(بسم الله الرحمن الرحيم)

كلية التربية

المجلة التربوية

* **

استخدام برنامج Geogebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية مكونات البراعة الرياضية ومهارات التعلم الذاتي لدى طالبات المرحلة المتوسطة

إعداد

د. سامية حسين محمد جودة

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد (المشارك)

كلية التربية – جامعة بنها – جمهورية مصر العربية

المجلة التربوية. العدد الرابع والستون . يوليو ٢٠١٩م

Print:(ISSN 1687-2649) Online:(ISSN 2536-9091)

الملخص

هدفت الدراسة الحالية إلى دراسة استخدام برنامج Geogebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية مكونات البراعة الرياضية ومهارات التعلم الذاتي لدى طالبات المرحلة المتوسطة، ولتحقيق هذه الأهداف تم إعداد أدوات الدراسة التالية: [اختبار مكونات البراعة الرياضية بهدف قياس مكونات البراعة الرياضية وهي: (الاستيعاب المفاهيمي Conceptual Understanding –الطلاقة الإجرائية Procedural Fluency – الكفاءة الإستراتيجية Strategic Competence –الاستدلال التكيفي Adaptive reasoning). – مقياس مهارات التعلم الذاتي بهدف قياس المهارات التالية (مهارات معرفية (١٣) مفردة – مهارات دراسية (القراءة والكتابة) (٤٠) مفردة– مهارات شخصية (١١) مفردة – مهارات حياتية (٦) مفردات) – اختبار تحصيلي في الهندسة والاستدلال المكاني] ولقياس المكون الخامس من مكونات البراعة الرياضية (الرغبة في الانتاج) تم استخدام مقياس من إعداد محمد أحمد الخطيب (٢٠١٥). وبعد ضبط أدوات الدراسة إحصائياً تم تطبيقها قبلياً على عينة مكونة من (٨٠) طالبه من طالبات الصف الثاني بالمرحلة المتوسطة، تم تقسيمها إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والآخرى ضابطة، ثم تدريس المحتوى التعليمي في الهندسة والاستدلال المكاني للمجموعة التجريبية باستخدام برنامج Geogebra بينما المجموعة الضابطة تم التدريس لها بالطريقة المعتادة والمتبعة من معلمة الفصل وبعد انتهاء التدريس تم تطبيق أدوات الدراسة بعديا على مجموعتي الدراسة ثم رصد البيانات ومعالجتها إحصائياً، وأظهرت نتائج الدراسة ما يلي:

١) فعالية استخدام برنامج Geogebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية مكونات البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

٢) فعالية استخدام برنامج Geogebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية الرغبة في الانتاج (المكون الخامس من مكونات البراعة الرياضية) لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

٣) فعالية استخدام برنامج Geogebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية مهارات التعلم الذاتي لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

٤) فعالية استخدام برنامج Geogebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني على التحصيل لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

٥) توجد علاقة موجبة وقوية ودالة إحصائياً بين المتغيرات التابعة (مكونات البراعة الرياضية – مهارات العلم الذاتي – التحصيل).

الكلمات المفتاحية: برنامج Geogebra – الهندسة والاستدلال المكاني – مكونات البراعة الرياضية – الرغبة في الانتاج– مهارات العلم الذاتي – التحصيل.

Using Geogebra Program in teaching Geometry and spatial reasoning in developing components of mathematical proficiency and self-learning skills among Prep – Stage students

Dr. Samia H. M. Goda
Associate professor in Curricula and Mathematics Education Technology
Faculty of Education – Benha University

Abstract

The current study aimed to identify Using Geogebra Program in teaching Geometry and spatial reasoning in developing components of mathematical proficiency and self-learning skills among Prep – Stage students, The researcher prepared the study tools which consists of (components of mathematical proficiency Test -Desire to produce Scale-self-learning skills Scale) and after establishing its validity and reliability-have been applied on a sample of (80) students from Second grade in Prep- stage, Umluj, Tabuk in Kingdom of Saudi Arabia (KSA), Were divided into two groups, one experimental and the other an control group and application of these tools as a Pre- application to the two study groups, then teaching the educational content in the geometry and spatial reasoning of the experimental group using the Geogebra program while the control group was taught in the usual way followed by the Teacher and then applying the study tools to the study groups(post) Hence, collected and statistical analyzed of the data. The results showed that:

1) The Effectiveness of Using Geogebra Program in teaching Geometry and spatial reasoning in developing components of mathematical proficiency among Prep – Stage students.

2) The effectiveness of Using Geogebra Program in teaching Geometry and spatial reasoning in developing self-learning skills among Prep – Stage students.

3) The Effectiveness of using Using Geogebra Program in teaching Geometry and spatial reasoning on achievement among Prep – Stage students.

4) There is a positive and strong relationship and statistical function between dependent variables (components of mathematical proficiency skill - self-learning skills - achievement).

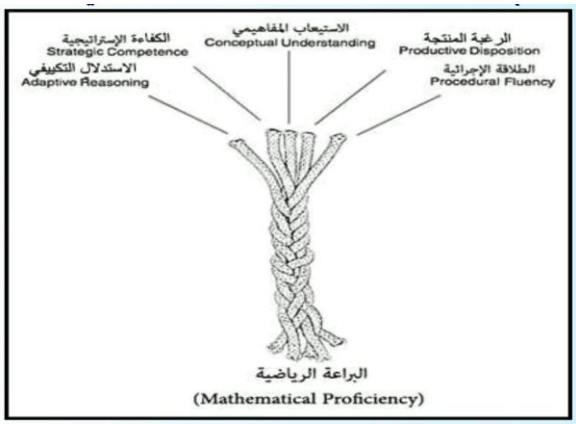
Key Words: components of mathematical proficiency - self-learning skills - Geogebra Program - teaching Geometry and spatial reasoning - Prep – Stage students- Achievement.

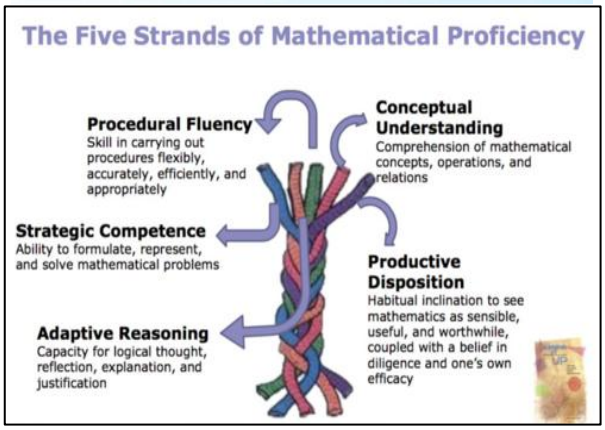
المقدمة:

تتمثل المهمة الأولى لأي نظام تعليمي في تعليم الطلاب القراءة والكتابة، ويتعلم معظم الطلاب ذلك. الشيء الثاني الذي يجب على النظام القيام به هو تعليم الطلاب الرياضيات الأساسية وعليه يجب الأخذ في الاعتبار أن الرياضيات تتضمن ثلاثة أشياء: (الدقة precision – عمليات (مراحل) stages وحل المشكلات problem solving) ويجب إدراك هذه المكونات والطرق التي تتفاعل بها من أجل تحقيق الأهداف المنشودة من تعليم الرياضيات المدرسية فلم تقتصر الرياضيات على أنماط وأعداد وأشكال وغيرها من رموز ولغة تميزها عن غيرها من الفروع إنما هي إتقان في الآداء عمليات ومراحل محددة تحديد دقيقا لحل مشكلات روتينية وغير روتينة.

ويشير المجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الأمريكية (NRC) إلى أنه خلال القرن العشرين، واستجابة لتغيرات عديدة خضع معنى"النجاح في تعلم الرياضيات" لعدة تحولات حيث يشير هذا المعنى عادة إلى البراعة في استخدام الإجراءات الحسابية في الحساب، والدقة والمهارة في الآداء، ولقد أجرت لجنة الدراسات بالمركز مراجعة وتحليل الأبحاث في علم النفس المعرفي وتعلم الرياضيات لتحليل وتحديد الرياضيات التي يمكن تعلمها، وخبرة المتعلمين والمعلمين فيها، وما يحتاجه الناس من المعرفة الرياضية والفهم والمهارات، وتوصلت إلى السبل التي تكفل تعلم الرياضيات، للوصول إلى الأهداف المنشودة والمرجو تحقيقها من تعلم الرياضيات المدرسية وهو ما أطلق عليه البراعة الرياضية وهو مصطلح يشمل كل جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة بالرياضيات وهو يعبر عما نعنيه " أن نتعلم الرياضيات بنجاح" والشكل التالي يوضح مكونات البراعة الرياضية.*(المعثم و المنوفي، ١/٢٠١٤* **(National Research Council,2001)**

[١] تتبع الدراسة نظام APA REFERENCING STYLE (6TH EDITION) في توثيق المراجع





شكل (١) مكونات البراعة الرياضية

كما حدد مجلس ولاية كالفورنيا للتعليم California State Board of Education (٢٠١٤) أن البراعة الرياضية mathematical proficiency هي مجال من مجالات الرياضيات الوظيفية وأن مكوناتها هي : (عبيدة،٢٠١٧) *(Kilpatrick, Groves,2012) (Schoenfeld,2007) Swafford, & Findell, 2001)*

-الاستيعاب المفاهيمي: هو عبارة عن استيعاب العمليات والمفاهيم والعلاقات.

-الطلاقة الإجرائية: ويقصد بها الطلاقة في تنفيذ العمليات والخوارزميات، والدقة في النتائج.

- الكفاءة الاستراتيجية: وتشير إلى حل وصياغة المشكلات، والتحقق منها وفق استراتيجيات وخطوات محددة.

- الاستدلال التكيفي: هو التفكير المنطقي، والتأمل الرياضي، والتفسير، والتبرير.

- الرغبة في الانتاج: الإحساس بروعة وجمال الرياضيات، والاستمرارية في تعلمها وتقدير وظيفتها.

ولقد أشار كل من: (Schoenfeld,2007; Gilbert,2007; Loewenberg, 2003; Kim, & Chang,2010; Kinnari, 2010; Ríordáin & O'Donoghue,2009; Hoffmann, Mussolin, Martin & Schiltz ,2014) إلى أن البراعة الرياضية هي مجموعة متكامله ومترابطة من القدرات لدى المتعلمين تظهر في نواتج تعلمهم متمثلة في قدرتهم على استيعاب المفاهيم والعمليات والعلاقات والقدرة على إجراء وتنفيذ العمليات الخوارزمية بطلاقة وإنتاج أكبر عدد ممكن من الحلول والإجراءات أو ما يطلق عليها الطلاقة الإجرائية وقدرته على حل المشكلات الروتينية وغير الروتينية باستخدام استراتيجيات حل متعددة ومتنوعة وتتميز بالدقة والمرونه في الأداء وقدرته على تقديم حجج وبراهين منطقية وتفسيرات تتميز بالاصالة واحساسه المستمر بالرغبة في الانتاج وتقدير جمال الرياضيات وتطبيقاتها في مجالات متعددة والتكامل بينها وبين العلوم الاخرى.

وأوصت دراسة كل من (محمد،٢٠١٧؛ المصاروه،٢٠١٢؛ الضاني ، ٢٠١٧) بضرورة تنمية مكونات البراعة الرياضية لدى الطلاب وتضمين المناهج مجموعة من المهام والأنشطة التي تساعد في تنمية مكونات البراعة الرياضية الخمس (الاستيعاب المفاهيمي- الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي – الرغبة في الانتاح)، كما أكدت على فعالية التقنية بشتى صورها في تنمية البراعة الرياضية حيث هدفت دراسة (محمد، ٢٠١٧) إلى التحقق من فعالية استخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب(الويب كوست) فى تدريس الهندسة لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

فقد هدفت دراسة (المعثم و المنوفي، ٢٠١٤) إلى تحديد مكونات البراعة الرياضية والتعُرف على كل مكوِن منها ووصف الممارسات الصفية التي يمكن أن تنمي البراعة الرياضية لدى طلاب المرحلة الابتدائية وتحديد أدوار فئات المجتمع التربوي المختلفة (معلمي الرياضيات، مديري المدارس، صنّاع السياسة التعليمية، الآباء) في تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب المرحلة الابتدائية وتقديم مجموعة من النصائح لهم وبعض التوصيات التي تساهد في الاهتمام والتركيز على البراعة الرياضية ومكوناتها.

بينما هدفت دراسة (؛ المصاروه،٢٠١٢) إلى التحقق من أثر التدريس وفق استراتيجية قائمة على الربط والتمثيل الرياضي في البراعة الرياضية لدى طلبة الصف

السادس الأساسي، وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بالبراعة الرياضية وتنميتها لدى الطلاب بمراحل التعليم المختلفة وتضمين المناهج مجموعة من المهام والأنشطة لتنميتها.

كما هدفت دراسة (عبيدة، ٢٠١٧) إلى تقصي فاعلية نموذج تدريس قائم على أنشطة (PISA) في تنمية مكونات البراعة الرياضية، ومكونات الثقة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وأوصت الدراسة بمراعاة تنمية وقياس مكونات البراعة والثقة الرياضية على مستوى تخطيط وتنفيذ التدريس، مع الاستفادة بنموذج التدريس القائم على أنشطة PISA لارتباطه بتلك المكونات.

بينما هدفت دراسة (الضاني، ٢٠١٧) التحقق من أثر استخدام استراتيجية التعلم بالدماغ ذي الجانبين على تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب الصف السادس الأساسي بغزة، وتوصلت الدراسة لإلة أنه توجد فروق بين الطلاب الذين لديهم جانبي الدماغ مسيطرين في المجموعة التجريبية وأقرانهم في المجموعة الضابطة في اختبار البراعة الرياضية.

وهدفت دراسة (Awafala,2017) إلى التحقق من الفروق في مستوى البراعة في الرياضية لدى الطلاب تعزى لمتغير النوع (ذكور /إناث) ومستوى الآداء في الرياضيات وتكونت عينة الدراسة من (٤٠٠) طالب من طلاب المرحلة الثانوية، ولقد توصلت الدراسة إلى إلى أنه لا توجد فروق تعزي لمتغير النوع، بينما توجد فروق طفيفة تعزي لمتغير الآداء في الرياضيات، كما أشارت الدراسة إلى أنه توجد علاقة ارتباطية بين مكونات البراعة الرياضية (الاستيعاب المفاهيمي –الطلاقة الإجرائية –الكفاءة الإستراتيجية –الاستدلال التكيفي).

مما سبق يتضح أن الدراسات السابقة التي اهتمت بمجال البراعة الرياضية اتفقت على أن للبراعة الرياضية خمس مكونات وهي: (الاستيعاب المفاهيمي Conceptual Understanding –الطلاقة الإجرائية Procedural Fluency –الكفاءة الإستراتيجية Strategic Competence –الاستدلال التكيفي Adaptive reasoning) واوصت جميعها بضرورة الاهتمام بهذا المجال الخصب وضوروة تنميته على مستوى التخطيط والتنفيذ والتقويم التدريس وتحديد أدوار فئات المجتمع التربوي المختلفة (معلمي الرياضيات، مديري المدارس، صنّاع السياسة التعليمية، الآباء) في تنمية البراعة الرياضية ومكوناتها.

مهارات التعلم الذاتي تنقسم إلى أربع محاور وهي: *(الزيون وحمدي، ٢٠١٧)*

-المهارت التنظيمية: وتتمثل هذه المهارات في تحديد وتحليل، الأهداف وترتيبها وتجزئتها،واختيار طرق تعلمها وتحصيلها، وتحديد مستويات التمكن وفق معايير معتمدة ومحددة والاستفادة من الوقت وتحديدة طبقاً لأنشطة التعلم الذاتي.

-والتحكم والتوجيه: القدرة على توجيه وتحكم في مختلف القدرات الحسية والجسمية والحركية والانفعالية والتواصلية ، وتوظيفها في معالجة موضوعات الانتباه والتعلم.

-استخدام مصادر التعلم: تتمحور قدرة المتعلم ذاتياً في قدرته على البحث عن المعلومات واكتشافها واتقانها خارج المؤسسة التعليمية وتحديد وتقويم النشاطات التعليمية دون الحاجة إلى وجود المعلم،وقدرته في البحث واستخدام مصادر المعلومات متى يشاء وبشكل متواصل ومتعدد الاتجاهات.

