استخدام دورة التعلم سباعية المراحل (7E's) لتنمية الحس الهندسي والكفاءة الذاتية في الهندسة لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية

إعداد

د/ منال أحمد رجب أحمد

مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية – جامعة بني سويف

المجلد (٧١) العدد (الثالث) الجزء (الرابع) يوليو/ ٢٠١٨م

مستخلص البحث

هدف البحث الحالي إلي التعرف على فاعلية استخدام دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) في تدريس الهندسة لتنمية الحس الهندسي والكفاءة الذاتية في الهندسة لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، وللوصول لهدف البحث والإجابة عن أسئلته والتحقق من صحة فروضه، تم اتباع إجراءات البحث التي تتفق والمنهج شبه التجريبي نظام المجموعتين المتكافئتين، وتمثلت أدوات البحث في اختبار الحس الهندسي ومقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة من إعداد الباحثة، كما تم اختيار عينة البحث من مدرسة الصفا الاعدادية بنات بإدارة بني سويف التعليمية للعام الدراسي (٢٠١٥/ ٢٠١٦م)، وتكونت مجموعة البحث من (٧٠) تلميذة، تم تقسيمها لمجموعتين إحداهما تجريبية قوامها (٣٦)، والأخرى ضابطة وقوامها (٣٤) تلميذة. وأسفرت نتائج البحث عن فاعلية استخدام دورة التعلم سباعية المراحل (7E's) في تنمية الحس الهندسي والكفاءة الذاتية في الهندسة لدى تلميذات المجموعة التجريبية بالمرحلة الاعدادية مقارنة بالطريقة المعتادة، بالإضافة لوجود علاقة ارتباطية دالة موجبة بين الحس الهندسي والكفاءة الذاتية في الهندسة لدي تلميذات المجموعة التجريبية.

الكلمات المفتاحية : دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S)، الحس الهندسي، الكفاءة الذاتية في الهندسة، تلاميذ المرحلة الاعدادية.

Abstract

This research aimed to investigate the effectiveness of teaching geometry by using the 7-E's Learning Cycle strategy for developing geometrical sense and Geometry self-efficacy in middle school students. To achieve the aims of this research, to answer its questions, and to verify its hypotheses, a semi-experimental design involving two equivalent groups was followed using a Geometrical Sense Test and a Geometry Self-efficacy scale (prepared by the researcher). The sample of the research was drawn from Al-Safa Middle School, Beni Suef's Educational Directorate during the academic year 2015/2016. The participants in the research were 70 female students, represented in an experimental group (N=36) and a control group (N= 34). Findings revealed the effectiveness of the 7-E's learning cycle strategy in developing geometrical sense and geometry self-efficacy in the experimental group as compared to their peers in the control group who studied the same materials conventionally;

In addition, the results also showed that there was a statistically significant positive correlation between geometrical sense and geometry self-efficacy in the experimental participants.

Keywords: 7-E's Learning Cycle Strategy; Geometrical sense; Geometry self-efficacy; middle schoolers

مقدمة

تعالت الدعوات بالاهتمام بتنمية جميع جوانب شخصية المتعلم، وتجنب الإقتصار على التحصيل المعرفي فقط، من أجل إعداده لمواكبة تطورات العصر المتلاحقة، ومن ثم ظهر العديد من المتغيرات التربوية الهامة والمتطلبة لإعداد الفرد للتعايش مع تلك المستجدات وملاحقتها، والإسهام فيها بفاعلية بما يتناسب مع أفكاره المستقبلية وتمكينه من توظيف المعرفة واستخدامها في المواقف الحياتية المختلفة.

وتمثل الهندسة أحد مجالات الرياضيات الهامة التي تسهم في تنمية جوانب شحصية المتعلم المتعددة، من خلال اهتمامها بتنمية المهارات الذهنية واليدوية والمتغيرات الوجدانية والاجتماعية المختلفة، ومن تلك المتغيرات المتعلقة بها والتي يمكن تنميتها من خلال تدريسها "الحس الهندسي".

ويؤكد المختصين على ذلك باعتبار الهندسة أداة قوية وهامة في تشكيل وتطوير شخصية المتعلم، حيث يمكن أن تسهم في تعزيز حسه الهندسي إذا تم تقديم موضوعاتها بطريقة ملائمة، بما يمكنه من التخطيط لعمليات هندسية متنوعه، وتنفيذها في سياقات حياتية مختلفة (وليم عبيد، ١٩٩٩: ٨).

ويعبر الحس الهندسي عن قدرة التلاميذ على الفهم والتفكير في التعامل مع المحتوي الهندسي من خلال وصف الأشكال الهندسية، وتفسيرها، وتوظيفها، واكتشاف الأخطاء فيها، وتطويرها، وإستنباط العلاقات والنتائج المتعلقة بها، وذلك من خلال أنشطة ومهام ومواقف هندسية ترتبط بجوانب بيئة المتعلم الحياتية واحتياجاته واهتماماته (رمضان سليمان، ٢٠٠٧ : ١١٢) .

وتظهر أهمية الحس الهندسي في كونه يساعد التلاميذ علي الربط بين العلاقات الهندسية، واستخدامها في حل المشكلات المتعلقة بها، والحكم علي معقولية النتائج التي تم التوصل إليها كحل لتلك المشكلات، علاوة على تطبيق ذلك في سياقات مألوفة وأخرى جديدة وغير مألوفة (رشا صبري، ٢٠١٥ : ١٤٢)، إضافة إلى ذلك فإنه يدعم قدرة المتعلم على التصميم الهندسي، ورسم الأشكال الهندسية، ودمجها أو تقسيمها وتطويرها، واستخدامها كتطبيقات لحل المشكلات الحياتية (سعيد المنوفي،

١٩٩٧: ١١)، علاوة على أنه يعزز أدائه في بناء استراتيجيات متنوعة تتسم بالمرونة لتصميم حلول للمشكلات الهندسية (يحي صاوي، ٢٠١٨: ١٨٦)، ومساعدته في تكوين بصيرة هندسية تمكنه من الفهم والاستيعاب الجيد فيما يقوم به من عمليات وإجراءات، والتأمل والتفكير فيها، والإهتمام بالوصول إلى استنتاجات واستنباطات تقوده إلى حلول وأفكار غير تقليدية للمشكلات الحياتية (Norman,2011:3).

وينطلق تنمية الحس الهندسي من خلال ما تنادي به النظريات الحديثة مثل نظرية أوزبل والنظرية البنائية لبياجيه التي تؤكد علي إيجابية المتعلم في المشاركة وبذل الجهد والاهتمام بالمعني في التعلم وتوظيف المعرفة وتوليدها (رمضان سليمان، ٢٠٠٧ : ١١٦) .

ونظرًا لكل ذلك فقد اهتمت بعض الدراسات بتنميته من خلال مداخل واستراتيجيات متنوعة، كاستخدام مدخل يجمع بين التعلم بالعمل والإنشاء الهندسي كما في دراسة (رمضان سليمان، ٢٠٠٧)، وحل المشكلات في دراسة (Monree, 2008) ، والتعلم النشط والعصف الذهني الإلكتروني في دراسة (فايزة حمادة، ٢٠٠٩)، والأنشطة الفنية والتطبيقات العملية في دراسة (Norman, 2011)، والتعلم بالعمل والألغاز والألعاب التعليمية والكمبيوتر والإنشاءات الهندسية في دراسة (Joncie, 2012)، ومن خلال مقترح يدمج بين التعلم المستند إلي الدماغ ونظرية تريز TRIZ كما في دراسة (رضا عبد الحميد، ٢٠١٥)، واستخدام برنامج مقترح في التبليط وتدريسه باستخدام العصف الذهني الإلكتروني في دراسة (رشا صبري، ٢٠١٥)، ومن خلال برنامج قائم علي أنشطة التوبولوجي كما في دراسة (يحيي صاوي، ٢٠١٨).

هذا ويتأثر الحس الهندسي إيجابًا أو سلبًا لدى المتعلم ببعض متغيرات الجانب الوجداني، كمتغير الكفاءة الذاتية في الهندسة، والذي يعبر عن قناعات وتوقعات المتعلم حول قدرته على المشاركة والانخراط في مواقف تعلم الهندسة، ومثابرته على الاستمرار في تعلمها ومواجهة صعوباتها.

حيث تشير الكفاءة الذاتية في الهندسة إلى معتقدات المتعلم الشخصية حول إمكاناته على تخطيط، وتحليل، وتنظيم أنشطة تعلم الهندسة وتحقيق النجاح، والوصول للأهداف المرجوة (زكريا حناوي، ٢٠١٧: ١٢)، وكذلك تصف معتقداته وتصوراته عن قدراته الذاتية التي تؤهله للقيام بمجموعة مهام منها: حل مشكلة هندسية، وإستقراء بعض التعميمات المرتبطة بها، وإكتشاف المفاهيم الهندسية التي تصفها (May, 2009:4)، إضافة إلى ذلك تتضمن الكفاءة الذاتية أحكام المتعلم الشخصية حول قدراته علي التعلم والمثابرة على الاستمرار في إنجاز مهام تعلمه، والتعامل بإيجابية مع الصعوبات التي قد تواجهه (Bandura, 1997:8).

وبذلك تُعد معتقدات الكفاءة الذاتية المفتاح الرئيسي للقوى المحركة لسلوك المتعلم لتحقيق الإنجاز الدراسي المطلوب، لكون السلوك الإنساني يعتمد بشكل أساسي علي ما يعتقده المتعلم عن قدراته المطلوبة للتعامل الناجح والكفؤ مع أي مشكلة (Bandura,1994:72)، ومن ثم تشكل أساساً لدافعية المتعلم وإنجازاته الشخصة، فإعتقاده بأنه قادر علي إنجاز المهام التعلمية الموكلة إليه قد يشكل لديه دافع قوي للقيام بتلك المهام والتغلب علي الصعوبات التي تعترضه أثناء عملية التعلم (Bandura, 1997:8).

وتنطلق أهمية الكفاءة الذاتية في الهندسة من علاقتها بتحسين الإنجاز الأكاديمي لدي التلاميذ، حيث أوضحت نتائج دراسة (Ayototala; Adedej, 2009)أهمية رفع الكفاءة الذاتية في الهندسة لتأثيرها علي تحسين مستوي إنجاز التلاميذ، وأكدت دراسة (Stevens; et al, 2009) ضرورة تدريب المعلمين علي إستراتيجيات رفع الكفاءة الذاتية، حيث أن نجاح المعلم في تحقيق الأهداف يرتبط بنجاحه في رفع الكفاءة الذاتية لتلاميذه .

وإيمانًا بكل هذه الأهمية لمتغيري الحس الهندسي والكفاءة الذاتية في الهندسة، فقد دفع ذلك الباحثة للتحري عن استراتيجيات غير تقليدية، قد يسهم استخدامها في تدريس موضوعات الهندسة لتحسينهما لدى التلاميذ، ومن تلك الاستراتيجيات التي قد تكون فعالة في تحقيق ذلك استراتيجية "دورة التعلم سباعية المراحل".

وتعد دورة التعلم تطبيقاً تربوياً وترجمة لبعض أفكار البنائية ونظرية بياجيه في النمو المعرفي، وتتكون عملياً من ثلاث مراحل هي الاستكشاف، التفسير، التطبيق، ثم تم تدعيمها بمرحلة التقويم لتصبح رباعية المراحل، وتلى ذلك إعادة تشكيل تلك المراحل وتعزيزها بمرحلة خامسة لتصبح خماسية المراحل تبدأ بالإنشغال، الإستكشاف، التفسير، التوسع، وتنتهي بالتقويم، وعُرفت هذه الصيغة لدورة التعلم بنموذج بايبي الخماسي، وتمم هذا العمل بتطويرها إلي سبع مراحل، ومن ثم أطلق عليها "دورة التعلم سباعية المراحل "7E′s"، وتمثلت مراحلها في: الإثارة Excitement، الإستكشاف Exploration، التفسير Explanation، التوسع Expansion، التمديدExtension، التبادل Elicit، التقويم valuation (عايش زيتون، ٢٠٠٧: ٤٥٥).

وتعتبر 7E′s نموذجاً تعليمياً يستخدمه المعلم مع التلاميذ بهدف بناء التلميذ لمعرفته العلمية بنفسه، حيث يتيح له الفرص للمشاركة الفعالة في عملية تعلمه، وإجراء الاستقصاء، ويدفعه للمزيد من البحث والتعلم (عبد الله إمبو؛ سليمان البلوشي، ٢٠٠٩: ٢٤٥)، ويسهم استخدامه في تعزيز استيعاب المتعلم للمعلومات الأساسية، وتطبيقها في مواقف تعلم جديدة، وتعديل المفاهيم البديلة (عبد الله خطابية، ٢٠٠٥: ٣١٥)، وتنمية مهارات البحث والتقصي، ومهارات التفكير، والمناقشة والحوار، ويتيح ممارسته للأنشطة الإستكشافية والأنشطة التوسيعية (حسن زيتون؛ كمال زيتون، ١٩٩٢: ١١٠)، علاوة على أنه يدعم مهاراته الإجتماعية، من خلال تفاعله مع أقرانه في بيئة تفاوضية، ويوفر له فرص للمرور بخبرات حقيقية من واقع معايشته للحياة (إحسان الأغا؛ فتحية اللولو، ٢٠٠٩: ٣٥٠)، كما يراعي مراحله بما تتضمنه من أنشطة متنوعة أنماط المتعلمين المختلفة (عبد الله إمبو؛ سليمان البلوشي، ٢٠٠٩: ٢٤٥).

ونظرًا لميزات استراتيجية 7E′s التي عُرضت أنفًا وغيرها، فقد يؤدي استخدامها في تدريس الهندسة لتنمية الحس الهندسي والكفاءة الذاتية في الهندسة لدى

تلاميذ المرحلة الاعدادية، خاصة وأن هناك إنخفاض في مستويهما لدى تلاميذ هذه المرحلة.

حيث أشار "كارول" إلى أن تقديم مادة الهندسة يتم بطريقة جافة وبصورة شكلية للتلاميذ لا ترتبط بحاجاتهم، وميولهم، وتهمل تنمية الحس الهندسي لديهم (Carrol, 1998:190) ، كما أن المعلم يشرح المحتوي الهندسي بلغة قد لا يفهمها التلاميذ، وتتجاهل تنمية المتغيرات الهندسية المختلفة، ومنها الحس الهندسي (Van Hiele, 1999:310)، وأكد ذلك "جونيس" بنقده لتعلم الهندسة الذي يركز علي الجوانب الإستنتاجية والبرهنة الشكلية دون الاهتمام بالعمليات الرياضية الجديدة كالحس الهندسي (Jonice, 2012:7)، والبعد عن مراعاة الأهداف الحديثة في تدريس الهندسة التي من ضمنها الحس الهندسي بإعتباره يركز علي الملاحظة والتجريب والتفسير والإكتشاف والوصول إلي العلاقات والتعميمات (إبراهيم علوي، ٢٠١٠ : ١٢). أما بالنسبة للكفاءة الذاتية في الهندسة، فقد أشار البعض إلى أن التلميذ يجد صعوبة في تحقيق مستوى عال من النجاح في مادة الهندسة، مما يؤدي إلى عزوفه عن دراستها في الصفوف العليا، وذلك نظرًا لصعوبة المحتوى من جانب، والصورة الذهنية السلبية المتكونة في ذهنه من جانب آخر، مما يتسبب في انخفاض مستوى الكفاءة الذاتية لديه في الهندسة (زكريا حناوي، ٢٠١٨: ٣٢).

ومما يؤكد ذلك نتائج بعض الدراسات كدراسة (رمضان سليمان، ٢٠٠٧)، ودراسة (فايزة حمادة، ٢٠٠٩)، ودراسة (Joncie, 2012)، ودراسة (رضا عبد الحميد، ٢٠١٥)، التي أشارت إلي تدني مهارات الحس الهندسي لدي التلاميذ، وأكدت علي ضرورة تنميته لدى أفراد هذه الفئة بالمرحلة الاعدادية، علاوة على دراسة (مريم متي، ٢٠١٨)، ودراسة (مرفت آدم؛ رباب شتات، ٢٠١٨) التي أظهرت تدني مستوى تلاميذ المرحلة الإعدادية في الكفاءة الذاتية في الهندسة.

وبالتحري عن واقع مستوى الحس الهندسي والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، تم إجراء دراسة استطلاعية على عينة من تلميذات الصف الأول الإعدادي قوامها (٦٠) تلميذة بمدرستي الصفا الاعدادية بنات والحديثة الاعدادية بنات بإدرة بني

سويف التعليمية، وذلك من خلال تطبيق اختبار الحس الهندسي تتضمن (١٠) مفردات تنوعت بين الإكمال، والمشكلات الهندسية، بالاضافة إلى استبانة ثلاثية الاستجابة للكفاءة الذاتية في الهندسة تكونت من (١٢) مفردة، وبينت النتائج ضعف مستوى تلميذات الصف الأول الاعدادي في مهارات الحس الهندسي المختلفة، كالحس بالمعنى، والحس بالمفهوم، والحس بالسببية، والتفكير الهندسي، وكذلك إنخفاض مستوى الكفاءة الذاتية لديهن في الهندسة.

يتضح مما سبق أن مستوى الحس الهندسي والكفاءة الذاتية في الهندسة لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية دون المستوى المطلوب، ومن ثم تظهر الحاجة إلى دراسة كيفية تنميتهما لدى هؤلاء التلاميذ من خلال استخدام دورة التعلم سباعية المراحل (7E′s).

مشكلة البحث وتساؤلاته:

تأسيسًا على ما سبق حُددت مشكلة البحث الحالي في ضعف مستوى تلاميذ المرحلة الإعدادية في الحس الهندسي والكفاءة الذاتية في الهندسة، وللتصدي لهذه المشكلة حاول البحث الحالي الإجابة عن التساؤل الرئيسي الآتى:

ما فاعلية استخدام استراتيجية دورة التعلم سباعية المراحل(7E'S) في تنمية الحس الهندسي والكفاءة الذاتية في الهندسة لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى؟

ويمكن الإجابة عن هذا التساؤل السابق من خلال الإجابة عن الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما مهارات الحس الهندسي المناسبة لتلاميذ المرحلة الاعدادية؟

٢- ما أبعاد الكفاءة الذاتية في الهندسة المناسبة لتلاميذ المرحلة الاعدادية؟

٣- ما الوحدة المعاد صياغتها في ضوء استراتيجية دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) لتنمية الحس الهندسي والكفاءة الذاتية في الهندسة لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية؟

٤- ما فاعلية استخدام استراتيجية دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) في تنمية الحس الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية؟

٥- ما فاعلية استخدام استراتيجية دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) في تنمية الكفاءة الذاتية في الهندسة لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية؟

٦- ما دلالة العلاقة الارتباطية بين الحس الهندسي والكفاءة الذاتية في الهندسة لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلي التعرف على:

١- فاعلية استخدام دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) في تدريس الهندسة في تنمية الحس الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي.

