

برنامج جيوجبرا GeoGebra علم الرياضيات التفاعلية

برنامج حاسوبي ووسيلة من الوسائل التعليمية الحديثة التي تساهم في توصيل المعلومة بصورة حسية بصرية شيقة .

إعداد أ. زينب عثمان حسن الحضيري / مفتشة تربوية بمصلحة التفتيش التربوي فرع سبها تخصص (رياضيات للتعليم أساسي)

ملخص :

برنامج جيوجبرا طريقة من طرق التعليم الحديثة الداعمة لمادة الرياضيات وتدرسيها بطريقة بصرية شيقة , ويساعد المعلم في توصيل المعلومة للطالب بكل يسر وسهولة لإثبات البراهين والنظريات الهندسية . ويمكن توظيفه في مواد أخرى كالأحصاء والفيزياء والفنون التشكيلية وغيرها من المواد . كلمات الافتتاحية (برنامج , جيوجبرا , رياضيات , طرق تدريس , تعليم)

المقدمة :

برنامج الجيوجبرا : هو برنامج حاسوبي حديث نسبياً لتعليم وتعلم الرياضيات , وهو مصدر مفتوح , بمعنى يمكن تطويره وفقاً لحاجتنا .

برنامج جيوجبرا من الوسائل التعليمية الحديثة التي تساهم في توصيل المعلومة بصورة حسية بصرية شيقة .

وهو برنامج مبني على المعايير العالمية للرياضيات داعم للمنهج المعتمد من وزارة التربية والتعليم وليس بديلاً عنه , مصمم بطريقة تمكن الطالب من فهم عميق للنظريات والحقائق الرياضية من خلال التطبيق العملي , واكتشاف المفاهيم بنفسه .

والبرنامج عبارة عن مجموعة من الأدوات التي تساهم في إكساب الطالب المهارات الرياضية , ويشمل البرنامج كافة المعايير اللازمة لجعل عملية التعلم سهلة وشيقة حيث يبني الطالب باستمرار على تعلمه السابق , وهذا يتوافق تماماً مع المنحى البنائي للتعلم .

– وبرنامج جيوجبرا عبارة عن مجموعة من البرمجيات الرياضية التفاعلية الذي يربط بين علوم الهندسة والجبر وحسابات الجداول والتفاضل والتكامل وعلم الإحصاء .

ويساعد هذا البرنامج الرائع في ربط العديد من العناصر المختلفة بطريقة تفاعلية تساعد مستخدميه على إيجاد الحلول بسرعة ودقة .

ويستخدم هذا البرنامج في مجال التعليم لكافة المستويات التعليمية , كما انه سهل على مستخدميه من الطلبة إجراء العمليات الحسابية المعقدة والعمليات الرياضية المتقدمة , وهو يعتبر أداة لاغنى عنها للمعلمين .

فالبرنامج يحتوى على العديد من الأدوات التعليمية التي تساعد في استخدامه , ويشجع الطلاب على تعلم الرياضيات ويزيد من دافعيتهم لهذا التعلم .

– ويمكن من خلال هذا البرنامج الرائع إنشاء الأعمال الرياضية بكل سهوله من خلال أدوات البناء في شريط الأدوات وذلك في نافذه مستقله بإستخدام الفاره , ويتم تسجيل الإحداثيات الجبريه والمعادلات في

النافذه الجبريه, ويمكن كتابة الأوامر من خلال شريط إدخال كتابة الأوامر والإحداثيات والمعادلات , ثم يقوم البرنامج بإنشاء الشكل فى نافذة الرسومات وكتابة إحداثيات الشكل فى النافذه الجبرية , ففى هذا البرنامج الرائع تعمل الهندسه مع الجبر جنباً إلى جنب .

البرنامج مبني على قناعة راسخة وایمان عميق بأن كل طالب يستطيع تعلم الرياضيات اذا اعطي الفرصة لتعلمها , وعمل على حل مسائل ذات مستوى مناسب لقدراته بالسرعة التي تناسبه . كما أن البرنامج يستند على مفهوم علمي يعتمد على التعلم بالممارسة .

فالرياضيات تحتاج الى الكثير من الممارسة لإتقان مهاراتها واستيعاب مفاهيمها والربط بين هذه المهارات والمفاهيم , وعليه فإن إتاحة الفرص الكافية للممارسة يجعل تعلم الطالب للرياضيات أمراً ممكناً . فالتألم يبدأ أن يحل مسائل تلائم قدراته , ثم ينتقل تدريجياً الى مسائل أكثر صعوبة بعد أن يكون قد أتقن التعلم السابق لها . وبالتالي , فإن الرهبة من الرياضيات وعدم الثقة في القدرة على تعلمها تزول تدريجياً .

