تنمية مهارات التواصل الرياضي في الهندسة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي

بحث مشتق من رسالة ماجستير

إعداد
أ.آمال محمود محمد علي
معلمة رياضيات

إشراف
أ.د. عزيز عبد العزيز قنديل
أ.د. العزب محمد زهران
أ.م.د. سامية حسنين عبد الرحمن هلال
كلية التربية ـ جامعة بنها

المقدمة:

الكمبيوتر وتطبيقاته تعد من إحدى تقنيات التعليم الحديثة التي تُستخدم في التدريب والممارسة للمهارات الأساسية للطلاب بشكل سريع، ومن تطبيقات الكمبيوتر البرمجيات التعليمية التفاعلية تجعل المتعلمون يكتسبون كماً أكبر من المهارات والمفاهيم في عملية تعلُّمهم ، وتدعم التعلُّم في مواقف متعددة، كما أن هذه البرمجيات تحسن الأداء، خصوصًا عند وجود تقنيات متعددة وتفاعلية، وتعمل على تحسين الإتجاهات نحو التعلُّم، وتزيد الثقة بالنفس، وتحوِّل التعليم من التقليد إلى الإبداع والإبتكار، وتساعد على التفاعل بين المُعلِّم والمُتعلِّم والمادة الدراسية ، والبرمجيات التفاعلية الهندسية هي البرامج التي تحتوي على عدة وسائط، مثل النص والصوت والصور والرسوم الثابتة والمتحركة ، وتتسم بالتفاعل والتواصل بين المُعلِّم والمُتعلِّم، لأن المُتعلِّم يستخدمها في رسم الأشكال الهندسية مثل المربع، والمثلث، والمستطيل،... ويستطيع المُتعلِّم أن يتحكم في الأشكال الهندسية، فيحركها في اتجاهات مختلفة، ويمسحها، ويظهرها، ويلونها بأكثر من لون، كما يستطيع تكبيرها وتصغيرها، ورسم الزوايا والأضلاع بقياسات مختلفة، ويستطيع دورانها وانتقالها وانعكاسها وحفظها، وهي برمجيات متاحة على الكمبيوتر مجاناً، من شأنها أن تُسهم في تنمية القدرة الرياضية ، وتعمل على اكتساب المفاهيم والمهارات والحقائق الرياضية .

تتميز البرمجيات التعليمية التفاعلية بقدرتها على إثارة التلاميذ وحفزهم على متابعة الممارسة ، حتى يعطى التلاميذ فرصة لعمل شئ مختلف عن العمل التقليدى، وتتميز البرمجيات التعليمية التفاعلية بقدرتها على إثارة التلاميذ وحفزهم على متابعة الممارسة عن طريق الورقة والقلم، وفى البرامج التفاعلية يعمل كل تلميذ وفقًا لسرعته الخاصة وعلى أساس فردى ذاتى، وتتميز البرمجيات التفاعلية بالإثارة والجاذبية عن طريق الألوان والأصوات، والإهتمام بأساليب التغذية الراجعة لإجابات التلاميذ الصحيحة والخطأ، وتوفير إجراءات التعليم للإتقان، فلا يستطيع التلميذ الإنتقال من خطوة لأخرى إلا بعد اتقان الخطوة الأولى اتقانًا تاماً (زيتون ، ٢٠١٥ : ٢٠٣).

وبرمجية الجيوجبرا من البرمجيات التعليمية التفاعلية الأكثر حداثة في تعلم الرياضيات وتعلمها، فهي برمجية متعددة المهام، ويمكن استخدامها في الجبر والهندسة ، كما إنها تفيد في رسم الأشكال الهندسية المتعددة عبر إدخال أو رسم النقاط وتدعم باللغة العربية في استخدامها، بالإضافة إلى إنها مصممة بطريقة تُمكن الطالب من تطوير فهم عميق للنظريات والحقائق الرياضية من خلال التطبيق العملي، واكتشاف المفاهيم بنفسه، ويتضمن البرنامج كافة المعينات لجعل عملية التعلم سهلة

وشيقة ، إذ يبنى الطالب تعلمه باستمرار غلى تعلمه السابق (Akkaya , Tatar & Kagizmanli, 2011: 22).

ومما سبق اتضح للباحثة أهمبية البرمجيات التعليمية التفاعلية لذلك تبنت الباحثة استراتيجية مقترحة قائمة على برمجية الجيوجبرا لتنمية مهارات التواصل الرياضى (القراءة ، الكتابة ، التمثيل) الرياضى لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى فى الهندسة .

فالتواصل الرياضي يعد من أهم أساسيات الحياة اليومية لكافة البشر على اختلاف أعمارهم وأعمالهم وخصائصهم ، فالتواصل عملية متعددة الوظائف في الحياة ، يقوم البشر من خلالها بتبادل كميات متعددة من المعلومات ، فمن خلال السؤال عن الأحوال إلى تبادل المشاعر ونقل الافكار وتبادل الافكار ووجهات النظر وغير ذلك مما يتبادله البشر من خلال عملية التواصل، وهو جزء أساسى من تعليم وتعلم الرياضيات، بل هو وسيلة لتبادل الأفكار الرياضية وتوضح التفاهم، وتساعد عملية الاتصال أيضًا على بناء المعنى والديمومة للأفكار الرياضية، ومن خلال التواصل يقوم التلاميذ بعرض نتائج تفكيرهم للأخرين شفويًا أو كتابيًا، والإستماع إلى تفسيرات الأخرين، ومن ثم يتكون عند التلميذ مجموعة من الأفكار الرياضية في ضوء متطورات متعددة تساعد على شحذ تفكيرهم وإجراء اتصالات ، ويساعد أيضًا التلاميذ على تطوير لغتهم للتعبير عن الافكار الرياضية وتقدير الحاجة إلى الدقة في تلك اللغة، وذلك من خلال (القراءة، والكتابة ، والتحدث، والإستماع ، والتمثيل) الرياضى. (الكاشف ، ٢٠١٦: ٣٩)

مفهوم التواصل الرياضي:

عرفه **(طافش ، ٢٠١١: ١٨)** " مقدرة الفرد على استخدام لغة الرياضيات، وبنيتها في التغبير عن الأفكار ووصفها في أشكال هندسية وتوضيح العلاقات وفهمها وتوضيحها للآخرين قراءةً وكتابة وتمثيلًا، يتم قياسها بالإختبار التحصيلى المعد لها".

أهمية التواصل الرياضي:

أشار **(بدوى ، ٢٠٠٣: ٢٧٣)** أن من أهمية التواصل الرياضي إنه :

- يساعد التلاميذ على تحسين وتعزيز فهمهم للرياضيات.
- يساعد على توطيد الفهم المشارك للرياضيات لدى التلاميذ.
- يدفع بقدرة التلاميذ نحو التعلم
- يولد بيئة تعليمية مناسبة.