٢- فاعلية استخدام دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) في تدريس الهندسة في تنمية الكفاءة الذاتية في الهندسة لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي.

٣- دلالة العلاقة الارتباطية بين درجات كل من اختبار الحس الهندسي ومقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة لدي تلميذات المجموعة التجريبية في القياس البعدي.

محددات البحث:

تم الالتزام في البحث الحالي بالحدود الآتية:

١- وحدة " الهندسة والقياس" بكتاب الرياضيات المقرر علي تلاميذ الصف الأول الإعدادي للعام الدراسي ٢٠١٥/٢٠١٦م؛ وذلك لأنها تتضمن العديد من المفردات الهندسية المتعلقة بالبرهان الاستدلالي، والمضلع، ونظرية فيثاغورس، والتي قد يشجعهم استخدامهم لها في سياقتهم الحياتية المختلفة علي ممارسة مكونات الحس الهندسي، وتحسين معتقدات الكفاءة الذاتية في الهندسة لديهم، علاوة على ذلك مناسبة مدة دراستها نسبياً، والتي تمتد لـ (٦) أسابيع دراسية تقريبًا، بواقع(١٨) حصة دراسية، مما قد يتيح تنمية متغيري البحث، كما أن موضوعاتها مناسبة لاستخدام دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S).

٢- مجموعة من تلميذات الصف الأول الاعدادي بمدرسة الصفا الاعدادية للبنات بإدارة بني سويف التعليمية؛ وذلك لكونهن في بداية المرحلة الإعدادية والتي قد ترسخ معتقداتهن حول طبيعة مادة الهندسة سواء بالايجاب أو السلب، ومن ثم تؤثرعلى تفضيلاتهن للإنخراط في دراستها مستقبلًا.

٣- بعض مهارات الحس الهندسي المتمثلة في: الحس بالمفاهيم- الحس بالعلاقات- الحس بالسببية - التفكير الهندسي، وذلك لمناسبتها لأفراد العينة.

أدوات البحث :

تمثلت أدوات البحث الحالي في:

١- المواد التعليمية وتمثلت في:

- دليل المعلم وأوراق عمل التلميذة لتدريس وحدة "الهندسة والقياس" باستخدام دورة التعلم (7E'S).

٢- أدوات القياس وتمثلت في:

- إختبار الحس الهندسي لتلميذات الصف الأول الاعدادي (من إعداد الباحثة).
- مقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة لتلميذات الصف الأول الاعدادي (من إعداد الباحثة).

تحديد مصطلحات البحث:

الحس الهندسي Geometric Sense:

يُعرف الحس الهندسي بأنه القدرة علي التعامل مع المواقف الهندسية بصورة تسمح بالتفسير، وفهم المعني، ووصف وبناء العلاقات (Monree, 2008: 23).

ويُمكن تعريفه إجرائياً في هذا البحث بأنه قدرة تلميذة الصف الأول الاعدادي علي التعامل مع المواقف الهندسية بشكل يُظهر قدرتها على الحس بمعنى المفاهيم الهندسية، ووصف العلاقات المرتبطة بها، وتعميمها، وتقويمها، وإقامة الدليل على صحة المعلومات والبيانات الهندسية، وممارسة التفكير الهندسي، ويُقاس بالدرجة التي تحصل عليها التلميذة في الاختبار المُعد لذلك.

دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S):

تُعرف دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) بأنها إستراتيجية تدريسية تعمل على تفعيل المعرفة السابقة عند المتعلم في تكوين واكتشاف المعرفة العلمية الجديدة، وتتكون من سبع مراحل هي: الإثارة والاستكشاف والتفسير والتوسيع والتمديد وتبادل المعلومات والتقويم (Huang; et al ,2008:2082).

ويمكن تعريفها إجرائياً في البحث الحالي بأنها نموذج تدريسي يتكون من مراحل سبع متتابعة ومتكاملة؛ تبدأ بالإثارة، والاستكشاف، ثم التفسير، والتوسع، ويلي ذلك مرحلتي التمديد، والتبادل، وينتهي بمرحلة التقويم، والتي يمكن من خلاله تقديم وحدة "الهندسة والقياس" لتلميذات الصف الأول الإعدادى، وذلك لمساعدتهن على تحقيق الأهداف المرجوة.

الكفاءة الذاتية في الهندسة:

تُعرف الكفاءة الذاتية في الهندسة بأنها معتقدات المتعلم وتصوراته عن قدراته، وثقته بالقيام بمجموعة المهام المتطلبه منه للتعلم (May, 2009: 4).

ويمكن تعريفها إجرائياً في هذا البحث بأنها معتقدات تلميذة الصف الأول الإعدادي في قدراتها علي المشاركة في مواقف تعلم الهندسة، والمثابرة لمتابعة مهامها وتكليفاتها، والتعامل مع صعوبات تعلمها والتغلب عليها، وتقاس بالدرجة التي تحصل عليها التلميذة في المقياس المُعد لذلك.

خطوات البحث وإجراءاته: تمثلت خطوات البحث وإجراءاته فيما يلي:

١- تحديد مهارات الحس الهندسي المناسبة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، وتم ذلك في المحور الثاني للإطار النظري للبحث من خلال:

- دراسة الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت الحس الهندسي
- استخلاص مهارات الحس الهندسي المناسبة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، وعرضها علي مجموعة من السادة الخبراء والمتخصصين في مجال تدريس الرياضيات لتحديد مدي أهميتها ومناسبتها لهؤلاء التلاميذ، ثم صياغتها في الشكل النهائي.

٢- تحديد أبعاد الكفاءة الذاتية في الهندسة المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية، وتم ذلك في المحور الثالث للإطار النظري للبحث من خلال :

- دراسة الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت الكفاءة الذاتية في الهندسة.
- استخلاص أبعاد الكفاءة الذاتية في الهندسة المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية، وعرضها علي مجموعة من السادة الخبراء والمتخصصين في مجال تدريس الرياضيات لتحديد مدي أهميتها ومناسبتها لهؤلاء التلاميذ، ثم صياغتها في الشكل النهائي.

٣- تناول دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S)، وتم ذلك في المحور الأول للإطار النظري للبحث من خلال :

- عرض الإطار التاريخي والسيكولوجي لدورة التعلم سباعية المراحل، ومفهومها، ومراحلها، وأهميتها في تدريس الهندسة، وكذلك الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولتها.
- اختيار المحتوي العلمي المتمثل في وحدة "الهندسة والقياس" من مقرر الهندسة للصف الأول الاعدادي للعام الدراسي ٢٠١٥/٢٠١٦م. (هذه الخطوة وما يليها من خطوات تم عرضه بالإطار الإجرائي للبحث).
- صياغة المحتوي العلمي في صورة دليل معلم وأوراق عمل للتلميذات وفقاً لدورة التعلم سباعية المراحل، وتم عرضهما علي مجموعة من الخبراء والمتخصصين في تدريس الرياضيات لضبطهم، وإجراء التعديلات المطلوبة في ضوء آرائهم.

٤- قياس فاعلية دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) في تنمية الحس الهندسي والكفاءة الذاتية في الهندسة لدي تلاميذ الصف الأول الاعدادي عينة البحث، وتحديد العلاقة الارتباطية ونوعها بين المتغيرين التابعين لدي أفراد مجموعة البحث التجريبية، وتم ذلك من خلال:

- بناء أداتي القياس المتمثلتين في اختبار الحس الهندسي، ومقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، وضبطهما.
- اختيار مجموعة البحث من تلميذات الصف الأول الاعدادي بمدرسة الصفا الاعدادية للبنات، بإدارة بني سويف التعليمية التابعة لمديرية التربية والتعليم بمحافظة بني سويف.
- تطبيق أداتي القياس قبل تدريس محتوي الوحدة الدراسية علي المجموعتين التجريبية والضابطة.
- تدريس محتوي وحدة "الهندسة والقياس" وفقاً لخطوات دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) للمجموعة التجريبية. في حين تم تدريس نفس المحتوي لأفراد المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة.
- إعادة تطبيق أداتي القياس بعد الانتهاء من التجربة مباشرة علي أفراد المجموعتين.
- إجراء المعالجة الإحصائية للتوصل إلي النتائج، ومناقشتها وتفسيرها، وتقديم التوصيات والمقترحات.

منهج البحث:

في ضوء طبيعة البحث تم استخدام المنهج شبه التجريبي نظام المجموعتين المتكافئتين، من خلال تطبيق اختبار الحس الهندسي ومقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة قبلياً على المجموعتين، ثم التدريس لتلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S)، والتدريس لتلاميذ المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية، ثم تطبيق الإختبار والمقياس بعدياً عليهما.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث الحالي فيما يمكن أن تسهم به لكل من:

١- **بالنسبة للمعلمين والموجهين:** يمكن أن يساعدهم البحث الحالى من خلال تقديم نموذج دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S)، يمكن استخدامه لتدريس موضوعات الرياضيات المحتلفة، ودليل معلم تم صياغته وفقاً لخطوات هذا النموذج، يمكن استخدامه لتدريس الوحدة الدراسية، أو العمل به في موضوعات ووحدات أخري، بالإضافة إلي اختبار في الحس الهندسي، ومقياس للكفاءة الذاتية في الهندسة، يمكن استخدامهما لقياس هاتين المتغيرين لدي عينة مماثلة.

٢- **بالنسبة للقائمين على تدريب المعلمين:** يمكنهم الإستفادة من نتائج هذا البحث عند بناء برامجهم التدريبية بحيث يتضمن محتوى هذه البرامج استخدام نموذج دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) وتدريب المعلمين على استخدامها، والتعريف بمهارات الحس الهندسي والكفاءة الذاتية في الرياضيات.

٣- **بالنسبة للقائمين علي بناء مناهج الرياضيات :** يمكنهم الاستفادة من نتائج هذا البحث في تقديم قائمة بمهارات الحس الهندسي، وأخري للكفاءة الذاتية في الهندسة، وأنشطة تعلم للوحدة الدراسية تم صياغتها وفقاً لمراحل نموذج دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S)، يمكن الاسترشاد بهم في تصميم أنشطة محتوي الهندسة.

٤- **بالنسبة للمستفيدين من التلاميذ:** يمكن أن يقدم هذا البحث للتلاميذ مجموعة من الأنشطة وأوراق العمل يمكن استخدامها لتحقيق الأهداف المرجوة من الوحدة الدراسية.

الإطار النظري للبحث

"استخدام دورة التعلم سباعية المراحل

لتحسين الحس الهندسي والكفاءة الذاتية في الهندسة"

هدف الإطار النظري إلى الوقوف على أسس دورة التعلم سباعية المراحل وخطوات استخدامها في تدريس الهندسة لتنمية الحس الهندسي والكفاءة الذاتية في الهندسة، بالاضافة إلى استخلاص مهارات الحس الهندسي المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية، وكذلك أبعاد الكفاءة الذاتية في الهندسة، ولتحقيق هذا تناول الإطار النظري أربعة محاور تمثلت في: دورة التعلم سباعية المراحل، الحس الهندسي، الكفاءة الذاتية في الهندسة، دورة التعلم سباعية المراحل وتنمية الحس الهندسي والكفاءة الذاتية في الهندسة، وذيل كل ذلك بالافادة من الاطار النظري، وصياغة فروض الدراسة بناءًا على ذلك.

أولاً : دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S):

يتناول هذا المحور الإطار التاريخي والسيكولوجي لدورة التعلم سباعية المراحل، ومفهومها، ومراحلها، وأهميتها في تدريس الهندسة، وذلك كما يلي:

١- الإطار التاريخي والسيكولوجي لدورة التعلم سباعية المراحل (7E'S):

ظهرت دورة التعلم في ستينيات القرن العشرين علي يد رائديها "روبرت كاربلس Karplus" و"مايرون أتكن Atkin" بالولايات المتحدة الأمريكية (Grayson, 2002 : 212)، وتكونت في بدايتها من مراحل ثلاث تبدأ بتقديم المفهوم، ثم استخلاصه، وتنتهي بتطبيقه (Adams, 2006: 3).

وإيماناً بأهميتها في عملية التدريس تم تطويرها لتصبح رباعية المراحل أُطلق عليها (4E's)، لكون مراحلها الأربع تبدأ بالحرف "E" وهي الاستكشاف Exploration phase، والتفسير Explanation phase، والتوسع Expansion phase، والتقويم Evaluation phase (عايش زيتون، ٢٠٠٧ : ٤٢٦).

وتعميقاً لدورها في التدريس طورها فريق دراسة علوم المناهج الحياتية بقيادة بايبي Bybee في تسعينيات القرن العشرين لتصبح خماسية المراحل 5E's، وتأتي في مقدمة مراحلها الإثارة Engageation phase، ثم الاستكشاف Exploration phase، ويليها

التفسير Explanation phase، والتوسع Elaboration phase، وتتمم بالتقويم Evaluation phase (Bybee; et al, 2006 : 32)

ومن الجدير بالإشارة أن هناك العديد من الدراسات التي أجريت على صيغ نموذج دورة التعلم الثلاثة السابقة، وأكدت على كفاءتها في تدريس الرياضيات ومن ضمنها الهندسة، كدراسة (محمود حسن، ٢٠٠١)، ودراسة (عبد الناصر سيد، ٢٠٠٣)، ودراسة (عوض التودري، ٢٠٠٤)، ودراسة (نوال مبطي، ٢٠٠٨) في حالة دورة التعلم الثلاثية، أما الدراسات التي أجريت علي دورة التعلم ذو الصيغة الرباعية، دراسة (مروة منصور، ٢٠٠٥)، ودراسة (هاني العبيدي؛ حسين أبو دامس، ٢٠٠٨)، ودراسة (سعود الشهراني، ٢٠١٠)، علاوة على الدراسات التي أجريت علي نموذج "بايبي" لدورة التعلم خماسي المراحل، كدراسة (أيمن مصطفي، ٢٠١١)، ودراسة (حسن علي؛ حسن عبد الحميد، ٢٠١٢)، ودراسة (Khon Kaen, 2012)، ودراسة (أحمد عبد الفتاح، ٢٠١٣)، ودراسة (أحمد كامل، ٢٠١٤).

وإيماناً بأهمية دورة التعلم ولجعلها أكثر كفاءة وملائمة لطبيعة المتعلمين والمواد الدراسية، فقد عكف فريق من خبراء التربية بولاية ميامي الأمريكية علي تطويرها، وكان ثمرة ذلك ظهور الصيغة سباعية المراحل، والتي تتكون من مرحلة الانشغال Engage، والاستكشاف Explore، ويتبع ذلك مرحلة التفسير Explain، ثم التوسيع Elaborate، والتمديد Extend، ويظهرالتبادل Elicit في المرحلة قبل النهائية، وتُختم بمرحلة التقويم Evaluate (Naade; et al, 2018: 3).

وتستند دورة التعلم بأشكالها المختلفة علي النظرية البنائية بجناحيها المعرفي والاجتماعي، حيث تقوم علي أساس بناء المعارف من خلال الخبرات السابقة، وتركز علي المتعلم في تفاعله مع المعلم وبيئة التعلم (Sharon; Collins, 2008: 3)، وترى أن التعلم عملية نشطة ومستمرة، وتتم من خلال نشاط إجتماعي يرتبط باتصال الفرد مع الآخرين (محمد الترتوري؛ محمد القضاة، ٢٠٠٦ : ٣٥١)، ويتضمن بناء المعني وبناء أنظمة للمعني، وتولي البنائية إهتمام بالأنشطة التي تركز علي عمل العقل والجسم معًا (حسن زيتون؛ كمال زيتون، ٢٠٠٣ : ١٠٧)، وتراعي تأثير لغة المتعلم في عملية تعلمه،

وكذلك سياقه الاجتماعي (لمياء أبو زيد، ٢٠٠٣ : ١٨٥) .

٢- مفهوم دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S)، ومراحلها:

استفاد خبراء التربية في ولاية ميامي بالولايات المتحدة الأمريكية من أشكال دورة التعلم السابق عرضها، وذلك بطرح إطار جديد لدورة التعلم سباعي المراحل (7E′s)، وبلورته في شكل نموذج تدريسي هرمي التسلسل، يهدف لمساعدة الدارسين علي بناء المعرفة بأنفسهم، ويشحذ همم تفكيرهم (Yenilmez ; Eesoy, 2008 : 50)، ويعمل علي تطوير المعرفة السابقة لديهم، من خلال تكوين وإكتشاف المعرفة الجديدة (Huang; et al, 2008 : 2083).

ويُنظر إليه على أنه نموذج تعليمي موسع لنموذج 5E's يدعم تشكيل المتعلم لخبراته الجديدة في ضوء بنائه المعرفي السابق، وانتقال أثر التعلم في مواقف جديدة (إيهاب طلبة، ٢٠١٣: ٣٩٤)، ويعتمد علي نشاط المتعلم وإيجابيته في عملية التعلم، ويهتم بإثارة إنتباهه وتلبية حاجاته ، ودمجه في أنشطة تتيح له التوصل إلى معلومات جديدة ذي معنى، وتسكينها ببنائه المعرفي، وتعميق تعلمه من خلال توظيفها في سياقات جديدة، وتقويم عمليات ونواتج تعلمه (عبد الحافظ سلامة، ٢٠١٤ : ٣٩).

وبذلك تمثل دورة التعلم سباعية المراحل موجة جديدة لدورة التعلم، تُعبرعن نموذج تدريسي بنائي يتشكل من مراحل سبع متتابعة ومتكاملة؛ تبدأ بمرحلة الإثارة، ويليها مرحلة الاستكشاف، ثم التفسير، ويتوسطها مرحلة التوسع، يتبعها مرحلتي التمديد، والتبادل، وتتوج بمرحلة التقويم، والتي يمكن من خلاله تدريس الهندسة للمتعلمين بما يساعدهم على تحقيق نواتج التعلم المستهدفة.