-التقويم الذاتي: اصدار الحكم على مدى فهم المتعلم واستيعابه للمعلومات وموضوعات التعلم، ودرجة التحصيل ومدى اتقانه لهذا التحصيل، وذلك هدف تحديد مواطن القوة والضعف لديه وتحديد المستوى الذي وصل إليه وما ينبغي القيام به من أجل تحقيق الأهداف المنشودة.

بينما يرى *والي (٢٠١٦)* أن مهارات التعلم الذاتي هي: (التطبيق الواقعي للمعرفة العلمية – إجراء التجارب العلمية – إدارة الوقت – إدارة الانفعالات وردود الأفعال – التقويم االذاتي).

فالتعلم الذاتي هو مجموعة الإجراءات والممارسات والعمليات العقلية لدى المتعلم والتي تساعده أثناء التعلم ذاتياً، والتي لا يتم التعلم الذاتي بدون التمكن منها كما يمكن إكسابها أو تنميتها لدى المتعلم مثل مهارات المشاركة بالرأي، التقويم الذاتي، الاستعداد للتعلم. *(حسن، ٢٠١٢) .(Kosucu & Hursen,2017)*

ويعرف *عبد المنعم (٢٠١٧)* مهارات التعلم الذاتي بأنها: الجهود الذاتية الذي يبذلها الطالب الجامعي من أجل اكتشاف المعارف واكتسابها، وتكوين الاتجاهات الإيجابية، وتشمل

مهارات: التنظيم الذاتي للتعلم، واتخاذ القرار، والتفاعل الذاتي للمتعلم، والتقويم الذاتي، والابتكار والإبداع.

ويعرفه *بركات وعبد الجبار (٢٠١٧)* إلى أنه نوع من التعلم يقوم به المتعلم بنفسه استنادا إلى قدرات يمتلكها بحيث يكون هو المسؤول عن تعلمه باستخدام الأدوات والوسائل التعليمية واختيار الوقت والمكان والسرعة التي تناسبه وبما يتماشى مع قدراته الذاتية.

ويشير كل من *(زكي، ٢٠١٠؛ والي، ٢٠١٦؛بركات وعبد الجبار، ٢٠١٧ & Gencel & Gunduz& Selvi ,2016; Akgunduz & Akinoglu,2016 ; Saracaloglu, 2018;Olivier,2019;*) أن المتعلم ذاتيا يتسم بمجموعة من الخصائص التي تميزه عن غيره والتي تجعل مهارات التعلم الذاتي محور اهتمام لتمنيتها لدى المتعلمين ومن هذه الخصائص ما يلي:

- الثقة بالنفس.
- فاعلية الذات وزيادة مستوى الدافعية لدى المتعلمين.
- حب الاستطلاع والبحث عن المعلومات
- رؤية وتحليل المهام من زوايا متعدة .
- المثابرة وحب العمل والاستقصاء عن المعلومات.
- محاولة تطبيق المعرفة السابقة بمواقف حياتية جديدة.
- لدية القدرة على إصدار أحكام ذاتية .
- الجدية في العمل وتحمل المسؤلية.
- القدرة على تحديد وتحليل الاهداف والوسائط والخطط الاستراتيجية المتبعة لانجاز المهام.
- لدية قدرة عالية على جمع وتنظيم وتفسير المعلومات.

هدفت دراسة *حسن (٢٠١٢)* إلى بحث فاعلية التعلم القائم على الويب في تنمية التعلم الذاتي وتنمية الاتجاه نحو التعلم القائم على الويب لدى طلاب الفرقة الثالثة شعبة تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية – جامعة بنها ولقد أشارات الدراسة إلى أهمية التقنية وأثرها الفعال على مهارات التعلم الذاتي وزيادة الدافعية للتعلم لدى الطلاب.

وهدفت دراسة *والي (٢٠١٦)* إلى تقصي أثر استخدام برامج الألعاب التعليمية الإلكترونية (غير المباشرة) Offline games ومواقع الألعاب التعليمية الإلكترونية (المباشرة) Online games في تنمية مهارات التعلم الذاتي والتحصيل في العلوم لدى طلاب الصف الأول الإعدادي، وأوصت الدراسة بالدمج في المواقف التعليمية بين استخدام برامج الألعاب التعليمية الإلكترونية غير المباشرة تع موقع الألعاب حصيل الالتعليمية الإلكترونية المباشرة وذلك بغرض تنمية مهارات التعلم الذاتي وزيادة التحصيل المعرفي.

كما هدفت دراسة *الزيون وحمدي (٢٠١٧)* إلى استقصاء أثر استخدام نظام مودل Moodleفي تنمية مهارة التعلم الذاتي لدى طلبة مادة مهارات الحاسوب في الجامعة الأردنية،وجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات التحصيل الدارسي والدرجات على مقياس مهارت التعلم الذاتي تعزى لمتغير طريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام مودل، وجدت فروق دالة إحصائياً بين متوسطات الدرجات على أبعاد مقياس مهارت التعلم الذاتي الأربع: المهارت التنظيمية،والتحكم والتوجيه، واستخدام مصادر التعلم، والتقويم الذاتي، وعلى المقياس ككل تعزى لطريقة التدريس و لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام مودل،أوصت الدراسة في حث المسؤلين على الاستفادة من الأثر الإيجابي لاستخدام نظام (مودل) في تنمية مهارات التعلم الذاتي.

وهدفت دراسة *عبد المنعم (٢٠١٧)* إلى التحقق من فاعلية توظيف التعلم التجوال عبر الهواتف الذكية في تنمية مهارات التعلم الذاتي ومهارة التواصل الإلكتروني لدى طلاب كلية التربية في جامعة الأقصى بفلسطين، وأكدت الدراسة على أهمية التعلم الذاتي وضرورة الاهتمام بمهارته وتنميته لدى الطلاب وتضمين المناهج مجموعة من الأنشطة لتنمية مهارات وأساليب التعلم الذاتي.

وهدفت دراسة *الحربي(٢٠١٧)* إلى التحقق من فاعلية استخدام استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية مهارات التعلم الذاتي وتنظيم البيئة الإثرائية من وجهة نظر الطالبات الموهوبات وبينت نتائج الدراسة أن فاعلية استخدام استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية مهارات التعلم الذاتي من وجهة نظر الطالبات الموهوبات تمثلت في زيادة الرغبة في التعلم والمعرفة، توفير الوقت والجهد في التحصيل الدراسي للطالبات الموهوبات تقديم التغذية الراجعة الفورية لكل طالبة موهوبة على حدة، زيادة مقدار الثقة بالنفس والقدرة على الإنجاز

وتوفير فرصة كبيرة لجذب اهتمام الطالبة الموهوبة مما يساعدها على التركيز في تسلسل المعلومات ودلالاتها.

كما هدفت دراسة كل من *Akgunduz & Akinoglu ; Uz&Uzun(2018) (2016)* إلى التحقق من فاعلية استخدام التعلم المدمج ووسائل التواصل الإجتماعي على مهارات التعلم الذاتي، وأشارت الدراسة إلى أهمية مهارات التعلم الذاتي وضورة تعزيزها لدى الطلاب بمراحل التعليم المختلفة.

وهدفت دراسة *Askin Tekkol & Demirel (2018)* إلى التحقق من مدى اختلاف مستوى مهارات التعلم الذاتي لدى طلاب الجامعة تعزى إلى المتغيرات التالية (الجامعة – سنة الدراسة – النوع – المستوى والانجاز الأكاديمي – المجال الأكاديمي – مستوى الدخل – الرغبة بالالتحاق بالدراسات العليا) وعلاقة مستوى مهارات التعلم الذاتي باتجاه التعلم مدى الحياة لدى الطلاب وتوصلت الدراسة إلى ما يلي:

- **عدم وجود فروق في مستوى مهارات التعلم الذاتي لدى طلاب الجامعة تعزى إلى المتغيرات التالية (الجامعة – سنة الدراسة – النوع –– المجال الأكاديمي – مستوى الدخل).**
- **وجود فروق في مستوى مهارات التعلم الذاتي لدى طلاب الجامعة تعزى إلى المتغيرات التالية (المستوى والانجاز الأكاديمي – الرغبة بالالتحاق بالدراسات العليا).**
- **وجود ارتباط وعلاقة موجبة ودالة احصائيات بين مستوى مهارات التعلم الذاتي واتجاه التعلم مدى الحياة.**

وهدفت دراسة .*Chan ; Choo.& Peter (2018)* إلى التحقق من فاعلية استخدام الوسائط التعليمية (العروض المرئية (الفيديوهات) عبر الانترنت) على تنمية مهارات التعلم الذاتي لانشاء وتصميم الرسوم المتحركة لدى الطلاب، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية الفيديوهات عبر الانترنت في تنمية مهارات التعلم الذاتي لدى الطلاب، واوصت بضروة الاهتمام بالتقنية وشبكات الانترنت ومحتوياتها ودورها الفعال في مساعدة الطلاب على الاعتماد على النفس وحب الاستطلاع.

يتضح مما سبق عرضه من الدراسات السابقة في مجال مهارات التعلم الذاتي أنهم أوصوا بضرورة الاهتمام بمهارات التعلم الذاتي وضرورة تنميتها لدى الطلاب في مراحل التعليم المختلفة لتنمية شخصية المتعلم من جميع جوانبه سواء كان التعلم الذاتي فقط أو تعلم ذاتي

موجه من المعلمين مما يزيد من دافعية المتعلمين للتعلم واكتساب العديد من القدرات والمهارات التي تساعده على اكتساب المعارف وتطبيقها في مجالات الحياة وتقديم العديد من الأدلة والبراهين والتفسيرات المنطقية.

تعد برمجية جيوجيرا Geogebra من البرمجيات الأكثر حداثة في تعليم الرياضيات وتعلمها، فهي برمجية متعددة المهام يمكن استخدمها في الجبر والهندسة والحسابات التحليلية، ورسم الأشكال الهندسية المتعددة عبر إدخال الإحداثيات ورسم النقاط كما يدعم البرنامج العديد من اللغات (٢٤) لغة ومنها اللغة العربية، وتساعد طريقة تصميم البرنامج على فهم عميق للنظريات والحقائق والبراهين من خلال التطبيق العملي واكتشاف المفاهيم بنفسه. *(الصبحي،٢٠١٤)* (العابد وصالحه، ٢٠١٤)

ولقد أشار كل من *(العمري،٢٠١٤؛البلوي،٢٠١٢؛درويش،٢٠١٣ Andraphanava,2015; Zilinskiene & Demirbilek,2015; Mwingirwa &Mishes-o'connor,2016;yorganci,2018)* إلى أن برنامج Geogebra يتكون من عدة نوافذ منها مايلي:

-**نافذة الرسوم البيانية** (Graphics window)

تستخدم لتمثيل الأشكال الهندسية وعرضها فهي عبارة عن لوحة رسم (ورقة عمل) تتكون من محاور الإحداثيات وشبكة التربيع على اللوحة يمكن ظهورها أو إخفائها بواسطة المصمم، وإتاحة خاصية تغيير اللون للمحاور، والعلامات التي تكتب عندها الأعداد، كما يسمح بتعديل الوحدات على المحاور، سواء أكانت كسور عشرية أو أعداد صحيحة، كما يمكن تعديل وضبط الأشكال الهندسية ونقلها على اللوحة باستخدام مؤشر الفأرة.

-**نافذة الجبر** (Algebra window)

يتم من خلالها عرض العناصر الرقمية والجبرية، وتقع إلى يسار نافذة الرسوم البيانية، ويتم التعامل معها من خلال (Input Field) حقل المدخلات، وذلك من خلال إحداثيات معينة أو أي رمز جبري أو معادلة، وتشتمل نافذة الجبر على نوعان من العناصر هما : (العناصر الحرة (المستقلة) وهي لا تعتمد على قيم لأي عناصر أخرى أو إحداثيات، وتسمح بالتعديل المباشر لها من قبل المستخدم، – العناصر التابعة(غير المستقلة) تعتمد إحداثيتها أو قيمها

على قيم عناصر أخرى أو إحداثيات ولا تقبل التعيل المباشر من المستخدم، فقيمها تعد نتائج تابعه لما يحدث بالنسبة للعناصر الحرة.

-**نافذة الجداول البيانية (ورقة البيانات)** Spreadsheet Window

تستخدم هذه النافذة للتعامل مع المعادلات والعناصر الرياضية كالأرقام والصيغ والدوال والنقاط وإحداثيات التي يدعمها برنامج جيو جبرا فهي لها نفس خصائص وأومر وومميزات برنامج إكسل، وتسمى الخلية في هذه النافذة باسم الصف والعمود التي تقع فيه مثل B2

-**شريط الأدوات** Toolbar

يشتمل على مجموعة من الايقونات يتم تنشيطها باستخدام الفأرة ، حيث تشتمل كل ايقونة على مجموعة من الأشكال الهندسية المتشابهة في الخصائص، فمثلا القطعة المستقيمة والمتجهات والمستقيم، ونصف المستقيم، تقع جميعا في ايقونة واحدة ، كما تشتمل ايقونة أخرى على الأشكال المخروطية، وايقونة للتحويلات الهندسية : (الانعكاس – الادوران – التناظر– الأنسحاب) ووتكون كل ايقونة من سهم متجهة لاسفل عند الضغط عليها بتظهر نافذة مسندلة تحتوي على كل الأشكال، كما تحتوي على أوامر أخرى منها التراجع والتكرار (الإعادة).

-**شريط القوائم** (Menu bar)

يتضمن مجموعة من القوائم الخاصة بالحفظ والطباعة ونمط الخط واللغة وغيرها من القوائم ويقع أعلى شريط الأدوات، كما يشتمل على قائمة عرض التي تسمح بعرض النوافذ التي يريد المستخدم استخدامها.

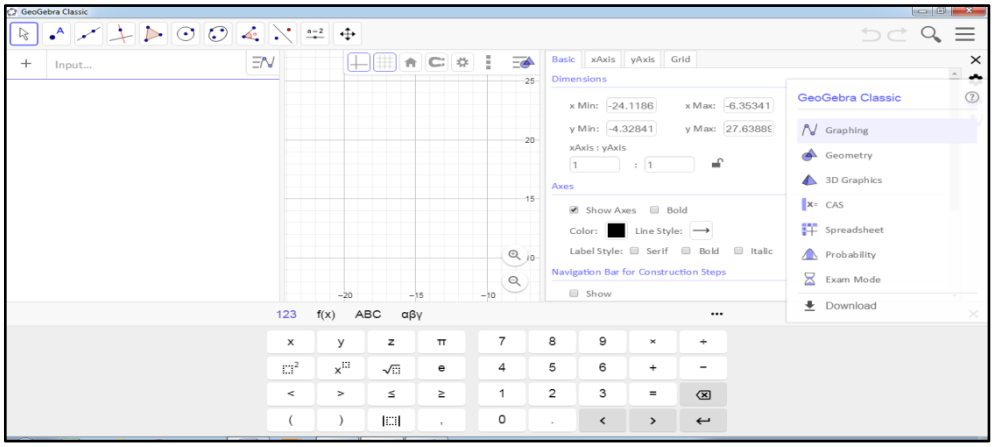
-**حقل الإدخال** (Input field)

يستخدم لكتابة التعابير الجبرية عن طريق المدخلات (لوحة المفاتيح) ويظهر على يمين الحقل أيقونة بالضغطعليها يظهر مجموعة من الأوامر لعرض العديد من الدوال والمعادلات والصيغ الرياضية مثل: القيمة المطلقة ، الجذر التربيعي، الدوال الأسية ، الدوال المثلثة، الدوال اللوغارتيمية.

-**شريط التنقل** (Navigation bar)

من قائمة عرض يتم اختيار وعرض شريط التنقل، حيث يتم عرضه أسفل نافذة الرسوم البيانية، ويستخدم للتنقل بين خطوات العمل أو مراحل بناء وتصميم الشكل، كما يستخدم في تصحيح إعادة بعض خطوات العمل.