مميزات التواصل الرياضي:

أكد (**Mackenzie ، 2010 : 12**) أن استخدام التواصل الرياضي يقلل من أخطاء التلاميذ، ويعالج الكثير من أخطائهم، ويؤثر كذلك على تفكيرهم، واتجاههم نحو المادة .

مهارات التواصل الرياضي:

أولاً : القراءة الرياضية:

عرفها (**العتال ، ٢٠١٢: ٢١**) " إنها قراءة العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح للاخرين".

ثانيًا : الكتابة الرياضية:

عرفها (حسين ، ٢٠١٢: ٨) " الاستخدام الكتابى للمفردات الرياضية والمصطلحات والتراكيب، للتعبير عن الافكار بصورة مكتوبة أومصورة في تقديم وصف لأنماط عددية أوهندسية أوعملية رياضية أو كيفية حل مسألة لفظية ".

رابعًا : التمثيل الرياضى:

يعرفه (**بدوى ، ٢٠٠٣: ٢٧٣**) التمثيل الرياضي إنه " ترجمة مسألة أو الفكرة الرياضية إلى صيغة جديدة أو ترجمة (شكل توضيحى أو جدول معلومات أو شكل بيانى أونموذج رياضي ٠٠٠٠٠ الخ) أو ترجمة الصورة الممثلة بشكل توضيحى أو خلافها إلى رموز وكلمات رياضية "

دور المعلم في تنمية مهارات التواصل الرياضي :

أشار(عبد الحميد ، ٢٠١١: ٣٩) أن دور المعلم في تنمية مهارات التواصل الرياضي داخل الفصل الدراسى ينصب في :

- توفير بئية صفية تعليمية تقوم على الثقة والاحترام بين التلاميذ، بحيث لا ينتقد التلاميذ افكار بعضهم البعض، ويكون المعلم مرشد وميسر ومسهل للتلاميذ حتى يكتشفوا العلاقات الرياضيية بأنفسهم.
- يختار المعلم المهام الرياضية التي تتطلب من التلاميذ التفكير في أكثر من حل أو تتطلب تمثيلات متعددة، وتتطلب التبرير والتفسير والإستدلال والإستنتاج وربط الأفكار الرياضية ببعضها.
- يطلب المعلم من التلاميذ شرح إستراتيجية حلهم للمشكلة الرياضية شفويا قبل قيامهم بكتابتها ويجعلهم يسالون انفسهم عدة اسئلة مثل ما الخطوات التي قمت بادائها أولًا ؟ ولماذا ؟ وما توصلت اليها ؟ وقراءة ماكتبته.

دور المُتعلّم في التواصل الرياضي:

استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح بحيث يستخدم لغته الخاصة لتقريب المفاهيم الرياضية يستخدم الأدوات التكنولوجية الآلة

الحاسبة الكمبيوتر في تنمية اللغة الرياضية والأشكال البيانية والرموز الرياضية وتوصيل الأفكار الرياضية للآخرين ، ويصف العلاقات والأفكار الرياضية المتضمنة للآخرين بحيث يقرأ النصوص الرياضية المكتوبة بفهم (السعيد ، ٢٠٠٥).

مفهوم الهندسة:

عرف (عشوش ، ١٩٩٦: ٢٤) إن الهندسة هي " ذلك العلم الذي يبحث في خصائص الأشكال الهندسية ، وعدد من النظريات والعلاقات بينها بطريقة استدلالية استناداً إلى المسلمات، وعدد من النظريات التي تشتق من تلك المسلمات بطريقة استدلالية ، أو تقوم بدراسة الأشكال الهندسية في المستوى ، أو الفراغ إذ يحتاج هذا الآمر إدراك أوضاع الأشكال الهندسية فيهما".

وذكر (الغامدى ، ٢٠٠٤: ٣٦) أن من أسباب تدنى وضعف التلاميذ في الهندسة الوقوع في بعض الأخطاء أثناء تعلمهم الهندسة مثل:

- التمييز بين الأشكال المجسمة المختلفة.
- التمييز بين الأشكال المستوية.
- التمييز بين المفاهيم الاساسية.
- طرق استخدام الأدوات الهندسية.
- رسم شكل هندسى بشروط معينة.

مشكلة الدراسة:

تتحدد مشكلة الدراسة الحالية فى تدنى مستوى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى فى مهارات التواصل الرياضى ، رغم اهمية هذه المهارات فى الرياضيات ، وللتغلب على هذه المشكلة تحاول الدراسة الاجابة على الاسئلة الاتيه :

- ما الاسس التى تقوم عليها الاستراتيجية المقترحة القائمة على برمجية الجيوجبرا (geogepra) فى تدريس الهندسة لدى لتلاميذ الصف الخامس الابتدائى ؟
- ما فاعلية الاستراتيجية المقترحة القائمة على برمجية الجيوجبرا (geogepra) فى تدريس الهندسة لدى لتلاميذ الصف الخامس الابتدائى ؟

فروض الدراسة:

الفرض الأول:

يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لاختبار التحصيل (ككل) وعند كل مستوى من مستوياته الفرعية (تذكر، فهم، تطبيق) لصالح درجات المجموعة التجريبية .

الفرض الثاني:
يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لاختبار التواصل الرياضي (ككل) وعند كل مكون من مكوناته لصالح درجات المجموعة التجريبية .

الفرض الثالث:
يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدى لاختبار التحصيل (ككل) وعند كل مستوى من مستوياته الفرعية (تذكر، فهم، تطبيق) لصالح درجات المجموعة التجريبية .

الفرض الرابع:
يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدى لاختبار التواصل الرياضي (ككل) وعند كل مكون من مكوناته لصالح درجات المجموعة التجريبية .

الفرض الخامس:
لا توجد علاقة ارتباطية دالة بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلى ودرجاتهم علي اختبار التواصل الرياضى .

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالية على:
عينة من تلاميذ الصف لتلاميذ الصف الخامس الابتدائى .

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الحاليةإلى:

١. اعداد الاستراتيجية المقترحة القائمة على برمجية الجيوجبرا (geogepra) لتنمية مهارات التواصل الرياضى فى تدريس الهندسة لدى لتلاميذ الصف الخامس الابتدائى .
٢. قياس فاعلية الاستراتيجية المقترحة القائمة على برمجية الجيوجبرا (geogepra) فى تنمية بعض مهارات التواصل الرياضى فى تدريس الهندسة لدى لتلاميذ الصف الخامس الابتدائى .

أهمية الدراسة:

ستقدم الدراسة الحالية الاستراتيجية المقترحة القائمة على برمجية الجيوجبرا (geogepra) يمكن أن تساعد :
معلمى الرياضيات ، وذلك من خلال :

١. مساعدة المعلمين على التعرف على مهارات التواصل الرياضى ، وكيفية تنميتها من خلال برمجية الجيوجبرا (geogepra) .
٢. تقديم دليل للمعلم يوضح استخدام برمجية الجيوجبرا (geogepra) ، وكيفية استخدامه داخل الفصل الدراسى .

