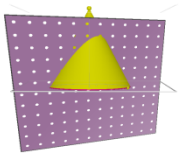
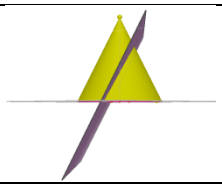
بعد تهيئة بيئة التطبيق من قبل الباحثان باستكمال الإجراءات الإدارية، تم التعيين العشوائي للمجموعتين التجريبية والضابطة، والتأكد من تكافؤ المجموعتين، وتم التدريس باستخدام برنامج (CABRI 3d) وهو برنامج للرسم ثلاثي الأبعاد "الفراغ الثلاثي" لرسم المجسمات والأشكال الهندسية، يستخدم في رسم المجسمات مثل المخروط، المكعب، الكرة، الهرم، وغير ذلك من ضمنها القطوع المخروطية، كل هذا بصورة ثلاثية الأبعاد ومتحركة.

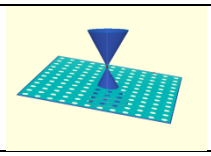
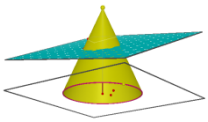
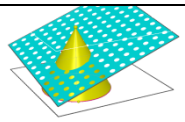
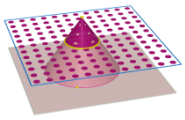
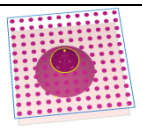
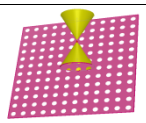
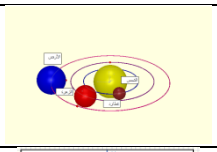
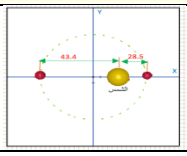
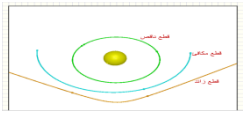
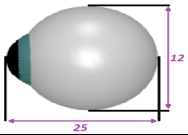
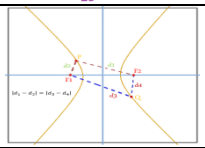
شكل (1) مقدمة برنامج (CABRI 3d)

وتم تطبيق التجربة على النحو التالي:

المجموعة التجريبية:

تألفت المجموعة التجريبية من (33) طالبة، تم تدريس القطوع المخروطية باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد وذلك من خلال النماذج ثلاثية الأبعاد التالية:

م	أسم القطع	صورة القطع
1	قطع مكافئ	
2	قطع مكافئ	
3	قطع مكافئ	

م	أسم القطع	صورة القطع
4	قطع ناقص	
5	قطع ناقص	
6	قطع ناقص	
7	دائرة	
8	دائرة	
9	قطع زائد	
10	المجموعة الشمسية "عبارة عن قطع ناقص"	
11	دوران كوكب عطارد حول الشمس	
12	دوران الكواكب والمذنبات حول الشمس	
13	العين "عبارة عن قطع ناقص"	
14	المحل الهندسي للقطع الزائد	

المجموعة الضابطة: تألفت المجموعة الضابطة من (29) طالبة، تم استخدام التعلم باستخدام الطريقة التقليدية على النحو التالي:

- قام الباحثان بتهيئة الطالبات.

- قام الباحثان بعرض الدروس الأربعة التي تم عرضها على طالبات المجموعة التجريبية وهي: (القطوع المتكافئة، القطوع الناقصة والدوائر، القطوع الزائدة، تحديد أنواع القطوع المخروطية دورانها).

