

برنامج جيوجبرا ودوره في تحسين تعليم وتعلم الرياضيات

أختام عبد الكريم رمضان*

قسم الرياضيات ، كلية التربية إسيبة ، جامعة الجفارة ، ليبيا .

khra_20052001@yahoo.com

تاريخ القبول 27 / 1 / 2026م

تاريخ الاستلام 17 / 9 / 2025م

Geogebra Program – Its Role in Improving Mathematics Teaching and Learning

*By Akhtam Abdulkarim Ramadan

Department of Mathematics, Faculty of Education, University of Jafara

khra_20052001@yahoo.com

Summary:

This research aims to highlight the role of the GeoGebra program in promoting the learning and teaching of mathematics in educational institutions.

Geogebra is a powerful tool that combines engineering, algebra, statistics, and calculus in one interactive interface. The program helps teachers and students interact with mathematical concepts dynamically and visually, contributing to improved mathematical understanding and developing critical thinking skills.

The research discusses the impact of the program on the learning process, and reviews the main benefits of using it in the classroom.

It also addresses the challenges that may face its use and recommends solutions to enhance the effectiveness of digital education in mathematics.

المخلص:

يهدف هذا البحث إلى تسليط الضوء على دور برنامج الجيوجبرا (GeoGebra) في تعزيز تعلم الرياضيات وتدريبها في المؤسسات التعليمية. ويعد برنامج الجيوجبرا أداة قوية تجمع بين الهندسة والجبر والإحصاء والتفاضل والتكامل في واجهة تفاعلية واحدة. يساعد البرنامج المعلمين والطلاب على التفاعل مع المفاهيم الرياضية بشكل ديناميكي ومرئي، مما يساهم في تحسين الفهم الرياضي وتطوير مهارات التفكير النقدي. ويناقش البحث تأثير البرنامج على عملية التعلم، ويستعرض الفوائد الرئيسية لاستخدامه في الفصول الدراسية. كما يتناول التحديات التي قد تواجه استخدامه ويوصي بحلول لتعزيز فعالية التعليم الرقمي في مجال الرياضيات.

المقدمة:

مع التطور التكنولوجي السريع، أصبحت أدوات التعليم التفاعلي أداة أساسية في تحسين التعليم وتعزيز قدرات الطلاب. برنامج جيوجبرا هو أحد البرامج التي أحدثت تغييراً في الطريقة التي يتم بها تدريس الرياضيات. يقدم برنامج الجيوجبرا مزيحاً متكاملأ من الأشكال الهندسية والتعبير الجبرية والدوال الرسومية، مما يسمح للطلاب بالتفاعل مع المفاهيم الرياضية بطرق متنوعة.

مشكلة الدراسة:

التكنولوجيا لها دور مهم جداً في تقدّم البشرية وتطورها في مختلف المجالات، ومن أبرزها مجال التعليم. واهتم النظام التربوي بتحسين مخرجات التعليم، فعملت على تطوير الأهداف، الوسائل، المناهج، وطرق التدريس الفاعلة حيث تعرف الوسائل التعليمية بأنها أي أداة تُستخدم في العملية التعليمية بهدف مساعدة المتعلم على تحقيق الأهداف بدقة وإتقان، مما يعزز العملية التعليمية ويزيد من فعاليتها وكفاءتها.

تلعب الوسائل التعليمية دوراً أساسياً في الاتصال التعليمي، وتسهم بشكل واضح في حل العديد من التحديات التعليمية فمن أبرز فوائد الوسائل التعليمية أنها تساعد في تجاوز قيود الزمان والمكان، وتعمل على تنمية التفكير العلمي لدى المتعلمين، إضافةً إلى تهيئة خبراتهم، وتعزيز نمو المفاهيم وتكوينها، مع ضمان استمرارية التعلم. استخدام الوسائل التعليمية والتقنيات التكنولوجية الحديثة في التعليم أصبح ضرورة حتمية ليتمكن الطلاب من اكتساب المهارات الحياتية. هناك العديد من الوسائل التي يمكن توظيفها في التعليم، ومن أهمها الحاسوب وبرمجياته التعليمية، الإنترنت، والتعلم الإلكتروني.

التربويون يشجعون بشكل متزايد على استخدام الحاسوب في التعليم بفضل التطورات التي شهدها، والإمكانات التي يتيحها للمعلم في إثراء العملية التربوية. يتميز الحاسوب عن غيره من الوسائل التعليمية بقدرته على التفاعل المباشر مع المتعلم، مما يجعله أداة رئيسية في العمل التربوي المعاصر، حيث يحقق تفاعلاً فعالاً بين الطالب والمادة التعليمية.

