كلية التربية

قسم المناهج وطرق التدريس

أثر استخدام برنامج (Cabri 3D) التفاعلى فى تدريس الهندسة على تنمية بعض مهارات البرهان الهندسى والتفكير الجانبى لدى طلاب المرحلة الثانوية

رسالة مقدمة من

أميمة سيد أنور علي

معيد بقسم المناهج وطرق التدريس

إشـــــراف

أ.د/ فايز محمد منصور

استاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية جامعة الفيوم

أ.د/ أحمد على ابراهيم خطاب

استاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية جامعة الفيوم

د/ شروق جودة ابراهيم

مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية جامعة الفيوم

2021 م – 1443 هـ

ملخص البحث باللغة العربية

يتناول هذا الملخص عرض مشكلة البحث، وأهداف البحث، وحدود البحث، وأهمية البحث، وأدوات البحث، وفروض البحث، وإجراءات البحث، والنتائج التي تم التوصل إليها، وتقديم التوصيات والبحوث المقترحة فى ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج.

مقدمة:

يشهد العصر الحالي تغيرات كثيرة في شتى المجالات،وكل هذة التغيرات كانت بمثابة الكشف عن مجموعة جديدة منالمفاهيم والتحدياتممايفرض علينا إعداد عقول قادرة علىالإبتكار والإبداع, وذلك لمواجة تلك التحديات مما يثقل المسؤلية على عاتق رجال التربية وخاصة العاملين فى مجال تدريس الرياضيات وذلك لما للرياضيات من طبيعة خاصةفهي؛ لغة عصر المعلومات الذي نعيش فيهاليوم كما أنها ترتبط بجميع مناحيحياة الانسان.

فالرياضيات كأحد فروع العلم ساهمت بشكل كبير في تطوير التكنولوجياوالحضارة الإنسانيةوالعديد من تطبيقات المفاهيم الرياضية التي أصبحت أساس التطور العلمي والتكنولوجي اليوم. و الهندسة هي أحد الأجزاء المهمة في الرياضيات المستخدمة في الحياة اليومية،وكذلك دراسة الهندسة تمكن الطلاب منتحليل المشكلات وحلها و إقامة صلة بين الرياضيات والحياة. وتكتسب الهندسة أهميتها من كونها تساعد على تنمية التفكير، وإحداث التعلم من أجل المتعة. وفي الوقت نفسه، يكثر من يشتكى من تعلم مادة الرياضيات بصفة عامة والهندسة بصفة خاصة؛ لكونها تعتمد على الرموز المجردة مما أدى إلى تكوين صور ة سلبية عن المادة لدى المتعلمين.لذا يجب على المعلم استخدام ما ييسر عملية تعليمها؛ لتغير الصورة الذهنية لديهم، وجعلهم يدركون فائدة الهندسة في حياتهم العلمية والعملية.

كما تهدف دراسة الهندسة إلى التعرف على خصائص الأشكال الهندسية في المستوي والفراغ وإيجاد العلاقات بينها ووصف الموقع الهندسي وشرح التحول وإثبات الحجج الهندسية. كما أن نشأة علم الهندسة وتطوره وتماسك معارفه مرتبط بوجود تبريرات وحجج وبراهين بين بنياته وأن الإهتمام بالبرهان قديم قدم الهندسة نفسها,وأهمية البرهان فى نمو صرح المعرفة، فضلاً عن أنها توفر بيئة طبيعية لبناء التفكير والبرهان الهندسي.

كما أن البرهان في الرياضيات يساعد على التأكد من صحة عبارة معطاة ويوضح سبب صحة العبارة, وكذلك التواصل مع المعرفة الرياضية والكشف عن رياضيات جديدة والإبداع فيها، وهو عنصر أساسي في الرياضيات وتعلم البرهان يمكّن الطلاب من الإستدلال الإستنتاجي فى الرياضيات، والتي تعد مهمة للغاية لمهنة ناجحة في وقت لاحق من حياتهم؛ حيث يعمل البرهان كوسيلة للتفسير والتواصل وتنظيم الرياضيات في بنية بديهيةمنظمة و أداة لاكتشاف وإنشاء معرفة جديدة، ووسيلة لتعزيز الفهم.