نتائج البحث ومناقشتها

عرض نتائج الدارسة الميدانية ومناقشتها وذلك بالإجابة عن أسئلة البحث على النحو التالي:

السؤال الأول: ما أثر تدريس القطوع المخروطية باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد على مستوى الفهم لدى طالبات المرحلة الثانوية في الرياض؟

للتعرف على أثر تدريس القطوع المخروطية باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد على مستوى الفهم لدى طالبات المرحلة الثانوية في الرياض، قام الباحثان باستخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين (Independent Sample T-Test)، وذلك كما يتضح من خلال الجدول التالي:

جدول (4)

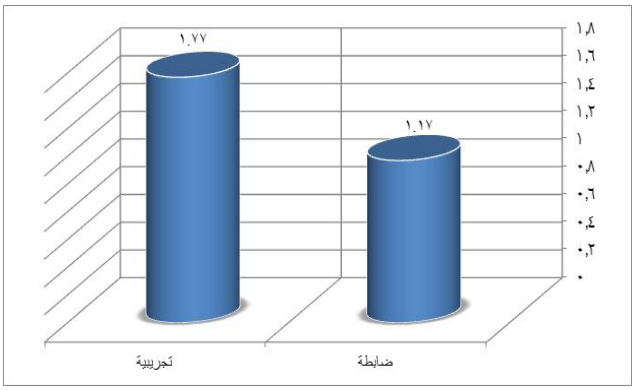
نتائج اختبار (ت) لعينتين مستقلتين (Independent Sample T-Test) للفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى الفهم لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
ضابطة	29	1.17	0.80	3.158-	0.003
تجريبية	31	1.77	0.67		

يتضح من خلال الجدول (4) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) فأقل بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى الفهم لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، وذلك لصالح الطالبات بالمجموعة التجريبية بمتوسط عام (1.77) مقابل (1.17) للطالبات بالمجموعة الضابطة، وتشير النتيجة السابقة إلى وجود أثر إيجابي لتدريس القطوع المخروطية باستخدام النماذج الثلاثية على مستوى الفهم لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض.

شكل (1)

المتوسط الحسابي للمجموعتين التجريبية والضابطة في مهارة الفهم لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض



السؤال الثاني: ما أثر تدريس القطوع المخروطية باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد على مستوى التطبيق لدى طالبات المرحلة الثانوية في الرياض؟

للتعرف على أثر تدريس القطوع المخروطية باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد على مستوى التطبيق لدى طالبات المرحلة الثانوية في الرياض، قام الباحثان باستخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين (Independent Sample T-Test)، وذلك كما يتضح من خلال الجدول التالي:

جدول (5)

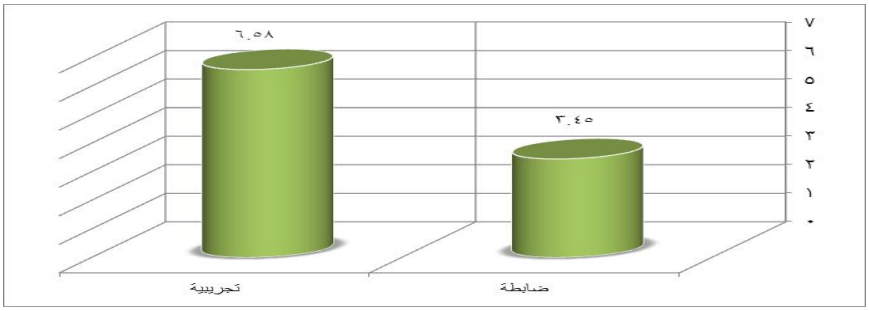
نتائج اختبار (ت) لعينتين مستقلتين (**Independent Sample T-Test**) للفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى التطبيق لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
ضابطة	29	3.45	1.68	7.522-	0.001
تجريبية	31	6.58	1.54		

يتضح من خلال الجدول رقم (5) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) فأقل بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى التطبيق لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، وذلك لصالح الطالبات بالمجموعة التجريبية بمتوسط عام (6.58) مقابل (3.45) للطالبات بالمجموعة الضابطة، وتشير النتيجة السابقة إلى وجود أثر إيجابي لتدريس القطوع المخروطية باستخدام النماذج الثلاثية على مستوى التطبيق لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض.

