

The Effectiveness of Using GeoGebra Software in Teaching Mathematics and Its Impact on Students' Academic Achievement

Nabila Omar Salem Warragh^{1*}, Khadija Askar², Ritaj Al-Duraidi³, Safa Al-Matmati⁴

^{1,2,3,4} Department of Mathematics, Faculty of Education, Nalut University, Libya

*Email (for reference researcher): nabila.warg@nu.edu.ly

فاعلية استخدام برنامج الجيوبجرا في تدريس الرياضيات وأثره على التحصيل الدراسي للطلاب

نبيلة عمرو سالم ورغ^{1*}، خديجة عسكر²، رتاج الدريدي³، صفاء المظماني⁴
^{1,2,3,4} قسم الرياضيات، كلية التربية، جامعة نالوت، ليبيا

Received: 07-08-2026; Accepted: 25-09-2026; Published: 02-10-2026

Abstract:

This study aimed to investigate the effectiveness of using the GeoGebra program in teaching mathematics and its effect on the academic achievement of first-year secondary school students in the city of Nalut. Specifically, the study sought to answer the following question: What is the effect of using the GeoGebra program in teaching mathematics on students' academic achievement?

To answer the research question and test the hypothesis derived from it, the researchers employed a quasi-experimental approach. The study population consisted of all first-year secondary school students enrolled in the city of Nalut. The study was conducted on a sample of 39 female first-year secondary school students from Ibn Jeldasin Secondary School. The sample was divided into two groups: an experimental group, which studied the graphical solutions unit using the GeoGebra program, and a control group, which studied the same unit using the traditional teaching method. The study was conducted during the second semester of the 2020–2021 academic year. Two instruments were administered to the study sample: a pre-achievement test and a post-achievement test.

The results indicated the effectiveness of the program in improving students' academic achievement. Statistically significant differences were found between the mean scores of the experimental and control groups on the post-achievement test, in favor of the experimental group. The study recommended employing GeoGebra in teaching mathematics at different educational stages. It also recommended preparing and training teachers to use educational software that supports the teaching process, particularly the GeoGebra program.

Keywords : Effectiveness, GeoGebra, Academic Achievement.

المخلص:

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة فاعلية استخدام برنامج الجيوبجرا Geogebra في تدريس الرياضيات وأثره على التحصيل الدراسي لطلبة السنة الأولى بالمرحلة الثانوية في مدينة نالوت، وتحديدًا حاولت الدراسة الإجابة عن السؤال التالي:

ما أثر استخدام برنامج الجيوبجرا في تدريس الرياضيات وأثره على التحصيل الدراسي للطلاب؟

وللإجابة عن سؤال الدراسة، واختبار الفرضية المشتقة منه، استخدمت الباحثات المنهج شبه التجريبي، إذ تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف الأول الثانوي المسجلين في مدينة نالوت، وطُبقت الدراسة على عينة مكونة من (39) طالبة من طالبات السنة الأولى بثانوية ابن جلداسن، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين، المجموعة الأولى (تجريبية) درست وحدة الحلول البيانية باستخدام برنامج الجيوبجرا، والمجموعة الثانية (ضابطة) درست الوحدة نفسها بالطريقة التقليدية، وذلك في الفصل الثاني من العام الدراسي 2020-2021م، وطُبقت على عينة الدراسة أداتين هما: اختبار التحصيل القبلي، واختبار التحصيل البعدي.

وأظهرت نتائج الدراسة فاعلية البرنامج في الرفع من مستوى التحصيل الدراسي للطلبة، حيث أثبتت وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي لصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة على توظيف برمجة الجيوبجرا في تدريس الرياضيات للمراحل التعليمية المختلفة، كما أوصت بإعداد المعلمين وتأهيلهم لاستخدام البرامج التعليمية التي تساعد على التدريس، وخاصة برنامج الجيوبجرا.

كان للتقدم العلمي والتكنولوجي دور أساسي وهام في تطوير العملية التعليمية، حيث أن للتكنولوجيا أثر كبير في مجال التعليم، فهي تلعب دور المرشد في مساعدة المعلم لتسهيل العملية التعليمية، والتبديل بين الطريقة التقليدية في شرح الدروس، وتقديم المعلومات، وجمع كافة الوسائل المتطورة بسهولة ويسر، وإحداث تغيير كبير في المستوى التعليمي، وذلك لأنها إحدى الوسائل التعليمية الحديثة والمتبعة لتعزيز ورفع مستوى الطلاب وتعزيز مهاراتهم وإنجازاتهم، حيث استطاعت التكنولوجيا والتي تتمثل في الشاشات والحواسيب الإلكترونية أن تعمل على خلق بيئة تعليمية متطورة وأكثر تفاعلاً عن استخدام التقنيات القديمة.

ولعل الحاسوب أهم الوسائل التعليمية الحديثة التي تساهم بشكل كبير في تطوير التعليم، إذ يمثل الحاسوب قمة ما أنتجته التقنية الحديثة، ولقد أصبح جهاز الحاسوب أداة ووسيلة تعليمية تستخدم بصورة فعالة في المواقف التعليمية؛ حيث أن القطاع التربوي من أكثر القطاعات حاجة لتعزيز دور الحاسوب في مؤسساته المختلفة.

ويقدم الحاسوب حلاً مناسباً لكثير من المشكلات التعليمية، كما يعد استراتيجية ناجحة لتحسين نوعية مخرجات التعلم، وتقديم مستوى يرضي طموح التربويين. وانسجاماً مع ذلك فقد جاء في وثيقة معايير الرياضيات الناجمة عن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات National Council Of Teachers Of Mathematics في الولايات المتحدة الأمريكية التأكيد على توظيف الحاسوب في تدريس الرياضيات في المراحل الوسطى والثانوية والمتقدمة، ويستطيع الطلاب تعلم بعض المواضيع الرياضية من خلال ما يوفره الحاسوب من برمجيات كان يصعب فهمها لولا توفر الحاسوب، ويمكن أن تساعد التكنولوجيا المعلمين في ربط المهارات والإجراءات بتطوير فهم رياضي أكثر عمومية، وبسبب التكنولوجيا اكتسبت العديد من المواضيع في الرياضيات أهمية جديدة.

واستناداً لما سبق تأتي هذه الدراسة لتفحص أثر استخدام البرنامج الحاسوبي الجيوجبرا (Geogebra) في تدريس الرياضيات وأثره على التحصيل الدراسي للطلاب.

الدراسات السابقة :

كان لاستخدام البرمجيات الحاسوبية وعلى رأسها برمجية جيوجبرا في تعليم الرياضيات موضع اهتمام الكثير من الباحثين والتربويين وقد أجريت العديد من الدراسات التي تناولت أثر استخدام برنامج جيوجبرا على تحصيل الطلاب في مادة الرياضيات ومنها:

1- دراسة أبو ثابت (2013) بعنوان "مدى فاعلية برنامج الجيوجبرا GeoGebra و الوسائل التعليمية في التحصيل المباشر و المؤجل لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الرياضيات في المدارس الحكومية في محافظة نابلس".

هدفت الدراسة إلى مقارنة تدريس وحدة الدائرة باستخدام برنامج جيوجبرا والوسائل التعليمية والطريقة التقليدية وأثرها على التحصيل المباشر والمؤجل لطلبة الصف التاسع في محافظة نابلس بفلسطين، ولقد قامت الباحثة باستخدام المنهج شبه التجريبي وتكونت عينة الدراسة من 188 طالباً وقد وضعت الباحثة اختباراً تحصيلي قسري وبعدي واختبار تحصيلي مؤجل لقياس أثر التحصيل وقد أظهرت الدراسات فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية وفروق في مقياس الاختبار التحصيلي المباشر ومقياس التحصيل المؤجل كما أوصت الباحثة باستخدام برنامج جيوجبرا في تعليم الرياضيات.

2- دراسة فرج (2017) بعنوان "فاعلية البرنامج التدريبي القائم على البرامج التفاعلية في تنمية مهارات تدريس التعميمات الرياضية لدى الطالبات الملمات في الجامعة الإسلامية".

هدفت الدراسة إلى بناء برنامج تجريبي قائم على البرامج التفاعلية والكشف عن مدى فاعليته في تنمية مهارات تدريس التعميمات الرياضية، لدى الطالبات الملمات في الجامعة الإسلامية بغزة و استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي ذي المجموعة الواحدة للكشف عن فاعلية البرنامج التدريبي وتكونت عينة الدراسة من 22 طالبة، تم اختيارهن بطريقة عشوائية ولقد أثبتت الدراسة فاعلية البرنامج التدريبي القائم على البرامج التفاعلية في تنمية مهارات تدريس التعميمات الرياضية.

