كلية التربية

كلية معتمدة من الهيئة القومية لضمان جودة التعليم

إدارة: البحوث والنشر العلمي (المجلة العلمية)

=======

فعالية استخدام بعض عادات العقل في تدريس الهندسة على إكتساب المفاهيم والعلاقات وخفض القلق الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي

إعـــــداد

د/أمل محمد محمد أمين مصطفى

مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية – جامعة المنيا

﴿ المجلد السادس والثلاثون – العدد الأول – يناير ٢٠٢٠م ﴾

http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic

ملخص البحث :

هدف البحث إلى التعرف على فعالية استخدام بعض عادات العقل في تدريس الهندسة على إكتساب المفاهيم والعلاقات وخفض القلق الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، ولتحقيق ذلك قامت الباحثة بإعداد أدوات القياس وتمثلت في اختبار اكتساب المفاهيم والعلاقات الهندسية بدرس التوازي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي طبقا لنموذج فراير، مقياس القلق الهندسي وكانت أبعاده (فهم الهندسة ، تحصيل الهندسة ، اختبار الهندسة) ، والمادة التعليمية تمثلت في دليل المعلم ، أوراق عمل التلميذ ، وتم حساب صدق أدوات البحث باستخدام صدق المحكمين ، وحساب الثبات عن طريق برنامج SPSS بحساب معامل ألفا كرونباخ ، وكانت قيمته للإختبار (٠,٩١) ، وقيمته لمقياس القلق الهندسي (٠,٨٤) ، وتكونت عينة البحث من (٩٢) تلميذ وتلميذه بالصف الأول الإعدادي تم تقسيمهم إلى مجموعتين (ضابطة – تجريبية) عدد كل مجموعة (٤٦) تلميذ وتلميذة ، وأظهرت النتائج فعالية استخدام عادات العقل في تدريس الهندسة على زيادة اكتساب المفاهيم والعلاقات الهندسية ، وخفض القلق الهندسي للمجموعة التجريبية مقارنة بنظرائهم في المجموعة الضابطة بعديا ، ثبات معدل القلق في درجات التطبيقين (القبلي – البعدي) للمجموعة التجريبية ، في حين ارتفع معدل القلق للمجموعه الضابطة في التطبيق البعدي بعد دراستهم لمحتوى الهندسة بالطريقة العادية ، وقد تم تفسير النتائج ووضع التوصيات والبحوث المقترحة في ضوء نتائج البحث .

الكلمات المفتاحية :

عادات العقل – الهندسة – القلق الهندسي

Abstract:

The present study aimed at identifying the effectiveness of using some habits of mind in teaching Geometry on the acquisition of the concepts and relations and in reducing geometrical apprehension of first year preparatory school students. To achieve the objectives of the study the researcher developed the measurement instruments including a test to measure students' acquisition of geometrical concepts and relations in the lesson of 'Parallelism' taught according to Frayer's model and a geometrical apprehension scale which included the following domains (geometrical comprehension, geometrical achievement and having a test in geometry). The instructional material included a teacher's guide and students' handouts. The content validity of the instruments was established by a panel of jury members. The reliability of the instruments was calculated by SPSS program using Alpha's Cranach's coefficient as it was (0.91) for the test and (0.84) for the geometrical apprehension scale. Ninety two male and female students enrolled at the first year preparatory stage participated in the study. They were divided into two intact groups (Treatment and non-treatment) forty six for each. Results revealed the effectiveness of using habits of mind in teaching geometry in increasing students' acquisition of geometrical concepts and relations and in reducing geometrical apprehension of the treatment group compared with the treatment one in the post testing, students of the treatment group showed no difference in the pre-post administration of the apprehension scale unlike their counterparts of the non-treatment group who showed high level of apprehension in the post administration after studying the content of geometry using the regular method of instruction. Discussion of the findings, recommendations and suggestions for further research were presented.

Key words:

Habits of Minds- Geometry- Geometrical Apprehension

مقدمة البحث :

تحظى الرياضيات بأهمية كبيرة بين جميع العلوم الأخرى ، حيث يمكن الحكم من خلالها على بعض الأمور والتعبير عن الواقع وفهم الحقائق ، فالرياضيات تسهم بشكل كبير في تنظيم الأفكارمن خلال تنمية أنماط متعدده من التفكير ، وعصرنا الحالي يتطلب إعداد أفراد يمتلكون قدرة كبيرة على التفكير السليم .

ويؤكد على ذلك رمضان بدوي(٢٠٠٨ ،١٩) حيث يشير إلى أن الرياضيات ليست مجموعة من الحقائق والمعلومات في ميادين معينة، ولكنها بالدرجة الأولى طريقة للتفكير واتجاه نحو مواجهة المشكلات المختلفة ، ومن أجل ذلك فإن الاهتمام بعملية تدريس الرياضيات يجب ألا تقتصر على توصيل المفاهيم والمعارف والحقائق للتلاميذ ، ولكن يجب أن تتم باكتشاف الحقائق ، وطريقة الحصول عليها ، واستخدامها وعلاقتها مع غيرها .

وقد أكدت مجموعه من الأبحاث والدراسات السابقة على تدني مستوى التلاميذ في الهندسة بسبب الصعوبات التي يواجهونها في تعلم موضوعات الهندسة خاصة إن لم يكن لها متطلبات سابقة يكون التلميذ ملما بها حين يتعلمها للمرة الأولى وأرجعت ذلك إلى أن المعلمين جعلوا هدف تعليم الرياضيات عامة والهندسة خاصة قائم على توصيل الحقائق والمعلومات من خلال تلقين التلاميذ للمعلومة ، متجاهلين دور التلاميذ في العملية التعليمية وضرورة مشاركتهم الفعلية واظهار قدراتهم في حل التمارين الهندسية ، ومن ثم قامت تلك الدراسات بمعالجة المشكلة بالتعرف على فعالية بعض أساليب التدريس على تحصيل التلاميذ للهندسة . (حسن سلامة ،١٩٩٥، ٢١١) ، (ياسمين حسن ، ١٩٩٨، ٣) ، (عوض التودري، ٢٠٠٤، ٣) .

وتعد العادات العقلية من المتغيرات المهمه التي لها علاقة بالأداء الأكاديمي لدى التلاميذ في مراحل التعليم المختلفة ، مما يؤكد ضرورة الإهتمام باستخدام تلك العادات لاكتساب المفاهيم والعلاقات الهندسية في الرياضيات . حيث اهتم البحث التربوي في السنوات الأخيره بالتعلم وسمات المتعلمين الناجحه ، حيث أن القدرة على التعلم إحدى ركائز النجاح في المستقبل ، وفي هذا السياق برزت عادات العقل Habits of Mind كإطار من السمات تشمل السلوكيات الفكرية الذكية ، والأداء والنجاح والعقلانية ومن أنصارها مارزانو وكوستا وكاليك .(Cambpell,2005)

وقد أوصت العديد من الأبحاث والدراسات مثل Hu (2005) ، رانية صبري (٢٠١٠) ، سيد عبدالحميد (٢٠١٤) ، رحاب حليوة (٢٠١٥) ، إبراهيم السيد(٢٠١٦) بإجراء العديد من الدراسات حول استخدام استراتيجيات قائمة على عادات العقل في المواد العلمية المختلفة بالمراحل المختلفة وأثرها على التحصيل .

ويعزي Costa&Kallic(2003) في كتابهما "عادات العقل" القصور في النتاج التعليمي ، إلى إهمال استخدام عادات العقل ، فأهمية عادات العقل ليست امتلاك للمعلومات فقط ، وانما معرفة كيف يمكن استخدامها ، وتوظيفها ، لأنها نمط من السلوك الذكي ، يصل بالمتعلم إلى النتاج المعرفي لا استظهاره .

كما أشارت منار السواح (٢٠١١، ٦٦) إلى أن عادات العقل الستة عشر التي أشار إليها كوستا وكاليك هي عادات عقلية قابلة للتعلم والتدريب ، ومحط اهتمام وتركيز علماء النفس المعرفي وبالتالي أولاها الباحثون في مجالات التربية اهتماما بالغا في البحث والدراسة لتنميتها لدى المتعلمين ولمعرفة أثرها في تحقيق تعلم ذي معنى ، وغرس عادات العقل تحتاج إلى تدريس محدد بدقة ووضوح ، ومعلمين مؤهلين على استخدام العادات العقلية في التدريس فضلا عن محتوى تعليمي مناسب .

وبالتالي لم يعد الهدف من تعليم الرياضيات هو إكساب المفاهيم والمهارات والعلاقات للتلاميذ فحسب وانما توظيفها لإستخدام عادات العقل بحيث يتمكن التلميذ من أن يتعلم معتمدا على نفسه بشكل يجعل متعة التعلم أسمى أهداف التربية .

حيث اتفق كلا من Cuoco,et.Al(1996,384)، وضحى العتيبي (٢٠١٣، ٢٠٦) على أن عادات العقل تمثل طرائق تفكير التلاميذ حول المحتوى الرياضي ، وترتبط بمجموعه من الأنشطة الذكية للتلاميذ أثناء تعلم هذا المحتوى وبناء المعرفة الرياضية ، كما أنها سلوكيات ذكية تدير وتنظم العمليات العقلية ، وتتكون من خلال استجابة الفرد لأنماط معينة من المشكلات تحتاج لتفكير ومن ثم تتحول هذه الاستجابات إلى عادات عقلية لممارستها بشكل متكرر وتلقائي .

وأكد فريد أبو زينة (٢٠٠٣، ٢٥) أن أهم ما يميز الرياضيات أنها ليست مجرد عمليات روتينية منفصلة بل هي أبنية محكمة يتصل بعضها ببعض اتصالا وثيقا لتمثل بنيانا متكاملا ، وأساس هذا البناء هو المفاهيم الرياضية ، إذ أن المبادىء والتعميمات والمهارات الرياضية تعتمد اعتمادا كبيرا على المفاهيم في تكوينها واستيعابها أو اكتسابها.

ونظرا لأن الرياضيات تتصف بمفاهيمها المجردة والضرورية لفهم وادراك مكونات المعرفة الرياضية الأخرى من مبادىء وقواعد وقوانين ونظريات ، حيث تقوم بمهمة ضرورية في إبراز المادة التعليمية ، وتحسين قدرات التلاميذ في التحصيل ، مما جعل الباحثون والتربويون يهتمون بالمفهوم والبحث عن الإستراتيجيات الحديثة التي تسهم في تعلمه .

والمفاهيم الرياضية عامة والهندسية خاصة هي إحدى مكونات المعرفة الرياضية التي تساعد على فهم طبيعة الرياضيات وتطورها مما يكسبها أهمية كبيرة ، ومن هنا يكمن أهمية البحث في كيفية إيصال المفاهيم الهندسية للتلاميذ بالشكل الذي يضمن اكتسابها وتعلمها، وعلى الرغم من ارتباط الهندسة بعمليات التفكير العليا ، فإن الواقع يؤكد أن التلاميذ لا يزالون يواجهون صعوبات وقلق أثناء دراستهم لها ، وأثناء حلهم للمشكلات المتعلقة بها.

حيث أشارت دراسة كل من أشرف محمود (٢٠١٣، ٨٨) ، إبراهيم كريري (٢٠١١، ٦٣) ، محمد الشهري (٢٠٠٨،) ، ياسمين حسن (١٩٩٧، ٣٦) أن التلاميذ لديهم قلق هندسي وقلق رياضي ونوعا من التوتر والرهبة خاصة عند حل التمارين الهندسية مما ينعكس على انخفاض مستوى تحصيلهم نتيجة للطرق التقليدية التي يتبعها المعلم في التدريس حيث يكون دور التلميذ فيها سلبيا.

من هنا تأتي أهمية البحث الحالي في ضرورة استخدام استراتيجيات ملائمة لتدريس الهندسة بما يتلائم ويتفق مع طبيعة المحتوى ، لزيادة التحصيل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية وتحسين أدائهم ، وقد تم اختيار عادات العقل للتدريس حيث يمكن أن يساعد في زيادة تحصيل التلاميذ للمفاهيم والعلاقات الهندسية وخفض القلق الهندسي لديهم.

مشكلة البحث :

هناك عدة عوامل أدت إلى الإحساس بالمشكلة وهي:

١- الدراسات السابقة التي سبق عرضها بمقدمة البحث والتي أظهرت تدني مستوى التلاميذ في تحصيل الرياضيات بشكل عام والهندسة بشكل خاص ، كما أظهرت ارتفاع القلق الهندسي لدى التلاميذ والتي أرجعت ذلك إلى استخدام الطرق التقليدية في التدريس رغم طبيعة الرياضيات الجامدة وطبيعة الهندسة التي تحتاج العديد من الأنشطة التعليمية كي تساعد على فهمها ، أيضا عدم الاهتمام بالناحية الوجدانية للتلاميذ مما ينعكس على سلوكهم تجاه محتوى الهندسة.

٢- نتائج تطبيق اختبار الهندسة للصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٨ /٢٠١٩ م بمدرسة شلبي الإعدادية بالمنيا.