للبرهان الهندسي أهمية كبيرة فى الرياضيات بصفة عامة وفي الهندسة بصفة خاصة؛ حيث أنه يهدف إلى أثبات الفرد لقضية معينة أو تقديم دليل على صدق هذه القضية من خلال استخدام مسلمات أو نظريات أو قوانين أو قواعدتدعم هذا الإثبات فى ضوء مبررات منطقية، وبالتالى أي عبارة رياضية ينبغيأن تبرهن على صحتها فى جميع الظروف والحالات قبل أن يتم اعتبار ها مبرهنة رياضية.

تعدتنمية مهار ات التفكير من الأمور الضرورية في إثارة فكر الطالب وتحدي قدراته العقلية, خصوصاً عند تعلمه للرياضيات, لأن الرياضيات تعتبر لغة التفكير, والتفكير لغة الرياضيات. فإذا لم تتوفر قدرة الطالب على التفكير الرياضي فإن الرياضيات تصبح مادة مكونة من مجموعة من الإجراءات المقلدة أو الصورية دون فهم مصدرها. وتعد دراسة الرياضيات أحد المجالات الخصبة لتنمية التفكير لدى الطلاب، حيث تسعى إلى تربية الطلاب تربية فكرية تكسبهم القدرة على التحليل والدراسة وإصدار الأحكام والوصول إلى استنتاجات، ويعد التفكير الجانبي إحدى الصور المتعددة للتفكير، وتكمن أهميته في أنه يمثل هدفاً أساسياً من أهداف تدريس الرياضيات.

فالتفكير الجانبيهو جزء أساسي جد ًا من التفكير, ويمكن للمرء أن يطور بعض المهارات فيه بدلاً من مجرد الأمل في البصيرة والإبداع، و يمكن للمرء استخدام التفكير الجانبي بطريقة مدروسة وعمليةوعلموالتفكير الجانبي ليس نظام ً ا سحري ً ا جديداً بل كانت هناك دائم ً ا حالات استخدم فيها الناس التفكير الجانبي لقيق بعض النتائج، كان هناك دائم ً ا أشخاص يميلون بشكل طبيعي نحو التفكير الجانبي.

ونتيجة للتطورات السريعة والمتلاحقة للحاسب الآلى وبرمجياته التفاعلية الديناميكية, حيث أصبح ضرورياً على القائمين على العملية التعليمية أن يستفيدوا من هذه التطورات, وذلك لتحسين العملية التعليمية من خلال التركيز على استخدام البرمجيات التفاعلية الديناميكية كأداة مؤثرة وفعالة فى إعداد الكثير من البرامج التعليمية وذلك لتسهيل فهم الطلاب واستيعابهم للكثير من المناهج الدراسية وبخاصة الرياضيات.

كما أن استخدام برمجيات الهندسة الديناميكية فى تعليم الرياضيات وتعلمها أصبح ضرورة وذلك استجابة للصيحات التطويرية التي تدعو إلى نقلة نوعية فى تشكيل وممارسات الرياضيات المدرسية، وتشير العديد من الأبحاث إلى أن مثل هذه البرمجيات أسهمت فى تحسين فهم الطلاب للمفاهيم الهندسية.

وقد ظهرت عدة بيئات هندسية ديناميكية تم إنشاؤها وذلك لإثراء عمليتي التعليم والتعلم في قاعة دروس الرياضيات وأشهر ها(G.S.P) Cabri , Geometer's Sketch Pad ، وهذه البرمجيات عبارة

عن وسائل وأدوات تمكن المستخدم من عرض وبناء الأشكال الهندسية واكتشاف الخصائص، وتطوير أي تخمين.