3- دراسة حسين (2020) بعنوان "فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية مهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية برمجية الجيوجبرا ومايكروسوفت ماث في التدريس والاتجاهات نحوها لدى معلمات الرياضيات".

هدفت الدراسة إلى الوقوف على فاعلية برنامج تدريبي في تنمية مهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية، برمجية جيوجبرا Geogebra، ومايكروسوفت ماث Microsoft math في التدريس والاتجاه نحوها لدى معلمات الرياضيات. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي وذلك من أجل إعداد البرامج وأدوات الدراسة، كما تم استخدام المنهج شبه التجريبي القائم على المجموعة الواحدة لقياس فاعلية البرنامج ولتحقيق الأهداف، تم إعداد برنامج تدريبي واختبار للتحصيل المعرفي وبطاقة ملاحظة ومقاييس الاتجاهات، وقد تم تطبيق الدراسة على عينة مكونة من 170 معلمة، وقد أسفرت الدراسة عن وجود أثر دال إحصائي للبرنامج التدريبي في الجانب المعرفي والادائي.

4- دراسة (الجهني، 2020)

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام برنامج جيوجبرا (GeoGebra) في تنمية البراعة العلمية الرياضية في مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الثالث المتوسط بمدينة الرياض. اعتمدت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (144) طالباً تم اختيارهم بطريقة عشوائية من مدرستي (سهل بن بيضاء المتوسطة، وعمر بن عبد العزيز المتوسطة)، وقُسموا إلى مجموعتين: تجريبية تضمنت (71) طالباً دُرست باستخدام البرمجية التعليمية (جيوجبرا)، وضابطة تضمنت

(73) طالباً دُرست بالطريقة الاعتيادية، وذلك خلال الفصل الدراسي الأول لعام 1440هـ. ولتحقيق أهداف الدراسة، أعدَّ الباحث اختباراً تحصيلياً في الرياضيات واختباراً للبراعة الرياضية بعد التحقق من صدقهما وثباتهما. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في كل من اختبار البراعة الرياضية والاختبار التحصيلي لصالح طلاب المجموعة التجريبية. وأوصى الباحث بضرورة تطوير بيئات التعلم داخل غرفة الصف للاستفادة من إمكانات الحاسوب، وتصميم برامج تدريبية لمعلمي المرحلة المتوسطة لتوظيف برنامج جيوجبرا في تدريس الرياضيات.

التعقيب على الدراسات السابقة

من حيث أهداف الدراسة :-

هدفت دراسة (أبو ثابت) الى مقارنة تدريس وحدة الدائرة باستخدام برنامج جيوجبرا والوسائل التعليمية والطريقة التقليدية وأثرها على التحصيل المباشر والمؤجل لطلبة الصف التاسع في محافظة نابلس بفلسطين، وهدفت دراسة (حسين) إلى الوقوف على فاعلية برنامج تدريبي في تنمية مهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية (برمجية جيوجبرا GeoGebra ومايكروسوفت ماث Microsoft math)، في التدريس والاتجاه نحوها لدى معلمات الرياضيات، وهدفت دراسة (فرج) إلى بناء برنامج تدريبي قائم على البرامج التفاعلية والكشف عن مدى فاعليته في تنمية مهارات تدريس التعميمات الرياضية لدى الطالبات في الجامعة الإسلامية بغزة. وأما (الجهني) فهدفت دراسته إلى معرفة أثر استخدام برنامج جيوجبرا (GeoGebra) في تنمية البراعة العلمية الرياضية في مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الثالث المتوسط بمدينة الرياض.

من حيث المنهج المستخدم :-

اتبعت كل الدراسات المنهج شبه التجريبي الذي ساعد على تقصي أثر برمجية جيوجبرا والبرامج التفاعلية في التدريس.

من حيث عينة الدراسة :-

اختلفت عينة الدراسة التي اعتمد عليها الباحثين في تطبيق دراساتهم والتي كانت على النحو الآتي: في دراسة (أبو ثابت) اعتمد الباحث على عينة مكونة من 188 طالب تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية مكونة من 96 طالب وضابطة مكونة من 92 طالب، بينما في دراسة (حسين) اعتمد الباحث على 170 معلمة، وفي دراسة (فرج) اعتمد الباحث على عينة مكونة من 22 طالبة، أما (الجهني) فتكونت عينة الدراسة من (144) طالباً تم اختيارهم بطريقة عشوائية وقُسموا إلى مجموعتين: تجريبية تضمنت (71) طالباً دُرست باستخدام البرمجية التعليمية (جيوجبرا)، وضابطة تضمنت (73) طالباً دُرست بالطريقة الاعتيادية.

من حيث أدوات الدراسة:-

اعتمد الباحث في دراسة (أبو ثابت) على قياس التحصيل المؤجل بتطبيق الاختبار التحصيلي بعد فترة طويلة من تطبيق الدراسة، واعتمد الباحث في دراسة (حسين) على برنامج تدريبي واختبار للتحصيل المعرفي وبطاقة ملاحظة ومقاييس الاتجاهات بينما اعتمد الباحث في دراسة (فرج) على بطاقة الملاحظة لقياس المهارات التي تضمنها البرنامج التدريبي. وفي دراسة (الجهني) أعدَّ الباحث اختباراً تحصيلياً في الرياضيات واختباراً للبراعة الرياضية بعد التحقق من صدقهما وثباتهما.

من حيث نتائج الدراسة :-

اثبتت كل الدراسات فاعلية برنامج جيوجبرا في تدريس الرياضيات واوصت باستخدامه .

موقع الدراسة الحالية من الدراسات السابقة

- تشابهت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة من حيث استخدام المنهج شبه التجريبي لدراسة اثر استخدام برمجية جيوجبرا (GeoGebra).

- تميزت هذه الدراسة في كونها الأولى في نالوت/ ليبيا – حسب علم الباحثات - اللاتي تناولن فاعلية برنامج الجيوجبرا في تعليم الرياضيات وأثره علي تحصيل الطلبة.

- تميزت هذه الدراسة بموضوعها من خلال تناولها وحدة الحلول البيانية في الفصل الدراسي الثاني للسنة الأولى بالمرحلة الثانوية، إذ لم تجد الباحثات دراسة تناولت هذا الموضوع في ليبيا على حد علم الباحثات.

منهج الدراسة:

اتبعت هذه الدراسة المنهج شبه التجريبي، وأجريت التجربة على طالبات السنة الأولى بثانوية ابن جلداسن، ويتضمن هذا المنهج استخدام التجربة الميدانية التي تتطلب مجموعتين (ضابطة، تجريبية)، الأولى درست وحدة الحلول البيانية بالطريقة التقليدية، والثانية درست وحدة الحلول البيانية باستخدام برنامج جيوجبرا GeoGebra، وذلك وفق للمنهج المقرر في ليبيا للعام الدراسي (2020-2021م).

حدود الدراسة:

تحدد هذه الدراسة بالحدود التالية:-

- 1- الحدود المكانية: ثانوية بن جلداسن بمدينة نالوت.
- 2- الحدود البشرية: طالبات السنة الأولى بثانوية ابن جلداسن.
- 3- الحدود الزمنية: الفصل الدراسي الثاني لسنة الدراسية (2020/2021م).

4- **الحدود الموضوعية:** الوحدة الدراسية السادسة (الحلول البيانية) من كتاب الرياضيات للصف الأول الثانوي المعتمد من وزارة التربية والتعليم.

مشكلة الدراسة:

إن طريقة التدريس التقليدية التي تعتمد على كون المعلم محورا للعملية التعليمية، لم تعد تفي بالغرض خصوصا بعد الانفجار المعرفي الذي حدث خلال العقود الأخيرة، وأصبح من الضروري توظيف التكنولوجيا الحديثة لمواكبة التطورات المعرفية السريعة في هذا العصر. لذا غدا التطور من خلال استخدام التكنولوجيا الحديثة أحد أهم الأهداف التي يسعى المجتمع إلى تحقيقها.

فالرياضيات في طبيعتها علم مجرد يحتاج قدرة على التخيل والتصور عند تدريسه، وبحاج وسائل لإيضاح الكثير من المفاهيم، هذا الذي أدى بدوره إلى تراجع مستوى التحصيل الدراسي للطلاب، مما دفع الباحثين إلى إيجاد طرق ووسائل تدريس أكثر فاعلية للتغلب على هذا الضعف.

كما تعد برمجة الجيوبجرا أحد أهم البرمجيات الحديثة في مجال تعليم الرياضيات، حيث تعمل برمجة الجيوبجرا على تجسيد المفاهيم الرياضية المختلفة، وتقديمها بصورة مشوقة، وتقديم برامج تعليمية على مستوى عال، مما دفعنا نحن الباحثات إلى دراسة مدى فاعلية هذا البرنامج في تدريس الرياضيات وأثر استخدامه على التحصيل الدراسي للطلاب في مادة الرياضيات.