ويمكن توضيح تلك المراحل في الجدول التالي: (عايش زيتون، ٢٠٠٧ : ٤٥٥)، (Yenilmez ; Eesoy, 2008 : 50) ، (Hanuscin; Lee, 2008 : 52)، (Everell; Moyer, 2009:48)، (Gonen; Kocakaya, 2010 : 100) ، (جبر البنا، ٢٠١١ : ٦٥)، (Kajuru; Kauru,2014 : 110)، (Naade; et al, 2018: 3)

جدول (١) يوضح مراحل دورة التعلم السباعية

رقم المرحلة	اسم المرحلة	وصف المرحلة ودور المعلم والمتعلم فيها
الأولى	مرحلة الإثارة Excitement phase	تهدف مرحلة الإثارة إلي تحفيز المتعلم وإثارة فضوله وإهتمامه بموضوع معين، والكشف عن الخبرات السابقة لديه. ويتمثل دور المعلم في إثارة التساؤلات وتشجيع التنبؤ لإستخراج الإستجابات التي تكشف عما لديه من معلومات سابقة ولمعرفة طرق تفكيره تجاه المفهوم أو الموضوع. كما يتمثل دور المتعلم في طرح تساؤلات تجاه موضوع التعلم الجديد.
الثانية	مرحلة الإستكشاف Exploration phase	أما مرحلة الاستكشاف فتهدف إلي إرضاء فضول المتعلم ، وحب إستطلاعه، وذلك عن طريق توفير الخبرات له. ويتمثل دور المعلم أثنائها في تشجيع المتعلم للانخراط في عمل مجموعات التعلم التعاوني، وملاحظته، والتأكد من مشاركته، وطرح أسئلة قابلة للاختبار لتوجيههم للبحث والتقصي، ويتمثل دور المتعلم في قيامه بالأنشطة للوصول إلي إجابات للتساؤلات التي تطرأ علي ذهنه، وصياغة الفرضيات، والتنبؤات، وتسجيل الملاحظات، وتبادل الأفكار ومناقشتها لإكتشاف المفاهيم أو المبادئ التي تكون غير معروفة لديه.
الثالثة	مرحلة التفسير Explanation phase	تركز هذه المرحلة على توضيح وشرح المفاهيم والمهارات المراد تعلمها من خلال الأنشطة المقدمة للمتعلم في مرحلة الإستكشاف، ويتمثل دور المعلم في طرح أسئلة علي المتعلمين وتشجيعهم لتفسير الملاحظات وتقديم المبررات، وتزويدهم بالتعريفات والتفسيرات والعبارات التوضيحية، وإستخدام الخبرات السابقة لديهم كأساس لتفسير المفاهيم الجديدة، ويتمثل دور المتعلم في التفاعل مع المعلم للتوصل إلي تعريفات وتفسيرات للمفهوم المراد دراسته، وإستخدام مصادر متنوعة للمعلومات والمناقشات الجماعية والتفاعل مع زملائه ومحاولة استيعاب التفسيرات التي يقدمها المعلم، والإستفادة من تفسيرات الآخرين ومناقشتها، وإستخدام الملاحظات في تقديم التفسيرات.
الرابعة	مرحلة التوسيع Expansion phase	تهدف هذه المرحلة إلي إكتشاف تطبيقات جديدة للخبرات المتعلمة وتفسيرها من قبل المتعلمين من خلال إشراكهم في مواقف جديدة تتطلب تطبيق تفسيرات مشابهة، ويتمثل دور المعلم في إستخدام الخبرات السابقة كوسيلة للمزيد من التعلم والتطبيقات الأخري، وتشجيع المتعلمين علي ربط المفاهيم والمهارات بالمشكلات الحياتية التي تواجههم، وطرح أسئلة عليهم وتكليفهم بتوضيح المبررات وتقديم التغذية الراجعة، ويتمثل دور المتعلم في تطبيق المعارف والمهارات في مواقف جديدة، وإستخدام ما لديه من معارف لإقتراح وصياغة القرارات، وتقديم الإستنتاجات الواقعية مع المبررات، وتسجيل الملاحظات والتفسيرات.
الخامسة	مرحلة التمديد Extension phase	تهتم هذه المرحلة بتوضيح العلاقة بين المفهوم والمفاهيم الأخري ذات الصلة، وفيها يمدد المفهوم إلي موضوعات جديدة في مواد دراسية أخري، ويتمثل دور المعلم في البحث عن إتصال المفهوم بالمفاهيم الأخري، توجيه أسئلة مثيرة لمساعدة المتعلم لرؤية العلاقات بين المفهوم والمفاهيم الأخري، ويتمثل دور المتعلم في إيجاد العلاقات بين المفهوم والمفاهيم الأخري، صياغة الفهم الموسع أو التفصيلي للمفاهيم الأصلية، والربط بين المعارف والمهارات التي تم بناؤها .

رقم المرحلة	اسم المرحلة	وصف المرحلة ودور المعلم والمتعلم فيها
السادسة	مرحلة التبادل Elicit phase	تهدف هذه المرحلة إلي تبادل الأفكار وإثراؤها، وتقوم علي الربط بين ما تعلمه المتعلم من مفاهيم ومعارف ومهارات بموضوعات سابقة، وتطبيق المفهوم علي حل مشكلات رياضية أو مشكلات حياتية أو ربط المفهوم بمواد دراسية أخري، ويتمثل دور المعلم في ربط المعلومات عن المفهوم أو الموضوع بالمفاهيم أو الموضوعات الأخري، تشجيع المشاركة والتعاون من خلال الأنشطة وتبادل الخبرات، ويتمثل دور المتعلم في تقديم المعلومات عن المفهوم أو الموضوع وعلاقته بالمفاهيم أو الموضوعات الأخري، التعاون بينهم لتوضيح العلاقات وتبادل الأفكار، عرض النتائج التي توصل إليها مع مجموعته من خلال مجموعات التعلم التعاوني أمام المتعلمين .
السابعة	مرحلة التقويم Evaluation phase	تهدف هذه المرحلة إلي تقويم فهم المتعلم لما تم تعلمه وبناؤه من قِبلِهِ، وهي مرحلة متداخلة مع بقية المراحل، ويتمثل دور المعلم في ملاحظة المتعلم في تطبيق المفاهيم والمهارات الجديدة، تقييم معرفتة ومهاراته، والبحث في الدليل الذي يقدمه ومدي تمكنه من تغيير تفكيره، السماح له لتقييم معرفته ومهاراته العلمية، طرح أسئلة مفتوحة النهاية، ويتمثل دور المتعلم في الإجابة عن الأسئلة مفتوحة النهاية بإستخدام الأدلة والتفسيرات المقبولة، تقييم تقدمه ومعرفته العلمية، إستخدام التقييم البديل للبرهان عن فهمه للمفهوم أو الموضوع .

ويظهر من تلك المراحل أن عملية التعلم تنطلق من الخبرات السابقة للمتعلمين، وتبدأ بتحفيز المتعلمين وإثارة فضولهم وإهتمامهم بموضوع الدرس، وإرضاء هذا الفضول، وإشباع حب استطلاعهم، وتوفير الأنشطة التي تدفعهم على الأنخراط في التعلم، وتعميقه وتطبيقه في جوانب جديدة، وتمديد فهمهم للخبرات الجديدة التي تم اكتسابها، ومشاركتها مع الآخرين وإثرائها، ويتداخل مع كل ذلك تقويم عمليات التعلم ونواتجه.

٣ – ميزات دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) في تدريس الهندسة:

قد يسهم استخدام دورة التعلم سباعية المراحل لتدريس الهندسة في مساعدة المتعلم لتنمية العديد من المتغيرات الهندسية المرجوة، حيث أشار "حسن زيتون وكمال زيتون" إلى أن إستخدامها في التدريس يعزز استيعاب المتعلم وإدراكه للمفردات العلمية الأساسية، وحُسن تطبيقها في مواقف تعلم جديدة، وتصحيح المفاهيم العلمية البديلة (حسن زيتون؛ كمال زيتون، ١٩٩٢ : ١١٠)، وتحسين مهارات كل من البحث والتقصي، والتفكير، والإستدلال (إحسان الأغا؛ فتحية اللولو، ٢٠٠٩ : ٣٥٠)، وذلك لكونها تسمح للمتعلم بممارسة المهارات العلمية أثناء التعلم، وتتيح له خطواتها

المتكاملة والمتتابعة السير من الجزء إلي الكل لاكتساب خبرات التعلم (كمال زيتون، ٢٠٠٢ : ٢٠١).

كما يؤدي إستخدامها إلى تنمية المهارات الإجتماعية عند المتعلمين، وذلك من خلال تفاعلهم مع بعضهم البعض في بيئة تفاوضية وخصوصاً في مرحلتي الإستكشاف والتبادل، وتقديم فرصة لهم للمرور بخبرات حقيقية من واقع معايشتهم للحياة (عبد الله إمبو؛ سليمان البلوشي، ٢٠٠٩ : ٢٤٥)، علاوة على تنمية مهارات الاتصال والمهارات الحياتية لديهم ، كما أنها تجعل المتعلم أكثر نشاطًا وإيجابية، واستعدادًا للاستمرار في إنجاز مهام التعلم، ويتزايد لديه الثقة بالذات ودافعية التعلم، ويصبح التعليم لديه أبقى أثرًا (إحسان الأغا؛ فتحية اللولو، ٢٠٠٩ : ٣٥٠).

هذا وبالرغم من كل تلك الميزات، إلا أن هناك من أشار إلى أن استخدامها يتطلب معلم خبير بها، وتحتاج لمجهود ووقت في التخطيط لأنشطتها، وكذلك لتنفيذها بحجرات الدراسة، مما قد يؤدي إلى تكون إتجاهات سلبية لدى المتعلم تجاهها، وعزوفه عن سياق العمل الجماعي بمهامها، وخوفه من الإخفاق في إتمام المهام المطلوبة، وضجره من دراسة موضوعاتها، وإنخفاض مستوى دافعيته للتعلم (عبد الله خطابية، ٢٠٠٥ : ٣٥٢)، هذا ويمكن تجنب تلك السلبيات والوقاية من ظهورها، من خلال مراعاة أسس وخطوات نموذج دورة التعلم سباعية المراحل في تصميمها، والتخطيط الجيد لأنشطة دروس الهندسة، وتنوعيها وفق أنماط المتعلمين، وطبيعتهم وحاجاتهم وأهتماماتهم، وربطها بواقعهم المعيشي، وتطبيقها من خلالهم في ضوء الإمكانات المتوافرة، وأن تقدم بالشكل الذي يتحدى قدراتهم ويُدعم تعلمهم.

وإيمانًا بأهمية دورة التعلم سباعية المراحل فقد تناولتها بعض الدراسات في مجال تدريس الهندسة، كدراسة (وئام سلام، ٢٠١٤) والتي توصلت إلي فاعلية استراتيجية (7E's) في تنمية مهارات التواصل الرياضي في الهندسة والاحتفاظ بها لدي طالبات الصف التاسع الأساسي في غزة، ودراسة (هاشم محمد، ٢٠١٦) والتي توصلت إلي فاعلية (7E's) علي تنمية مفاهيم الهندسة التحليلية ومستويات التفكير الهندسي لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ودراسة (رضا عبد الحميد، ٢٠١٧) والتي توصلت

إلي فاعلية (7E's) في تدريس وحدة الهندسة التحليلية لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي في تنمية التفكير التأملي والميل نحوها لديهم.

ومع ذلك فقد تناولتها العديد من الدراسات في مجال الرياضيات بصفة عامة، وذلك كدراسة (غازي الحسني؛ وآخرون، ٢٠١٣) والتي توصلت إلي فاعلية (7E's) في تنمية التحصيل لدي طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات، ودراسة (فائق أحمد؛ علي خضير، ٢٠١٤) والتي توصلت إلي فاعلية (7E's) في إكتساب المفاهيم الرياضية لدي تلميذات الصف الخامس الأساسي بمحافظة ديالي بالعراق، ودراسة (فاضل عطا الله، ٢٠١٦) والتي توصلت إلي فاعلية (7E's) علي التحصيل لدي طلاب المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات.

ومن الجدير بالذكر هنا أنه لم تكن هناك دراسات تناولت استخدام دورة التعلم سباعية المراحل في تنمية أي من متغيري البحث المتمثلين في الحس الهندسي والكفاءة الذاتية في الهندسة عبر المراحل الدراسية المختلفة، وذلك في حدود إطلاع الباحثة.

ثانياً : الحس الهندسي:

نال الحس الهندسي إهتمام الخبراء والمتخصصين في مجال تدريس الرياضيات، مما جعله يتصدر مكانة بارزة بين أهداف تدريسها (وليم عبيد، ١٩٩٩ : ١٢)، وذلك من خلال الإهتمام بتعزيز قدرة المتعلمين على وصف وتصميم نماذج وأشكال هندسية، وتنمية ممارستهم لدمج أو تقسيم أو تغيير تلك الأشكال وغيرها، وربط الأفكار الهندسية بالبيئة المحيطة (سعيد المنوفي، ١٩٩٧، ١١)، ولمزيد من إلقاء الضوء على هذا المحور تم تناول مفهوم الحس الهندسي وأهمية تنميتة، ومهاراته، وذلك كما يلي:

١- مفهوم الحس الهندسي وأهمية تنميتة:

يُعبر الحس الهندسي عن قدرة المتعلم علي التعامل مع المواقف الهندسية بصورة تسمح له بتفسير وفهم المعني ووصف وبناء العلاقات (Monree, 2008 : 23)، حيث يُعد أحد المهارات الفرعية للحس الرياضي وهو القدرة علي تكوين بصيرة

هندسية تسمح بالتعامل مع المشكلات الهندسية بفهم، ومع الأشياء والأماكن تبعاً للعلاقات والارتباطات بصورة تحقق التفكير الجيد وتميز بين التعامل الروتيني والتعامل بصورة إبداعية تساعد علي الحل الأمثل للمشكلة، وتنظيم الأشياء والأماكن تبعاً للعلاقات والارتباطات وتفسير النتائج والمقارنات ودمج الأشكال الهندسية وإكتشاف الأخطاء وإستنتاج الحلول غير التقليدية والعلاقات الهندسية وربطها بالمواقف الحياتية (رشا صبري، ٢٠١٥ : ١٤٥).

وبذلك يُمكن اعتبار الحس الهندسي بأنه يصف تعامل التلميذ مع المواقف الهندسية بشكل يُظهر قدرته على الحس بمعنى المفاهيم الهندسية، ووصف العلاقات المرتبطة بها، وتعميمها، وتقويمها، وإقامة الدليل على صحة المعلومات والبيانات الهندسية، وممارسة التفكير الهندسي.

ومن ثم نادى المعنيين بتعليم الهندسة بضرورة تنميته عند التلاميذ بدءًا من المراحل الأولى، لكونه يرفع من قدراتهم على تبني وتطوير استراتيجيات معرفية مختلفة، تتسم بالمرونة لحل المشكلات الهندسية واستخدامها في المواقف الحياتية، وتطبيق ما تعلموه في مجالات مختلفة (يحيي صاوي، ٢٠١٨: ١٨٦)، كما أنه يساعدهم في استحدام العلاقات الهندسية والربط بينها، وتوظيفها في حل المشكلات، وتحديد الأخطاء والحكم علي مدي معقولية النتائج التي يتم التوصل إليها (رشا صبري، ٢٠١٥: ١٦١)، ويسهم في تكوين بصيرة هندسية عند التلاميذ تمكنهم من الفهم الجيد والتفكير فيما يقومون به من إجراءات، والإهتمام بعملية الإستنتاج، والإكتشاف للوصول إلي أفكار جديدة غير مألوفة (Shchepetilor, 2010: 292)، ويشجعهم على تمييزأنواع الخطأ والتعامل مع البيئة الهندسية والتعامل مع الفراغ وإدراك الأسباب بشكل أفضل (Steven, 2009 : 52).

ومن هنا يتضح أن للحس الهندسي تأثيرات إيجابية على العديد من جوانب شخصية المتعلم، كتكوين بصيرة هندسية تمكنه من الإدراك والاستيعاب الجيد للمفردات الهندسية في حالة الجانب المعرفي، وتعزيز قدرته على وصف العلاقات الهندسية وإعادة صياغتها، وتعميمها، وتقييمها، واستخدامها في حل المشكلات، وتأكيد

أو دحض النتائج المستخلصة منها، وذلك في حالة الجانب المهاري، علاوة على تعزيز استعداده للاستمرار في دراسة الهندسة، والانخراط في أنشطة تعلمها، وتكوين اتجاهات ايجابية نحوها، وذلك فيما يخص الجانب الوجداني.

٢- مهارات الحس الهندسي المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية:

قدم بعض المهتمين بتدريس الرياضيات تصنيفات عدة لمهارات الحس الهندسي، يأتي في مقدمتها التصنيف الثلاثي للمجلس القومي لمعلمي الرياضيات "NCTM" الذي يتمثل في مهارات: إستنتاج وتحليل الخواص للأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد، والإستخدام بفهم لنظم تمثيل البيانات (الرسم الإنشائي – الإحداثيات)، والتفكير الهندسي القائم علي إستخدام المفاهيم والنظريات في حل المشكلات (Teacher's Lab, 2006 : 2). وتمشيًا مع هذا أقترح "روبرت" مهارات ثلاثة له تكونت من مهارة وصف الأشكال والرسوم وتحليلها، ومهارة تكوين بصيرة ذهنية للأشكال الهندسية، بالاضافة لمهارة التفكير الهندسي (Robert, 2013 : 142). أما "وينتون" ففصّلها في مهارات أربع تناولت الحس بالمفاهيم الهندسية، والحس بالفراغ، علاوة على الحس بحل المشكلات الهندسية، وربط الهندسة بالمشكلات في الجبر والقياس (Winton, 2009 : 2). وأتفق مقترح (رمضان سليمان، ٢٠٠٧ : ١١٥) لمهارات الحس الهندسي مع مقترحي المجلس القومي لمعلمي الرياضيات و"روبرت" في مهارة التفكير الهندسي، كما أتفق مع "وينتون" في مهارتي الحس بالمفاهيم، والحس بالفراغ، وتمايزعنهم بتقديم مهارتي الحس بالعلاقات، والحس بالسببية.

واستفاد البعض من مثل تلك المحاولات لتقديم مهارات الحس الهندسي في إطار خماسي الأبعاد تراوح بين إدراك العلاقات والخصائص للأشكال الهندسية، ووصف وبناء الأشكال الهندسية وعمل نماذج هندسية، وتضمنت بينهما تحديد ورسم الأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد، وصياغة بعض النماذج العددية والهندسية والربط بينهما، ووصف الأشكال والرسوم وعمل مقارنات بينهم (فايزة حمادة، ٢٠٠٩ : ٧٨).

يتضح من العرض السابق أنه ليس هناك تصنيف متفق عليه لمهارات الحس الهندسي، وأنه مازال يحتاج للمزيد من الدراسة والبحث، وذلك لطرح تصنيفات يمكن أن

حدث عليها اتفاق نسبي بين المعنيين به، وذلك لتحقيق نتائج أفضل لدى دارسي الهندسة، هذا ومن المهارات التي ظهرت في التصنيفات السابقة: وصف وبناء الأشكال الهندسية وعمل نماذج هندسية، الحس بالمفاهيم، الحس بالعلاقات، الحس بحل المشكلات الهندسية، الحس بالفراغ، الحس بالسببية، التفكير الهندسي، صياغة بعض النماذج العددية والهندسية ، ووصف الأشكال والرسوم وإجراء المقارنة بينهم، وتحديد ورسم الأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد.