والشكل التالي يوضح ذلك:



شكل(٢): نافذة برنامج Geogebra

وأشار كل من: (*Baltaci & Yildiz,2015; Aguilar –Magallon & Fernandez,2017; Seloraji & Eu,2017; Yilediz, Baltaci & Demin,2015*) إلى أهمية برنامج جيوجبرا وضرورة توظيفه في تعليم وتعلم الرياضيات، حيث يساعدالمتعلمين على استيعاب وتعلم الرياضيات بشكل أفضل وفعال وجذاب ويعمل على زيادة الدافعية لديهم للتعلم، ومساعدة الطلاب على استكشاف المفاهيم بمزيد من التفاصيل والتطبيقات المتعددة كما يعزز آداء الطلاب وتنمية التفكير التأملي والبصري لديهم.

هدفت دراسة *موافي (٢٠١٢)* إلى التحقق من فاعلية استخدام برمجية الجيوجبرا Geogebra في تنمية التحصيل والدافعية للإنجاز الدراسي لدى الطالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة جدة، وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام وتوفير وتصميم برمجيات تعليمية قائمة على برنامج الجيوجبرا تتناسب مع موضوعات مادة الرياضيات.

كما هدفت دراسة حسن (٢٠١٦) إلى التحقق من فاعلية استخدام برنامج جيوجبرا في اكتساب مفاهيم التحويلات الهندسية وتنمية التفكير البصري ومفهوم الذات الرياضي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، وأوصت الدراسة بضرورة تدريب معلمي الرياضيات على البرمجيات التعليمية وتوظيفها في تعليم وتعلم الرياضيات.

ولقد أوصت دراسة كل من (إبراهيم،٢٠١٦؛ البلوي،٢٠١٣؛ مرسال،٢٠١٧؛ الرجيبي،٢٠٧؛ إسحاق،٢٠١٨) على ما يلي:

-استخدام وتوظيف برنامج جيوجبرا في تدريس الرياضيات لما يتميز به من خصائص عديدة تساعد في تحقيق الأهداف المرجو تحقيقها من تدريس الرياضيات بالمراحل التعليم المختلفة.

- تدريب معلمي الرياضيات على خطوات ومراحل استخدام برنامج جيوجبرا.

- تضمين مقررات طرق تدريس الرياضيات في برامج إعداد المعلم موضوعات تتناول استخدام برنامج جيوجبرا والبرمجيات في تدريس الرياضيات.

في ضوء ما سبق هدفت الدراسة الحالية إلى التحقق من فعالية استخدام برنامج Geogebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية مكونات البراعة الرياضية ومهارات التعلم الذاتي لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

مشكلة الدراسة

تتحدد مشكلة الدراسة الحالية في تدني مستوى مكونات البراعة الرياضية ومهارات التعلم الذاتي لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

حيث أشار كل من (عبيدة، ٢٠١٧؛محمد، ٢٠١٧؛ المعثم و المنوفي، ٢٠١٤) إلى تدني مستوى مكونات البراعة الرياضية لدى الطلاب بمراحل التعليم المختلفة وقد يرجع ذلك إلى أساليب واستراتيجيات وأدوات التدريس المستخدمة من معلمي ومعلمات الرياضيات.

كما أوضحت تقارير الجمعية الدولية لتقييم التحصل العلمي بين دورتي ٢٠١١ و٢٠١٥ في الرياضيات والعلوم للصف الرابع الابتدائي تدنى أداء المملكة العربية

السعودية من منخفض إلى أقل من المنخفض، وانخفض ترتيب المملكة في الرياضيات عالمياً من ٤٥ إلى ٤٦، من إجمالي ٤٩ دولة منها ثمان دول عربية، وعربياً من الرابع إلى السادس.وانخفاض حاد لترتيب المملكة في الرياضيات للصف الثاني متوسط لتأتي بالمرتبة الأخيرة عالمياً وعربياً من أصل ٣٩ دولة، منها ١٠ عربية، وبمستوى أداء عام أقل من منخفض، كما أشارت تقارير الجمعية إلى انخفاض معدل الأداء الوطني بواقع ٢٦ نقطة مقارنة بدورة ٢٠١١، وصنفت المملكة ضمن الدول الأكثر انخفاضاً عالمياً في معدلات الإنجاز بالرياضيات ما بين دورتي ٢٠١١ و٢٠١٥، في اختبارات TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) كما أن مستوى أداء المملكة للصف ثاني متوسط في الرياضيات في جميع دورات مشاركتها والبالغة أربع أقل من المنخفض مما يشير إلى تدني واضح في مستوى مكونات البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة.(الجمعية الدولية لتقييم التحصيل العلمي (IEA)، ٢٠١٦).

كما أشار كل من (والي، ٢٠١٦؛بركات وعبد الجبار، ٢٠١٧؛ عبد المنعم،٢٠١٧ ؛ الحربي،٢٠١٧)

لى أهمية التعلم الذاتي وضرورة تنمية لدى الطلاب وتضمين المناهج مجموعة من الانشطة لتنمية مهارات التعلم الذاتي بمراحل التعليم المختلفة بالإضافة إلى توظيف التقنية.

وللتصدي لهذه المشكلة الدراسة تحاول الدراسة الإجابة عن الأسئلة التالية:

أسئلة الدراسة

١. ما فعالية استخدام برنامج Geogebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية مكونات البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟
٢. ما فعالية استخدام برنامج Geogebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية الرغبة في الانتاج (المكون الخامس من مكونات البراعة الرياضية) لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟

٣. ما فعالية استخدام برنامج Geogebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية مهارات التعلم الذاتي لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟
٤. ما فعالية استخدام برنامج Geogebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني على التحصيل في الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟
٥. ما العلاقة بين المتغيرات التابعة [مكونات البراعة الرياضية – مهارات العلم الذاتي – التحصيل] لدى طالبات المرحلة المتوسطة ؟

أهداف الدراسة

١. تحديد فعالية استخدام برنامج Geogebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية مكونات البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
٢. تحديد فعالية استخدام برنامج Geogebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية الرغبة في الانتاج (المكون الخامس من مكونات البراعة الرياضية) لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
٣. تحديد فعالية استخدام برنامج Geogebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية مهارات التعلم الذاتي لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
٤. تحديد فعالية استخدام برنامج Geogebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني على التحصيل في الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
٥. تحديد العلاقة بين المتغيرات التابعة (مكونات البراعة الرياضية – مهارات التعلم الذاتي – التحصيل في الرياضيات).

فروض الدراسة:

١. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في المكونات الرئيسية التي يتضمنها اختبار مكونات البراعة الرياضية والاختبار ككل وذلك في التطبيق البعدي.
٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في المحاور الرئيسية التي يتضمنها مقياس الرغبة في الانتاج (المكون الخامس من مكونات البراعة الرياضية) والمقياس ككل وذلك في التطبيق البعدي.

٣. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في المهارات الرئيسية التي يتضمنها مقياس مهارات التعلم الذاتي والمقياس ككل وذلك في التطبيق البعدي.

٤. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الرياضيات.

٥. لاتوجد علاقة ارتباطيه ذات دلالة إحصائية بين المتغيرات التابعة (مكونات البراعة الرياضية – مهارات التعلم الذاتي – التحصيل في الرياضيات) لدى طالبات المجموعة التجريبية وذلك في التطبيق البعدي.

حدود الدراسة:

تقتصر الدراسة الحالية على ما يلي:

١. الحدود الزمانية: العام الدراسي ٢٠١٨ -٢٠١٩م / ١٤٣٩-١٤٤٠هـ. الفصل الدراسي الأول.

٢. الحدود المكانية: المدرسة المتوسطة الأولى والثالثة - أملج – منطقة تبوك – المملكة العربية السعودية

٣. الحدود البشرية: طالبات الصف الثاني المتوسط بمدرستي المتوسطة الأولى والثالثة

٤. الحدود الموضوعية:

- مكونات البراعة الرياضية (الاستيعاب المفاهيمي Conceptual Understanding -الطلاقة الإجرائية Procedural Fluency -الكفاءة الإستراتيجية Strategic Competence -الاستدلال التكيفي Adaptive reasoning – الرغبة في الانتاج ProductiveDisposition).

- أبعاد الرغبة في الانتاج (صعوبات الرياضيات – طبيعة الرياضيات – فائدة الرياضيات – مكانة الرياضيات).

- مهارات التعلم الذاتي (مهارات معرفية - مهارات دراسية (القراءة والكتابة) - مهارات شخصية - مهارات حياتية).

مصطلحات الدراسة:

برنامج Geogebra:

يعرف كل من (Yorgonic,2018 ; Baltaci & Yildiz,2015) برنامج جيوجبرا بأنه برنامج تقني تفاعلي ثلاثي الابعاد يستخدم في تعليم وتعلم الرياضيات مبني على المعايير العالمية للرياضيات داعم لمنهج الرياضيات وليس بديلا عنه، يساعد الطلاب في فهم عميق واستيعاب للنظريات والحقائق والعلاقات والتعميمات الرياضية من خلال التطبيق العملي واكتشاف المفاهيم بطرق متعددة من عدة زوايا بنفسة بتوجيه من المعلم.

وتعرفه الباحثة بأنه برمجية تقنية تفاعلية في تعليم وتعلم الرياضيات من المرحلة الابتدائية حتى الجامعة يتكون من نوافذعديدة تهتم بتعليم فروع الرياضيات المختلفة بالإضافة إلى مجموعة من أشرطة الأدوات والقوائم التي تتيح للمستخدم العديد من الأوامر تساعدة في حل المشكلات الرياضة بعدة طرق متنوعة ، يتيح بناء الأشكال عن طريق الرسم بالأشعة والمتجهات والنقاط والمضلعات والدوال والعلاقة الرياضية والقطع المستقيمة ويستخدم لتوضيح أو إثبات النظريات الهندسية والرياضية، فهو يقدم بيئة الهندسة الرياضية التفاعلية (ثنائية وثلاثية الأبعاد)، ويسمح بالبرمجة النصية وأدوات للإحصاء والتفاضل والتكامل مضمنة، وجداول حسابية مضمنة ونظام حاسوب جبري (بالإنجليزية: CAS) مضمن.

مكونات البراعة الرياضية: components of mathematical proficiency

يعرف كل من ; (Kilpatrick, Findell & Swafford,2001 Schenfeld,2007) البراعة الرياضية بأنها مجموعة من العمليات والمهارات والقدرات لدى المتعلمين وتتكون من خمس مكونات رئيسية هم: (الاستيعاب المفاهيمي Conceptual Understanding –الطلاقة الإجرائية Procedural Fluency –الكفاءة الإستراتيجية Strategic Competence –الاستدلال التكيفي Adaptive reasoning – الرغبة في الانتاج ProductiveDisposition)

وتعرفها الباحثة بأنها نواتج تعلم الطلاب بحيث يكون الطالب قادر على، توظيف قدراته في معالجة الخبرات وتشكيل بنائه المعرفي، وإنتاج معارف وخبرات رياضية جديدة من خلال ما يقوم به من عمليات وخورزميات وتوظيف ذلك في حل المشكلات الروتينية وغير الروتينية وذلك من خلال اكتساب واستيعاب المكونات التالية:

-الاستيعاب المفاهيمي Conceptual Understanding وهي استيعاب ومعالجة محددة ودقيقة للمفاهيم الرياضية وخصائصه ورموزه واستخداماته والتعميمات المرتبطة بها والعلاقات، وبناء وتشكيل المعرفة من خلال مجموعة من العمليات بعمق ووضوح وتوظيفها في المواقف الحياتية الروتينة وغير الروتينية.

-الطلاقة الإجرائية Procedural Fluency هي قدرة الطالب على اختيار العمليات والإجراءات الرايضية المناسبة لحل المشكلات والقدرة على انتاج والتحقق من نتائج اكبر عدد ممكن من الحلول والاجراءات بدقة وسرعة.

-الكفاءة الاستراتيجية Strategic Competence قدرة الطالب وتميزه في صياغة وتمثيل وحل المشكلة الرياضية بمهارة وفاعلية.

-الاستدلال التكيفي Adaptive Reasoning تتمثل في قدرات الطالب ومهاراته في التأمل الرياضي والتفكير المنطقي واعطاء الحجج والبراهين بكفاءة وتقديم التفسيرات المنطقية للمشكلات الروتينة وغير الروتينية.

-الرغبة في الانتاج Productive Disposition دافع داخلي لدى الطلاب لبذل مزيد من الجهد لدراسة الرياضيات والتأكد من مدى صحة اعتقاداته واهتمامته حول منطقية المحتوى العلمي وطرق توظيفه، واستنتاج واستنباط أهمية وروعة الرياضات وتطبيقاتها في المواقف الحياتية والعلوم الآخرى.

مهارات التعلم الذاتي self-learning skills

يعرف كل من (Askin tekkol & Demirel,2018; Gunduz & Selvi,2016) مهارات التعلم الذاتي بأنها مجموعة من المهارات والعمليات القدرات والنشاطات المنظمة والفعاليات التي يبذلها الفرد بصورة مقصودة وواعية نابعة من وعيه الذاتي بهدف تنمية شخصيته تنمية متكاملة في عدة جوانب.

وتعرفها الباحثة بأنها مجموعة من القدرات والعمليات التي يقوم بها المتعلم لتحديد وتحليل الاهداف والوسائط والخطط الاستراتيجية المتبعة لانجاز المهام المرجو انجازها، والمثابرة وحب العمل والاستقصاء عن المعلومات ومحاولة تطبيق المعرفة السابقة بمواقف حياتية جديدة، والقدرة على اصدار احكام ذاتية لتحديد مستوى إنجازه الأكاديمي والقدرة على

جمع وتنظيم وتحليل وتفسير المعلومات والبيانات والتوصل إلى نتائج مع تقديم الحجج والبراهين بطريقة الذاتية دون الحاجة للمعلم.

- **أهمية الدراسة :**

١. تنمية مكونات البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
٢. تنمية مهارات التعلم الذاتي لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
٣. زيادة مستوى التحصيل في الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
٤. تبصير المعلمين ببرامج تقنية فعاله في تدريس الرياضيات مثل برنامج GEOGEBRA لدى الطلاب مما يزيد من دافعيتهم للتعلم.
٥. تبصير المعلمين بمجموعة من الاختبارت وأساليب التقويم المتنوعة والمتعددة.
٦. تبصير المعلمين بمجموعة من الأنشطة الإثرائية واستراتيجيات التدريس بدليل المعلم لتدريس الهندسة والاستدلال المكاني باستخدام برنامجGEOGEBRA لطالبات المرحلة المتوسطة.

متغيرات الدراسة :

المتغير المستقل: برنامج Geogebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني

المتغيرات التابعة: مكونات البراعة الرياضية – مهارات التعلم الذاتي – التحصيل في الرياضيات.

إجراءات الدراسة :

أولاً: بناء وحدة (الهندسة والاستدلال المكاني) لطالبات الصف الثاني متوسط.

لتحديد فاعلية استخدام برنامج geogebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية مكونات البراعة الرياضية ومهارات التعلم التعلم الذاتي لدى طالبات المرحلة المتوسة تم إعداد وحدة (الفصل الخامس) (الهندسة والاستدلال المكاني) والمقرر تدريسها على طالبات الصف الثاني متوسط بالفصل الدراسي الأول بالعام الدراسي ١٤٣٩-١٤٤٠هـ وفقاً للخطوات التالية:

*** إعداد الوحدة الدراسية.**

تم اختيار وحدة الهندسة والاستدلال المكاني والمقرر تدريسها على الطالبات الصف الثاني متوسط بالفصل الدراسي الأول بالعام الدراسي ١٤٣٩-١٤٤٠ هـ / ٢٠١٨ - ٢٠١٩ م وتم إعدادها وفقاً للمراحل التالية:

- **تحديد أهداف الوحدة.**

تم تحديد أهداف الوحدة وتم إعداد أهداف خاصة بكل درس من دروس الوحدة على حده وتم تضمينها في دليل المعلم.

