Route Educational & Social Science Journal

Volume 6(4) ; March 2019

Artical History

Received/ Geliş	Accepted/ Kabul	Available Online/yayınlanma
22.11 .2018	5.1.2019	15.3.2019

فاعلية تدريس الاقترانات باستخدام برمجية جيوجبرا في تنمية التحصيل في مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الأول الثانوي

The Effectiveness of Teaching Functions Using the Program (Geogebra) in Development of Mathematical Achievements for High School Students

الدكتورة إلهام عبدالرحمن حاجبي

Elham Abdelrahman Hajibi

دكتوراه في المناهج والتدريس – معلمة رياضيات للمرحلة الثانوية

مدارس الكلية العلمية الإسلامية – عمان الأردن

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن فاعلية تدريس الاقترانات باستخدام برمجية جيوجبرا في تنمية التحصيل في مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الأول الثانوي. ولتحقيق هدف الدراسة استُخدم المنهج شبه التجريبي، حيث طبقت الدراسة على عينة بلغ عددها (٤١) طالبة تم تقسيمها إلى مجموعتين احداها تجريبية درست بعض دروس وحدة الاقترانات باستخدام برمجية جيوجبرا، والثانية ضابطة درست بالطريقة التقليدية. واستخدم الاختبار التحصيلي في وحدة الاقترانات لجمع البيانات، وقد دلت نتائج الدراسة على وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي لصالح المجموعة التجريبية تعزى إلى استخدام برمجية جيوجبرا.

وأوصت الباحثة بضرورة توفير وتصميم برمجيات تعليمية قائمة على برمجية جيوجبرا تناسب موضوعات الرياضيات، وتدريب معلمي ومشرفي الرياضيات على استخدام وتفعيل برمجية جيوجبرا في تدريس الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: جيوجبرا، التحصيل في الرياضيات، الاقترانات.

Abstract

The purpose of this study is to detect the Effectiveness of teaching functions using the program (Geogebra) in development of mathematical achievements for high school students. using the experimental method. The sample of the study consisted of (٤١) female students, the students were distributed randomly into two groups: the experimental group, and the control group.

The results of the study indicated that there were significant differences between the performance of the experimental and the control group in favor of the experimental group in achievement of Mathematics, which implies that teaching using the program of geogebra is more effective.

The researcher recommended providing educational software using geogebra program that suites the topics of mathematics for high school stage, and preparing a training procedure for supervisors and teachers to know how to use geogebra program and how to prepare lessons on it.

Keywords: Geogebra, Achievement on Mathematics, Functions.

المقدمة

يعد العصر الحالي عصر التقدم التكنولوجي في كل مجالات الحياة، ويعتبر استخدام التكنولوجيا في التعليم والتعلم من أبرز المستجدات التي أثرت على طرائق التدريس بشكل عام وعلى طرائق تدريس الرياضيات بشكل خاص الأمر الذي جعل التعلم ذو معنى.

تحتل الرياضيات مكاناً متميزاً بين العلوم، وتُعد ضرورية لفهم الفروع الأخرى من المعرفة، وجميعها تعتمد على الرياضيات بطريقة أو بأخرى، فالرياضيات مفتاحاً لكثير من العلوم الإنسانية سواء الطبيعية منها أو الإجتماعية، وتطور المعرفة الإنسانية يرتبط بدرجة كبيرة بحجم الرياضيات التي ينتفع بها، وبذلك ينطبق على الرياضيات القول بأنها أُم العلوم وخادمتها (النعيمي، ٢٠١٦).

وقد دعت النظريات التربوية الحديثة إلى تطور منهاج الرياضيات وأصبح يعد مبدأ التكنولوجيا أحد مبادئ المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في أمريكا (NCTM) لما لتوظيف التكنولوجيا من أهمية جوهرية، حيث توفر الحواسيب صوراً مرئية للأفكار الرياضية وتسهل عملية تنظيم وتحليل البيانات وتعمل على إثراء المادة (أبو زينة، ٢٠١٠).

ومن أبرز البرمجيات في تعليم وتعلم الرياضيات برمجية الجيوجبرا التي تهتم بالهندسة والجبر معاً، وتُعد هذه البرمجية من البرامج المطورة كثيراً والتي تساعد المعلمين في تعليم الرياضيات، وتساعد الطلبة أيضاً في الوصول إلى المعرفة الرياضية بسرعة وباتقان عال. والتحدي الأكبر في تعليم الطلبة لمادة الرياضيات هو كيف يمكن للمعلم تحسين تحصيل في مادة الرياضيات، وإثارة الدافعية واتجاهات إيجابية لبناء وحدات إدراكية رياضية

مترابطة، والقدرة على استرجاع الخطوات المتسلسلة التي ترتبط بعضها ببعض، ومن هذا المنطلق على المعلم أن ينوع طرق التدريس وأساليبه ويستخدم تطبيقات تكنولوجية حديثة كي يكون التعلم أقوى وذو معنى.