تأسيسًا على ما تقدم تم إعداد قائمة بمهارات الحس الهندسي تضمنت المهارات التي ذكرت أنفًا، وتم عرضها على مجموعة من السادة المتخصصين في الرياضيات وطرق تدريسها، وذلك لاستخلاص المهارات المناسبة منها لتلاميذ المرحلة الاعدادية، وقد أتفق سيادتهم على المهارات الأربع التالية:

- مهارة الحس بالمفاهيم.
- مهارة الحس بالعلاقات.
- مهارة الحس بالسببية.
- مهارة التفكير الهندسي.

ونظرًا لأهمية مثل تلك المهارات للحس الهندسي فقد حاولت العديد من الدراسات تقصي مدى كفاءة بعض الاستراتيجيات أو البرامج لتنميتها، كدراسة (رمضان سليمان، ٢٠٠٧) التي استخدمت مداخل تدريسية مقترحة في تنمية مهارات الحس الهندسي لدى مجموعة من تلاميذ المرحلتين الابتدائية والاعدادية بمحافظة المنوفية وتوصلت لكفاءة هذه المداخل في تنمية مهارات الحس الهندسي لديهم، ودراسة (جليلة أبو القاسم، ٢٠٠٩) التي صممت أنشطة تعليمية لتدريس الهندسة لتلاميذ الصف الرابع الإبتدائي وكشفت عن فاعليتها في تنمية الحس الهندسي لدي أفراد مجموعة الدراسة، وكذلك دراسة (فايزة حمادة، ٢٠٠٩) التي استخدمت التعلم النشط والعصف الذهني الالكتروني لتدريس الهندسة لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي وتوصلت لفاعليته في تنمية الحس الهندسي لديهم، أما دراسة جونسي (Joncie, 2012) فقد ركزت في تقديم المحتوي الهندسي لتلاميذ المرحلة الإبتدائية باستخدام

التناول اليدوي والألغاز والألعاب التعليمية، ولتلاميذ المرحلة الإعدادية باستخدام الكمبيوتر والإنشاءات الهندسية في تقديم الأشكال بصورة مجسمة ثلاثية الأبعاد، وأثبتت الدراسة فاعلية المداخل المستخدمة في تنمية الحس الهندسي لدى تلاميذ المرحلتين الإبتدائية والإعدادية، ودراسة (رضا عبد الحميد، ٢٠١٥) والتي صممت تصور مقترح يدمج بين التعلم المستند إلي الدماغ ونظرية تريز لتدريس الهندسة لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وأثبتت وجود أثر دال له في تنمية الحس الهندسي لديهم، ودراسة (رشا صبري، ٢٠١٥) والتي قامت ببناء برنامج في التبليط وروابطه الرياضيه والفنية وتدريسه لتلاميذ الصف السادس الإبتدائي باستخدام العصف الذهني الالكتروني وأثبتت فاعليتة في تنمية مهارات الحس الهندسي لديهم، بينما أسفرت نتائج دراسة (يحيي صاوي، ٢٠١٨) والتي صممت برنامج قائم علي أنشطة التوبولوجي وتطبيقاته وقامت بتدريسه لتلاميذ الصف الأول الثانوي عن كفاءة البرنامج في تنمية أبعاد الحس الهندسي لديهم.

ثالثاً: الكفاءة الذاتية في الهندسة

ظهر مفهوم الكفاءة الذاتية علي يد العالم الأمريكي ألبرت باندورا "Bandura" في آواخر القرن العشرين، حيث رأي أن إعتقاد الفرد حول فاعليته الذاتية يظهر من خلال إدراكه لخبراته وقدراته الشخصية، وعبر عن ذلك بوصف الكفاءة الذاتية بأنها معتقدات الفرد الذاتية حول قدرته علي إتمام مهمة معينة بفاعلية مؤثرة، علاوة على أن الفاعلية لا تتعلق بالنواحي الفردية فقط بل بقدرة الفرد المنتظمة علي الآداء في المواقف المحبطة (Toney, 2012 : 32). ولمزيد من إلقاء الضوء على هذا المحور تم تناول مفهوم الكفاءة الذاتية وأهميتها في تدريس الرياضيات، ومصادرها، وأبعادها وذلك كما يلي:

١- مفهوم الكفاءة الذاتية و أهميتها في تدريس الرياضيات:

تُعبر الكفاءة الذاتية عن معتقدات المتعلم وتصوراته عن قدراته، وثقته بالقيام بمجموعة مهام معينة كحل مسألة رياضية، إستقراء بعض التعميمات الرياضية، إكتشاف بعض المفاهيم الرياضية (May, 2009: 4)، وتمثل هذه المعتقدات جانباً

من جوانب شخصية المتعلم، وينتج عنها إدراكه الذاتي لقدرته علي تعلم موضوعات الرياضيات وحل المشكلات وإستيعاب المعرفة الرياضية، والمواءمة بين الخبرات الجديدة والسابقة ، وهذا الإدراك الذاتي يوجه سلوكه أثناء التعلم (مرفت آدم؛ رباب شتات، ٢٠١٨ : ٢٤٦). وبذلك يُمكن اعتبار الكفاءة الذاتية في الهندسة بأنها معتقدات المتعلم في قدراته علي المشاركة في مواقف تعلم الهندسة، والمثابرة لمتابعة مهامها وتكليفاتها، والتعامل مع صعوبات تعلمها والتغلب عليها.

وتنبع أهمية الكفاءة الذاتية من تأثيرها في إختيار الفرد للأنشطة والمهام ، والمثابرة في السعي للتغلب علي المشكلات التي تواجهه، وإنجاز المهام، فشعور الفرد بدرجة عالية من الكفاءة الذاتية يدفعه إلي بذل الكثير من الجهد والمثابرة مما يزيد قدرته علي النجاح برغم الصعوبات التي تواجهه (نافذ يعقوب، ٢٠١٢: ٨٢)، كما أنها تؤثر علي السلوك من حيث توقعات النجاح والفشل، فكلما كان الفرد مدركاً لما يمتلكه من قدرات أثر ذلك علي سلوكه بشكل جيد وعلي توقعه للنجاح في الأعمال التي يقوم بها، وتزداد ثقته بنفسه ويَقدم علي المزيد من المهام الصعبة (هيثم عبد الخالق؛ وآخرون، ٢٠١٦ : ٢٣١)

والرياضيات كمادة دراسية بمختلف فروعها لاسيما الهندسة يجد التلاميذ صعوبة في تحقيق مستويات عالية من النجاح أو مواصلة دراستها، بسبب صعوبة المحتوي من جانب، والصورة الذهنية السلبية الموجودة في ذهن التلاميذ من جانب آخر، ويسهم هذا في إنخفاض مستوي الكفاءة الذاتية لديهم، لذا فكلما نجح المعلم في تنويع الأنشطة التعليمية وجعل البيئة التعليمية أكثر تفاعلية مما يحقق مرور التلاميذ بخبرات نجاح ساهم ذلك في رفع مستوي الكفاءة الذاتية لديهم (زكريا حناوي، ٢٠١٧ : ٣٢) .

ومما يدعم أهمية معتقدات الكفاءة الذاتية في الرياضيات، لكونها تمثل محددات قوية ومؤشر لمستوي الإنجاز الذي يحققه المتعلم، ما توصلت إليه العديد من الدراسات التي أجريت في مجال الرياضيات من وجود علاقة إرتباطية موجبة قوية بين الكفاءة الذاتية في الرياضيات وكل من: حل المسألة الرياضية و التحصيل في الرياضيات (عبد الله عباينة؛ رافع الزغلول، ١٩٩٨)، الآداء في الرياضيات (Pietsch; et al, 2003)، تحصيل الطلاب للرياضيات (Williams; Williams, 2010)، التفكير الناقد في

الرياضيات، والتعميم الرياضي (ميادة يوسف ، ٢٠١٧)، التنور الرياضي (ناصرعبد الحميد ، ٢٠١٨).

٢- مصادر الكفاءة الذاتية :

يري "باندورا" أن الكفاءة الذاتية عملية مكتسبة نتيجة للخبرات التعليمية التي يتعرض لها الفرد، والتي تؤدي إلي الإعتقاد أو التوقع لديه بقدرته علي النجاح في أداء مهمة معينة أو نشاط معين، وتتم عملية تكوين الكفاءة الذاتية لدي الأفراد من خلال مصادر أربعة هي (Bandura, 1999 : 2)، (أحمد العلوان؛ رندة المحاسنة، ٢٠١١ : ٣٩٩)، (عبد الناصر العزام؛ مصعب طلافحة، ٢٠١٣ : ٥٨٣)، (Donohoo, :2017: 8)

جدول (٢) يوضح مصادر الكفاءة الذاتية

رقم المصدر	اسم المصدر	وصف المصدر
الأول	خبرات الإتقان	يعد هذا المصدر الأكثر تأثيراً في الكفاءة الذاتية لدي المتعلم لأنه يعتمد علي الخبرات السابقة التي يمتلكها، فالنجاح في تنفيذ مهمة ما يرفع توقعات المتعلم في قدرته علي إنجاز مهمة تالية، فنجاحات الماضي يبني عليها معتقدات القدرة علي نجاحات المستقبل، وفي المقابل فإن خبرات الفشل والإحباطات تضعف الكفاءة الذاتية.
الثاني	الخبرات البديلة	يشير هذا المصدر إلي الخبرات غير المباشرة التي يكتسبها المتعلم من ملاحظته وترجمته لسلوك النماذج الناجحة التي نجحت في إنجاز مهام مشابهة، حيث تزداد الكفاءة الذاتية للمتعلم عندما يلاحظ أن هناك بعض الأفراد كانوا متشككين من قدراتهم ثم بالتدريج وصلوا لمستوي الإتقان، أما ملاحظة نماذج رديئة أو فاشلة يؤثر سلباً علي الكفاءة الذاتية، ويعتبر هذا المصدر من الكفاءة الذاتية أقل قوة من خبرات الإتقان.
الثالث	الإقناع اللفظي	تتأثر الكفاءة الذاتية للمتعلم بعملية الإقناع اللفظي الكلامي الذي يحصل عليه من الاخرين حول قدرته علي القيام بمهمة معينة والإصرار علي إستكمالها .
الرابع	الحالة النفسية والفسيولوجية	تؤثر كل من الحالة الجسمية والحالة النفسية التي يمر بها المتعلم من قلق وتوتر وإجهاد وحالة المزاج علي كفاءته الذاتية، فالمتعلم الذي يعاني من توتر وقلق زائد من الممكن أن تكون توقعاته حول كفاءته الذاتية منخفضة، بينما قدر مناسب من التوتر والقلق من الممكن أن يزيد من توقعات الكفاءة الذاتية للمتعلم.

يتضح مما سبق أن للكفاءة الذاتية مصادر أربعة يأتي على رأسها خبرات الاتقان، التي تصف تأثر إيمان الفرد بقدرته على إنجاز مهمة ما، بخبراته السابقة في إتمام مهمات مشابهة لها. وتمثل الخبرات البديلة المصدر الثاني بما تبثه في وجدان الفرد من إيمان بقدرته على إنجاز تكليف ما، وذلك تأثرًا بإدراكه لإنجاز زملاء له لتكليفات مشابه، ويأتي

الإقناع اللفظي كمصدر ثالث بما يحويه من قدرة على تغيير قناعات الأفراد حول كفاءتهم في أداء مهمة ما بشكل مناسب. ولا يستقيم كل ذلك بدون المصدر الرابع الذي يرسم (الحالة النفسية والفسيولوجية) كهالة تدعم تصورات الفرد ومعتقداته حول قدرته على القيام بإنجاز شئ ما.

٣- أبعاد الكفاءة الذاتية في الهندسة والمناسبة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي:

بالإطلاع علي الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت أبعاد الكفاءة الذاتية في الرياضيات تبين أن أغلب هذه الدراسات تناولت الكفاءة الذاتية بصورة مجملة كما في دراسة (مرفت آدم؛ رباب شتات، ٢٠١٨)، ودراسة (نوال الراجح ، ٢٠١٧)، في حين اقترحت دراسة (ناصرعبد الحميد ، ٢٠١٨ : ٣٢٣) أربعة أبعاد للكفاءة الذاتية في الرياضيات تمثلت في : الدافعية الذاتية للتعلم، الثقة في إمكانية الإنجاز بنجاح، المثابرة والإستمرارية في التعلم، التنظيم الذاتي للتعلم والاستذكار، وحددت دراسة (محمد حسين، ٢٠٠٤ : ٤١) ثلاثة أبعاد للكفاءة الذاتية في الرياضيات هي: حل المسائل الحسابية، حل المسائل الحسابية المرتبطة بالحياة اليومية، حل المسائل الحسابية المرتبطة بالمواد الدراسية .

ومن خلال فحص توصيف الكفاءة الذاتية في الرياضيات وخصائص المتعلمين الذين يمتلكونها بمستويات عالية كما تم سردها بالأدبيات، والدراسات التي أقترحت أبعاد لها، يمكن إستخلاص أن أبعاد الكفاءة الذاتية في الهندسة تتمثل في معتقدات التلميذ الذاتية في قدرته علي :

١- المشاركة في مواقف تعلم الهندسة .

٢- المثابرة لمتابعة مهام وتكليفات الهندسة .

٣- التعامل مع صعوبات الهندسة والتغلب عليها .

هذا وقد أجريت العديد من الدراسات للوقوف علي أثر بعض الاستراتيجيات والنماذج في تنمية الكفاءة الذاتية في الرياضيات، كدراسة (بلال موسي، ٢٠٠٤) التي وجدت أثر للمسار الأكاديمي (أدبي، علمي) علي مستوي الكفاءة الذاتية في حل المسألة الرياضية لصالح الفرع العلمي، ودراسة (Teong, 2011) التي توصلت إلي

فاعلية التقييم الذاتي للمتعلمين علي الكفاءة الذاتية في الرياضيات لدي تلاميذ الصف السادس الإبتدائي، ودراسة (آيات حسين، ٢٠١٧) والتي أثبتت كفاءة استخدام المنصات التعليمية لمتابعة الواجبات المنزلية في الكفاءة الذاتية لطالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة، وكذلك دراسة (حنان أحمد، ٢٠١٨) التي أسفرت نتائجها عن وجود أثر دال لاستراتيجية قائمة علي مدخل التفكير التصميمي في تدريس الرياضيات علي الكفاءة الذاتية لدي طلاب المرحلة المتوسطة بمدينة مكة المكرمة،.

ومن الدراسات التي اهتمت بتنمية الكفاءة الذاتية في الهندسة، دراسة (زكريا حناوي، ٢٠١٧) والتي توصلت إلي فاعلية نموذج التعلم التفارغي في تدريس الهندسة في تنمية الكفاءة الذاتية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة (مريم متي، ٢٠١٨) والتي أكدت علي كفاءة استراتيجية التقييم الذاتي في تدريس الهندسة علي الكفاءة الذاتية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة (مرفت آدم؛ رباب شتات، ٢٠١٨) والتي توصلت إلي فاعلية استراتيجية مقترحة في ضوء نظرية التعلم المستند إلي جانبي الدماغ علي الكفاءة الذاتية لدي طلاب المرحلة الإعدادية .

رابعًا: دورة التعلم سباعية المراحل وعلاقتها بالحس الهندسي والكفاءة الذاتية في الهندسة:

يُنظر لدورة التعلم سباعية المراحل على أنه نموذج قائم على البنائية يُدعم تشكيل المتعلم لخبراته الجديدة في ضوء بنائه المعرفي السابق، وإنتقال أثر التعلم في مواقف جديدة (إيهاب طلبة، ٢٠١٣: ٣٩٤)، ويعتمد علي نشاط المتعلم وإيجابيته في عملية التعلم، ويهتم بإثارة إنتباهه وتلبية حاجاته ، ودمجه في أنشطة تتيح له التوصل إلى معلومات جديدة ذي معنى، وتسكينها ببنائه المعرفي، وتعميق تعلمه من خلال توظيفها في سياقات جديدة، وتقويم عمليات ونواتج تعلمه (عبد الحافظ سلامة، ٢٠١٤ : ٣٩). هذا وتتشكل من مراحل سبع متتابعة ومتكاملة؛ تبدأ بمرحلة الإثارة، ويليها مرحلة الاستكشاف، ثم التفسير، ويتوسطها مرحلة التوسع، يتبعها مرحلتي التمديد، والتبادل، وتتوج بمرحلة التقويم، والتي يمكن من خلاله تدريس الهندسة للمتعلمين بما يساعدهم على تحقيق نواتج التعلم المستهدفة.

ومن ثم قد يؤدي استخدامه في تدريس الهندسة إلي تحسين الحس الهندسي، وخاصة أنه يدعم إيجابية المتعلم ويعزز إنخراطه في المهام الهندسية من خلال بيئة تعاونية لا تهمل الجانب الفردي، مما قد يؤهلها إلى تطوير قدرة المتعلمين لتصور معنى المفاهيم الهندسية، وإدراكهم للأشكال والعلاقات الهندسية، وإقامة دليل على صحة معلومة ما من خلال أساليب الإقناع والتعليل والبرهان الاستدلالي، وتحديد سبب نتيجة معينة وتفسيرها والتمييز بين الحالات المختلفة، بالاضافة إلى تنمية مهارات تفكيرهم الهندسية.

علاوة على هذا فإنه لكون إجراءات دورة التعلم سباعية المراحل توفر تغذية راجعة تصحيحية للمتعلم، وتهيئ له البيئة المناسبة للمشاركة في الأنشطة التعلمية، وتشجعه وتحفزه على الاستمرار حتى اتمامها، وتعزز ثقته بنفسه، لذا قد تتحسن تصوراته وتوقعاته عن قدراته الذاتيه على تعلم موضوعات الهندسة، والمشاركة فيها، والمثابرة لمتابعة مهامها وتكليفاتها، والتعامل مع صعوباتها. وبناءًا على ذلك قد يتأثر الحس الهندسي إيجابًا أو سلبًا لدى المتعلم بمعتقدات كفاءته الذاتية في الهندسة.