لهذا أوليت اهتمامي ببرنامج جيوجبرا لتوضيح أهميته في تحقيق أهداف العملية التعليمية

الهدف من الدراسة :

الهدف من الدراسة هو التعريف على برنامج جيوجبرا الذي يساعد على تبسيط وفهم الرياضيات وعلومها المختلفة من خلال ربط المفاهيم الرياضية الصعبة والمجردة بالمعنى الملموس لها .

وتأهيل المعلمين فكرياً ومهنياً لمواكبة تطورات هذا العالم التقني وتسخيرها لخدمة مسيرة العلم والتعليم في المدارس والجامعات , بتدريبهم على تكنولوجيا التعليم وتطبيقها خلال عملهم في المدارس .

لأن الحاسوب أصبح من أهم الوسائل التعليمية الحديثة التي تساهم بشكل كبير في التعلم , فقد دخل شتى نواحي الحياة , واصبح يؤثر في حياة الإنسان بشكل مباشر وغير مباشر .

إذ أصبح يشارك في عملية التعلم من خلال البرامج التعليمية المختلفة , وذلك لسهولة تحويل المواقف الى مواقف واقعية

فهو وسيلة مهمة عن طريقها يمكن التعلم ببرنامج جيوجبرا لتوصيل المعلومة بطريقة بصرية واقعية مشوقة .

أهمية الدراسة :

إستفادة المؤسسات التعليمية والتربوية من نتائج الدراسة , وعمل دورات إعداد المعلمين لإتقان برمجيات الحاسوب مثل برنامج جيوجبرا , قد تساعد في رفع تحصيل الطلبة في الرياضيات من خلال تبسيط المفاهيم باستخدام برنامج جيوجبرا , بغية تسهيل عمليتي التعليم والتعلم , مما يساهم في تحقيق الأهداف التربوية .

منهجية الدراسة :

استخدمت فيها النهج التحليلي الوصفي برنامج جيوجبرا (GeoGebra).

تعريف البرنامج :

جيوجبرا هو برنامج رياضيات تفاعلي لتعليم وتعلم علوم الرياضيات من المرحلة الابتدائية وحتى المستوى الجامعي .

برنامج جيوجبرا GeoGebra علم الرياضيات التفاعلية برنامج حاسوبي ووسيلة من الوسائل التعليمية الحديثة التي تساهم في توصيل المعلومة وهو طريقة من طرق الإستراتيجيات التقنية الحديثة لتعلم الرياضيات والإحصاء ويمكن توظيفه في مواد أخرى .

و يمكن بناء الأشكال في جيوجبرا عن طريق الرسم بالنقاط والأشعة والمتجهات والقطع المستقيمة والمضلعات أو الدوال والعلاقات الرياضية , ويمكن إدخال العناصر عن طريق الفأرة أو شاشة اللمس أو شريط الإدخال باستخدام الأوامر .

كما يمكن تعديل العناصر رسومياً بتحريكها ويستخدم لتوضيح أو إثبات النظريات الرياضية والهندسية . كما بين بولاك على ضرورة الاستعانة بالوسائل التعليمية في تعليم وتعلم الرياضيات لما لها من دور أساسي في تحقيق الأهداف التربوية (3) (صالح , 2006) وبرنامج جيوجبرا (GeoGebra) إحدى هذه الوسائل يختص بالهندسة التفاعلية والجبر والإحصاء وتطبيقات التفاضل والتكامل ويعتبر البرنامج متعدد المنصات حيث يعمل على أنظمة تشغيل ويندوز وماك ولينوكس وعلى الأجهزة اللوحية وهذا البرنامج له العديد من الاستخدامات والمجالات وهو برنامج هندسي يعرض بطريقة الجبر .

فهو قاعدة بيانات رياضية ديناميكية تهدف في تعليم وتدریس الرياضيات من مستوى المرحلة التأسيسية في المدارس الى مستوى الكليات. ويجمع بين الجبر والهندسة والتفاضل والتكامل. وهذا البرنامج قدم خصيصاً للفئات التي تبحث عن الحلول والمشاكل الرياضية خاصة الطلاب والمعلمين .

طريقة تحميل برنامج جيوجبرا على جهاز الحاسوب :

هو عبارة عن تطبيق يتم تنزيله عن طريق القوقل أو عن طريق الرابط الخاص به . ويتم تنزيله أيضاً على جهاز الحاسوب والأجهزة اللوحية وكذلك على جهاز الهاتف النقال . المكونات الأساسية للبرنامج :

يتكون برنامج (GeoGebra) من ثلاث نوافذ مختلفة العناصر وهي:

- النافذة الرسومية (ورقة العمل)
- نافذة الجبر
- الهندسة الفراغية

مجالات واستخدامات برنامج جيوجبرا :

هذا البرنامج له العديد من الاستخدامات والمجالات التي يعالجها برنامج جيوجبرا (GeoGebra) هي :

1. الهندسة الفعالة .
2. نقاط ، خطوط (أسهم وإشارات) دوائر ، مضلعات ، وظائف ، مخاريط
3. خطوط متعامدة ، خطوط متوازية ، نقاط التقاطع
4. بناء ، النقطة الوسطى ، دوائر .
5. قياسات ، المسافات ، الأماكن ، الزوايا .
6. رسوم متحركة .