المتعلمين، وذلك من خلال :

١- تدريب المتعلمين على الاستراتيجية المقترحة القائمة على برمجية الجيوجبرا (geogepra) فى تعلم الرياضيات ، لتنمية مهارات التواصل الرياضى لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى .
٢- تدريب المتعلمين على برمجية الجيوجبرا (geogepra) ، وانشاء بيئة تعليمية تفاعلية تشجع التلاميذ على التعلم الذاتى وتفريد التعليم .

مخططى المناهج ، وذلك من خلال :

١. الاستفادة من الدروس التى تقدمها الدراسة الحالية فى تخطيط مناهج الرياضيات وفقًا للاستراتيجية المقترحة القائمة على برمجية الجيوجبرا (geogepra) لتلاميذ الصف الخامس الابتدائى .
٢. مساعدة المسئولين على إعادة مضامين المقررات عن طريق دمج التكنولوجيا فى التعليم .

الباحثين، وذلك من خلال :

الإستفادة من التوصيات والمقترحات التى ستقدمها الدراسة الحالية فى إعداد بحوث ودراسات جديدة خاصة بمتغيرات الدراسة .

أداة الدراسة:

اختبار مهارات التواصل الرياضى فى الهندسة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائى للفصل الدراسى الثانى (من إعداد الباحثة) .

اجراءات الدراسة:

سارت الدراسة الحالية وفق الخطوات التالية:

أولاً: تحديد أسس الاستراتيجية المقترحة القائمة على برمجية الجيوجبرا (geogepra) لتنمية مهارات التواصل الرياضى فى الهندسة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائى ، وذلك من خلال :

١. الاطلاع على الادبيات والبحوث والدراسات السابقة الخاصة ببرمجية الجيوجبرا، والتى تناولت تنمية بعض مهارات التواصل الرياضى فى الرياضيات .

٢. تحليل محتوى الصف الخامس الابتدائى للفصل الدراسى الثانى ، لتحديد أوجه التعلم، والاستفادة من ذلك فى اعداد أدوات الدراسة ، والتحقق من صدق وثبات التحليل .
٣. إعداد دليل المعلم ، لتدريس المقرر باستخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على برمجية الجيوجبرا ، وعرضه على السادة المحكمين ، والتعديل فى ضوء ارائهم ، ووضع الدليل فى صورته النهائية .
٤. إعداد كراسة الانشطة واوراق عمل للمتعلمين وفقا للاستراتيجية المقترحة القائمة على برمجية الجيوجبرا فى وحدة الهندسة .
٥. عرض كراسة الانشطة والدليل على المحكمين ، واجراء ما يلزم من تعديلات .
٦. عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين المتخصصين واجراء ما يلزم من تعديلات .
٧. ضبط الاختبار احصائيا .

ثالثا : تحديد فاعلية الوحدة الهندسية وفقًا للإستراتيجية المقترحة القائمة على برمجية الجيوجبرا (geogepra) لتنمية مهارات التواصل الرياضى فى الهندسة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائى:

١. اختيار عينة الدراسة من تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى بإدارة اشمون بمحافظة المنوفية من مدرستين مختلفتين ، وتقسيمهما إلى مجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية .
٢. تطبيق اداة الدراسة على المجموعتين التجريبية والضابطة قبليا .
٣. تدريس المحتوى الهندسى ، حيث يدرس للمجموعة التجريبية باستخدام برمجية الجيوجبرا ، والمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة ، مع الإلتزام بالخطة الزمنية المحددة من قبل توجيه الرياضيات .
٤. تطبيق أداة الدراسة على المجموعتين بعديًا
٥. رصد البيانات ومعالجتها احصائيًا
٦. عرض النتائج ، وتحليلها وتفسيرها .

رابعًا : تقديم التوصيات والمقترحات فى ضوء ما أسفرت عنه الدراسة الحالية .

مصطلحات الدراسة:

الإستراتيجية:

مجموعة من إجراءات التدريس المختارة سلفا من قبل المعلم ، أو مصمم التدريس ، والتى يخطط لاستخدامها أثناء تنفيذ التدريس بما يحقق الاهداف التدريسية المرجوه باقصى فاعلية ممكنه ، وفى ضوء الإمكانات المتاحة (زيتون ، ٢٠٠١ : ٢٨١)

إجرائيا:

يقصد بها فى هذه الدراسة مجموعة من الخطوات والاجراءات المتتابعة القائمة على برمجية الجيوجبرا ومن خلالها يمكن تنمية مهارات التواصل الرياضى فى الهندسة لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى .

التواصل الرياضى:

وعرفه (**الشقرة ، ٢٠٠١ : ١٢٧**) قدرة الفرد على استخدام لغة الفرد فى وصف الأشكال الهندسية ، واكتشاف خواصها والعلاقات بينها ، وتبادل الأفكار الرياضية ، وعمل أشكال ورسومات هندسية فنية .

اجرائياً:

قدرة تلميذ الصف الخامس الإبتدائى على استخدام لغة الرياضيات بما تحويه من الفاظ ورموز ومصطلحات على فهم (القراءة والكتابة والاستماع والتحدث والتمثيل) الرياضى ، واستخدامها فى الهندسة ، وتقاس بالدرجة التى يحصل عليها التلميذ فى هذه المهارة من الاختبار المعد لهذا .

برمجية الجيوجبرا:

الجيوجبرا برمجية مبنية على المعايير العالمية للرياضيات داعمة للمنهج المعتمد من وزارة التربية والتعليم وليست بديلًا عنه ، وطور هذه البرمجية (markus hohenwrter) مصمم بطريقة تمكن الطالب من تطوير فهم عميق للنظريات والحقائق من خلال التطبيق العملي، واكتشاف المفاهيم بنفسه، والبرنامج عبارة عن مجموعة من الأدوات التي تسهم في إكساب الطالب المهارات الرياضية، ويشمل البرنامج كافة المعينات اللازمة لجعل عملية التعلم سهلة وشيقة، حيث يُبنى الطالب تعلمه الجديد باستمرار على تعلمه السابق، وهذا يتفق مع المنحنى البنائى للتعلم (Hohenwatrer & Jones ، 2007) .

إجرائياً: برمجية الكترونية تعليمية تفاعلية تساعد تلاميذ الصف الخامس الابتدائى فى رسم الاشكال الهندسية ، وصالحة لجميع المراحل التعليمية ، وتساعد على رسم الاشكال الهندسية والدوال والاحداثيات ، وتساعد التلاميذ على اكتشاف المفاهيم بانفسهم وتمكنهم من حل المشكلات الرياضية بصورة تعاونية تحت اشراف وتوجيه المعلم ، وتتميز بانتاج مواد تفاعلية تتسم بالحركة واللون ، وتجعل العملية التعليمية ممتعة وشيقة ، وتزود التلميذ بالتغذية الراجعة الفورية .