أوجة الاستفادة من الإطار النظري للبحث:

تم الإفادة من عرض الإطار النظري للبحث الحالي في:

- تحديد مهارات الحس الهندسي المناسبة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، والتي تمثلت في أربع مهارات هم الحس بالمفاهيم، الحس بالعلاقات، الحس بالسببية، والتفكير الهندسي، وقد تم عرضها في نهاية العنصر الثاني من المحور الثاني الخاص بالحس الهندسي بالإطار النظري للبحث.
- تحديد أبعاد الكفاءة الذاتية في الهندسة المناسبة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، والتي تمثلت في معتقدات المتعلم الشخصية في قدراته علي: المشاركة في مواقف تعلم الهندسة، والمثابرة لمتابعة مهام وتكليفات الهندسة، والتعامل مع صعوبات الهندسة والتغلب عليها، وقد تم عرضها في العنصر الثالث من محور الكفاءة الذاتية في الهندسة بالإطار النظري للبحث.
- صياغة محتوي الوحدة وفقاً لمراحل دورة التعلم سباعية المراحل (7E's) في

صورة دليل معلم وأوراق عمل للتلميذ، بما يسهم في تنمية الحس الهندسي والكفاءة الذاتية في الهندسة لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

- كما اتضح أن متغيرات البحث من التوجهات التربوية الحديثة نسبياً في مجال الرياضيات، وعدم وجود دراسات تناولت تأثير دورة التعلم سباعية المراحل (7E's) في تنمية الحس الهندسي والكفاءة الذاتية في الهندسة خلال مراحل التعليم المختلفة، وذلك علي قدر إطلاع الباحثة.

فروض البحث:

في ضوء الإطار النظري لمتغيرات البحث وما صاحبه من دراسات سابقة، تم صياغة فروض البحث كما يلي:

١- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات كل من تلميذات المجموعة التجريبية التى درست وحدة الهندسة والقياس باستخدام دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) وتلميذات المجموعة الضابطة التى درست وحدة الهندسة والقياس بالطريقة التقليدية في القياس البعدي لإختبار الحس الهندسي لصالح تلميذات المجموعة التجريبية.

٢- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات كل من تلميذات المجموعة التجريبية التى درست وحدة الهندسة والقياس باستخدام دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) وتلميذات المجموعة الضابطة التى درست وحدة الهندسة والقياس بالطريقة التقليدية في القياس البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة لصالح تلميذات المجموعة التجريبية.

٣- توجد علاقة إرتباطية دالة موجبة بين درجات كل من إختبار الحس الهندسي ومقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة لدي تلاميذ المجموعة التجريبية في القياس البعدي .

الإطارالإجرائي للبحث:

يهدف الإطار الإجرائي للبحث لاستكمال متطلبات استخدام دورة التعلم سباعية المراحل (7E's) لتنمية الحس الهندسي والكفاءة الذاتية في الهندسة لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي، بالإضافة لاستكمال الإجراءات التي تتيح الإجابة عن بقية أسئلة البحث الحالي والتحقق من صحة فروضه، وذلك كما يلي:

أولاً: إعداد دليل المعلم. ثانياً: إعداد أدتا القياس.

ثالثاً: التصميم التجريبي وإجراءات تجربة الدراسة. رابعاً: المعالجة الإحصائية.

خامساً: عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها.

وسيتم عرض كل إجراء بالتوضيح كما يلي:

أولاً : إعداد دليل المعلم وأوراق عمل التلميذ:

لتدريس وحدة "الهندسة والقياس" المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادى باستخدام نموذج دورة التعلم سباعية المراحل(7E'S)، وتضمن الدليل في صورته الأولية على مقدمة الدليل، وإرشادات هامة للقائم بالتدريس، والأهداف العامة للوحدة الدراسية، وكذلك الاطار التنظيمي لمحتوى الوحدة، وأسس وإجراءات النموذج المستخدم، علاوة على خطة إجرائية تصف خطوات السير في كل درس، ومجموعة من الأنشطة التي تركز على بناء التلميذ لمعارفه وإكتشاف وتفسير النتائج التي يتوصل إليها، وصياغتها بالشكل الذي يساعده في تعلم المفاهيم المراد دراستها. وتوفر تقويم بنائي لكل درس يتيح الكشف عن نقاط القوة وتدعيمها وجوانب الضعف وعلاجها أول بأول، إضافة إلى أنها تُبين دور المعلم في كل مرحلة من مراحلها. هذا وقدم دُعم الدليل بأوراق عمل للتلميذ تدعم تنفيذ الدرس بأسس وخطوات النموذج التدريسي المستخدم.

هذا وقد تم عرض الدليل وما يتضمنه من أوراق عمل على مجموعة من السادة المحكمين [ملحق (١)]، وأوصى سيادتهم بصياغة خطوات السير في الدرس بما يوضح أكثر دور المعلم في كل مرحلة من مراحل النموذج التدريسي المستخدم، وتجزئة بعض الأنشطة لأكثر من نشاط، هذا بالإضافة لتعديل بعض الكلمات التي

تعطي صياغة لغوية أفضل، هذا وقد تم إجراء التعديلات التي أشار لها سيادتهم، وأصبح الدليل جاهز للاستخدام [ملحق (٢)].

ثانياً : إعداد أداتا القياس: وتتمثل في:

١- إختبار الحس الهندسي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي (من إعداد الباحثة)

٢- مقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي (من إعداد الباحثة)

١- إختبار الحس الهندسي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي (من إعداد الباحثة)

تم إعداد إختبار الحس الهندسي وفقاً للخطوات التالية:

- تحديد الهدف من الاختبار :

يهدف الاختبار إلي قياس مدي اكتساب تلاميذ الصف الأول الإعدادي لمهارات الحس الهندسي.

- تحديد مهارات الحس الهندسي المناسبة لتلميذ الصف الأول بالمرحلة الاعدادية:

وقد تم استخلاصها من خلال الإطار النظري بالمحور الثاني للبحث، والتي يمكن توضيحها في الجدول التالي:

جدول (٣) يوضح مهارات الحس الهندسي المناسبة لتلميذ الصف الأول بالمرحلة الاعدادية

م	المهارة	وصف المهارة	الأداءات الفرعية للمهارة
١	الحس بالمفاهيم.	ويُعبر عن الحس بالمعني وتصويره تصويراً فنياً بشكل ملموس في الواقع يساعد علي فهم كل جوانب المفهوم ومعالجته والإستنتاج .	الحس بالمعنى
٢	الحس بالعلاقات.	يُعبر عن وصف العلاقات الهندسية في صورة رمزية أو شكلية، وتعميمها على مجموعة من الأشكال الهندسية، وتقويمها وتطويرها، واستنتاج العلاقات المشتركة بين مجموعة من النظريات والنتائج الهندسية .	وصف العلاقات في صورة رمزية أو شكلية. تعميم بعض العلاقات على مجموعة من الأشكال الهندسية. تقويم بعض العلاقات وتطويرها. استنتاج علاقات مشتركة بين مجموعة من النظريات والنتائج الهندسية.
٣	الحس بالسببية.	أما الحس بالسببية فيُعبر عن طرح الأدلة على صحة المعلومات الهندسية، وذلك باستخدام أساليب الإقناع والتعليل والإثبات البرهاني، وتقرير سبب نتيجة معينة، وتفسيرها، والتمييز بين الحالات المتباينة .	إقامة دليل على صحة معلومة ما من خلال أساليب الإقناع والتعليل والبرهان الاستدلالي. تحديد سبب نتيجة معينة وتفسيرها والتمييز بين الحالات المختلفة.
٤	التفكير الهندسي .	ممارسة التفكير الهندسي وذلك بإجراء براهين منطقية، وحل مشكلات هندسية، علاوة على اكتشاف طرق جديدة لبرهان ما، وربط الهندسة بحياة المتعلم .	إجراء براهين منطقية. حل مشكلات هندسية. اكتشاف طرق جديدة للبرهان. ربط الهندسة بالحياة العملية.

- **صياغة مفردات الاختبار**: تم صياغة مفردات الاختبار بحيث تشمل الأداءات اللازمة لتحقيق كل مهارة من مهارات الحس الهندسي، وذلك من خلال : الإطلاع علي مجموعة من الإختبارات التي تقيس الحس الهندسي، مع مراعاة وضوح المطلوب من كل مفردة من مفردات الإختبار ومناسبة صياغتها وسهولة ألفاظها .
- **صياغة تعليمات الاختبار**: روعي عند صياغة تعليمات الاختبار ؛ الملاءمة لمستوي التلميذ، والسهولة والوضوح لمساعدة التلميذ علي فهم السؤال والإجابة عليه، وأن تكون التعليمات قصيرة وموجزة ومباشرة.
- **إعداد مفتاح تصحيح الاختبار**: تم إعداد مفتاح لتصحيح الاختبار لضمان موضوعية التصحيح وعدم إختلاف تقدير الدرجات من مصحح إلي آخر [ملحق (٣)]، وكانت الدرجة العظمي للاختبار (٨٠) .

- **التحقق من صدق الاختبار**: تم التأكد من صدق الاختبار من خلال عرض الإختبار في صورته الأولية علي مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال طرق تدريس الرياضيات وبعض معلمي وموجهي الرياضيات لإبداء الرأي حول : مدي ارتباط وملاءمة ومناسبة كل سؤال بالمهارة التي يقيسها، ومدي شمول أسئلة الاختبار للمهارات المحددة، ومدي ملاءمتها لأفراد العينة، وسلامتها اللغوية والعلمية، وإضافة أو حذف أو تعديل بعض المفردات وفقًا لأراء سيادتهم، وتم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء ما تم الإجماع علي تعديله من قبل السادة المحكمين، وأصبح الاختبار في صورته النهائية صالحاً للتطبيق [ملحق (٣)].
- **التجريب الاستطلاعي للاختبار**: بعد أن تم التحقق من صدق الاختبار، تم تطبيق الاختبار علي مجموعة من تلميذات الصف الثاني الإعدادي من مدرسة الصفا الإعدادية بنات بمحافظة بني سويف، وعددهم ٣٠ تلميذة بالفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٥ / ٢٠١٦ م، وذلك لكونهن درسن مقرر الهندسة للصف الأول الإعدادي، وذلك بهدف حساب ثبات الاختبار، وصدق الاتساق الداخلي، وزمن الاختبار كما يلي:
- **حساب ثبات الاختبار**: للتأكد من ثبات الاختبار، تم تطبيقه على أفراد المجموعة الاستطلاعية، ثم أعيد تطبيقه مرة أخرى على نفس أفراد العينة بعد مرور (٢١) يومًا، وبحسابه باستخدام معادلة الارتباط لبيرسون، وجد أنه يساوي (٠.٧٨)، مما يدل أنه على درجة مناسبة من الثبات، ومن ثم تطمئن الباحثة على استخدامه لقياس مهارات الحس الهندسي بالبحث.
- صدق **الاتساق الداخلي**: تم حساب صدق الاتساق الداخلي لاختبار مهارات الحس الهندسي، وذلك بحساب معاملات الارتباط بين درجات أفراد المجموعة الاستطلاعية في كل مهارة من مهارات الاختبار ودرجاتهم الكلية عليه ككل، كما هو مُبين بجدول (٤). وقد تراوحت معاملات الارتباط من (٠.٧٠٢: ٠.٧٧١)، وجميعها قيم دالة عند

مستوى (٠.٠٥)، مما يدل على صلاحية الاختبار للتطبيق.

جدول (٤) قيم معاملات الارتباط بين كل مهارة من مهارات اختبار الحس الهندسي والدرجة الكلية للاختبار

المهارة	الحس بالمفاهيم	الحس بالعلاقات	الحس بالسببية	التفكير الهندسي
قيمة (ر)	٠.٧٧١	٠.٧٠٩	٠.٧٠٢	٠.٧٦

- **حساب زمن الإختبار:** تم حساب زمن الإختبار عن طريق أخذ متوسط زمن إجابة جميع أفراد مجموعة التجربة الإستطلاعية علي الإختبار ليمثل زمن إجابة الإختبار، حيث بلغ متوسط زمن إجابات التلميذات علي الاختبار هو ٩٠ دقيقة تقريباً، أي أن الزمن اللازم للإجابة علي الإختبار هو ٩٠ دقيقة .
- **إعداد الصورة النهائية للإختبار:** تأسيسًا على ما سبق أصبح الإختبار في صورته النهائية مكون من ١١ سؤال رئيسي بواقع ٢٢ مفردة بحيث يقيس جميع مهارات الحس الهندسي المحددة سلفًا [ملحق (٣)]. ويوضح الجدول التالي أرقام العبارات لكل مهارة وأداء فرعي:

جدول (٥) يوضح مواصفات اختبار الحس الهندسي

م	المهارة	الأداءات الفرعية للمهارة	أرقام المفردات
١	الحس بالمفاهيم.	الحس بالمعنى	١أ، ١ب، ١ج، ١د
٢	الحس بالعلاقات.	وصف العلاقات في صورة رمزية أو شكلية.	٢أ، ٢ب
		تعميم بعض العلاقات على مجموعة من الأشكال الهندسية.	٣
		تقويم بعض العلاقات وتطويرها.	٤أ، ٤ب، ٤ج، ٤د، ٤هـ
		استنتاج علاقات مشتركة بين مجموعة من النظريات والنتائج الهندسية.	٥
٣	الحس بالسببية.	إقامة دليل على صحة معلومة ما من خلال أساليب الإقناع والتعليل والبرهان الاستدلالي.	٦أ، ٦ب
		تحديد سبب نتيجة معينة وتفسيرها والتمييز بين الحالات المختلفة.	٧
٤	التفكير الهندسي .	إجراء براهين منطقية.	٨
		حل مشكلات هندسية.	٩أ، ٩ب، ٩ج
		اكتشاف طرق جديدة للبرهان.	١٠
		ربط الهندسة بالحياة العملية.	١١

٢مقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي:

تم إعداد مقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة وفقاً للخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من المقياس:** يهدف إلي قياس مستوي الكفاءة الذاتية في الهندسة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي .
- **تحديد أبعاد مقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة:** وقد تم استخلاصها من خلال الإطار النظري بالمحور الثالث للبحث، وتتمثل في معتقدات التلميذ الشخصية في قدراته علي :

١- المشاركة في مواقف تعلم الهندسة.

٢- المثابرة لمتابعة مهام وتكليفات الهندسة.

٣- التعامل مع صعوبات الهندسة والتغلب عليها.

- **صياغة مفردات مقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة:** تم صياغة مفردات المقياس وفقاً لطريقة ليكرت ثلاثية الإستجابة، بحيث يوجد أمام كل مفردة ثلاث إستجابات (دائماً، أحياناً، أبداً)، وتم صياغة المفردات بشكل واضح ومحدد ومناسب لمستوي تلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- **تحديد طريقة الإستجابة علي مفردات المقياس:** يستجيب التلميذ علي المفردات في نفس ورقة المقياس للتسهيل عليه، بحيث يضع علامة (√) أمام المفردة وأسفل الإستجابة التي يراها مناسبة، ويتم تقدير درجة المفردة وفقاً للإستجابة (دائماً، أحياناً، أبداً)، حيث يتم تقدير المفردة إيجابية الصياغة بـ (٣،٢،١) علي الترتيب، وتقدير المفردة سلبية الصياغة بـ (١،٢،٣)علي الترتيب.
- **إعداد الصورة الأولية لمقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة:** تم إعداد الصورة الأولية للمقياس بحيث تضمن (٣٠) مفردة، تم توزيعها علي أبعاد المقياس بواقع (١٠) مفردات لكل بُعد، حيث كانت نصف المفردات ذات صياغة إيجابية والنصف الآخر ذات صياغة سلبية .
- **صدق محتوي مقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة:** بعد الانتهاء من

إعداد الصورة الأولية للمقياس تم عرضه علي مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين للتعرف علي آرائهم في مدي صحة المفردات علمياً ولغوياً، ومدي ارتباطها بالبُعد، ومدي وضوحها ومناسبتها لتلميذ الصف الأول الإعدادي، وتم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء ما تم الإجماع علي تعديله من قبل السادة المحكمين .

- **التجربة الاستطلاعية لمقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة:** تم تطبيق المقياس علي عينة إستطلاعية من نفس المجتمع الأصلي لعينة الدراسة قوامها (٣٠) تلميذة، وذلك لحساب ما يلي:
- **حساب ثبات مقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة:** للتأكد من ثبات المقياس، تم تطبيقه على أفراد المجموعة الاستطلاعية، ثم أعيد تطبيقه مرة أخرى على نفس أفراد العينة بعد مرور (٢١) يومًا، وبحسابه باستخدام معادلة الارتباط لبيرسون، وجد أنه يساوي (٠.٧٦٢)، مما يدل أنه على درجة مناسبة من الثبات، ومن ثم تطمئن الباحثة على استخدامه لقياس أبعاد الكفاءة الذاتية في الهندسية لدى أفراد مجموعة البحث.
- **صدق الاتساق الداخلي:** تم حساب صدق الاتساق الداخلي للمقياس، وذلك بحساب معاملات الارتباط بين درجات أفراد المجموعة الاستطلاعية في كل بُعد من أبعاد المقياس ودرجاتهم الكلية عليه ككل، كما هو مُبين بجدول (٦). وقد تراوحت معاملات الارتباط من (٠.٦٨٨: ٠.٧٢٣)، وجميعها قيم دالة عند مستوى (٠.٠٥)، مما يدل على صلاحية المقياس للتطبيق.

جدول (٦) قيم معاملات الارتباط بين كل بُعد من أبعاد مقياس الكفاءة الذاتية والدرجة الكلية للمقياس

معتقدات التلميذ الشخصية في قدراته علي :

البُعد	المشاركة في مواقف تعلم الهندسة.	المثابرة لمتابعة مهام وتكليفات الهندسة	التعامل مع صعوبات الهندسة والتغلب عليها
قيمة (ر)	٠.٧٠١	٠.٧٢٣	٠.٦٨٨

- **تحديد الزمن المناسب لمقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة :** تبين أن متوسط زمن إستجابة العينة الإستطلاعية علي جميع مفردات المقياس (٢٦) دقيقة، لذا تم إعتبار الزمن المناسب للمقياس (٣٠) دقيقة .
- **مدي وضوح المعاني وتعليمات مقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة:** استفسر بعض تلميذات العينة الإستطلاعية عن معاني بعض الكلمات في مفردات المقياس، وتم تبديلها بكلمات مناسبة لهم، وبذلك أصبح المقياس مناسب لعينة الدراسة .
- **الصورة النهائية لمقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة:** تم إعداد المقياس في صورته النهائية حيث تضمن (٢٤) مفردة، بواقع (٨) مفردات لكل بُعد، نصفها إيجابي ونصفها سلبي [ملحق (٤)]، وكانت النهاية العظمي للمقياس (٧٢) درجة، والجدول التالي يوضح مواصفات المقياس.

