أثر استخدام إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب المرحلة الثانوية

إعداد

شروق جودة إبراهيم

إشراف

أ.د/ خليفة عبد السميع خليفة (رحمه الله)
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة الفيوم

أ.م.د/فايز محمد منصور
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد- كلية التربية-جامعة الفيوم

أ.م.د/أحمد علي إبراهيم خطاب
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد
كلية التربية – جامعة الفيوم

مقدمـــــة:

يشهد مجال التربية تحديات كبيرة ؛ نتيجة للتغييرات المتلاحقة في فروع العلم المختلفة الأمر الذي يدعو بالضرورة إلى التطوير المستمر لمنظومة التعليم بشكل شامل، واستحداث وتطوير للمناهج الدراسية وطرق تدريسها، بما يتناسب مع تزايد وتطور المعارف، وتوظيفها إذ إن تقديم المعلومات للطلاب بذات الطرق المعتادة أمر لا يتوافق مع ما يتسم به هذا العصر من تغير مستمر.

وتعد الرياضيات، بصفة عامة، من أكثر المواد تجريدا، وتتطلب من الطلاب معالجات عقلية قد لا يحتاجون إليها في معالجة مهام ومواد دراسية أخرى. و رغم ذلك فإن الوضع الحالي للمناهج الدراسية الرياضية وأساليب تدريسها لا تساعد على اكتشاف قدرات الطلاب، حيث أنها لا تلبي حاجاتهم ومن ثم فإن استخدام مداخل تدريسية جديدة أثبتت فاعليتها يمكن أن تؤدي إلى توليد أفكار جديدة تتكامل فيما بينها للوصول إلى الأهداف المطلوبة. (حمدان ممدوح إبراهيم: ٢٠٠٨: ١٩). والهندسة، بصفة خاصة، هي ذلك الفرع من الرياضيات الذي يساعد الطالب على ترتيب الأفكار، بدلاً من استرسالها وتطبيقها وحفظها في ذهنه. وقد ينظر البعض إلى الهندسة على أنها مجموعة من الحقائق والمعلومات فقط، ولكنها تتعدى ذلك ؛ فهي طريقة للتفكير في مواجهة المشكلات المختلفة، ومن هنا فالاهتمام بتدريس الهندسة يجب ألا يقتصر على توصيل الحقائق للطلاب، بل يجب أن ينصب على معرفة كيف نحدد نقطة البداية لحل المسألة، وكيف نرتب ما لدينا من حقائق كي نصل إلى المطلوب. (ماهر محمد صالح : ٢٠٠٨، ١٤٣)

وتنمية مهارات البرهان الهندسي تساعد الطلاب على فهم عناصر البنية الهندسية، وأداء بعض التطبيقات الحياتية، كما ينمي أنماط التفكير المنطقي والاستقرائي والاستدلالي لديهم. إلا أنه توجد بعض الصعوبات التي تواجه الطلاب تؤدي بهم إلى النفور من اتباع خطوات البرهان الهندسي السليمة، الأمر الذي أكدت عليه دراسة كلٍ من: (أبو هاشم عبد العزيز سليم:٢٠١٢، ٢٢٨، سامية حسين جودة :٢٠١٠، ١٥)

وترى ميرفت محمود علي(٢٠١٦، ١٠) أن هناك علاقة وثيقة بين الرياضيات، والتعلم المنظم ذاتيًا؛ حيث إن التعلم المنظم ذاتيًا يعتمد على استخدام المتعلم للعديد من الإستراتيجيات المعرفية، وما وراء المعرفية التي تعتمد على التأمل، والتفكير، ومراقبة الذات، وهو ما يتفق مع متطلبات دراسة الرياضيات التي تنبثق من تنمية قدرة المتعلم على التفكير بأنواعه المختلفة والبرهان الهندسي، وحل المشكلات؛ بهدف تعلم المفاهيم، والتعميمات، والمهارات الرياضياتية.

والتعلم المنظم ذاتياً يشير إلى العملية التي يقوم بها الطالب من أجل تنشيط معارفه وسلوكياته بشكل منظم، بحيث تزداد مساحة مشاركة الطالب في العملية التعليمية حيث يدير عملية تعلمه بنفسه تبعاً لإستراتجيات معينة، وتُعرف هيام عبد الراضي أبو المجد (٢٠١٤، ٥٤) التعلم المنظم ذاتياً بأنه: التعلم الذي يستطيع من خلاله الطالب أن يخطط، وينظم ، ويتعلم، ويراقب، ويُقوم ذاتياً في جميع مراحل العملية التعليمية.

١ -مشكلة الدراسة :

تتحدد مشكلة الدراسة في وجود قصور لدى طالبات المرحلة الثانوية في حل التمارين الهندسية، الأمر الذي يرجع إلى عدم تمكن الطالبات من مهارات البرهان الهندسي، وهو ما أكدته دراسة سامية حسين جودة (٢٠١٠ : ١٥) في دراستها، التي توصلت إلى وجود أخطاء شائعة وصعوبات تواجه طلاب المرحلة الثانوية في حل التمارين الهندسية، وذلك ما اتضح أيضًا من دراسة كل من: (هدية عبد اللطيف عبد اللطيف : ٢٠١٣، وفاء سليمان إبراهيم: ٢٠١١، ماهر محمد صالح:٢٠٠٨)، فضلاً عن إن بعض الدراسات أكدت أن ضعف المستوى في مهارات البرهان الهندسي يؤدي إلى ارتفاع مستوى القلق الرياضي لدى الطلاب بشكل عام، ومستوى القلق الهندسي بشكل خاص، وقد جاء ذلك في دراسة كل من: (بثينة محمد بدر: ٢٠١١، حسام عاطف محمد:٢٠١١)، ومن ثم يتضح أنها مشكلة يعاني منها الطلاب من مختلف المراحل التعليمية بشكل عام، وطلاب المرحلة الثانوية بشكل خاص، وقد حاولت الباحثة مواجهة هذا الضعف في مهارات البرهان الهندسي، لدى طالبات المرحلة الثانوية باستخدام إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً.

ومن خلال هذه الدراسة يمكن الإجابة عن السؤال الرئيس التالي :

ما فاعلية إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

ويتفرع عن هذا السؤال الأسئلة التالية:

١. ما مهارات البرهان الهندسي اللازمة لطالبات الصف الثاني الثانوي العام ؟
٢. ما صورة وحدة "الهندسة والقياس" المقررة على طالبات الصف الثاني الثانوي العام في ضوء إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً؟
٣. ما أثر استخدام إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العام؟

٢ - فروض الدراسة :

تم اختبار الفروض الآتية :

١. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي لصالح المجموعة التجريبية.
٢. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي لصالح التطبيق البعدي.

٣ - أهداف الدراسة :

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن:

١.أثر استخدام إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العام.

٤ - أهمية الدراسة :

ترجع أهمية هذه الدراسة في أنها قد تفيد في:

١. تقديم نموذج إجرائي لتطبيق إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً للقائمين على إعداد وتطوير مناهج الرياضيات.
٢. تزويد المعلمين بدليل يتضمن مجموعة من الأنشطة والمهمات التي قد تساعدهم في استخدام إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً في تدريس الرياضيات.
٣. توجيه واضعي ومخططي مناهج الرياضيات إلى الاهتمام بتضمين المقررات بالأنشطة التي يمكن من خلالها تدريب الطلاب على استخدام استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا.

٤. استخدام الطالبات عينة الدراسة لإستراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا في دراسة الرياضيات.

٥ - حدود الدراسة :

اقتصرت الدراسة على :

١. مجموعة من طالبات الصف الثاني الثانوي العام، من مدرسة الفيوم الثانوية بنات التابعة لإدارة غرب الفيوم التعليمية، ومدرسة أم المؤمنين الثانوية بنات التابعة لإدارة شرق الفيوم التعليمية.

٢. وحدة الهندسة والقياس المقررة على طالبات الصف الثاني الثانوي العام (القسم العلمي) ضمن كتاب تطبيقات الرياضيات.

٣. بعض مهارات البرهان الهندسي، وهي: رسم المسألة- تحديد المعطيات والمطلوب-تحديد الخطة المناسبة للحل- فرض الفروض- إجراء عمل إضافي- استنتاج العلاقات الهندسية- صياغة البرهان- التأكد من صحة الحل.

٦ - مصطلحات الدراسة :

إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً:

هي مجموعة السلوكيات الواعية أو الإجراءات التي يستخدمها الطالب للتعلم وتحقيق أهدافه والتي يخطط لها ذاتيًا (Schunk : 2007,13)

ويُعرفها(Quince(2013,44 بأنها: مجموعة من العمليات والإجراءات التي يقوم بها الطالب ؛ بغرض تحقيق أهداف محددة وهذه الإجراءات تشجع مشاركة الطالبات النشطة في عملية التعلم الخاصة بهم.

وتُعرف إجرائياً في هذه الدراسة بأنها: "مجموعة من الخطوات والإجراءات التي تخطط لها وتقوم بها طالبة الصف الثانوي العام بنفسها في أثناء حلها للتمارين الهندسية، ومن ثم تقوم بتقويم ما تم التوصل إليه ".