7. صندوق النص .
 8. أزار السيطرة النصية .
 9. جميع المواضيع الموجودة يمكن كتابتها بالضغط عليها وتطويرها .
 10. هندسة تحويلية ، ترجمة ، انعكاسات .
 11. صور ثلاثية الأبعاد .
 12. الرسم البياني ، رسم بياني ثلاثي الأبعاد .
 13. الاشتقاق والتكامل ، المسائل الصعبة والسهلة ، الأرقام الصعبة حيث يمكن عرضها جبرياً وهندسياً ، المجموعات ، المتجهات ، المصفوفات .
 14. الاحصاء ، الأرقام العشوائية ، حسابات احتمالية ، احتمالات التوزيع المتعدد ، احتمالات الرسم البياني ، اختبار النظريات .
- والعديد من الاستخدامات الرياضية المختلفة فهذا موجز مختصر لاستخدامات هذا البرنامج .

آلية عمل الجوجبرا :

- (1) يعمل الطالب بصورة فردية أو يشترك مع زميل له في إنهاء التدريب الذي يقدمه المعلم .
- (2) يقدم المعلم المساعدة عند عدم فهم الطالب للمطلوب ولكنه لا يعطيه الحل .
- (3) اذا لم يتمكن الطالب من الوصول للحل يساعده المعلم ويوجهه الى تمارين مشابهة او ذات صلة بالتمرين الذي لم يتمكن من حله .
- (4) يتم تصحيح التمارين يوميا واعادتها للطلاب في اليوم التالي لتصحيح اخطائهم او حفظها في ملفاتهم في حال عدم وجود اخطاء .
- (5) رصد التقدم اليومي لكل طالب في ملف المتابعة الخاص به .

- أهداف برنامج جوجبرا (GeoGebra) :

يهدف هذا البرنامج الي مايلي :

- 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 بمسائل حياتية .
- 4 (بناء ثقة الطالب بنفسه وبقدرته على تعلم الرياضيات .
- 5 (تنمية مهارة التعلم الذاتي .
- 6 (تحسين تحصيل الطالب في الرياضيات .
- 7 (تنمية مهارات التفكير .
- 8 (تنمية اتجاهات إيجابية نحو الرياضيات .
- 9 (إتاحة الفرصة لكل طالب لإبراز أقصى إمكاناته .

الأهداف الخاصة بتدريس الهندسة عن طريق برنامج جيوجبرا :

1. تقديم القدر المناسب من المفاهيم الهندسية ، حتى يصبح الطلاب أكثر قدرة على التعامل مع البيئة.
2. الوصول بالطلاب الى المستوى الملائم من الدقة والسرعة في إجراء العمليات وحل المسائل.
3. الاعتماد على النفس في اكتساب الخبرة والمعرفة واستخلاص النظريات وتطبيقها.
4. تقوية روح الابتكار والكشف عن قدرات الطلاب ، ومواهبهم ، واستعداداتهم ، وميولهم ورعاية ذوي المواهب منهم.

المهارات الأساسية في الهندسة باستخدام برنامج جيوجبرا ما يلي :

1. التعرف على المفاهيم الأولية ، مثل : النقطة ، الخط ، الزوايا ، وأنواعها والتعامد والتوازي.
 2. التعرف على الأشكال الهندسية والمستوية مثل : المنحنى المغلق والمضلع ، والأشكال الرباعية والمثلث.
 3. اكتساب المهارة في تطبيق خواص الاشكال السابقة في مختلف المواقع.
- في ضوء الضعف المتزايد في ماد الرياضيات بصفة عامة والهندسة بصفة خاصة ، لهذا لا بد من التركيز على الوسائل التعليمية ، وأهميتها تشغيل الحواس المختلفة في عملية التعلم (4) (أبو زينة ، 1997)

مميزات برنامج جيوجبرا geogebra :

- * البرنامج مجاني وسهل الاستخدام.
- * مكتوب بلغة جافا للبرمجة.
- * خفيف الحجم لا يستهلك مساحة كبيرة من الهارد.
- * من السهل التعامل معه من خلال خيارات عديدة.
- * متعدد اللغات ويدعم اللغة العربية.
- * يتضمن أدوات للإحصاء والتفاضل والتكامل.

أهم الدراسات التي أجريت لتبين أثر فاعلية برنامج جيوجبرا :

أجريت عام 2011 (دراسة بعنوان " أثر تدريب معلمي الرياضيات على استخدام برمجية جيو جبرا في تعليم الرياضيات للطلاب واتجاهاتهم نحو استخدام الكمبيوتر في صفوفهم وممارساتهم " وخاصة الهندسة في حياتهم .