مشكلة الدراسة

تتضمن الرياضيات كثيراً من المفاهيم والحقائق المجردة التي تحتاج إلى المزيد من التوضيح، وإلى توفير تطبيقات عملية لها، حيث أن تقديم الحقائق بشكل مجرد يجعله صعبة الاستيعاب من قبل الطلبة.

تنبع مشكلة الدراسة من وجود تدنٍ واضح في مستوى التحصيل في الرياضيات، كما كشفت عنه نتائج الدراسة الدولية في العلوم والرياضياتTrends in International Mathematics and Science Study (TIMSS). التي أشارت إلى انخفاض مستوى التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى الطلبة الأردنيين، حيث أظهرت النتائج لعام ٢٠١٥ أن الأردن كان ضمن آخر أربع دول شاركت في هذه الاختبارات الدولية حيث كان موقع الأردن في الرياضيات السابع والثلاثين من بين أربعين دولة مشاركة على الرغم أن الأردن كان ضمن آخر عشر دول شاركت في هذه الاختبارات الدولية لعام ٢٠١٢ في الرياضيات (المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية، 2016).

لذا تظهر حاجة ملحة لتوظيف الحاسوب في العملية التعليمية باستخدام برامج تفاعلية إلكترونية تتيح للمتعلم التحكم بإنشاء الأشكال الرياضية والهندسية وتحريكها في اتجاهات مختلفة وكذلك التحكم في تغيير خصائص تلك الأشكال، والذي قد يعد نوعاً من أنواع التجديد التربوي الذي يحظى باهتمام متزايد من صناع القرار على المستويات المختلفة وبخاصة على المستوى التربوي فهو وسيلة تعليمية فعالة في إثارة دافعية المتعلم والتعليم لما يوفره من صوت وحركة وصورة وعرض للمعلومات بتسلسل منطقي وبسرعة مناسبة كما أنه يزود المتعلم بالتغذية الراجعة الفورية ويحافظ على الراحة النفسية للمتعلم بشكل لا يجعله يشعر بالخجل أو الحرج أثناء التعلم الذاتي(الرفاعي، ٢٠١١).

ونبع الإحساس بمشكلة الدراسة بعمل الباحثة في الميدان وملاحظة تدني التحصيل في الرياضيات بوصفها مادة صعبة، وقد يكون أحد أسباب هذه المشكلة اعتماد كثير من المعلمين على الطرق التقليدية في التدريس وعدم توظيف التقنية واستخدام برامج تفاعلية التي يمكنها من تبسيط عملية تعليم وتعلم الرياضيات، وتحسن نواتج التعلم.

ومن بين البرامج التفاعلية برنامج جيوجبرا، وتُعد برمجية جيوجبرا GeoGebra من البرمجيات الأكثر حداثة في تعليم الرياضيات وتعلمها فهي برمجية متعددة المهام و يمكن استخدامها في الجبر والهندسة والحسابات التحليلية كما أنها تفيد في رسم الأشكال الهندسية المتعددة عبر إدخال الإحداثيات أو عبر رسم النقاط وتدعم اللغة العربية في استخدامها بالإضافة إلى أنها مصممة بطريقة تمكن الطالب من تطوير فهم عميق

للنظريات والحقائق الرياضية من خلال التطبيق العملي و اكتشاف المفاهيم بنفسه و تتضمن البرمجية كافة المعينات اللازمة لجعل عملية التعلم سهلة وشيقة إذ يبني الطالب باستمرار على تعلمه السابق وهذا يتوا فق تماما مع المنحى البنائي للتعلم (Akkaya, Tatar, &Kagizmanli , 2011).

لذا تتحدد مشكلة الدراسة بالإجابة عن السؤال الآتي: ما فعالية استخدام برمجية جيوجبرا في تدريس الاقترانات على تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي؟

فرضية الدراسة:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي علامات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن الاقترانات باستخدام برمجية الجيوجبرا والمجموعة الضابطة اللاتي درسنَ بالطريقة الاعتيادية في الاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات.

أهمية الدراسة

- تفعيل توظيف البرمجيات الحاسوبية المساعدة في تدريس الرياضيات لتخفيف التجرد في مادة الرياضيات
- قد يستفيد من نتائج هذه الدراسة مطوروا المناهج في تضمين أنشطة لبرنامج جيوجبرا في منهج الرياضيات
- توظيف برنامج الجيوجبرا في تهيئة بيئة تعليمية تقنية، تشجع الطلاب على التعلم، وتساعدهم على إدراك المفاهيم الرياضية، والربط بينها، وتطبيقها في مواقف عملية في الحياة العامة.