جدول (١)

الصف الدراسي	عدد التلاميذ	عدد التلاميذ الناجحون	النسبة المئوية	عدد التلاميذ الراسبون	النسبة المئوية
الصف الأول الإعدادي	٢٠٠	١١١	%٥٥,٥	٨٩	%٤٤,٥

٣- قامت الباحثه بزيارة لبعض المدارس الإعدادية بمدينة المنيا للتعرف على أساليب التدريس المستخدمة في المدارس الإعدادية وملاحظة أداء المعلمين في حصص الرياضيات واجراء مقابلات مع مجموعه من التلاميذ ومعلمي وموجهي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية وكانت نتائج المقابلات كالتالي :

- انخفاض مستوى تحصيل تلاميذ الصف الأول الإعدادي في الهندسة نتيجة لضعفهم في الربط بين المفاهيم والعلاقات الهندسية بمحتوى الهندسة .
- ارتفاع مستوى القلق الهندسي لدى غالبية التلاميذ نتيجة لإخفاقهم في حل التمارين الهندسية.
- شعور واتجاه بعض التلاميذ نحو الرياضيات بأن ليس لها أهمية في حياتهم اليومية مما ينعكس بالسلب على تحصيلهم وشعورهم بالقلق تجاهها .

- أوضح بعض التلاميذ أن خوفهم من مادة الهندسة وانخفاض مستوى أدائهم فيها يرجع إلى سلوك المعلم وتدريسه أثناء حصة الهندسة .
- عدم تشجيع المعلم للتلاميذ للوصول إلى مستويات عليا في التفكير .
- استخدام الطريقة التقليدية في التدريس التي تعتمد على الحفظ وتقديم المفاهيم والعلاقات الهندسية بطريقة منفصلة لا تعتمد على التكامل فيما بينها مما يؤدي إلى ضعف تحصيلهم ، وكراهيتهم للمادة قد يصل إلى الشعور بالقلق تجاهها .

كما اتفق معظم المعلمين والموجهين على عدم معرفتهم أو تدريبهم أو استخدامهم لعادات العقل أو الأنشطة في تدريس الرياضيات .

وبالتالي فقد تحددت مشكلة البحث في الإجابة عن السؤال الرئيس التالي :

ما فعالية استخدام بعض عادات العقل في تدريس الهندسة على إكتساب المفاهيم والعلاقات وخفض القلق الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ؟

ويتفرع منه السؤاليين التاليين :

١- ما فعالية استخدام بعض عادات العقل في تدريس الهندسة على إكتساب المفاهيم والعلاقات الهندسية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ؟

٢- ما فعالية استخدام بعض عادات العقل في تدريس الهندسة على خفض القلق الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ؟

أهداف البحث :

سعى البحث الحالي إلى التعرف على :

١- فعالية استخدام بعض عادات العقل في تدريس الهندسة على اكتساب المفاهيم والعلاقات الهندسية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

٢- فعالية استخدام بعض عادات العقل في تدريس الهندسة على خفض القلق الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي .

أهمية البحث :

١- قد يساعد هذا البحث الخبراء والمختصين والمعلمين في تقديم استراتيجية قد تسهم في اكتساب المفاهيم والعلاقات الهندسية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

٢- يتماشى البحث الحالي مع الاتجاهات الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات ، وقد يساهم في تغيير إتجاهاتهم نحو التدريس بالطرق التقليدية .

٣- قد يساعد هذا البحث في خفض القلق الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

٤- تقديم درس التوازي للصف الأول الإعدادي باستخدام بعض عادات العقل قد يساعد في ارتفاع مستوى اكتساب المفاهيم والعلاقات الهندسية المتضمنه بالمحتوى .

٥- تقديم اختبار لقياس مدى اكتساب تلاميذ الصف الأول الإعدادي للمفاهيم والعلاقات الهندسية بدرس التوازي .

٦- تقديم مقياس لقياس القلق الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي .

حدود البحث :

تمثلت حدود البحث في :

١-**الحدود البشرية** : تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة شلبي الإعدادية بمدينة المنيا .

٢-**الحدود الزمنية** : تم تطبيق أدوات البحث والمادة التعليمية بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٩ / ٢٠٢٠م .

٣-**الحدود الموضوعية:**

- درس التوازي وتم تدريسه باستخدام بعض عادات العقل وتتمثل في (الكفاح من أجل الدقة ، التفكير والتواصل بوضوح ودقة ، التفكير فيما وراء التفكير ، التفكير المرن ، التساؤل وطرح المشكلات ، إيجاد الدعابة ، التفكير التبادلي ، المثابرة ، الإقدام على مخاطر مسئولة) .
- سلوكيات اكتساب المفاهيم والعلاقات الهندسية طبقا لنموذج فراير .
- القلق الهندسي وتناول الأبعاد التالية(فهم الهندسة – تحصيل الهندسة – اختبار الهندسة)

مصطلحات البحث :

عادات العقل : Habits of Mind

هي سلوكيات منظمة تشتمل على مهارات ترشد المتعلم عبر حياته كي يسلك سلوكا ذكيا من خلال الكفاح من أجل الدقة ، التفكير في التفكير ، تطبيق المعرفة السابقة في مواقف جديدة ، التساؤل وطرح المشكلات ، التصور والابتكار والابداع ، المثابرة ، التفكير التبادلي ، إيجاد روح الدعابة) والتي يمكن قياسها من خلال الدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار اكتساب المفهوم المعد لهذا الغرض .

القلق الهندسي: Geometrical Apprehension

يقصد به في هذا البحث بأنه : حالة من الانزعاج والعصبية وعدم الراحة المؤقته التي يشعر بها التلاميذ أثناء فهم أو تحصيل أو اختبار الهندسة مما يؤثر على أدائهم في الهندسة ، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في المقياس المعد لهذا الغرض .

الإطار النظري والدراسات السابقة :

المحور الأول : عادات العقل:

مفهوم عادات العقل :

عرف كلاً من رجب الميهي وجيهان محمود (٢٠٠٩ ، ٣١٦) عادات العقل بأنها مشتقة من إطار نظري كبير مكون من مجموعة من النظريات المعرفية أهمها : نظريات الذكاء ، ونظرية الذكاء الوجداني ، ونماذج معالجة المعلومات ، ونماذج ما وراء المعرفة ، والأنماط المعرفية ، والنماذج البنائية ، ونظرية التعلم الاجتماعي

كما عرفها Arther على أنها : السلوكيات التي تمارس حتى تصبح طريقة معتادة للعمل بشكل أكثر عمقا وذكاءا (Hu , 2005 , 17) .

وعن عادات العقل في الرياضيات فقد عرفها ماهر زنقور(٢٠١٣، ٤٣) أنها : مجموعة القيم والميول والمهارات والعمليات التي تساعد الفرد في الوصول لأداءات وسلوكيات ذكية في المهام والمواقف الرياضية ، بصورة ذهنية وانتقائية تمكنه من أختيار أفضل سلوك .

كما عرفتها إيمان حمدي (٢٠١٣ ، ١٨٩) بأنها : مجموعة من السلوكيات العقلية نتيجة لتعرض التلميذ لمهمة رياضية ما ، بحيث تقوده إلى أداءات عقلية أثناء إنجاز المهمة الرياضية .

يتضح مما سبق أن مفهوم عادات العقل ليس جديد في مجال التربية ، كما يتبين لنا مدى التباين في المفاهيم فمنهم من يرى أنها سلوكيات ، والآخر يرى أنها قيم وميول ومهارات تصل بنا إلى السلوك الذكي في المهام المطلوبه . أي أن العادات العقلية تتمثل في مجموعة من الأداءات والسلوكيات التي يتبناها العقل كاستجابة لمشكلة ما تحتاج إلى تفكير ، وعندما يمارس المتعلم تلك الاستجابات بشكل مباشر وسريع تجاه أي موقف أو مشكلة تعترضه تصبح عادة عقلية .

خصائص عادات العقل :

أشار كل من Costa & Kallick (2003,2) ، يوسف قطامي وأميمة عمور (٢٠٠٥ ، ٩٦ : ٩٧)إلى أن هناك مجموعة من السمات والخصائص التي يتميز بها الأفراد الممارسون لعادات العقل في التفكير وهي كالتالي :

١- إعطاء قيمة (Value) : وهو اختيار نمط من أنماط السلوكيات الفكرية الإيجابية المنتجه التي تتسم بالعقلانية بدلا من أنماط أخرى أقل إنتاجية ، ويكون ملائما للتطبيق.

٢- وجود الرغبة (الميل) (Inclination) : وهو الشعور الإيجابي بالميل نحو تطبيق نمط من أنماط السلوكيات الفكرية التي تتصف بالعقلانية وتوظيفها من أجل تحقيق أغراض محدده .

٣- الحساسية(Sensivity) : وهو إدراك وجود الفرص والظروف الملائمة من حيث اختيار الوقت والمكان وغيرها من الظروف لتطبيق نمط السلوك الفكري .

٤- امتلاك القدرة (Capability) : وهو امتلاك المهارات والقدرات الأساسية اللازمة لتنفيذ السلوكيات الفكرية .

٥- الالتزام (Commitment) : وهو حرص الفرد على مواصلة استمرارية التفكير في أداء نمط السلوكيات الفكرية وتحسينه باستمرار .

وبعد الاطلاع على الأدبيات التربوية والأطر النظرية وجد أن هناك العديد من تصنيفات عادات العقل ، وبالرغم من الاختلاف في تصنيفات وتسميات عادات العقل ، إلا أنها تتشابه في مضمونها إلى حد كبير وقد تم الاستناد إلى تصنيف كوستا وكاليك Costa&Kallick في البحث الحالي .

تصنيف عادات العقل :

أشار طارق عبدالرحيم (٢٠١٨، ٤٦٦: ٤٧٤) إلى النماذج المفسرة لعادات العقل منذ عام ١٩٩٤ : ٢٠٠٩ والتي تضمنت النموذج الثلاثي لـ Marzano عام 1992 وأطلق عليه عادات العقل المنتجة، والنموذج الثلاثي لـ Hyerle عام 1999ويتضمن خرائط عمليات التفكير والعصف الذهني ، النموذج الرباعي لـ Daniels عام 1994 ، النموذج الخماسي لـ Kasl &Elias عام 2000 حيث عرف عادات العقل في ضوء خمس أبعاد تخص الذات ، النموذج السداسي لـ Jensenعام 2000،والنموذج السباعي لـ Covey عام 2000 ، وأخيرا النموذج الشامل لـ Costa&Kallick عام 2005 حيث قسما عادات العقل إلى ١٦ عادة عقلية معتمدين على مجموعه من السلوكيات الذكية .

كما أشار كل من يوسف قطامي وأميمة عمور(٢٠٠٥ ، ١٠٣)، محمد نوفل (٢٠١٠ ، ٧٠-٧١) إلى تصنيف الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS) وفق مشروع عام ٢٠٦١ حيث حددت عددا من العادات العقلية يتم تنميتها من خلال تعليم العلوم والرياضيات والتكنولوجيا وهى :

التكامل Integrity ، والإجتهاد Diligence، والحرية الحيادية Fairness، وحب الاستطلاع Curiosity ، والانفتاح على الأفكار الجديدة Openness to New Ideas

والتشكك المبني على المعرفة Skepticisms Informed ، والتخيل Imagination

المهارات العددية Computations ، والتنبؤ أو التخمين Estimation الملاحظة Observation ، والإتصال Communication ، ومهارات الاستجابة الناقدة Critical Response Skills .

أما عادات العقل طبقا لتصنيف كوستا وكاليك فقد صنفت إلى ست عشرة عادة يسلكها العقل ، ويصف كيف يتصرف الفرد حين يحاول البحث عن إجابات وحلول لمشكلة ما أو موقف يقابلهم لأول مرة ، وعرفت هذه التصرفات بالسلوكيات الذكية لعادات العقل ، وقد أشار إليها كل من رحاب حليوة (٢٠١٥، ١٥: ١٩) ، يوسف قطامي وأميمة عمور (٢٠٠٥ ، ١١١-١١٤) ، طارق عبدالرحيم(٢٠١٨،٤٧٤: ٤٧٨)، Costa & Kallick(65-38 , 2009) وهي كالتالي :

١-المثابرة Persisting :

ويقصد بها قدرة الفرد ومهاراته في الاستمراربالإلتزام بأداء المهام المطلوبة والإصرار على إتمامها دون الاستسلام للعقبات والصعوبات وصولا إلى الأهداف.

٢-التحكم في التهور أو الاندفاع Managing Impulsivity :

وتعني قدرة الفرد على التأني والصبر والبعد عن التهور والتسرع والتفكير بحل المشكلات قبل إعطاء أحكام سريعة حول فكرة معينة والنظر في البدائل وحلولها.

٣-الإصغاء بفهم وتفهم للآخرين Listening with Understanding and Empathy : وهو القدرة على الاستماع للآخرين واحترام أفكارهم والتجاوب معهم بطريقة سليمة وملائمة ، حيث أن فن الإصغاء هو أحد المهارات التي يجب أن يعلمها المعلمون لطلابهم من خلال تنمية مهارة التفكير الناقد واصدار الحكم بعد تقييم آراء الآخرين ، والإصغاء هنا يرتبط بالفهم والاستماع العقلاني .

٤- التفكير المرن Flexibility Thinking :

وهي من أصعب عادات العقل حيث يقصد بها قدرة المتعلم على معالجة المعلومات ذاتها بطريقة تختلف عما اعتادها سابقا ،وتقبل جميع وجهات النظر له، وايجاد طريقة لتغيير المنظور واستنباط بدائل واختيارات متاحة ، مع قابلية التكيف مع المواقف المختلفة .

٥-التفكير فيما وراء التفكير Thinking Metacognition :

ويقصد به التفكير حول التفكير ، ويعني قدرة التلميذ على إدراك أفعاله وجعلها مؤثرة على الآخرين وعلى البيئة ، ويرى (كوستا وكاليك) Costa&Kallick أنه ليس بالضرورة أن يصل جميع التلاميذ إلى هذا المستوى في التفكير .