يمكن استخدام Cabri كمحاولة لتحسين القدرة على ترتيب البرهان الهندسي, ويعد Cabri 3D أحد البرامج التي يمكن استخدامها في تعلم الهندسة(ويمكننا من خلاله إنشاء رسوم متحركة تلقائية للأشكال من خلال إنشاء نقطة متحركة على الدائرة، يمكن للمرء أن يحرك جميع الأشكال المرتبطة بهذه النقطة، يمكننا على سبيل المثال زيادة حجم الكرة وجعل مثلث يتذبذبويمكن أن تكون النتائج مذهلة.

فى ضوء هذه البرامج التفاعلية فإن المساهمة فى تنمية التفكير الجانبي والبرهان الهندسي أصبحت ضرورة قصوى وملحة في العصر الحديث لتخريج جيل قادر على التعامل مع متغيرات العصر ومواجهة مشكلاته وحلها. ومن هنا جاءت الحاجة إلى استخدام طرق وأساليب حديثة فى التدريس تعمل على تنمية التفكير الجانبي والبرهان الهندسي لدى الطلاب. لذلك حاولتالباحثة المساهمة في تنمية مهارات البرهان الهندسي والتفكير الجانبي من خلال استخدام أحد برامج الهندسة التفاعلية مثل برنامج Cabri 3D.

مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث في وجود ضعف لدى الطلاب في مهارات البرهان الهندسي. فعلى الرغم من أهمية البرهان الهندسي ومهاراته للطلاب في مختلف مراحل التعليم،إلا أن الطلاب لديهم ضعف في البرهان الهندسي ومهاراته كما أشارت عدد من الدراسات ومن هذه الدراسات ما يلى : (ماهر محمد صالح ، 2008؛ شروق جودة إبراهيم ، 2018؛ فايزة أحمد محمد ، 2013؛ جاسر حسن شويهى ،2009؛سلطان على محمد ،2000؛سعود هباد ظفيري،2010)

كما يوجود ضعف لدى الطلاب فى مهارات التفكير الجانبي. فعلى الرغم من أهمية التفكير الجانبى ومهاراته للطلاب في مختلف مراحل التعليم،إلا أن الطلاب لديهم تدنيفي التفكير الجانبي ومهاراته كما أشارت عدد من الدراسات ومن هذه الدراسات ما يلى: (محمد جبر القريشي، 2014 ؛ مها السيد بحيرى، وابتسام عز الدين محمد عبدالفتاح ،2019؛ مهدى عواد الدليمى ، 2017؛ هبه محمد محمود ، 2018؛ حمد خميس سعيد ،2012؛عبد الكريم على العيدانى، ومحمد حكمت عبدالحميد ، 2018؛ياسر خلف رشيد ،2014؛مراد هارون سليمان ،2017؛حمد بن خميس بن سعيد ، 2012)

كما أكدت الدراسة الإستكشافية أيضاً وجود ضعف في مهارات البرهان الهندسي ومهارات التفكير الجانبي.

ويحاول البحث الحالي مواجهة ذلك الضعف في البرهان الهندسي والتفكير الجانبي من خلال الإجابة على السؤال الرئيسي الآتى:

ما أثر استخدام برنامج (CABRI 3D) التفاعليفي تدريس الهندسة لتنمية مهارات البرهان الهندسي وبعض مهارات التفكير الجانبي لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

ويتفرع من هذا السؤال الاسئلة الآتية:

- ما أثر استخدام برنامج (CABRI 3D) التفاعليفى تدريس الهندسة على تنمية مهارات البر هان الهندسي لدى طلاب الصف الثانيالثانو ي العام؟
- ما أثراستخدام برنامج (CABRI 3D) التفاعلي في تدريس الهندسة على تنمية مهارات التفكير الجانبي طلاب الصف الثانيالثانو ي العام؟

أهداف البحث :

يهدف البحثالحالى إلى:

1. معالجة القصور والتدنى فى مهارات البرهان الهندسو التفكير الجانبي لدى طلاب الصف الثانيالثانوي العام.
2. الكشف عن أثر استخدام برنامج (CABRI 3D) التفاعلي فى تدريس الهندسة لتنمية مهارات البرهان الهندسي لطلاب الصف الثانيالثانويالعام.
3. الكشف عن أثر استخدام برنامج (CABRI 3D) التفاعلي فى تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير الجانبي لطلاب الصف الثانيالثانو ي العام.