الأطار النظرى

البرمجيات التعليمية التفاعلية:

يعرف (عيادات ، ٢٠١٤: ١٠٦-١٠٧) البرمجيات التعليمية التفاعلية «عبارة عن مواد تعليمية يتم تصميمها وإعدادها من قِبل فريق مختص، كما يتم إنتاجها وتدريسها بواسطة أجهزة الحاسوب ، ويكون دور الحاسوب التعليمي في مثل هذه الحالة هو تقديم وعرض المادة التعليمية بأسلوب متفاعل مع المُتعلّم» .

أهمية البرمجيات التعليمية التفاعلية:

من خلال البرمجيات التعليمية التفاعلية يستطيع المُتعلّم القدرة على رسم أو بناء أشكال الهندسية، وتحريكها في اتجاهات مختلفة ، ودورانها ، وعكسها ومسحها ، وإظهارها ، وتغيير صفاتها ، وإظهار ألوان بداخلها، وخطوط داكنة وخفيفة **(أبو عراق ، ٢٠٠٢: ١١) .**

استخدامات البرمجيات التعليمية التفاعلية:

وذكر **(سرور ، ٢٠٠٩: ٣٧١)** أن استخدام البرمجيات التعليمية التفاعلية المتنوعة في بيئة تعلم الرياضيات يمثل ثراء تعليميا وفق عدة مستويات، سواء كان ذلك مرتبطًا بتخطيط وتنفيذ دروس الرياضيات بكفاءة من جانب المعلم أو تنمية المفاهيم الرياضية ، ومهارات التفكير المتنوعة لدى الطلاب فضلًا عن إمكانية استخدام تلك البرمجيات على مستوى التعلم الذاتى ، أو التعلم الجماعى داخل حجرات الدراسة

مميزات البرمجيات التعليمية التفاعلية:

ذكر **(سالم ، ٢٠٠٤: ٣٤)** أن من مميزات البرمجيات التفاعلية**:**

- تتسم بالتفاعل وتشجع التعلم النشط القائم على المشاركة.
- تشجع المتعلمين على التحليل وايجاد طريقة بديلة للتفكير .
- لكل عضو من أعضاء المجموعة دور إيجابى فى التدريب على طرق التفكير السليم
- لا تتقيد بزمان ولا مكان ، حيث يستطيع أن يدخل الطالب للوحة المناقشة .

برمجية الجيوجبرا:

عرفها (العمري ، ٢٠١٤: ٧، ٨) إنها برمجية تعليمية تفاعلية ديناميكية تستخدم في تعليم وتعلم الرياضيات، وتجمع بين الجبر والهندسة وحساب التفاضل والتكامل ، حيث يتم من خلالها ربط المفاهيم والعبارات الجبرية بتمثيلاتها البيانية، والعكس، أى كتابة العبارة الجبرية الممثلة بيانيًا، وتتكون الواجهة الرئيسية 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 ، وانها برمجية مجانية يمكن تحميلها من الإنترنت من موقع الجيوجبرا

أهمية برمجية الجيوجبرا :

وأشار هونوتر وجونز (Hohenwatrer & Jones ، 2007 : 20) إن برمجية الجيوجبرا تعلم التلميذ بصورة فردية أو يشترك مع زميل له في إنهاء التدريب الذي يقدمه المعلم ، ويقدم المعلم المساعدة عند عدم فهم التلميذ للمطلوب ولكنه لا يعطيه الحل، وإذا لم يتمكن التلميذ من الوصول إلى الحل يساعده المعلم ويوجهه إلى تمارين متشابهه ويتم تصحيح التمارين يومياً وإعادتها للتلاميذ في اليوم التالي لتصحيح أخطائهم ورصد التقدم اليومي لكل تلميذ، وبرمجية الجيوجبرا تعد من البرمجيات الحاسوبية .

تدريس الهندسة ببرمجية الجيوجبرا:

تدريس الرياضيات بصفة عامة ، وتدريس الهندسة بصفة خاصة بواسطة برمجية الجيوجبرا يعمل على تعميق المفاهيم والحقائق الهندسية فمثلا تقديم مفهوم المثلث مثلًا، وكيفية إيجاد محيطه ومساحته ، سوف تساعد المُتعلّم على رؤية المثلث في العديد من الأوضاع ، ويستطيع إيجاد مساحته مع تغيير كل من الإرتفاع والقاعدة ، وتعميق فهمه لمفهوم الإرتفاع في الأنواع المختلفة للمثلث (مثلث حاد أو منفرج أو قائم أو مختلف الأضلاع أو متساوي الساقين ٠٠٠٠٠) ويمكن إيجاد جميع ارتفاعات المثلث على اختلاف أنواعها، وهذه البرمجية ساعدت على توفير الجهد والوقت في الوصول إلى المفاهيم الفرعية المكونة له ، وهذا يعطى فرصة للمعلم والمُتعلّم على التدريب والمراجعة ، وتقديم دروس علاجية **(ميخائيل ، ٢٠٠٩: ٢١)** .

وأشار**(boyko , 2010 : 20)** أن برمجيات الهندسة التعليمية التفاعلية تستخدم فى :

١. عمل عروض هندسية رسومية على الشاشة
٢. استكشاف الخصائص الهندسية للأشكال والرسومات الهندسية
٣. تبسيط وتوضيح البيانات المعقدة من خلال عرضها فى أشكال وأعمدة توضيحية
٤. عمل رسومات عند شرح الدروس وعلى الويب
٥. مكتبة لتخزين البرمجيات الهندسية.

وأوصى (النذير،٢٠١٢: ١١) في ضوء دراسته انه يجب استخدام برمجية الجيوجبرا في شرح المفاهيم الهندسية لما يتميز به البرنامج من دقة وترسيخ لهذه المفاهيم في اذهان المُتعلّمين مع ضرورة العمل على توفير المتطلبات اللزمة لتفعيل استخدام البرمجيات الإلكترونية في المرحلة الثانوية من التعليم العام وفى بقية المراحل التعليمية المختلفة.

كيفية تطبيق استراتيجية التعلم التعاوني عن طريق برمجية الجيوجبرا لتدريس الهندسة:

عرفها (الشريف ، ٢٠٠٠: ٣٤) إنه تعلم الطلاب معًا من خلال تواجدهم في مجموعات صغيرة تضم المستويات التحصيليه المختلفة من أجل تحقيق هدف محدد يتمثل في انجاز المهام الرياضية بحيث يشعر كل طالب بأنه شريك فعال ومسئول عن نجاح أو فشل المجموعة .