حدود الدراسة ومحدداتها

- اقتصرت هذه الدراسة على طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في مدرسة من مدارس التعليم الخاص في المملكة الأردنية الهاشمية في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٧-٢٠١٨
- وحدة الاقترانات من كتاب الصف الأول الثانوي العلمي للعام ٢٠١٧-٢٠١٨

التعريفات الاجرائية

الجيوجبرا Geogebra هو برمجية تعليمية ديناميكية تستخدم في تعليم وتعلم الرياضيات، داعمة للمنهج وليس بديلاً عنه، تجمع بين الجبر والهندسة وحساب التفاضل والتكامل، حيث يتم من خلالها ربط المفاهيم والعبارات الجبرية بتمثيلاتها البيانية، والعكس، أي كتابة العبارة الجبرية المثلة بيانيا، وتتكون الواجهة الرئيسة للبرمجية من ثلاث نوافذ :نافذة الرسوم البيانية، نافذة الجبر ونافذة جدول البيانات، بالإضافة إلى عدد من الأشرطة والقوائم، يتضمن كل منها مجموعة من الأيقونات، تستخدم في إدراج المتغيرات والعبارات

الجبرية وإنشاء الرسوم والأشكال الهندسية .وهي برمجية مجانية يمكن تحميلها من الانترنت من موقع الجيوجبرا، ويمكن استخدامها داخل الفصول الدراسية وخارجها.

التحصيل في الرياضيات: هو مدى استيعاب الطلبة لما اكتسبوه من خبرات من خلال مقررات دراسية معينة، ويقاس بالدرجة التي تحصل عليها طالبات الصف الأول الثانوي في الاختبار الذي قامت الباحثة بإعداده.

الإطار النظري

شهدت العقود الأخيرة ثورة هائلة في مجال ابتكار التقنيات والبرامج الإلكترونية، وقد صاحب هذه الابتكارات توسع كبير في استخدامها وتوظيفها في كثير من مجالات الحياة، كالصحة والتعليم والهندسة والاقتصاد .ففي مجال التعليم اتجه التربويون والمسؤولون عن التعليم في كثير من الدول إلى استخدام تلك التقنيات والبرامج وتوظيفها في العملية التعليمية بأساليب مختلفة، فبواسطتها بدأ التعليم عن بعد، وظهر التعلم الإلكتروني بأنماطه وأشكاله المختلفة، ومن خلالها تطورت كثير من الممارسات في التعليم التقليدي، فوظفت التقنية في إعداد الأنشطة وتصميمها وتنفيذها، وإيجاد تطبيقات عملية للمفاهيم والأفكار النظرية، ناهيك عن استخداماتها الإدارية والتنظيمية المساندة للعملية التعليمية (العمري، ٢٠١٤).

ويعد برنامج الجيوجبرا Geogebra من أحدث البرامج الإلكترونية التي ظهرت لدعم ومساندة عمليات تعليم وتعلم الرياضيات، وهو عبارة عن برمجية رياضية ديناميكية تفاعلية، تجمع بين الجبر والهندسة وحساب التفاضل والتكامل، وقد تم تطويره بواسطة ماركس هوهن وارتر Marcus Hohenwarte، وفريق عمل دولي كبير من المبرمجين والتقنيين، لدعم تعليم وتعلم الرياضيات .وقد صمم لأغرا ض تعليمية لا تجارية، فهو برنامج مجاني، ومصدر مفتوح، لا يحتاج إلى إذن لتحميله واستخدامه، حيث يمكن تحميله مباشرة من موقع الجيوجبرا: . www.geogebra.org وقد أصبح واسع الانتشار، خاصة في أوروبا وأمريكا الشمالية، وبشكل عام فقد أصبح له مستخدمون في أكثر من ١٩٠ دولة، وترجم إلى 55 لغة، ومما ساهم في انتشار البرنامج وشيوعه، أن استخدامه لم يعد مقصورا على أجهزة الكمبيوتر المكتبية والمحمولة، بل إنه يمكن استخدام الجيوجبرا وتطبيقاته من خلال المتصفحات الجديدة مثل أجهزة الآيفون والآي باد (إسحاق،٢٠١٨).

الجيوجبرا هي أداة لرسم الأشكال الهندسية، وهو عبارة عن مجموعة من الأدوات التي تسهم في اكساب الطالب المهارات الرياضية، يشمل البرنامج كافة المعينات اللازمة لجعل عملية التعلم سهلة وشيقة، برنامج مبني على المعايير العالمية للرياضيات داعم للمنهج المعتمد من وزارة التربية والتعليم وليس بديلاً عنه مصمم بطريقة تمكن الطالب من تطوير فهم عميق للنظريات والحقائق الرياضية من خلال التطبيق العملي واكتشاف المفاهيم بنفسه، إن البرنامج عبارة عن مجموعة من الأدوات التي تسهم في إكساب الطالب المهارات الرياضية

يشمل البرنامج كافة المعينات اللازمة لجعل عملية التعلم سهلة وشيقة حي يبني الطالب باستمرار على تعلمه السابق(البلوي، ٢٠١٣).