أهمية البحث :

يرجع أهميةالبحثفى أنه قد يفيد:

1. الطلاب فى تنمية مهارات البرهان الهندسي والتفكير الجانبيلديهم.
2. تزويد المعلمين بدليل يتضمن مجموعة من الأنشطة والمهمات التي قد تساعدهم في استخدام برنامج (Cabri 3D) التفاعلي في تدريس الهندسة.
3. مخططي ومطوري المناهج في استخدام برنامج Cabri 3Dالتفاعلي في مناهج الرياضيات.
4. مخططي ومطوري المناهج فى ترتيب وعرض المحتوى الدراسي بما يتناسب مع مهارات البرهان الهندسي والتفكير الجانبي.
5. تزويد الباحثين ببعض الأدوات التي تم إعدادها مثل: اختبار البرهان الهندسي واختبار التفكير الجانبي التي يمكن لهم الإستفادةمنها.
6. قد يسهمهذا البحث في التغلب على الصعوبات التي يواجهها الطلاب في تعلم الهندسة الفراغية.

فروض البحث:

1-يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي.

2-يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكيرالجانبي.

3-يوجد فر ق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلي والبعديلاختبار مهارات البرهان الهندسي.

4-يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكيرالجانبي.

حدود البحث:

اقتصرالبحث الحالي على :

1. مجموعة من طلاب الصف الثانيالثانوي العام من مدرسة الشهيد محمد سيد أبو شقرة ، ومدرسة الثانوية بنات بمركز ومدينة طامية بالفيوم.
2. وحدة "الهندسة والقياس" لطلاب الصف الثاني الثانوي العام.
3. مهارات البرهان الهندسي؛وهم (مهارة رسم المسألة – مهارة تحديد المعطيات والمطلوب – مهارة فرض الفروض– مهارة استنتاج علاقات هندسية – مهارة إجراء عمل إضافي – مهارة تحديد الخطة المناسبة للحل – مهارة صياغة البرهان – مهارة التأكد من صحة الحل).
4. بعض مهارات التفكير الجانبي، وهى (توليد إدراكات جديدة – توليد أفكار جديدة – توليد بدائل جديدة – توليد إبداعات جديدة)

مواد و أدوات البحث:

تمثلت أدوات البحثفي:

- مواد تعليمية ، وهي:
  - دليل المعلم. (إعداد الباحثة)
  - كراسة الطالب. (إعداد الباحثة)
- أدوات قياس ، وهي:
  - اختبار مهارات البرهان الهندسي. (إعداد الباحثة)

- اختبار مهارات التفكير الجانبي. (إعداد الباحثة)

منهج البحث:

- المنهج التجريبيالقائم على التصميم شبة التجريبى ذو المجموعتين: حيث تضمنت عينة البحث مجموعتين أحداهما تجريبية تدرس وحدة" الهندسة والقياس" وفقاً لبرنامج Cabri 3Dالتفاعلي، والأخرى ضابطة تدرس الوحدة بالأساليب المعتادة، وتطبيق الإختبار على المجموعتين.