شكل (2)

المتوسط الحسابي للمجموعتين التجريبية والضابطة في مهارة التطبيق لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض



السؤال الثالث: ما أثر تدريس القطوع المخروطية باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد على مستوى التحليل لدى طالبات المرحلة الثانوية في الرياض؟

للتعرف على أثر تدريس القطوع المخروطية باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد على مستوى التحليل لدى طالبات المرحلة الثانوية في الرياض، قام الباحثان باستخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين (Independent Sample T-Test)، وذلك كما يتضح من خلال الجدول التالي:

جدول (6)

نتائج اختبار (ت) لعينتين مستقلتين (**Independent Sample T-Test**) للفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى التحليل لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض

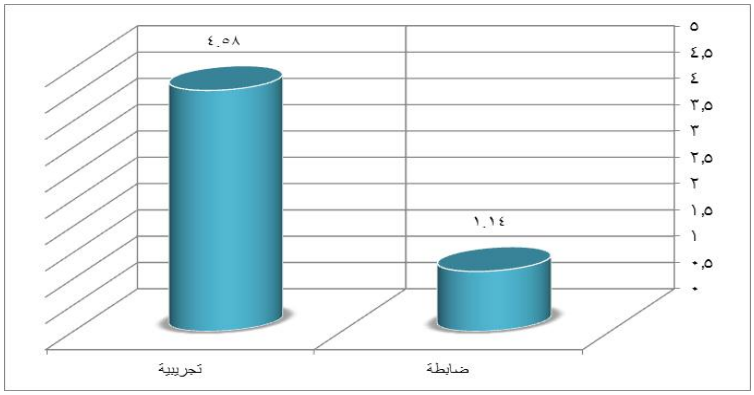
المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
ضابطة	**29**	**1.14**	**1.13**	**14.268-**	**0.000**

تجريبية	31	4.58	0.67		

يتضح من خلال الجدول رقم (6) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) فأقل بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى التحليل لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، وذلك لصالح الطالبات بالمجموعة التجريبية بمتوسط عام (4.58) مقابل (1.14) للطالبات بالمجموعة الضابطة، وتشير النتيجة السابقة إلى وجود أثر إيجابي لتدريس القطوع المخروطية باستخدام النماذج الثلاثية على مستوى التحليل لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض.

شكل (3)

المتوسط الحسابي للمجموعتين التجريبية والضابطة في مهارة التحليل لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض



السؤال الرابع: ما أثر تدريس القطوع المخروطية باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد على مستوى التركيب لدى طالبات المرحلة الثانوية في الرياض؟

للتعرف على أثر تدريس القطوع المخروطية باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد على مستوى التركيب لدى طالبات المرحلة الثانوية في الرياض، قام الباحثان باستخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين (Independent Sample T-Test)، وذلك كما يتضح من خلال الجدول التالي:

جدول (7)

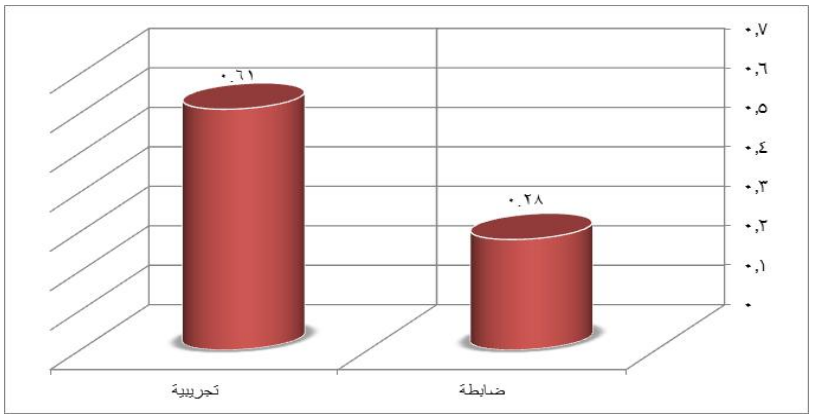
نتائج اختبار (ت) لعينتين مستقلتين (**Independent Sample T-Test**) للفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى التركيب لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
ضابطة	29	0.28	0.45	2.740-	0.008
تجريبية	31	0.61	0.50		

يتضح من خلال الجدول رقم (7) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) فأقل بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى التركيب لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، وذلك لصالح الطالبات بالمجموعة التجريبية بمتوسط عام (0.61) مقابل (0.28) للطالبات بالمجموعة الضابطة، وتشير النتيجة السابقة إلى وجود أثر إيجابي لتدريس القطوع المخروطية باستخدام النماذج الثلاثية على مستوى التركيب لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض.