القطاع التربوي هو من أكثر القطاعات التي تحتاج إلى تعزيز دور الحاسوب في

المؤسسات المختلفة، إذ يُعد الحاسوب حلاً مناسباً للعديد من المشكلات التعليمية، واستراتيجية ناجحة لتحسين جودة مخرجات التعلم في وثيقة معايير الرياضيات التي أصدرها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات

(NCTM)National Council Of Teachers Of Mathematics

تم التأكيد على أهمية استخدام الحاسوب في تعليم الرياضيات في جميع المراحل الدراسية. إذ يساعد الحاسوب الطلاب على تعلم موضوعات رياضية كانت صعبة الفهم من خلال البرمجيات التي يوفرها ويعتبر الحاسوب أداة قوية لتعزيز تعلم الرياضيات و يمكن أيضاً أن يساعد في توضيح المفاهيم الصعبة وتحفيز الفهم. وأيضاً يوفر الحاسوب بيئة تفاعلية تسمح للطلاب بتجربة المفاهيم الرياضية بشكل مباشر.

أهداف الدراسة:

من هنا، تقترح الباحث دراسة تهدف إلى نشر استخدام برنامج الرياضيات التفاعلي "الجوجبرا" من خلال استخدام الحاسوب ليكون أداة داعمة ومكملة للمناهج الدراسية في ليبيا. وأيضاً تسليط الضوء على كيفية استخدام برنامج الجوجبرا ومدى تأثيره على عملية تعلم الرياضيات وتقييم فعاليته مقارنة بطرق التدريس التقليدية.

1. تعريف جيوجبرا:

جيوجبرا هو برنامج تعليمي مجاني مفتوح المصدر طوره ماركوس هوهنوارتر عام 2001، ليخدم الطلاب والمعلمين في جميع مستويات التعليم. يجمع البرنامج بين ميزات الجبر والهندسة والرسوم البيانية، مما يتيح للمستخدمين تجربة الرياضيات بطرق مرئية وتفاعلية.

البرنامج هو عبارة عن مجموعة من الأدوات التي تسهم في إكساب الطالب المهارات الرياضية

يشمل البرنامج كافة المعينات اللازمة لجعل عملية التعلم سهلة وشيقة حيث يبني الطالب باستمرار على تعلمه السابق وهذا يتوافق تماماً مع المنحنى البنائي للتعلم , ومن أجل التعليم والتعلم لكافة المستويات التعليمية , ويتميز بأنه من البرمجيات المفتوحة المصدر (مجانى) يمكن تنزيله من الانترنت مباشرة , يعمل على كل الحواسيب والأجهزة الذكية ويوفر بيئة تعليمية نشطة تدعم التعليم الذاتي للتعلم.

الجوجبرا برنامج مبني على المعايير العالمية للرياضيات داعم للمنهج المعتمد من وزارة التعليم وليس بديلاً عنه مصمم بطريقة تمكن الطالب من تطوير الفهم العميق للنظريات والحقائق الرياضية من خلال التطبيق العملي , واكتشاف المفاهيم بنفسه.

فلسفة برنامج الجيوجبرا:

البرنامج مبني على قناعه راسخه وإيمان عميق بأن كل طالب يستطيع تعلم الرياضيات إذا أعطى 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 إلى الكثير من الممارسة لإتقانها واستيعاب مفاهيمها والربط بين هذه المهارات والمفاهيم وعليه فإن إتاحة الفرص الكافية للممارسة يجعل تعلم الطالب للرياضيات أمراً ممكناً فالطالب يبدأ بحل مسائل تلائم قدراته ثم ينتقل تدريجياً إلى المسائل الأكثر صعوبة بعد أن يكون قد أتقن التعلم السابق اللازم لحلها وبالتالي فإن الرهبة من الرياضيات وعدم الثقة في القدرة على تعلمها تزول تدريجياً

2. أهداف برنامج الجيوجبرا:

1. مساعده المتعلم على إدراك المفاهيم وتجسيدها بطريقة محسوسة.
2. مساعده المتعلم على ربط الأفكار الرياضية ببعضها.
3. بناء ثقة الطالب بنفسه وبقدرته على تعلم الرياضيات.
4. تنميه مهارة التعلم الذاتي .
5. تحسين تحصيل الطالب في الرياضيات .
6. تنمية مهارات التفكير.
7. تنمية اتجاهات إيجابية نحو الرياضيات.
8. إتاحة الفرصة لكل طالب لإبراز أقصى إمكانياته.