كان الهدف من هذه الدراسة هو التحقق من فاعلية تدريب المعلمين على برمجية GeoGebra ، واتجاهاتهم نحو استخدام الحاسوب في ممارساتهم الصفية .

تكونت عينة الدراسة من 30 معلماً ومعلمة من معلمي رياضيات التعليم الاساسي ، وقام الباحث بتدريب المعلمين على البرنامج مستخدمة التحويلات الهندسية من كتاب رياضيات الصف التاسع الأساسي كمادة تدريبية، وقد استخدمت المقابلة والملاحظة الصفية كأدوات للدراسة توصل الباحث الى أن تدريب المعلمين كان له أثر إيجابي على ممارسات المعلمين الصفية ، ولكنهم بحاجة لمزيد من الدعم من قبل وزارة التربية والتعليم ، لتنمية استخدام مثل هذه البرامج في الممارسات الصفية وعملية التعليم .(5)(صلاح ، 2011)

وأجريت دراسة أخرى بتقسيم الطلاب الى مجموعتين متجانستين , أحدهما درسوا درس من دروس الرياضيات بالطريقة التقليدية , والأخرى درسوا ببرنامج جيوجبرا .

أظهرت النتائج ارتفاع تحصيل المجموعة الثانية مقارنة بالمجموعة الأولى .(6)(لوزديمر , 2010)

كيف تبدأ المدرسة تطبيق برنامج الجيوجبرا ؟

عندما تعتمد المدرسة تطبيق برنامج الجيوجبرا , يتم إتباع الخطوات الآتية :

(1) تختار المدرسة المعلمين لتنفيذ البرنامج

(2) تختار المدرسة منسقا للبرنامج.

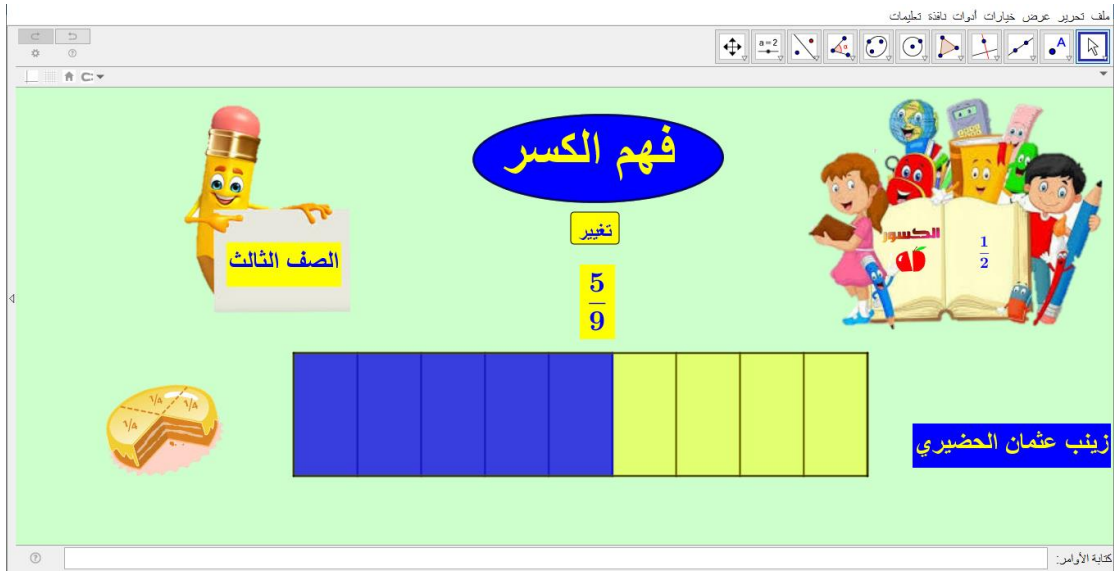
(3) تدريب المعلمين على تنفيذ البرنامج.

(4) تطبيق البرنامج بعد تدريب المعلمين .

الجانب العملي

الصور التالية توضح بعض استخدامات برنامج جيوجبرا :

كل الصور الموضحة أدناه إلتقطها من شاشة البرنامج فهي عبارة عن دروس برمجتها ببرنامج جيوجبرا



الشكل (1)

الشكل (1) يوضح فهم الكسر عن طريق النموذج المقسم والملون بالأصفر والأزرق وذلك بتغيير الكسر من زر التغيير بشكل عشوائي ، يتغير معه تقسيمات النموذج .