جدول (٧) مواصفات مقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة لتلاميذ المرحلة الاعدادية

م	أبعاد مقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة	أرقام العبارات		عدد المفردات	الوزن النسبي
	معتقدات التلميذ الشخصية في قدراته على:	الايجابية	السلبية		
١	المشاركة في مواقف تعلم الهندسة.	٤، ٧، ٩، ١٢	١٣، ١٥، ١٧، ٢٢	٨	%٣٣.٣٣
٢	المثابرة لمتابعة مهام وتكليفات الهندسة	١، ٥، ١٠، ١٩	٢، ٦، ١١، ٢١	٨	%٣٣.٣٣
٣	التعامل مع صعوبات الهندسة والتغلب عليها	٣، ٨، ٢٠، ٢٣	١٤، ١٦، ١٨، ٢٤	٨	%٣٣.٣٣
المجموع		١٢	١٢	٢٤	%١٠٠

ثالثاً: التصميم التجريبي وإجراءات تجربة البحث

تمثل التصميم التجريبي للبحث في نظام المجموعتين المتكافئتين المتمثلة في المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ذات القياس القبلي والبعدي، ومقارنة نتائج القياسين البعدي لكل منهما، لكون المنهج الذي تم اتباعه في البحث الحالي يعتمد علي المنهج شبه التجريبي، ويشتمل التصميم التجريبي علي المتغيرات التالية:

أ- المتغير المستقل: ويتمثل في تدريس وحدة "الهندسة والقياس"وفق دورة التعلم سباعة المراحل(7E'S).

ب-المتغيرات التابعة: وتتمثل في:

- الحس الهندسي، كما يقيسه الاختبار المُعد لذلك.
- الكفاءة الذاتية في الهندسة، كما يقيسها المقياس المُعد لذلك.

وفيما يلي إجراءات البحث التجريبي وفق هذا التصميم:

١- إختيار مجموعتى البحث:

تمثلت عينة البحث في:

أ- **مجموعة البحث الاستطلاعية:** تكونت من (٣٠) تلميذة من تلميذات الصف الثاني الإعدادي من مدرسة الصفا الإعدادية بنات بمحافظة بني سويف للعام الدراسي (٢٠١٥/٢٠١٦م) بالفصل الدراسي الأول، باعتبار أنهن درسن مقرر الهندسة للصف الأول الإعدادي، وقد استخدمت هذه المجموعة في إجراء الدراسة الاستطلاعية لضبط أدوات البحث الحالي.

ب-**مجموعة البحث الأساسية:** تكونت مجموعة البحث الأساسية من (٧٠) تلميذة من تلميذات الصف الأول الإعدادي بمدرسة الصفا الإعدادية بنات بإدارة بني سويف التعليمية بمحافظة بني سويف للعام الدراسي (٢٠١٥/٢٠١٦م) بالفصل الدراسي الثاني، وقد تم إختيار فصلين هما ١/١، ٢/١ ، كما هو موضح بالجدول التالى :

جدول (٨) توزيع أفراد مجموعتى البحث وفقا لدورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) المستخدمة في التدريس وعدد التلميذات في كل مجموعة

الفصل	مجموعات البحث	طريقة التدريس	العدد
١/١	تجريبية	دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S)	٣٦
٢/١	ضابطة	الطريقة التقليدية	٣٤

تهيئة القائم بالتدريس لتطبيق تجربة البحث: قبل البدء بإجراء تجربة البحث تم تهيئة وتدريب المعلم القائم بالتدريس لمجموعة البحث التجريبية، والذي لديه خبرة في مجال تدريس الرياضيات تزيد عن خمسة عشرعام ، وتم تعريفه بالغرض من إجراء البحث، وأهميته وخطوات استخدام نموذج دورة التعلم السباعية في تدريس موضوعات وحدة "الهندسة والقياس"، ودور كل من المعلم والمتعلم أثناء عملية التعلم، كما تم

تزويده بدليل المعلم الذي أعدته الباحثة للاسترشاد به أثناء تنفيذ تدريس موضوعات الوحدة الدراسية، أما بالنسبة لتلميذات المجموعة الضابطة فتم التدريس لهن بالطريقة المعتادة لنفس المحتوي، والتي تعتمد علي شرح الموضوعات الدراسية، وإجراء مناقشة حول عناصرها، وتلخيص الموضوع في نهاية الدرس.

٣- ضبط متغيرات البحث: للتأكد من تكافؤ المجموعتين(التجريبية- الضابطة) قبل التجريب، تم ضبط بعض المتغيرات التي يحتمل أن تؤثر على نتائج البحث الحالية وذلك لضمان تكافؤ المجموعتين، وحتى يمكن إرجاع وجود أي فروق بين تلميذات المجموعتين إلى المتغير التجريبي (المستقل) فقط، وهو (استخدام دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) وفيما يأتى توضيح لبعض المتغيرات التي تم ضبطها:

- **العمر الزمني :**

للتأكد من تكافؤ تلميذات المجموعتين الضابطة والتجريبية في العمر الزمني تم حساب العمر الزمني لأفراد المجموعتين فى ٢٠١٥/١٠/١، ثم حساب دلالة الفروق بين متوسطي أعمار تلميذات المجموعتين الضابطة والتجريبية محسوباً بالشهر باستخدام إختبار " ت " كما يتضح من الجدول التالى:

جدول (٩) دلالة الفرق بين متوسطي أعمار تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة	ن	المتوسط بالشهر	ع	ت المحسوبة	مستوى الدلالة
التجريبية ١/١	٣٦	١٥٠.٣١	٣.٥٠	٠.٧٢٩	غير دالة
الضابطة ٢/١	٣٤	١٤٩.٧٠	٣.٣٨		

قيمة ت الجدولية لدرجات حرية (٦٨) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) (١,٩٩)

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " ت " المحسوبة < " ت " الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ ويدل هذا على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة قبل التجريب، ويعني هذا أن المجموعتين متكافئتين من حيث العمر الزمني .

- **المستوى التحصيلي في مادة الرياضيات:**

تم استخدم إختبار "ت" للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطات درجات التلميذات في المجموعتين في امتحان مادة الرياضيات بالفصل الدراسي الأول (الصف الأول الإعدادي)، وكانت النتائج كما هي موضحة بالجدول الآتى :

جدول (١٠) دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في امتحان مادة الرياضيات بالفصل الدراسي الأول (الصف الأول الإعدادي)

المجموعة	ن	م	ع	ت المحسوبة	مستوى الدلالة
التجريبية ١/١	٣٦	٨٤.٥	٨.٧٥	١.١٣	غير دالة
الضابطة ٢/١	٣٤	٨٢.٠٠	٩.٧٥		

قيمة ت الجدولية لدرجات حرية (٦٨) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) (١,٩٩)

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " ت " المحسوبة < " ت" الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ ويدل هذا على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات التلميذات في المجموعتين التجريبية والضابطة قبل التجريب، ويعني هذا أن المجموعتين متكافئتين من حيث المستوى التحصيلي في مادة الرياضيات .

٤- **التطبيق القبلى لأداتي القياس ونتائجها:** تم تطبيق أداتي القياس المتمثلتين في إختبار الحس الهندسي ومقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة (الذى سبق إعدادهما وضبطهما)، وذلك علي مجموعتي البحث قبل تدريس الوحدة الدراسية وذلك يومي ١٦، ٢٠١٦/٢/١٧، واستخدام إختبار " ت " لعينتين غير مرتبطتين ن١، ن٢ للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطات درجات التلميذات في المجموعتين في أداتي القياس، بهدف التأكد من تكافؤ المجموعتين، وتحديد مستوي التلميذات المبدئي قبل إجراء تجربة البحث، ويوضح الجدول التالي نتائج التطبيق:

جدول (١١) دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في إختبار الحس الهندسي، ومقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة قبل تجربة البحث

أداتا القياس	المجموعة	ن	م	ع	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
إختبار الحس الهندسي	التجريبية	٣٦	٣.٦٧	١.٩٦	٠.٩٩٨	غير دالة
	الضابطة	٣٤	٤.١٢	١.٨١		
مقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة	التجريبية	٣٦	٣٥.٢٦	٣.٣٠	٠.١٨٩	غير دالة
	الضابطة	٣٤	٣٥.٤٥	٢.٨٥		

قيمة ت الجدولية لدرجات حرية (٦٨) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) (١,٩٩)

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " ت " المحسوبة < " ت " الجدولية عند مستوى٠,٠٥ لكلا الأداتين، ويدل هذا على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات التلميذات في المجموعتين التجريبية والضابطة قبل التجريب ، ويعني هذا أن المجموعتين متكافئتين.

٥- الخطة الزمنية لتجربة البحث:

تم الإلتزام بخطة الوزارة للعام الدراسى ٢٠١٥/٢٠١٦م، وهى موضحة بالجدول الآتى:

جدول (١٢) الخطة الزمنية لتدريس موضوعات وحدة "الهندسة والقياس" المقررة على تلاميذ الصف الأول الاعدادى

م	الدروس	الموضوعات	عدد الحصص
١	البرهان الاستدلالي	الزاويتان المتقابلتان بالرأس الزوايا المتجمعة حول نقطة	أربع حصص ١٨٠ دقيقة فترتان
٢	المضلع	المضلع المحدب والمضلع المقعر قياسات زوايا المضلع متوازي الأضلاع	ست حصص ٢٧٠ دقيقة ثلاث فترات
٣	المثلث	الزاوية الخارجة للمثلث نظرية ١ نظرية ٢	ست حصص ٢٧٠ دقيقة ثلاث فترات
٤	نظرية فيثاغورس	نظرية فيثاغورس	حصتان ٩٠دقيقة فترة واحدة

٦ – تدريس الوحدة الدراسية:

بعد ضبط متغيرات التجربة وإجراء القياس القبلي وضبط تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة، بدأ التدريس الفعلي لدروس وحدة "الهندسة والقياس" طبقا للجدول الآتى :

جدول (١٣) تاريخ بدء التطبيق ونهايته وعدد الحصص الأسبوعية لوحدة " الهندسة والقياس "

المجموعة	تاريخ بدء التطبيق	طريقة التدريس المتبعة	عدد الحصص الأسبوعية	مدة التجريب بالحصة	تاريخ انتهاء التطبيق
التجريبية	٢١/ ٢/ ٢٠١٦	دورة التعلم سباعية المراحل(7E'S)	ثلاث حصص	١٨ حصة	٢٠١٦/٤/٦
الضابطة	٢٢/ ٢/ ٢٠١٦	الطريقة التقليدية	ثلاث حصص	١٨ حصة	٢٠١٦/٤/٧

٧- **التطبيق البعدي لأداتي البحث:** بعد الانتهاء من تدريس وحدة "الهندسة والقياس" لمجموعتي البحث، أُعيد تطبيق أداتي القياس على المجموعتين يومي (٢٠١٦/٤/١٠)، (٢٠١٦/٤/١١)، وتم تصحيح وتدوين بيانات كل مجموعة، وتحليلها إحصائياً.

رابعاً: المعالجة الإحصائية: للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه، تم معالجة البيانات باستخدام أحد مواقع الويب المتخصصة في حساب قيمة "ت" (http://www.physics.csbsgu.edu/stats/t-test.html)، وتم حساب قيمة حجم الأثر باستخدام مربع إيتا (η^2) (رشدى فام، ١٩٩٧: ٦٩)، كما تم حساب معامل الارتباط بين متغيري البحث التابعين باستخدام معامل الارتباط لبيرسون (http://www.socscistatistics.com/test/pearson/default2.aspx) .

خامساً: عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها:

فيما يلي عرض للنتائج التي تم التوصل إليها، للإجابة عن أسئلة البحث، والتحقق من صحة فروضها:

١- الإجابة عن السؤال الأول للبحث، والذي نصه:

"ما مهارات الحس الهندسي المناسبة لتلاميذ المرحلة الاعدادية؟" وللإجابةعلي هذا السؤال تم تحديد مهارات الحس الهندسي، وعرضها علي السادة المحكمين لاستخلاص

القائمة النهائية المناسبة لتلاميذ الصف الأول الاعدادي، وقد تم عرض ذلك بالتفصيل سابقاً بنهاية العنصر الثاني من المحور الثاني للإطار النظري للبحث.

٢- الإجابة عن السؤال الثاني للبحث، والذي نصه:

"ما أبعاد الكفاءة الذاتية في الهندسة المناسبة لتلاميذ المرحلة الاعدادية؟"، وللإجابةعلي هذا السؤال تم تحديد أبعاد الكفاءة الذاتية في الهندسة، وعرضها علي السادة المحكمين للتوصل للقائمة النهائية المناسبة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، وقد تم عرض ذلك بالتفصيل سابقاً بالعنصر الثالث من المحور الثالث للإطار النظري للبحث.

٣- الإجابة عن السؤال الثالث للبحث، والذي نصه:

"ما الوحدة المعاد صياغتها في ضوء استراتيجية دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) لتنمية الحس الهندسي والكفاءة الذاتية في الهندسة لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية؟" وللإجابة علي هذا السؤال تم عرض الإطار التاريخي والسيكولوجي لدورة التعلم سباعية المراحل، ومفهومها، ومراحلها، وأهميتها في تدريس الهندسة، وكذلك الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولتها، وذلك بالمحور الأول للإطار النظري للبحث، كما تم صياغة الوحدة في صورة دليل معلم وأوراق عمل للتلميذات وفقاً لمراحلها، وتم عرضهما علي مجموعة من الخبراء والمتخصصين في تدريس الرياضيات لضبطهم، وقد تم توضيح ذلك بالإطار الإجرائي للبحث.

٤- الإجابة عن السؤال الرابع للبحث، والذي نصه:

" ما فاعلية استخدام استراتيجية دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) في تنمية الحس الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية؟" وللإجابة علي هذا السؤال اختبرت صحة الفرض الأول الذي ينص علي أنه "يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات كل من تلميذات المجموعة التجريبية التى درست باستخدام دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) وتلميذات المجموعة الضابطة التى درست بالطريقة التقليدية في القياس البعدي لإختبار الحس الهندسي لصالح تلميذات المجموعة التجريبية". وللإجابة علي السؤال الرابع للبحث، وإختبار صحة فرضه الأول، تم حساب متوسطي

درجات تلميذات مجموعتي البحث لاختبار الحس الهندسي ككل، ولكل مهارة من مهاراته علي حده، وتحديد دلالة الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار "ت" وحجم الأثر"η^2" (رشدى فام، ١٩٩٧: ٦٩)، ويوضح الجدول التالي هذه النتائج:

جدول (١٤) قيمة "ت" وحجم الأثر"η^2" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لإختبار الحس الهندسي

المهارة	المجموعة	ن	م	ع	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	حجم الأثر	
الحس بالمفهوم	التجريبية	٣٦	٣.٩٧	٠.١٦٧	١٠.٧	دالة (٠.٠١)	٠.٦٣	كبير
	الضابطة	٣٤	٢.٧٦	٠.٦٥٤				
الحس بالمعني	التجريبية	٣٦	٢٨.٧	٤.٣٣	٢٤.٤	دالة (٠.٠١)	٠.٩٠	كبير
	الضابطة	٣٤	٦.٠٩	٣.٣٢				
الحس بالسببية	التجريبية	٣٦	١٢.١	١.٤٧	٢٣.٨	دالة (٠.٠١)	٠.٨٩	كبير
	الضابطة	٣٤	٣.٠٦	١.٧٠				
التفكير الهندسي	التجريبية	٣٦	٢٥.٢	٤.٢٢	٢٠.٨	دالة (٠.٠١)	٠.٨٦	كبير
	الضابطة	٣٤	٤.٥٣	٤.٠٥				
الدرجة الكلية	التجريبية	٣٦	٦٩.٩	٧.٩٠	٢٨.٥	دالة (٠.٠١)	٠.٩٢	كبير
	الضابطة	٣٤	١٦.٤	٧.٨١				

قيمة ت الجدولية لدرجات حرية (٦٨) عند مستوى دلالة (٠,٠١) (٢,٦٥)

يتضح من الجدول السابق أن جميع قيم "ت" للفروق بين متوسطات درجات تلميذات مجموعتي البحث دالة عند مستوي (٠,٠١) لصالح أفراد المجموعة التجريبية، وذلك لاختبار الحس الهندسي ككل، ولكل مهارة من مهاراته الأربع، كما يتضح أيضاً من الجدول وبعد الرجوع إلي القيم المرجعية المقترحة لتقدير مستوي حجم التأثير عند قيم "η^2" (رشدى فام، ١٩٩٧: ٦٩)، أن حجم تأثير المتغير المستقل (تدريس وحدة "الهندسة والقياس" باستخدام دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) علي المتغير التابع (الحس الهندسي) كبير للاختبار ككل، ولكل مهارة من مهاراته.

مما يدل على فاعلية استخدام دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) في تدريس الهندسة لتنمية مهارات الحس الهندسي لدى أفراد المجموعة التجريبية، وبهذا يكون قد تم التحقق من صحة الفرض الأول من فروض البحث كما صُيغ أنفًا.

مناقشة وتفسير نتائج السؤال الرابع والفرض الأول المرتبط به:

من العرض السابق لنتائج السؤال الرابع والفرض الأول المقابل له، نستنتج أن استخدام دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) في تدريس وحدة "الهندسة والقياس"، كان ذا كفاءة كبيرة في تنمية الحس الهندسي ككل ولكل مهارة من مهاراته لدي تلميذات المجموعة التجريبية، وذلك مقارنة بالطريقة المعتادة، مما يؤكد صحة وقبول الفرض الأول وفقًا لنصه السابق.

وقد تعود هذه النتيجة إلي إجراءات ومراحل دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) التي استندت على أسس النظرية البنائية في تصميمها، ومن ثم عظمت من مشاركة التلميذات في أنشطة تعلم الهندسة، ودعمت تعلمهن لموضوعاتها في بيئة تعاونية تفاوضية، مما أتاح لهن فرص المناقشة والحوار، علاوة على أنها تنطلق في تقديمها للمفاهيم الهندسية الجديدة من المفاهيم الهندسية السابقة المعروفة لديهن، مما قد يؤدي إلى إعادة تشكيل البني المعرفية لديهن ويُسكن الخبرات الجديدة في الأماكن المناسبة بتلك البُنى، ويجعل تعلمهن للهندسة ذو معنى. ويشجعهم ذلك لإقامة الأدلة على صحة المعلومات باستخدام أساليب الإقناع والبرهان الاستدلالي.

كما ساهمت الأنشطة الكثيرة والمتنوعة الموجودة بكل مراحلة من مراحلها في مساعدتهن علي إكتشاف طرق جديدة للبرهان، علاوة على ما وفرته مرحلتها السادسة المعروفة بـ"التبادل" من أنشطة ساعدت التلميذات على تطبيق ما تعلمنه في حل المشكلات الهندسية، وربط الهندسة بالحياة العملية. فضلًا على ما يسرته تلك المرحلة بتكاملها مع المراحل الأخرى من تبادل المعلومات والتعبير عن الأفكار ومناقشتها بموضوعية، مما عزز قدراتهن على وصف العلاقات الهندسية في صور متعددة، وتقويم بعض العلاقات وتطويرها، وإستنتاج علاقات جديدة، وساهم كل ذلك في تنمية الحس الهندسي.