3. مميزات برنامج الجيوجبرا :

1. يدعم عدة لغات منها اللغة العربية.
- البرنامج مجاني يمكن تنزيله من الموقع العام للجيوجبرا.
(<https://www.geogebra.org/about>)
2. صغير الحجم , البرنامج في تطوير دائم وفق المعايير العالمية (6 إصدارات) يمكن تنزيل البرنامج واستخدامه عن طريق الحاسوب أو الأجهزة الذكية .
 3. يوفر بيئة تعليمية تفاعلية تساعد على الفهم والاستيعاب والمشاركة.
 4. يسمح بتصدير الرسومات والمعادلات الجبرية والتعديل عليها بإنشاء صفحات ويب تفاعلية مع التطبيقات المختلفة.
 5. سهل الاستخدام من قبل المعلم والمتعلم.

4. أهمية الجيوجبرا في تعليم الرياضيات:

البرنامج يسمح للطلاب بتصوير العلاقات الرياضية التي قد يصعب فهمها باستخدام الطرق التقليدية. فالتصور البصري يعزز الفهم، حيث يمكن للطلاب تعديل المعادلات ورؤية التغييرات التي تطرأ على الرسوم البيانية في الوقت الفعلي. يعتبر هذا مفيداً بشكل خاص عند تدريس المفاهيم المجردة مثل التفاضل والتكامل.

5. فوائد استخدام الجيوجبرا في الفصول الدراسية:

– **التعلم التفاعلي:** يسمح الجيوجبرا للطلاب بالتفاعل مع المواد التعليمية بدلاً من الاعتماد على أساليب الحفظ فقط.

– **تعزيز الفهم البصري:** يمكن للطلاب رؤية تأثيرات المعادلات والمتغيرات بشكل فوري مما يسهل فهم العلاقات الرياضية.

– **تطوير مهارات التفكير النقدي:** باستخدام الجيوجبرا، يمكن للطلاب استكشاف المشكلات الرياضية وتقديم حلول مبتكرة.

من صفات هذا البرنامج :

– تبسيط المفاهيم: يساعد جيوجبرا الطلاب على فهم المفاهيم الرياضية وتجسيدها بطريقة ملموسة وتفاعلية.

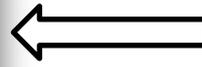
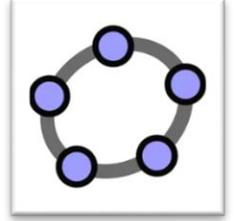
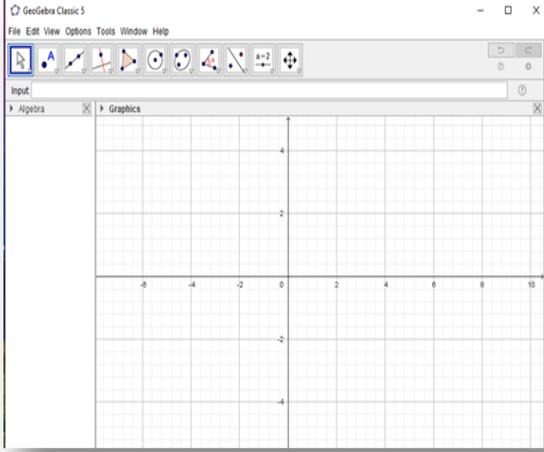
– تعزيز التعلم الذاتي: يمكن للطلاب استكشاف الرياضيات بشكل مستقل وتطبيق مهاراتهم.

– تحسين الأداء الرياضي: يساهم في تحسين تحصيل الطلاب في موضوعات الرياضيات.

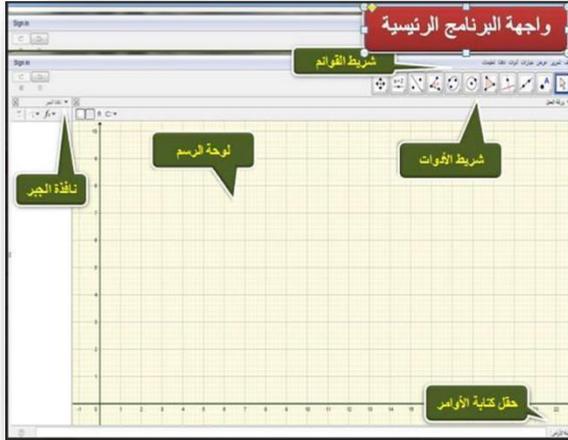
– تطوير مهارات التفكير: يشجع على التفكير الإبداعي وحل المشكلات. تكامل الهندسة والإحصاء والجبر: يجمع بين هذه المجالات لتحقيق تفاعل مثمر.