- **اختيار محتوى الوحدة وتنظيمه**

في ضوء أهداف الوحدة والإطلاع على بعض المواقع الإلكترونية المهتمة بتدريس الرياضيات بصفة عامة والهندسة بصفة خاصة وبالأخص موقع المكتبة القومية للمعالجات اليدوية تم إعادة صياغة وتنظيم محتوى الوحدة.ودروسها باستخدام برنامج geogebra

- **أساليب التقويم**

يتم التقييم من خلال المراحل التالية:

- تقييم مرحلي:ويتم أثناء وبعد كل خطوة من خطوات الدرس، حيث يتم استخدام الأساليب التالية: (أسئلة موضوعية - مشكلات ذوات نهايات مفتوحة - كتابة اليوميات - أسئلة مقال).

- تقويم تكويني: بعد كل درس ويتم استخدام الأساليب التالية: (أسئلة موضوعية - مشكلات ذوات نهايات مفتوحة - كتابة اليوميات - أسئلة مقال).

- تقويم نهائي: بعد الانتهاء من تدريس الوحدة يتم تطبيق الأدوات التالية:(اختبار مكونات البراعة الرياضية - مقياس الرغبة في الانتاج - مقياس مهارات التعلم الذاتي - اختبار تحصيلي في الوحدة).

- **طريقة التدريس**

تم إعادة صياغة دروس الوحدة وتضمين مجموعة من الأنشطة الإلكترونية باستخدام برنامج geogebra مع محتوى الوحدة المختارة واستخدام دليل المعلم المعد لذلك لتدريس هذه الدروس بالاستعانة بالبرنامج في ضوء طبيعة كل درس وطبيعة الأنشطة الإلكترونية

المختارة مع مراعاة عمر الطالبات ومستواهم وقدرتهم على التعامل مع البرنامج مع تقديم توجيه وشرح مفصل.

- **الخطة الزمنية لتدريس الوحدة:**

تم وضع خطة زمنية لتدريس موضوعات الوحدة المختارة (الهندسة والاستدلال المكاني)، حيث يستغرق تدريس الوحدة (٢٠) حصة وفقا للخطة المعتمدة من وزارة التربية والتعليم بالمملكة العربية تم تضمينها ضمن دليل المعلم.

*إعداد دليل المعلم.

- **الهدف من دليل المعلم.**

تم إعداد دليل لمعلمة الرياضيات لترجع وإليه وتسترشد به عند تدريس وحدة الهندسة والاستدلال المكاني لطالبات الصف الثاني متوسط، حيث يهدف الدليل إلى:

- تبصير المعلمة بإجراءات تدريس كل درس من دروس الوحدة وكيفية تطبيق برنامج Geogebra، حيث يتضمن الدليل شرح لمراحل وخطوات كل درس من دروس الوحدة .

-تبصير المعلمة بأهداف تدريس وحدة الهندسة والاستدلال المكاني لطالبات الصف الثاني متوسط.

- تبصير المعلمة بمكونات البراعة الرياضية المراد تنميتها لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
- تبصير المعلمة بمهارات التعلم الذاتي المراد تنميتها لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
- تبصير المعلمة بالخطة الزمنية لتدريس الوحدة وموضوعاتها.
- تقديم بعض التوجيهات العامة للمعلمة لتساعدها في عملية التدريس.
- تزويد المعلمة بأنشطة وموضوعات إثرائية لتنمية بعض مكونات البراعة الرياضية ومهارات التعلم الذاتي لدى الطالبات.
- معرفة المعلمة بأساليب تقويم متنوعة وجديدة تساعدها في تقويم مستوى الطالبات.

- **محتويات الدليل.**

اشتمل الدليل على ما يلي:

- مقدمة

تم وضع مقدمة لدليل المعلم اشتملت على نبذة عن طبيعة الدراسة وبعض التوجيهات العامة للمعلمة بالإضافة إلى ما المقصود ببرنامج Geogebra وآليات تنفيذة وشرح لبعض نوافذه وأوامره وماهية مكونات البراعة الرياضية ومهارات التعلم الذاتي.

-وحدة (الهندسة والاستدلال المكاني)

تم إعداد دروس الوحدة باستخدام برنامج Geogebra، حيث اشتملت الوحدة على سبع دروس بواقع (٢٠) حصة، حيث اشتمل الدليل على شرح وافي لهذه الدروس وقد روعي مستوى نضج الطلاب وخصائصهم وخبراتهم السابقة والأهداف التعليمية الخاصة بكل درس، حيث اشتمل كل درس على العناصر التالية: (عنوان الموضوع – الزمن – جوانب التعلم – الأهداف التعليمية – مصادر التعلم– الوسائل التعليمية والأنشطة المصاحبة – أساليب التقويم (أسئلة موضوعية ، مشكلات ذوات نهايات مفتوحة، أسئلة مقال، كتابة يوميات) – خطوات عرض الموضوع – نوافذ برنامج geogebra لكل درس وآليات تنفيذ الأوامر والعرض والرسم باستخدام البرنامج).

ثالثاً :إعداد أدوات الدراسة وضبطها إحصائياً.

*** اختبار مكونات البراعة الرياضية.**

- **تحديد هدف الاختبار.**

يهدف الاختبار إلى قياس بعض مكونات البراعة الرياضية وهي: (الاستيعاب المفاهيمي Conceptual Understanding –الطلاقة الإجرائية Procedural Fluency –الكفاءة الإستراتيجية Strategic Competence –الاستدلال التكيفي Adaptive reasoning) لدى طالبات الصف الثاني متوسط

- **إعداد بنود الاختبار**

بعد مراجعة أدبيات المجال والدراسات السابقة في هذا المجال والإطلاع على محتوى الوحدة (الهندسة والاستدلال المكاني) بهدف تحديد المعرفة الرياضية للاستفادة منها، تم وضع بنود الاختبار.

- **صياغة بنود الاختبار**

تم صياغة مفردات الاختبار لقياس مستوى مكونات البراعة الرياضية وهي: (الاستيعاب المفاهيمي Conceptual Understanding –الطلاقة الإجرائية Procedural Fluency –الكفاءة الإستراتيجية Strategic Competence – الاستدلال التكيفي Adaptive reasoning) لدى طالبات الصف الثاني متوسط حيث تم وضع مجموعة من مفردات الاختبار لقياس هذه المكونات، مع مراعاة مستوى نضج الطالبات وخبراتهم السابقة وميولهم وأعمارهم، وكذلك مراعاة معايير إعداد هذه المفردات وطريقة صياغتها، واشتمل الاختبار على (١٣) مفردة حيث يحتوي هذا الاختبار على أربعة أجزاء (الجزء الأول يحتوي على (٢) مفردة بهدف قياس الاستيعاب المفاهيمي والجزء الثاني يحتوى على (٤) مفردات بهدف قياس الطلاقة الإجرائية والجزء الثالث يحتوي على (٣) مفردات بهدف قياس الكفاءة الاستراتيجة والجزء الرابع يحتوي على (٤) بهدف قياس الاستدلال التكيفي).

- **تعليمات الاختبار**

تم كتابة تعليمات الاختبار وقد روعي في كتابتها الدقة والوضوح وتضمينها بما يجب على الطالب إتباعه قبل البدء في الإجابة عن أي سؤال.

- **طريقة تصحيح الاختبار**

لتصحيح مفردات اختبار البراعة الرياضية تم الإطلاع على أدبيات المجال والدراسات السابقة، وأساليب التقويم المختلفة، حيث تم وضع خمسة مستويات محددة (خمسة مستويات كلية عامة) The General Holistic Scoring Rubric . تصف إجابات الطالبات في الأربع أجزاء للاختبار السابق ذكرها وتم تضمين مقياس التصحيح مع أدوات الدراسة ودليل المعلم.

الضبط الإحصائي للاختبار.

- ثبات الاختبار.

يقصد بمفهوم ثبات درجات الاختبارات مدى خلوها من الأخطاء غير المنتظمة التي تشوب القياس أي مدى قياس الاختبار للمقدار الحقيقي للسمة التي يهدف لقياسها. (صلاح الدين علام ،٢٠٠٦: ١٣١) ولحساب ثبات اختبار البراعة الرياضية تم تطبيق الاختبار على

عينة استطلاعية قوامها (٣٠) طالبة من طالبات الصف الثاني متوسط بالمدرسة الثانية بمحافظة أملج – تبوك – المملكة العربية السعودية، وباستخدام معادلة كرونباخ Cronback Formula (حسن زيتون، ٢٠٠١: ٦٣٥ –٦٣٧) تم حساب معامل ثبات الاختبار وهذا عن طريق حساب معامل ألفا Coefficient Alpha، وبلغ معامل ثبات الاختبار(٠.٨٧) وهو معامل ثبات مرتفع مما يدل على تمتع الاختبار بدرجة عالية من الثبات والجدول التالي يوضح معامل الثبات لكل مكون من مكونات الاختبار.

جدول(١)معامل ثبات اختبار البراعة الرياضية ومكوناته باسخدام معامل ألفا Coefficient Alpha

مكونات البراعة الرياضية	معامل الثبات
الاستيعاب المفاهيمي	٠.٩٠
الطلاقة الإجرائية	٠.٨٦
الكفاءة الإستراتيجية	٠.٨٤
الاستدلال التكيفي	٠.٨٩
المجموع	٠.٨٧

- صدق الاختبار.

صدق الاختبار Test Validity يتعلق بالهدف الذي يبني الاختبار من أجله (صلاح الدين علام، ٢٠٠٦: ١٨٦) وللتحقق من صدق الاختبار تم حساب الصدق الذاتي (يساوي الجذر التربيعي لمعامل الثبات)، حيث بلغ معامل الصدق الذاتي لاختبار البراعة الرياضية (٠.٩٣) وهو معامل صدق مرتفع مما يدل على تمتع الاختبار بدرجة عالية من الصدق.

- معامل الاتساق الداخلي.

تم حساب الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار، وذلك بحساب معامل الارتباط بين درجة (المكون الرئيسي) والدرجة الكلية للاختبار حيث تراوحت معاملات الارتباط ما بين(,٧٨) إلى(,٨٩) وهي جميعها دالة عند مستوى (,٠١) مما يشير إلى أن الاختبار الحالي يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول(٢)معامل ارتباط أبعاد اختبار البراعة الرياضية والدرجة الكلية

مكونات البراعة الرياضية	معامل الارتباط*
الاستيعاب المفاهيمي	٠.٧٨
الطلاقة الإجرائية	٠.٨٩
الكفاءة الإستراتيجية	٠.٨٦
الاستدلال التكيفي	٠.٨٨

(*)دالة عند مستوى (,٠١)

- زمن الاختبار

تم تحديد الزمن اللازم لتطبيق اختبار التفكير الاستدلالي ، عن طريق حساب المنوال، فالمنوال هو أكثر الدرجات شيوعاً أو بمعنى أدق هو النقطة التي تدل على أكثر الأزمنة تكراراً فتم حساب منوال الأزمنة التي استغرقها كل طالب من طلاب العينة الاستطلاعية في الإجابة عن مفردات الاختبار، وبناء على ذلك فإن الزمن اللازم للإجابة عن مفردات الاختبار هو (٤٥) دقيقة.

-مقياس الرغبة في الانتاج

ولقياس المكون الخامس من مكونات البراعة الرياضية (الرغبة في الانتاج) تم استخدام مقياس من إعداد محمد أحمد الخطيب، يحتوي المقياس على (٤٠) مفردة مقسمه على اربع محاور رئيسية وهي (صعوبات الرياضيات – طبيعة الرياضيات – فائدة الرياضيات – مكانة الرياضيات) بهدف قياس الرغبة في الانتاج المكون الخامس من مكونات البرعة الرياضية ومستويات الاداء الخمس طبقاً لمستوى ليكارت الخماسي (موافق بشدة – موافق – محايد – معارض – معارض بشدة).

- الضبط الإحصائي للمقياس

-ثبات المقياس

تم حساب معامل ثبات المقياس وهذا عن طريق حساب معامل ألفا Coefficient Alpha، وبلغ معامل الثبات (٠.٨٨٥) وهو معامل ثبات مرتفع مما يدل على تمتع المقياس بدرجة عالية من الثبات والجدول التالي يوضح معامل الثبات لكل مكون من مكونات المقياس.

جدول(٣)معامل ثبات مقياس الرغبة في الانتاج ومكوناته باسخدام معامل ألفا Coefficient Alpha

مكونات مقياس الرغبة في الانتاج	معامل الثبات
صعوبات الرياضيات	٠.٨٩
طبيعة الرياضيات	٠.٨٧
فائدة الرياضيات	٠.٩٠
مكانة الرياضيات	٠.٨٨
المجموع	٠.٨٨٥

- صدق المقياس.

للتحقق من صدق المقياس تم حساب الصدق الذاتي (يساوي الجذر التربيعي لمعامل الثبات)، حيث بلغ معامل الصدق الذاتي مقياس الرغبة في الانتاج (٠.٩٤) وهو معامل صدق مرتفع مما يدل على تمتع الاختبار بدرجة عالية من الصدق.

-مقياس مهارات التعلم الذاتي

تم إعداد مقياس مهارات التعلم الذاتي الذي يهدف إلى قياس مستوى مهارات التعلم الذاتي لدى طالبات المرحلة المتوسطة، يتكون المقياس من (٧٠) مفردة مقسمه على اربع محاور رئيسية وهي (مهارات معرفية (١٣) مفردة - مهارات دراسية (القراءة والكتابة) (٤٠) مفردة- مهارات شخصية (١١) مفردة - مهارات حياتية (٦) مفردات) ، ومستويات الاداء الخمس طبقاً لمستوى ليكارت الخماسي (موافق بشدة - موافق - محايد - معارض - معارض بشدة).

الضبط الإحصائي للمقياس

- *ثبات المقياس

لحساب معامل ثبات المقياس تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية وحساب معامل "ألفا" من خلال معادلة "ألفا كرونباك"، (زيتون، ٢٠٠١: ٦٣٥ -٦٣٧) وبلغ معامل الثبات (٠.٨٥٩) وهو معامل مرتفع مما يدل على تمتع المقياس بدرجة عالية من الثبات. والجدول التالي يوضح الثبات لجميع محاور وأبعاد المقياس حسب معامل ألفا كرونباخ:

جدول رقم (٤): معامل ألفا كرونباخ لثبات المقياس ومحاوره وأبعاده

المحور /البعد	عدد الفقرات	الثبات بحسب معامل ألفا
مهارات معرفية	١٣	٠.٨٢٣
مهارات دراسية (القراءة والكتابة)	٤٠	٠.٨٥٦
مهارات شخصية	١١	٠.٨٧
مهارات حياتية	٦	٠.٨٩
الأداة ككل	٧٠	٠.٨٥٩

- تم حساب صدق الاتساق الداخلي وذلك من خلال حساب معاملات الارتباط بين كل فقرة والدرجة الكلية للبعد الذي ينتمي إليه كما يتضح من الجدول التالي، حيث أن العبارات (**) داله عند مستوى (٠.٠١)، والعبارات (*) دالة عند مستوى (٠.٠٥) كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول رقم (٥): معامل ارتباط العبارات بالدرجة الكلية لكل بعد

الفقرات	البعد الأول(مهارات معرفية)	الفقرات	البعد الثاني(مهارات دراسية (القراءة والكتابة))	الفقرات	البعد الثاني(مهارات دراسية (القراءة والكتابة))	الفقرات	البعد الثالث(مهارات الشخصية)	الفقرات	البعد الرابع(مهارات حياتية)
١.	.546**	١.	.611**	٢١	.346**	١.	.631**	١.	.252*
٢.	.238*	٢.	.212*	٢٢	.228*	٢.	.444**	٢.	.596**
٣.	.248*	٣.	.232*	٢٣	.238*	٣.	.757**	٣.	.476**
٤.	.646**	٤.	.651**	٢٤	.346**	٤.	.322**	٤.	.654**
٥.	.546**	٥.	.556**	٢٥	.566**	٥.	.529**	٥.	.225*
٦.	.749**	٦.	.758**	٢٦	.238*	٦.	.426**	٦.	.236*
٧.	.316**	٧.	.327**	٢٧	.227*	٧.	.535**		
٨.	.588**	٨.	.521**	٢٨	.352**	٨.	.247*		
٩.	.437**	٩.	.522**	٢٩	.326**	٩.	.554*		
١٠.	.437**	٠	.531**	٣٠	.228*	٠	.552**		
١١.	.255*	١	.242*	٣١	.248*	١	.555**		
١٢.	.659**	٢	.653*	٣٢	.336**				
١٣.	.315**	٣	.412**	٣٣	.386**				
		٤	.542**	٣٤	.646**				
		٥	.286*	٣٥	.229*				
		٦	.235*	٣٦	.237*				
		٧	.576**	٣٧	.546**				
		٨	.538**	٣٨	.533**				
		٩	.674**	٣٩	.721**				
		٠	.426**	٤٠	.339**				

**Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

- كما تم حساب الصدق الذاتي: وهو يساوي الجذر التربيعي لمعامل الثبات وبلغ (٠.٩٢٧) وهو معامل مرتفع ودال احصائياً مما يدل على تمتع المقياس بدرجة عالية من الصدق الذاتي.