البرنامج مقسم إلى الأقسام التالية: (محي الدين و قادر ،٢٠١٥)

-لوحة الرسم :هي اللوحة التي تظهر عليها الأشكال الرياضية والرسم الرياضي ممثلة في المستوى الإحداثي

-النافذة الجبرية :هي النافذة التي تظهر فيها كل الإجراءات الرياضية الممثلة على لوحة الرسم أولاً بأول ومن خلالها يمكن تتبع مسار إجراءات ما تم تنفيذه على لوحة الرسم وتغيير بعض الخصائص من خلالها.

-حقل المدخلات(الأوامر): هو الموضع الذي يمكن فيه كتابة الأوامر الرياضية والمعادلات الخطية ومعادلات الدائرة والإجراءات الرياضية المراد تمثيلها.

-شريط القوائم:

هو الشريط الذي يحتوي على قوائم ملف وتحرير وعرض وخيارات وأدوات ونافذة وتعليمات وهي قوائم أساسية لحفظ الملفات وإجراء التعديلات والخيارات عليها.

-شريط الأدوات:

هو الشريط الذي يحتوي على بعض الرموز الرياضية التي تستخدم في تصميم البرمجيات الرياضية مثل النقطة والدائرة والمستقيمات والمضلعات.

مميزات برنامج جيوجبرا

كما أورد ت النعيمي (٢٠١٦) مميزات لبرنامج جيوجبرا :

-أن برنامج جيوجبرا هو مشروع علمي مبني على المعايير العالمية، يتم تحديثه وتطويره باستمرار من خلال إصداراته المتعاقبة.

-يوفر برنامج جيوجبرا لمطالب البيئة الهندسية الديناميكية (لأنها تمكن الطالب من رؤية الرياضيات كنظام متحرك) وهي أهم ما يميز هذا البرنامج عن البرامج الهندسية الأخرى الغير ديناميكية.

-أن برنامج جيوجبرا يدعم اللغة العربية، وهو متوفر على موقع المطورين بشكل مجاني.

-أن برنامج جيوجبرا حاصل على عدد من الجوائز العالمية بينها الجائزة الأمريكية والأوربية والفرنسية والألمانية للبرامج التعليمية.

-أن برنامج جيوجبرا سهل الاستخدام والتعلم والتطبيق من قبل المعلم والمتعلم على حد سواء.

-أن برنامج جيوجبرا يسمح بتصدير رسومات والتعديل عليها، وانشاء صفحات ويب تفاعلية مع تطبيقاته المختلفة.

كما يمكن تحميل البرمجية على الهاتف المحمول وبالتالي يسهل استخدامه في كل زمان زمكان.

المحاور الرياضية التي يغطيها برنامج جيوجبرا ومكوناته:

يغطي البرنامج معظم المحاور التي حددها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) للمحتوى، إضافة إلى المسائل المفظية، وتحديداً فإنه يغطي المحاور التالية: (القياس - الهندسة – الجبر).

ومن مزايا برنامج الجيوجبرا إمكانية استخدامه في تدريب المعلمين، وفي تدريس الطلاب؛ ففي مجال تدريب المعلمين، أجريت العديد من الدراسات، وتبين من خلالها الآثار الإيجابية للبرنامج في جوانب عدة، تتعلق بالممارسات التدريسية للمعلمين، واتجاهاتهم، ومعتقداتهم، ومعارفهم العلمية، ومهاراتهم التقنية.

التحصيل في الرياضيات

يرتبط مفهوم التحصيل الدراسي بالنشاط العقلي الذي يقوم به الطالب في المدرسة، ويمكن النظر إلى التحصيل الدراسي على أنه عملية عقلية من الدرجة الأولى، ويعد أحد الطرق الرئيسية لمعرفة وتحديد مقدار اكتساب الطلبة لمحتوى معين من مادة الرياضيات، فضلا عن كونها الأداة التي تحدد مستوى الطلبة داخل مجموعة معينة (الرويلي،٢٠١٤).

ولتحديد مستويات الطلبة في الرياضيات يستخدم المعنيون وسائل مختلفة لمعرفة مدى تمكن الطلبة من المفاهيم والمهارات الرياضية، حيث كان من تلك الوسائل التحصيل الدراسي، فهو المحك الأساس الذي يتم من خلاله معرفة مقدار اكتساب الطلبة لمحتوى معين من مادة الرياضيات، فضلا عن كونه الأداة التي تحدد مستوى الطلبة داخل مجموعة معينة، ومع أن للتحصيل دوراً كبيراً في تشكيل عملية التعليم وتحديدها، إلا أن هناك عوامل أخرى تؤثر وتتدخل فيها منها ما هو معرفي، ومنها ما هو غير معرفي، كالدافعية، والمزاجية، ومن العوامل المعرفية: المقدرة الرياضية المتضمنة للمقدرة الاستدلالية، والمقدرة المكانية، والمقدرة العددية، وغيرها (بركات، وحرز الله ٢٠١٠).