– سهولة الاستخدام والتحميل: يعتبر جيوجبرا واجهة مستخدم سهلة ومرنة.

التعرف والاطلاع على شاشة البرنامج: بعد تنصيب البرنامج على سطح المكتب
نضغط على



(شكل 1) وللواجهة الرئيسية
خمسة أجزاء وهي :



- 1) شريط القوائم
- 2) شريط الأدوات
- 3) نافذة الجبر
- 4) لوحة الرسم
- 5) شريط كتابة الأوامر

(شكل 2)



(شكل 3)

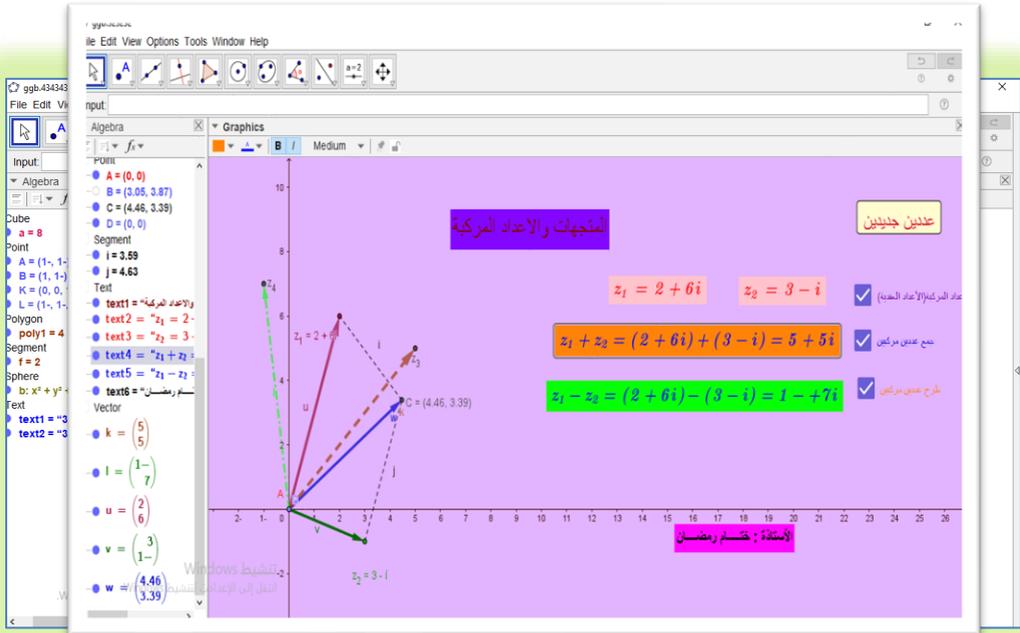
4. تطبيقات الجيوجبرا في التعليم:

بعض الأدوات الرئيسية المستخدمة في برنامج الجيوجبرا:

1. الهندسة الرياضية (ثنائية وثلاثية الأبعاد):

- يمكنك استخدام أدوات الهندسة لرسم النقاط، الخطوط المستقيمة، المستقيمت، المضلعات، والمخروطات.