مهارات البرهان الهندسي :

يُعرف عزو إسماعيل عفانة(٢٠٠٢، ٦) البرهان الهندسي بأنه: بناء منظم يقوم على أسس منطقية للوصول إلى استنتاج محدد أو عدة استنتاجات ؛ بحيث يبدأ هذا البناء المنظم من مقدمات منطقية ترتبط فيما بينها بعلاقات محددة ؛ للوصول إلى نتيجة معينة، وهذه الأبنية تتكون من جمل هندسية لها مبررات منطقية.

ويُعرفها أبو هاشم عبد العزيز سليم (٢٠١٢ ، ٢٢٩-٢٣٠) بأنها: مجموعة من الإجراءات والعمليات العقلية التي تتضمن عمليات التخطيط للبرهان ؛ من خلال تحديد المعطيات والمطلوب

علـى الرسـم والبـدء فـي تحليـل المطلـوب ؛ بهـدف الوصـول للفكـرة وصـياغتها فـي صـورة خطـوات متسلسلة.

وتُعرف إجرائياً في هذه الدراسة بأنها: سلسلة من الخطوات الإجرائية التي تتبعها طالبة الصف الثاني الثانوي العام ؛ وهي (رسم المسألة- تحديد المعطيات والمطلوب- فرض الفروض- استنتاج علاقات هندسية- اختيار الطريقة المناسبة للحل- صياغة البرهان- التأكد من صحة الحل)، مبنية على بعض الحقائق والنظريات الهندسية تستطيع من خلالها إثبات صحة تمرين هندسي، أو الوصول إلى المطلوب، وتقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في الاختبار الذي تم إعداده لهذا الغرض.

الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً: إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا:

١ - مفهوم التعلم المُنظم ذاتياً:

يُعد التعلم المُنظم ذاتياً مصطلحاً متماشياً مع روح العصر، وحاجة كل متعلم إلى التخطيط وتحمل مسئولية تعلمه ؛حيث يصبح المتعلم المحور الأساسي للعملية التعليمية، بدلاً من دوره السلبي في العملية التعليمية.(نجوى حسن علي :٢٠١٢، ١٥٦)

ويتفق ربيع عبده رشوان (٢٠٠٦ ، ٦) ،Barrus(2013,6) Schunk(2005,85) في تعريف التعلم المُنظم ذاتياً بأنه عملية بناءة نشطة يقوم فيها المتعلم بوضع الأهداف، ثم تخطيط وتوجيه وتنظيم وضبط معارفه ودافعيته وسلوكياته والسياق الذي يتم فيه التعلم ؛ من أجل تحقيق تلك الأهداف.

ويُعرفه محمود عوض سالم (٢٠٠٩، ١٠٩) بأنه: آلية تنطلق من التركيز على بؤرة الذات في الشخصية تتأثر بعوامل تحتك به مباشرة، ويؤثر فيها كالمدركات عن الكفاءة الذاتية والدافعية، ويحدث بالشكل الذي تتصل فيه الذات بالبناء المعرفي للمتعلم من خلال العمليات ما وراء المعرفية، ويظهر أثره في سلوك المتعلم الذي يصبح موجهاً ذاتياً مدفوعاً بالأهداف منظماً في طريقة تحقيقها، مقيداً بالمحيط البيئي.

أما زيمرمان Zimmerman فقد ذكر أن التعلم المُنظم ذاتياً عمليات توجيه الذات والمعتقدات الذاتية، التي تُمكن الطلاب من تحويل قدراتهم العقلية إلى مهارة في الأداء الأكاديمي، ويعد التعلم المُنظم ذاتياً مجموعة من العمليات الفعّالة التي يستخدمها الطلاب لاكتساب بعض

المهارات الأكاديمية مثل: تحديد الهدف، واختيار الإستراتيجيات، والمراقبة الذاتية ورد الفعل الذاتي والإيعاز .(Zimmerman:2008 , 166)

ومما سبق يتضح أن بعض التعريفات ركزت على المتعلم، من حيث تعزيز دوافعه وقدرته على التنظيم، والبعض الآخر ركز على الآليات والإستراتيجيات التي يمكن لأي متعلم اتباعها لتنظيم عملية تعلمه ذاتياً، وعليه يُعرف التعلم المُنظم ذاتياً في هذه الدراسة إجرائياً بأنه: عملية بناءة نشطة تبدأ من الطالب تتضمن مجموعة من الإجراءات التي يخطط لها، ويقوم بها بشكل ذاتي في سبيله لتحقيق الأهداف.

٢ - أهمية التعلم المُنظم ذاتيًا:

إن كان هناك ثمة ضرورة للمناداة بتعلم يكون فيه الطالب محور العملية التعليمية، فإن تلك الضرورة تعد سبباً كافياً لتدريب الطلاب لكي يكونوا متعلمين منظمين ذاتياً ؛ من خلال استخدام إستراتيجيات التعلم المُنظم ذاتيا، التي تساعدهم على تنظيم عملية تعلمهم وإدارتها بالشكل الذي يضمن تقدمهم نحو الهدف.

وفي ظل وجود قنوات التعلم المفتوحة للجميع، ظهرت مجموعة من العوامل المرتبطة والتي تمكن الطلاب من امتلاك مهارات تعلم مستمر مدى الحياة، وتمكنهم من الارتقاء بمعارفهم ومهاراتهم من خلال دافعيتهم الذاتية في التعلم. فقد وُجد أن العامل المهم الذي ساعد في بلوغ هذا الهدف، هو مساعدة الطلاب على أخذ مسئولية إدارة تعلمهم، وذلك عن طريق جعلهم متعلمين منظمين ذاتياً. (مكة عبد المنعم البنا : ٢٠١٣: ١٢٣)

وتتمثل أهمية التعلم المنظم ذاتياً في :

أولاً: أنه يزيد من دافعية الطلاب نحو التعلم، ويعد ذلك أهم فائدة قد تعود على الطالب من اتباعه لهذا النمط من التعلم، وهذا ما ثبُت في دراسة (Pintrich:2003) .

ثانياً: أثبتت مجموعة من الدراسات أن ثمة علاقة ارتباطية إيجابية بين التعلم المُنظم ذاتياً وارتفاع مستوى الإنجاز الأكاديمي والتوجه نحو الهدف ؛(Zimmerman:1990) حيث إن المتعلم المُنظم ذاتياً يحفز دوافعه التي تضمن له استمرارية العمل متوجهاً نحو الهدف، وكونه منظماً ذاتياً يعني أن لديه مهام مجدولة تحتاج للإنجاز، ووقت مدار بشكل جيد لذلك هو دائماً مدفوع نحو الهدف فيرتفع بالتالي مستوى إنجازه الأكاديمي.

ثالثاً: التعلم المُنظم ذاتياً يسهم في خفض مستوى القلق بشكل عام. (هشام إبراهيم النرش:٢٠١٠)

رابعاً: التعلم المُنظم ذاتياً يؤثر تأثيراً كبيراً على الفاعلية الذاتية للطالب، وهي معتقدات الطالب حول امتلاكه للمهارات الضرورية لإنجاز المهام بنجاح، وترتبط الكفاءة الذاتية إيجابياً باختيار الطلاب للأنشطة، وتحديد الأهداف ومستويات المثابرة والإصرار، وكذلك تُزيد من دافعيته. (محمود عوض سالم : ٢٠٠٩ ، ٤٠٣).

٣- التعلم المُنظم ذاتياً وتدريس الرياضيات:

اهتمت دراسات عديدة باستخدام إستراتيجيات التعلم المُنظم ذاتياً وتدريب الطلاب عليها مباشرةً أو من خلال برنامج تدريبي أو استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المُنظم ذاتياً والاستفادة منها في تعلم اللغات وتحسين مهارات القراءة والكتابة والتعبير، ومن هذه الدراسات (Hoover:2010 ، محمد لطفي جاد:٢٠١٢) ، ولم يقتصر الأمر على تعليم اللغات فحسب، ولكن امتد إلى المواد الدراسية المختلفة كالعلوم والدراسات الاجتماعية والفلسفة كما في دراسة (أحمد زارع أحمد :Wagner:2010,٢٠١٢)، ومع ذلك فالدراسات التي استخدامت إستراتيجيات التعلم المُنظم ذاتياً في تدريس الرياضيات قليلة نسبياً بالرغم من أن هذه الإستراتيجيات قد تكون مفيدة كما ثبت ذلك من دراسة Jackson (2012,5) ؛ حيث توصلت إلى أن استخدام إستراتيجيات التعلم المُنظم ذاتياً في تدريس الرياضيات ساعد في رفع مستوى الكفاءة الذاتية في مادة الرياضيات والتحصيل الأكاديمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وكذلك استخدمت صوفيا ياسين (٢٠٠٦، ٢٤) إستراتيجيات التعلم المُنظم ذاتياً في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات حل المشكلة الحسابية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية ممن لديهم صعوبات تعلم، وتوصلت إلى أن اكتساب الطلاب معتقدات دافعية إيجابية نحو الحساب ؛ من خلال استخدام إستراتيجيات التعلم المُنظم ذاتياً في التدريس يشجعهم على حل المشكلات الحسابية بفاعلية وحماس، وينمي مهارات حل المشكلات لديهم.

أما دراسة (Barrus:2013) التي قدمت فيها برنامجاً تدريبياً لطلاب الصف الأول الثانوي بهدف تنمية مهارات التعلم المُنظم ذاتياً لديهم، فتوصلت إلى زيادة مستوى تحصيل الطلاب في مادة الرياضيات ، وكذلك دافعيتهم نحو إنجاز المهام الرياضية.