إجراءات البحث :

للإجابة عن أسئلة البحث تم اتباع الإجراءات الآتية :

1) مراجعة الأدبيات التربوية المتعلقة ببرنامج (Cabri 3D) التفاعلي وكيفية استخدامه وإمكاناته، وكذلك الأدبيات المتعلقة بكل من مهارات البرهان الهندسي ومهارات التفكير الجانبي.
2) تحليل محتوى وحدة " الهندسة والقياس " المقررة على طلاب الصفالثانيالثانوي العام وذلك بهدف:
   - إعداد قائمة بمهارات البرهان الهندسي المتضمنة بالوحدةوضبطها علمياً .
   - إعداد قائمة بمهارات التفكير الجانبي المتضمنة بالوحدةوضبطها علمياً .
3) إعادة صياغة الوحدة المختارة في ضوء خواص وإمكانات برنامج (Cabri 3D) التفاعلي.
4) إعداد المواد التعليمية (دليل المعلم– كراسة الطالب) وفقا لبرنامج (Cabri 3D) التفاعلي وضبطها علمياً .
5) إعداد أدوات القياس(اختبار مهارات البرهان الهندسي – اختبار مهارات التفكير الجانبي) وضبطهما علمياً .
6) اختيار مجموعة من طلاب الصف الثانيالثانوي العام، وتقسيمهما إلي مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة (مجموعتى البحث).
7) تطبيق اختبار مهارات البرهان الهندسيواختبار التفكير الجانبى قبلياً على مجموعتي البحث.
8) تدريس الوحدة موضع البحث لطلاب المجموعة التجريبية باستخدام برنامج (CABRI 3D) التفاعلي، وتدريس نفس الوحدة لطلاب المجموعة الضابطة بالطرق المعتادة.
9) تطبيق اختبار مهارات البرهان الهندسي ومهارات التفكير الجانبي على مجموعتى البحثبعدياً .
10) رصد الدرجات وتحليل النتائج،ومعالجتها إحصائياً وتفسيرها لاختبار صحة الفروض.
11) تقديم التوصيات والمقترحات فى ضوء نتائج البحث.

نتائج البحث :

فى ضوء الإجراءات التي تم اتباعها لحل المشكلة تم التوصل إلى:

1- وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعديلاختبار مهارات البرهان الهندسي.

2- وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الجانبي.

3- وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطيدرجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي.

4- وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطيدرجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الجانبي.

توصيـات البحث:

فيضوءنتائج البحث توصىالباحثةبمايلي:

1- تدريب الطلاب على استخدام برنامج Cabri 3D التفاعلي لما له من قدرة على جذب انتباه وزيادة دافعية الطلابللتعلم.

2- استخدام البرمجيات التفاعلية كبرنامج Cabri 3Dفي تعليم وتعلم الرياضيات في جميع المراحل التعليمية.

3- تفعيل معمل الرياضيات وتزويده بأجهزة الحاسب وبرمجياتها وأجهزة العرض لاستخدامها من قبل معلمي الرياضيات.

4- عقد دورات تدريبية وورش عمل للمدرسين في أثناء الخدمةللتدر يب على كيفية تدريس الهندسة باستخدام بر نامج كابرى لما له من أثر إيجابي.

5- الإستفادة من إمكانات برنامج Cabri 3D ومميزاته في تدريس الهندسة بأنواعها و خاصة الهندسة الفراغية ثلاثية الأبعاد لإعداد بيئة ديناميكية جذابة تساعد الطالب على رؤية الأشكال والمجسمات من أكثر من زاوية وكذلك وهي مفتوحة وذلك لإدراك البعد الثالث والذي يشق على الطلاب فهمه بالطرق التقليدية.

البـحوث المقترحـة:

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج تقترح الباحثةالقيام بإجراء البحوث التالية:

1- أثر استخدام برنامج Cabri 3D في تنمية جوانب أخرى لدى طلاب المرحلة الثانوية مثل تنمية مهارات التفكير الإبداعي والتوليدي.

2-إجراء بحوث لطرق وأساليب تدريسية وبرامج تفاعلية أخرى كبرنامج اسكتش باد من الممكن أن تسهم في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب المرحلة الثانوية ومراحل تعليمية أخرى.

3- دراسات حول تطوير برامج تعليمية لطلاب المرحلةالإعدادية باستخدام برنامج كابر ي من أجل تنمية مهارات التفكير الجانبي.