خصائص التعلم التعاوني:

وأشار (البغدادى وآخرون ، ٢٠٠٥: ١٣) إن من خصائص التعلم التعاونى:

- يتم تنفيذه من خلال مجموعة من الإستراتيجيات ، وليس من خلال إستراتيجية واحدة وهذا ما يميزه عن إستراتيجيات التدريس الأخرى.
- مواقف التدريس التعاوني مواقف اجتماعية حيث يقسم الطلاب إلى مجموعات صغيره يعملون معًا لتحقيق أهداف مشتركة من خلال مساهمة كل طالب في المجموعة بمجهود للتوصل إلى تحقيق الأهداف.
- يقوم الطالب في مجموعته بدورين متكاملين يؤكدان نشاطه ، وهما دورا التدريس والتعليم في آن واحد بدافعية ذاتية ، وبالتالي فإن الجهد المبذول في الموقف يمكن أن يؤدي إلى بقاء أثر التعلم وانتقاله.
- للمهارات الاجتماعية النصيب الأكبر في إستراتيجية التعلم التعاوني، وقد يكون هذا غير متوافر بنفس الدرجة في إستراتيجيات أخرى.
- التعلم التعاوني يقدم فرص متساوية تقريبًا للطلاب للنجاح.
- التعلم التعاوني تعلم فعال، فهي إستراتيجية تحقق كافة أنواع ومستويات الأهداف التربوية بفعالية وكفاءة.
- يؤدي إلى تجانس أفراد المجموعة بغض النظر عن التباينات أيًا كانت ، فالكل يعمل معًا.

وأكدت بعض الدراسات على أهمية استخدام إستراتيجية التعلم التعاونى في تنمية مهارات التواصل الرياضي، ومن هذه الدراسات دراسة (مصطفى ، ٢٠٠٤) للمرحلة الإعدادية، ودراسة (خليفة ، ٢٠١٤) التي طبقت على تلاميذ المرحلة االتعليم الاساسى، وكان من أهم نتائج هذه الدراسات فاعلية إستراتيجية التعلم التعاونى في تنمية مهارات التواصل الرياضي.

مراحل استراتيجية التعلم التعاوني :

- الخطوة الاولى (التهيئة الحافزة)

تهدف الى جذب انتباه التلاميذ نحو موضوع الدرس أو المهمة أو المشكلة المراد بحثها ، ومن ثم إثارة التلاميذ فكريًا وحفزهم للتعلم .

- الخطوة الثانية (توضيح المهام)
توضيح المهام او المشكلات التعاونية ، وتهدف إلى قيام المعلم بافهام التلاميذ المهام أو المشكلات المطلوب فهمها ، وتبين هذه المرحلة معايير النجاح فى هذه المهمة .
- الخطوة الثالثة (المرحلة الانتقالية)
تهدف الى تهيئة التلاميذ للعمل التعاونى، وتيسير أمر انتقالهم للمجموعات التى ينتمون إليها ، وتوزيع الأدوار بين أفراد المجموعة .
- الخطوة الرابعة (مرحلة عمل المجموعات):
تهدف إلى قيام التلاميذ بالمهام وانجازها ، وتحرك المعلم وانتقاله بين المجموعات بغرض التدخل والتوجيه اللازم .
- الخطوة الخامسة (مرحلة المناقشة الصفية):
فى هذه المرحلة يتم تبادل المجموعات للأفكار والنتائج ، وتعرض كل مجموعة ما توصلت إليه من أفكار أو نتائج ، ويتم فى هذه المرحلة تصحيح أخطاء المتعلم ، ومناقشة الصعوبات التى صادفتها المجموعات .
- الخطوة السادسة (انهاء الدرس)
يتم فى هذه المرحلة تلخيص الدرس بعرض الأفكار والنتائج والحلول التى توصل اليها المتعلم .
من أهم الدراسات التى تناولت برمجية الجيوجبرا فى تدريس الرياضيات:
دراسة (الغامدى ، ٢٠١١) هدفت هذه الدراسة الى تقديم برمجية الجيوجبرا للتلاميذ الموهوبين فى الرياضيات بالمرحلة المتوسطة ، والتعرف على استخدام البرمجية على تحصيل الطلاب الموهوبين فى الرياضيات بالصف الثالث المتوسط واتجاهاتهم نحو الرياضيات ، وتوصلت الدراسة الى وجود فروق ذات دلالات احصائية بين المجموعتين لصالح التجريبية ، واوصت الدراسة بتقديم برمجيات رياضية لتأثيرها لزيادة التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات .
دراسة (اسحاق ، ٢٠١٨) هدفت الدراسة الى التعرف فاعلية استخدام برنامج الجيوجبرا فى تنمية مهارات التفكير البصرى والتحصيل فى الرياضيات لدى طلاب الصف الاول المتوسط بالمملكة العربية السعودية ، وتوصلت الدراسة الى وجود فروق ذات دلالات احصائية بين المجموعتين لصالح التجريبية ، وأوصت الدراسة بضرورة الإهتمام باستخدام برنامج الجيوجبرا بتضمينه في مناهج الرياضيات في التعليم العام ، وتدريب المشرفين والمعلمين التربويين على استخدام البرامج الحاسوبية التقنية التعليمية المتخصصة في تدريس الرياضيات خصوصاً برمجية الجيوجبرا.

ومن أهم الدراسات التى تناولت تنمية مهارات التواصل الرياضى فى تدريس الرياضيات :

دراسة (ضهير ، ٢٠١٧) هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على آثر برنامج قائم على الذكاءات المتعددة لتنمية مهارات التواصل الرياضى والترابط الرياضى لدى طلاب الصف الثامن بالتعليم الاساسى بفلسطين ، وتوصلت الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام البرنامج القائم على الذكاءات المتعددة لتنمية مهارات مهارات التواصل الرياضى ، وأوصى الباحث بضرورة تطبيق بعض البرامج والاستراتيجيات على التلاميذ لتنمية مهارات التواصل الرياضى والترابط الرياضى .

دراسة هربرت (Herbert ، 2016) هدفت الدراسة إلى تقصى مدى تاثير القراءة والكتابة الالكترونية فى الرياضيات على تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ، ، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات التحصيل لصالح المجموعة التجريبية ، وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التواصل الرياضى بصورة عامة ، وتنمية مهاراتى القراءة الرياضية والكتابة الرياضية بصفة خاصة .

اجراءات البحث

للتحقق من فروض البحث والاجابة على أسئلته، سار البحث وفق الاجراءات الآتية:

إعداد الاستراتيجية المقترحة:

الاستراتيجية المقترحة (التعلم التعاونى) وهى عبارة عن مجموعة من الاجراءات التدريسة (التهيئة الحافزة – توضيح المهام – المرحلة الانتقالية – عمل المجموعات – المرحلة المناقشة الصفية - انهاء الدرس) ، ويستخدمها المعلم أثناء شرح الدرس ، ويتم فيها تقسيم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة من (٤-٦) تلاميذ ويتعاون تلاميذ المجموعة الواحدة لتحقيق الهدف العام للإستراتيجية هو تنمية مهارات التواصل الرياضى فى وحدتى(القياس والتحويلات الهندسية) فى الرياضيات لتلاميذ الصف الخامس الإبتدائى الفصل الدراسى الثانى .

إعداد قائمة مهارات التواصل الرياضى:

لإعداد قائمة مهارات التواصل الرياضى لا بد من تحديد الهدف من القائمة ، وتحديد مصادر اشتقاق القائمة ، وتحليل المحتوى ، وتحديد مهارات التواصل الرياضى ، وتحديد الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بمهارات التواصل الرياضى .