إن من أسباب تدني مستوى التحصيل كانت طرائق التدريس المستخدمة منذ فترة طويلة إذ لا تهتم بتنمية البحث عن المعرفة، ولا تهتم أيضًا بتوظيف التعلم المدرسي في الحياة العملية، وقد كانت الطرق التقليدية تدعم التلقين والحفظ وتشجع الانفراد والمنافسة في التعلم، فهي بمثابة المصنع الذي يهدف إلى جعل المتعلمين يتخذون أسلوبًا واحدًا، كل ذلك لأن المجتمع بكل إمكانياته واستعداداته لم يكن يحتاج لأكثر من ذلك. أما الآن وقد تغيرت الأولويات التي ظهرت في المجتمع والتي أثرت في استعداداته، أصبح الاهتمام بالطالب يتناسب مع التغيرات التي يشهدها العالم اليوم، إن التعليم في القرن الحالي يتوجه نحو توظيف التعلم المدرسي في مجالات الحياة واستخدام تكنولوجيا المعلومات، والعديد من الأهداف التي لا تعتمد على التلقين والحفظ بل تمتد وتتعمق أكثر في عمليتي التعليم والتعلم الفعال القائم على نظريات تعليمية متجددة، مما يتطلب من المؤسسات التربوية التعليمية إعادة تطوير برامجها لكي تفي بحاجات الحياة العصرية، ومواكبة

التطورات العلمية والتقنية المتسارعة في التغيير، والتي تتطلب تعليمًا من نوع جديد في كل مراحل وأنواع التعليم (اللقاني والجمل، ٢٠٠٣).

الدراسات السابقة

أجرت موافي (٢٠١٢) دراسة هدفت إلى معرفة فاعلية استخدام برنامج الجيوجبرا، في التحصيل الهندسي والدافعية للإنجاز الدراسي، وتكونت العينة من (59) طالبة من طالبات الصف الثاني متوسط بإحدى المدارس المتوسطة في مدينة جدة، تم تقسيمهن إلى مجموعتين، تجريبية (28) طالبة درسن بعض موضوعات وحدة التناسب والتشابه باستخدام برنامج الجيوجبرا، وضابطة (31) طالبة درسن الموضوعات نفسها بالطريقة التقليدية، وطبق على العينة اختبار تحصيلي، ومقياس الدافعية للإنجاز الدراسي، قبليا وبعديا . وأوضحت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في كل من التحصيل والدافعية للإنجاز الدراسي، لصالح المجموعة التجريبية.

أجريت دراسة هوتكمري و ايفندي(Hutkemri & Effandi, 2012) في أندونسيا وهدفت إلى معرفة أثر برنامج الجيوجبرا على تحصيل طلبة المرحلة الثانوية في الرياضيات، تكونت عينة الدراسة من ٢٨٤ طالبا وطالبة من مدرستين ثانوية، قسمت إلى مجموعتين ١٣٨ في المجموعة التجريبية درست باستخدام برنامج الجيوجبرا في حين كان ١٤٦ طالباً وطالبة المتبقي في المجموعة الضابطة درسوا بطريقة المعتادة، أجري اختبار تحصيلي في نهاية التجربة وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في اختبار التحصيل حيث كانت الفروق دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠٥ في كلا من البنين والبنات، ولم تكون الفروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ وفق متغير الجنس.

أجريت دراسة زينجين (Zengin, et. Al. ,2012) في تركيا وهدفت لمعرفة أثر برنامج الجيوجبرا على تحصيل طلبة الخامس ثانوي في تدريس حساب المثلثات، تتكون عينة الدراسة من ٥١ طالباً، وزعت إلى مجموعتين، المجموعة التجريبية (٢٥) طالباً درست ببرنامج الجيوجبرا، بينما تعرضت المجموعة الضابطة (٢٦)طالباً درست بالطريقة المعتادة، استمرت التجربة ٥ أسابيع، وأعد اختبار تحصيلي، وأجري له الصدق والثبات، وكانت النتيجة، وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل.