ولاحظ Barrus(2013,6) أن طلاب الصف الأول الثانوي غالباً ما يكون تقدمهم بطئياً نسبياً في الرياضيات خاصة إذا ما قُورن بتقدمهم في المواد الأخرى. وفي دراسة وليد السيد خليفة (٢٠١٠، ٨٣٥) عن استخدام إستراتيجيات التعلم المُنظم ذاتياً كمدخل علاجي في تدريس الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية الموهوبين منخفضي التحصيل أكد إمكانية تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية وكذلك التحصيل في مادة الرياضيات ؛ من خلال تدريب التلاميذ على بعض إستراتيجيات

التعلم المُنظم ذاتياً، وأن التدريب على هذه الإستراتيجيات يُحسن أداء التلاميذ الموهوبين منخفضي التحصيل، ويزيد من دافعيتهم لحل المشكلات.

٤ - إستراتيجيات التعلم المُنظم ذاتياً :

يقصد بإستراتيجيات التعلم بشكل عام بأنها: الأنماط السلوكية وعمليات التفكير التي يستخدمها التلاميذ وتؤثر في ما تم تعلمه، بما في ذلك الذاكرة والعمليات الميتا معرفية، وهي، أيضاً، الإستراتيجيات التي يستخدمها التلاميذ لمعالجة مشكلات معينة. (جابر عبد الحميد جابر: ١٩٩٩ : ٣٠٧)

وتصل إستراتيجيات التعلم المُنظم ذاتياً وفقاً لما تم الاطلاع عليه من دراسات سابقة إلى سبع عشرة إستراتيجية، واعتمدت الدراسة على خمس إستراتيجيات منها، وهي كالتالي:

- **التسميع: Rehearsal**:

وتشير إلى جهد الطالب في حفظ وتذكر المعلومات، وذلك عن طريق التكرار أو الممارسة ويمكن القيام بعمل قوائم، تتضمن الأفكار الرئيسة في مقرر معين وتكرارها عدة مرات أو إعادة حل مسألة رياضية مرة أخرى ؛ ليسهل على الطالب استرجاع الخطوات التي اتبعها في حل مسائل مشابهة.

- **التنظيم Organization**:

وتتضمن إعادة تجميع الأفكار والمصطلحات أو تصنيفها، وتقسيمها إلى مجموعات فرعية أصغر.ومن إستراتيجيات التنظيم الشائعة تلخيص موضوع Outlining، وتصميم الخرائط Mapping.

- **التخطيط** Planning:

حيث يقوم الطالب بوضع الأهداف، طرح الاسئلة، تحليل المهمة، تصفح النص أو المسألة (قرائتها سريعاً) قبل البدء في الحل "Skimming a text" كل هذه الأنشطة تساعد في تنشيط معارفه السابقة، وفي تحديد المشكلة بوضوح وطرق حلها، أو تحديد الخطوات الذي سيتبعها لتنفيذ المهمة، ويمكن أيضاً أن يحدد المعطيات المتاحة أو المعلومات المتوفرة لتنفيذ المهمة أو لحل مسألة رياضية، وتحديد المعلومات اللازم توافرها.

- **الاحتفاظ بالسجلات ومراجعتها** Keeping , Reviewing records:

يساعد احتفاظ الطالب بالتقارير والسجلات التي يدون فيها ملاحظاته حول أدائه في مهمة معينة، من حيث الإستراتيجية التي استخدمها، والطريقة التي تغلب بها على المشكلة التي واجهته،

والمعلومات التي احتاجها لإتمام المهمة؛ مما يساعده على الاستفادة من هذه الملاحظات فيما بعد، وتجنب الأخطاء.

- **التقويم الذاتي** Self-Evaluation:

على الطالب المُنظم لعملية تعلمه، التأكد من صحة أدائه للمهمة، أو حل المشكلة، ويتم ذلك من خلال مقارنة ما تم التوصل إليه بالهدف المحدد سابقاً، أو بمعايير أداء محددة، أو حتى بمقارنة أدائه وما تم التوصل إليه بأداء اقرانه. وتكمن أهمية هذه الإستراتيجية في أنها تساعد المتعلم في تعرف نقاط الضعف، وتركز على الجانب السلبي في أدائه والإيجابي أيضاً؛ مما يسير عليه أحداث التغيرات الملائمة فيما بعد.

٥ -تدريب الطلاب على استخدام إستراتيجيات التعلم المُنظم ذاتيا:

وضع Harris(2003,7-8) نموذجاً لتدريب الطلاب على استخدام إستراتيجيات التعلم المُنظم ذاتياً في ست خطوات، وهي :

- **تنشيط المعرفة السابقةDevelop and Active Background Knowledge**:

يحتاج الطالب في هذه المرحلة إلى تنشيط معرفته ومهاراته السابقة، بما يكفي للانتقال إلى المرحلة التالية، ومن خلال طرح الأسئلة بشكل ذاتي أو من قبل المعلم قد يصل الطالب لما لديه من معرفة ومهارات ضرورية للمهمة المطلوب إنجازها .

- **مناقشة الإستراتيجية مع الطلاب** Discuss it:

يناقش المعلم مع طلابه كيف ومتى يحتاج الطلاب إلى تلك الإستراتيجية التي يقدمها المعلم.

- **نمذجة الإستراتيجية** Model it :

يقدم المعلم للطلاب نموذجاً حول كيفية استخدام الإستراتيجية ، ويمكن أن تتم النمذجة أيضاً من خلال الأقران .

- **تذكر الإستراتيجية** Memorize it :

يتذكر الطالب خطوات استخدام الإستراتيجية التي قدمها المعلم في المرحلة السابقة.

- **الدعم** Support it :

في هذه المرحلة يدعم المعلم طلابه ، حيث يبدأ الطلاب في التطبيق الفعلي لاستخدام الإستراتيجية ، ويكون هذا الدعم إما من خلال المحتوى (استخدام محتوى يسهل على الطالب تحصيله – استخدام محتوى يحظى بمعرفة الطالب)، أو من خلال المهمة (يطلب المعلم من الطالب تحديد الخطوة التي ينبغي القيام بها – يطلب المعلم من الطلب شرح الخطوة التي سيتم

أداؤها – يطلب المعلم وضع نموذج لخطوات تنفيذ الإستراتيجية) ، وأخيراً يمكن أن يكون الدعم من خلال الأدوات التي يمكن تقديمها للطالب لمساعدته على تحديد الخطوات اللازمة لتطبيق الإستراتيجية.

- **الممارسة المستقلة** Independent Performance:

يؤدي الطالب هنا بشكل مستقل بعدما يتوقف المعلم هنا عن تقديم الدعم بشكل كبير، ثم يبدأ تقييم الطلاب والمعلم هذه الإستراتيجية، من حيث فاعليتها، وكذلك مستوى أدائهم .

ثانيًا: مهارات البرهان الهندسي:

تُعد مهارات البرهان الهندسي جوهر الهندسة وعماد أنشطتها، وأساس التعامل مع أي تمرين هندسي أو نظرية. إذ إنها خطوات وبناء وصياغة وتعديل وإعادة رسم، حتى تكون نتيجة كل ذلك الوصول إلى الحل (ماهر محمد صالح : ٢٠٠٨، ١٥٨) .

ولكي يتمكن الطالب من حل التمارين الهندسية بطريقة صحيحة عليه أن يتقن مهارات البرهان المختلة ويُعرف عزو إسماعيل عفانة (٢٠٠١،٧) مهارات حل البرهان الهندسي بأنها: مجموعة من الإجراءات المنظمة التي ينبغي على الطالب القيام بها عند برهنة النظريات الهندسية، أو تحليل بعض الخواص المعطاة لوضع تصور لخطة عامة توصل إلى النتائج المطلوبة.

٢ -متطلبات عملية البرهنة:

من أساسيات ومتطلبات تدريس البرهان الهندسي كما جاءت في دراسة Ball (2002:908) ما يأتي:

- تصور أكثر دقة عن أهمية ووظيفة البرهان في الرياضيات .
- فهم أعمق لبعض العمليات والمهارات الرياضية، التي قد تبدو غير مألوفة للطلاب، ولم يعتادوا على استخدامها مثل: أساليب التفكير في البرهان المختلفة بعيداً عن البرهان المباشر، وخطوات بناء البرهان بشكل صحيح، وكذلك مراجعة الحل للتأكد من صحته وتتابع خطواته بشكل منطقي.
- تطوير وابتكار إستراتيجيات تعلم فعالة، وبيئة تعلم تتناسب مع تطور مهارات البرهان الهندسي التي يكتسبها الطالب من مرحلة التعليم الأساسي إلى المرحلة الثانوية.

وتحدد قدرة الطلاب على بناء براهين صحيحة من خلال أربعة عوامل، وهي:

- القدرة على تحليل البيانات وترجمتها بشكل صحيح، واستنتاج ما يمكن من علاقات. هندسية من خلالها بما يفيد في إتمام بناء البرهان على النحو المطلوب.
- القدرة على إقامة الأدلة، والربط بين خطوات البرهان بشكل منطقي.