وتتفق هذه النتائج مع النتائج التى توصلت إليها بعض الدراسات والبحوث السابقة والتي أكدت كفاءة استخدام دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) في تدريس الهندسة لتنمية المتغيرات التابعة التي تبنتها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مثل دراسة (وئام سلام، ٢٠١٤)، ودراسة (هاشم محمد، ٢٠١٦)، ودراسة (رضا عبد الحميد، ٢٠١٧). كما اتفقت هذه النتائج مع نتائج بعض الدراسات والبحوث السابقة والتي توصلت إلي تنمية الحس الهندسي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية وإن تباينت المتغيرات المستقلة المستخدمة مثل دراسة جونسي (Joncie,2012)، ودراسة (رضا عبد الحميد، ٢٠١٥).

٥- الإجابة عن السؤال الخامس للبحث، والذي نصه:

" ما فاعلية استخدام استراتيجية دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) في تنمية الكفاءة الذاتية في الهندسة لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية؟" وللإجابة علي هذا السؤال اختبرت صحة الفرض الثاني الذي ينص علي أنه " يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات كل من تلميذات المجموعة التجريبية التى درست وحدة الهندسة والقياس باستخدام دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) وتلميذات المجموعة الضابطة التى درست وحدة الهندسة والقياس بالطريقة التقليدية في القياس البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة لصالح تلميذات المجموعة التجريبية". وللإجابة عن السؤال الخامس للبحث، وتحديد مدي صحة الفرض الثاني المرتبط به، تم حساب متوسطي درجات تلميذات مجموعتي البحث لمقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة ككل، ولكل بُعد من أبعاده الثلاثة، وتحديد دلالة الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار "ت" وحجم الأثر "η^2" (رشدى فام، ١٩٩٧: ٦٩)، ويوضح الجدول التالي هذه النتائج:

جدول (١٥) قيمة "ت" وحجم الأثر "η^2" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة

أبعاد الكفاءة الذاتية في الهندسة .... معتقدات المتعلم الشخصية في قدراته علي:	المجموعة	ن	م	ع	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	حجم الأثر	
المشاركة في مواقف تعلم الهندسة	التجريبية	٣٦	١٦.٩	١.٤٥	١٤.٩	دالة (٠.٠١)	٠.٧٧	كبير
	الضابطة	٣٤	١٢.٣	١.٠٢				
المثابرة لمتابعة مهام وتكليفات الهندسة	التجريبية	٣٦	١٦.٥	١.٣٨	١٣.٨	دالة (٠.٠١)	٠.٧٤	كبير
	الضابطة	٣٤	١٢.٤	١.٠٦				
التعامل مع صعوبات الهندسة والتغلب عليها	التجريبية	٣٦	١٦.١	١.٢٤	١٦.٧	دالة (٠.٠١)	٠.٨٠	كبير
	الضابطة	٣٤	١١.٨	٠.٨٥٧				
الدرجة الكلية	التجريبية	٣٦	٤٩.٥	٣.٣٤	١٩.٢	دالة (٠.٠١)	٠.٨٤	كبير
	الضابطة	٣٤	٣٦.٥	٢.٠٦				

قيمة ت الجدولية لدرجات حرية (٦٨) عند مستوى دلالة (٠,٠١) (٢,٦٥)

يتضح من نتائج تطبيق مقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة أن قيم "ت" للفروق بين متوسطات درجات تلميذات مجموعتي البحث دالة عند مستوي (٠,٠١) لصالح تلميذات المجموعة التجريبية، وذلك للمقياس ككل، ولكل بُعد من أبعاده الثلاثة، كما يتضح أيضاً من الجدول أن حجم تأثير المتغير المستقل (تدريس وحدة "الهندسة والقياس" باستخدام دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) علي المتغير التابع (الكفاءة الذاتية في الهندسة) كبير للمقياس ككل، ولكل بُعد علي حده.

مما يدل على فاعلية استخدام دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) في تدريس الهندسة لتنمية الكفاءة الذاتية في الهندسة لدى أفراد المجموعة التجريبية، وبهذا يكون قد تم التحقق من صحة الفرض الثاني من فروض البحث.

مناقشة وتفسير نتائج السؤال الخامس والفرض الثاني المرتبط به:

من العرض السابق لنتائج السؤال الخامس والفرض الثاني المقابل له نستنتج أن استخدام دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) في تدريس وحدة "الهندسة والقياس"كان ذا فاعلية في تنمية الكفاءة الذاتية في الهندسة ككل ولكل بُعد من أبعاده الثلاثة لدي تلميذات

المجموعة التجريبية وذلك مقارنة بالطريقة المعتادة، مما يؤكد صحة وقبول الفرض الثاني.

وقد تعود هذه النتيجة إلي أن دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) أتاحت فرصة لتقديم المحتوي الهندسي للتلميذات بصورة جذابة ومشوقة، ووفرت جو من المتعة يتعلم فيه التلميذات، مما أدي إلي تحسين معتقدات الكفاءة الذاتية الهندسية لديهن، كما أنها خلقت بيئة تعلم ثرية بالأنشطة والتواصل الفعال بين التلميذات وبعضهن البعض والمعلم مما مكنهن من المشاركة في مواقف التعلم والتعبير بحرية عن آرائهن في مناخ آمن، وساهمت ممارسة الأنشطة المتعددة الجماعية والفردية داخل مراحل الدورة السبع الفرصة للتلميذات للمثابرة والمتابعة لإنجاز التكليفات المطلوبة منهن، كما أن تنوع وسائل التقويم أتاح الفرصة لهن للتعامل مع صعوبات الهندسة ومحاولة التغلب عليها، وقد يؤدي ذلك كله إلي تدعيم معتقدات الكفاءة الذاتية في الهندسة لدي تلميذات المجموعة التجريبية .

وتتفق نتائج البحث الحالي مع نتائج بعض الدراسات والبحوث السابقة والتي توصلت إلي تنمية الكفاءة الذاتية في الهندسة لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية وإن تباينت المتغيرات المستقلة المستخدمة مثل، دراسة (مريم متي، ٢٠١٨) والتي توصلت إلي فاعلية استراتيجية التقييم الذاتي في تدريس الهندسة علي الكفاءة الذاتية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة (زكريا حناوي، ٢٠١٧) والتي توصلت إلي فاعلية نموذج التعلم التفارغي في تدريس الهندسة في تنمية الكفاءة الذاتية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة (مرفت آدم؛ رباب شتات، ٢٠١٨) والتي توصلت إلي فاعلية استراتيجية مقترحة في تدريس الهنسة في ضوء نظرية

التعلم المستند إلي جانبي الدماغ علي الكفاءة الذاتية لدي طلاب المرحلة الإعدادية .

٦- الإجابة عن السؤال السادس للبحث، والذي ينص علي:

"ما دلالة العلاقة الارتباطية بين درجات كل من اختبارالحس الهندسي ومقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة لتلاميذ المجموعة التجريبية في القياس البعدي؟"، وللإجابة علي هذا السؤال اختبرت صحة الفرض الثالث والذي ينص علي أنه "توجد علاقة إرتباطية دالة موجبة بين درجات كل من إختبار الحس الهندسي ومقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة لتلميذات المجموعة التجريبية في القياس البعدي". وللإجابة عن السؤال السادس والتحقق من مدي صحة الفرض المرتبط به، تم حساب معامل الارتباط بين درجات تلميذات المجموعة التجريبية في القياس البعدي لأداتي قياس المتغيرين التابعين، كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (١٦) معامل الإرتباط (ر) بين درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لأداتي البحث

الأداة	ن	مجموع درجات التلميذات في المقياس (مج)	(م)	مجموع مربع (درجات التلميذات في المقياس طرح المتوسط)	مجموع حاصل ضرب (درجات الطلاب طرح المتوسط) في المقياسين	معامل الإرتباط	مستوى لدلالة
إختبار الحس الهندسي	٣٦	٢٥١٨	٦٩.٩	٢١٨٥.٨٨٩	١٠٦٣.٨٨٩	٠.٦٤٠٣	دالة (٠.٠١)
مقياس الكفاءة الذاتية	٣٦	١٧٨٠	٤٩.٥	١٢٦٢.٨٨٩			

يتضح من الجدول السابق وجود علاقة إرتباطية دالة موجبة إحصائياً عند مستوي (٠,٠١) بين درجات تلميذات المجموعة التجريبية في القياس البعدي لإختبار الحس الهندسي ومقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة، حيث كان معامل الإرتباط (٠.٦٤) وهو أكبر من قيمته الجدولية عند مستوي (٠,٠١)، وبهذا يكون قد تم التحقق من صحة الفرض الثالث من فروض البحث.

ويرجع سبب وجود علاقة إرتباطية دالة موجبة بين درجات التلميذات في القياس البعدي لإختبار الحس الهندسي ومقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة إلي أن إرتفاع مستوي الكفاءة الذاتية في الهندسة لدي التلميذة يعزز توقعاتها واعتقاداتها الشخصية حول مشاركتها في مواقف تعلم الهندسة، وكفاءتها في متابعة مهام وتكليفات الهندسة، ويزيد إهتمامها بأنشطة الهندسة، والتغلب علي صعوباتها، مما قد يؤدي إلي تحسين قدرتها علي تقويم بعض العلاقات الهندسية وتطويرها وإستنتاج علاقات مشتركة، وإقامة أدلة من خلال أساليب الإقناع متضمناً طرق البرهان، وإجراء براهين منطقية، حل المشكلات الهندسية المعقدة، إكتشاف طرق جديدة للبرهان، وربط الهندسة بالحياة، ومن ثم يظهر الارتباط بين الحس الهندسي لدى التلميذات ومعتقدات كفاءتهن الذاتية حول الهندسة.

وتتفق نتائج البحث الحالي مع نتائج دراسة (Williams; Williams, 2010)، ودراسة (عبد الله عباينة ، ١٩٩٨)، ودراسة (Pietsch; et al, 2003)، التي توصلت كل منها لوجود علاقة إرتباطية دالة موجبة بين الكفاءة الذاتية في الرياضيات والتحصيل في الرياضيات، ودراسة (ناصرعبد الحميد، ٢٠١٨) التي توصلت لوجود علاقة إرتباطية دالة موجبة بين الكفاءة الذاتية في الرياضيات والتنور الرياضي، ودراسة (ميادة يوسف، ٢٠١٧) التي توصلت لوجود علاقة إرتباطية دالة موجبة بين الكفاءة الذاتية في الرياضيات والتفكير الناقد والتعميم الرياضي .

ملخص نتائج البحث :

يمكن إستخلاص أهم النتائج التي أسفر عنها البحث الحالي فيما يلي :

- كفاءة دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) في تنمية الحس الهندسي لدى تلميذات الصف الأول الإعدادي ككل، ولكل مهارة من مهاراته علي حده، مقارنة بالطريقة المعتادة.

- كفاءة دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) في تنمية الكفاءة الذاتية في الهندسة ككل، ولكل بُعد من أبعادها علي حده، لدى تلميذات الصف الأول الإعدادي مقارنة بالطريقة المعتادة .
- توجد علاقة إرتباطية دالة موجبة بين درجات تلميذات المجموعة التجريبية علي إختبار الحس الهندسي ودرجاتهن على مقياس الكفاءة الذاتية في الهندسة .

التوصيات:

فى ضوء نتائج البحث الحالي يمكن تقديم بعض التوصيات فيما يأتى:

- تصميم نماذج تدريسية لبعض دروس الهندسة باستخدام نموذج دورة التعلم سباعية المراحل ونشرها على موقع وزارة التربية والتعليم المصرية وبنك المعرفة.
- تعزيز وعي المعلمين قبل الخدمة وأثنائها باستخدام نموذج دورة التعلم سباعية المراحل في تدريس الهندسة بالمراحل التعليمية المختلفة وخاصة بالمرحلة الإعدادية، وذلك بتضمينها بمقررات طرق تدريس الرياضيات بكليات التربية للمرحلة الجامعية الأولى والدبلومات المختلفة، بالإضافة لإعداد نشرات توجيهية لها توزع على المعلمين أثناء الخدمة، وتضمينها ببرنامج تأهيل المعلم المساعد، وبرامج ترقية المعلمين.
- تنظيم محتوى كتب الهندسة الإعدادية بطريقة تساعد المعلمين على استخدام إستراتيجيات تدريسية حديثة في عملية التدريس، وخاصة دورة التعلم بمراحلها المختلفة.
- الإهتمام بتنمية الحس الهندسي والكفاءة الذاتية في الهندسة من خلال الأنشطة الصفية الموجهة بمناهج الرياضيات لدي طلاب المراحل التعليمية المختلفة، وخاصة المرحلة الإعدادية، علاوة على تعزيزها من خلال الأنشطة اللاصفية بتدعيم تشكيل جماعات النشاط اللاصفي بمجال الرياضيات.

البحوث المقترحة:

- دراسة أثر استخدام دورة التعلم سباعية المراحل(7E'S) فى تدريس الرياضيات فى فروع الرياضيات المختلفة مثل الجبر، الهندسة المستوية، التفاضل وحساب المثلثات، الإحصاء في تنمية متغيرات تربوية أخري مثل التفكير البصرى، مهارات كتابة البرهان الهندسى ، التفكير الإبداعي.
- دراسة مستوي الكفاءة الذاتية في الهندسة خلال المراحل التعليمية المختلفة .
- دراسة أثر استخدام دورة التعلم سباعية المراحل (7E'S) فى تدريس الهندسة على تنمية متغيرات هندسية أخرى كتحسين المفردات الهندسية، وزيادة زمن تعلم الهندسة، وتعزيز الانخراط في تعلم الهندسة، وخفض إرجاء تعلم الهندسة.
- دراسة فاعلية إستراتيجيات تدريسية غير تقليدية كتراكيب كاجان التعاونية، واستراتيجية اخف انسخ قارن، والألعاب التعليمية الحركية، وذلك لتنمية الحس الهندسي والكفاءة الذاتية في الهندسة لدي التلاميذ بالمراحل الدراسية المختلفة .

المراجع الأجنبية

١. إبراهيم على علوي (٢٠١٠). ***الحس الهندسي***. متاح علي الانترنت في : https://iibrahihm.kau.edu.sa/Default-0000346-AR

٢. إحسان الأغا؛ فتحية اللولو (٢٠٠٩). ***تدريس العلوم فى التعليم العام***. ط٢. غزة: مكتبة آفاق.

٣. أحمد العلوان؛ رندة المحاسنة (٢٠١١). الكفاءة الذاتية في القراءة وعلاقتها باستخدام استراتيجيات القراءة لدي عينة من طلبة الجامعة الهاشمية. ***المجلة الأردنية في العلوم التربوية***. مج٧(ع٤).ص ٣٩٩ – ٤١٨.

٤. أحمد أمين كامل (٢٠١٤). ***فاعلية التدريس بدورة التعلم الخماسية والقبعات الست في تنمية مهارات حل المسائل الهندسية لدي طلاب الصف الثامن بغزة***. رسالة ماجستير. كلية التربية بالجامعة الإسلامية بغزة.

٥. أحمد عبد القادر عبد الفتاح (٢٠١٣). ***أثر توظيف دورة التعلم فى تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير الإبداعي لدي تلاميذ الصف التاسع الأساسي بمحافظات غزة***. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة الأزهر. غزة.

٦. آيات بنت علوي حسين (٢٠١٧). أثر استخدام المنصات التعليمية لمتابعة الواجبات المنزلية فى الكفاءة الذاتية المدركة وتحصيل الرياضيات لطالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة. ***مجلة تربويات الرياضيات***. مج٢٠(ع٩). أكتوبر. ص ٢٥-٥٨.

٧. أيمن عبد الله أبو مصطفي (٢٠٠١). ***أثر استخدام نموذج بايبي في اكتساب المفاهيم فى الرياضيات وميولهم نحوها لدي طلاب الصف السابع بغزة***. رسالة ماجستير. كلية التربية. الجامعة الإسلامية بغزة. فلسطين.

٨. إيهاب جودة طلبة (٢٠١٣). فاعلية استخدام دورة التعلم البنائي المعدل فى اكتساب المفاهيم العلمية وحل أنماط مختلفة من المسائل الفيزيائية وتنمية نزعات التفكير لدي طلاب الصف الأول الثانوي. ***المجلة التربوية بالكويت***. مج٢٨(ع ١٠٨). ص ٣٨٥-٤٣٨.

٩. بلال محمد موسي (٢٠٠٤). ***أثر المسار الأكاديمي والمستوي التعليمي والنوع الإجتماعي على الكفاءة الذاتية في حل المسألة الرياضية لدي طلبة المرحلة الثانوية فى مديرية تربية عمان الأولي***. رسالة ماجستير. عمادة الدراسات العليا. جامعة مؤتة بالأردن.

١٠. جبر محمد البنا (٢٠١١). أثر استخدام دورة التعلم المعدلة (7E's) في تدريس المفاهيم الرياضية على تحصيل طلبة الصف العاشر وعلى مستوى الطموح لديهم. ***مجلة جامعة ديالي للعلوم الإنسانية***. العراق. (ع ٤٩). ص٥٠-٨٧.

١١. جليلة محمود أبو القاسم (٢٠٠٩). فاعلية أنشطة تعليمية مقترحة لتدريس الهندسة في تنمية الحس الهندسي والتحصيل لدي تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي. ***مجلة تربويات الرياضيات***. مج١٢. مايو. ص١٠٣-١٥٨.

١٢. حسن زيتون؛ كمال زيتون (١٩٩٢). ***البنائية منظور(ابستولوجي وتربوي)***. الأسكندرية: منشأة المعارف.

١٣. ـــــــــ (٢٠٠٣). ***التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية***. ط١. القاهرة: عالم الكتب.

١٤. حسن شوقي على؛ حسن داكر عبد الحميد (٢٠١٢). أثر استخدام نموذج Five E's في تدريس الرياضيات على التحصيل والتفكير الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية. ***مجلة تربويات الرياضيات***. مج ١٥(ع٢). ص٦-٣١.

١٥. حنان بنت عبد الله أحمد (٢٠١٨). أثر استراتيجية قائمة على مدخل التفكير التصميمي فى تدريس الرياضيات على الكفاءة الذاتية لدي طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة مكة المكرمة. ***رابطة التربويين العرب***. دراسات عربية فى التربية وعلم النفس. (ع١٠٠). أغسطس. ص٢٢٣-٢٤٠.