-اختبار تحصيلي في الهندسة والاستدلال المكاني.

تم إعداد اختبار تحصيلي في محتوى الوحدة (الفصل الخامس) (الهندسة والاستدلال المكاني) لطالبات الصف الثاني متوسط بالفصل الدراسي الأول طبقاً للخطوات التالية:

- **تحديد هدف الاختبار.**

يهدف الاختبار إلى قياس مستوى التحصيل الدراسي في المحتوى التعليمي للوحدة لدى الطالبات عند مستويات (تذكر – فهم – تطبيق – حل مشكلات).

- **تحديد الأهمية النسبية لموضوعات الوحدة الدراسية.**

بلغ عدد موضوعات المحتوى التعليمي للوحدة المختارة (٧) موضوعات بواقع (٢٠) حصة دراسية وتم استخدام النسبة المئوية لعدد صفحات كل موضوع من موضوعات الوحدة الدراسية لتحديد الوزن النسبي لكل موضوع من موضوعات الوحدة

- **إعداد جدول المواصفات.**

تم إعداد جدول توصيف للاختبار التحصيلي ويتضمن بعدين أحدهما يمثل المحتوى الذي يدرس والآخر المستويات(تذكر – فهم – تطبيق – حل مشكلات) تم تضمينه بالصفحة الأخيرة من الاختبار

- **إعداد وصياغة بنود الاختبار.**

في ضوء ما سبق والإطلاع على محتوى الوحدة الخامسة (الفصل الخامس) (الهندسة والاستدلال المكاني) والمقرر تدريسها لطالبات الصف الثاني متوسط بالفصل الدراسي الأول، تم إعداد وصياغة مجموعة من الأسئلة في ضوء جدول المواصفات، حيث اشتمل الاختبار على(٢٠) مفردة، اشتملت على أسئلة موضوعية (إكمال، اختيار من متعدد) وأسئلة مقال وتم مراعاة معايير إعداد هذه الأسئلة وشروط صياغتها، لقياس مستوى التحصيل الدراسي في المحتوى التعليمي للوحدة لدى الطالبات عند مستويات (تذكر – فهم – تطبيق – حل مشكلات) وتم تحديد درجة كل جزء والدرجة الكلية للاختبار.

- **تعليمات الاختبار.**

تم كتابة تعليمات الاختبار وقد روعي في كتابتها الدقة والوضوح وتضمينها بما يجب على الطالب إتباعه قبل البدء في الإجابة عن أي سؤال.

الضبط الإحصائي للاختبار.

*** ثبات الاختبار.**

للتحقق من ثبات الاختبار التحصيلي تم تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية السابق تحديدها مرتين متتاليتين بفاصل زمني أسبوعين، ولحساب معامل الثبات وباستخدام

معادلة كرونباخ Cronback Formula (حسن زيتون، ٢٠٠١: ٦٣٥ -٦٣٧) تم حساب معامل ثبات الاختبار وهذا عن طريق حساب معامل ألفا Coefficient Alpha، وبلغ معامل ثبات الاختبار(٠.٩١) وهو معامل ثبات مرتفع مما يدل على تمتع الاختبار بدرجة عالية من الثبات.

* **صدق الاختبار**.

للتحقق من صدق الاختبار التحصيلي تم حساب الصدق الذاتي للاختبار، حيث بلغ (٠.٩٥) وهو معامل صدق مرتفع مما يدل على تمتع الاختبار بدرجة مرتفعة من الصدق.

* **معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار**.

تم حساب كل من معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار التحصيلي باستخدام المعادلات الخاصة بذلك. (حسن زيتون، ٢٠٠١: ٦٣٣، ٦٣٤)

وتراوحت قيم معاملات السهولة لمفردات الاختبار بين(٠.١٩) و(٠.٧٤) وبالتالي فإن مفردات الاختبار ذات معاملات سهولة مقبولة إحصائياً ومعاملات التمييز تراوحت بين (٠.٣٦) و (٠.٦٨) وهي قيم مقبولة إحصائياً ولذلك فإن الاختبار له القدرة على التمييز بين أفراد العينة.

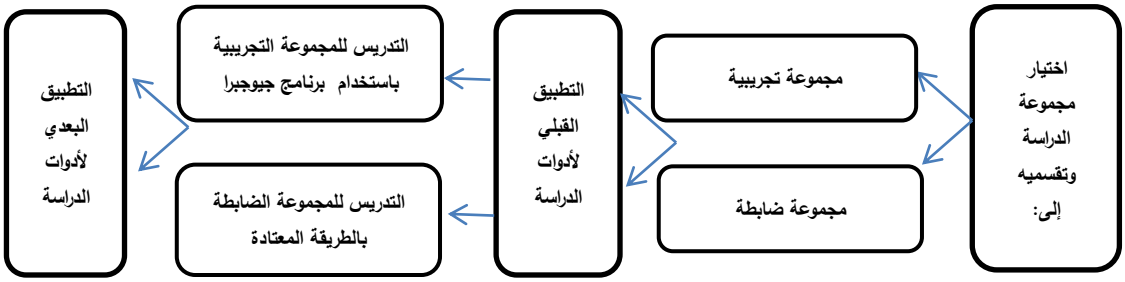
* **زمن الاختبار**

تم تحديد الزمن اللازم لتطبيق الاختبار التحصيلي، عن طريق حساب المنوال، فتم حساب منوال الأزمنة التي استغرقتها كل طالبة من طلاب العينة الاستطلاعية في الإجابة عن مفردات الاختبار، وبناء على ذلك فإن الزمن اللازم للإجابة عن مفردات الاختبار(٤٥) دقيقة.

رابعاً: التصميم التجريبي للدراسة.

منهج البحث:

تقوم الدراسة الحالية على المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم قبلي وبعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة وفيه يتم تطبيق أدوات الدراسة قبليا على مجموعتي الدراسة ثم التدريس للمجموعة التجريبية باستخدام المتغير المستقل (برنامج Geogebra) بينما المجموعة الضابطة يتم التدريس لها بالطريقة المعتادة من معلم الصف وبعد الانتهاء من التدريس يتم تطبيق أدوات الدراسة بعديا ثم رصد البيانات ومعالجتها إحصائياً والتوصل للنتائج ويوضح المخطط التالى التصميم التجريبى للدراسة.



شكل(٣) التصميم التجريبي للدراسة

خامساً: إجراءات التجربة الأساسية للدراسة.

- اختيار مجموعة الدراسة.

تم اختيار المجموعة التجريبية للدراسة الحالية من طالبات الصف الثاني متوسط من المدرسة المتوسطة الأولى بمحافظة أملج – تبوك – المملكة العربية السعودية بالفصل الدراسي ١٤٣٩ / ١٤٤٠ هـ – ٢٠١٨ / ٢٠١٩م ويبلغ عددهم (٤٠) طالبة كما تم اختيار المجموعة الضابطة من المدرسة المتوسطة الثانية وبلغ عددهم (٤٠) طالبة .

- التطبيق القبلي لأدوات الدراسة.

للتحقق من تكافؤ وتجانس مجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة) لمتغير الدراسة (مكونات البراعة الرياضية ومهارات التعلم الذاتي) تم تطبيق أدوات الدراسة (اختبار البراعة الرياضية ومقياس الرغبة في الانتاج ومقياس مهارات التعلم الذاتي) قبل تدريس الوحدة المختارة على طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة والتي بلغ عددهم (٨٠) طالبة، وروعي أثناء التطبيق ما يلي: (شرح التعليمات الواردة بالاختبار – عدم التدخل أثناء حل الطلاب – تطبيق الاختبار بصورة جماعية –مراعاة زمن الاختبار).

وتم حساب كل من:

– المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات طالبات مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي لاختبار البراعة الرياضية وذلك لحساب قيمة "ت" وقيمة "F" والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (٦):قيمة "ت" وقيمة "F" بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلى لاختبار البراعة الرياضية.

البيان / المكونات	المجموعة	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة (ت)	α	قيمة (F)	α	درجات الحرية
الاستيعاب المفاهيمي	تجريبية	40	1.93	.997	-.911	.365	.118	.894	78
	ضابطة	40	2.13	.966					
الطلاقة الإجرائية	تجريبية	40	5.10	2.134	- 1.872	. 65	2.966	. 89	
	ضابطة	40	6.10	2.619					
الكفاءة الإستراتيجية	تجريبية	40	3.98	1.143	1.639	.105	5.897	. 17	
	ضابطة	40	3.50	1.432					
الاستدلال التكيفي	تجريبية	40	4.90	1.932	1.589	.116	2. 902	.765	
	ضابطة	40	4.25	1.721					
الدرجة الكلية	تجريبية	40	15.90	2.296	-.106	.916	12.632	.171	
	ضابطة	40	15.98	3.820					

وتشير نتائج الجدول السابق إلى أن المجموعتين التجريبية والضابطة متكافئتان فى مكونات البراعة الرياضية قبل دراسة الوحدة المختارة حيث قيمة "ت" غير دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠١ ≤ α وكذلك متجانستان فى مكونات البراعة الرياضية حيث قيمة "F" غير دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠١ ≤ α.

- المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات طالبات مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي لمقياس الرغبة في الانتاج وذلك لحساب قيمة "ت" وقيمة "F" والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (٧):قيمة "ت" وقيمة "F" بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلى لمقياس الرغبة في الانتاج.

البيان / المكونات	المجموعة	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة (ت)	α	قيمة (F)	α	درجات الحرية
صعوبات الرياضيات	تجريبية	40	1.728	.2736	-.158	.875	.037	.847	78
	ضابطة	40	1.738	.2924					
طبيعة الرياضيات	تجريبية	40	1.650	.2207	- 2.656	.110	12.482	.221	
	ضابطة	40	1.760	.1411					
فائدة الرياضيات	تجريبية	40	1.620	.2066	- 2.425	.118	1.108	.296	
	ضابطة	40	1.740	.2351					
مكانة الرياضيات	تجريبية	40	1.865	.3126	.854	.396	4.605	.335	
	ضابطة	40	1.812	.2311					
الدرجة الكلية	تجريبية	40	1.84	.186	- 1.411	.162	1.339	.251	
	ضابطة	40	1.89	.1471					

وتشير نتائج الجدول السابق إلى أن المجموعتين التجريبية والضابطة متكافئتان فى الرغبة في الانتاج قبل دراسة الوحدة المختارة حيث قيمة "ت" غير دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠١ ≥ α وكذلك متجانستان فى الرغبةفي الانتاج كمكون خامس من مكونات البراعة الرياضية حيث قيمة "F" غير دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠١ ≥ α.

- المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات طالبات مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي لمقياس مهارات التعلم الذاتي وذلك لحساب قيمة "ت" وقيمة "F" والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (٨):قيمة "ت" وقيمة "F" بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلى لمقياس مهارات التعلم الذاتي.

البيان / المكونات	المجموعة	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة (ت)	α	قيمة (F)	α	درجات الحرية
مهارات معرفية	تجريبية	40	1.758	0.1921	5.689	.555	10.471	.222	78
	ضابطة	40	1.55	0.1243					
مهارات دراسية (القراءة والكتابة)	تجريبية	40	1.78	0.1472	.210	.834	12.432	.333	
	ضابطة	40	1.78	0.0839		.834			
مهارات شخصية	تجريبية	40	1.929	0.3064	-2.149	.335	4.828	.331	
	ضابطة	40	2.055	0.2036					
مهارات حياتية	تجريبية	40	1.95	0.2620	.156	.876	4.604	.335	
	ضابطة	40	1.94	0.2120					
الدرجة الكلية	تجريبية	40	1.89	0.1151	1.105	.273	6.900	.210	
	ضابطة	40	1.869	0.0722					

وتشير نتائج الجدول السابق إلى أن المجموعتين التجريبية والضابطة متكافئتان فى مهارات التعلم الذاتي قبل دراسة الوحدة المختارة حيث قيمة "ت" غير دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠١ ≥ α وكذلك متجانستان فى مهارات التعلم الذاتي حيث قيمة "F" غير دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠١ ≥ α.

* **التدريس لمجموعة الدراسة**.

بعد التطبيق القبلي لأدوات الدراسة تم التدريس للمجموعة التجريبية وحدة الهندسة والاستدلال المكاني باستخدام برنامج Geogebra وفقاً لدليل المعلم وذلك بواقع (٢٠) حصة دراسية حيث تم التدريس في معمل الحاسوب وبقاعات التدريس، حيث تم تشغيل جهاز(LCD) (شاشة عرض جماعية) أمام الطالبات داخل القاعة لأول مرة حيث تم شرح

فكرة عامة عن طبيعة الوحدة وتقديم حصة تمهيدية وتم إعطاء كل طالبة من طالبات مجموعة الدراسة نسخة من بعض الأنشطة الموجودة بالبرنامج كما تم إعطاء كل طالبة في أول لقاء كراسة خاصة به (كراسة يوميات) وطلبت من كل طالب أن يطلق عليها الاسم الذي يريده. ثم بعد ذلك تم تدريس كل درس من دروس الوحدة وفقاً لدليل المعلم وطبقاً للخطة المذكورة المعتمدة من وزارة التربية والتعليم بالمملكة العربية السعودية.

أما المجموعة الضابطة تم التدريس لها من قبل معلمة الفصل بالطريقة المعتادة واستغرقت عملية تدريس الوحدة (٢٠) حصة بخلاف الحصص التي تطبيق أدوات الدراسة فيها قبلياً وبعدياً.

*** التطبيق البعدي لأدوات الدراسة.**

تم تطبيق أدوات الدراسة(اختبار مكونات البراعة الرياضية – مقياس الرغبة في الانتاج – مقياس مهارات التعلم الذاتي – اختبار تحصيلي في الهندسة والاستدلال المكاني) على مجموعتي الدراسة (المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة) بعد تدريس الوحدة المختارة وروعي أثناء التطبيق ما يلي: (شرح التعليمات الواردة بكل اختبار – عدم التدخل أثناء حل الطلاب – تطبيق الاختبارين بصورة جماعية –مراعاة زمن الاختبارين).

سادساً -الأساليب الإحصائية المستخدمة فى معالجة البيانات.

بعد الانتهاء من التطبيق البعدي لأدوات الدراسة، تم تصحيح إجابات الطالبات باستخدام مقياس التصحيح ورصد الدراجات الخام، ولمعالجة البيانات إحصائياً تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية:

١) اختبار(ت) للمجموعات المستقلة T- Test for Independent Samples

تمت المعالجة الإحصائية باستخدام برنامج التحليل الإحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS) إصدار(٢٢) في حساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لأدوات الدراسة (اختبار مكونات البراعة الرياضية – مقياس الرغبة في الانتاج – مقياس مهارات التعلم الذاتي – اختبار تحصيلي في الهندسة والاستدلال المكاني).

٢) اختبار (ت) للمجموعات المرتبطة T- Test for Paired Samples.

تتم المعالجة الإحصائية باستخدام برنامج التحليل الإحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS) إصدار(23) في حساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقيين القبلي والبعدي لأدوات الدراسة:(اختبار مكونات البراعة الرياضية – مقياس الرغبة في الانتاج – مقياس مهارات التعلم الذاتي).

٣) قياس حجم الأثر للتعرف على قوة المعالجة التجريبية.