- القدرة على الحكم على صحة أو خطأ عبارة رياضية ما استناداً إلى حالة خاصة معينة .
- القدرة على بناء البرهان بطرق مختلفة. (Subramanian: 2005 : 40, 57)

٣ -دور المعلم في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى الطلاب:

إن تعلم المهارات بشكل عام يتطلب الممارسة والتدريب والتكرار مع الأخذ في الاعتبار ألا تكون تلك الممارسة في صورة تمارين مملة مستهلكة لا معنى لها (سعيد جابر المنوفي :٢٠٠٥، ١٤٤-١٤٦) ولكي نُحفز الطلاب على ممارسة المهارات الرياضية بشكل عام يجب مراعاة الآتي:

- استخدام أساليب، وأدوات متنوعة.
- التأكد من أن الطالب يعرف الغرض من الممارسة.
- مساعدة الطالب على فهم الحاجة إلى التكرار، ومعرفة كيفية الممارسة المستقلة.
- محاولة صياغة النظرية أو التمرين بعد الاقتناع بها عمليًا في صورة جملة خبرية وفي صورة جملة شرطية (إذا كان ...فإن) وذلك من خلال المناقشة.
- حث الطلاب على تحويل المنطوق اللفظي للنظرية أو التمرين إلى شكل هندسي والتعبير عنها بصورة رمزية.

الطلاب أورد وليم عبيد (٢٠٠٠، ١٥٧) بعض الخطوات الإسترشادية، ومنها :

- تعويد الطلاب على لتعرف ما هو معطي، وما هو مطلوب منذ صغره وبالنسبة لأية مسألة رياضية سواء في الحساب أو الجبر أو الهندسة أو أي موقف رياضي.
- تدريب الطالب على وضع خطة لنفسه؛ من أجل الوصول إلى الحل وقد يحتاج في ذلك إلى تحليل المطلوب، والتحليل هنا هو طريقة للتفكير، وليس طريقة لبرهان بل يفتح الطريقة إلى البرهان أو الصول إلى الحل.
- تدريب الطلاب على أن يقدموا أسباباً وتعليمات لكل ما يقومون به من خطوات في أثناء الحل ومنذ البداية وفي كل فروع الرياضيات ليس في الهندسة فقط.
- توضيح دور التعريف، والحاجة إلى كلمات غير معرفة، ودور النظرية أو البرهنة، والحاجة إلى مسلمات، ودور كل ذلك في بناء أي نظام رياضي.

ويتضح من العرض السابق، أهمية البرهان الهندسي لطلاب جميع المراحل التعليمية بشكل عام وطلاب المرحلة الثانوية بشكل خاص، ومع ذلك هناك العديد من الدراسات التي سبق عرضها كشفت عن بعض الصعوبات التي يواجهها الطلاب في استخدام مهارات البرهان الهندسي الأمر الذي

يستدعي مزيدًا من الاهتمام بتنمية هذا الجانب لدى الطلاب، ليس فقط لأن استخدام هذه المهارات هو أساس البرهان الهندسي، ولكن لأن تنمية مثل هذه المهارات لدى الطلاب يعزز مستوى الفهم لديهم، ومن ثم ينتقل إلى مستوى الاستدلال بسلاسة، كما أن الفهم يؤدى بالتبعية إلى تعلم أبقى أثراً.

ثالثًا: بناء أدوات الدراسة:

١ - إعداد المواد التعليمية:

١ - ١ اختيار الوحدة الدراسية، وتحديد مبررات اختيارها:

تم اختيار وحدة " الهندسة والقياس "، للأسباب الآتية :

- تتضمن هذه الوحدة معظم مهارات البرهان الهندسي التى وردت في الدراسات السابقة.
- يمكن من خلال هذه الوحدة استخدام مختلف إستراتيجيات التعلم المُنظم ذاتياً، ومنها: إستراتيجية التخطيط، والتسميع، التنظيم والتحويل الاحتفاظ بالسجلات ومراجعتها، والتقويم الذاتي.
- كما أن هذه الوحدة، وما تتضمنه من موضوعات عن الهندسة الفراغية تعتبر أساس لاستكمال دراسة الهندسة الفراغية في الصف الثالث الثانوي، واعتماد الطالبات على حفظ واستظهار البراهين المختلفة في هذه المرحلة لن يصل بهن إلى المستوى المطلوب في مهارات البرهان الهندسي.

١ - ٢تحليل محتوى الوحدة:

جاءت عملية تحليل المحتوى وفق الخطوات التالية:

أولاً :تحديد الهدف من تحليل المحتوى:

تهدف عملية تحليل محتوي وحدة "الهندسة والقياس" المقررة على طالبات الصف الثاني الثانوي العام إلى تحديد المفاهيم والتعميمات والمهارات المتضمنة بالوحدة ومن ثم إعداد دروس الوحدة وفقاً لإستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً، ووضع الأهداف التعليمية وأيضاً تحديد مهارات البرهان الهندسي، ومن ثم بناء اختبار مهارات البرهان الهندسي.

ثانياً : وضع تعريفات إجرائية لجوانب التعلم المراد إجراء التحليل في ضوئها:

مهارات البرهان الهندسي:

- **مهارة رسم المسألة:**

قدرة الطالبة على تحويل المسألة من صورتها اللفظية إلى رسم هندسي يوضح مدلول المصطلحات التي جاءت بالمسألة أو التمرين الهندسي.

- **مهارة تحديد المعطيات والمطلوب:**

قدرة الطالبة على كتابة جميع المعطيات التي جاءت بالمسألة أو الموجودة على الرسم الهندسي كخطوة من خطوات الحل، وكذلك تحديد المطلوب بطريقة صحيحة سواء على الرسم أو ضمن خطوات الحل.

- **مهارة فرض الفروض:**

قدرة الطالبة على صياغة فرض أو أكثر عندما يتطلب حل المسألة ذلك ومن ثم استخدامه ضمن خطوات حل المسألة، بما يضمن الوصول إلى صياغة صحيحة للبرهان الهندسي.

- **مهارة استنتاج علاقات هندسية:**

قدرة الطالبة على الربط بين المعطيات، وإدراك العلاقة بينها لاستنتاج علاقات هندسية جديدة تفيد في الحل.

- **مهارة إجراء عمل إضافي:**

قدرة الطالبة على رسم عنصر جديد للشكل الهندسي الموجود بالفعل كإسقاط عمود على قاعدة الهرم؛ باعتباره إجراء يصعب أن يتم حل المسألة بدونه.

- **مهارة تحديد الخطة المناسبة للحل:**

قدرة الطالبة على تحديد النظرية أو القانون المناسب الذي يمكنها من الوصول إلى الحل الصحيح بطريقة سهلة ومختصرة.

- **مهارة صياغة البرهان :**

قدرة الطالبة على كتابة خطوات حل التمرين الهندسي في تتابع منطقي مستخدمة النظرية أو القانون المناسب، حتى تصل إلى الحل الصحيح .

- **مهارة التأكد من صحة الحل:**

قدرة الطالبة على مراجعة ما كتبته من خطوات حل، أو أن تحل المسألة مرة أخرى بشكل عكسي أو توجد أحد المعطيات بدلالة المطلوب الذي وصلت إليه، وذلك للتأكد من صحة الحل.

ثالثا: قياس ثبات التحليل: بعد القيام بعملية التحليل ولتحديد ثبات التحليل طُلب من أحد الباحثين[1] القيام بتحليل نفس المحتوى وذلك بعد توضيح، وتحديد فئات التحليل ووحداته،

[1] الأستاذ / هيثم محمد ، حاصل على درجة ماجستير في التربية ، تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات

ثم تم حساب معامل الثبات بين التحليلين باستخدام معادلة هولستى. ويتضح ذلك من جدولي (١، ٢):

جدول (١)

تحليل محتوي الوحدة لتحديد مهارات البرهان الهندسي بواسطة الباحثة والباحث

م	الموضوع	رسم المسألة		تحديد المعطيات والمطلوب		فرض الفروض		استنتاج علاقات هندسية		إجراء عمل إضافي		تحديد الخطة المناسبة للحل		صياغة البرهان		التأ صح
		تكرار	تكرار	تكرار	تكرار	تكرار	تكرار	تكرار	تكرار	تكرار	تكرار	تكرار	تكرار	تكرار	تكرار	تكرار
١	الهرم والمخروط	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١
٢	المساحة الكلية للهرم وللمخروط	٠	٠	١	١	١	١	١	١	٠	١	١	١	١	١	١
٣	حجم الهرم والمخروط	٠	١	١	١	٢	٠	١	١	١	١	١	١	١	٢	١
٤	معادلة الدائرة	٠	١	١	٢	١	١	٢	٢	٠	١	١	١	٣	١	١
	المجموع	١	٣	٥	٤	٥	٣	٥	٥	٢	٤	٤	٤	٦	٥	٤

جدول (٢)

معاملات الثبات لتحليل محتوى الوحدة لتحديد مهارات البرهان الهندسي

فئات التحليل	تحليل الباحثة	تحليل الباحث	تكرارات الاتفاق	معامل الثبات
رسم المسألة	١	٣	١	٠,٦٦
تحديد المعطيات والمطلوب	٥	٤	٤	٠,٨٨
فرض الفروض	٣	٥	٣	٠,٧٥
استنتاج علاقات هندسية	٥	٥	٥	١,٠٠
إجراء عمل إضافي	٢	٤	٢	٠,٦٦
تحديد الخطة المناسبة للحل	٤	٤	٤	١,٠٠
صياغة البرهان	٦	٥	٥	٠,٩١
التأكد من صحة الحل(تقويم الحل)	٤	٤	٤	١,٠٠
المجموع	٣٠	٣٤	٢٨	٠,٨٨

ويتضح من جدول (٢) أن نسبة الاتفاق بين الباحثة، والباحث في تحليل محتوي وحدة "الهندسة والقياس" لتحديد مهارات البرهان الهندسي المتضمنة تساوي (٠,٨٨) وتعد نسبة عالية وهذا دليل على ثبات عملية التحليل.