دليل المعلم وكراسة الأنشطة المصاحبة للكتاب المدرسى :

تم إعداد دليل المعلم ليسترشد به معلمى الرياضيات لتلاميذ الصف الخامس الابتدائى لتدريسهم لوحدتى (الهندسة والقياس) قائمة على استراتيجية التعلم التعاونى باستخدام برمجية الجيوجبرا لتنمية مهارات التواصل الرياضى ، وتم عرضه على مجموعة

من المحكمين ، وذلك لاستطلاع ارائهم فى الدليل من حيث الناحية اللغوية والعلمية ليصبح بعد اجراء التعديلات صالحاً للتطبيق وفى صورته النهائية .

أدوات البحث (اختبار التواصل الرياضى):

يهدف اختبار التواصل الرياضى إلى قياس مهارات التواصل الرياضى لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى لوحدتى (الهندسة والقياس) بعد صياغتها فى ضوء الاستراتيجية القائمة على برمجية الجيوجبرا ، وتم الاستعانه ببعض الدراسات الادبية للتعرف على خطوات بناء الاختبار وصياغته فى صور متعددة منها (الاختيار من متعدد – اكمل – ٠٠٠٠) ، وتم عرضه على السادة المحكمين لاستطلاع ارائهم وتم تعديلها فى الاختبار ، وبلغ عدد اسئلة الاختبار (١٦) مفردة ، وتم استخدام طريقة الفا كرونباخ لحساب معامل الثبات ، وبرنامج (SPSS) لقياس معامل الثبات .

إجراءات التجربة:

تكون مجتمع الدراسة من تلاميذ الصف الصف الخامس الابتدائى بمحافظة المنوفية للعام الدراسى ٢٠١٧ ، وعدد أفراد المجموعة الضابطة (٣٣) تلميذاً وتلميذة من مدرسة كفر منصور الابتدائية، وعدد أفراد المجموعة التجريبية (٣٣) تلميذ وتلميذة من مدرسة الايمان بالكوادى .

التطبيق القبلى لادوات البحث:

تم تطبيق اختبار مهارات التواصل الرياضى لوحدتى (القياس والتحويلات الهندسية) على تلاميذ الصف الخامس الابتدائى فى بداية الترم الثانى للحصول على االبيانات القبلية لبيان مدى تكافؤ المجموعتين .

تدريس الوحدتين الدراسيتين:

قامت الباحثة بالتدريس على المجموعة التجريبية بمدرسة الايمان بالكوادى بالفصل الخامس الابتدائى ، وقامت معلمة المجموعة الضابطة بتدريس الوحدتين بالطريقة التقليدية ، واستغرقت عملية التدريس (١٨) فترة أى (٣٦) حصة دراسية خلال (٦) ستة أسابيع ، من ١ /٣ – ١٢ / ٤ / ٢٠١٨ خلال الفصل الدراسى ٢٠١٧ / ٢١٠٨ م.

التطبيق البعدى لأدوات البحث:

بعد الانتهاء من تدريس وحدتى (القياس والتحويلات الهندسية) للمجموعتين الضابطة والتجريبية تم اعادة تطبيق اختبار التواصل الرياضى .

الاساليب الاحصائية، عرض نتائج الدراسة، وتفسيرها، ووضع التوصيات، والمقترحات:

الأساليب الإحصائية المستخدمة فى معالجة البيانات:

لعرض لنتائج البحث، حيث تناول الأساليب الإحصائية المستخدمة فى معالجة البيانات، وعرض النتائج وتحليلها ومناقشتها وتفسيرها، وتقديم التوصيات والمقترحات ، وسيتم عرض الخطوات الاتية كالاتي :

استخدمت الباحثة برنامج (SPSS) فى التوصل إلى النتائج بالأساليب الإحصائية التالية :

١- اختبار " ت "[١٦] للعينتين المستقلتين للمقارنة بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى اختبارى (مهارات التواصل الرياضى).
٢- اختبار " ت " للعينتين المرتبطتين للمقارنة بين متوسطى درجات التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات التواصل الرياضى لمجموعتى البحث.
٣- حجم التأثير η^2 لدراسة حجم تأثير المتغير المستقل فى المتغير التابع : وذلك لمعرفة التباين فى درجات المتغير التابع التى تعزى إلى المتغير المستقل .

عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها وتفسيرها:

أولاً : النتائج المتعلقة بأداء التلاميذ في اختبار مهارات التواصل الرياضى :

اختبار صحة فروض الدراسة استخدمت الباحثة اختبار " ت " لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التواصل الرياضي

١-التحقق من صحة الفرض الأول:

للتحقق من صحة الفرض **الأول** الذي ينص علي: **يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لإختبار التواصل الرياضي (ككل) وعند كل مكون من مكوناته.**

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب (t-test لمتوسطين غير مرتبطين) للمقارنة بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة بعد تقديم إستراتيجية مقترحة قائمة على برمجية الجيوجبرا لتلاميذ المجموعة التجريبية والتدريس المعتاد لتلاميذ المجموعة الضابطة.

جدول (١) يوضح نتائج اختبار "ت" للمقارنة بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي(ككل) وعند كل مكون من مكوناته لتلاميذ الصف الخامس الإبتدائي

مكونات الإختبار	المجموعة	المتوسط	الإنحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت	مستوي الدلالة	مربع إيتا 2η	حجم التأثير
القراءة	التجريبية	3.45	0.56	64	6.252	دالة	0.37	1.22 كبير
	الضابطة	2.21	0.99					
الكتابة	التجريبية	12.85	1.37	64	10.864	دالة	0.64	3.68 كبير
	الضابطة	6.97	2.79					
التمثيل	التجريبية	13.12	1.34	64	8.594	دالة	0.53	2.30 كبير
	الضابطة	8.73	2.61					
ككل	التجريبية	29.42	2.15	64	11.621	دالة	0.67	4.22 كبير
	الضابطة	**17.91**	**5.27**					

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" دالة عند مستوي (٠.٠٥) وهذا الفرق دال لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية ؛ مما يشير إلي وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لإختبار التواصل الرياضي (ككل) وعند كل مكون من مكوناته لتلاميذ الصف الخامس الإبتدائي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

وبلغت قيمة مربع إيتا (٠.٦٧) وهذا يعني أن ٦٧% من الحالات يمكن أن يعزي التباين في الأداء إلي تأثير المعالجة باستخدام استراتيجية مقترحة قائمة على برمجية الجيوجبرا قد يكون له أثر كبير في تنمية مهارات التواصل الرياضي لديهم.