مما تقدم يمكن تلخيص مشكلة البحث في التساؤلات الآتية :

- 1- ما مدى فاعلية استخدام برنامج جيوجبرا في تدريس الرياضيات؟
- 2- ما أثر استخدام برنامج جيوجبرا على تحصيل الطلاب في مادة الرياضيات؟

فرضيات الدراسة:

من خلال أسئلة الدراسة تم صياغة الفرضية الآتية:

لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات الطلاب الذين درسوا باستخدام الطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) والذين درسوا باستخدام برنامج GeoGebra (المجموعة التجريبية) تعزى لطريقة التدريس.

متغيرات الدراسة:

- 1- المتغير المستقل: استخدام برمجة جيوجبرا GeoGebra في التدريس.
- 2- المتغير التابع: التحصيل الدراسي للطلاب.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة فيما يلي :-

- 1- تعد هذه الدراسة من الدراسات القليلة - في حدود علم الباحثات - التي تناولت فاعلية برنامج جيوجبرا وأثره على التحصيل الدراسي.
- 2- توجيه اهتمام الأساتذة وصناع القرار نحو إدخال التكنولوجيا في العملية التعليمية.
- 3- تعد هذه الدراسة دليلا يساعد الأساتذة والطلاب على استخدام برنامج جيوجبرا.
- 4- تحفيز الطلاب إلى تكوين اتجاهات إيجابية نحو مادة الرياضيات وتشجيعهم على التعلم الذاتي.

أهداف الدراسة:

تتلخص أهداف الدراسة في الآتي :

- 1- التعرف ببرنامج الجيوبجرا (GeoGebra) و الامكانيات التي يساهم بها في التقليل من الصعوبات التي يعاني منها الطلاب في مادة الرياضيات.
- 2- الكشف عن مدى فاعلية البرنامج في تدريس مختلف المواضيع في مادة الرياضيات وأثر استخدامه على التحصيل الدراسي.
- 3- إيجاد طرق جديدة لتدريس مواضيع الرياضيات المختلفة وتغيير المفهوم السائد عن الرياضيات بأنها علم مجرد غير مفهوم.

مصطلحات الدراسة:

تعتمد الدراسة التعريفات الآتية لمصطلحاتها:

- 1- **الفاعلية:** تعرف بأنها المستوى الذي يبين مدى تحقيق الأهداف بنجاح.
 - 2- **البرامج التفاعلية:** هي "بيئة تعليمية نشطة يستطيع الطالب أن يتفاعل معها ليستنتج ويطبق ويكتشف النظريات والقوانين الرياضية"، بالإضافة إلى اكتشافه لخواص الأشكال الهندسية المختلفة بعيدا عن الحفظ والتلقين (Faraj, 2017).
 - 3- **الجيوجبرا:** هو برنامج رياضي يجمع بين الهندسة والجبر والتفاضل والتكامل في المدارس بواسطة Markas Hohenwarter مع فريق عمل دولي من المبرمجين (Al-Shizawiya, n.d).
 - 4- **الأثر:** لغة: بقية الشيء والجمع آثار وأثره خرجت في أثره أي بعده و الأثر بالتحريك: ما بقي من رسم الشيء. والتأثير: إبقاء الأثر في الشيء: ترك فيه أثرا (Ibn Manzur, n.d).
- واصطلاحا: بأنها "محصلة تغير مرغوب أو غير مرغوب فيه يحدث في المتعلم نتيجة لعملية التعليم" (Jalali, n.d).

5- **التحصيل الدراسي:** يعرف بأنه "مدى استيعاب الطلبة لما تعلموه من المادة الدراسية المقررة" كما يقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلبة في الاختبارات المدرسية العادية وفي نهاية العام الدراسي أو في ضوء الاختبارات التحصيلية المقننة (Jalali, n.d., p. 23).

تناول الإطار النظري عدة محاور هي: استخدام التكنولوجيا في تعليم الرياضيات بشكل عام، وبرنامج جيوجبرا بشكل خاص، بالإضافة إلى التحصيل الدراسي، ثم تناول الدراسات السابقة المرتبطة بالدراسة الحالية، والتعليق عليها وموقع الدراسة الحالية منها

تكنولوجيا التعليم :

تعرف تكنولوجيا التعليم بأنها: مجموعة منظمة ومتابعة من الخطوات والإجراءات المحددة النشطة والمتفاعلة، موجهة نحو تحقيق أهداف محددة خلال فترة زمنية محددة، وتكنولوجيا التعليم تشمل عمليات التصميم والتطوير التعليمي، وهي التي تستخدم في تصميم وانتاج مصادر التعلم التكنولوجية (Atiq, 2011, p. 14).

اعتمد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) - (NCTM, 2000) على مبدأ التكنولوجيا كواحد من المبادئ التي تقوم عليها الرياضيات المدرسية، حيث ينص هذا المبدأ على "ضرورة استخدام التكنولوجيا في التعليم وتعلم الرياضيات"، وعلى رأسها الحاسوب والآلات الحاسبة، لما لها من أفر الأثر في تحسين تعلم الطلبة لتسهيل تنظيم وتحليل البيانات والقدرة على القيام بالعمليات الحسابية بدقة وسرعة، والمساعدة بالبحث في كافة فروع الرياضيات - (Faraj, 2017, p. 37).

دور التكنولوجيا في تعليم الرياضيات:

إن للتكنولوجيا دور مهم في التعليم بشكل عام وتعليم الرياضيات بشكل خاص، وذلك لطبيعتها المجردة، فهي تسهل عرض المواضيع الرياضية المختلفة، كما تدعم تعلم الطلبة، لذا أصبح من الضروري أن تقدم الرياضيات للتعلم بشكل يمكنه من تطبيق المبادئ والأفكار والمهارات الرياضية، لإكساب القدرة على مواجهة المشكلات المستقبلية، لتحقيق ذلك تؤكد الرياضيات على ضرورة فهم المبادئ الأساسية لما يتعلمه الطالب، وإدراك العلاقة بين المفاهيم الرياضية والتشديد على حدوث الفهم قبل استكشاف المهارة، فلم يعد الحصول على مهارات تتناسب وظائف أو مهن معينة، أمراً له أولوية، بل أصبح اكتساب الطالب القدرة على اكتساب العلاقات والأنماط وحته على التفكير والبحث هو الأهم والأجدي (Atiq, 2011).

ولضمان تحقيق الفهم المطلوب للرياضيات، لا بد من استخدام وسائل معينة للمعلم في أداء عمله فاستخدام الحاسوب كوسيلة تعليمية قد أثبت براعته في كافة المجالات لا سيما في مجال تدريس الرياضيات، حيث أنه يوظف بما يناسب التدريس الفعال، فهو يعمل على تخفيف الصبغة التجريدية للرياضيات من خلال قدرته على استخدام المؤثرات البصرية والسمعية والحركية بسرعة وبدقة وإتقان، مما يؤدي بالطالب إلى توظيف حواسه المختلفة، إن استخدام الحاسوب في تدريس الرياضيات وسيلة فعالة للتغلب على المشكلات التي تواجه الطلاب، بفضل ما يوفره الحاسوب من إمكانيات في مجال الرياضيات، حيث يساعد المعلم في توفير الجهد والوقت في حل العمليات الحسابية المعقدة، مما يتيح لهم المجال للتركيز على فهم المفاهيم الرياضية وحل المشكلات وتسمح الفرصة للمعلم بإنشاء الرسومات والأشكال والمجسمات الهندسية المختلفة (Faraj, 2017).

كما توفر التكنولوجيا الإلكترونية (الآلات الحاسبة - كمبيوتر) صورا مرئية للأفكار الرياضية وتسهيل عملية تنظيم البيانات بدقة بالغة وكفاءة، وهكذا فإنها تدعم قيام الطلاب بالاستكشاف في أي مجال من مجالات الرياضيات، مثل الهندسة والاحصاء والجبر والقياس، فعندما تتوفر الأدوات التكنولوجية يمكن للطلاب التركيز على اتخاذ القرار لتأمل التفكير وحل المشكلات، إن الطلاب يتعلمون بعمق أكبر من خلال الاستخدام المناسب للتكنولوجيا في برامج تدريس الرياضيات، لذا يجب أن تستخدم التكنولوجيا بتوسع وإحساس بالمسؤولية بهدف إثراء تعلم الطلاب للرياضيات.