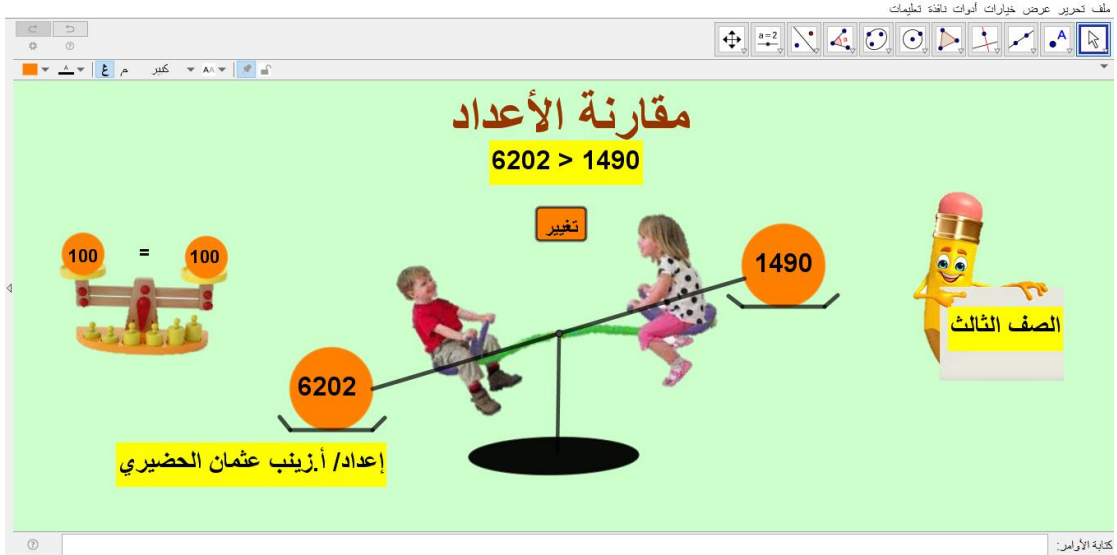
الشكل (2)

الشكل (2) يوضح فهم عملية الضرب بتكرار الصفوف والأعمدة الموضح بالنموذج ، بتغيير العملية عشوائياً ، يتغير معها عدد الأعمدة والصفوف .



الشكل (3)

الشكل (3) يوضح كيفية قياس الزاوية بالمنقلة ببرنامج جيوجبرا كل مانحرك الزاوية تتغير معها قيمة الزاوية.



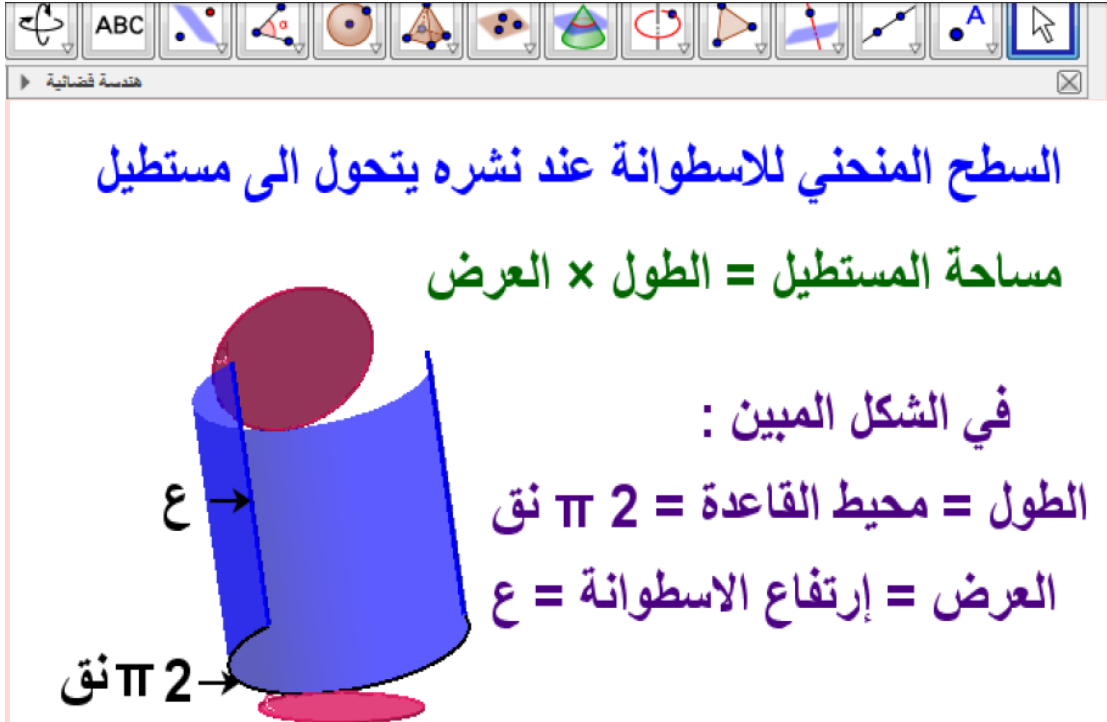
الشكل (4)

الشكل (4) يوضح مقارنة الأعداد ببرنامج جيوجبرا كل ما نقر على زر تغيير تتغير معه الأعداد عشوائياً ويرتفع الميزان للعدد الأكبر وينخفض للعدد الأصغر.