١٦. رشا السيد صبري (٢٠١٥). بناء برنامج فى التبليط وروابطه الرياضية والفنية وقياس فاعلية تدريسه باستخدام العصف الذهني الإلكتروني في تنمية الحس الهندسي وفهم وتذوق جمال الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الإبتدائية. ***مجلة تربويات الرياضيات***. مج ١٨(ع٧). أكتوبر .ص١٦٣- ١٨٥.

١٧. رشدي فام منصور(١٩٩٧). حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية. ***المجلة المصرية للعلوم النفسية***. مج٧(ع١٦). ص٥٧-٧٥.

١٨. رضا أحمد عبد الحميد (٢٠١٥). ***تصور مقترح للدمج بين التعلم المستند إلى الدماغ ونظرية تريزTRIZ لتنمية الحس الهندسي والتفكير الابتكاري لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي***. رسالة دكتوراة. كلية التربية. جامعة بنى سويف.

١٩. ـــــــــ (٢٠١٧). أثر استخدام دورة التعلم المعدلة(7E's) في تدريس وحدة الهندسة التحليلية لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي على تنمية التفكير التأملي والميل نحوها لديهم. ***مجلة البحث في التربية وعلم النفس***. كلية التربية. جامعة المنيا. مج٣١. ص ٣٣٢-٤٢٣.

٢٠. رمضان رفعت سليمان (٢٠٠٧). الحس الهندسي في المرحلة الإبتدائية والإعدادية ماهيته، مهاراته، ومداخل تنميتة (دراسة تجريبية). ***المؤتمر العلمي السابع للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات (الرياضيات للجميع)***. دار الضيافة بجامعة عين شمس.١٧-١٨يوليو. ص٩٩ - ١٤٦.

٢١. زكريا جابر حناوي (٢٠١٧). استخدام نموذج التعلم التفارغي في تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير الناقد والكفاءة الذاتية الإكاديمية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية. ***مجلة كلية التربية.*** جامعة أسيوط. مج ٣٣(ع ٤). يونيه. ص٢- ٥٨.

٢٢. سعود بن عائض الشهراني (٢٠١٠). ***أثر استخدام دورة التعلم على تنمية التفكير الرياضي والتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدي طلاب الصف الثاني بالمرحلة المتوسطة.*** رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة أم القري.

٢٣. سعيد جابر المنوفي (١٩٩٧). ***التعلم بالعمل فى تدريس الرياضيات بالمرحلة الإبتدائية.*** السعودية. مكة المكرمة: المكتبة الفيصلية.

٢٤. عايش محمود زيتون (٢٠٠٧). ***النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم.*** ط١. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

٢٥. عبد الحافظ محمد سلامة (٢٠١٤). ***أساليب تدريس العلوم والرياضيات.*** ط١. عمان: دار اليازوري العلمية.

٢٦. عبد الله إمبو؛ سليمان البلوشي (٢٠٠٩). ***طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية.*** ط١. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

٢٧. عبد الله عبانية؛ رافع النصير الزغلول (١٩٩٨). الكفاءة الذاتية في حل المسألة الرياضية: قياسها وأثرها في التحصيل في الرياضيات. ***مجلة كلية التربية.*** جامعة عين شمس. مج٣(ع٢٢) ص١٦٥-١٨٩.

٢٨. عبد الله محمد خطابية (٢٠٠٥). ***تعليم العلوم للجميع.*** ط١. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

٢٩. عبد الناصر أحمد العزام؛ مصعب حسين طلافحة (٢٠١٣). مستوي التفكير ما وراء المعرفي وعلاقته بالكفاءة الذاتية المدركة لدي عينة من طلبة المرحلة الأساسية العليا في ضوء بعض المتغيرات. ***مجلة العلوم التربوية والنفسية.*** مج ١٤(ع٤). ص٥٧٧ – ٦١٢.

٣٠. عبد الناصر عبد الكريم سيد (٢٠٠٣). ***فعالية نموذج دورة التعلم في تنمية التفكير الاستدلالي والتحصيل لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية في الرياضيات.*** رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة حلوان.

٣١. عوض حسين محمد التودري (٢٠٠٤). فعالية استخدام دورة التعلم كنموذج من نماذج النظرية البنائية لتدريس حساب المثلثات فى التحصيل والتفوق الدراسي لدي تلاميذ المرحلة الثانوية. ***مجلة كلية التربية.*** جامعة أسيوط. مج٢٠(ع١). ص٢-٣٦.

٣٢. غازي خميسي الحسني؛ إنعام محمد على؛ حيدر عبد الكريم محسن (٢٠١٣). أثر نموذج دورة التعلم السباعية في التحصيل لدي طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات. **مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية**. كلية التربية للعلوم الإنسانية. (ع٢). يونيو. ص٥٢٥-٥٥٠.

٣٣. فائق فاضل أحمد؛ على خالد خضير (٢٠١٤). أثر دورة التعلم المعدلة (7E's) فى إكتساب المفاهيم الرياضية لدي تلميذات الصف الخامس الابتدائي. ***مجلة كلية التربية الأساسية***. الجامعة المستنصرية. مج ٢٠(ع ٨٦). ص٦٨١ – ٧١٢.

٣٤. فاضل عبد العباس عطا الله (٢٠١٦). فاعلية استخدام طريقة دورة التعلم السباعية المعدلة 7E's على التحصيل لدي طلاب المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات. ***مجلة الكلية الإسلامية الجامعة***. الجامعة الإسلامية. (ع ٤٠). ص٢٨٥-٣٣٣.

٣٥. فايزة أحمد حمادة (٢٠٠٩). استخدام التعلم النشط والعصف الذهني الإلكتروني في تنمية الحس الهندسي والاتجاه نحو تعلم الرياضيات إلكترونياً لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية. ***مجلة البحث في التربية وعلم النفس***. كلية التربية. جامعة المنيا. مج ٢٢(ع ٢). أكتوبر. ص ٦٥ – ٩٤.

٣٦. كمال زيتون (٢٠٠٢). ***تدريس العلوم للفهم (رؤية بنائية)***. ط١. القاهرة : دار الكتب.

٣٧. لمياء شعبان أبو زيد (٢٠٠٣). برنامج مقترح لتصويب التصورات الخطأ لبعض مفاهيم الاقتصاد المنزلي وفقا للمدخل البنائي الواقعي وتعديل اتجاهات طالبات شعبة التعليم الابتدائي بكلية التربية بسوهاج نحوه. ***دراسات فى المناهج وطرق التدريس***. (ع ٩٠). ص١٧٩-٢٢٧.

٣٨. محمد الترتوري؛ محمد القضاه (٢٠٠٦). ***المعلم الجديد- دليل المعلم فى الإدارة الصفية الفعالة***. عمان: دار الحامد للنشر والتوزيع.

٣٩. محمد أمين حسين (٢٠٠٤). ***أثر استراتيجية المهمة المستندة إلى تعديل مصادر العزو فى الكفاءة الذاتية والأداء لدي الطلبة ذوي التحصيل المرتفع والمتدني فى الرياضيات***. رسالة دكتوراه. كلية الدراسات التربوية العليا. جامعة عمان العربية بالأردن.

٤٠. محمود محمد حسن (٢٠٠١). أثر استخدام نموذج دورة التعلم في تدريس المفاهيم الرياضية على التحصيل وبقاء أثر التعلم وتنمية التفكير الرياضي لدي طلاب الصف الأول الثانوي. ***مجلة كلية التربية***. جامعة أسيوط. مج١٧(ع٢). ص٣٨٧-٤١٣.

٤١. مرفت محمد كمال آدم؛ رباب محمد المرسي شتات (٢٠١٨). فعالية استراتيجية مقترحة في ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبي الدماغ على التحصيل ومهارات التفكير البصري والكفاءة الذاتية المدركة لدي طالبات المرحلة الإعدادية. ***مجلة تربويات الرياضيات***. مج٢١(ع١). يناير. ص٢١٣ -٢٨١.

٤٢. مروة إبراهيم منصور (٢٠٠٥). ***فاعلية استخدام دورة التعلم في تنمية التفكير الهندسي والتواصل الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الإبتدائية***. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة طنطا.

٤٣. مريم موسي متى (٢٠١٨). أثر استخدام استراتيجية التقييم الذاتي للمتعلم في تدريس الرياضيات لتنمية التحصيل والكفاءة الذاتية الرياضية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية. ***مجلة تربويات الرياضيات***. مج ٢١(ع٤). أبريل. ص٤٠-٨٥.

٤٤. ميادة أمين يوسف (٢٠١٧). ***الكفاءة الذاتية المدركة ومستوي التفكير الناقد وعلاقتهما بمدي إتقان مهارة التعميم الرياضي خارج الصف لدي طلبة الصف العاشر في المدارس الحكومية فى مدينة نابلس***. رسالة ماجستير. كلية الدراسات العليا. جامعة النجاح الوطنية. نابلس. فلسطين.

٤٥. ناصر السيد عبد الحميد (٢٠١٨). فاعلية برنامج قائم على (جداول التقدير التعليمية والانفوجرافيك وبنك المعرفة المصري) في تنمية التنور الرياضي ورفع الكفاءة الذاتية الأكاديمية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية. ***مجلة كلية التربية***. جامعة المنوفية. مج ٣٣(ع ٤). ص٢٩٠-٣٤٠.

٤٦. نافذ نايف يعقوب (٢٠١٢). الكفاءة الذاتية المدركة وعلاقتها بدافعية الإنجاز والتحصيل الأكاديمي لدي طلاب كليات جامعة الملك خالد في بيشة. ***مجلة العلوم التربوية والنفسية***. مج١٣(ع٣). ص٧١-٩٨.

٤٧. نوال سعد مبطي (٢٠٠٨). ***فاعلية استخدام طريقة دورة التعلم في تحصيل الرياضيات وتنمية مهارات التفكير الناقد لدي طالبات الصف الثاني متوسط بمدينة مكة المكرمة***. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة أم القري. المملكة العربية السعودية.

٤٨. نوال محمد الراجح (٢٠١٧). الكفاءة الذاتية لدي معلمات الرياضيات وعلاقتها ببعض المتغيرات الأخري. ***مجلة العلوم التربوية والنفسية***. مج ١٨(ع١). مارس. ص٤٨٩-٥١٥.

٤٩. هاشم رشاد محمد (٢٠١٦). ***أثر استخدام دورة التعلم المعدلة (7E's) على تنمية مفاهيم الهندسة التحليلية ومستويات التفكير الهندسي لدي تلاميذ الصف الثالث الإعدادي***. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة بنى سويف.

٥٠. هاني العبيدي، حسين أبو دامس (٢٠٠٨). أثر تدريس الهندسة باستخدام إستراتيجية دورة التعلم الرباعية فى تحصيل طلاب الصف السابع ومستويات تفكيرهم الهندسي. ***مجلة العلوم التربوية والنفسية***. جامعة البحرين. مج٩(ع٤). ديسمبر. ص٢٥٥-٢٨٦.

٥١. هيثم محمد عبد الخالق؛ نادية عبده عواض؛ محمد السيد عبد المعطي (٢٠١٦). العلاقة بين استراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً والكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب السنة التحضيرية. ***دراسات عربية في التربية وعلم النفس***. جامعة الملك سعود. المملكة العربية السعودية. مج٧٣. ص٢١٩-٢٥٢.

٥٢. وئام إبراهيم سلام (٢٠١٤). ***أثر تدريس وحده مقترحة قائمة على استراتيجية Seven E's في تنمية مهارات التواصل الرياضي فى الهندسة والاحتفاظ بها لدي طالبات الصف التاسع الأساسي في غزة***. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة الأزهر. غزة.

٥٣. وليم عبيد (١٩٩٩). ***طرق تدريس الرياضيات بالمرحلة الإعدادية-مشروع تدريب المعلمين الجدد غير التربويين***. وزارة التربية والتعليم، القاهرة.

٥٤. يحيي زكريا صاوي (٢٠١٨). فاعلية برنامج قائم على أنشطة التوبولوجي وتطبيقاته فى تنمية الحس الهندسي وحب الاستطلاع للتوسع في دراسته لدي تلاميذ المرحلة الثانوية. ***مجلة تربويات الرياضيات***. مج ٢١(ع٢). يناير. ص١٦١ -٢٠٠.

المراجع الأجنبية

55. Adams, K. (2006). Constructivist ***Theory in the Classroom: Internalizing Concepts Through Inquiry Learning***. New York: Macmillan.
56. Ayotola, A.; Adedej, T. (2009). The Relationship between Mathematics Self-Efficacy and Achievement in Mathematics. ***Procedia Social and Behavioral Sciences***. V1(N1). P953-957.
57. Bandura, A.(1994). ***Self–Efficacy***: In V.S. Ramachaudran (Ed.), Encyclopedia of Human Behavior. New York: Academic Press.
58. ——————— (1997). ***Self–Efficacy: The Exercise of Control Stanford University***. New York: W. H. Freeman Company.
59. ——————— (1999). ***Self–Efficacy in Changing Societies***. Second Edition. London: Cambridge University Press.
60. Bybee, R.; Joseph, A.; April G.; Pamela, V.; Janet, C.; Anne, W. and Nancy, L.(2006). The BSCS 5E Instructional Model Origins and Effectiveness. ***A Report Prepared for the Office of Science Education National Institutes of Health.*** 12 June. BSCS 5415 Mark Dabling Boulevard Colorado Springs. P1-80.
61. Carrol, W.(1998). Geometric Knowledge of Middle School Students in a Reform- based Mathematics Curriculum. ***School Science and Mathematics***. V98(N4). P188-197.

62. Donohoo, J. (2017). **Collective Efficacy: How Educators' Beliefs Impact Student Learning**. California : Corwin Press.
63. Everell, S.; Moyer, R. (2009). Literacy in the Learning Cycle. ***Science and Children***.V47(N2). P 45-52.
64. Grayson, H. (2002). Concept Mapping and Curriculum Design. ***Teaching Resource Center***. The University of Tennessee.
65. Gonen, S.; Kocakaya, S. (2010). A physics Lesson Designed According to 7E Model with the Help of Istructional Technology.***Turkish Online Journal of Distance Education***. V11(N1). P 98-113.
66. Hanuscin, D.; Lee, M.(2008). Using the Learning Cycle as a Model for Teaching the Learning Cycle to Pre-Service Elementary Teachers. ***Journal of Elementary Science Education***. V20(N2).P51-66.
67. Huang, K.; Liu, T.; Graf, S. & Lin, Y.(2008). Embedding Mobile Technology to Outdoor Natural Science Learning Based on The 7E Learning Cycle. ***In Proceedings of world Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications***. Chesapeake. VA: AACE., P2082-2086.
68. Joncie, L. (2012). Geometry and Spatial Sense. ***Journal of Mathematics Teachers***. May .V112(N12). P21-30.
69. Kajuru, Y.; Kauru, A. (2014). Effects of 7E's's Constructivist Approach to Teaching Trigonometry on Polytechnic Students' Achievement and Retention Abacus. ***Journal for Research in Science Education***.V122 (N39). P106-121.
70. Khon Kaen (2012). The Development of Mathematics Learning Activities Using 5E'S Inquiry Cycle Instructional Model Emphasizing Metacognitive Thinking about Probability for Matthayomsuksa 6. ***International Journal of Wireless Information Networks & Business Information System***. (WINBIS) (ISSN No.2091-0266).V5. Issue on September/October. p1-8. Retrieved From: http://www.ecommons.aku.edu/theses-dissertations.
71. May, D. (2009). ***Mathematics Self-Efficacy and Anxiety Questionnaire***. Doctor of Philosophy. University of Georgia.
72. Monree, M. (2008). ***Geometric Sense***. Retrieved From: http://www.monreemontessori.com/content/class/math-learning-targets.html.
73. Naade, N.; Alamina, J. and Okwelle, P. (2018). Effects of 7 E's's Constructivist Approach on Students' Achievement in Electromagnetic Introduction Topic in Senior Secondary School in Nigeria. ***Journal of Education, Society and Behavioural Science***. Article no. JESBS. 39997. V24(N3). P1-9 .
74. Norman, S.(2011). Geometry Through Art: What Children Can Learn About Art and Geometry the Math Forum. ***Research and***

Educational Enterprised of Deexel University, Retrieved From: http://www.mathforum.org/sarah/shapiro.html.

75. Pietsch, J.; Walker, R.; chapman, E. (2003). The Relationship Among Self-Concept, Self- Efficacy, and Performance in Mathematics During Secondary School. ***Journal of Educational Psychology***. V95(N3). P589-603.
76. Robert, A. (2013). Confusing Rotation Like Operation in Space Mind and Brain in Development Geometric Sense. ***Britith Journal of Mathematical and Statistical Psychology***. V151(N1). January. P137-146.
77. Sharon, R.; Collins, B. (2008). Enhanched Student Learning Through Applied Constructivist Theory. ***Teaching & Learning Journal***. V2(N2). November. P1-9.
78. Shchepetilor, A. (2010). The Geometric Sense of The Sasaki Connection. ***Journal of physics: Mathematical and general***. V31(N13). September. P250-305.
79. Steven, E. (2009). Moreon Geometric Description. Psyche Discussion (Theoretical Emghasis) ***[Login to Unmaski].*** V22(N15). April. Retrieved From: http://www.Semeisis.com.
80. Stevens, T.; Harris, G.; Aguirre, Z. and Cobbs, L.(2009). A Case Study Approach to Increasing Teachers'mathematics Knowledge for Teaching and Strategies for Building Students'math Self-Efficacy. ***International Journal of Mathematical Education in Science and Technology***. V40(N7). P903-914.
81. Teachers'Lab (2006). ***Shape and Space in Geometry***. Retrieved From: http://www.Learner.org/teacherslab/math/geometry/shap/index.html
82. Teong, T. (2011). ***Developing Self-Regulated Learners Using Self-Assessment in The Primary Mathematics Classroom (Thesis***). Nanyang Technological University.
83. Toney, H. (2012). The Perceived Self-Efficacy of West Virginia Public Elementary School Teachers to Teach Character Education. Ed. D. Dissert Action. Marshall University. Database: ***ERIC***. (ED551593).P143.
84. Van Hiele, P.(1999). Developing Geometric Thinking Through Activities That Begin With Play. ***Teaching children Mathematics***. V5(N4). P 310-316
85. Williams, T.; Williams, K. (2010). Self- Efficacy and Performance in Mathematics: Reciprocal Determinism in 33 Nations. ***Journal of Educational Psychology***. V102(N2). P453-519.
86. Winton, W. (2009). ***Geometry and Spatial Sense***. Retrieved From: http://www.home.fuse.net/pbretz/mathematics-file/page15552.htm.
87. YeniLmez, K.; Ersoy, M. (2008). Opinions of Mathematics Teacher Candidates Towards Applying 7E Instructional Model on Computer Aided Instructional Invironments. ***International Journal of Instruction***. January. V1(N1). P45-60.