تعتمد فاعلية التعلم باستخدام الحاسوب على فاعلية البرنامج التعليمي المستخدم، حيث توجد العديد من البرمجيات المستخدمة في تدريس الرياضيات والتي تساعد على عرض وتقديم المادة التعليمية بشكل أسهل وأكثر وضوحاً، من هذه البرامج:-

برنامج الكابري Cabrie، ميكروسوفت ماث Microsoft Math، برنامج جيومتريكس سكيتش باد Geometers sketch pad

ويرجع اختيار الباحثات لبرنامج GeoGebra في تطبيق الدراسة للأسباب التالية :-

- 1- يدعم البرنامج اللغة العربية ويتوفر بشكل مجاني على موقعه.
 - 2- سهل الاستخدام من قبل المعلم والمتعلم.
 - 3- يمكن تنزيل البرنامج واستخدامه عن طريق الحاسوب والأجهزة الذكية.
 - 4- يعتبر البرنامج من أكثر البرامج التي تخضع للتحديثات والتطويرات.
- ويمكن التعرف على المزيد من التفاصيل عن برنامج الجيوجبرا من خلال التالي:

برنامج الجيوجبرا :

هو برنامج إلكتروني تعليمي للرياضيات يتخصص في الجبر والهندسة والحساب. ويشكل بيئة تعليمية تفاعلية وتصويرية للطلاب، ويمكن تصنيفه ضمن أنظمة الجبر المحسوبة (Computer Algebra Systems (CAS))، التي تتضمن معالجات جبرية وتصويرية للمعادلات والاحداثيات. ويمكن تصنيفه أيضاً ضمن أنظمة الهندسة التفاعلية

(DGS) , لاحتوائها على المفاهيم الهندسية مثل: النقطة، المستقيم، القطع المستقيمة، الأشكال الهندسية ثنائية الأبعاد، والمجسمات ثلاثية الأبعاد، والتي تزود الطالب بمعلومات عن العلاقات بين المفاهيم، ونظرا لقدرة هذه البرامج على إحداث علاقات الربط ما بين الجبر والهندسة فإنها تعطي قيمة لها في المناهج الرياضية.

فلسفة البرنامج :

البرنامج مبني على قناعة راسخة وإيمان عميق بأن كل طالب يستطيع تعلم الرياضيات إذا أعطي الفرصة لتعلمها، والعمل على حل مسائل ذات مستوى مناسب يعتمد على التعلم بالممارسة (learning by doing)، فالرياضيات تحتاج إلى الكثير من الممارسة لإتقان مهاراتها واستيعاب مفاهيمها والربط بين هذه المهارات والمفاهيم، وعليه فإن إتاحة الفرصة الكافية للممارسة يجعل تعلم الطالب للرياضيات أمرا ممكنا، فالطالب يبدأ بحل مسائل ثلاث قدراته، ثم ينتقل تدريجيا إلى مسائل أكثر صعوبة بعد أن يكون قد أتقن التعلم السابق اللازم لحلها، وبالتالي فإن الرهبة من الرياضيات وعدم الثقة في القدرة على تعلمها تزول تدريجيا.

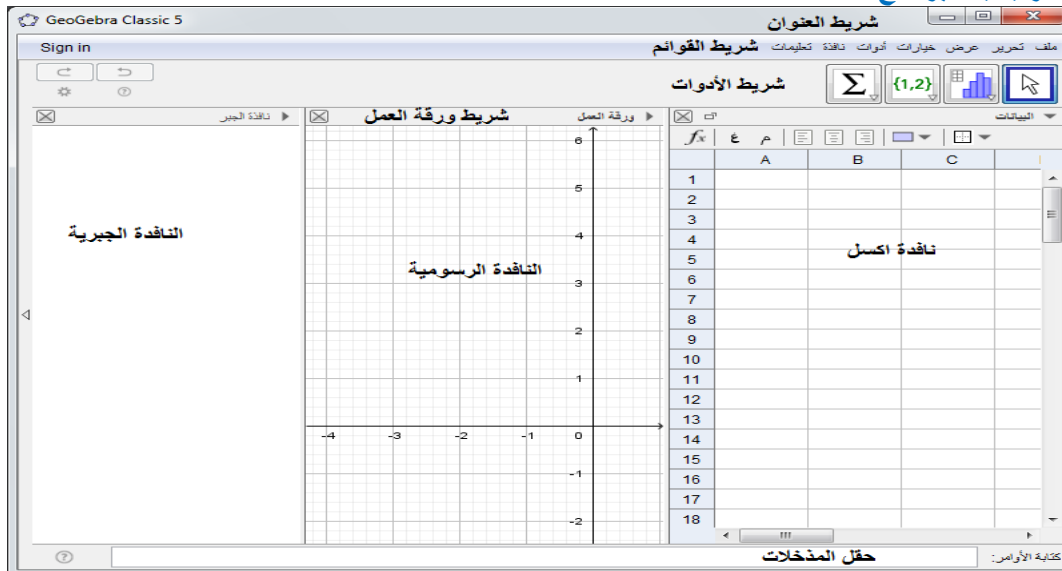
شعار البرنامج :

يصل الطالب بنفسه للمفهوم الرياضي قبل أن يصل إليه المفهوم من المعلم.

التعريف بالبرنامج :

هو برنامج قائم على معايير علمية للرياضيات صمم على يد (Markus Hohenwarter عام 2002م)، ثم عمل على تطويره مع فريق من المبرمجين من جامعة فلوريدا أتلانتيك، وهو مصمم بطريقة تمكن الطالب من تطوير فهم عميق للنظريات والحقائق الرياضية، من خلال تطبيقها بشكل عملي واكتشافهم لها بأنفسهم، ويتكون البرنامج من مجموعة من الأدوات تساهم في اكساب الطالب المهارات الرياضية، وتشمل كافة التسهيلات التي تجعل عملية التعلم شيقة وسهلة، حيث يبنى المتعلم باستمرار على تعلمه السابق، وبذلك تتفق تمام مع المنحنى البنائي للتعلم (Faraj, 2017, p. 50)

الواجهة الرئيسية للبرنامج :



الشكل (1-2) الواجهة الرئيسية للبرنامج

ويتضح من خلال الشكل (1-2) أن الواجهة الرئيسية لبرنامج (GeoGebra) تتكون من:

- 1- شريط العنوان: يظهر فيه اسم الملف بعد حفظه.
 - 2- شريط القوائم Menu Bar : يحتوى على مجموعة من القوائم التي تحتوى على عدة أوامر للتحكم في خصائص المستند.
 - 3- شريط الأدوات Tool Bar: يحتوى على مجموعة من الأدوات الرئيسية ويندرج تحت كل أداة مجموعة من الأدوات المشابهة لها في الوظيفة.
 - 4- نافذة الإكسل: تستخدم لإضافة الرسوم البيانية والإحصائية.
 - 5- النافذة الرسومية (ورقة العمل): تتمثل في المستوى الديكارتي التي يمكن رسم الأشكال و الرسوم البيانية عليها ويمكن إخفاء الشبكة والمحاور وإظهارها وقت الحاجة، كما يمكن التحكم في خصائصها.
 - 6- النافذة الجبرية: هي النافذة التي يظهر فيها التمثيل الجبري لكل ما يتم رسمه في النافذة الرسومية.
 - 7- حقل المدخلات: يستخدم لإدخال إحداثيات النقاط وصيغ المعادلات المختلفة حيث يتم رسمها مباشرة في النافذة الرسومية وتظهر الصيغة في النافذة الجبرية.
 - 8- شريط ورقة العمل: هو بمثابة شريط الوصول السريع في البرنامج، يستخدم للتحكم في خصائص الأشكال الرسومية في النافذة الرسومية من لون، سمك، حجم وغيرها، حيث يعمل بمجرد تحديد الشكل في النافذة الرسومية وتختلف الأيقونات باختلاف الشكل المحدد. (Faraj, 2017, p. 52).
- الإمكانات التي ينفرد بها برنامج الجيوجبرا عن غيره من البرامج التفاعلية :**

هناك مجموعة من الإمكانيات التي ينفرد بها برنامج الجيو جبرا عن غيره من البرامج التفاعلية هي:

- 1- اختيار الشبكة البيانية.
- 2- تعيين الإحداثيات القطبية في المستوى الإحداثي.
- 3- تقسيم المحاور الإحداثية بوحدة رسم زوايا الرديان.
- 4- التحكم في تحديد نمط خط الشبكة البيانية.
- 5- حساب المساحات تحت المنحنى.
- 6- حساب التكامل المحدود للاقتدرات.
- 7- تمثيل الأعداد المركبة بيانياً (Faraj, 2017, p. 51).

كما يتميز بقدرته على تحليل البيانات الإحصائية ومعالجتها.