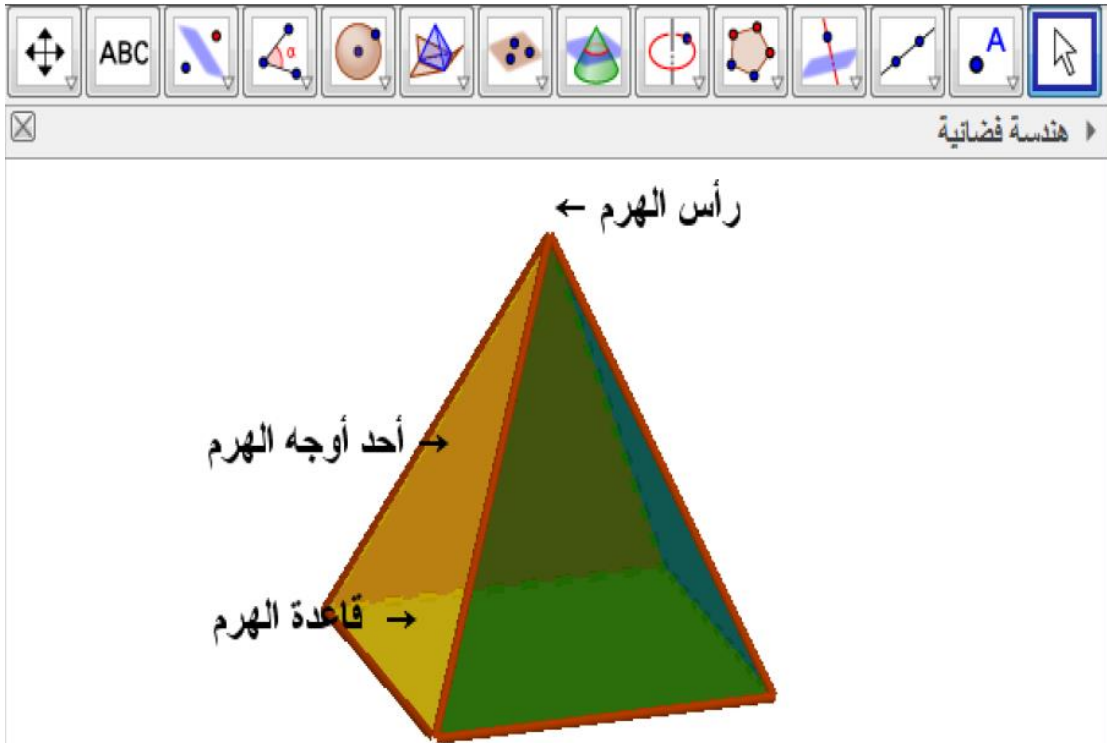
الشكل (5)

الشكل (5) يوضح كيفية إنشاء أسطوانة عن طريق نافذة الهندسة الفضائية ببرنامج جيوجبرا



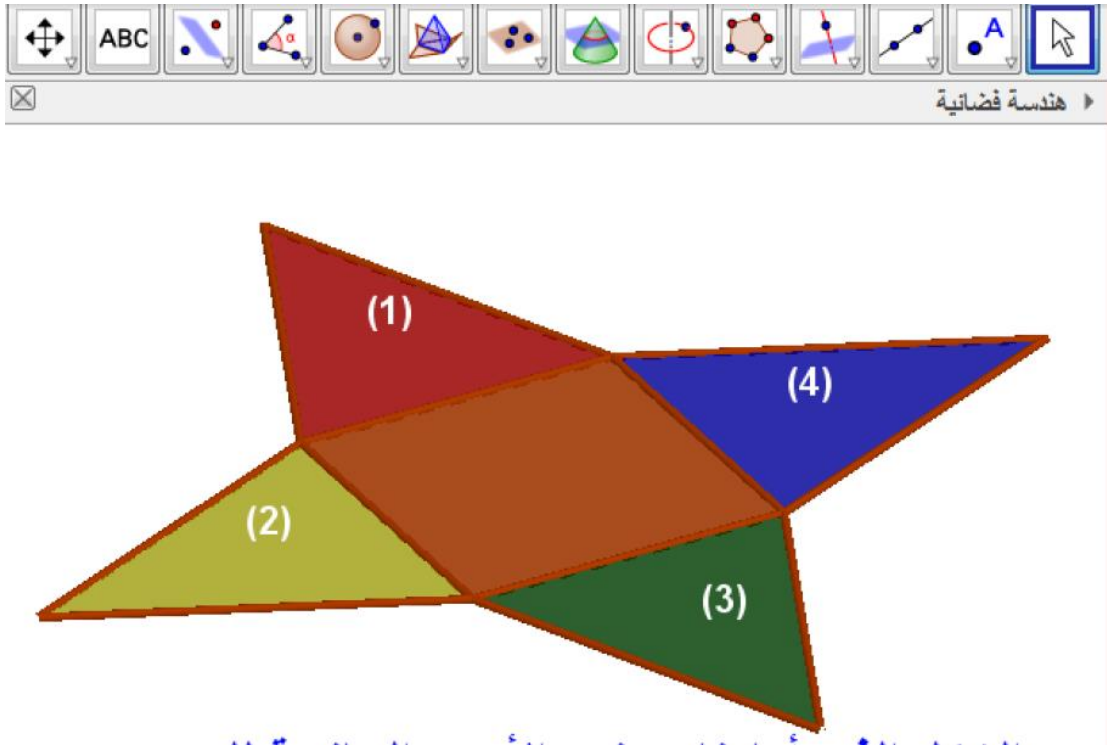
الشكل (6)