شكل (4)

المتوسط الحسابي للمجموعتين التجريبية والضابطة في مهارة التركيب لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض



- **أثر تدريس القطوع المخروطية باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد في التحصيل الدراسي لدى طالبات المرحلة الثانوية في الرياض؟**

للتعرف على أثر تدريس القطوع المخروطية باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد في التحصيل لدى طالبات المرحلة الثانوية في الرياض، قام الباحثان باستخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين (Independent Sample T-Test)، وذلك كما يتضح من خلال الجدول التالي:

جدول (8)

نتائج اختبار (ت) لعينتين مستقلتين (**Independent Sample T-Test**) للفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض

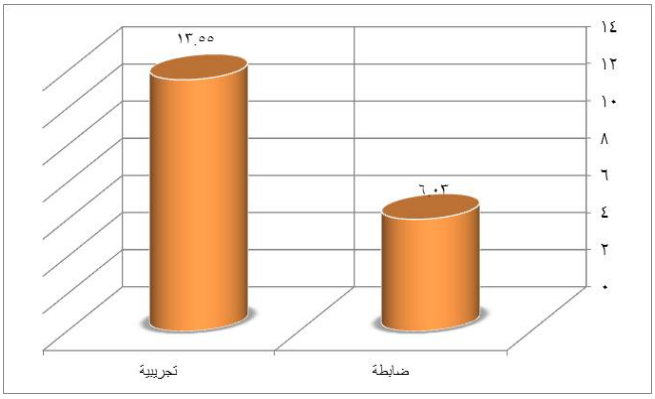
المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
ضابطة	29	6.03	2.43	12.733-	0.001
تجريبية	31	13.55	2.14		

يتضح من خلال الجدول (8) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) فأقل بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، وذلك لصالح الطالبات بالمجموعة التجريبية بمتوسط عام (13.55) مقابل (6.03) للطالبات بالمجموعة الضابطة، وتشير النتيجة السابقة إلى وجود أثر إيجابي لتدريس القطوع المخروطية باستخدام النماذج الثلاثية في التحصيل الدراسي لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض.

شكل (5)

المتوسط الحسابي للمجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي

لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض



أهم نتائج البحث وتوصياتها

اولاً: نتائج البحث:

توصل البحث إلى العديد من النتائج نوجزها فيما يلي:

1) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) فأقل بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى الفهم لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، وذلك لصالح الطالبات بالمجموعة التجريبية.

2) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) فأقل بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى التطبيق لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، وذلك لصالح الطالبات بالمجموعة التجريبية.

3) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) فأقل بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى التحليل لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، وذلك لصالح الطالبات بالمجموعة التجريبية.

4) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) فأقل بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى التركيب لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، وذلك لصالح الطالبات بالمجموعة التجريبية.

5) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) فأقل بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، وذلك لصالح الطالبات بالمجموعة التجريبية.

ثانياً: توصيات البحث:

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها يوصي بها الباحثان بما يلي:

1) تطبيق استخدام استراتيجيات التعليم المعتمدة على النماذج ثلاثية الأبعاد في تدريس القطوع المخروطية نتيجة لفاعليتها وتأثيرها على مستوى التحصيل الدراسي للطالبات.

2) تطبيق استخدام استراتيجيات التعليم المعتمدة على النماذج ثلاثية الأبعاد في تدريس فروع الهندسة الأخرى.