٦-الكفاح من أجل الدقة Striving for Accuracy:

وهي قدرة التلميذ على بذل الجهد في إعادة صياغة وفحص المنتج الفكري بعيدا عن التسرع ، ومراجعة المعايير أو الإجراءات أو الاستراتيجيات التي ينبغي الالتزام بها للتأكد من صحتها وذلك من أجل إتقان المهمة المطلوبة منه .

٧-التساؤل وطرح المشكلات Questioning and Posing Problems :

هي قدرة التلميذ على طرح الأسئلة أو المشكلات وحلها من مصادر متعددة للمعلومات للحصول على بدائل مختلفة .

٨-تطبيق المعرفة السابقة في مواقف جديدة

Applying Past Knowledge to New Situation

تعني قدرة التلميذ على توظيف الخبرات والتجارب السابقة في حل ما يواجهه من مشكلات ومواقف جديدة وطارئة ، والمقارنة بتجارب مشابهه مرت به في الماضي .

٩- التفكير والتواصل بوضوح ودقة

Thinking and Communicating with Clarity and Precision :

تعني قدرة التلميذ على التواصل بلغة واضحة ومحددة سواء مكتوبة أو ملفوظة وتدعيمها بهدف الوصول إلى التفكير الفعال.

١٠- جمع البيانات باستخدام جميع الحواس

Gathering Data Through All Senses

وتعني قدرة التلميذ على استخدام المسارات الحسية المتاحة بيقظة لاستيعاب كل مايحيط به في بيئته ، فكلما زاد عدد الحواس العاملة على ذلك ازداد التعلم.

١١- التصور – الابتكار – الابداع Creating – Imagining – Innovating :

ويعني قدرة التلميذ على التفكير بأفكار غير نمطية ، وتحرير إمكانات الابداع ، وممارسة التفكير الأصيل ، وتقمص المتعلم للأدوار ، والحلول البديلة ، والبحث عن الطلاقة الفكرية من أجل تحقيق العديد من الأهداف.

١٢-الاستجابة بدهشة ورهبة Responding with wonder and awe :

تعني أن يكون هدف التعلم هو المتعة والحماسة والانبهار نحو المحتوي ، ومواصلة التعلم المستمر والابتهاج عند تحديد المشكلات وحلها .

١٣-الإقدام على مخاطر مسئولة Taking Responsible Risks :

ويقصد بها مجموعة التحولات التي يتعرض لها التلميذ نتيجة لعوامل داخلية أو خارجية تؤثر في قدرته على الوصول إلى نتائج مؤكده وأهم ما يميز أصحاب هذه العادة الانطلاق في تجارب وأساليب تفكير جديدة ، وتحديد ما هو ملائم .

١٤- إيجاد الدعابة Finding Humor:

الدعابة أثناء التعلم تحرر الطاقة على الإبداع وتعني قدرة التلميذ على تقديم نماذج من السلوكيات تدعو إلى السرور والمتعة ، والبحث عن عما هو متغير وغير متوقع.

١٥- التفكير التبادلي Thinking Interdependently :

وتعني قدرة التلميذ على العمل ضمن مجموعات ، والتفكير بالاتساق مع الآخرين ، مع تبرير الأفكار واختبار صلاحية الحلول ، والاستعداد الكامل لتقبل التغذية الراجعة من نقد الآخرين له .

١٦- الاستعداد الدائم للتعلم المستمر Learning Continuously:

وتعني قدرة التلميذ على التعلم المستمر وامتلاك القدرة على التعلم من المواقف المختلفة ، وحب الاستطلاع والبحث المتواصل وراء المشكلات من أجل تحسين مهاراته الذاتية .

ويعتبر هذا النموذج من النماذج التي تدعم كل من نظريات التعلم (البنائية – المعرفية – الاجتماعية) ، والذكاء العام والذكاء الوجداني.

وبعد استعراض هذه التصنيفات لعادات العقل وخصوصا تصنيف كوستا وكاليك Costa&Kallick ، فقد تم اختيار تسع عادات عقلية تلائم محتوى الهندسة بالبحث الحالي وهي الكفاح من أجل الدقة ، التفكير والتواصل بوضوح ودقة ، التفكير في ما وراء التفكير ، التفكير المرن ، التساؤل وطرح المشكلات ، إيجاد الدعابة ، التفكير التبادلي، المثابرة ، الإقدام على مخاطر مسئوله .

أهمية اكساب عادات العقل للتلاميذ :

أكد مندور فتح الله (٢٠١١، ١٠١) أن امتلاك التلميذ لعادات العقل يساعده في تنمية وعيه الفكري ، كما يمكنه من التعامل مع المتناقضات الفكرية والعلمية والأخلاقية في المجتمع ، بشكل ايجابي وفعال ، دون أن يتأثر بالآراء السلبية التي تثار حوله، كما أكدت Leikin(2007) في بحث لها أن امتلاك عادات العقل تساعد التلميذ على أن يكون لديه القدرة على استخدامها كطريقة لحل المشكلات الرياضية ، كما يمكن تطويرها كأدوات فعالة في تنمية التفكير الرياضي.

كما أشار إبراهيم السيد(٢٠١٦ ، ١٤٤) ، ماهر زنقور (٢٠١٣، ٦٣) أن لعادات العقل أهمية كبيره في اكساب التلاميذ بعض العادات المفيدة في الحياة كالمثابرة والمرونة ، وتشجيعهم على استخدام وامتلاك القدرات والمهارات العقلية في جميع الأنشطة التعليمية والحياتية ، أيضا تدريبهم على تحمل المسئولية عندما يطرح المعلم عددا من المهام ويتيح الفرصة للتلاميذ لأدائها عقليا من خلال جو من المتعة للتلميذ حتى يستطيع أن يفكر وينتج لإنهاء العمل أو المهمة المكلف بها .

مما سبق يتضح أن العادات العقلية تنطلق من فلسفة تربوية ترتكز في الأساس على تعليم المتعلمين عمليات التفكير بطريقة مباشرة ، وبذلك تمكن المتعلم من اكتشاف معنى المفاهيم وايجاد الروابط بينها في صورة علاقات ، ومن ثم انتاج المعرفة دون حشو أذهان المتعلمين بها . إذ أن الهدف من العادات العقلية مساعدة المتعلم في كيفية استخدام عمليات التفكير في التعلم واكتساب المعلومات وفهمها ، والاستفادة منها للوصول إلى تعلم ذي معنى .

هناك العديد من الدراسات التي تناولت عادات العقل في التدريس كدراسة Hu (2005) : حيث هدفت إلى استكشاف عادات العقل لدى التلاميذ التايوانيين بمرحلة التعليم الأساسي وذلك من خلال تطبيق نظرية فيجوتسكي في تعلم عادات العقل بمادة الرياضيات ، وأثبتت نتائجها

وجود وفروق ذات دلالة إحصائية في عادات العقل بين متوسط أداء تلاميذ المجموعة التجريبية الذين شاركوا في ورش العمل لتعلم عادات العقل ومتوسط أداء زملائهم في نفس المستوى الذين لم يتلقوا أي تدريب لصالح المجموعة التجريبية .

كما هدفت دراسة رانية صبري (٢٠١٠) إلى استقصاء أثر استراتيجية تدريس قائمة على تفعيل عادات العقل في اكتساب المعرفة والممارسات الغذائية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في فلسطين ،وأظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) لصالح المجموعة التجريبية يرجع لاستخدام استراتيجية التدريس القائمة على تفعيل عادات العقل لدى عينة الدراسة.

ودراسة محمد الجيزاني ، شفاء وارد (٢٠١٢) : حيث هدفت إلى التعرف على أثر برنامج تدريبي قائم على عادات العقل في تنمية مهارات ما وراء المعرفية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ، وأثبتت نتائجها فاعلية البرنامج القائم على عادات العقل في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي .

ودراسة سيد عبد الحميد (٢٠١٤) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض عادات العقل المنتجة في تنمية مهارات القوة الرياضية واتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي ، وأثبتت نتائجها فاعلية البرنامج المقترح القائم على بعض عادات العقل المنتجة في تنمية مهارات القوة الرياضية واتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي.

أيضا هدفت دراسة رحاب حليوة (٢٠١٥) إلى التعرف على أثر برنامج مقترح قائم على عادات العقل في تنمية القوة الرياضية وعملياتها لدى الطلاب المعلمين بجامعة القدس ، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعه الضابطة والمجموعه التجريبية لصالح المجموعة التجريبية مما يثبت أثر البرنامج المقترح القائم على عادات العقل في تنمية القوة الرياضيه لدى عينة الدراسة .

ودراسة إبراهيم السيد (٢٠١٦) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج قائم على عادات العقل في تعلم الرياضيات لتنمية التحصيل ومهارات الحل الابداعي للمشكلات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية ، وأثبتت نتائجها وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي

درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي في الاختبار التحصيلي ككل واختبار الحل الابداعي للمشكلات الرياضية ككل في الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية .

من خلال العرض السابق للدراسات السابقة يتبين مدى اتفاقها على استخدام عادات العقل كمتغير مستقل وتنوع أهدافها في التعرف على فاعلية استخدام عادات العقل في التدريس على اكتساب المعرفة والممارسات الغذائية كما جاءت في دراسة رانية صبري (٢٠١٠) ، أو أثرها على تنمية مهارات ما وراء المعرفة كما ورد في دراسة شفاء وارد (٢٠١٢) ، أو أثرها في تنمية مهارات القوة الرياضية بدراسة سيد عبدالحميد(٢٠١٤)، ودراسة رحاب حليوة (٢٠١٥) ، كما جاءت في دراسة إبراهيم السيد(٢٠١٦) بقياس أثرها على تنمية التحصيل ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية ، كما نلاحظ تنوع عينة الدراسة مما يثبت أن التدريس بعادات العقل لا يقتصر على عمر أو فئة معينة أو تخصص معين ، وفيما يخص النتائج فقد اتفقت جميع الدراسات على وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية أو لصالح التطبيق البعدي مما يؤكد على فاعلية وأثر التدريس بعادات العقل ، وتمايز البحث الحالي عن الدراسات السابقة من حيث الهدف في استخدام عادات العقل في تدريس الهندسة وقياس مدى فعاليتها في اكتساب المفاهيم والعلاقات الهندسية طبقا لنموذج فراير وخفض القلق الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي .

المحور الثاني : القلق الهندسي:

مفهوم القلق الهندسي :

عرفه أشرف محمود (٢٠١٣، ٩٤) بأنه " حالة انفعالية مؤقته تجعل الطالبات يشعرن بالضيق والتوتر والإحساس بالخوف من الفشل عند تعلمهن الهندسة ، أو استذكارهن لها ،أو أدائهن الاختبار فيها ، أو تعرضهن لمواقف حياتية تتطلب منهن استخدام الرسومات الهندسية ويقاس القلق الهندسي بالدرجة التي تحصل عليها طالبة الصف الأول الإعدادي في المقياس الذي أعده الباحث لهذا الغرض ، حيث تعكس الدرجة التي تحصل عليها الطالبة في المقياس درجة القلق الهندسي لديها " .

كما عرفه حمزة الرياشي ، عادل الباز (٢٠٠٠، ٢٠٧) بأنه " حالة انفعالية مؤقته تجعل التلميذ يشعر بالضيق والإحساس بالخوف من الفشل في حل المشكلة الهندسية ، وفي ممارسة المهارات الفرعية المتعلقة بها ، ومن ثم يحاول التهرب من المواقف التي تتطلب منه ممارسة مهارات حل المشكلة الهندسية".

ويعرفه عوض التودري (٢٠٠٤) بأنه "حالة تجعل التلميذ يشعر بالتوتر أثناء مواجهته نظرية أو قانون أو حقيقة أو تمرين في الهندسة أو أية مواقف تحتوى على معرفة هندسية بما يؤدي إلى ضعفها تعلمها أو انخفاض الأداء فيها . ويقاس القلق الهندسي للتلميذ بعدد الدرجات التي يحصل عليها في مقياس القلق الهندسي المعد في هذا البحث".

مما سبق يتضح أن القلق الهندسي حالة انفعالية سلبية يعاني منها التلميذ عند شعوره بالإحباط ، وقد يظهر القلق في الخوف ، وعدم القدرة على تنظيم المعرفة وفهم معانيها ، مما قد يؤدي إلى ضعف الأداء في الرياضيات بصفة عامة ، والهندسة بصفة خاصة ، نظرا لطبيعتها التجريدية وصعوبة معالجة كثير من مشكلاتها .

أسباب القلق الهندسي لدى التلاميذ ، الأساليب التي تساعد على خفضه :

تعددت الأسباب وراء حدوث القلق الهندسي لدى التلاميذ فمنها ما يرجع للمعلم وطرق الشرح والتفكير التي يستخدمها في توصيل المعلومة ، ومنها ما يرجع لطبيعة محتوى الهندسة ، ومنها ما يرجع لطبيعة التعلم التي يتبعها التلميذ أثناء الفهم ، وفيما يلي تجميع لآراء الباحثين في هذا المجال من واقع البحوث والدراسات التي أجريت :

١–المعلم حيث يقوم بشرح دروس أو موضوعات الهندسة بلغة قد لا يستوعبها التلاميذ مما يؤدي إلى وجود صعوبات في إدراك المفاهيم الهندسية لديهم .(حسن سلامة ، ١٩٩٥، ٢١١)

٢–تعلم التلاميذ المفاهيم الهندسية يتم عن طريق الحفظ والإستظهار دون استيعاب معنى المفهوم الهندسي ذاته .(ياسمين حسن ، ١٩٩٨، ٣)

٣–سوء فهم بعض الأشكال الهندسية وخواصها بسبب الخلط بينهما ، وعدم إدراك الخصائص المميزة للمفهوم . (صلاح الخراشي ، ١٩٩٥، ٤٤) .