لتحديد حجم تأثير المتغير المستقل (برنامج Geogebra) تحديداً كمياً على كل من المتغيرين التابعين (مكونات البراعة الرياضية – مهارات التعلم الذاتي –والتحصيل في الهندسة والاستدلال المكاني)، تم استخدام مربع إيتا ($\eta 2$) حيث يعتمد على تقدير التباين المنظم الذي تحدثه المعالجة التجريبية (المتغير المستقل) من التباين الكلي في درجات المتغير التابع، بما يفيد في تقدير نسبة التباين المفسر من التباين الكلي والتي يمكن تفسيرها وإرجاع ذلك إلى المتغير المستقل. (فؤاد أبو حطب، وآمال صادق، ١٩٩١: ٤٣٩)

٤) معادلة بلاك BLACKE لحساب نسب الكسب المعدل.

تم إيجاد نسب الكسب المعدل في مكونات البراعة الرياضية (كل مكون رئيسي على حدة، والمجموع الكلي للاختبار)، باستخدام معادلة بلاك(*).

٥) اختبار (ت) للمجموعة الواحدة T – Test for One Sample

تم حساب قيمة (ت) لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في أدوات الدراسة:(اختبار مكونات البراعة الرياضية – مقياس الرغبة في الانتاج – مقياس مهارات التعلم الذاتي) (، وقيمة مستوى التمكن (٥٠%) في التطبيق القبلي و(٨٠%) في التطبيق البعدي بالإضافة إلى متوسط درجات طلاب في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الهندسة والاستدلال المكاني وقيمة مستوى التمكن (٨٠%).

(*) نسب الكسب المعدل تتراوح بين (صفر – ٢) والنسبة المقبولة من الكسب هي ١.٢ فأكثر

٦) معامل الارتباط Correlation Coefficient

تم حساب معامل الارتباط لبيرسون بين درجات طلاب مجموعتي الدراسة في :(اختبار مكونات البراعة الرياضية – مقياس الرغبة في الانتاج – مقياس مهارات التعلم الذاتي – التحصيل في الهندسة والاستدلال المكاني)وذلك في التطبيق البعدي.

ساساً :عـــرض النتائـــج ومناقشتها وتحليلها وتفسيرها.

أولا: للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة والذي ينص على " ما فعالية استخدام برنامج Geogebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية مكونات البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟" تم إجراء ما يلي:

– اختبار صحة الفرض الأول للدراسة والذي ينص على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في المكونات الرئيسية التي يتضمنها اختبار مكونات البراعة الرياضية والاختبار ككل وذلك في التطبيق البعدي." حيث تم حساب الآتي:

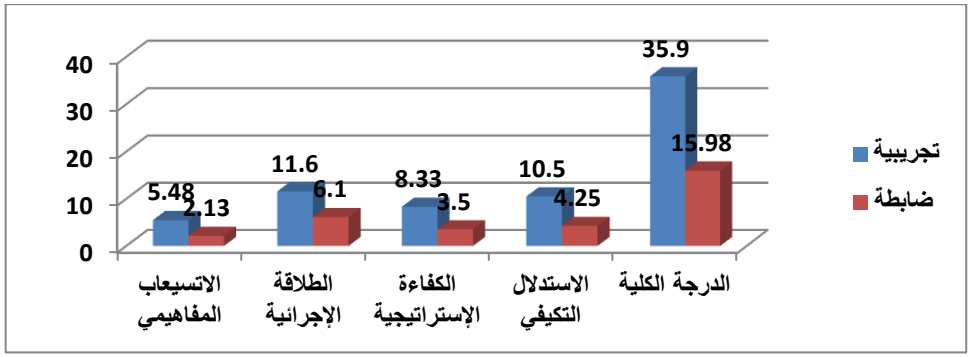
– قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبة والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مكونات البراعة الرياضية ، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٩)قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في مكونات البراعة الرياضية والاختبار ككل في التطبيق البعدي

البيان / المكونات	المجموعة	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة (ت)	α	درجات الحرية
الاستيعاب المفاهيمي	تجريبية	40	5.48	.506	19.435	.000	78
	ضابطة	40	2.13	.966			
الطلاقة الإجرائية	تجريبية	40	11.60	1.997	10.560	.000	
	ضابطة	40	6.10	2.619			
الكفاءة الإستراتيجية	تجريبية	40	8.33	.730	18.984	.000	
	ضابطة	40	3.50	1.432			
الاستدلال التكيفي	تجريبية	40	10.50	1.710	16.295	.000	
	ضابطة	40	4.25	1.721			
الدرجة الكلية	تجريبية	40	35.90	4.081	22.544	.000	
	ضابطة	40	15.98	3.820			

يتضح من الجدول السابق أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α≤٠.٠١) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في المكونات الرئيسية (الاستيعاب المفاهيمي –الطلاقة الإجرائية–الكفاءة الإستراتيجية –الاستدلال

التكيفي)التي يتضمنها اختبار مكونات البراعة الرياضية ككل في التطبيق البعدي،كما يوضح الرسم البياني التالي متوسط درجات الطالبات في التطبيق البعدي لمكونات البراعة الرياضية للمجموعتين التجريبية والضابطة



شكل(٤):متوسط درجات الطالبات في التطبيق البعدي لمكونات البراعة الرياضية للمجموعتين التجريبية والضابطة

- نسب الكسب المعدل لمكونات البراعة الرياضية والاختبار ككل:

تم تطبيق معادلة "بلاك" لإيجاد نسب الكسب المعدل لكل مكون رئيسي على حدة ونسبة الكسب المعدل لمجموع هذه المكونات الأربع، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول(١٠): نسب الكسب المعدل لمكونات البراعة الرياضية

المهارات	متوسط درجات الطالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي	متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي	نسب الكسب المعدل
الاستيعاب المفاهيمي	1.93	5.48	1.46
الطلاقة الإجرائية	5.10	11.6	1.32
الكفاءة الإستراتيجية	3.98	8.33	1.35
الاستدلال التكيفي	4.90	10.5	1.26
المجموع	15.90	35.9	1.33

يتضح من الجدول السابق أن نسب الكسب المعدل لطالبات المجموعة التجريبية في المكونات الأربع للبراعة الرياضية والمجموع الكلي جميعها نسب مقبولة حيث تراوحت بين(1.26 – 1.46) وهي نسب تزيد عن النسبة المقبولة للكسب المعدل (١.٢ فأكثر).

- قيم مربع إيتا($\eta 2$) لقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية على المكونات الرئيسية الأربع التي يتضمنها اختبار مكونات البراعة الرياضية والاختبار ككل ، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول(١١):قيم مربع إيتا لقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية على مكونات البراعة الرياضية

المهارة	الاستيعاب المفاهيمي	الطلاقة الإجرائية	الكفاءة الاستراتيجية	الاستدلال التكيفي	الدرجة الكلية
ETA	.910	.767	.907	.879	.931

يتضح من الجدول السابق أنه توجد قيمة تأثير مرتفعة جداً للمتغير المستقل بالنسبة لمكونات البراعة الرياضية والاختبار ككل، حيث تراوحت قيم ETA ما بين (.767 – .931) من التباين الكلي، مما يشير إلى وجود تأثير للمعالجة التجريبية (برنامج GEOGEBRA) في تنمية مكونات البراعة الرياضية لدى مجموعة الدراسة.

– تم حساب قيمة "ت" للمجموعة الواحدة T – Test for One Sample لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية وقيمة مستوى التمكن (٥٠%) من مكونات البراعة الرياضية والاختبار ككل في التطبيق القبلي والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (١٢):قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية وقيمة مستوى التمكن (٥٠%) من مكونات البراعة الرياضية والاختبار ككل في التطبيق القبلي

القيمة الاختبارية (٥٠%)						
البيان / المكونات	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة (ت)	α	العدد	درجات الحرية
الاستيعاب المفاهيمي	1.93	.997	34.56	0.00	40	39
الطلاقة الإجرائية	5.10	2.134	31.23	0.00		
الكفاءة الاستراتيجية	3.98	1.143	34.65	0.00		
الاستدلال التكيفي	4.90	1.932	31.22	0.00		
الدرجة الكلية	15.90	2.296	51.73	0.00		

يتضح من الجدول السابق أن طالبات المجموعة التجريبية لم يصلوا إلى مستوى التمكن (٥٠%) من المكونات الرئيسي الأربع للبراعة الرياضية والاختبار ككل في التطبيق القبلي حيث قيمة "ت" دالة إحصائياً عند مستوى (α≤٠.٠١).

– تم حساب قيمة "ت" للمجموعة الواحدة T – Test for One Sample لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية وقيمة مستوى التمكن (٨٠%) من مكونات البراعة الرياضية والاختبار ككل في التطبيق البعدي والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (١٣):قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية وقيمة مستوى التمكن (٨٠%) من مكونات البراعة الرياضية والاختبار ككل في التطبيق البعدي

القيمة الاختبارية (٨٠%)						
البيان / المكونات	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة (ت)	α	العدد	درجات الحرية
الاستيعاب المفاهيمي	5.48	.506	0.654	0.575	40	39
الطلاقة الإجرائية	11.6	1.997	0.588	0.584		
الكفاءة الإستراتيجية	8.33	.730	0.355	0.462		
الاستدلال التكيفي	10.5	1.710	0.422	0.322		
الدرجة الكلية	35.9	4.081	0.564	0.575		

يتضح من الجدول السابق أن طالبات المجموعة التجريبية وصلوا إلى مستوى التمكن (٨٠%) من مكونات البراعة الرياضية والاختبار ككل في التطبيق البعدي حيث قيمة "ت" غير دالة إحصائياً عند مستوى α≤٠.٠١

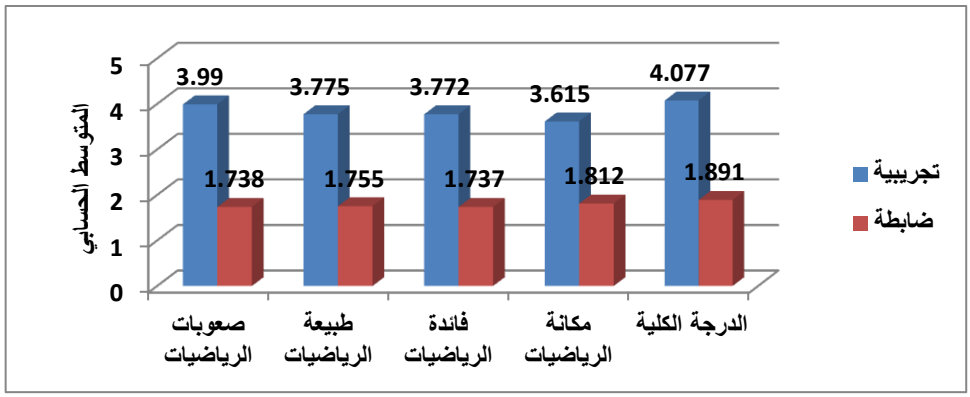
ثانيا: للاجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة والذي ينص على " ما فعالية استخدام برنامج Geogebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية الرغبة في الانتاج لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟ "

-تم اختبار صحة الفرض الثاني للدراسة والذي ينص على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في المحاور الرئيسية التي يتضمنها مقياس الرغبة في الانتاج (المكون الخامس من مكونات البراعة الرياضية) والمقياس ككل وذلك في التطبيق البعدي.." حيث تم حساب قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبة والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة في الانتاج ، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١٤):قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في أبعاد مقياس الرغبة في الانتاج والمقياس ككل في التطبيق البعدي.

البيان / المكونات	المجموعة	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة (ت)	α	درجات الحرية
صعوبات الرياضيات	تجريبية	40	3.990	.2447	37.363	.000	78
	ضابطة	40	1.738	.2924			
طبيعة الرياضيات	تجريبية	40	3.775	.2942	38.683	.000	
	ضابطة	40	1.755	.1501			
فائدة الرياضيات	تجريبية	40	3.772	.2987	33.985	.000	
	ضابطة	40	1.737	.2328			
مكانة الرياضيات	تجريبية	40	3.615	.2587	32.857	.000	
	ضابطة	40	1.812	.2311			
الدرجة الكلية	تجريبية	40	4.077	.15925	63.538	.000	
	ضابطة	40	1.891	.1482			

يتضح من الجدول السابق أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية حيث قيمة "ت" دالة إحصائية عند مستوى (α≤٠.٠١) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في الأبعاد الرئيسية لمقياس الرغبة في الانتاج (صعوبات الرياضيات –طبيعة الرياضيات –فائدة الرياضيات –مكانة الرياضيات)والمقياس ككل في التطبيق البعدي، ويوضح الرسم البياني التالي متوسط درجات الدرجات الطالبات في التطبيق لمقياس الرغبة في الانتاج للمجموعتين التجريبية والضابطة



شكل(٥):متوسط درجات الطالبات في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة في الانتاج للمجموعتين التجريبية والضابطة

مما سبق نجد أنه قد حدث تحسن في مستوى مكونات البراعة الرياضية ومجموع هذه المكونات بعد دراستهم لوحدة الهندسة والاستدلال المكاني باستخدام برنامج Geogebra، مما يؤكد فاعلية استخدام برنامج Geogebra في تدريس الهندسة

والاستدلال المكاني في تنمية مكونات البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة. وتتفق هذه النتيجة مع كل من:

(Yilediz, Baltaci & Demin,2017; Andraphanava,2015; Zilinskiene & Demirbilek,2015; Mwingirwa &Mishes-o'connor,2016;yorganci,2018)

ويمكن تفسير هذه النتيجة على النحو التالي:

أن تحسن مكونات البراعة الرياضية (الاستيعاب المفاهيمي Conceptual Understanding –الطلاقة الإجرائية Procedural Fluency –الكفاءة الإستراتيجية Strategic Competence –الاستدلال التكيفي Adaptive reasoning– والرغبة في الانتاج Productive Disposition) يرجع إلى طبيعة برنامج Geogebra وما يشمله من كتل ونوافذ وأوامر وتفاعلات حركية مما ساعد الطالبات على تحديد الحقائق والمفاهيم ذات الصلة بالمشكلة واستيعابها بطريقة متقنه، مما يساعد الطلاب على الوصول وطرح العديد من الحلول إبداعية للمشكلات الرياضية والحياتية وكذلك تحديد المشكلة المراد حلها تحديداً دقيقاً وتحديد الأهداف المرجو تحقيقها وتقديم العديد من الحجج والبراهين، كما أتاح البرنامج ونوافذه فرصاً عديدة لطرح العديد من الأفكار المألوفة وغير المألوفة والمشكلات ذوات النهايات المفتوحة كتابياً وإلكترونياً حيث طبيعة الدروس والموضوعات التي تم إعدادها بلغة برنامج Geogebra أتاح فرصاًعديدة لاستخدام قواعد المنطق لاستكشاف العبارات المعارضة وساعد في تغيير نظرة الطلاب إلى الأشكال الهندسية في الطبيعة ورؤيتها من زوايا مختلفة ومتعددة وتوضيح علاقة الرياضيات بصفة عامة والهندسة بصفة خاصة بالحياة الواقعية وزيادة قدرة الطالبات على التوصل إلى نتيجة مختلفة أو ضمنية من قاعدة عامة من معلومات سابقة و معالجة المعلومات والحقائق و الانتقال من الكل إلى الجزء و الانتقال من العموميات إلى الخصوصيات والانتقال من القواعد إلى التطبيقات.

أن تحسن مكونات البراعة الرياضية (الاستيعاب المفاهيمي Conceptual Understanding –الطلاقة الإجرائية Procedural Fluency –الكفاءة الإستراتيجية Strategic Competence –الاستدلال التكيفي Adaptive reasoning – والرغبة في الانتاج Productive Disposition)) يرجع بصورة أساسية إلى طبيعة برنامج Geogebra، حيث أتاح فرصاً عديدة لمساعدة الطالبات على تحديد العمليات الرياضية التي يجب استخدامها أثناء حل المشكلة الهندسية واستخدام الرموز والمصطلحات الرياضية في

التعبير عن الأفكار وتمثيل المشكلة وصياغتها وقراءة الرسوم البيانية والأشكال التوضيحية بدقة واستخدامها في الوصول إلى حلول إبداعية للمشكلة والتعبير عن المشكلة المطروحة والمراد حلها بأكثر من صورة (الأشكال التوضيحية – رسوم بيانية – جداول – خرائط عقلية.....) وزيادة قدرة الطالبات على استخلاص نتيجة جديدة من الملاحظات و تفسير البيانات والمعلومات المعطاة و تحديد وتصنيف العناصر المساعدة للوصول إلى نتيجة جديدة و استخدام الرموز والمصطلحات الرياضية المعطاة في التعبير عن الأفكار واستكشاف العلاقات وتمثيل المشكلة و الربط بين السبب والنتيجة و التنبؤ بالنتائج.