كما هدفت دراسة العمري (٢٠١٤) إلى معرفة أثر استخدام برنامج الجيوجبرا (Geogebra) في تدريس الرياضيات في التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي، لدى طلاب الصف الثالث الثانوي بمدينة الرياض؛ ولتحقيق هدف الدراسة تمَّ استخدام المنهج التجريبي، وتكونت العينة من (60) طالباً من طلاب الصف الثالث الثانوي تم اختيارهم بطريقة قصدية، يمثلون فصلين من فصول الصف الثالث في إحدى المدارس الثانوية في مدينة الرياض، عين أحدهما مجموعة تجريبية درست موضوعات فصل المتجهات باستخدام

برنامج الجيوجبرا،والأخرى ضابطة درست الموضوعات نفسها بالطريقة التقليدية،وطبق على العينة اختباران، قبلياً وبعدياً، أحدهما تحصيلي و الآخر للتفكير الإبداعي، وقد كشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي، واختبار التفكير الإبداعي لصالح المجموعة التجريبية.

كما هدفت دراسة محي الدين وقادر(٢٠١٥) فاعلية برنامج الجيوجبرا في تحصيل طلبة الصف الثاني المتوسط وزيادة دافعيتهم نحو تعلم الرياضيات في محافظة السليمانية في العراق تم اعتماد المنهج شبه التجريبي اختيرت شعبتين عشوائيا ووزعت إلى مجموعتين تجريبية وضابطة عدد طلاب كل مجموعة ٢٦ طالب، أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي علامات المجموعتين في اختبار التحصيل ومقياس الدافعية لتعلم الرياضيات يعزى إلى برنامج الجيوجبرا.

وهدفت دراسة العلوي (٢٠١٧) إلى معرفة أثر برنامج جيوجبرا في تدريس الهندسة على التحصيل الدراسي وخفض القلق الهندسي لدى طلاب الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات علامات الطلاب لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام برمجية الجيوجبرا

إجراءات الدراسة

منهج الدراسة :تم استخدام المنهج التجريبي، حيث تم اختيار مجموعتين عينت إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وطبق على المجموعتين الاختبار التحصيلي قبليا، ثم خضعت المجموعتان للمتغير المستقل، وهو طريقة التدريس، وله مستويان :التدريس باستخدام الجيوجبرا، والتدريس بالطريقة التقليدية؛ حيث درست المجموعة التجريبية وحدة الاقترانات باستخدام برنامج الجيوجبرا، ودرست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية، ثم طبق الاختبارالبعدي.

أفراد الدراسة

تم اختيارأفراد الدراسة بالطريقة القصدية من طالبات الصف الأول الثانوي العلمي والبالغ عددهن (٤١) طالبة من مدرسة خاصة تابعة لمديرية التعليم الخاص في الأردن، تم تعيينهن عشوائياً على مجموعتين: المجموعة التجريبية(٢١) طالبة والمجموعة الضابطة (٢٠) طالبة.

أدوات الدراسة

الاختبار التحصيلي

تم إعداد الاختبار التحصيلي بعد تحليل محتوى وحدة الاقترانات إلى مفاهيم وحقائق وتعميمات وقوانين، ثم وضع فقرات متسلسلة منطقيا بناءً على جدول مواصفات الذي يوضح عدد الأسئلة المخصصة لكل هدف من الأهداف ويعتمد على الوزن النسبي لكل موضوع في وحدة الاقترانات، وثم تصميم فقرات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد لكل فقرة أربع بدائل، وقد تكون الاختبار بصورته الأوليه من (٢٠) فقرة.

صدق إختبار التحصيل في مادة الرياضيات:

للتحقق من صدق الاختبار والتأكد من مدى إنتماء فقرات الإختبار للمستويات المعرفية الواردة في جدول المواصفات، وشموليتها لمحتوى المادة التعليمية، تم عرض الإختبار على عدد من المحكمين أساتذة الجامعات الأردنية المتخصصين في مناهج الرياضيات ومشرفين تربويين ومعلمين رياضيات ذوي خبرة ، حيث طلب منهم إبداء أية ملاحظات تتعلق بمدى انتماء الفقرات للمستويات المعرفية، ومدى ملاءمة فقرات الاختبار ووضوحها، وأية ملاحظات يجدونها مناسبة وتم اجراء التعديلات بناء على توصياتهم، حيث تم إعادة صياغة الفقرات ٣، ٧، ٨ ، ولم يتم حذف أو إضافة أي فقرة.

ثبات اختبار التحصيل في مادة الرياضيات:

بغرض التحقق من ثبات الاختبار فقد تم تطبيقه على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة بلغ عددها(٢٤) طالبة، وتم حساب معامل الثبات بطريقتين: الأولى طريقة الاتساق الداخلي وباستخدام معادلة كيودر-ريتشاردسون(٢٠) (KR-20) لقياس مدى الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار، ووجد أن معامل الثبات بلغ (٠,٨٦)، وأما الطريقة الثانية فكانت باستخدام طريقة الاختبار وإعادة الاختبار حيث تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية تكونت من ٢٤ طالبة من خارج عينة الدراسة وبعد مرور أسبوعين تم تطبيقه مرة اخرى على نفس الطالبات وتم حساب معامل ارتباط بيرسون ووجد أن معاملات الثبات كافية لأغراض هذه الدراسة، ووجد أن معامل الثبات بلغ (٠,٨٣).