١ - ٣ تحديد إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً المناسبة لدروس الوحدة،وهي:التسميع ، والتنظيم والتحويل،و التخطيط ، والاحتفاظ بالسجلات ومراجعتها، والتقويم الذاتي.

١ - ٤ وضع كراسة الطالبة، ودليل المعلم في صورتهما النهائية:

وبعد إعداد كراسة الطالبة، ودليل المعلم في صورتهما المبدئية، تم عرضهما على مجموعة من السادة المحكمين، وقد تم إجراء التعديلات اللازمة بعد مراجعتها مع السادة المشرفين، وتم التوصل للصورة النهائية لكراسة الطالبة، والصورة النهائية لدليل المعلم.

٢ - إعداد أدوات القياس :

اشتملت الدراسة على أداة للقياس، وهي: اختبار مهارات البرهان الهندسي، وتم إعداد هذا الاختبار بهدف قياس مستوي طالبات عينة الدراسة في هذه المهارات، وذلك في وحدة " الهندسة والقياس"، وقد تم إعداد الاختبار وفق الخطوات التالية:

٢ - ١ تحديد الهدف من الاختبار :

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى طالبات عينة الدراسة في مهارات البرهان الهندسي.

٢ - ٢ تحديد المحتوى الذي يقيسه الاختبار :

وضع الاختبار لقياس مستوى طالبات عينة الدراسة في مهارات البرهان الهندسي مقتصراً على موضوعات وحدة "الهندسة والقياس" المقررة على الصف الثاني الثانوي العام.

٢ - ٣ تحليل محتوى الوحدة المختارة " الهندسة والقياس":

تم تحليل محتوى الوحدة لتحديد مهارات البرهان الهندسي المتضمنة، وتم التأكد من صدق التحليل.

٢ - ٤ تحديد مهارات البرهان الهندسي :

بالرجوع إلى الدراسات السابقة والأدبيات التربوية التي تناولت هذه المهارات مثل: (ماهر محمد صالح : ٢٠٠٨، ١٥٨ ، عزو إسماعيل عفانة:٢٠٠١،٧)، ومن خلال تحليل وحدة "الهندسة والقياس"، تم تحديد مهارات البرهان الهندسي التي من المتوقع أن يقيسها الاختبار وهي:

مهارة رسم المسألة، ومهارة تحديد المعطيات والمطلوب ومهارة استنتاج العلاقات الهندسية، ومهارة تحديد خطة الحل المناسبة مهارة فرض الفروض، مهارة إجراء عمل إضافي، ومهارة صياغة البرهان، ومهارة التأكد من صحة الحل.

٢-٥ ضبط الاختبار :

أ- التأكد من صدق الاختبار:

للتأكد من صدق الاختبار تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين، مرفق معه جدول المواصفات،وقد تم إجراء التعديلات التي اقترحها السادة المحكمون ليصبح الاختبار صالحًا للاستخدام في صورته النهائية.

ب- معامل ثبات الاختبار:

تم إجراء دراسة استطلاعية لاختبار مهارات البرهان الهندسي في بداية الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٧ إذ تم تجريب الاختبار على عينة عشوائية من طالبات الصف الثاني الثانوي العام بمدرسة أم المؤمنين الثانوية بنات من فصلي (٥/٢، ٦/٢) وبلغ عددهم (٤٧) طالبة حيث أن هذين الفصلين قد درسا وحدة "الهندسة والقياس" ضمن مقرر "تطبيقات الرياضيات" الذي يدرس لطالبات الصف الثانوي العام (القسم العلمي) على مدار العام الدراسي، إذ يدرس الوحدة عدد محدد من فصول المدرسة في كل فصل دراسي، ومن خلال هذه الدراسة الاستطلاعية تم حساب معامل الثبات باستخدام معامل الفا كرونباخ بواسطة برنامج SPSS إصدار (٢١) حيث تم تدريج درجات الاختبار (٢،١،٠) وكانت الدرجة النهائية للاختبار (٥٠) درجة، وبلغ معامل الثبات ٠,٨٧، وهو معامل ثبات مناسب.

جـ - حساب زمن الاختبار:

تم حساب زمن الاختبار عن طريق حساب متوسط الزمن الذي استغرقته أول طالبة أنهت الاختبار وآخر طالبة أنهته، وبذلك تم احتساب زمن الاختبار (٨٠)دقيقة تقريباً.

بعد أن تم إعداد الاختبار، وعرضه على مجموعة من السادة المحكمين، وتعديله في ضوء مقترحاتهم وآرائهم، ثم تحديد زمن الاختبار، ومعاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار، وحساب معامل ثبات الاختبار، والتأكد من صدقه وصلاحيته للتطبيق، وُضع الاختبار في صورته النهائية .

٣ -تجربة الدراسة:

٣ - ١ التصميم التجريبي: تضمنت الدراسة مجموعتين: إحداهما تجريبية تدرس محتوى وحدة "الهندسة والقياس" وفقاً لإستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً والأخرى ضابطة تدرس بالأساليب المعتادة.

٣ - ٢ عينة الدراسة: تم اختيار عينة الدراسة المكونة من (٦٦) طالبة من طالبات الصف الثاني الثانوي العام بمدارس محافظة الفيوم وتم تقسيمها عشوائيًا، إلي مجموعتين تجريبية وضابطة، حيث كان قوام المجموعة التجريبية (٣٢) طالبة درست وحدة " الهندسة والقياس" وفقًا لاستراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا بينما درست طالبات المجموعة الضابطة والتي كان قوامها (٣٤) طالبة بالطريقة التقليدية

٣ - ٣ متغيرات الدراسة:

أ - المتغير المستقل في هذه الدراسة، هي :إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً.

ب - المتغير التابع في هذه الدراسة، هيو: مهارات البرهان الهندسي.

جـ - المتغيرات الوسيطة:

١ - **العمر الزمني:** بلغ متوسط أعمار طالبات المجموعة التجريبية، والضابطة ما بين ١٦، ١٧سنة.

٢ - **المستوى الاجتماعي والاقتصادي:** تم اختيار طالبات المجموعة التجريبية، والضابطة من مدرستين من بيئة اقتصادية واجتماعية تكاد تكون متقاربة.

٣ - **مستوى مهارات البرهان الهندسي:** تم تطبيق اختبار مهارات البرهان الهندسي، والذي تم إعداده قبل إجراء التجربة، تطبيقًا قبليًا على كل من طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة وتم رصد درجات المجموعتين التجريبية والضابطة، وتم استخدام المعالجات الإحصائية لبرنامج (SPSS) إصدار (٢١) وتتلخص نتائج المعالجة في جدول(٣):

جدول (٣)

قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات البرهان الهندسي

البيانات الإحصائية / المجموعة	العدد(ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية		قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
					٠,٠١	٠,٠٥		
التجريبية	٣٢	١٣,٠٥	٦,٥٣	٦٤	٢,٣٨	٢,٠١	٠,٢٦	غير دال
الضابطة	٣٤	١٢,٦٨	٥,١١					

ويتضح من جدول(٣) أن المستوى المبدئي لطالبات المجموعتين التجريبية، والضابطة في مهارات البرهان الهندسي متكافئ بمعنى إنه يوجد تجانس بين أفراد المجموعتين، حيث إن الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين في التطبيق القبلي للاختبار غير دال إحصائياً.

٣ - ٤ إجراءات تجربة الدراسة:

تم اتباع الخطوات الآتية في إجراء التجربة:

٣ - ٤ - ١ التطبيق القبلي لاختبار مهارات البرهان الهندسي:

طُبق الاختبار على طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في بداية الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٧م وتم تصحيحه، ورصد نتائجه ومعالجتها إحصائيًا ؛ للتأكد من عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات البرهان الهندسي.

٣ - ٤ - ٢ التدريس وفقاً لإستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً للمجموعة التجريبية، واستخدام الأساليب المعتادة في التدريس للمجموعة الضابطة.