٤-طرق التدريس التقليدية المستخدمة في تدريس الهندسة سببت في وجود صعوبات في تعلم موضوعات الهندسة مما يؤدي إلى ارتفاع القلق تجاهها. (عوض التودري ، ٢٠٠٤ ، ٧) .

٥-عدم تدريب المعلم لتلاميذه باستمرار على كيفية قراءة التمرين الهندسي ومعرفة كيفية استخدام المعطيات لبدء الحل أو البرهان . (ماهر صالح ، ٢٠٠٨، ١٦٠)

وقد أكد كل من عوض التودري (٢٠٠٤، ٣٦) ، أشرف محمود (٢٠١٣، ٨٨) ، ماهر صالح (٢٠٠٨، ١٦٠) أن هناك العديد من الأساليب التي يمكن من خلالها خفض القلق الهندسي لدى التلاميذ ومنها :

١-الاهتمام بالبعد الإنفعالي لتدريس الهندسة بقدر الاهتمام بتحقيق الأهداف المعرفية والمهارية ، كتنمية الدافع والرغبة في تعلم الهندسة ، وعدم النفور من حل مشكلاتها .

٢-استخدام المعلم لأساليب تدريس ملائمة كحل المشكلات ، التعلم التعاوني وغيرها من أساليب التدريس الحديثة التي تساعد على وصول المعلومة الهندسية للتلميذ بشكل أكثر تعلما .

٣-أن يساعد المعلم تلاميذه على ممارسة أنواع التفكير المختلفة وخصوصا التفكير الإبداعي .

٤-زيادة طرق برهنة المسائل الهندسية والأنشطة قد يكون له أثر فعال في خفض معدل قلق التلميذ .

والبحث الحالي يحاول البحث حول مدى إمكانية خفض القلق الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي من خلال استخدام بعض عادات العقل ، وفيما يلي عرض لبعض الدراسات السابقة التي تناولت كيفية خفض القلق الهندسي بأساليب مختلفة فمنها دراسة ياسمين حسن (١٩٩٧) التي هدفت إلى تقصي فعالية استخدام استراتيجيتي التعلم التعاوني الجمعي والتنافسي الفردي على تحصيل الرياضيات وتخفيف القلق الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، وكان من أهم النتائج التي توصلت لها الدراسة فعالية استخدام استراتيجيتي التدريس المستخدمة في خفض القلق الرياضي لدى المجموعتين التجريبيتين، ووجود علاقة ارتباطية سالبة بين درجات تحصيل التلاميذ ودرجاتهم في مقياس القلق الرياضي .

كما قام حمزة الرياشي ، عادل الباز (٢٠٠٠) بدراسة هدفت التعرف على أثر استراتيجية مقترحة في التعلم التعاوني حتى التمكن في اختزال قلق حل المشكلة الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، وكان من ضمن نتائجها أن استخدام الاستراتيجية المقترحة في تدريس الهندسة أدى إلى انخفاض أعداد التلاميذ مرتفعي القلق الهندسي بنسبة زادت عن (٧٢%) ، وزيادة أعداد التلاميذ منخفضي القلق بنسبة زادت عن (٢٥%) .

بينما قام عوض التودري (٢٠٠٤) بدراسة هدفت إلى التعرف على أثر كل من مدخل حل المشكلات ، وأسلوب التقويم التشخيصي على التحصيل وخفض القلق الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، ومن أدوات القياس التي أعدتها الدراسة مقياس القلق الهندسي، وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (1,01) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعه الضابطة والمجموعه التجريبية لمقياس القلق الهندسي لصالح المجموعه الضابطة مما يدل على أن الاستراتيجية المستخدمه في الدراسة كان لها أثرا إيجابيا على خفض القلق الهندسي لدى التلاميذ .

أيضا هدفت دراسة محمد الشهري (٢٠٠٨) إلى التعرف على استخدام إستراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات حل المشكلة واختزال القلق الرياضي لدى طلاب الكلية التقنية بأبها ، وتمثلت أدوات القياس في اختبار مهارات حل المشكلة الرياضية ، ومقياس قلق حل المشكلة الرياضية ، وتوصلت الدراسة إلى وجود ارتباط سالب دال إحصائيا عند مستوى (1,01) بين درجات الطلاب في اختبار مهارات حل المشكلة الرياضية ودرجاتهم في مقياس قلق حل المشكلة الرياضية .

وهدفت دراسة ماهر صالح (٢٠٠٨) إلى التعرف على أثر استراتيجية مقترحة في تنمية مهارات البرهان الهندسي ، وخفض قلق البرهان الهندسي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ، وتمثلت أدوات القياس في اختبار مهارات البرهان الهندسي ، اختبار مقياس قلق البرهان الهندسي ، وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية – الضابطة) في التطبيق البعدي لمقياس قلق البرهان الهندسي لصالح تلاميذ المجموعة الضابطة .

بينما هدفت دراسة إبراهيم كريري (٢٠١١) إلى قياس فعالية برنامج حاسوبي مقترح لتدريس الرياضيات في التحصيل واختزال القلق الرياضي لدى طلاب الصف الرابع الإبتدائي ، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطية سالبة بين التحصيل والقلق الرياضي لدى عينة البحث .

كما قام أشرف محمود (٢٠١٣) بدراسة هدفت تعليم الهندسة لطالبات المرحلة الإعدادية باستخدام استراتيجية مقترحة قائمة على بعض مبادىء نظرية تريز (TRIZ) للحلول الإبداعية وأثره على بقاء أثر التعلم وتنمية بعض مهارات التفكير الإبداعي وخفض مستوى القلق الهندسي لديهن ، وقام الباحث ببناء مقياس للقلق الهندسي وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطية سالبة قويه ودالة إحصائيا عند مستوى (1,01) والتي تشير إلى اطراد عكسي بين تنمية مهارات التفكير الإبداعي وخفض مستوى القلق الهندسي ، كما توصلت إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعه التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس القلق الهندسي لصالح متوسط درجات التطبيق القبلي ، وعدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس القلق الهندسي ، بما يفسر أهمية استخدام الاستراتيجية المقترحة في خفض مستوى القلق الهندسي لدى طالبات المجموعة التجريبية .

بينما جاءت دراسة منى الغامدي (٢٠١٨) بهدف التعرف على فاعلية استراتيجية تدريسية مستندة إلى نموذج "ألن هوفر" في تنمية مستويات "فان هيل " للتفكير الهندسي وخفض قلق الرياضيات لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة الرياض ، وأظهرت نتائجها وجود فرق دال إحصائيا بين مجموعتي البحث في مقياس قلق الرياضيات يرجع لطريقة التدريس لصالح المجموعة الضابطة .

من خلال عرض الدراسات السابقة نجد أنه لا توجد دراسة على حد علم الباحثة قد تناولت أثر التدريس بعادات العقل على خفض القلق الهندسي ، مع ملاحظة قلة الدراسات التي بحثت في كيفية خفض القلق الهندسي لدى التلاميذ على مستوى المراحل الدراسية ، ويتفق البحث الحالي مع دراسة عوض التودري (٢٠٠٤) ، أشرف محمود (٢٠١٣) في بناء مقياس للقلق الهندسي بينما تنوعت أدوات القياس في باقي الدراسات فدراسة ياسمين حسن (١٩٩٧) ،

محمد الشهري (٢٠٠٨) ، إبراهيم كريري(٢٠١١) ، منى الغامدي (٢٠١٨) أعدوا مقياس للقلق الرياضي ، بينما أعد حمزة الرياشي ، عادل الباز (٢٠٠٠) مقياس قلق حل المشكلة الهندسية ، وأعد ماهر صالح (٢٠٠٨) مقياس قلق البرهان الهندسي . واتفقت الدراسات على فعالية استراتيجيات التدريس المستخدمة في خفض القلق سواء هندسي أو رياضي أو حل مشكلة هندسية لدى التلاميذ ،وقد تم الاستفاده من نتائج بعض الدراسات سابقة الذكر في البحث الحالي عند تدريس الهندسة المقرره على تلاميذ الصف الأول الإعدادي وذلك بالتركيز بقدر الإمكان على تحقيق الأهداف الوجدانية من خلال تفعيل إيجابية التلميذ خلال المواقف التعليمية التعلمية عند التدريس بعادات العقل.

متغيرات البحث:

يتضمن البحث المتغيرات التالية :

المتغير المستقل : بعض عادات العقل وتتمثل في (الكفاح من أجل الدقة ، التفكير والتواصل بوضوح ودقة ، التفكير فيما وراء التفكير ، التفكير المرن ، التساؤل وطرح المشكلات ، إيجاد الدعابة ، التفكير التبادلي ، المثابرة ، الإقدام على مخاطر مسئولة) .

المتغير التابع : تناول البحث متغيرين تابعين هما :

أ- قياس مدى اكتساب تلاميذ الصف الأول الإعدادي للمفاهيم والعلاقات بدرس التوازي في ضوء نموذج فراير.

ب- قياس مستوى القلق الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي .

منهج البحث والتصميم التجريبي :

استخدم البحث المنهج شبة التجريبي ذو المجموعتين المتكافئتين (الضابطه والتجريبية) حيث درست المجموعة الضابطة درس التوازي بالطريقة المعتادة المستخدمة في المدارس، أما المجموعة التجريبية فدرست نفس المحتوى باستخدام عادات العقل(متغير مستقل)، ثم مقارنة نتائج المجموعتين من خلال البيانات التي تم الحصول عليها من التطبيق القبلي والبعدي لأدوات القياس والجدول (٢) يوضح التصميم التجريبي للبحث .

جدول (٢)التصميم التجريبي للبحث

التطبيق القبلي	المجموعة	المعالجة التجريبية	التطبيق البعدي
- اختبار تحصيلي	التجريبية	بعض عادات العقل	- اختبار تحصيلي
- مقياس القلق الهندسي	الضابطة	الطريقة المعتادة	- مقياس القلق الهندسي

فروض البحث :

١-يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار اكتساب المفاهيم والعلاقات الهندسية لصالح المجموعة التجريبية .

٢-يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس القلق الهندسي ككل ولكل بعد على حده لصالح المجموعة الضابطة .

٣-يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس القلق الهندسي ككل ولكل بعد على حده لصالح متوسطات درجات التطبيق القبلي .

٤- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس القلق الهندسي ككل ولكل بعد على حده .

المادة التعليمية وأدوات القياس : جميعها من إعداد الباحثة :

المادة التعليمية : دليل المعلم – أوراق عمل التلميذ .

أدوات القياس :

- اختبار اكتساب المفاهيم والعلاقات الهندسية بدرس التوازي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي.

- مقياس القلق الهندسي.

مجتمع البحث :

اشتمل مجتمع البحث على مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة شلبي الإعدادية بمدينة المنيا خلال الفصل الدراسي الأول وبلغت (١٣٢) تلميذ وتلميذة بواقع (٤٠) للعينة الإستطلاعية ، (٩٢) للعينة الأساسية .

إجراءات البحث :

أولا : إعداد المادة التعليمية :

- **تحليل محتوى درس التوازي:**

لتحليل محتوى درس التوازي تم إتباع الخطوات التالية : (رشدي طعيمة ، ٢٠٠٨ ، ١٣٨)

- **تحديد المحتوى المراد تحليله** : حيث تم اختيار درس التوازي والمقرر على تلاميذ الصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الأول .
- **تحليل فئات التحليل** : تم تحليل محتوى الدرس إلى مفاهيم وعلاقات هندسية (ملحق (٢))، والتزم البحث أثناء التحليل بالتعريفات الإجرائية التالية :

المفهوم الهندسي : فكرة عقلية مجردة تشير إلى صفة مشتركة مميزة بين المسميات الهندسية المتضمنة بدرس التوازي ويعبر عنه لفظيا أو من خلال الرسم الهندسي .

العلاقة الهندسية : جملة رياضية تربط بين مفهومين أو أكثر من المفاهيم الهندسية المتضمنة بدرس التوازي .

- **إجراء التحليل** : قامت الباحثة بتحليل محتوى درس التوازي والمقرر على تلاميذ الصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الأول ، وأظهرت نتائج التحليل أن الدرس يتضمن خمس (٥) مفاهيم ، أحد عشر(١١) علاقة هندسية.
- **التأكد من صدق التحليل** : لحساب صدق التحليل للمفاهيم والعلاقات الهندسية الموجودة بدرس التوازي ، تم عرض نتائج التحليل على مجموعة من السادة المحكمين ملحق (١) وقد أشار المحكمون إلى شمولية نتائج التحليل للمفاهيم والعلاقات الهندسية الموجودة بدرس التوازي .
- **التأكد من ثبات التحليل** : تم تحديد ثبات التحليل باستخدام طريقة إعادة التحليل حيث أشار رشدي طعيمة (٢٠٠٨، ٢٢٥) بأنه يمكن للباحث أن يحلل المحتوى بنفسه مرتين شرط أن

يكون على فترتين متباعدتين ، وبالتالي فإن عنصر الزمن ضروري في قياس ثبات التحليل ، وقد تم اتباع هذا الشكل في التحليل حيث قامت الباحثة بتحليل المحتوى مرتين يفصل بينهما ثلاثة أسابيع ملتزمة بالتعريفات الإجرائية لكل عناصر التحليل ، تم حساب معامل ثبات التحليل باستخدام معامل سكوت Scott ،جدول (٣) يوضح الإحصاء المستخدم في حساب معامل سكوت لثبات التحليل لمفاهيم وعلاقات درس التوازي بوحدة الهندسة بالصف الأول الإعدادي للفصل الدراسي الأول .