مناقشة الفرض الأول:

تم قبول الفرض الأول والذي ينص علي : **يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لإختبار التواصل الرياضي (ككل) وعند كل مكون من مكوناته لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.**

ويرجع ذلك إلي تأثير إستراتيجية مقترحة قائمة على برمجية الجيوجبرا بكل ما تضمنه من أنشطة واستراتيجيات تدريسية وأساليب تقويم منها:

١. طبيعة التدريس باستخدام الاستراتيجية القائمة على برمجية الجيوجبرا لدي تلاميذ المجموعة التجريبية من خلال وحدتي " القياس والتحويلات الهندسية "
٢. تقديم المعرفة والمفاهيم الجديدة في ضوء الخبرات السابقة للتلاميذ.
٣. توفير جو من الحرية والمشاركة أثناء التدريس يتيح تبادل الأفكار.
٤. تقديم تمارين وأنشطة وأوراق عمل في صورة مشوقة.
٥. توفير وقت مناسب للقراءة والكتابة والتمثيل الرياضى.
٦. تقديم أنشطة تقويمية تتابعية أثناء الشرح للتحقق من فهم التلاميذ.

وتتفق هذه النتيجة مع الدراسات والبحوث التي أشارت إلى فاعلية استراتيجية الجيوجبرا فى تنمية بعض المهارات الرياضية مثل دراسة (أبوثابت، ٢٠١٣) ، (البلوى، ٢٠١٣) ، (الصبحى، ٢٠١٤) ، (العمرى، ٢٠١٤).

التحقق من صحة الفرض الثانى:

للتحقق من صحة الفرض الثانى والذي ينص علي: **يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدى لاختبار التواصل الرياضي(ككل) وعند كل مكون من مكوناته لصالح المجموعة التجريبية .**

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب (t-test لمتوسطين مرتبطين) للمقارنة بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تقديم إستراتيجية مقترحة قائمة على برمجية الجيوجبرا.

جدول (٢) يوضح نتائج اختبار "ت" للمقارنة بين المتوسطين القبلي والبعدي لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية لاختبار التواصل الرياضي(ككل) وعند كل مكون من مكوناته في وحدة القياس والتحويلات الهندسية

مكونات الاختبار	التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت	مستوي الدلالة	معدل الكسب لبلاك	درجة القبول
القراءة	القبلي	1.55	0.56	32	15.169	دالة	1.25	مقبولة
	البعدى	3.45	0.56					
الكتابة	القبلي	1.97	1.05	32	31.555	دالة	1.68	مقبولة
	البعدى	12.85	1.37					
التمثيل	القبلي	4.76	1.68	32	23.871	دالة	1.37	مقبولة
	البعدى	13.12	1.34					
(ككل)	القبلي	8.27	1.59	32	44.162	دالة	1.50	مقبولة
	البعدى	29.42	2.15					

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" دالة عند مستوي (٠.٠٥) وهذا الفرق دال لصالح التطبيق البعدى؛ مما يشير إلي وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات

تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التواصل الرياضي(ككل) وعند كل مكون من مكوناته لصالح التطبيق البعدى.
وقد بلغت قيمة معدل الكسب لبلاك علي اختبار التواصل الرياضي(ككل) وعند كل مكون من مكوناته (القراءة، الكتابة ، التمثيل، ككل) في وحدة القياس والتحويلات الهندسية (١.٢٥، ١.٦٨، ١.٣٧، ١.٥٠) علي الترتيب وهي قيم أكبر من الواحد الصحيح؛ مما يدل علي فعالية استراتيجية مقترحة قائمة على برمجية الجيوجبرا في تنمية التواصل الرياضي(ككل) وعند كل مكون من مكوناته لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

مناقشة الفرض الثانى:

تم قبول الفرض الثانى والذي ينص علي: **يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدى لاختبار التواصل الرياضي(ككل) وعند كل مكون من مكوناته – لصالح التطبيق البعدى.**

ويرجع ذلك إلي تأثير استراتيجية مقترحة قائمة على برمجية الجيوجبرا بكل ما تضمنه من أنشطة واستراتيجيات تدريسية وأساليب تقويم، ويتفق البحث الحالي في نتائجه مع النتائج التي توصلت إليها الدراسات والبحوث السابق الإشارة إليها في الإطار النظري منها: دراسة (أبوثابت، ٢٠١٣)، ودراسة (البلوى، ٢٠١٣)، ودراسة (الصبحى، ٢٠١٤)، ودراسة (العمرى، ٢٠١٤)

النتائج الخاصة بالعلاقة الإرتباطية بين التحصيل الدراسي و التواصل الرياضي في وحدة القياس والتحويلات الهندسية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي:

التحقق من صحة الفرض الثالث :

للتحقق من صحة الفرض الثالث والذي ينص علي: لا توجد علاقة ارتباطية دالة بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلى ودرجاتهم علي اختبار التواصل الرياضي

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل، واختبار التواصل الرياضي.

جدول (٣) قيمة "ر" ودلالتها الإحصائية للعلاقة الارتباطية بين درجات الاختبار التحصيلي ودرجاتهم علي اختبار التواصل الرياضي

طرفي الارتباط	اختبار التحصيل	اختبار التواصل الرياضي
اختبار التحصيل	١	٠.٧٣
اختبار التواصل الرياضي		١

تشير نتائج الجدول السابق إلي وجود علاقة إرتباطية دالة موجبة عد مستوي (٠.٠٥) بين درجات الاختبار التحصيلي ودرجات واختبار التواصل الرياضي حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠.٧٣)، وبالتالي يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل الذي ينص علي : **توجد علاقة ارتباطية دالة بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلى ودرجاتهم علي اختبار التواصل الرياضي.**

وهذا يدل علي أن الزيادة في تحصيل التلاميذ للرياضيات يصاحبه زيادة في تنمية مهارات التواصل الرياضي.

توصيات الدراسة:

فى ضوء نتائج البحث الحالى، حيث أثبتت البرمجيات التعليمية التفاعلية فاعليتها فى تنمية مهارات التواصل الرياضى والتحصيل لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى، فان الباحثة توصى بالآتي:

١. توظيف برمجية الجيوجبرا فى الرياضيات بصفة عامة والهندسة بصفة خاصة .
٢. توجيه الإهتمام الى أهمية برمجية الجيوجبرا وتضمينها فى برامج الرياضيات .
٣. عقد دورات تدريبية للموجهين ومعلموا الرياضيات باستخدام برمجية الجيوجبرا فى تعليم وتعلم الرياضيات .
٤. التأكيد على أهمية تنمية مهارات التواصل الرياضى عند التلاميذ فى جميع المراحل التعليمية

مقترحات الدراسة:

تقترح الباحثة اجراء الابحاث الاتية

١. أثر تنمية مهارات التواصل الرياضى بالمرحلة الإبتدائية عن طريق الوسائط المتعددة .
٢. فاعلية برنامج قائم على الوسائط المتعددة لتنمية مهارات التواصل الرياضى .
٣. دراسة اثر برنامج تدريبى مقترح لاستخدام برمجية الجيوجبرا لتنمية مهارات التواصل الرياضى بالمرحلة الثانوية .