٣ - ٤ - ٣ التطبيق البعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي

نتائج الدراسة وتحليلها وتفسيرها:

١ - اختبار فروض الدراسة:

١ - ١ اختبار الفرض الأول : ينص الفرض الأول من فروض الدراسة على ما يلي :

" **توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي لصالح المجموعة التجريبية.**"

لاختبار فروض الدراسة تم أولاً التأكد من تحقق شروط استخدام T-Test ولاختبار الفرض الأول تم حساب قيمة (ت) للمقارنة بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي،ويتضح ذلك من جدول (٤):

جدول (٤)
قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي

البيانات الإحصائية / المجموعة	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية ٠,٠١	قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	حجم الأثر (d)
التجريبيــة	٣٢	٣٨,٢٢	٧,٤١	٦٤	٢,٣٨	١٨,٢٠	٠,٠١	١,٧٣
الضابطــة	٣٤	١٠,٦٩	٤,٨					

يتضح من جدول(٤) وجود فروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات البرهان الهندسي دالة إحصائيًا، وذلك لصالح المجموعة التجريبية وأن قيمة (ت) المحسوبة، والتي تساوي (١٨,٢٠) أكبر من قيمة (ت) الجدولية والتي تساوي (٢,٣٨) عند مستوى ثقة ٠,٠١ عند درجة حرية (٦٤). وكذلك أن حجم الأثر أكبر من ٠,٨ مما يدل على أن حجم الأثر مناسب ؛ وعليه يتحقق الفرض الأول من فروض الدراسة.وقد تمت المقارنة بين أداء طالبات المجموعة التجريبية وكذلك أداء طالبات المجموعة الضابطة في كل مهارة من مهارات البرهان الهندسي على حدة وذلك كما يلي:

أ) قيمة (ت) للمقارنة بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي وذلك في كل مهارة على حدة.

جدول (٥)
قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي، وذلك في كل مهارة على حدة

البيانات الإحصائية / مهارات البرهان الهندسي	التجريبية (٣٢)		الضابطة (٣٤)		درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية ٠,٠١	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة	حجم الأثر
	م	ع	م	ع					
رسم المسألة	٣,٦	١,٢٧	١,٣	١,١٦	٦٤	٢,٣٨	١٠,٤٣	٠,٠١	٢,٠٦
تحديد المعطيات والمطلوب	٤,٥	٠,٦١	٠,٦	٠,٥٥	٦٤	٢,٣٨	٢٧,٢٧	٠,٠١	٦,٨١
استنتاج علاقات هندسية	٦,٦	١,٦٥	٢,٠	١,٦١	٦٤	٢,٣٨	١٠,٣٠	٠,٠١	٢,٥٨
تحديد الخطة المناسبة للحل	٣,١	٠,٨٧	١,٢	٠٦٥	٦٤	٢,٣٨	٩,٩٢	٠,٠١	٢,٤٨
فرض الفروض	٤,٢	١,٢٨	٠,٧	٠,٩٦	٦٤	٢,٣٨	١٢,١٤	٠,٠١	٣,٠٤
إجراء عمل إضافي	١,٩	٠,٢٩	٠,٦	٠,٢٢	٦٤	٢,٣٨	١٨,٤٩	٠,٠١	٤,٦٢
صياغة البرهان	٧,٥	٣,٣٩	٣,٠	٢,٦٦	٦٤	٢,٣٨	٦,٠٣	٠,٠١	١,٥١
التأكد من صحة الحل	٦,٦	١,٢٦	١,٣	١,٤	٦٤	٢,٣٨	١٥,٣٩	٠,٠١	٣,٨٥

يتضح من جدول(٥) وجود فروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات البرهان الهندسي، وذلك في كل مهارة على حدة، وإن هذه الفروق دالة إحصائيًا ؛ وأن قيمة (ت) المحسوبة لكل مهارة من مهارات حل البرهان الهندسي على حدة أكبر من قيمة (ت) الجدولية، وكذلك أن حجم الأثر مناسب ؛ إذ إنه أكبر من (٠,٨) في كل مهارة من مهارات البرهان الهندسي. مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا بين المجموعة التجريبية والضابطة في كل مهارة من مهارات البرهان الهندسي لصالح المجموعة التجريبية، ومن ثم يتأكد تحقق الفرض الأول من فروض الدراسة.

١-٢ اختبار الفرض الثاني ينص الفرض الثاني من فروض الدراسة على ما يلي:

" **توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي لصالح التطبيق البعدي.** "

لاختبار هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) للمقارنة بين متوسطي درجات كل من التطبيق القبلي، والبعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي لطالبات المجموعة التجريبية، ويتضح ذلك من جدول(٦):

جدول (٦)
قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي لطالبات المجموعة التجريبية

البيانات الإحصائية / التطبيق	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية ٠,٠١	قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	حجم الأثر (d)
البعدي	٣٢	٣٨,٢٢	٧,٤١	٣١	٢,٧٢	١٤,٦١	٠,٠١	**٥,٢٥**
القبلي	**٣٢**	**١٣,٠٥**	**٦,٥٣**					

يتضح من جدول(٦) وجود فروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي، والبعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي ، وإن هذه الفروق دالة إحصائيًا وذلك لصالح المجموعة التجريبية وأن قيمة (ت) المحسوبة، والتي تساوي (١٤,٦١) أكبر من قيمة (ت) الجدولية، والتي تساوي (٢,٧٢) عند مستوى ثقة ٠,٠١ عند درجة حرية (٣١) وكذلك أن حجم الأثر أكبر من ٠,٨ مما يدل على أن حجم الأثر مناسب، وعليه يتحقق الفرض الثاني من فروض الدراسة.

وقد تمت المقارنة بين أداء طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي، والبعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي، وذلك في كل مهارة من مهارات البرهان الهندسي على حدة، وذلك كما يلي:

أ) قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي، وذلك في كل مهارة على حدة.

جدول (٧)

قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي لطالبات المجموعة التجريبية في كل مهارة على حدة.

البيانات الإحصائية / مهارات البرهان الهندسي	التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية ٠,٠١	قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة	حجم الأثر
رسم المسألة	قبلي	٣٢	١,٥٢	١,٦١	٣١	٢,٧٢	٨,٢٢	٠,٠١	٢,٩٥
	بعدي	٣٢	٣,٦	١,٢٧	٣١				
تحديد المعطيات والمطلوب	قبلي	٣٢	١,٨٤	١,٤٤	٣١	٢,٧٢	٩,٩٤	٠,٠١	٣,٥٨
	بعدي	٣٢	٤,٥٩	٠,٦١	٣١				
استنتاج العلاقات الهندسية	قبلي	٣٢	٢,٤٦	١,٣٤	٣١	٢,٧٢	١٥,٣٤	٠,٠١	٥,٥٢
	بعدي	٣٢	٦,٦٦	١,٦٥	٣١				
تحديد خطة الحل المناسبة	قبلي	٣٢	١,٦٩	.٧٨٠	٣١	٢,٧٢	٦,٩٥	٠,٠١	٢,٥
	بعدي	٣٢	٣,١٣	٠,٨٧١	٣١				
فرض الفروض	قبلي	٣٢	١,١٩	٠,٩٣	٣١	٢,٧٢	١٠,٧٨	٠,٠١	٣,٨٧
	بعدي	٣٢	٤,٢٢	١,٢٨	٣١				
إجراء عمل إضافي	قبلي	٣٢	٠,٨١	٠,٧٨	٣١	٢,٧٢	٧,٤١	٠,٠١	٢,٦٧
	بعدي	٣٢	١,٩١	٠,٢٩	٣١				
صياغة البرهان	قبلي	٣٢	٢,٠٩	١,٠٣	٣١	٢,٧٢	٨,٦٩	٠,٠١	٣,١٣
	بعدي	٣٢	٧,٥٥	٣,٣٩	٣١				
التأكد من الحل	قبلي	٣٢	١,٦٩	٠,٩٧	٣١	٢,٧٢	١٧,٣٠	٠,٠١	٦,٢٢
	بعدي	٣٢	٦,٥٦	١,٢٧	٣١				

يتضح من جدول(٧) وجود فروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي، والبعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي، وذلك في مهارة على حدة وإن هذه الفروق دالة إحصائيًا ؛ وأن قيمة (ت) المحسوبة في كل مهارة على حدة أكبر من قيمة (ت) الجدولية وكذلك أن حجم الأثر مناسب ؛ مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا بين التطبيق القبلي، والبعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي، وذلك في كل مهارة على حدة لصالح التطبيق البعدي، ومن ثم يتأكد تحقق الفرض الثاني من فروض الدراسة.

٢ - تحليل نتائج اختبار مهارات البرهان الهندسي:

أ) تم حساب درجات الطالبات في الأسئلة الخاصة بكل موضوع من موضوعات الوحدة ثم حساب المتوسط الحسابي، وإيجاد النسب المئوية لمتوسطات الدرجات لكل موضوع ويتضح ذلك من جدول(٨):

جدول (٨)
النسب المئوية لدرجات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار مهارات البرهان الهندسي وذلك في كل موضوع من موضوعات الوحدة

البيانات الإحصائية / الموضوع	متوسط درجات الطالبات	النهاية العظمى للأسئلة	النسبة المئوية لمتوسط الدرجات
الهرم والمخروط	١٣,١٦	١٤	%٩٤
المساحة الكلية الهرم والمخروم	٦,٨٢	١٠	%٦٨,٢
حجم الهرم والمخروط	٧,٤٢	٩	%٨٢,٤
معادلة الدائرة	١٠,٨	١٧	%٦٣,٥
المجموع الكلي	٣٨,٢	٥٠	%٧٦,٤