أهداف البرنامج :

- 1- مساعدة الطالب على ادراك المفاهيم وتجسيدها بطريقة محسوسة.
- 2- مساعدة الطالب على ربط الرياضيات بالحياة من خلال توظيفها في مسائل حياتية.
- 3- مساعدة الطالب على ربط الأفكار الرياضية ببعضها.
- 4- بناء ثقة الطالب بنفسه وبقدرته على تعلم الرياضيات.
- 5- تنمية مهارة التعلم الذاتي.
- 6- تحسين تحصيل الطالب في الرياضيات.
- 7- إتاحة الفرصة لكل طالب لإبراز أقصى إمكانيه.

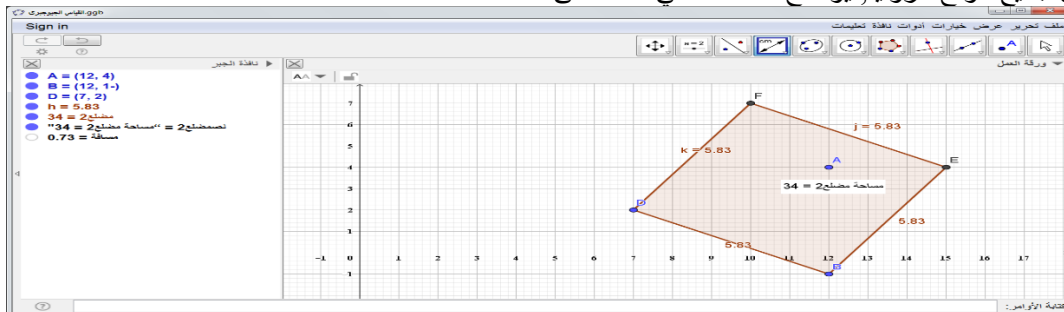
كيف تتحقق أهداف البرنامج :

- 1- تصميم مسائل رياضية تدرج من السهل إلى الصعب.
- 2- تقديم استراتيجيات تعلم حديثة في تدريس الرياضيات.
- 3- إعطاء الطالب فرصة البدء من مستواه الحقيقي لا من حيث يريد المعلم.
- 4- تقديم مسائل لفظية لتنمية مهارات التفكير وحل المشكلات.

المحاور التي يغطيها البرنامج :

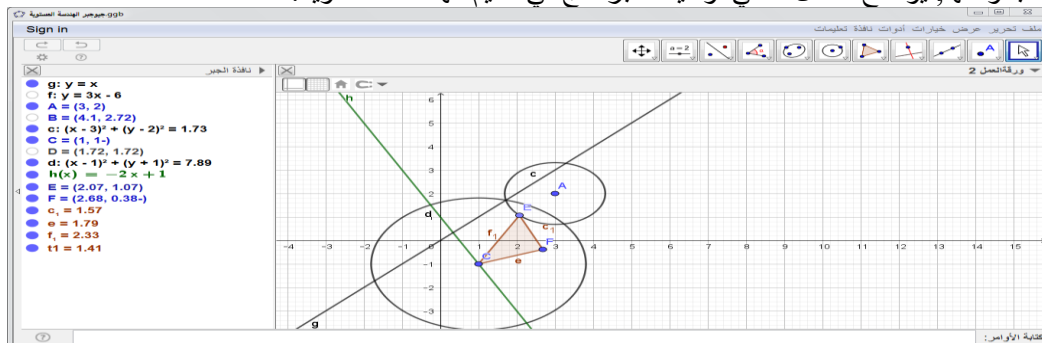
يغطي البرنامج معظم المحاور التي حددها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) للمحتوى، إضافة الى المسائل اللفظية وتحديدًا فإنه يغطي المحاور التالية:

- 1- القياس: يستخدم الجيو جبرا في ايجاد قياسات الأطوال والمساحات لجميع الأشكال الهندسية المستوية الفراغية، كما يستخدم في قياس جميع أنواع الزوايا، يوضح الشكل التالي مثال على ذلك:



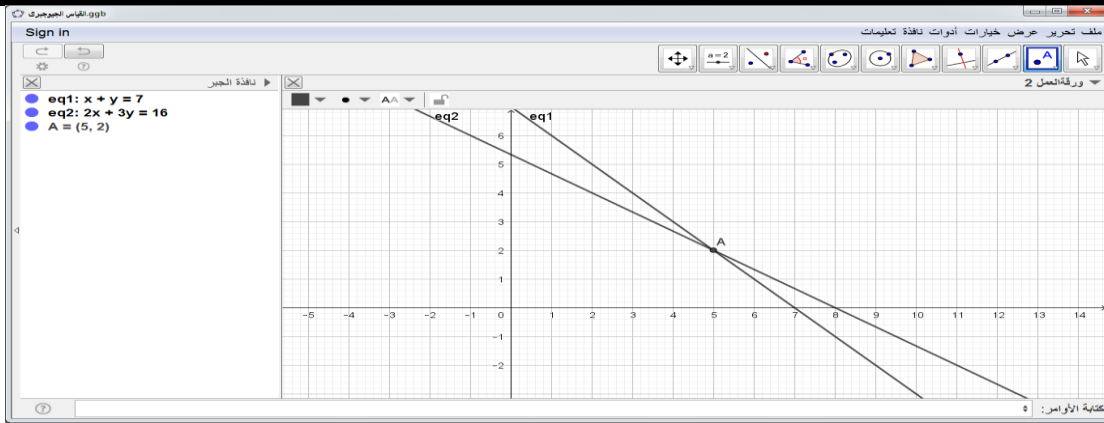
الشكل (2-2) يوضح توظيف الجيو جبرا للقياس

- 2- الهندسة: يستخدم برنامج الجيو جبرا في رسم كافة الأشكال الهندسية المستوية من مستقيمت، وكافة أنواع المثلثات و المضلعات بأنواعها، يوضح الشكل التالي توظيف البرنامج في تعليم الهندسة المستوية:



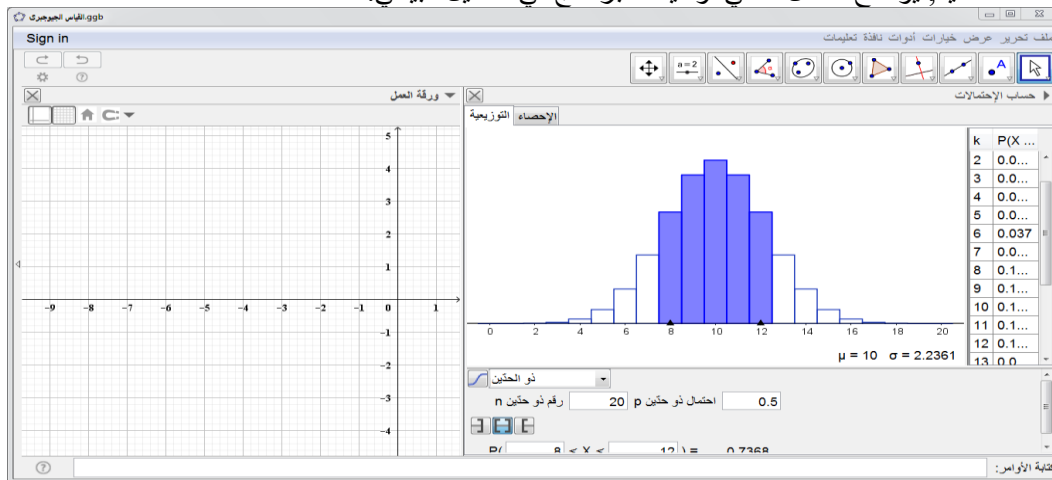
الشكل (3-2) يوضح توظيف الجيو جبرا للهندسة المستوية

- 3- الجبر: يمكن من خلال الجيو جبرا إيجاد معادلات الأشكال المختلفة، ورسم كافة أنواع الاقترانات، و تمثيل المعادلات المتباينات، وبمجرد رسم الشكل تظهر خصائصه الجبرية في نافذة الجبر، يوضح الشكل التالي توظيف البرنامج في حل المعادلات الجبرية:



يوضح الشكل (2-4) توظيف الجيوبجرا للجبر

4- الإحصاء و الاحتمالات: يمكن استخدام الجيوبجرا لمعالجة البيانات إحصائياً ورسمها بيانياً، كمت يستخدم في حل التوزيعات الاحتمالية، يوضح الشكل التالي توظيف البرنامج في التمثيل البياني:



يوضح الشكل (2-5) توظيف الجيوبجرا للإحصاء والاحتمالات

مميزات البرنامج:

- 1- مبني على المعايير العالمية للرياضيات.
- 2- برنامج مجاني يدعم أكثر من خمسين لغة.
- 3- حائز على العديد من الجوائز العالمية منها الجائزة الأمريكية والفرنسية والألمانية التعليمية.
- 4- سهل الاستخدام والتطبيق للمعلمين والمتعلمين.
- 5- يمكن الاستخدام من رؤية الرياضيات كنظام ديناميكي متحرك.
- 6- يمكن استخدامه لكافة المراحل الدراسية ابتداء من التعليم الأساسي وحتى الجامعي.
- 7- يربط بين كافة فروع الرياضيات بشكل متزامن.
- 8- يوفر الوقت والجهد.
- 9- يحقق مبدأ تفريد التعلم (التعلم الذاتي).
- 10- يحقق مبدأ التعلم بالممارسة.