جدول (٣)

حساب معامل سكوت لثبات التحليل لمفاهيم وعلاقات درس التوازي بوحدة الهندسة بالصف الأول الإعدادي للفصل الدراسي الأول

فئة التحليل	مجموع التكرارات		النسبة المئوية للتكرارات		$\lvert$ أ % – ب% $\rvert$	$\frac{(\text{أ\%}+\text{ب\%})^2}{100}$
	عملية التحليل الأولى(أ)	عملية التحليل الأولى(ب)	أ%	ب%		٢
المفاهيم	٥	٥	%٣١,٢٥	%٣٣,٣٣	٢,٠٨	١٠,٤٣
العلاقات	١١	١٠	%٦٨,٧٥	%٦٦,٦٦	٢,٠٩	٤٥,٨٤
المجموع	١٦	١٥	%١٠٠	%١٠٠	٤,١٧	٥٦,٢٧

ويتضح من جدول (٣) وبالتعويض في معامل سكوت لثبات التحليل وجد أن معامل سكوت = 0.91 مما يشير إلى أن التحليل ذو ثبات عال .

$$\frac{100-sum|a\%-b\%|-sum\left(\frac{a\%+b\%}{2}\right)^2/100}{100-sum\left(\frac{a\%+b\%}{2}\right)^2/100}$$

- **دليل المعلم** : وتضمن الدليل ما يلي :

أ – تحديد الهدف العام من دليل المعلم :

- اكساب تلاميذ الصف الأول الإعدادي المفاهيم والعلاقات الهندسية المتضمنة بدرس التوازي بوحدة الهندسة بالفصل الدراسي الأول باستخدام عادات العقل .
- خفض القلق الهندسي نحو تعلم الهندسة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

ب- **تحديد الأهداف السلوكية لدليل المعلم** : تم تحديد الأهداف السلوكية بكل درس بناء على المفاهيم والعلاقات المتضمنه بدرس التوازي في ضوء عادات العقل المستخدمة ، ومراعاة خفض القلق الهندسي لدى التلاميذ من خلال الأنشطة المختلفة بكل حصة .

ج – **تحديد محتوى دليل المعلم** : تم تحديد محتوى الدليل بحيث يحقق الأهداف السلوكية المنشودة ، وفي ضوء جوانب التعلم المتضمنه بدرس التوازي (ملحق(٣)).

د- **تحديد كيفية استخدام عادات العقل في دليل المعلم من خلال الأنشطة التعليمية المختلفة.**

هـ- **الوسائل التعليمية والأدوات المستخدمة** : جهاز العرض التوضيحي (L.C.D. Projector) والحاسوب(Lap top)، برنامج الباور بوينت Power Point ، السبورة الذكية IQ Board ، لوحات ورقية ، أدوات هندسية " منقلة ، فرجار ، قلم رصاص "

و – **أنشطة التعليم والتعلم المتضمنه بدليل المعلم** : اشتمل الدليل على العديد من الأنشطة التعليمية بكل حصة ملائمة لعادات العقل المستخدمة.

ز- **أنواع وأساليب التقويم المستخدمة** : تم استخدام التقويم التمهيدي في بداية كل حصه بإلقاء أسئلة على التلاميذ عن ما تم تحصيله بالحصة السابقة ، التقويم التكوينى ويكون أثناء الحصة من خلال الأنشطة التعليمية ، التقويم النهائي ويكون بنهاية الحصة من خلال أوراق عمل التلميذ وأخيرا الواجب المنزلي.

- **أوراق عمل التلميذ:**

تم إعداد أوراق العمل التلميذ التي استخدمت أثناء تدريس محتوى دليل المعلم باستخدام عادات العقل بحيث يشتمل على جزءين الجزء الأول يحل من خلال الحصة ، والجزء الثاني كواجب منزلي .

- **الصورة النهائية لدليل المعلم وأوراق عمل التلميذ:**

تم عرض دليل المعلم وأوراق عمل التلميذ بصورته المبدئية على مجموعة من السادة المحكمين (ملحق (١)) للتعرف على آرائهم وملاحظاتهم حول : مدى مناسبة وارتباط الأهداف السلوكية لمحتوى الدليل ، مدى مناسبة الوسائل والأنشطة التعليمية لعادات العقل المستخدمة ، وصلاحية الدليل وأوراق العمل للتطبيق ،والدقة العلمية واللغوية لمحتوى الدليل ، وقد أجريت بعض التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمين ومن ثم تم التوصل إلى الصورة النهائية لدليل المعلم (ملحق (٣))، وأوراق عمل التلميذ (ملحق (٤)).

ثانيا : إعداد أدوات القياس :

١-إعداد إختبار اكتساب المفاهيم والعلاقات :

تم التوصل إلى الصورة النهائية للإختبار (ملحق (٥)) باتباع الخطوات التالية :

أ-تحديد الهدف من الإختبار :

هدف هذا الإختبار إلى قياس مدى اكتساب تلاميذ الصف الأول الإعدادي للمفاهيم والعلاقات الهندسية الموجودة بدرس التوازي بالفصل الدراسي الأول في ضوء نموذج فراير.

ب – إعداد الصورة الأولية للإختبار :

تم تحديد السلوكيات التي يقيسها الإختبار طبقا لنموذج فراير وعددها (١١) أحد عشر سلوك ، وهذه السلوكيات ضمن مرحلة اكتساب المفاهيم والعلاقات لدى فراير ، وقد تم بناء ثلاثة مفردات لقياس كل سلوك حتى أصبح العدد الكلي للاختبار (٣٣) مفردة في صورة الاختيار من متعدد.

جـ- إعداد مفتاح تصحيح الإختبار :

لضمان موضوعية التصحيح وعدم اختلاف تقدير الدرجات من مصحح إلى آخر ، تم إعداد مفتاح تصحيح الإختبار (انظر ملحق (٦)) ، حيث تم حساب درجة واحدة لكل إجابة صحيحة على كل مفردة ، وفي ضوء ذلك أصبحت النهاية العظمى للإختبار (٣٣) درجة .

د- حساب الثوابت الإحصائية للإختبار :

لحساب الثوابت الإحصائية للإختبار قامت الباحثة بتطبيق الإختبار على عينة إستطلاعية عددها (٤٠) تلميذ عقب انتهائهم من دراسة محتوى الهندسة وكانت النواتج كالتالي :

- **صدق الإختبار :**

تم استخدام صدق المحتوى ، حيث تم عرض الإختبار في صورته الأولية على مجموعه من السادة المحكمين ملحق (١) من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات ، ومجموعه من موجهي الرياضيات بمدينة المنيا لإبداء الرأي حول مدى قياس كل مفرده للسلوك الذي صنف تحتها من سلوكيات النموذج ولإبداء الرأي أيضا في مدى الدقة العلمية للمفردات ووضوح صياغتها . وفي ضوء آراء المحكمين تم تعديل بعض المفردات لعدم مناسبتها للسلوك الذي جاء لقياسها ، أو لعدم وضوح صياغتها ، وتكون الاختبار في شكله النهائي من (٣٣) مفردة من نوع الاختيار من متعدد موزعه على السلوكيات الأحد عشر من سلوكيات نموذج فراير .

- **ثبات الإختبار :**

تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة ألفا كرونباخ عن طريق برنامج SPSS ووجد أن معامل الثبات قد بلغ (٠,٩١) ، وهو يمثل مستوى ثبات عال .

- **زمن الإختبار :**

تم حساب زمن الإختبار ، بأخذ متوسط زمن إجابة جميع التلاميذ ، ثم بحساب متوسط الأزمنة ، أصبح الزمن اللازم للإجابة عن الإختبار ككل هو (٥٥) دقيقة .

- **الصورة النهائية للإختبار :**

في ضوء حساب الصدق والثبات وزمن الإجابة تم التوصل إلى الصورة النهائية للإختبار ويتكون من (٣٣) مفردة ، وجدول (٤) يوضح توزيع مفردات الاختبار على السلوكيات الأحد عشر بنفس ورودها في وصف نموذج فراير (عادل الباز ، ١٩٩٢، ٣٣٠) .

جدول(٤)

توزيع مفردات الإختبار على سلوكيات تحصيل المفاهيم والعلاقات بدرس التوازي

م	السلوكيات	أرقام المفردات
١	بمعلومية قيمة لأحد صفات (المفهوم– العلاقة) ، يمكن للتلميذ أن يختار مثالا لهذه القيمة	١ ، ١١ ، ١٨
٢	بمعلومية مثالا لقيمة أحد صفات (المفهوم– العلاقة) ، يمكن للتلميذ أن يختار اسم هذه القيمة .	٢ ،٣ ، ٢٢
٣	بمعلومية اسم (المفهوم– العلاقة) ، يمكن للتلميذ أن يختار أو (يقدم) مثالا لـ (المفهوم– العلاقة) .	٤، ١٢ ، ٢٣
٤	بمعلومية اسم (المفهوم– العلاقة) ، يمكن للتلميذ أن يختار أو (يقدم) لا مثال لـ (المفهوم– العلاقة) .	١٧، ٢٤، ٢٦
٥	بمعلومية مثال (المفهوم– العلاقة) ، يمكن للتلميذ أن يختار أو(يقدم) اسم (المفهوم– العلاقة) .	٥، ٢٧، ٣١
٦	بمعلومية اسم (المفهوم– العلاقة) ،يمكن للتلميذ أن يختار أو(يقدم) الصفات التي لـ (المفهوم– العلاقة) .	١٩، ٢٠، ٢٨
٧	بمعلومية اسم (المفهوم– العلاقة) يمكن للتلميذ أن يختارأو(يقدم) أسماء الصفات التي ليست لـ (المفهوم– العلاقة) .	٦، ١٣، ٢٥
٨	بمعلومية تعريف (المفهوم– العلاقة) ، يمكن للتلميذ أن يختار أو(يقدم) اسم (المفهوم– العلاقة) .	٧، ٢١، ٣٢
٩	بمعلومية اسم (المفهوم– العلاقة) ، يمكن للتلميذ أن يختار أو(يقدم) التعريف الصحيح لـ (المفهوم– العلاقة) .	٨، ١٤، ٣٣
١٠	بمعلومية اسم (المفهوم– العلاقة) ، يمكن للتلميذ أن يختار أو(يقدم) اسما لمفهوم أساسي لهذا (المفهوم– العلاقة) .	١٠، ١٥، ٣٠
١١	بمعلومية اسم (المفهوم– العلاقة) ، يمكن للتلميذ أن يختار أو(يقدم) اسما لمفهوم فرعي لهذا (المفهوم– العلاقة) .	٩، ١٦، ٢٩

٢- بناء مقياس القلق الهندسي :

لقياس فعالية استخدام بعض عادات العقل في تدريس الهندسة على خفض القلق الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإبتدائي تم بناء مقياس القلق الهندسي وبالرجوع للأبحاث والدراسات السابقة تم التوصل إلى الصورة النهائية للمقياس (انظر ملحق(٧)) باتباع الخطوات التالية :

أ- **تحديد الهدف من المقياس** : هدف مقياس القلق الهندسي في البحث الحالي إلى قياس مستوى القلق الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي (عينة البحث) .

ب - **تحديد أبعاد المقياس** : تم تحديد أبعاد مقياس القلق الهندسي في ضوء الخلفية النظرية للبحث المستمده من الأدب التربوي ، وما تم الرجوع إليه من الأبحاث والدراسات السابقة ومنها (أشرف محمود ،٢٠١٣)، (ياسمين حسن،١٩٩٧)، (منى الغامدي،٢٠١٨) وكذلك الإطلاع على مقياس قلق الرياضيات Mathematics Anxiety Questionnaire من إعداد (Wig field & Mecce,1988) وفي ضوء طبيعة ومحتوى مقرر الهندسة بالصف الأول الإعدادي تم تحديد ثلاثة أبعاد (فهم الهندسة ، تحصيل الهندسة ، اختبار الهندسة) .

ج - **مواصفات مقياس القلق الهندسي:**

من خلال الإطلاع على مجموعة من المقاييس التي تخص قلق الرياضيات وقلق الهندسة واجراء مقابلات مع التلاميذ حول الصعوبات التي تواجههم تجاه فهمهم وتحصيلهم للهندسه وما يزعجهم قبل وأثناء وبعد إختبار الهندسة ، وأيضا مقابلات مع المعلمين بالمرحلة الإعدادية حول السلوكيات التي يلاحظونها على التلاميذ أثناء حصة الهندسة وأثناء الإختبارات أيضا ، بعد ذلك تم صياغة (٣٤) عبارة تعكس درجة عالية من القلق في كل موقف (اتجاه سالب) (قلق مرتفع) لكل بعد من الأبعاد الثلاثة للمقياس ، حيث احتوى المقياس على ثلاثة أبعاد يندرج تحت كل بعد مجموعة من العبارات الموجبة والسالبة ، بذلك احتوى المقياس في صورته الأولية على (٣٤) عبارة ، وتم مراعاة سلامة صياغتها اللغوية بطريقة تعبر عن رأي التلاميذ ، ومدى انتمائها لما وضعت لقياسه .