- تساعدك هذه الأدوات في تفاعل مباشر مع المفاهيم الهندسية

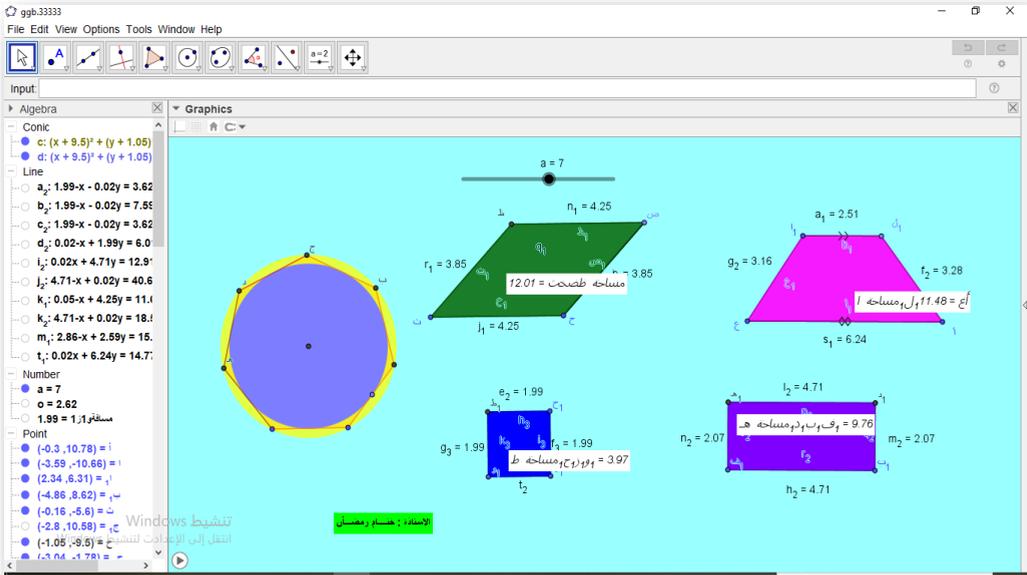


(شكل 4)

2. نظام الجبر الحاسوبي: (CAS)

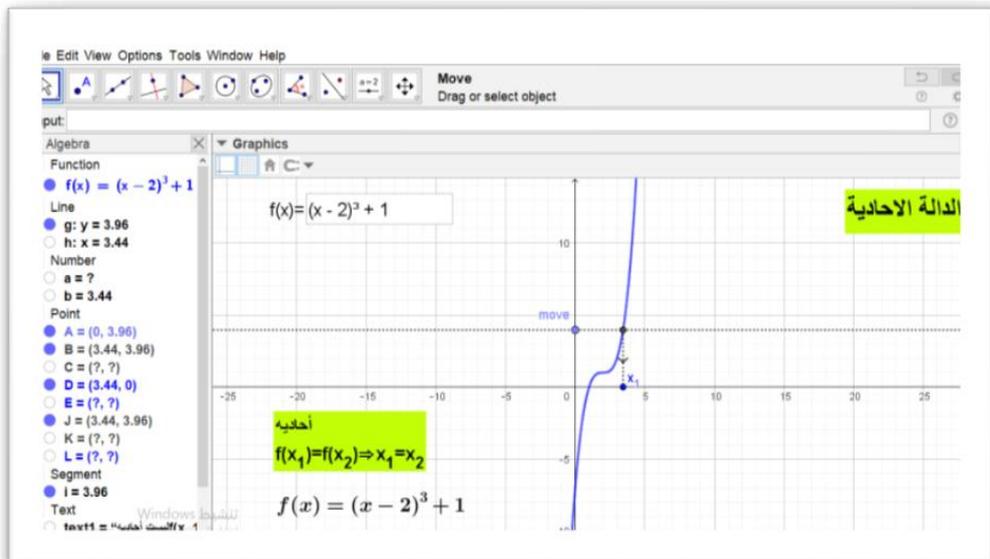
- يحتوي الجيوجبرا على نظام الجبر الحاسوبي المدمج (CAS) ، الذي يمكنك من حل المعادلات وتبسيط التعبيرات الجبرية.
- يمكن استخدامه للتعامل مع الدوال، المنحنيات، الأعداد المركبة، والمصفوفات.

(شكل 5)



(شكل 6)

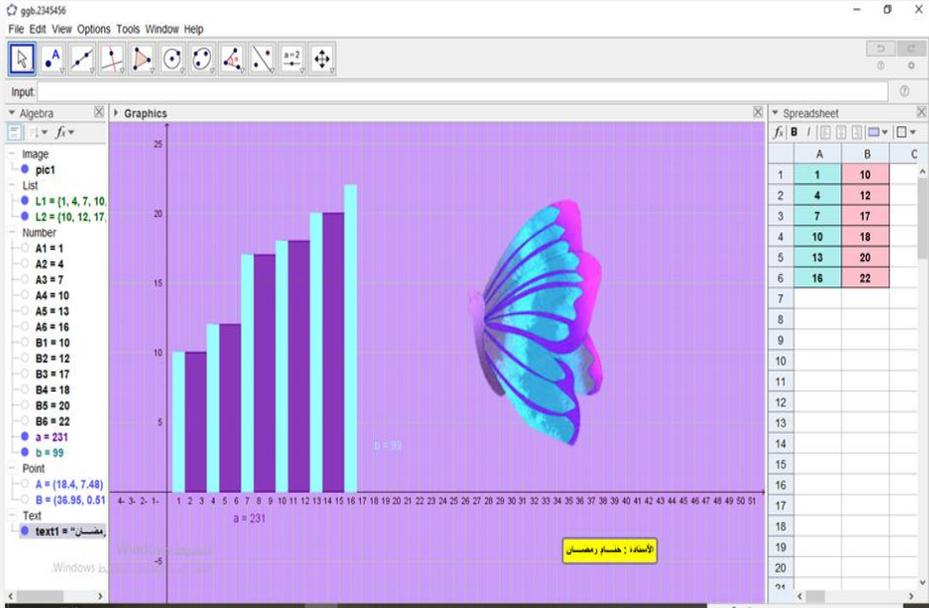
(شكل 7)