الشكل (6) يفسر كيفية إيجاد السطح المنحني للأسطوانة ببرنامج جيوجبرا عن طريق نشرها لتتحول الى مستطيل ودائرتان متساويتان.



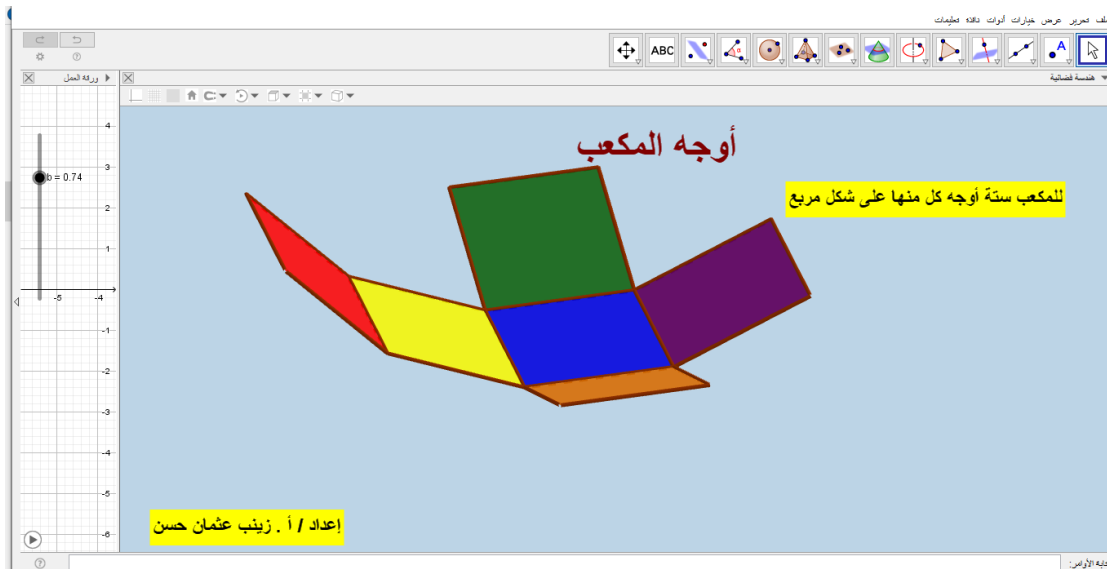
الشكل (7)

الشكل (7) يوضح شكل الهرم ومكوناته عن طريق رسمه من نافذة الهندسة الفضائية في برنامج جيوجبرا



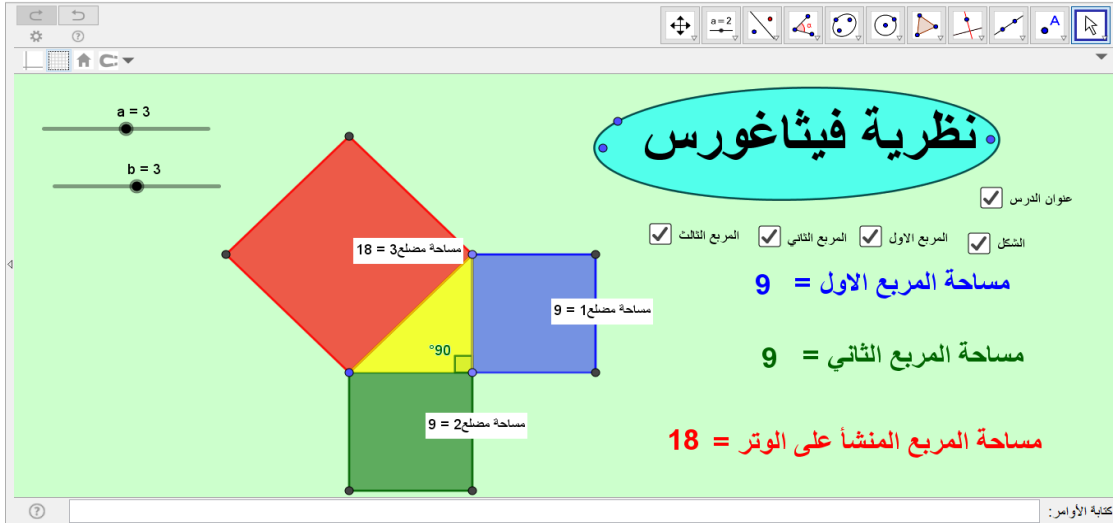
الشكل (8)