د- طريقة تصحيح المقياس :

تم اختيار التدريج الثلاثي حيث يقوم التلميذ بإختيار الإجابة المناسبة من بين الإجابات المعطاه (أوافق – محايد – غير موافق) بحيث تعطى العبارات الموجبة (١ – ٢ –٣) ، وتعطي العبارات السالبة (٣- ٢ – ١) وبالتالي فمن يحصل على درجة عالية بالمقياس فهو لديه قلق هندسي مرتفع وقد بلغت الدرجة النهائية للمقياس (٩٠درجة) .

هـ- قواعد تمت مراعاتها أثناء إعداد المقياس :

إلتزمت الباحثة أثناء إعداد المقياس بالقواعد التالية : ألا يكون المقياس طويلا ، وأن تكون العبارات قصيرة ومرتبطة بالبعد التي تقيسه ، تجنب وضع عبارات ليس لها معنى أو صعبة الفهم، وأن تحتوى العبارة الواحدة على موقف واحد ، مع الإشارة للتلاميذ بضرورة تقديم إجابة واحدة فقط لكل عبارة ، وأن تقدم الإجابة الأقرب لما يشعر به في حال عدم التأكد من دقة الإجابة لديه ، تشجيع التلاميذ على استخدام إجابات صادقة ومباشرة تعبر عن درجة شعورهم وأن الإجابات ستعامل بسرية تامة.

و – حساب الثوابت الإحصائية للمقياس :

لحساب الثوابت الإحصائية للمقياس قامت الباحثة بتطبيقه على عينة استطلاعية عددها (٤٠) تلميذ بالصف الأول الإعدادي بمدرسة شلبي الإعدادية بمدينة المنيا .

- **صدق المقياس :**

تم استخدام صدق المحتوى ، وذلك بعرضه على مجموعة من السادة المحكمين من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين بقسم المناهج وطرق التدريس وقسم علم النفس التربوي والصحة النفسية بكلية التربية، وباتفاق آراء السادة المحكمين تم إعادة صياغة بعض العبارات ، وتم حذف (٤) عبارات لعدم ارتباطها بالبعد الذي يتم قياس القلق فيه ليصبح المقياس في صورته النهائية مكونا من (٣٠) عبارة تمثل كل منها موقفا للقلق الهندسي إلى أن وصل للشكل النهائي كأداه للقياس ، وذلك كما هوموضح بجدولي ((٥) ،(٦)) .

جدول (٥)

العبارات الموجبة والسالبة لمقياس القلق الهندسي

أبعاد المقياس	البيانات		
	عدد العبارات الموجبة	عدد العبارات السالبة	الإجمالي
فهم الهندسة	٣	٧	١٠
تحصيل الهندسة	٣	٧	١٠
اختبار الهندسة	٣	٧	١٠
الإجمالي	٩	٢١	٣٠

جدول(٦)

أرقام العبارات موزعه على أبعاد مقياس القلق الهندسي

أبعاد المقياس	أرقام العبارات	عدد العبارات
فهم الهندسة	١، ٤ ، ٧، ١٠، ١٣، ١٤، ١٧، ٢١، ٢٥، ٢٨،	١٠
تحصيل الهندسة	٢ ، ٥، ٨ ، ١١ ، ١٥ ، ١٨ ، ١٩ ، ٢٢ ، ٢٦، ٢٩	١٠
اختبار الهندسة	٣ ، ٦، ٩ ، ١٢ ، ١٦ ، ٢٠ ، ٢٣ ، ٢٤، ٢٧ ، ٣٠	١٠
الإجمالي	(٣٠) عبارة	

- **ثبات المقياس :**

تم قياس ثبات المقياس إحصائيا بحساب معادلة ألفا كرونباخ باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) وكانت قيمته (٠,٨٤) مما يدل على درجة ثبات جيدة .

- **زمن المقياس :**

تراوح متوسط زمن تطبيق مقياس القلق الهندسي (٢٠) دقيقة حيث تم تطبيقة بشكل جماعي على التلاميذ .

ثالثا : اختيار عينة البحث :

اشتملت عينة البحث على (٩٢) تلميذ وتلميذة بالصف الأول الإعدادي بمدرسة شلبي الإعدادية بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (٢٠١٩م– ٢٠٢٠م) تم تقسيمهم إلى مجموعتين المجموعة الضابطة وعددها (٤٦) ودرست محتوى الهندسة بالطريقة العادية ، والمجموعة التجريبية وعددها (٤٦) ودرست باستخدام عادات العقل.

وبعد اختيار عينة البحث تم العمل على ضبط بعض المتغيرات التي يحتمل أن تؤثر على نتائج تجربة البحث الأساسية ، وذلك لضمان تكافؤ المجموعتين وهي كالتالي :

- **العمر الزمني :**

حيث تم حساب دلالة الفرق بين متوسطي أعمار التلاميذ بالشهور في مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية وجدول(٧) يوضح دلالة الفرق بين متوسطي أعمار تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية بالشهور باستخدام اختبار t-test (SPSS) .

جدول(٧)

دلالة الفرق بين متوسطي أعمار تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية بالشهور

بيانات المجموعه	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	ت	مستوى الدلالة
الضابطة	٤٦	١٣٣,٣٠	٣,٢١٧	٩٠	-٠,٠٣٤	غير دالة
التجريبية	٤٦	١٣٣,٣٣	٢,٩٥٩			

من جدول (٧) يتبين أن الفرق بين متوسطي أعمار تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية غير دال إحصائيا ، مما يدل على تكافؤ المجموعتين في العمر الزمني .

- **المعلم (القائم بالتدريس) :**

قامت المعلمة بالتدريس للتلاميذ ، وراعت الباحثة أن تكون معلمة المجموعة الضابطة متكافئة في المستوى والخبرة مع معلمة المجموعة التجريبية حيث أن كلتيهما متخرجة من كلية التربية ، بالإضافة إلى ذلك كانت الباحثة تتابع بنفسها المجموعة التجريبية أثناء التدريس ، والتأكد من أن المعلمة تراعي اتباع التعليمات الموجودة بدليل المعلم ، وتسجيل الملاحظات التي تخص شعور التلاميذ وانطباعهم العام عن الهندسة ومدى فهمهم وتحصيلهم للماده محتوى البحث .

- **اختبار اكتساب المفاهيم والعلاقات الهندسية قبليا:**

تم تطبيق اختبار اكتساب المفاهيم والعلاقات الهندسية بدرس التوازي على تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية قبليا قبل إجراء تجربة البحث الأساسية ، وجدول (٨) يوضح دلالة الفرق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين (الضابطة – التجريبية) في التطبيق القبلي لإختبار اكتساب المفاهيم والعلاقات الهندسية بدرس التوازي .

جدول (٨)

دلالة الفرق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين (الضابطة – التجريبية) في التطبيق القبلي لإختبار اكتساب المفاهيم والعلاقات الهندسية بدرس التوازي

سلوكيات فراير	بيانات المجموعه	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	ت	مستوى الدلالة
١	الضابطة	٤٦	٠,٨٤٧	٠,٧٢٩	٩٠	٠,٨٦٣	٠,٣٩٠
	التجريبية	٤٦	٠,٧١٧	٠,٧١٩			غير داله
٢	الضابطة	٤٦	٠,٨٤٨	٠,٧٢٩	٩٠	١,٢٦٨-	٠,٢٠٨
	التجريبية	٤٦	١,٠٢١	٠,٥٧٧			غير دالة
٣	الضابطة	٤٦	٠,٥٨٧	٠,٥٨٠	٩٠	٠,١٨٧-	٠,٨٥٢
	التجريبية	٤٦	٠,٦٠٩	٠,٥٣٧			غير دالة
٤	الضابطة	٤٦	٠,٧٨٣	٠,٨٤١	٩٠	٠,٠٠	١
	التجريبية	٤٦	٠,٧٧٣	٠,٧٨٦			غير دالة
٥	الضابطة	٤٦	٠,٨٩١	٠,٧٦٧	٩٠	١,٢٠٩	٠,٢٣٠
	التجريبية	٤٦	٠,٦٩٦	٠,٧٨٥			غير دالة
٦	الضابطة	٤٦	١,١٠٩	٠,٨٢٣	٩٠	٠,٦١٦	٠,٥٣٩
	التجريبية	٤٦	١	٠,٨٦٩			غير دالة
٧	الضابطة	٤٦	٠,٥٤٤	٠,٥٤٦	٩٠	١,٠٢٥-	٠,٣٠٨
	التجريبية	٤٦	٠,٦٧٤	٠,٦٦٩			غير دالة
٨	الضابطة	٤٦	٠,٦٩٦	٠,٤٦٥	٩٠	٠,٦٠٠	٠,٥٥٠
	التجريبية	٤٦	٠,٦٣٢	٠,٥٧٢			غير دالة
٩	الضابطة	٤٦	٠,٦٩٦	٠,٦٢٨	٩٠	٠,٣١٠-	٠,٧٥٧
	التجريبية	٤٦	٠,٧٣٩	٠,٧١٣			غير دالة
١٠	الضابطة	٤٦	٠,٣٩١	٠,٤٩٣	٩٠	٠,٤١٩	٠,٦٧٦
	التجريبية	٤٦	٠,٤٣٥	٠,٥٠١			غير دالة
١١	الضابطة	٤٦	٠,٦٠٩	٠,٥٣٧	٩٠	٠,٣٨٦	٠,٧
	التجريبية	٤٦	٠,٥٦٥	٠,٥٤٤			غير دالة
المجموع	الضابطة	٤٦	٨,١٥٢	٢,٢٥٦	٩٠	٠,٥٩٧	٠,٥٥٢
	التجريبية	٤٦	٧,٨٦٩	٢,٣٧٢			غير دالة

يتضح من جدول (٨) أن قيم (t) غير دالة مما يشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين (الضابطة – التجريبية) في التطبيق القبلي لإختبار اكتساب المفاهيم والعلاقات الهندسية بدرس التوازي ككل ، وفي كل سلوك من سلوكيات فراير الأحد عشر كل على حده ، وهذا يؤكد تكافؤ المجموعتين فيما لديهم من مفاهيم وعلاقات هندسية مكتسبة ، وذلك قبل إجراء تجربة البحث.

- **مقياس القلق الهندسي قبليا:**

تم تطبيق مقياس القلق الهندسي على تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية قبليا قبل إجراء تجربة البحث الأساسية ، وجدول (٩) يوضح دلالة الفرق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين (الضابطة – التجريبية) في التطبيق القبلي لمقياس القلق الهندسي .

جدول(٩)

دلالة الفرق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين (الضابطة – التجريبية) في التطبيق القبلي لمقياس القلق الهندسي

أبعاد المقياس	بيانات المجموعه	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	ت	مستوى الدلالة
فهم الهندسة	الضابطة	٤٦	١٩,٠٦٥	٢,٦٠	٩٠	٠,٢٧٥	٠,٧٨٤ غير دالة
	التجريبية	٤٦	١٨,٩١٣	٢,٦٩			
تحصيل الهندسة	الضابطة	٤٦	٢٠,٣٧	٣,٤٦	٩٠	١,١٤٨	٠,٢٥٤ غير دالة
	التجريبية	٤٦	١٩,٥٧	٣,٢٦			
اختبار الهندسة	الضابطة	٤٦	١٩,٦٣	٣,٨٨	٩٠	١,٠٨١	٠,٢٨٢ غير دالة
	التجريبية	٤٦	١٩,٠٩	٣,٤٤			
المجموع	الضابطة	٤٦	٥٩,٠٧	٨,١١	٩٠	١,٠٤٨	٠,٢٩٧ غير دالة
	التجريبية	٤٦	٥٧,٣٢	٨,٢١			

يتضح من جدول (٩) أن قيم (t) غير دالة مما يشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين (الضابطة – التجريبية) في التطبيق القبلي لمقياس القلق الهندسي ، وهذا يؤكد تكافؤ المجموعتين في القلق الهندسي ككل وفي كل بعد على حده ، وذلك قبل إجراء تجربة البحث.

رابعا : تطبيق تجربة البحث :

تم تطبيق المادة التعليمية وأدوات القياس على عينة البحث في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٩م / ٢٠٢٠م في الفترة من (١٤/ ١٠/٢٠١٩م : ٢٨/ ١١/ ٢٠١٩) بواقع حصتان (فتره واحده) أسبوعيا مدتها ٩٠ دقيقة حيث درست المجموعة الضابطة بالطريقة العادية ، والمجموعة التجريبية بعادات العقل ، وبعد الانتهاء من التدريس تم تطبيق اختبار اكتساب المفاهيم والعلاقات الهندسية بدرس التوازي ، ومقياس القلق الهندسي على مجموعتي البحث (الضابطة – التجريبية) بعديا.

عرض نتائج البحث وتفسيرها :

فيما يلي عرض لأهم النتائج التي تم التوصل إليها للإجابة عن تساؤلات البحث والتحقق من صحة فروضه :

اختبار صحة الفرض الأول :

ينص الفرض الأول من فروض البحث على أنه :

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار اكتساب المفاهيم والعلاقات الهندسية لصالح المجموعة التجريبية .