3) تدريب معلمات الرياضيات على استخدام البرمجيات المعتمدة على النماذج ثلاثية الأبعاد.

4) دراسة أثر استخدام النماذج ثلاثية الأبعاد في تدريس وحدة التفاضل والتكامل ووحدة الإحداثيات القطبية.

المراجع

أبو الهطل، ماهر حسن. (2011م). **أثر استخدام برنامج محوسب في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحوها لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة**. رسالة ماجستير غير منشورة. فلسطين: الجامعة الإسلامية.

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

الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. (2007م). **المؤتمر العلمي السابع بالاشتراك مع كلية التربية ببنها**: الرياضيات للجميع، جامعة عين شمس، جمهورية مصر.

حمدان، محمد زياد. (1998م). **وسائل وتكنولوجيا التعليم**، الرياض: دار التربية الحديثة.

سالم، أحمد. (2004م). **تكنولوجيا التعميم والتعميم الالكتروني**. ط1. الرياض: مكتبة الرشد.

السعيد، ممدوح بن سعد. (2009م). **فاعلية استخدام برنامج دروب الرياضيات للتعليم الإلكتروني في التحصيل الدراسي لتلاميذ الصف السادس الإبتدائي بمنطقة الرياض**. رسالة ماجستير غير منشورة. الرياض: جامعة الملك سعود.

السفياني، مها بنت عمر بن عامر. (1429هـ). **أهمية واستخدام التعليم الإلكتروني في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات والمشرفات التربويات**. رسالة ماجستير غير منشورة. مكة المكرمة: جامعة أم القرى.

شعث، ناهل أحمد سعيد. (2009م). **إثراء محتوى الهندسة الفراغية في منهاج الصف العاشر الأساسي بمهارات التفكير البصري**. رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الإسلامية. غزة: كلية التربية.

صديق، حسين. (2012م). **الاتجاهات من منظور علم الاجتماع**. مجلة جامعة دمشق. المجلد 28، العدد 4.

عمر، إناس عبد الرحيم. (2014م). **أثر استخدام برنامج كابري (cabri 3d) في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في وحدة الهندسة ودافعيتهم نحو تعلمها في مدارس جنوب نابلس**. رسالة ماجستير غير منشورة. فلسطين: جامعة النجاح الوطنية.

القرني مسفر بن خفير. (2006م). **أثر استخدام المحاكاة الحاسوبية في تدريس العلوم على تحصيل المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف الثاني متوسط بمدينة بيشة**. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية. أبها: جامعة الملك خالد.

ماضي، ساجدة كامل. (2011م). **أثر استخدام المحاكاة الحاسوبية على اكتساب المفاهيم والمهارات الكهربية بالتكنولوجيا لدى طلبة الصف التاسع الأساسي**. رسالة ماجستير غير منشورة. غزة: كلية التربية.

المسعودي، عبير بنت محمد. (ب.ت). **فعالية المحاكاة الحاسوبية وفق الاستقصاء في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء لدى طالبات المرحلة الثانوية**. الرياض: مركز التميز البحث في تطوير تعليم العلوم والرياضيات. جامعة الملك سعود.

المطيري، بندر بن مرزوق. (1429هـ). **فاعلية استخدام برمجية تعليمية على طلاب الصف الأول الثانوي في الرياضيات**. رسالة ماجستير غير منشورة. مكة المكرمة: جامعة أم القرى.

المطيري، بندر بن مرزوق. (1429هـ). **فاعلية استخدام برمجية تعليمية على طلاب الصف الأول الثانوي في الرياضيات**. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة أم القرى. مكة المكرمة: كلية التربية.

نجم، خميس موسى (2012م) **أثر برنامج تدريبي لتنمية التفكير الرياضي في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الرياضيات**. مجلة جامعة دمشق. المجلد 28، العدد 2.

المراجع الإلكترونية:

- AIIPORT, G W , The Nature of prejudice ,Cambridg , Addison ,Wesiey ,1954,p.45.