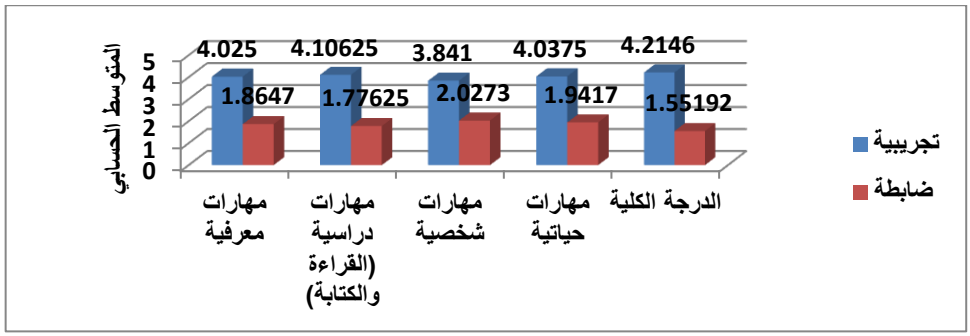
ثالثا: للاجابة عن السؤال الثالث من أسئلة الدراسة والذي ينص على " ما فعالية استخدام برنامج Geogebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية مهارات التعلم الذاتي لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟ "تم إجراء ما يلي:

-اختبار صحة الفرض الثالث للدراسة والذي ينص على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في المهارات الرئيسية التي يتضمنها مقياس مهارات التعلم الذاتي والمقياس ككل وذلك في التطبيق البعدي.." حيث تم حساب قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبة والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التعلم الذاتي ، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١٥):قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في أبعاد مقياس مهارات التعلم الذاتي والمقياس ككل في التطبيق البعدي.

البيان / المكونات	المجموعة	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة (ت)	α	درجات الحرية
مهارات معرفية	تجريبية	40	4.025	.21148	63.767	.000	78
	ضابطة	40	1.55192	.12426			
مهارات دراسية (القراءة والكتابة)	تجريبية	40	4.10625	.171695	77.035	.000	
	ضابطة	40	1.77625	.084343			
مهارات شخصية	تجريبية	40	3.841	.3100	30.861	.000	
	ضابطة	40	2.0273	.20504			
مهارات حياتية	تجريبية	40	4.0375	.3895	29.892	.000	
	ضابطة	40	1.9417	.211998			
الدرجة الكلية	تجريبية	40	4.2146	.12469	103.720	.000	
	ضابطة	40	1.8647	.0706			

يتضح من الجدول السابق أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠١) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في الأبعاد الرئيسية لمقياس مهارات التعلم الذاتي:(مهارات معرفية – مهارات دراسية (القراءة والكتابة) – مهارات شخصية – مهارات حياتية)والمقياس ككل في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية، ويوضح الرسم البياني التالي متوسط درجات الطالبات في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التعلم الذاتي للمجموعتين التجريبية والضابطة.



شكل(٦):متوسط درجات الطالبات في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التعلم الذاتي للمجموعتين التجريبية والضابطة.

– قيم مربع إيتا(η^2) لقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية على المكونات الرئيسية الأربع التي يتضمنها اختبار مكونات البراعة الرياضية والاختبار ككل ، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول(١٦):قيم مربع إيتا لقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية على مكونات البراعة الرياضية

المهارة	مهارات معرفية	مهارات دراسية (القراءة والكتابة)	مهارات شخصية	مهارات حياتية	الدرجة الكلية
قيم مربع إيتا	.981	.987	.924	.920	.993

يتضح من الجدول السابق أنه توجد قيمة تأثير مرتفعة جداً للمتغير المستقل بالنسبة لمهارات التعلم الذاتي والمقياس ككل، حيث تراوحت قيم قيم مربع إيتا ما بين (.920 –.993) من التباين الكلي، مما يشير إلى وجود تأثير للمعالجة التجريبية (برنامج GEOGEBRA) في تنمية مهارات التعلم الذاتي لدى مجموعة الدراسة.

- تم حساب قيمة "ت" للمجموعة الواحدة T – Test for One Sample لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية وقيمة مستوى التمكن (٥٠%) من مهارات التعلم الذاتي والمقياس ككل في التطبيق القبلي والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (١٧):قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية وقيمة مستوى التمكن (٥٠%) من مهارات التعلم الذاتي والمقياس ككل في التطبيق القبلي

القيمة الاختبارية (٥٠%)						
البيان / المكونات	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة (ت)	α	العدد	درجات الحرية
مهارات معرفية	1.89	0.1151	33.36	0.000	40	39
مهارات دراسية (القراءة والكتابة)	1.78	0.1472	43.36	0.000		
مهارات شخصية	1.929	0.3064	34.36	0.000		
مهارات حياتية	1.95	0.2620	35.33	0.000		
الدرجة الكلية	1.758	0.1921	51.74	0.000		

يتضح من الجدول السابق أن طالبات المجموعة التجريبية لم يصلوا إلى مستوى التمكن (٥٠%) من المكونات الرئيسي الأربع لمهارات التعلم الذاتي والمقياس ككل في التطبيق القبلي حيث قيمة "ت" دالة إحصائياً عند مستوى (α≤٠.٠١).

- تم حساب قيمة "ت" للمجموعة الواحدة T – Test for One Sample لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية وقيمة مستوى التمكن (٨٠%) من مهارات التعلم الذاتي والمقياس ككل في التطبيق البعدي والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (١٨):قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية وقيمة مستوى التمكن (٨٠%) من مهارات التعلم الذاتي والمقياس ككل في التطبيق البعدي

القيمة الاختبارية (٨٠%)						
البيان / المكونات	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة (ت)	α	العدد	درجات الحرية
مهارات معرفية	4.2146	.12469	0.564	0.575	40	39
مهارات دراسية (القراءة والكتابة)	4.10625	.171695	0.577	0.577		
مهارات شخصية	3.841	.3100	0.344	0.467		
مهارات حياتية	4.0375	.3895	0.443	0.345		
الدرجة الكلية	4.025	.21148	0.546	0.586		

يتضح من الجدول السابق أن طالبات المجموعة التجريبية وصلوا إلى مستوى التمكن (٨٠%) من مهارات التعلم الذاتي والمقياس ككل في التطبيق البعدي حيث قيمة "ت" غير دالة إحصائياً عند مستوى $\alpha \leq$ ٠.٠١

مما سبق نجد أنه قد حدث تحسن في مستوى مهارات التعلم الذاتي لدى مجموعة الدراسة بعد دراستهم لوحدة الهندسة والاستدلال المكاني باستخدام برنامج Geogebra. مما يؤكد فعالية استخدام برنامج Geogebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية مهارات التعلم الذاتي لدى طالبات المرحلة المتوسطة. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من:

(Baltaci & Yildiz,2015; Aguilar –Magallon & Fernandez,2017; Seloraji & Eu,2017;)

ويمكن تفسير هذه النتيجة على النحو التالي:

-إن تحسن مهارات التعلم الذاتي التالية: (مهارات معرفية – مهارات دراسية (القراءة والكتابة) -مهارات شخصية -مهارات حياتية) يرجع بصورة أساسية إلى طبيعة برنامج Geogebra،وما يحتويه من أوامر ونوافذ وكتل حيث أتاح فرصاً عديدة لمساعدة الطالبات على، حب الاستطلاع والبحث عن كل ما هو جديد من المعلومات الهندسية والمشكلات الحياتية في الاستدلال المكاني، وزيادة قدرة الطالبات على الحكم الذاتي على مدى صحة ودقة المعلومات المعطاه وقدرتهم على الحكم عن مدى تعلمه ومستوى اتقانه للتعلم، كما أتاح أنشطة ومشكلات غير روتينة ساعدت الطالبات على تنمية قدراتهم البحثية والحياتية فاعلية الذات وزيادة مستوى الدافعية لدى المتعلمين.، وحب الاستطلاع والبحث عن المعلومات ورؤية وتحليل المهام من زوايا متعددة والمثابرة وحب العمل والاستقصاء عن المعلومات، ومحاولة تطبيق المعرفة السابقة بمواقف حياتية جديدة،والقدرة على إصدار أحكام ذاتية، والجدية في العمل وتحمل المسؤلية، والقدرة على تحديد وتحليل الاهداف والوسائط والخطط الاستراتيجية المتبعة لانجاز المهام، وزيادة القدرة على جمع وتنظيم وتفسير المعلومات.

رابعاً: للاجابة عن السؤال الرابع من أسئلة الدراسة والذي ينص على " ما فعالية استخدام برنامج Geogebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني على التحصيل في الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟ "تم إجراء ما يلي:

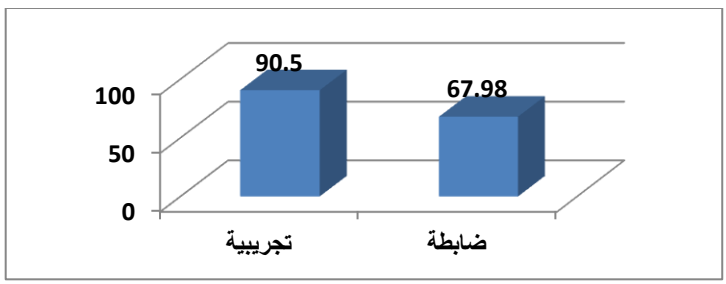
-لاختبار صحة الفرض الرابع للدراسة والذي ينص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الرياضيات" تم مايلي:

- تم حساب قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الرياضيات، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١٩):قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الرياضيات

الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة (ت)	α	درجات الحرية	حجم الأثر
الاختبار التحصيلي	تجريبية	40	90.50	7.016	11.475	0.000	78	0.792
	ضابطة	40	67.98	10.242				

يتضح من الجدول السابق أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α≤٠,٠١) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية، والشكل البياني التالي يوضح متوسط درجات الطالبات في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للمجموعتين التجريبية والضابطة



شكل(٧):متوسط درجات الطالبات في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للمجموعتين التجريبية والضابطة

– تم حساب قيمة "ت" للمجموعة الواحدة T – Test for One Sample لدلالة الفروق بين متوسط درجات الطالبات المجموعة التجريبية وقيمة مستوى التمكن (٨٠%) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (٢٠) قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسط درجات المجموعة التجريبية وقيمة مستوى التمكن (٨٠%) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الرياضيات

القيمة الاختبارية (٨٠%)						
الاختبار	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	α	العدد	درجات الحرية
التحصيل	90.50	7.016	9.465	0.435	40	39

يتضح من الجدول السابق أن طالبات المجموعة التجريبية وصلوا إلى مستوى التمكن (٨٠%) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي حيث قيمة "ت" غير دالة إحصائياً عند مستوى (α≤٠.٠١).

مما سبق نجد أنه قد حدث تحسن في مستوى التحصيل الدراسي لدى مجموعة الدراسة بعد دراستهم لوحدة الهندسة والاستدلال المكاني باستخدام برنامج geogebra مما يؤكد فعالية استخدام برنامج Geogebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني على التحصيل في الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة وتتفق هذه النتيجة مع كل من :

(***Andraphanava,2015; Zilinskiene & Demirbilek,2015; Mwingirwa &Mishes-o'connor,2016;yorganci,2018)***

وترجع الأسباب الكامنة وراء هذه النتيجة إلى طبيعة برنامج geogebra ، حيث أتاح فرصاً عديدة تساعد الطالبات على التمكن من المعرفة الرياضية المرتبطة بالمحتوى وما تشمله من قوانين ونظريات وتعميمات وكيفية تطبيقها في حل المشكلات الرياضية الروتينية والغير الروتينية، حيث اتاح البرنامج مشكلات عديدة ومتنوعة ومشكلات ذوات نهايات مفتوحة تساعد الطالبات على تعلم واستيعاب المحتوى والتمكن منه بالإضافة إلى موضوعات إثرائية جذابة وشيقة خاصة بالهندسة والاستدلال المكاني وطريقة عرضها بعدة زوايا متعددة وتطبيقات متعددة للمفاهيم الهندسية والبحث عنها عبر الشبكة الدولية للمعلومات (الإنترنت).

خامساً: للإجابة عن السؤال الخامس من أسئلة الدراسة والذي ينص على" ما العلاقة بين المتغيرات التابعة [مكونات البراعة الرياضية – مهارات العلم الذاتي – التحصيل] لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟" تم ما يلي:

-اختبار صحة الفرض الخامس للدراسة والذي ينص على أنه" لاتوجد علاقة ارتباطيه ذات دلالة إحصائية بين المتغيرات التابعة (مكونات البراعة الرياضية – مهارات التعلم الذاتي – التحصيل في الرياضيات) لدى طالبات المجموعة التجريبية وذلك في التطبيق البعدي." تم حساب دلالة معامل الارتباط لبيرسون للمتغيرين التابعين (مكونات البراعة الرياضية – مهارات العلم الذاتي – التحصيل) والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٢١) معامل الارتباط بين (مكونات البراعة الرياضية – مهارات التعلم الذاتي – التحصيل في الرياضيات) للمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي

المتغيرات	مكونات البراعة الرياضية		الرغبة في الانتاج		مهارات التعلم الذاتي		الدلالة الإحصائية
	معامل الارتباط لبيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط لبيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط لبيرسون	مستوى الدلالة	
مهارات التعلم الذاتي	.781	.000	.891	.000	-	-	دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠١≥α
التحصيل الدراسي	.764	.000	.791	.000	.940	.000	
الرغبة في الانتاج	.930	.000	-	-	-	-	

يتضح من الجدول السابق أنه توجد علاقة ارتباطية قوية طردية دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠١≥α بين (مكونات البراعة الرياضية – مهارات التعلم الذاتي – التحصيل في الرياضيات) لدى طالبات المجموعة التجريبية. وتتفق هذه النتيجة مع كل من:*(Andraphanava,2015; Zilinskiene & Demirbilek,2015; Mwingirwa &Mishes-o'connor,2016;yorganci,2018)*

وترجع الأسباب الكامنة وراء هذه النتيجة إلى طبيعة برنامج geogebra ،حيث أدى تنمية مكونات البراعة الرياضية ومهارات التعلم الذاتي إلى زيادة مستوى تحصيل الطالبات في الهندسة والاستدلال المكاني، فلقد ساعد البرنامج على جذب انتباه الطالبات وزيادة دافعتيه إلى التمكن من المحتوى الدراسي في الهندسة وتنمية مكونات

البراعة الرياضية لديهم مما أدى إلى وجود علاقة ارتباطيه قوية طرديه بين التحصيل الدراسي ومكونات البراعة الرياضية ومهارات التعلم الذاتي لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

توصيات الدراسة.

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة الحالية من نتائج يمكن التوصية بما يلي:

١) تخطيط جيد للمحتوى التعليمي للهندسة والاستدلال المكاني وتدعيمها بمجموعة من الأنشطة التفاعلية الإلكترونية عبر البرامج التقنية، فبدون التخطيط الجيد لا يمكن تحقيق الأهداف المرجوة من تدريس الرياضيات بصفة عامة والهندسة بصفة خاصة.

٢) تدريب المعلمين على استخدام برامج تقنية (متوفرة مجانية) في تدريس الرياضيات بصفة عامة والهندسة بصفة خاصة

٣) استخدام استراتيجيات تدريس مناسبة لطبيعة الهندسة، حتى يستطيع المعلم التغلب على صعوبات تعلمها.

٤) استخدام أساليب متنوعة لتقييم تعلم الرياضيات لدى الطلاب وعدم الاقتصار على التقويم النهائي الذي يركز على الحفظ فقط.

٥) الاهتمام بتقديم مشكلات في الرياضيات غير روتينية تعمل على جذب انتباه الطلاب، بالإضافة إلى المشكلات الحياتية وتفعيل دورها في تعليم وتعلم الرياضيات بصفة عامة والهندسة بصفة خاصة.

٦) الاهتمام بالتقنية والعمل على الاستفادة من إمكانياتها وما تقدمه في تعليم وتعلم الرياضيات بصفة عامة والهندسة بصفة خاصة.