آلية عمل البرنامج وكيفية تحميله على الأجهزة :

- 1- يعمل الطالب بصورة فردية أو يشارك مع زميل له في إنهاء التدريب الذي يقدمه المعلم.
 - 2- يقدم المعلم المساعدة عند فهم الطالب للمطلوب ولكنه يعطيه الحل.
 - 3- اذا لم يتمكن الطالب من الوصول للحل يساعده المعلم ويوجهه إلى تمارين مشابهة أو ذات صلة بالتمرين الذي لم يتمكن من حله.
 - 4- يتم تصحيح التمارين يوميا واعادتها للطلاب في اليوم التالي لتصحيح أخطائهم أو حفظها في ملفاتهم في حال عدم وجود أخطاء.
 - 5- رصد التقدم اليومي لكل طالب في ملف المتابعة الخاص به.
- ويمكن تحميل البرنامج علي الحواسيب من خلال الرابط التالي:

<http://www.geogebra.org/download>

التحصيل الدراسي :

يعد التحصيل الدراسي من المفاهيم التي شاع استخدامها في ميدان التربية وعلم النفس التربوي بصفة خاصة، وذلك لما يمثله من أهمية في تقويم الأداء الدراسي للطالب، حيث ينظر إليه على أنه محك أساسي يمكن على ضوئه ومن خلاله تحديد المستوى الأكاديمي للطالب، والحكم على حجم الانتاج التربوي كما ونوعا.

لقد تناول العديد من العلماء المختصين مفهوم التحصيل الدراسي بطرق مختلفة، ولعل أبرز الاتجاهات في تحديد هذا المفهوم هو ربطه بمفهوم التعلم المدرسي، فقد استخدمت الاختبارات التحصيلية لتحديد ما تعلمه الفرد بعد أن تعرض لأنواع معين من التعليم حسب التخطيط والتصميم المسبق، أي بعد أن درس منهجاً معيناً أو تلقى برنامجاً تعليمياً خاصاً، فالدرجة التي حصل عليها الطالب تعتبر المستوى التحصيلي الذي استطاع أن يصل إليه الطالب، والذي أعتمد أو رصد من قبل المدرس خلال فترة زمنية معينة من التعليم (Jalal, 2011, p. 22).

و كما يوضح (فواد ابو حطب، 1973) بأن مفهوم التحصيل الدراسي يتمثل في اكتساب المعلومات والمهارات وطرق التفكير وتغيير الاتجاهات والقيم وتعديل أساليب التوافق ويشمل هذا النواتج المرغوب فيها. وهكذا يبدو واضحاً لمتتبع دراسة مفهوم التحصيل الدراسي بأنه عملية اكتساب للمعلومات والمعارف المدرسية بطريقة منظمة ومخططة، ويستدل عليه من خلال استجابات الطلبة على ما تقدمه الاختبارات المدرسية أو الاختبارات التحصيلية المقننة. (Jalal, 2011, p. 23)

أهمية التحصيل الدراسي :

إن التحصيل الدراسي من الظواهر التي شغلت فكر الكثير من التربويين عامة والمختصين بعلم النفس التعليمي بصفة خاصة، لما له من أهمية في حياة الطلاب ومن يحيطون بهم من آباء ومعلمين، كما أن التحصيل الدراسي يحظى بالاهتمام المتزايد من قبل ذوي الصلة بالنظام التعليمي؛ لأنه أحد المعايير المهمة لتقويم الطلاب في المستويات التعليمية المختلفة. وترجع أهمية التحصيل الدراسي إلى الغرض المستخدم منه في العملية التعليمية والتي تتلخص في الآتي:-

- 1- ترشد تعلم التلاميذ، حيث يبادر المعلم نتيجة معرفته لمدى كفاية التحصيل إلى توجيه الطلاب لقراءات وخبرات إضافية، أو نشاطات صفية أو بيتية، أو حتى تشجيعها للاستمرار نحو الأفضل.
- 2- نقل أو ترفيع الطلاب من مرحلة دراسية إلى أخرى، ويتم هذا في الغالب نتيجة للاختبارات الفصلية والنهائية، والمتعارف عليها في بيئتنا المحلية باختبارات النقل.
- 3- معرفة مستوى الطلاب ومقدار معرفتهم للمادة قبل التدريس، حيث يفيد ذلك في ترشيد مكونات التربية الصفية من أهداف ومعارف وأنشطة ومواد ووسائل وتوجيه وتنظيم خطط تحضيرية.
- 4- معرفة درجة فعالية المواد والطرق التدريسية المستخدمة في إحداث التعلم والتحصيل، حيث تتمثل مهمة التقويم هنا في تزويد المعلم بتغذية راجعة حول ملائمة هذه المواد والطرق لمستوى الطلاب، وقدراتهم الفردية، ثم تعديل ما يلزم على أساس ذلك.
- 5- تعديل وتنقيح المناهج والوسائل التعليمية وتحسين التسهيلات المدرسية وأساليب التفاعل مع الطلاب، حسب ما تمليه نتائجهم التحصيلية (Jalal, 2011, p. 22).

مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب السنة الأولى بالمرحلة الثانوية المسجلين في مدينة نالوت، في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (2020-2021)م، والبالغ عددهم (331) طالب وطالبة موزعين على أربع مدارس.

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من (39) طالبة من طالبات السنة الأولى بثانوية ابن جلداسن، تم اختيار فصلين من أربعة فصول بطريقة عشوائية، يمثل احدهما كمجموعة ضابطة مكونة من (20) طالبة، والآخر كمجموعة تجريبية مكونة من (19) طالبة، وقد تم اختيار ثانوية ابن جلداسن بطريقة قصدية؛ لأن المدرسة مجهزة بأجهزة حاسوب ومعمل حاسوب جيد ومناسب لعدد الأفراد في المجموعة التجريبية.

الجدول (3-1) يوضح توزيع عينة الدراسة

المجموع	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية	
	عدد الطلاب	الفصل	عدد الطلاب	الفصل
39	19	2/1	20	1/1

متغيرات الدراسة :

المتغيرات المستقلة : وتتمثل في طريقة التدريس، وتشمل:

- 1- التدريس باستخدام برنامج الجيوجبرا للمجموعة التجريبية
 - 2- التدريس باستخدام الطريقة التقليدية للمجموعة الضابطة.
- المتغير التابع : التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات .

مواد وأدوات الدراسة :

ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد عدد من الأدوات والمواد التي تم استخدامها خلال اجراء الدراسة، وتتمثل في المادة التدريبية التي تم تدريسها خلال تطبيق الدراسة وأدوات بحثية تتمثل في اختبار تكافؤ قبلي واختبار تحصيلي بعدي، ويتضح ذلك فيما يلي:

1- المادة التعليمية :

تم اختيار الوحدة الثانية (الحلول البيانية) من كتاب الرياضيات للصف الاول الثانوي للفصل الدراسي الثاني (2020/2021م)، وذلك بعد الاطلاع على خصائص وامكانيات برنامج جيوجبرا التي تفيد وتخدم مواضيع هذه الوحدة، بالإضافة إلى أن الوحدة تقع في الجزء الثاني من الكتاب المدرسي الذي يتم تدريسه في الفصل الدراسي الثاني، وهو فصل تطبيق الدراسة، والتي تتكون من المواضيع الاتية: الرسوم البيانية غير الخطية، الرسوم البيانية التربيعية، الرسوم البيانية التكعيبية، الرسوم البيانية التبادلية والتبادلية المربعة.

تم اعادة صياغة وحدة الحلول البيانية باستخدام برنامج جيوجبرا، حيث التزمت الباحثات بالمنهج الدراسي المقرر من قبل وزارة التربية والتعليم الليبية للعام الدراسي (2020/2021م)، ويتضمن ذلك الملفات والصور التي تم اعدادها باستخدام برنامج الجيوجبرا ، كما تم اعداد مذكرة تحضير وحدة الحلول البيانية باستخدام الطريقة التقليدية .