وللتحقق من صحة هذا الفرض قامت الباحثه باستخدام اختبار (t) لدلالة الفروق بين مجموعتين مستقلتين من خلال البرنامج SPSS V16 ، ويوضح جدول (١٠) نتائج التحليل الاحصائي التي تم التوصل اليها:

جدول (١٠)

دلالة الفرق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين (الضابطة – التجريبية) في التطبيق البعدي لإختبار اكتساب المفاهيم والعلاقات الهندسية بدرس التوازي وحجم الأثر (η^2) ونوعه

سلوكيات فراير	بيانات المجموعه	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	ت	مستوى الدلالة	η^2
١	الضابطة	٤٦	١,٣٥٧	٠,٩٥٨	٩٠	٤,٩٤-	٠,٠٠١ دالة	٠,٢ مرتفع
	التجريبية	٤٦	٢,٢٨	٠,٨٣٣				
٢	الضابطة	٤٦	٢,٠٩٥	٠,٧٢٦	٩٠	٣,٠٤٢-	٠,٠٠١ دالة	٠,١ مرتفع
	التجريبية	٤٦	٢,٥٦	٠,٧٣٣				
٣	الضابطة	٤٦	٢,٤٥	٠,٥٥٠	٩٠	٣,٠٠٥-	٠,٠٠١ دالة	٠,١ مرتفع
	التجريبية	٤٦	٢,٧٦	٠,٤٣١				
٤	الضابطة	٤٦	١,٩١	٠,٦٩١	٩٠	٣,٥٧٩-	٠,٠٠١ دالة	٠,١ مرتفع
	التجريبية	٤٦	٢,٤٤	٠,٧٣٣				
٥	الضابطة	٤٦	١,٨٨	٠,٨٨٩	٩٠	٢,١٦٦-	٠,٠١ دالة	٠,٠٦ متوسط
	التجريبية	٤٦	٢,٣٠	٠,٩٥٣				
٦	الضابطة	٤٦	١,٦٦	٠,٩٥٤	٩٠	٢,٩٣٤-	٠,٠١ دالة	٠,١ مرتفع
	التجريبية	٤٦	٢,٢٤	٠,٩١٦				
٧	الضابطة	٤٦	١,٣٣	٠,٦٨٧	٩٠	٢,٦٠١-	٠,٠١ دالة	٠,٠٧ متوسط
	التجريبية	٤٦	١,٧٢	٠,٧٣٠				
٨	الضابطة	٤٦	١,٨٦	٠,٧٥١	٩٠	٢,٤٤١-	٠,٠١ دالة	٠,٠٦ متوسط
	التجريبية	٤٦	٢,٣٠	٠,٩٥٣				
٩	الضابطة	٤٦	١,٣٨	٠,٨٨٢	٩٠	٣,١٤٤-	٠,٠٠١ دالة	٠,١ مرتفع
	التجريبية	٤٦	٢,٠٢	١,٠٤				
١٠	الضابطة	٤٦	١,٩٨	٠,٩٢٤	٩٠	٣,٨٨٥-	٠,٠٠١ دالة	٠,١ مرتفع
	التجريبية	٤٦	٢,٦٠	٠,٦٠٦				
١١	الضابطة	٤٦	١,٥٠	٠,٩٦٩	٩٠	٥,٣١٩-	٠,٠٠١ دالة	٠,٢ مرتفع
	التجريبية	٤٦	٢,٤٦	٠,٧٦٢				
المجموع	الضابطة	٤٦	١٩,٤١	٤,٣٢٣	٩٠	٥,٦٥١-	٠,٠٠١ دالة	٠,٢ مرتفع
	التجريبية	٤٦	٢٥,٦٨	٦,٠١				

$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2+df}$ حيث t^2 مربع قيمة (ت) ، df درجة الحرية

يتضح من الجدول رقم (١٠) أن قيمة (ت) للإختبار ككل دالة عند مستوى دلالة (٠,٠٠١) وبالنسبة للسلوكيات الأحد عشر تراوح مستوى الدلالة بين (٠,٠١) ، (٠,٠٠١) مما يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين (الضابطة – التجريبية) في التطبيق البعدي لإختبار اكتساب المفاهيم والعلاقات الهندسية بدرس التوازي، وذلك لصالح المجموعة التجريبية ، وبتحديد حجم الأثر (η^2) للاختبار ككل ولكل سلوك من سلوكيات فراير على حده ، وجد أن حجم الأثر جاء مرتفع في الاختبار ككل وجميع السلوكيات ما عدا السلوك رقم (٥) ، (٧) ،(٨) كان حجم الأثر متوسط ، وهذا يدل على أن الفرق الذي يحدث في اختبار اكتساب المفاهيم والعلاقات الهندسية بين المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) والمجموعة التجريبية (التي درست باستخدام عادات العقل) لصالح المجموعه التجريبية ، يرجع لتأثير استخدام عادات العقل في تدريس محتوى الهندسة ، وبهذا يتحقق الفرض الأول .

وتتفق هذه النتيجه مع ماتوصلت اليه دراسة كل من (Hu , 2005) ، (رانية صبري ، ٢٠١٠) ، (شفاء وارد ، ٢٠١٢) ،(سيد عبدالحميد ، ٢٠١٤) ، (رحاب حليوة ، ٢٠١٥) ، (إبراهيم السيد ، ٢٠١٦) .

تفسير نتائج الفرض الأول:

قد يرجع فعالية استخدام عادات العقل في تدريس الهندسة في زيادة اكتساب المفاهيم والعلاقات الهندسية للمجموعه التجريبية عن المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي إلى ما يلي :

١–تدريب التلاميذ على كيفية استخدام العقل واثارتهم للتوصل إلى الحلول المناسبة للتمرين الهندسي.

٢–حث التلاميذ على البحث عن المعلومة ودراستها وتفسيرها .

٣–تدريب التلاميذ على التفكير بمرونة في طرح حلول جديدة من خلال ربط الخبرة السابقة بالخبرات الحالية، وبناء حساسية لديهم تجاه الحاجة إلى الدقة .

٤–تشجيع التلاميذ على الكفاح لمواصلة التأمل في سلوكياتهم أثناء التعلم ، وتحسينها.

٥–استخدام الأنشطة التعليمية المحققة لعادات العقل .

اختبار صحة الفرض الثاني :

ينص الفرض الثاني من فروض البحث على أنه :

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطه والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس القلق الهندسي ككل ولكل بعد على حده لصالح المجموعة الضابطة.

وللتحقق من صحة الفرض الثاني قامت الباحثه باستخدام اختبار (t) لدلالة الفروق بين مجموعتين مستقلتين من خلال البرنامج SPSS V16 ، ويوضح جدول (١١) نتائج التحليل الاحصائي التي تم التوصل اليها:

جدول (١١)

دلالة الفرق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين (الضابطة – التجريبية) في التطبيق البعدي لمقياس القلق الهندسي ككل ولكل بعد على حده وحجم الأثر (η^2) ونوعه

أبعاد المقياس	بيانات المجموعه	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	ت	مستوى الدلالة	η^2
فهم الهندسة	الضابطة	٤٦	٢١,٦٧	٢,٧٦	٩٠	٥,١٢٤	٠,٠٠١ دالة	٠,٢ مرتفع
	التجريبية	٤٦	١٨,٧٤	٢,٧٤				
تحصيل الهندسة	الضابطة	٤٦	٢٢,٢٢	٣,٥٨	٩٠	٤,١٤١	٠,٠٠١ دالة	٠,٢ مرتفع
	التجريبية	٤٦	١٩,٥	٢,٦٤				
اختبار الهندسة	الضابطة	٤٦	٢٠,٨٣	٢,٩٦	٩٠	٣,٠٤٣	٠,٠٠١ دالة	٠,١ مرتفع
	التجريبية	٤٦	١٨,١٨	٢,٥٠				
المجموع	الضابطة	٤٦	٦٤,٧٢	٧,٥٩	٩٠	٥,٢٠٧	٠,٠٠١ دالة	٠,٢ مرتفع
	التجريبية	٤٦	٥٧,٢٨	٥,٥٩				

يتضح من جدول (١١) أن قيم (t) دالة عند مستوى (٠,٠٠١) لمقياس القلق الهندسي ككل ولكل بعد على حده مما يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين (الضابطة – التجريبية) في التطبيق البعدي لمقياس القلق الهندسي لصالح المجموعة الضابطة ، وبتحديد حجم الأثر (η^2) وجد أن حجم الأثر جاء مرتفع في المقياس ككل وفي كل بعد على حده، وهذا يدل على أن الفرق الذي يحدث في مقياس القلق الهندسي بين المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) والمجموعة التجريبية (التي درست باستخدام عادات العقل) لصالح المجموعه الضابطة ، يرجع لتأثير استخدام عادات العقل في تدريس محتوى الهندسة للمجموعة التجريبية مما ساعد على خفض القلق الهندسي لديهم ، وبهذا يتحقق الفرض الثاني . وتتفق هذه النتيجه مع ماتوصلت اليه دراسة كل من عوض التودري (٢٠٠٤) ، أشرف محمود(٢٠١٣) .

تفسير نتائج الفرض الثاني :

قد يرجع فعالية استخدام عادات العقل في تدريس الهندسة في خفض القلق الهندسي للمجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي إلى ما يلي :

١-تعزيز التعلم لدى التلاميذ من خلال تنوع الأنشطة التعليمية ، والوسائل التعليمية.

٢-تشجيع التلاميذ على الإصرار على إتمام المهام المطلوبة منهم دون الإستسلام للعقبات.

٣-تدريبهم على التواصل مع زملاؤهم بلغة واضحة ومحددة بهدف الوصول إلى التفكير بشكل جيد .

٤-ممارسة المعلم لروح الدعابة مع التلاميذ ، مما يدعو إلى السرور والمتعة أثناء الدرس .

٥-توفير بيئة صالحة لتعلم التلاميذ من خلال التعلم التعاوني في مجموعات .

اختبار صحة الفرض الثالث :

ينص الفرض الثالث من فروض البحث على أنه :

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس القلق الهندسي ككل ولكل بعد على حده لصالح متوسطات درجات التطبيق القبلي.

وللتحقق من صحة الفرض الثالث قامت الباحثه باستخدام اختبار (t) لدلالة الفروق بين التطبيقين من خلال البرنامج SPSS V16 ، ويوضح جدول (١٢) نتائج التحليل الاحصائي التي تم التوصل اليها:

جدول (١٢)

دلالة الفرق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي – البعدي) لمقياس القلق الهندسي ككل ولكل بعد على حده

أبعاد المقياس	المجموعه التجريبية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	ت	مستوى الدلالة
فهم الهندسة	قبلي	٤٦	١٨,٩١	٢,٦٩٨	٩٠	٠,٣٠٧	٠,٧٦٠ غير دالة
	بعدي	٤٦	١٨,٧٤	٢,٧٣٦			
تحصيل الهندسة	قبلي	٤٦	١٩,٥٧	٣,٢٥٧	٩٠	٠,١٠٦	٠,٩١٦ غير دالة
	بعدي	٤٦	١٩,٥	٢,٦٣٩			
اختبار الهندسة	قبلي	٤٦	١٩,٠٩	٣,٤٣٦	٩٠	-٠,٤٥١	٠,٦٥٣ غير دالة
	بعدي	٤٦	١٨,١٨	٢,٥٠٢			
المجموع	قبلي	٤٦	٥٧,٣٢	٨,٢٠٧	٩٠	-٠,٠٢٩	٠,٩٧٧ غير دالة
	بعدي	٤٦	٥٧,٢٨	٥,٩٢٩			

يتضح من جدول (١٢) أن قيم (t) غير دالة لمقياس القلق الهندسي ككل ولكل بعد على حده مما يشير إلى عدم وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي – البعدي) لمقياس القلق الهندسي ككل ولكل بعد على حده ، وبهذا لم يتحقق الفرض الثالث ، وتختلف هذه النتيجة مع دراسة أشرف محمود (٢٠١٣) حيث أنها الدراسة الوحيدة التي تناولت هذا الفرض بالبحث والتحليل .

تفسير نتائج الفرض الثالث :

قد يرجع عدم وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس القلق الهندسي ككل ولكل بعد على حده ، عامل الوقت حيث لم يكن وقت التدريس كاف لخفض القلق الهندسي لدى المجموعة التجريبية ، الاتجاه السلبي للتلاميذ المسبق تجاه الهندسة حصيلة سنوات من الصعب تغيير هذا الاتجاه في فصل دراسي واحد ، ولكن بالرغم من ذلك فترى الباحثة أن ثبات متوسطات معدل القلق في درجات التطبيقين (القبلي – البعدي) كما هو دون زيادة فهو أفضل ، حيث أن بالاستمرار في التدريس بعادات العقل قد يخفض القلق الهندسي لدى التلاميذ .

اختبار صحة الفرض الرابع :

ينص الفرض الرابع من فروض البحث على أنه :

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس القلق الهندسي ككل ولكل بعد على حده.