يتضح من جدول (٨) أن أعلى نسبة مئوية لمتوسط درجات الطالبات جاءت في موضوع **الهرم والمخروط** وبلغت ٩٤%، وهى نسبة منطقية إذ أن معظم المشكلات الهندسية الموجودة في هذا الموضوع تعتمد في حلها على استخدام نظرية فيثاغورس، والتي سبق للطالبات دراستها، **ويلي ذلك موضوع حجم الهرم والمخروط**، وبلغت ٨٢,٤ %، ويرجع ذلك إلى إنه بالتطبيق المباشر لقانون حساب حجم الهرم أو المخروط يمكن للطالبة الوصول إلى الحل، وذلك في حالة وجود ارتفاع الهرم أو المخروط ضمن معطيات التمرين الهندسي، وذلك بخلاف موضوع المساحة الكلية للهرم والمخروط؛ حيث يتطلب إيجاد المساحة الكلية للهرم أولاً حساب المساحة الجانبية للهرم ، ثم حساب مساحة قاعدته ومن ثم التطبيق في قانون المساحة الكلية للهرم، وكذلك عند حساب المساحة الكلية للمخروط وذلك يفسر النسبة المئوية لمتوسط درجات الطالبات في موضوع **المساحة الكلية للهرم والمخروط** وبلغت ٦٨,٢ %.وجاءت أقل نسبة لموضوع **معادلة الدائرة**، وبلغت ٦٣,٥% وتعد نسبة مقبولة إذ إن هذا الموضوع يوجد به بعض المفاهيم والقوانين التي يدرسها الطالبات للمرة الأولى على عكس باقي موضوعات الوحدة

ب) تم حساب درجات الطالبات في الأسئلة الخاصة بكل مهارة من مهارات البرهان الهندسي ثم حساب المتوسط الحسابي لكل مهارة على حدة، وإيجاد النسب المئوية لمتوسطات الدرجات في كل مهارة، ويتضح ذلك من جدول (٩):

جدول (٩)

متوسط الدرجات التي حصل عليها طالبات المجموعة التجريبية في كل مهارة من مهارات البرهان الهندسي ونسبتها المئوية من المتوسط الكلي للاختبار

مهارات البرهان الهندسي	المتوسط	النهاية العظمى للأسئلة	النسبة المئوية لمتوسط الدرجات
رسم المسالة	٣,٦	٤	%٩٠
تحديد المعطيات والمطلوب	٤,٥٩	٥	%٩١,٨
استنتاج علاقات هندسية	٦,٦٦	٩	%٧٤
تحديد الخطة المناسبة للحل	٣,١٣	٤	%٧٨,٢
فرض الفروض	٤,٢٢	٦	%٧٠,٣
إجراء عمل إضافي	١,٩	٢	%٩٥
صياغة البرهان	٧,٥٥	١٢	%٦٢,٩١
التأكد من صحة الحل	٦,٥٦	٨	%٨٢
المجموع الكلي	٣٨,٢	٥٠	%٧٦,٤

يتضح من جدول (٩) أن أعلي نسبة أداء جاءت في مهارة **إجراء العمل الإضافي** حيث بلغت ٩٥%، ويليها مهارة **تحديد المعطيات والمطلوب**، وبلغت ٩١%، ويُعد ذلك ترتيب مقبول إذا تضمنت الوحدة على فكرة واحدة بسيطة لإجراء أو رسم العمل الإضافي، وهي رسم عمود من رأس الهرم أو المخروط على مستوى القاعدة ويلي هذه المهارة **مهارة رسم المسألة بنسبة** بلغت ٩٠% إذ إنه لا يُطلب من الطالبة خلال دروس الوحدة، وموضوعاتها سوى رسم إحدى شبكات الهرم أو المخروط فقط، وبالتالي جاء ترتيب هذه المهارة منطقيًا، ثم مهارة **التأكد من صحة الحل بنسبة بلغت ٨٢%** بالرغم من أن هذه المهارة قد تبدو لم تعتد الطالبات على ممارستها، إلا أن وجود نشاط ثابت في كل درس داخل كراسة الطالبة لتدريبهن على هذه المهارة وفقاً لإستراتيجيات التعم المنظم ذاتياً أدى لارتفاع درجات الطالبات في الأسئلة المتعلقة بهذه المهارة، ثم مهارة **استنتاج العلاقات الهندسية** بنسبة بلغت ٧٤%، ومهارة **تحديد الخطة المناسبة للحل** بنسبة بلغت ٧٨,٢%، ويلي ذلك **مهارة فرض الفروض** بنسبة بلغت٧٠,٣%، وجاءت أقل نسبة لمهارة **صياغة البرهان الهندسي،** وبلغت ٦٢,٩١%، وتعد نسبة مقبولة إذا ما أخذنا في الاعتبار أنها مهارة تتطلب مجهود ذهني

كبير، كما إنه إذا ما كان هناك أي ضعف أو صعوبة في المهارات السابقة، فإن ذلك سينعكس على أداء الطالبة في هذه المهارة بشكل سلبي.

٣ - تفسير نتائج الدراسة:

تفسير نتائج اختبار مهارات البرهان الهندسي:

أكدت نتائج التطبيق القبلي لاختبار مهارات البرهان الهندسي أن مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة متكافئتان من حيث مستواهم في هذه مهارات لذا تعزي الباحثة الفرق في نتائج التطبيق البعدي للدراسة إلى استخدام استراتيجات التعلم المنظم ذاتياً في تقديم محتوى وحدة "الهندسة والقياس" إلى طالبات المجموعة التجريبية، ويرجع تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة إلى الأسباب التالية:

١ -ساعدت إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً الطالبات على التدريب على مهارات البرهان الهندسي، مثل: مهارة التأكد من صحة الحل وذلك من خلال الأنشطة التي تم تضمينها داخل "كراسة الطالبة" إذ إنه بنهاية كل نشاط توجد مساحة للطالبة لتتأكد ما إذ كان الحل الذي توصلت إليه صحيح، ومن خلال نموذج المتابعة والتقويم الذاتي الموجود بنهاية كل درس والذي يهدف إلى تحديد النقاط أو الأنشطة التي أخفقت فيها الطالبة.

٢ -أتاحت هذه الإستراتيجيات الفرصة أمام الطالبات لتنظيم خطوات البرهان الهندسي، بحيث يكون ذلك في تسلسل منطقي وذلك من خلال تدريبهن على بعض الإستراتيجيات منها استراتيجية التنظيم والتحويل التي يمكن للطالبة من خلالها ترتيب الخطوات التي اتباعتها في البرهان الهندسي أو تدوينها، ومن ثم يتسنى لها اتباع ذات الخطوات الصحيحة في مشكلات هندسية أخرى مشابهة لما تم حله.

٣ -ساعدت هذه الإستراتيجات الطالبات على زيادة قدرتهن على التركيز، وذلك من خلال تدريبهن على إستراتيجية تسجيل الملاحظات، والاحتفاظ بها، مثل أن تسجل القانون الذي تم استخدامه من قبل المعلم في حل المشكلا الهندسية ، أو أي معلومة رياضية أشار إليها المعلم في أثناء شرحه للدرس، وذلك في مساحة مخصصة لتدوين الملاحظات موجودة في كل نشاط داخل كراسة الطالبة.

٤ - ساعدت هذه الإستراتيجيات الطالبات على مناقشة الحلول التي توصلن إليها مما يثري خبرات الطالبات الرياضية، وذلك من خلال تبادل الأفكار حول التمارين الهندسية.

٥ - تضمنت كراسة الطالبة مشكلات، وأنشطة هندسية متنوعة اشتملت على الأفكار المختلفة الموجودة في دروس الوحدة وتضمنت أيضاً أنشطة ترتبط بمهارات البرهان الهندسي لتدريب

الطالبات على مثل هذه المهارات، حسب ما يتفق مع إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً مما ساعد الطالبات على تنمية مهارات البرهان الهندسي لديهن.

هذا وقد جاءت نتائج هذه الدراسة في هذا المحور متوافقة مع دراسة كل من: (سامية حسين جودة :٢٠١٠، محمد موسى محمد:٢٠١٠ صلاح أحمد فؤاد: ٢٠١٢)، فقد توصلت هذه الدراسات إلى تنمية المهارات الرياضية بشكل عام، ومهارات البرهان الهندسي بشكل خاص لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٣ -توصيات الدراسة:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة يمكن تقديم التوصيات التالية:

١ - ضرورة تدريب المعلمين على استخدام إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا وذلك من خلال الدورات التدريبية، وورش العمل.

٢ - إثراء مقررات كليات التربية بأنشطة تهدف إلى تدريب الطلاب المعلمين على استخدام إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا.

٣ - توجيه واضعي مناهج الرياضيات إلى إثراء الكتب المدرسية بأنشطة متنوعة تنمي مهارات البرهان الهندسي لدى الطلاب.

٤ -البحوث المقترحة .

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة يمكن اقتراح البحوث التالية:

١ -فاعلية برنامج تدريبي قائم على إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً لتنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية.

٢ -فاعلية برنامج قائم على إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا لتنمية مهارات التفكير الهندسي والكفاءة الذاتية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٣ -استخدام إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا لتنمية مهارات الحس العددي، واتخاذ القرار لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٤ -برنامج تدريبي مقترح لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية قائم على إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا لتنمية مهارات الترابطات الرياضية لدى طلابهم.

٥ -دراسة تحليلية للكشف عن صعوبات البرهان الهندسي التي تواجه طلاب المرحلة الثانوية.

أولاً: المراجـــع العربية

١. أبـو هاشـم عبـد العزيـز سـليم (٢٠١٢) ."فاعليـة برنـامج قـائم علـى الأنشـطة التعليميـة الموجهـة فـي تنميـة مهـارات البرهـان الهندسـي وخفـض القلـق منـه لـدى طـلاب الصـف الثالـث الإعـدادي "، مجلـة كليـة التربيـة ، جامعـة قنـاة السويس، المجلد (٥) العدد (١).