المراجع:

أولاً : المراجع العربية:

- ابو عراق، اسماعيل احمد (٢٠٠٢) : اثر استخدام برمجية الحاسوب فى تحصيل طلبة الصف الثالث الاعدادى فى دولة الامارات العربية المتحدة فى موضوع هدسة المثلث رسالة دكتوراة ، كلية التربية ، جامعة اليرموك .

- البغدادى، محمد رضا وابو الهدى ، حسام الدين حسين وكامل ، امال ربيع (٢٠٠٥): **التعلم التعاونى** ، ' ط١ دار الفكر العربى ، القاهرة .
- الكاشف، ابسام محمد شحاته محمد (٢٠١٦) : فاعلية برنامج مقترح فى الرياضيات قائم على التدريس المتمايز فى تنمية ابعاد القوة الرياضية لدى تلاميذ الحلقة الاولى من التعليم الاساسى ، رسالة دكتوراة ، كلية التربية ، العريش .
- السعيد، رضا مسعد عصر (٢٠٠٥) : سبل توظيف تكنولوجيا المعرفة فى تطوير تدريس الرياضيات بمراحل التعليم العام (٢٠١٣) : **الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات المؤتمر العلمى الرابع** ٧ ـ ٨ يوليو ٢٠١١ .
- الشقرة ، مها محمد حسن (٢٠١٢) : برنامج مقترح لتنمية مهارات التواصل الرياضى الكتابى لدى الطلاب الصم بمحافظة شمال غزة ، مجلة تربويات الرياضيات ,**الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات** ، المجلد ١٥ ، يناير ص ص ١٢٧ ـ ١٩٥ .
- العمرى ، ناعم بن محمد (٢٠١٤) : اثر استخدام برنامج الجيوجبرا فى تدريس الرياضيات فى التحصيل وتنمية التفكير الابداعى لدى طلاب الصف الثالث الثانوى **مجلة كلية التربية** ، جامعة عين شمس ، العدد (٣٨) ، المجلد ٣ ص ص ٥٧٨ ـ ٦٣٥ .
- الغامدى ,ابراهيم محمد على (٢٠١١) : فاعلية برمجية الكترونية اثرائية على تحصيل الطلاب الموهوبين بالمرحلة المتوسطة واتجاهاتهم نحو الرياضيات ، رسالة دكتوراة ، كلية التربية ، جامعة ام القرى .
- ٦١- النذير ، محمد بن عبدالله (٢٠١٤) : معيقات استعمال معلمى الرياضيات برمجية الجيوجبرا فى تدريس طلاب المرحلة الثانوية بمدينة الرياض وفقا لاراء المعلمين , **مجلة تربويات الرياضيات** , المجلد ١٧ العدد ٣ الجزء الاول ٢٠١٤ .
- الشريف ، احمد بن عبد الرحمن ابو بكر(٢٠٠٨) : اثر استخدام برمجية فى تدريس بعض المهارات الخاصة بالرسوم البيانية على تحصيل طلاب الصف الاول الثانوى فى مادة الرياضيات ، رسالة ماجستير ، ام القرى ، السعودية .
- اسحاق ، حسن بن عبدالله (٢٠١٨) : استخدام برنامج الجيوجبرا فى تنمية مهارات التفكير البصرى والتحصيل فى الرياضيات لدى طلاب الصف الاول المتوسط ، دراسات تربوية ونفسية (مجلة كلية التربية بالزقازيق) ، العدد (٩٩) الجزء الثانى ابريل ٢٠١٨ص ص ٢٦٧ ـ ٣١٥
- بدوى ، رمضان مسعد (٢٠٠٣) : **استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات** ، عمان ، دار الفكر
- حسين ، هشام بركات بشر (٢٠١٢) : فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، العدد ٢١ .
- سالم ، احمد (٢٠٠٤) : **تكنولوجيا التعليم والتعلم الالكترونى**، مكتبة الرشد الرياض السعودية ، ص ص ٤٤ – ٤٥ .
- زيتون ، كمال عبد الحميد (٢٠١٥) : **تكنولوجيا التعليم فى عصر المعلومات والاتصالات** ، عالم الكتب ، القاهرة .

- سرور ، على اسماعيل (٢٠٠٩) : فاعلية استخدام البرمجيات الرسومية فى تنمية بعض مهارات التفكير والاتجاه نحو استخدام الحاسوب فى التعلم لدى الطلاب المعلمين ، **المؤتمر العلمى التاسع (٢٠٠٩) المستحدثات التكنولوجيا وتطوير تدريس الرياضيات** ، عمان .
- ضهير ، خالد سليمان (٢٠١٧) : برنامج قائم على الذكاءات المتعددة لتنمية مهارات التواصل الرياضى والترابط الرياضى لدى طلاب التعليم الاساسى بفلسطين ، **مجلة القراءة والمعرفة** ، مارس ، العدد (١٨٥) ، ص ص ٢٠٩ - ٢٣١
- طافش ، إيمان اسعد عيسى (٢٠١١) : اثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الاساسى بغزة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة الأزهر - غزة
- عشوش ، ابراهيم محمد رشوان (٢٠١٥) : فاعلية تدريس الهندسة باستخدام برنامج (P C G)في تنمية التفكير البصرى والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، العدد ١٨ المجلد ٤ الجزء الثانى ابريل ٢٠١٥ ص ص ٤٩ ــ ٩١ .
- عيادات ، يوسف احمد (٢٠١٤) : **الحاسوب التعليمى وتطبيقاته التربوية** ط١ دار المسيرة للنشر والتوزيع ، الاردن .
- مصطفى ، احمد ماهرعبدالحميد (٢٠٠٤) : اثر اسلوب التعلم التعاونى على تنمية مهارات التواصل الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية ، رسالة ماجستير كلية التربية بشبين الكوم ، جامعة المنوفية .
- ميخائيل ، ناجى ديسقورس (٢٠٠٩) : التكنولوجيا وتدريس العمليات المعرفية العقلية العليا الرياضياتية رؤئ مستقبلية **المؤتمر العلمى التاسع** ٢٠٠٩ **المستحدثات التكنولوجية وتطوير تدريس الرياضيات** ، جامعة السلطان قابوس .
- Akaka A, tatar , E. & kagizmanli , t (2011). Using Dynamic Software teaching of the symmetry in analytic Geometry. The case GeoGebra procedia social and pehavioral 15, 2540 – 254 .
- Mackenzie , (2010).devel oping children,s combination skills and Mathematics, reston, vo , nctm, p 56 – sasha , royalty abdul , aye ,ahmad
- Boyky , b b . (2010) : A Brief Tour to Dynamic Geometry Software available at : WWW . math . bas . bg L bantchev L misc L dgs .
- Hebert, Michael A; Powell ,Sarah R(2016) . Examining Fourth – Grade Mathematics Writing ; Features of Organization , Mathematics Vocabulary , and Mathematical Representations, An Interdisciplinary Jiurnal, (29) 7.p1511-1537

- Hohenwarter, M., & Jones, K. (2007). Ways of linking geometry and algebra: the case of GeoGebra. Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics, 27(3), 126-131,University of Northampton, UK: BSRLM.