٧) إثراء وتبصير المتعلم بمجموعة من الأنشطة الإثرائية لتحسين مستوى مكونات البراعة الرياضية داخل حجرة الدراسة وخارجها.

٨) الاهتمام بكتابة اليوميات، بحيث يكون لكل متعلم يومية خاصة به يكتب بها ما يريده، ويصف فيها ما تم في حصة الرياضيات وخارجها.

٩) تفعيل دور المتعلم داخل حجرة الدراسة، فعلى المعلم أن يشجع المتعلم على المشاركة والمناقشة والحوار وتعزيز دوره داخل الفصل وتدعيمه وتقديم يد المساعدة له في جميع

المواقف، فلم يعد يقتصر دور المتعلم على المتلقي فقط وإنما يجب إعطائه الفرصة الكافية للتعبير عن آراءه وتوضيحها.

الدراسات والبحوث المقترحة.

١) فاعلية برنامج مقترح قائم على المعايير التقنية في تدريس الهندسة وأثره على تنمية بعض مهارات التفكير العليا لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

٢) فاعلية استخدام برنامج Geogebra في تنمية بعض مهارات التفكير المنطقي في الهندسة والتحصيل لدى طلاب المرحلة المتوسطة

٣) فاعلية برنامج إثرائي قائم على معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية في تنمية بعض مكونات البراعة الرياضية لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

٤) فاعلية برنامج تدريبي من خلال الانترنت في تنمية بعض مهارات التعلم الذاتي والآداء التدريسي لدى معلمي الرياضيات أثناء الخدمة.

٥) فاعلية استخدام الأنشطة التفاعلية الإلكترونية عبر الإنترنت في تنمية بعض مكونات البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

إبراهيم، سحر ماهر خميس (٢٠١٦). برنامج إثرائي في التحويلات الهندسية قائم على استخدام الجيوجبرا Geogebra وأثره في تنمية التفكير المكاني لدى طلاب الصف الأول الإعدادي. ***مجلة تربويات الرياضيات، مصر***، ١٩(١٣). أكتوبر، ص ص. ٦-٦٧.

إسحاق، حسن عبد الله (٢٠١٨). فاعلية استخدام برنامج الجيوجبرا Geogebra في تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل في الرياضيات لدى طلاب الصف الأول المتوسط. ***دراسات تربوية ونفسية***، كلية التربية بالزقازيق، ٩٩ - إبريل، ص ص. ٢٦٧-٣١٥.

البلوي، جازي صالح حمود (٢٠١٢). أثر برنامج تعليمي مستند إلى برمجية جيو جبرا Geogebra في حل المسألة الرياضية وفي الدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية. ***رسالة دكتوراه*** – الجامة الأردنية.

البلوي، جازي صالح حمود (٢٠١٣). أثر برنامج تعليمي مستند إلى برمجية جيوجبرا Geogebra في حل المسألة الرياضية وفي الدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية، ***مجلة التربية للبحوث التربوية والنفسية والإجتماعية***، جامعة الأزهر – كلية التربية،١٥٤(١)، ص ص. ٦٨١-٧٢٩.

الجمعية الدولية لتقييم التحصيل العلمي (IEA) (٢٠١٦) . اختبارTIMSS : https://www.iea.nl/

الحربي، فوزية مطلق مزوق (٢٠١٧). فاعلية استخدام استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية مهارات التعلم الذاتي وتنظيم البيئة الإثرائية من وجهة نظر الطالبات الموهوبات. ***مجلة التربية الخاصة والتأهيل***، ٤(١٦)، ص ص. ١١٤-١٥٢.

الرجيبي، يوسف خلفان سالم، (٢٠٠٧). برنامج الرياضيات Geogebra ، مجلة التطوير التربوي، سلطنة عمان، ٣٧(٦)، ص ص. ٢٦-٢٧.

الزبون، مأمون سليم عودة و حمدي، نرجس عبدالقادر (٢٠١٧). أثر استخدام نظام مودل "Moodle" في تنمية مهارة التعلم الذاتي لدى طلبة مادة مهارات الحاسوب في الجامعة الأردنية. ***دراسات – العلوم التربوية***. الجامعة الأردنية – عمادة البحث العلمي، مج ٤٤ – عدد خاص ، ص ص.١٨٩-٢٠٣.

الصبحي، عبد الرحيم عليان. (٢٠١٤).فعالية تدريس الهندسة باستخدام برنامج جيوجبرا Geogebraعلى تنمية مستويات فان هايل للتفكير الهندسي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، **رسالة ماجستير** – كلية التربية – جامعة طيبة.

الضاني، محمود رائد عزيز، (٢٠١٧). "أثر استخدام استراتيجية التعلم بالدماغ ذي الجانبين على تنمية البراعة الرياضية لدي طلاب الصف السادس الأساسي بغزة" **رسالة ماجستير**. الجامعة الإسلامية (غزة)، غزة.

العابد، عدنان و صالحة، سهيل حسين محمود(٢٠١٤). أثر استخدام برمجية جيوجبرا Geogebra في حل المسألة الرياضيية وفي القلق الرياضي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا. ***مجلة جامعة النجاح للعلوم الإنسانية – فلسطين،*** ٢٨(١١)، ص ص. ٢٤٧٣-٢٤٩٢.

العمري، ناعم محمد (٢٠١٤). أثر استخدام برنامج جيو جبرا- Geogebra في تدريس الرياضيات في التحصي وتنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب الثالث الثانوي، ***مجلة كلية التربية – عين شمس مصر*** ، ٣٨(٣)، ص ص. ٥٧٨-٦٣٥.

المصاروه، مها عبدالنعيم محمد، (٢٠١٢). "أثر التدريس وفق استراتيجية قائمة على الربط والتمثيل الرياضي في البراعة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي" **رسالة ماجستير**. الجامعة الهاشمية، الزرقاء

المعثم، خالد بن عبدالله و المنوفي سعيد جابر.(٢٠١٤). تنمية البراعة الرياضية توجه جديد للنجاح في الرياضيات المدرسية. ***المؤتمر الرابع لتعليم الرياضيات وتعلمها في التعليم العام***: الجمعية السعودية للعلوم الرياضية (جسر) ٢١-٢٣/٩/٢٠١٤م.

بركات، كفى كمال أحمد و عبد الجبار، سيناريا كامل (٢٠١٧). أثر تدريس مادة اللغة العربية باستخدام تقنية الحوسبة السحابية في تنمية مهارات التعلم الذاتي والتفكير الإبداعي لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في المدارس الخاصة بالأردن. ***مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية***، ٢٥(٤)، ص ص.٥٤٤-٥٧٠.

حسن، إبراهيم محمد عبد الله (٢٠١٦). فاعلية استخدام برنامج الجيوجبرا في اكتساب مفاهيم التحويلات الهندسية وتنمية التفكير البصري ومفهوم الذات الرياضي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة. ***مجلة تربويات الرياضيات، مصر***. ١٩(٩)، يوليو، ص ص. ١٣٨-١٨٣.

حسن، نبيل السيد محمد (٢٠١٢). فاعلية استخدام موقع قائم على الويب وفق النظرية البنائية والسلوكية في تنمية مهارات التعلم الذاتي والاتجاه نحوه لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. ***دراسات عربية في التربية وعلم النفس***، ٢٧(٣)، ص ص. ١٢-٥١.

درويش، دعاء محمد قاسم (٢٠١٣). أثر استخدام برمجية جيوجبرا في استيعاب المفاهيم الجبرية وعمليات التمثيل الرياضي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في الأردن. ***رسالة ماجستير*** – الجامعة الأردنية.

زكي، دينا عادل حسن (٢٠١٠). مهارات التعلم الذاتي وأثرها في التنمية المهنية المستدامة لمعلم التربية الفنية. ***المؤتمر العلمي الثالث لكلية العلوم التربوية بجامعة جرش (تربية المعلم العربي وتأهيله: رؤى معاصرة)*** – الأردن، كلية العلوم التربوية، جامعة جرش الأهلية، إبريل، ص ص. ٦٣٢-٦٦٧.

عبد المنعم، رانيه عبد الله محمد (٢٠١٧). فاعلية توظيف التعلم التجوال عبر الهواتف الذكية في تنمية مهارات التعلم الذاتي ومهارة التواصل الإلكتروني لدى طلاب كلية التربية في جامعة الأقصى بفلسطين. ***مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية، جامعة الزرقاء*** – عمادة البحث العلمي والداسات العليا، ٢٧(١)،ص ص. ٩٧-١١١.

عبيدة، ناصر السيد عبدالحميد. (٢٠١٧). فاعلية نموذج تدريس قائم على أنشطة PISA في تنمية مكونات البراعة الرياضية والثقة الرياضية لدى طلبة الصف الأول الثانوي. ***دراسات في المناهج وطرق التدريس – مصر***،ع ٢١٩، ص ص. ١٦-٧٠.

محمد، رشا هاشم عبدالحميد.(٢٠١٧). فعالية استخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب (الويب كوست) فى تدريس الهندسة لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة. ***مجلة تربويات الرياضيات –مصر*** مج٢٠، ع٣ ص ص . ٣٢ – ٨٧.

مرسال، إكرامي محمد (٢٠١٧). تصميم أنشطة إثرائية في ضوء إحدى برمجيات الرياضيات التفاعلية برمجية جيوجبرا Geogebra واستخدمها في إكساب تلاميذ المرحلة الابتدائية المعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية. ***دراسات عربية في التربية وعلم النفس***، ٨١ – يناير ص ص. ١٧-٤٧.

موافي، سوسن محمد عز الدين محمد (٢٠١٢). فاعلية استخدام برمجية الجيوجبرا Geogebra في تنمية التحصيل الهندسيوالدافعية للإنجاز الدراسي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة جدة، ***الثقافة والتنمية – مصر***، ٥٤(١٢) مارس، ص ص. ١٣١-١٧٤.

والي، محمد فوزي رياض (٢٠١٦). استخدام برامج ومواقع الألعاب التعليمية الالكترونية لتنمية مهارات التعلم الذاتى والتحصيل فى مادة العلوم لدى طلاب المرحلة الاعدادية. ***مجلة كلية التربية***، جامعة بنها – كلية التربية، ١٧(١٠٩)، ص ص. ١-٥٠.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Aguilar- Magallon,D. & Fernandez,W.(2017). Opportunities To Pose Problems Using Digital Technology in Problem solving Environments, Galindo, E., & Newton, J., (Eds.). , *Proceedings of the 39th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education.* Indianapolis, IN: Hoosier, pp. 1313 -1331 Association of Mathematics Teacher Educators.

Akgunduz, D. & Akinoglu,O. (2016). The Effect of Blended Learning and Social Media-Supported Learning on the Students' Attitude and Self-Directed Learning Skills in Science Education, TOJET: ***The Turkish Online Journal of Educational Technology –*** April, 15 (2), pp.106-116.

Andraphanova,N.V.(2015). Geometrical Similarity Transformations in Dynamic Geometry Environment Geogebra, ***European Journal of Contemporary Education***, 12(2), pp.116-129.

Askin Tekkol, I. and Demirel, M. (2018).An Investigation of Self-Directed Learning Skills of Undergraduate Students. ***Front. Psychol. 9:2324.***
doi: 10.3389/fpsyg.2018.02324

Awofala, A.O.A. (2017). Assessing senior secondary school students" mathematical proficiency as related to gender and performance in mathematics in Nigeria. *International*, ***Journal of Research in Education and Science (IJRES)***, *3*(2), 488-502.

Baltaci,S. & Yildiz,A. (2015). Geogebra 3D from the perspectives of elementary pre – service mathematics teachers who are familiar with anumber of software programs. Cypriot Journal of Educational Science, 10(1), pp.12-17.

Chan.Y ; Choo,K.& Peter, W.(2018). Online Video for Self-Directed Learning in Digital Animation, ***The Turkish Online Journal of Educational Technology***, 7(3) Jun, pp.91-104.

Gencel, I & Saracaloglu,S. (2018). The Effect of Layered Curriculum on Reflective Thinking and on Self-Directed Learning Readiness of Prospective Teachers**.** ***International Journal of Progressive Education***,14(1),pp.8-21.

Gilbert, M.C.(2007). Applying contemporary views of mathematical proficiency to the examination of the relationship of motivation

and mathematics achievement. ***Dissertations and Theses (Ph.D.)*** ,The university of Michigan.

Groves, S.(2012). Developing mathematical proficiency.Journal of science and mathematics education in Southeast Asia, 35(2),pp.119-145.

Gunduz,G.F.& Selvi , K.(2016). Developing a "Self-directed Learning Preparation Skills Scale for Primary School Students": Validity and
Reliability Analyses. ***Universal Journal of Educational Research.*** 4(10):pp. 2323-2340.

Hoffmann. D, Mussolin .C, Martin R & Schiltz .C (2014) The Impact of Mathematical Proficiency on the Number-Space ***Association.*** ***PLoS ONE*** 9(1): e85048.
https://doi.org/10.1371/journal.pone.0085048

Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001) Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics, ***National Research Council***, ISBN: 0-309-50524-0, 480.
http://www.nap.edu/catalog/9822.html.

Kim, S. & Chang, M.(2010). Does Computer Use Promote the Mathematical Proficiency of Ell Students?, ***Journal of Educational Computing Research***, 42(3), https://doi.org/10.2190/EC.42.3.c.

Kinnari,H.(2010). A STUDY OF THE MATHEMATICS PROFICIENCY, ***Proceedings of The 1st International Workshop on Mathematics and ICT: Education, Research and Applications***, 02-04 November 2010, Bucharest, ROMANIA, pp. 35-40.

Kosucu, E. & Hursen, C. (2017). The effect of creative drama activities on candidate teachers' self-directed skills. ***Cypriot Journal of Educational Science***. *12*(3), pp.148-156.

Loewenberg, D.(2003). Mathematical Proficiency for All Students: Toward a Strategic Research and Development Program in Mathematics Education. **Offical of Educational Research and Improvement (OERI) U.S.Department of Eductional.**

Mwingirwa,I & Misheso-o'connor,M.K.(2016). Status of Teachers' Technology Uptake and Use of Geogebra in Teaching Secondray School Mathematics in Kenya, ***International Science (IJRES),*** 2(2),pp.286-294.

National Research Council. (2001). Adding it up: Helping children learn mathematics. J Kilpatrick, J. Swafford, and B. Findell (Eds.). Mathematics Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: National Academy Press.

Olivier, J. (2019). Exploring Autonomography: The Development of a Selfdirected Writing Self-rating Scale, ***Iranian Journal of Language Teaching Research***, 7(1), pp.1-22.

Ríordáin, N & O'Donoghue, .(2009). The relationship between performance on mathematical word problems and language proficiency for students learning through the medium of Irish. ***Educational Studies in Mathematics,*** May 2009, Volume 71, Issue 1, pp 43–64.

Schoenfeld,A.H.(2007). What is Mathematical Proficiency and How Can It Be Assessed? Assessing Mathematical Proficiency, ***MSRI, Publications***, V(53).pp.59-75.

Seloraji,p. & Eu,L.K.(2017). Students' Performance in Geometrical Reflection Using Geogebra, ***Malaysian Online Journal of Educational Technology***,5(1),pp.65-78.

Tekkol,I & Demirel,M. (2018). An Investigation of Self-Directed Learning Skills of Undergraduate Students.

Uz,R. & Uzum,A. (2018). The Influence of Blended Learning Environment on Self-Regulated and Self-Directed Learning Skills of Learners, ***European Journal of Educational Research***, 7(4), pp. 877-886.

Yilidiz, A. ; Baltaci, S. & Demin, B. K.(2017). Reflection on the Analytic Geometry Courses: The Geogebra Software and its Effect on Creative Thinking, ***Universal Journal of Educational Research***,5(4): 620-630.

Yorganci,S.(2018). A study on the viewa of Graduate Students on the use of Geogebra in mathematics Teaching, Europran, ***Journal of Education Studies***, 4(8),pp.63-79.

Zilinskiene, I & Demirbilek,M.(2015). Use of Geogebra in Primary Math Education in Lithuania: AnExploratory Study from Teachers' Perspective. ***Informatics in Education***,14(1),pp.127-142.