صدق المادة التعليمية:

تم عرض المادة التعليمية المعدة باستخدام برنامج جيوجبرا ومذكرة التحضير للتدريس بالطريقة التقليدية على معلمة المادة؛ وذلك للتأكد من سلامة الأهداف التعليمية وعدد الحصص المناسب لكل درس، وقد ابدت ملاحظاتها حول المادة التعليمية، وتم اجراء التعديلات اللازمة على ضوءها.

2-الاختبار القبلي (اختبار التكافؤ):

استخدم الاختبار القبلي كأداة لقياس تكافؤ المجموعتين التجريبيية والضابطة في المستوى الدراسي، وذلك قبل القيام بتطبيق الدراسة. وتم صياغة أسئلة الاختبار من نوع أسئلة اكمل الفراغ، حيث تكون الاختبار من 15 فقرة، ووضعت درجة واحدة لكل فقرة، وتم تخصيص حصة دراسية مدتها 35 دقيقة للإجابة على فقرات الاختبار.

صدق الاختبار القبلي: تم التحقق من صدق الاختبار القبلي وذلك بعرضه على معلمة المادة حيث طلب منها ابداء ملاحظاتها حول فقرات الاختبار وتم تعديل الاختبار بناءاً عليها وظهر الاختبار في صورته النهائية .

ثبات الاختبار القبلي والاتساق الداخلي لفقرات الاختبار:

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من 15 طالبة من أفراد مجتمع الدراسة في مدرسة ابن جلداسن الثانوية، وتم التحقق من ثبات الاختبار باعتماد طريقة التجزئة النصفية واستخدام معادلة كارل بيرسون لحساب معامل الارتباط، تم تطبيق معادلة سبيرمان براون لتصحيح الطول وزيادة معامل الثبات.

وقد بلغت قيمة معامل الارتباط (0.63) وعند تصحيحه بمعادلة سبيرمان براون يصبح معامل الارتباط (0.77) وهي قيم مقبولة تربويا لأغراض الدراسة. كما تم حساب معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار القبلي، وقد تراوحت معاملات الصعوبة بين (0.26 - 0.80) وهي قيم متفقة مع معيار معاملات الصعوبة المقبولة تربويا والتي تتراوح بين (0.20 - 0.80) وبالتالي فلم يتم حذف أي فقرة من فقرات الاختبار. كما تم حساب معاملات التمييز لفقرات الاختبار القبلي وذلك بتقسيم درجات الطلاب الي فئة عليا ودنيا ثم حساب معامل التمييز وقد تراوحت معاملات التمييز لفقرات الاختبار القبلي بين (0.42 - 0.85) وهي قيم مقبولة تربويا وفق المعيار الذي وصفه التربويون لمعاملات التمييز وهو 0.30 فاكثر.

3 - الاختبار البعدي:

تم اعداد اختبار تحصيلي شبه موضوعي مكون من 6 فقرات و سؤالين تطبيقيين، وتم صياغة فقرات الاختبار بحيث تكون شاملة لكل أجزاء المحتوى الدراسي، وقد خصصت له حصة دراسية مدتها 35 دقيقة، ويهدف الاختبار إلى قياس تحصيل الطالبات في وحدة الحلول البيانية بعد خضوعهن للمتغيرات المستقلة.

صدق الاختبار البعدي: تم التحقق من صدق الاختبار البعدي وذلك بعرضه على لجنة مكونة من (3) محكمين متخصصين في تدريس الرياضيات، شملت الاستاذة المشرفة على الدراسة ومعلمة المادة ومعلمة رياضيات من حملة شهادة البكالوريوس، وطلب منهم ابداء ملاحظاتهم حول الاختبار وتم تعديل الاختبار بناءاً عليها، وظهر الاختبار في صورته النهائية .

ثبات الاختبار البعدي والاتساق الداخلي لفقرات الاختبار :

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (15) طالبة من طالبات السنة الاولى بمدرسة ابن جلداسن الثانوية، وتم التحقق من ثبات الاختبار وذلك باستخدام طريقة التجزئة النصفية، وحساب معامل الارتباط باستخدام معادلة كارل بيرسون، ومن تم تطبيق معادلة سبيرمان براون لتصحيح الطول وزيادة معامل ثبات الاختبار.

وقد بلغت قيمة معامل الارتباط (0.84) وعند تصحيحه باستخدام معادلة سبيرمان براون فان قيمته تصبح (0.91) وهي قيم مقبولة تربويا لأغراض الدراسة. وقد تم حساب معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار البعدي ولقد تراوحت معاملات الصعوبة بين (0.20 - 0.60) وهي قيم متفقة مع معيار معاملات الصعوبة التي تتراوح بين (0.20 - 0.80). بينما تراوحت معاملات التمييز لفقرات الاختبار البعدي بين (0.30 - 0.85)، وهي قيم مقبولة تربويا وفق المعيار الذي وصفه التربويون لمعاملات التمييز وهو 0.30 فاكثر.

اجراءات الدراسة :

تم اتباع الخطوات الآتية عند اجراء الدراسة:

- 1- الاطلاع على الادب التربوي والدراسات ذات الصلة بموضوع الدراسة.
- 2- مراجعة قسم الشؤون العلمية بالكلية وتوجيه كتابة إلى إدارة مدرسة ابن جلداسن الثانوية للسماح بتطبيق الدراسة وتسهيل مهمة الباحثات وذلك بتاريخ 2021/6/8 م

- 3- تحديد المجموعة الضابطة والتجريبية بشكل عشوائي من بين أربع فصول.
- 4 - إعداد الاختبار القبلي والقيام بتطبيقه على عينة استطلاعية غير عينة الدراسة، وذلك بتاريخ 2021/6/9 م وذلك للتحقق من كفاءته .
- 5- اجراء الاختبار القبلي لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة للتحقق من تكافؤ المجموعتين في المستوى الدراسي، وذلك بتاريخ (2020/6/10) م، ثم القيام بتصحيحه ورصد الدرجات.
- 6- تحليل محتوى وحدة الحلول البيانية واعداد مذكرة التدريس بالطريقة التقليدية والمادة التعليمية باستخدام برنامج جيوجبرا.
- 7- تجهيز معمل الحاسوب التابع للمدرسة وتحميل برنامج جيوجبرا على الاجهزة.
- 8- البدء بتدريس المجموعتين التجريبية والضابطة وذلك بتاريخ (2020/6/12)، وقد استغرق ذلك اسبوعين بواقع 7 حصص صفية.
- 9- اعداد اختبار تحصيلي لوحدة الحلول البيانية، واجراءه على عينة استطلاعية، وذلك للتحقق من كفاءته.
- 10- اجراء الاختبار البعدي لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك بتاريخ (2021/7/16) م، ثم القيام بتصحيحه ورصد الدرجات.
- 11- تحليل البيانات و معالجتها احصائيا للوصول إلى النتائج.
- 12- مناقشة النتائج ووضع التوصيات، ثم تقديم مجموعة من المقترحات .

النتائج

يتناول هذا الفصل عرضا لنتائج الدراسة ومناقشتها، حيث كان الهدف من هذه الدراسة هو التعرف على أثر استخدام برنامج الجيوجبرا (GeoGebra) على التحصيل الدراسي لدى طالبات السنة الاولى بثانوية ابن جلداسن، ولتحقيق الهدف من الدراسة تم القيام بتطبيق أدوات الدراسة التي تم توضيحها سابقا، وبعد تجميع البيانات ومعالجتها احصائيا باستخدام برنامج الرزم الاحصائية Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)، تم التوصل الى النتائج التالية:

للإجابة عن سؤال الدراسة والذي ينص على:

ما أثر استخدام برنامج جيوجبرا (GeoGebra) في التدريس على التحصيل الدراسي لطلاب في مادة الرياضيات ؟
تمت الاجابة عن هذا السؤال بالتأكد من فرضية الدراسة، وهي بصياغة الفرض الصفري الذي ينص على أنه: لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند المستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة تعزى لطريقة التدريس

وللتحقق من صحة الفرضية تم القيام بالخطوات الأتية:
باجراء الاختبار التحصيلي القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة؛ وذلك للتأكد من تكافؤ المجموعتين قبل البدء بتطبيق الدراسة، وبعد الحصول على نتائج الاختبار تم القيام بتحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS ، و تطبيق اختبار T-test لعينتين مستقلتين ويشير الجدول التالي إلى نتائج التحليل الاحصائي لدرجات الاختبار القبلي:

جدول (1-4) نتائج التحليل الإحصائي لدرجات الاختبار القبلي

المجموعة	العدد	درجة الحرية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
التجريبية	20	33.65	9.18	3.79	- 0.4136	0.6816	ليست دالة احصائيا
الضابطة	19		9.70	3.74			

يتضح من الجدول أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة، حيث أن متوسط درجات المجموعة التجريبية (9.18)، ومتوسط درجات المجموعة الضابطة (9.80)، كما أن قيمة مستوى الدلالة (0.68) وهي قيمة غير دالة احصائيا؛ لأنها أعلى من مستوى الدلالة المعتمد (0.05)، وهذا يؤكد تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة قبل تطبيق الدراسة.