٢. أحمد زارع أحمد (٢٠١٢). "برنـامج تـدريبي مقتـرح فـي إكسـاب معلمـي الدراسـات الاجتماعيـة مهارات استخدام إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا وأثره على التحصيل وتنمية مهـارات التفكيـر المتشـعب لـدى تلاميـذهم"، المجلـة العلميـة، كليـة التربيـة، جامعة أسيوط، المجلد (٢٨)، العدد (٢).

٣. بثينـــة محمد بـــدر (٢٠١١). "فعاليـــة إســـتراتيجية تدريســـية مقترحـــة فـــي ضـــوء نظريـــة الـــذكاءات المتعـــددة فـــي تنميـــة مهـــارات البرهـــان الهندســـي ورفـــع كفـــاءة الـــذات المدركـــة وخفـــض مســـتوى القلـــق مـــن الرياضـــيات لـــدى التلميـــذات ذوات صـــعوبات تعلـــم الرياضـــيات بالمرحلـــة المتوســـطة"، مجلـــة تربويـــات الرياضـــيات الجمعيـــة المصـــرية لتربويات الرياضيات، المجلد(١٤).

٤. جاسر حسن شويهي (٢٠٠٩). "فعالية برنامج حاسوبي قائم على الذكاءات المتعددة في تنمية مهـارات البرهـان الهندسـي لـدى طـلاب الصـف الثالـث المتوسـط" رسـالة ماجستير كلية التربية، جامعة الملك خالد.

٥. حمدان ممدوح إبراهيم(٢٠٠٨). **الذكاءات المتعددة و تعلم الرياضيات**. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية .

٦. خالـــد محمد الجـــوهري (١٩٩٤). "تحســـين تـــدريس أســـاليب البرهنـــة فـــي الهندســـة بالحلقـــة الثانيـــة مـــن التعلـــيم الأساســـي"، رســـالة ماجســـتير، كليـــة التربية،

٧. ربيع عبده أحمد رشوان (٢٠٠٦). **التعلم المنظم ذاتياً**. القاهرة: عالم الكتب.

٨. ســـامية حســـين جـــودة (٢٠١٠). "فاعليـــة وحـــدة مقترحـــة قائمـــة علـــى برمجيـــات الجافـــا فـــي تـــدريس الهندســـة الفراغيـــة لطـــلاب المرحلـــة الثانويـــة فـــي ضـــوء قـــدرتهم المكانيـــة"، مجلـــة تربويـــات الرياضـــيات الجمعيـــة المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (١٣).

٩. سعيد جابر المنوفي (٢٠٠٥). **المعلم ومحتوى مناهج الرياضيات المدرسية.** في محفوظ يوسف صديق وآخرين (محررون). طرق تدريس الرياضيات، مشروع تقويم وتطوير برنامج إعداد معلمي الرياضيات، كلية التربية. جامعة سوهاج.

١٠. صوفيا ياسين جاموس (٢٠٠٦). " أثر استخدام إستراتيجيات التنظيم الذاتي على تنمية مهارات حل المشكلة الحسابية لدى تلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب في الحلقة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي"، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.

١١. عزو إسماعيل عفانة (٢٠٠٢).'تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة في ضوء مدخل فان هايل "، مجلة المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد(٧٠) .

١٢. ماهر محمد صالح (٢٠٠٨) .'أثر إستراتيجية مقترحة للبحث عن نمط للحل في تنمية مهارات البرهان الهندسي وخفض القلق منه لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي "، مجلة تربويات الرياضيات الجمعية المصرية، لتربويات الرياضيات، المجلد(١١).

١٣. محمد لطفي جاد (٢٠١٢). "إستراتيجية قائمة على التعلم المنظم ذاتيًا لتنمية مهارات القراءة الاستيعابية لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام"، مجلة القراءة والمعرفة، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة العدد(١٣١) ، الجزء (٢).

١٤. محمود عوض سالم، أمل عبد المحسن إبراهيم(٢٠٠٩). **صعوبات التعلم والتنظيم الذاتي**، القاهرة: دار إيتراك للنشر والتوزيع.

١٥. مكة عبد المنعم البنا (٢٠١٣) . "إستراتيجية مقترحة في ضوء التعلم المنظم ذاتياً لتنمية مهارات التنظيم الذاتي والتحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي"، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد(١٦).

١٦. ميرفت محمود علي (٢٠١٦). "برامج لتنمية بعض مهارات التعلم المنظم ذاتيًا لدى الطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات"، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات المجلد(١٩)، العدد(٦).

١٧. نجوى حسن علي(٢٠١٢). " مدى فاعلية برنامج تدريبي قائم على إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا في تقدير الذات والتحصيل الأكاديمي لدى طالبات كلية التربية- جامعة القصيم"، مجلة العلوم التربوية، جامعة الملك سعود، العدد (٢) ، الجزء (١).

١٨. هشام إبراهيم النرش(٢٠١٠). "نمذجة العلاقات السببية بين إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا وفاعلية الذات والتوجهات الدافعية الداخلية وقلق الاختبار والتحصيل الدراسي لدى عينة من طلاب الجامعة"، مجلة الدراسات التربوية والاجتماعية، جامعة حلوان، المجلد (١٦) ، العدد (٤).

١٩. هيام عبد الراضي أبو المجد (٢٠١٤) . "برنامج مقترح في التربية الأسرية قائم على التعلم المنظم ذاتياً وفاعليته في تنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير الناقد لدى طالبات كلية التربية بسوهاج"، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، العدد(٤٦) .

٢٠. وليد السيد خليفة (٢٠١٠). "إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا كمدخل علاجي مبكر لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية الموهوبين المعرضين لانخفاض التحصيل في مادة الرياضيات مستقبلي"، المؤتمر العلمي لكلية التربية جامعة بنها بعنوان" اكتشاف ورعاية الموهوبين بين الواقع والمأمول"، في الفترة من (١٤-١٥) يوليو.

٢١. وليم عبيد(٢٠٠٠). **تربويات الرياضيات**، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

ثانياً: المراجـــع الأجنبية:

22. Ball, D. L , Hoyles, C , Jahnket, H.N & Hadar, N.M. (2002). "The Teaching of Proof ".
Available-at: https://arxiv.org/pdf/math/0305021.pdf
Access date:11/1/2018

23. Barrus, A (2013). " Does Self-Regulated Learning-Skills Training Improve High-School Students' Self-Regulation, Math Achievement, and Motivation While Using an Intelligent Tutor?", Doctoral Dissertation. Arizona State University.

24. Harris, K. R. , Graham, S & Mason, L. H (2003)."Self-Regulated Strategy Development in the Classroom: Part of a Balanced Approach to Writing Instruction for Students With Disabilities", Focus on Exceptional children, Vol. 35, No (2). 7, PP (1-16).
25. Hoover, T. M. (2010). "Effects of Self-Regulated Learning Strategy Development for Writing on High School Students With Learning Disabilities", Doctoral Dissertation College of Education, The Pennsylvania State University.
26. Jackson, S.F(2012). " Self-Regulated and Communal Learning Contexts as they Relate to Math Achievement and Math Self Efficacy among African American Elementary Level Students", Doctoral Dissertation. Howard University.
27. Pintrich, P.R **(**2003). "A Motivational Science Perspective on the Role of Student Motivation in Learning and Teaching Contexts", Journal of Educational Psychology Vol(95), No(4).
28. Quince , R.B .(2013) ." The Effects of Self-Regulated Learning Strategy Instruction and Structured-Diary Use on Students' Self-Regulated Learning Conduct and Academic Success in Online Community-College General Education Course" , Doctoral Dissertation. The University of San Francisco.
29. Schunk, D (2005). " Self-Regulated Learning: The Educational Legacy of Paul R.Pintrich, Educational Psychologist No (40).
Available at:
https://www.google.com.eg/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiL96Cj1s7YAhXPblAKHR3uD58QFggoMAA&url=http%3A%2F%2Fciteseerx.ist.psu.edu%2Fviewdoc%2Fdownload%3Fdoi%3D10.1.1.457.5382%26rep%3Drep1%26type%3Dpdf&usg=AOvVaw3hX2aGuw_NpjviL8ddxPPR
Access date:11/1/2018
30. Subramanian, L (2005). " An Investigation of High School Geometry Students' Proving and Logical Thinking Abilities and The Impact of Dynamic Geometry Software on Student Performance", Doctoral Dissertation, College of Education, The University of Central Florida.

31. Wagner, E.C. (2010), "The Effects of a Self-Regulated Learning-Strategies Instructional Program on Middle-School Students' Use of Learning Strategies and Study Tools, Self-Efficacy, and History Test Performance", Doctoral Dissertation, The faculty of the School and Education, The University of San Francisco.
32. Zimmerman, B. J. (1990)." Self-Regulated Learning and Academic Achievement: An Overview". Educational Psychologist. Vol(45). No(1). PP(3-17).
33. Zimmerman, B. J. (2008). "Investigating Self-Regulation and Motivation: Historical Background, Methodological Developments, and Future Prospects", American Educational Research Journal, 45(1), pp. 166-183.