3. أدوات الإحصاء والتفاضل والتكامل:

- يمكنك استخدام الجيوجبرا لحساب المعدل، رسم مخططات الأعمدة، وبيتيح البرنامج تحليل البيانات ورسم المخططات الإحصائية بشكل مرئي..

(شكل 8)



5. الدراسات السابقة:

أظهرت دراسات متعددة أن الطلاب الذين يستخدمون برنامج الجيوجبرا يحققون نتائج أفضل في اختبارات الرياضيات مقارنةً بأولئك الذين يعتمدون على الأساليب التقليدية. كما أشارت بعض الدراسات إلى أن البرنامج يساعد على تحسين مشاركة الطلاب في الدروس ويزيد من اهتمامهم بالرياضيات

6. التحديات في استخدام برنامج الجيوجبرا:

على الرغم من الفوائد العديدة، هناك بعض التحديات التي قد تواجه المعلمين والطلاب عند استخدام جيوجبرا:

- **التدريب المطلوب:** قد يتطلب استخدام البرنامج تدريباً كافياً للمعلمين والطلاب حتى يتمكنوا من استغلال جميع ميزاتة بشكل فعال.
- **البنية التحتية التقنية:** يحتاج البرنامج إلى أجهزة حاسوب أو أجهزة لوحية متاحة باستمرار, مما قد يكون تحدياً في بعض المدارس.
الخاتمة:

برنامج جيوجبرا يمثل تطوراً هاماً في تعليم الرياضيات من خلال تقديم بيئة تفاعلية تمكن الطلاب من فهم المفاهيم الرياضية بشكل أعمق. على الرغم من التحديات التي قد تواجه عملية تطبيقه، فإن الفوائد التعليمية التي يقدمها تجعله أداة مهمة يجب على المدارس والمراكز التعليمية تبنيها. يمكن للبرنامج تحسين جودة التعليم وتعزيز مهارات التفكير النقدي لدى الطلاب، مما يسهم في تحقيق تعليم رياضي أكثر تفاعلاً وإنتاجية.
التوصيات:

توصيات لتحسين استخدام برنامج الجيوجبرا في التعليم:
لضمان تحقيق أفضل النتائج من استخدام برنامج الجيوجبرا، يقترح البحث ما يلي:
- تدريب المعلمين: توفير دورات تدريبية مكثفة للمعلمين حول كيفية استخدام البرنامج بشكل فعال .
- دمج البرنامج في المناهج الدراسية: ينبغي تضمين جيوجبرا في المناهج الرسمية وتقديم موارد إضافية تدعم استخدامه.
- تحسين البنية التحتية: توفير الأجهزة اللازمة لاستخدام البرنامج بشكل فعال في الفصول الدراسية.
- استخدام برنامج الرياضيات التفاعلية (الجيوجبرا) من قبل المعلمين والمتعلمين للرقى بالعملية التعليمية والتحول إلى استخدام التكنولوجيا في التعليم.

بيان تضارب المصالح:

يُقر المؤلف بعدم وجود أي تضارب مالي أو علاقات شخصية معروفة قد تؤثر على العمل المذكور في هذه الورقة.

المراجع:

1. عتيق, خالد عمر, (2016), أثر استخدام برنامج (GeoGebra) في تعلم الرياضيات على تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي واتجاهاتهم نحو استخدامه, رسالة ماجستير منشورة, جامعة النجاح الوطنية في نابلس, فلسطين.
 2. Hohenwarter, M., & Preiner, J. (2007). Dynamic mathematics with GeoGebra. *Journal of Online Mathematics and its Applications*, 7, 1448-1485.
 3. Jones, K., & Tzekaki, M. (2016). Using GeoGebra in Mathematics Teaching. *Educational Studies in Mathematics*, 92(2), 201-220.
- Laborde, C. (2001). Integration of Technology in the Design of Geometry Tasks with Cabri-Geometry. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 6(3), 283-317.