وبعد القيام بتطبيق الدراسة تم اجراء الاختبار البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة؛ لقياس مستوى التحصيل الدراسي للمجموعتين، وبعد الحصول على درجات الاختبار البعدي تم القيام بتحليل درجات الاختبار باستخدام برنامج SPSS وتطبيق اختبار T-test لمجموعتين مستقلتين، للمقارنة بين أداء المجموعتين. ويوضح الجدول التالي نتائج التحليل الاحصائي لدرجات الاختبار البعدي:

جدول (2-4) نتائج التحليل الإحصائي لدرجات الاختبار البعدي

المجموعة	العدد	درجة الحرية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
التجريبية	20	33.65	11.40	4.18	2.277	0.02	دالة احصائيا
الضابطة	19		8.48	3.48			

يبدو واضحا من الجدول تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة في وحدة الحلول البيانية؛ وذلك لأن متوسط درجات المجموعة التجريبية (11.40) بينما متوسط درجات المجموعة الضابطة (8.48)، وما يؤكد ذلك قيمة مستوى الدلالة (0.02) وهي قيمة ذات دلالة احصائية؛ لأنها أقل من مستوى الدلالة المعتمد (0.05)،

كما أن قيمة t موجبة، وهذا يؤكد تفوق المجموعة الأولى على المجموعة الثانية، وبما أن قيمة مستوى الدلالة تساوي (0.02) فهذا يعني أن الفروق قوية جداً. وبالتالي فإنه يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي تعزى لطريقة التدريس. ولقد تم حساب الدلالة العلمية باستخدام معادلة مربع إيتا للكشف عن حجم أثر التدريس الذي أحدثه استخدام برنامج جيوجبرا على التحصيل الدراسي، ويقدر حجم الأثر بأنه صغير إذا وقع بين (0.01-0.06)، ومتوسط إذا وقع بين (0.07-0.14)، وكبير إذا كان أكبر من (0.14). كما تم استخدام معادلة كوهن لحساب حجم التأثير لعينتين مستقلتين، ويكون الحجم صغيراً إذا وقع بين (0.20-0.40) ومتوسطاً إذا وقع بين (0.50-0.70) وكبيراً إذا كان أكبر من (0.70).

ويوضح الجدول التالي حجم تأثير استخدام برنامج جيوجبرا على التحصيل الدراسي باستخدام الدلالة العلمية لمعادلتي مربع إيتا وكوهن:

جدول (3-4) حجم تأثير استخدام برنامج الجيوجبرا على التحصيل الدراسي

قيمة t	درجة الحرية	η^2	d	حجم التأثير
2.277	33.56	0.1361	0.9294	كبير

ويتضح من الجدول أن لاستخدام برنامج الجيوجبرا (GeoGebra) في التدريس أثر كبير على التحصيل الدراسي للطلاب.

النتيجة:

وبناءً على النتائج السابقة تم رفض الفرض الصفري الذي تم فرضه قبل تطبيق الدراسة واعتماد الفرض البديل الذي ينص على أنه: توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية تعزى لطريقة التدريس. وتتفق النتيجة التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة مع نتائج الدراسات السابقة والتي تؤكد على الأثر الإيجابي لاستخدام برنامج جيوجبرا (GeoGebra) على التحصيل الدراسي.

التوصيات

- في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج توصي الباحثات بما يلي:
- العمل على توظيف برنامج جيوجبرا (GeoGebra) في تدريس الرياضيات للمراحل التعليمية المختلفة؛ وذلك لما له من فاعلية في رفع المستوى التحصيلي للطلاب.
 - إعداد المعلمين وتأهيلهم على استخدام البرامج التعليمية التي تساعد على تدريس الرياضيات وبرنامج الجيوجبرا بشكل خاص؛ وذلك لفاعليته وكفاءته العالية في تناول محاور الرياضيات المختلفة.
 - تشجيع الطلاب على الاستفادة من البرامج التعليمية الحديثة في تعلم الرياضيات.
 - تجهيز الفصول الدراسية بمتطلبات استخدام التعليم المحوسب وذلك من أجل تسهيل استخدام الطلبة للحاسوب والبرمجيات الحاسوبية.
 - إثراء الكتب المدرسية ببرمجيات تعليمية محوسبة، مع اظهار عدد من المواقع الالكترونية ذات العلاقة بالمحتوى الدراسي الذي يدرسه الطلاب خلال العام الدراسي.
 - التشجيع على إجراء المزيد من البحوث والدراسات حول فاعلية برنامج جيوجبرا في تدريس فروع الرياضيات المختلفة كالجبر والهندسة والإحصاء والتفاضل والتكامل.
 - دراسة استقصاء حول استخدام برامج الحاسوب كتعلم ذاتي لمناهج الرياضيات وتطبيقه على الطلاب الموهوبين.

المقترحات

- إجراء دراسة مقارنة بين طريقة التدريس باستخدام الجيوجبرا، وبعض النماذج البنائية.
- تفعيل طرق التدريس بواسطة برمجيات الحاسوب التعليمية، وخاصة استخدام برنامج (الجيوجبرا) لما أظهره من أفضلية وفعالية واضحة، في التحصيل.
 - إجراء دراسة عن فاعلية برنامج الجيوجبرا على تنمية البراعة الرياضية لطلاب المرحلة الابتدائية.

المراجع

- ابن منظور، لسان العرب المحيظ، بيروت، لبنان، دار لسان العرب.
- أبو ثابت، إجتياذ عبد الرزاق حامد. (2013). مدى فاعلية استخدام برنامج جيوجبرا "GeoGebra" والوسائل التعليمية في التحصيل المباشر والمؤجل لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الرياضيات في المدارس الحكومية في محافظة نابلس. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
- جميل حسين محمد لبد (2017م)، أثر استخدام برنامج الجيوجبرا على التحصيل الكلاب حادي عشر عامي في مادة الرياضيات مهارات التفكير البصري بمحافظة غزة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر، كلية التربية، غزة/ فلسطين.

- 4- الجهني، منصور بن مصلح. (2020). أثر استخدام برنامج جيوجبرا في تنمية البراعة العلمية الرياضية في مادة الرياضيات لطلاب الصف الثالث المتوسط بمدينة الرياض. *مجلة التربية الخاصة والتأهيل*، 10(37 - الجزء الأول)، 113 - 146.
- 5- خالد عمر محمد عتيق (2016م)، أثر استخدام برنامج الجيوجبرا في تعلم الرياضيات على التحصيل طلبية صف التاسع الأساسي واتجاهاتهم نحو استخدامه، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، كلية الدراسات العليا، نابلس/ فلسطين.
- 6- روضة عاطف عبد دراوشة (2014م). أثر استخدام برنامج Sketchpad على تحصيل الطلاب الفصل التاسع الأساسي في الرياضيات ومفهوم الذاتي لديهم، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، كلية الدراسات العليا، نابلس/ فلسطين.
- 7- سكينه خرابشة، دور التكنولوجيا في تعليم الرياضيات، تم الاسترجاع من رابط <https://sites.google.com> تاريخ الوصول للموقع 2021/3/21م.
- 8- عبير سليمان عبد المولى، فاعلية برنامج التدريبي في تنمية مهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية برمجية الجيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math في تدريس الاتجاه نحوها ادى معلمات الرياضيات، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، مجلد 4، العدد 5، 2020/2/28م.
- 9- لمعان مصطفى الجلاي (2011م)، التحصيل الدراسي، طبعة الأولى، الأردن، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- 10- ليلي الشيزاوية (2015م)، استخدام برنامج الجيوجبرا في تعلم وتعليم الرياضيات، تم الاسترجاع من الرابط <https://www.academia.edu> تاريخ الوصول للموقع 2021/4/4م.
- 11- موقع الرياضيات المطورة، الدليل الإلكتروني لبرنامج الجيوجبرا، تم الاسترجاع من الرابط aghandoura2000@Yahoo.com.
- 12- هدى أسامة طلب فرج (2017م)، فاعلية برنامج التدريبي القائم على البرامج التفاعلية في تنمية المهارات تدريس التعميمات الرياضية لدى طالبات المعلمات، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة السلامة، كلية التربية، غزة/ فلسطين.

Disclaimer/Publisher's Note: The statements, opinions, and data contained in all publications are solely those of the individual author(s) and contributor(s) and not of LOUJAS and/or the editor(s). LOUJAS and/or the editor(s) disclaim responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions, or products referred to in the content.