الشكل (8) يوضح الأوجه الجانبية للهرم عن طريق نشره ببرنامج جيوجبرا



الشكل (9)

الشكل (9) يوضح أوجه الهرم الستة عن طريق نشره ببرنامج جيوجبرا .



الشكل (10)

الشكل (10) يثبت نظرية فيثاغورس ببرنامج جيوجبر كل مانحرك الزوايق تتغير معها أطوال أضلاع المثلث القائم الزاوية وبالتالي تتغير معها مساحات المربعات المنشأة على هذه الأضلاع ، مما يثبت أن مساحة المربع المنشأ على الوتر يساوي مجموع المربعين المنشأين على الضلعين الآخرين .

التوصيات :

اقترح الآتي :

- ان يصبح برنامج جيوجبرا وسيلة داعمة لمادة الرياضيات أي وسيلة مساعدة لتوصيل المعلومة ، وليست بديلة .
- ان يطبق برنامج جيوجبرا في مؤسساتنا التعليمية ولو مرة واحدة كل أسبوع لتوضيح المعلومة بطريقة بصرية .
- أي يوضح كل ما يدرسه الطالب من موضوعات بصورة نظرية الى صورة بصرية حسية توفير المعامل والأجهزة المساعدة لتنفيذ برنامج جيوجبرا ، كأجهزة الحاسوب وشاشات العرض في مؤسساتنا التعليمية .
- أي توفير حجرة خاصة بشاشة العرض في كل مدرسة لتكون وسيلة لتوصيل المعلومات لكافة المواد الدراسية ، واستعمالها لتطبيق برنامج جيوجبرا .
- دعم وزارة التعليم وذلك بأن تقرر جعل برنامج جيوجبرا من ضمن المقررات العملية في المنهج الدراسي لمادة الرياضيات .
- تنظيم دورات تدريبية للمعلمين من قبل مراكز التدريب بالتنسيق مع وزارة التعليم لتدريب المعلمين على برنامج جيوجبرا .

الخاتمة :

نأمل ان يصبح برنامج جيوجبرا من الوسائل التعليمية واستراتيجية من الاستراتيجيات الحديثة والأساسية لتعلم مادة الرياضيات ، وإدخالها ضمن المقرر الدراسي ولو حصة واحدة أسبوعياً لتوضيح مدارس نظرياً بطريقة عملية وبصرية عن طريق هذا البرنامج .

والله ولي التوفيق

المراجع :

- وصلة مرجع: https://wiki.geogebra.org/en/Reference:GeoGebra_Installation.
- 1- وصلة مرجع: <https://www.geogebra.org/about?lang=eu>.
 - 2- الوصول: 15 فبراير 2022.
 - 3- "10". Release 5.0.754.0 يناير 2023. اطلع عليه بتاريخ 12 يناير 2023. الوصول: 7 أكتوبر 2016.
 - 4- وصلة مرجع: <https://www.geogebra.org/license>.
 - 5- وصلة مرجع: <http://dev.geogebra.org/svn/trunk/geogebra/common/src/nonfre/>.
 - 6- الوصول: 30 سبتمبر 2016.
 - 7- الموقع الرسمي - التنزيلات نسخة محفوظة 15 نوفمبر 2017 على موقع واي باك مشين.
 - 8- "ترخيص جيوجبرا". International GeoGebra Institute مؤرشف من الأصل في 2019-12-07. اطلع عليه بتاريخ 2017-02-21.
 - 9- "مصادر المكتبات المستخدمة". International GeoGebra Institute مؤرشف من الأصل في 2019-12-15. اطلع عليه بتاريخ 2017-02-21. (مجتمع التنمية المهنية لمشروع الرياضيات والعلوم، 2012)
 - 10- ابتهاج بنت صالح بن حسن. (2003). أثر استخدام الوسائل التعليمية لدى الأطفال , جامعة أم القرى الرياض
 - 11- عباس رشيد نواف (2007) تدريس الرياضيات . دار الخليج , عمان الأردن
 - 12- عبد المجيد احمد صادق (1998) أثر استخدام الحاسوب في تدريس الاحتمالات لدى الطلاب (رسالة ماجستير) بوابة مكتب التربية العربي.
 - 13- أبو زينه فريد (1997). تدريس الرياضيات للمبتدئين . مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع , الامارات العربية المتحدة.

aghandoura2000@yahoo.com