نتائج الدراسة ومناقشتها

للاجابة عن سؤال الدراسة: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي علامات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن الاقترانات باستخدام برمجية الجيوجبرا والمجموعة الضابطة اللاتي درسنَ بالطريقة الاعتيادية في الاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لأداء مجموعتي الدراسة على اختبار التحصيل في مادة الرياضيات البعدي وعلاماتهم القبلية والجدول الآتي يوضح ذلك:

الجدول (١)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء مجموعتي الدراسة على اختبار التحصيل في مادة الرياضيات البعدي وعلاماتهم القبلية

المجموعة	العدد	النهاية العظمى للاختبار	القبلي		البعدي		
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي
التجريبية	٢١	٢٠	12.50	2.10	17.56	1.97	17.62
الاعتيادية	٢٠		12.74	2.56	14.74	2.73	14.7

يلاحظ من الجدول السابق أنّ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية التي درست وحدة وحدة الاقترانات باستخدام برمجية جيوجبرا كان الأعلى إذ بلغ (**17.56**)، في حين بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية (**14.74**)، ولتحديد فيما إذا كانت الفروق بين متوسطات مجموعتي الدراسة ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) تم تطبيق تحليل التباين المشترك الأحادي (ANCOVA)، وجاءت نتائج تحليل التباين المشترك على النحو الذي يوضحه الجدول التالي:

الجدول (٢)

نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) للفروق بين متوسطات مجموعتي الدراسة على اختبار التحصيل البعدي في مادة الرياضيات

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	مستوى الدلالة	قيمة ايتا نربيع
التطبيق القبلي للاختبار	35.914	1	35.914	6.934	0.012	0.162
طريقة التدريس	80.367	1	80.367	15.517	0.000	0.301
الخطأ	186.458	٣٨	5.179			
الكلي المعدل	297.59	٤٠				

يظهر من الجدول السابق أن قيمة (ف) بالنسبة لطريقة التدريس بلغت (**15.517**)، وبمستوى دلالة يساوي (0.000)، وهذه القيمة دالة عند مستوى (α ≤ ٠,٠٥)، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء مجموعتي الدراسة على اختبار التحصيل في مادة الرياضيات البعدي، وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية الأولى والتي تنص على: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة(α= 0.05) بين متوسطي علامات طالبات المجموعة التجريبية التي درست وحدة الاقترانات باستخدام برمجية جيوجبرا، والمجموعة الضابطة في اختبار التحصيل في مادة الرياضيات تعزى إلى طريقة التدريس.

تفسير النتائج

يلاحظ من النتائج السابقة التي بينتها الجداول أثر برنامج الجيوجبرا في تنمية قدرات الطلبة وتحفيزها مما زاد تحصيل الطلاب في الرياضيات ، الأمر الذي قد يرجع إلى الدور الذي يؤديه البرنامج في استقطاب انتباه الطالب له وتركيزه، وتزيد عند ممارسته من رغبته ودافعيته للتفوق فيها، كما أن استخدام برنامج الجيوجبرا يتيح للطالب الرجوع إلى موضوع الدرس عدة مرات وفقاً لاحتياجاته وعلى ضوء قدراته وسرعته الذاتية للتغلب على المشكلة التي تواجهه في مادة الدرس من خلال حل التمارين وتلقي التغذية الراجعة وإعادة المحاولة في حالة الاستجابة الخاطئة ومن خلال حاجتنا الماسة لتبني أسلوب حديث لتحفيز وتنمية القدرات في الرياضيات.

وتتوافق نتائج الدراسة مع نتائج الدراسات السابقة التي توصلت إلى فاعلية برنامج جيوجبرا في تنمية التحصيل في مادة الرياضيات مثل دراسة العمري (٢٠١٤) ، العابد(٢٠١٧)، موافي (٢٠١٢).

أن قدرة البرنامج على تقديم عرضين جبري وهندسي في الوقت نفسه، قد ساعد على جعل تعلم الرياضيات ذات معنى، حيث يجعل المفاهيم الرياضية أكثر واقعية، وأبقى أثراً، كما يساهم في اكتشاف الأفكار الرياضية والربط بينيا وبين أنشطة وظواهر الحياة اليومية ورؤية التركيب الرياضي في أوضاع مختلفة، مما يزيد من تفاعلهم مع البرنامج واندماجهم في الدروس (النعيمي، ٢٠١٦)

التوصيات

انطلاقاً مما أسفر عنه البحث الحالي من نتائج، تقدم الباحثة بتوصيات ترى فائدتها في مجال استخدام التقنيات التعليمية في التحصيل، وذلك توفير وتصميم برمجيات تعليمية قائمة على برمجية جيوجبرا تناسب موضوعات الرياضيات المختلفة، وتبني تدريب معلمي ومشرفي الرياضيات على استخدام وتفعيل برمجية جيوجبرا في تدريس الرياضيات، وعمل دراسات مشابهة للمراحل الدراسية المختلفة وعلى موضوعات مختلفة في الرياضيات لتقصي فعالية البرمجية على متغيرات مختلفة متعلقة بالطالب مثل الدافعية.