وللتحقق من صحة الفرض الرابع قامت الباحثه باستخدام اختبار (t) لدلالة الفروق بين التطبيقين من خلال البرنامج SPSS V16 ، ويوضح جدول (١٣) نتائج التحليل الاحصائي التي تم التوصل اليها:

جدول (١٣)

دلالة الفرق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيقين (القبلي – البعدي) لمقياس القلق الهندسي ككل ولكل بعد على حده

أبعاد المقياس	المجموعه الضابطة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	ت	مستوى الدلالة
فهم الهندسة	قبلي	٤٦	١٩,٠٦٥	٢,٦٠٣	٩٠	-٤,٦٦	٠,٠٠١ دالة
	بعدي	٤٦	٢١,٦٧٣	٢,٧٥٧			
تحصيل الهندسة	قبلي	٤٦	٢٠,٣٧	٣,٤٥٩	٩٠	-٢,٥٢	٠,٠١ دالة
	بعدي	٤٦	٢٢,٢٢	٣,٥٨٣			
اختبار الهندسة	قبلي	٤٦	١٩,٦٣٠	٣,٨٧٨	٩٠	-٢,٦٦	٠,٠١ دالة
	بعدي	٤٦	٢٠,٨٣	٢,٩٦١			
المجموع	قبلي	٤٦	٥٩,٠٦٥	٨,١٠٨	٩٠	-٣,٤٥	٠,٠٠١ دالة
	بعدي	٤٦	٦٤,٧١٧	٧,٥٨٥			

يتضح من جدول (١٣) أن قيم (t) دالة عند مستوى أعلى من(٠,٠٥) لمقياس القلق الهندسي ككل ولكل بعد على حده مما يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيقين (القبلي – البعدي) لمقياس القلق الهندسي ككل ولكل بعد على حده لصالح متوسطات درجات التطبيق البعدي ، وبهذا لم يتحقق الفرض الرابع ، وتختلف أيضا هذه النتيجة مع دراسة أشرف محمود (٢٠١٣) حيث أنها الدراسة الوحيدة التي تناولت هذا الفرض بالبحث والتحليل.

تفسير نتائج الفرض الرابع :

قد يرجع وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى أعلى من(٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس القلق الهندسي ككل ولكل بعد على حده لصالح التطبيق البعدي إلى التدريس بالطريقة العادية مما أدى إلى ارتفاع القلق الهندسي لديهم مما يدل على أن لها أثر عكسي على التلاميذ تجاه الهندسة.

القيمة التربوية للبحث :

من خلال ما توصل إليه البحث من نتائج نستنتج أن تدريس محتوى المادة التعليمية (الهندسة) باستخدام عادات العقل ، والقائم على الأنشطة التعليمية ساعدت على اكتساب المفاهيم والعلاقات الهندسية بالمحتوى كما كان لها دور في ثبات درجة القلق الهندسي لدى المجموعة التجريبية ، مقارنة بنظرائهم في المجموعة الضابطة حيث زادت درجة القلق لديهم بعد دراستهم بالطريقة العادية ، مما يؤكد على أهمية التدريس باستخدام الأنشطة التي تحفز على المثابرة أثناء حل التمارين الهندسية ، والكفاح كي يصل التلاميذ إلى المعلومة بكل دقة ، والتعاون مع زملاؤهم من خلال التعلم التعاوني في مجموعات مما ساعدهم أيضا على التفكير فيما وراء التفكير بجعل التلاميذ يحللون ويفكرون في إجابات زملائهم تجنبا للأخطاء ، وأيضا تقديم الأنشطة التي ساعدت على إيجاد روح الدعابة بين التلاميذ من خلال استخدام بعض المغالطات الرياضية والرسوم الكاريكاترية ، مما حفز التلاميذ على التفاعل في الأنشطة وبالتالي زيادة مستوى التعلم وثبات مستوى قياس القلق الهندسي لديهم .

توصيات البحث :

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها ، توصي الباحثة بما يلي :

١- إجراء المزيد من البحوث حول استخدام عادات العقل في التدريس للمواد الدراسية والمراحل المختلفة .

٢- بناء برامج لتدريب معلمي الرياضيات أثناء الخدمة على استخدام عادات العقل في التدريس .

٣- تصميم مجموعة من مقاييس الجوانب الإنفعالية مثل الاتجاه والدافعية للإنجاز والقلق الهندسي والقلق الرياضي .

٤- إثراء مقررات الهندسة في جميع مراحل التعليم العام بالأنشطة التعليمية الإثرائية التي تسهم في اكتساب المفاهيم والعلاقات الهندسية وخفض القلق الهندسي .

٥- الإهتمام بتدريب الطلاب معلمي الرياضيات بكلية التربية على استخدام عادات العقل في التدريس .

البحوث المقترحة :

في ضوء نتائج البحث يمكن اقتراح ما يلي من بحوث مستقبلية :

١- فعالية استخدام عادات العقل في تدريس الرياضيات على التفكير الرياضي والدافعية للانجاز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .

٢- أبحاث تجريبية تستخدم فيها عادات العقل في التدريس على التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة .

٣- أثر برنامج مقترح قائم على عادات العقل في تنمية التفكير الناقد والقوة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .

٤- فعالية استخدام عادات العقل في تدريس الهندسة على التذوق الهندسي والميل لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية .

المراجع

أولا : المراجع العربية :

- إبراهيم التونسي السيد (٢٠١٦) : فاعلية برنامج قائم على عادات العقل في تعلم الرياضيات لتنمية التحصيل ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، **رسالة دكتوراة** ، كلية التربية ، جامعة بنها .

- إبراهيم علي كريري (٢٠١١) : فعالية برنامج حاسوبي مقترح لتدريس الرياضيات في التحصيل واختزال القلق الرياضي لدى طلاب الصف الرابع الإبتدائي، **رسالة ماجستير** ،كلية التربية ، جامعة الملك خالد .

- أشرف راشد محمود (٢٠١٣، أبريل) : تعليم الهندسة لطالبات المرحلة الإعدادية باستخدام استراتيجية مقترحة قائمة على بعض مبادىء نظرية تريز (TRIZ) للحلول الإبداعية وأثره على بقاء أثر التعلم وتنمية بعض مهارات التفكير الإبداعي وخفض مستوى القلق الهندسي لديهن ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، المجلد (١٦) ، الجزء الثاني

- إيمان سمير حمدي (٢٠١٣): فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تنمية التحصيل وعادات العقل والدافعية للإنجاز في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، مج (١٦) ، ع (٣) .

- حسن علي سلامة (١٩٩٥) : **طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق** ، ط ١ ، القاهرة ، دار الفجر للنشر والتوزيع .

- حمزه عبدالحكم الرياشي ، عادل إبراهيم الباز (٢٠٠٠، يوليو): استراتيجية مقترحة في التعلم التعاوني حتى التمكن لتنمية الإبداع الهندسي واختزال قلق حل المشكلة الهندسية لدى تلاميذ المرحلة المرحلة الإعدادية، **مجلة تربويات الرياضيات** ، المجلد الثالث .

- رانية حسين صبري (٢٠١٠) : أثر استخدام استراتيجية تدريس قائمة على تفعيل عادات العقل في اكتساب طلبة الصف العاشر في فلسطين للمعرفة والممارسات الغذائية ، **رسالة دكتوراه** ، كلية الدراسات العليا ، الجامعة الأردنية.

- رجب سعيد الميهي ، جيهان أحمد محمود (٢٠٠٩): فاعلية تصميم مقترح لبيئة تعلم الكيمياء منسجم مع الدماغ في تنمية عادات العقل والتحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية ذوي أساليب معالجة المعلومات المختلفة ، **مجلة دراسات تربوية واجتماعية** ، جامعة حلوان ، مج (١٥)، ع (١) .

- رحاب عصام حليوه (٢٠١٥) : أثر برنامج قائم على عادات العقل في تنمية القوة الرياضية لدى الطلبة المعلمين (قسم التربية – تعليم أساسي) في جامعة القدس المفتوحة بغزة ، **رسالة ماجستير** ، كلية التربية ، جامعة الأزهر ، غزة .

- رشدي أحمد طعيمة (٢٠٠٨) : **تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية مفهومه ، أسسه ، استخداماته** ، القاهرة ، دار الفكر العربي للطباعة والنشر .

- رمضان مسعد بدوي (٢٠٠٨) : **تضمين التفكير الرياضي في برامج الرياضيات المدرسية** ، عمان : دار الفكر .

- سيد عبدالله عبدالحميد (٢٠١٤): فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض عادات العقل المنتجة في تنمية مهارات القوة الرياضياتية واتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ، **رسالة دكتوراة** ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة .

- صلاح الخراشي (١٩٩٥ ، فبراير) : فهم – سوء فهم بعض الأشكال الهندسية وخواصها لدى طلاب الصف الثالث الثانوي (دراسة في ضوء الاستقلال الإدراكي ، دراسات في المناهج وطرق التدريس ، **الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس** ، العدد (٣٠) .

- طارق نور الدين محمد عبدالرحيم (٢٠١٨، أبريل) : عادات العقل ، الدافعية العقلية ، التخصص الدراسي والجنس كمتغيرات تنبؤية لكفاءة التعلم الإيجابية لدى طلاب جامعة سوهاج ، **المجلة التربوية** ، العدد الثاني والخمسون .

- عادل إبراهيم الباز (١٩٩٢، يوليو) : الفعالية النسبية لبعض استراتيجيات تدريس مفهومي العلاقة والتطبيق لطلاب الصف الثاني الاعدادي (دراسة تجريبية) ، **مجلة كلية التربية** ، العدد (١٨) ، السنة السابعة ، جامعة الزقازيق.

- عوض حسين التودري (٢٠٠٤، يوليو) : مدخل حل المشكلات وأسلوب التقويم التشخيصي وأثرهما على التحصيل والتفكير والقلق الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، **المجلة العلمية بكلية التربية**، المجلد (٢٠) ، العدد الثاني ، الجزء الأول ، جامعة أسيوط .

- فريد كامل أبو زينة (٢٠٠٣) : **مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها** ، الكويت : مكتبة الفلاح .

- ماهر محمد زنقور (٢٠١٣): استخدام المدخل المفتوح القائم على حل المشكلة في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير المتشعب وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، مج(١٣) ، ع(٣) .

- ماهر محمد صالح (٢٠٠٨) : أثر استراتيجية مقترحة للبحث عن نمط للحل في تنمية مهارات البرهان الهندسي وخفض القلق منه لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، المجلد (١١).

- محمد بكر نوفل (٢٠١٠) : **تطبيقات عملية في تنمية التفكير باستخدام عادات العقل** ،ط٢، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع .

- محمد ردعان الشهري (٢٠٠٨): استخدام إستراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات حل المشكلة واختزال القلق الرياضي لدى طلاب الكلية التقنية بأبها ، **رسالة ماجستير** ، كلية التربية ، جامعة الملك خالد .

- محمد كاظم الجيزاني ، شفاء حسين وارد (٢٠١٢) : أثر برنامج تدريبي قائم على عادات العقل في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ، **مجلة أبحاث ميسان** ، جامعة ميسان ، مج (٩)، ع (١٧) .

- منار السواح (٢٠١١) : فاعلية برنامج تدريبي لتنمية بعض عادات العقل المنتج لدى مجموعة المعلمات برياض الأطفال ، **مجلة العلوم التربوية** ، العدد(٣) ، جامعة عين شمس.

- مندور عبدالسلام فتح الله (٢٠١١) : فاعلية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في العلوم وعادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ، بمدينة عنيزة بالمملكة العربية السعودية ، **المجلة التربوية** ، الكويت،مج(٢٥)،ع(٩٨) .

- منى سعد الغامدي (٢٠١٨) : فاعلية استراتيجية تدريسية مستندة إلى نموذج ألن هوفر في تنمية مستويات فان هيل للتفكير الهندسي وخفض قلق الرياضيات لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة الرياض ، **دراسات العلوم التربوية** ،المجلد(٤٥) ، العدد(٢) ، الجامعة الأردنية .

- وضحى عبدالله العتيبي (٢٠١٣) : فاعلية خرائط التفكير في تنمية عادات العقل ومفهوم الذات الأكاديمي لدى طالبات قسم الأحياء بكلية التربية ، **مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية** ، المجلد الخامس ، العدد الأول، المملكة العربية السعودية .

- ياسمين زيدان حسن (١٩٩٧) : فعالية استخدام استراتيجيتي التعلم التعاوني الجمعي والتنافسي الفردي على تحصيل الرياضيات وتخفيف القلق الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، **مجلة البحث في التربية وعلم النفس** ، المجلد(١١) ، العدد(٢)، جامعة المنيا.

- يوسف محمود قطامي ، أميمة محمد عمور (٢٠٠٥): **عادات العقل والتفكير (النظرية والتطبيق)** ، عمان : دار الفكر للنشر والتوزيع .

ثانيا : المراجع الأجنبية :

- Campbell,J.(2005):" Theorising habits of mind as a framework for learning, **Paper presented at the Australian Association for Research in Education** ,pp.(1-21).
- Costa,A.&Kallick,B.(2003)." **Integrating and sustaining Habits of Mind**",Association for Alexandria,Virginia Association for Supervision and Curriculum Development.
- Costa,A.&Kallick,B .(2009): "**Habits of mind across the curriculum: Practical and creative strategies for teacher**. Alexandria, Virginia, USA: Association for Supervision and Curriculum Development
- Cuoca,A ., Goldenberg,E.B & Mark,J.(1996): " Habits of mind : An organizing principle for mathematics curricula, **Journal of Mathematical Behavio**r,Vol.(15),pp.(375-402).
- Hu, H.(2005): Developing siblings and peer tutors to assist native Taiwanese children in learning habits of mind for math success , Doctor of Education, University of Massachusetts Amherst, United states.
- Wigfild,A.&Meece.j.(1988): Math Anxiety in Elementary and Secondary School Students, **Journal of Education Psychology** , Vol.(80) ,No(2).