قائمة المراجع

المراجع العربية

أبوزينة، فريد(٢٠١٠). **تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها**.عمان: دار وائل للنشر

إسحاق، حسن (٢٠١٨). فاعلية استخدام برنامج الجيوجبرا (GeoGebra) في تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل في الرياضيات لدى طلاب الصف الأول المتوسط، **مجلة دراسات تربوية ونفسية**، مصر (٩٩) ٢٦٧-٣١٥

بركات، زياد، حرزالله، حسام (٢٠١٠). **أسباب تدني مستوى التحصيل في مادة الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية الدنيا من وجهة نظر المعلمين في محافظة طولكرم**. ورقة مقدمة للمؤتمر التربوي الأول لمديرية التربية والتعليم في محافظة الخليل بعنوان "التعليم المدرسي في فلسطين: استجابة الحاضر واستشراف المستقبل" في ١٦-١٧/٥/٢٠١٠

البلوي، جازي **(2013)**. أثر برنامج تعليمي مستند الى برمجية جيوجبرا (Geogebra) في حل المسألة الرياضية و في الدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية **مجلة كلية التربية**، جامعة الأزهر ١٥٤(١)،٦٨٣-٧٢٩.

الرفاعي، أماني مشهور **(٢٠١١) .أثر استخدام برمجية حاسوبية في تدريس الهندسة على تحصيل طالبات الصف السابع الأساسي واتجاهاتهن نحو الهندسة**، رسالة ماجستير غير منشورة كلية الدراسات العليا الجامعة الأردنية: عمان.

الرويلي، رمضان (٢٠١٤). **فعالية استخدام الحاسوب اللوحي وتطبيقاته التعليمية في تنمية تحصيل طلاب الصف الرابع الابتدائي في مادة الرياضيات**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك عبد العزيز، المملكة العربية السعودية

العلوي، نوح و الغامدي، ابراهيم (٢٠١٧). أثر برنامج الجيوجبرا في تدريس الهندسة على التحصيل وخفض القلق الهندسي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، **مجلة تربويات الرياضيات– مصر**، ٢٠ (٩)، ٢٠٨-٢٤٤

العمري، ناعم محمد (٢٠١٤). أثر استخدام برنامج الجيوجبرا Geogebra في تدريس الرياضيات في التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الثالث ثانوي **.مجلة كلية التربية**، جامعة عين شمس، جمهورية مصر، ٣٨(٣) ٥٧٨ - ٦٣٥

اللقاني،أحمد والجمل،علي(٢٠٠٣).**معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس**، عالم الكتب، القاهرة

محي الدين، سرمد و قادر، أريان (٢٠١٥). فاعلية برنامج الجيوجبرا في تحصيل طلبة الصف الثاني المتوسط وزيادة دافعيتهم نحو دراسة الرياضيات. **دراسات عربية في التربية وعلم النفس** (٦٠) ٢٤٧-٢٦٩

المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية (٢٠١٦). "**الرسالة التي تعرض ملخصا لنتائج الدراسة الدولية السادسة للعلوم والرياضيات لعام ٢٠١٥**"، عمان، الأردن.

موافي، سوسن محمد (٢٠١٢). فاعلية استخدام برمجية الجيوجبرا (GeoGebra) في تنمية التحصيل الهندسي والدافعية للإنجاز الدراسي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة جدة. **مجلة الثقافة والتنمية -مصر**، ١٢(٥٤) ١٣١-١٧٤

النعيمي،غادة (2016). أثر استخدام برنامج جيوجبرا (Geogebra) في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة الرياض. **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**، ٥(٥) ٣٩-٦٢.

المراجع الأجنبية

Akkaya, A. Tatar, E. & Kagizmanli, T. (2011). Using Dynamic Software in Teaching of the Symmetry in Analytic Geometry: The Case of GeoGebra. Procedia Social and Behavioral Sciences, 15, 2540-2544.

Hkutkemri & Effandi Zakaria, 2012 The Effect of Geogebra on Students' Conceptual and Procedural Knowledge of Function, Indian Journal of Science and Technology, Vol:5, Issue:12, December 20l2, p. 3802- 3808

Zengin,Y.; Furkan.H. & Kutluca,T (2012): The effect of dynamic mathematics software geogebra on student achievement in teaching of trigonometry. Social and Behavioral
Sciences ,Vol.31, 2012, World Conference on Learning, Teaching & Administration PP. 183— 187