جـــامعة الفـــيوم
كليـــة التربيـــة

أثـر استخدام برنامـــج Geometer's Sketchpad (GSP) علـى تنميـة المفاهيـــم و مهـارات التفكيـرالهندســي لـــدى تلاميـــذ المرحلـة الإعــداديـــة

رسالة مقدمة للحصول على

درجة الماجستير في التربية

تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات

إعـــــداد:

أحمد هشام عبدالعظيم محمود

معيد بكلية التربية – جامعة الفيوم

إشـــــراف:

أ.د/ أحمـد علـي إبـراهيم علـي خطاب

أستاذ المناهج وطرق تدريـــس الرياضيـــات

ووكيـــل الدراســـات العليـــا والبحـــوث

كليـــة التربيـــــة - جامعـــــة الفيـــــوم

د/ شـروق جـودة إبراهيـــم

مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كليـــة التربيـة - جامعـــة الفيـــــوم

1444هـ / 2022م

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:

نظرًا لما يشهده العالم من تطور تقني وانفجار معرفي يمتد ليشمل كافة مجالات الحياة، فبعد أن أصبحت التكنولوجيا تؤثر في جميع مجالات الإنسان، فإن الاستفادة من مميزاتها في عمليتي التعليم والتعلم بات أمرًا ضروريًا، وأصبحنا أمام كم هائل ومتنوع من المعرفة العلمية، الأمر الذي أدى إلى صعوبة إحاطة المعلومات بالطرق التقليدية، وبذلك تحتم على المؤسسات التعليمية أن تعيد النظر في أسس اختيار وتخطيط وبناء المناهج وأساليب التعامل مع المعرفة الحديثة، فتوفير تقنيات تساعد على بناء معارف المتعلمين باعتبارها من متطلبات العصر تؤهلهم على مواكبة عصر التكنولوجيا والمعرفة الحديثة.

والهندسة أحد فروع الرياضيات المهمة بل وأحد مكوناتها الأساسية والتي تعتمد دراستها على الأساليب المتقدمة في التفكير، فالهندسة تساعدنا على تمثيل ووصف العالم الذي نحيا فيه بطريقة منظمة، لذلك أصبح استخدام التقنيات والبرمجيات الحديثة في تعليم وتعلم الهندسة، ليس لكونها مادة تعليمية فقط بل ولأنها علم يحتاج له كل العلوم، من الأدوات المهمة لإيصال العلم للمتعلمين وفق أفضل السبل والتقنيات الممكنة.

كما أن علم الهندسة يساعد في فهم المفاهيم الرياضية والعلمية على حد سواء، كما أن لها دور أساسي تلعبه الهندسة في العلوم التطبيقية والتكنولوجية الحديثة.

وحيث أن المفاهيم الرياضية بصفة عامة والمفاهيم الهندسية بصفة خاصة تعد اللبنات الأساسية لبناء الرياضيات وتكوينها، حيث أن المبادئ والمهارات والتعميمات تعتمد كليًا على المفاهيم في تكوينها واستيعابها واكتسابها، كما أن اكتساب المتعلم للمفاهيم الهندسية يعد جزءًا أساسيًا في عملية التعلم، لذلك اهتم العديد من الباحثين والرياضيين بالبحث والتحليل عن المفاهيم الرياضية من حيث معناها وتصنيفها وكيفية تدريسها، وعن أفضل الطرق والأساليب التي يمكن للمعلم استخدامها حتى يكتسب التلاميذ المفاهيم بدقة ووضوح.

إن للمفاهيم الهندسية دورًا مهمًا في تعلم المتعلمين وتنمية القدرة لديهم على مواجهة المشكلات والمواقف الحياتية، كما يسهل تعلمها واكتسابها استيعاب المتعلمين لبعض المفاهيم المتضمنة في المواد الدراسية الأخرى.

ويعتبر التفكير الهندسي أحد أنواع التفكير الرياضي والتي تقوم على مفاهيم الهندسة والعلاقات المكانية، حيث تعتبر الهندسة من الموضوعات الرياضية التي يمكن مشاهدتها وتخيلها والاحساس بها، بخلاف الكثير من الموضوعات الرياضية الأخرى التي يغلب عليها الطابع التجريدي مثل الجبر والأعداد، كما أن الكثير من الأشكال والمجسمات توجد في الحياة ويستخدمها المرء بشكل مستمر مما يعمل على تسهيل تعلم المفاهيم والتعميمات الهندسية أيضًا.

والتفكير الهندسي هو شكل من أشكال التفكير أو نوع من أنواع الأنشطة العقلية التي يمارسها المتعلم لحل مشكلة هندسية تواجهه سواء كانت حل تمرين هندسي أو إنشاء هندسي، ويعتمد فيها المتعلم على مجموعة من العمليات العقلية والتي تتمثل في قدرته على إجراء مجموعة من الأداءات المطلوبة لتحقيق مستويات التفكير الهندسي كما حددها "فان هيل"،حيث يكتسب المتعلمون الموضوعية في تفكيرهم، وفي حكمهم على المواقف، وإدراك العلاقات بين المفاهيم الهندسية مع الفهم العميق الذي يقود المتعلم إلى استنتاج حلول للمشكلات الهندسية.

والتفكير الهندسي يمر بعدة مستويات متدرجة ومتسلسلة، حيث لايمكن أن يصل المتعلم إلى مستوى معين من تلك المستويات دون أن يكون قد تمكن من المستويات السابقة له، فكل مستوى من تلك المستويات يعتمد على الخبرات السابقة ولايعتمد على العمر الزمني، فلكل مستوى خصائصه وعلاقاته ومفاهيمه الهندسية الخاصة التي تميزه عن غيره من المستويات الأخرى

ونتيجة للتطورات السريعة والمتلاحقة للحاسب الآلي وبرمجياته التفاعلية الديناميكية، حيث أصبح ضروريًا 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 في إعداد الكثير من البرامج التعليمية وذلك لتسهيل فهم التلاميذ واستيعابهم للكثير من المناهج الدراسية وبخاصة الرياضيات.

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

وقد ظهرت عدة بيئات هندسية ديناميكية تم إنشاؤها وذلك لإثراء عمليتي التعليم والتعلم في تدريس الرياضيات وأشهرها(GSP) Geometer's Sketch Pad، Cabri، GeoGebraوهذه البرمجيات عبارة عن وسائل وأدوات تمكن المستخدم من عرض وبناء الأشكال الهندسية واكتشاف الخصائص وتحليلها.

ويمتاز برنامج GSP بمجموعة من المميزات والتي تساعد التلاميذ على إنجاز المهام ومن هذه المميزات: إيجاد القياسات المختلفة سواء أطوال أو زوايا، وإيجاد المساحات، ورسم محاور المثلثات ومنصفات الزوايا والأعمدة المقامة والساقطة من نقطة ما، ومنتصف القطعة المستقيمة، وعمل الانعكاساتوالانتقالات والدورانات للأشكال الهندسية المختلفة، وعمل معادلة الخط المستقيم، ومعادلة المماس وأيضاً لإنشاء العديد من الأشكال الهندسية المختلفة، كما أنه مفيد جداً لمساعدة المعلمين في اثبات المبادئالهندسية بشكل ذاتي.

وفي ضوء هذه البرامج التفاعلية فإن المساهمة في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير الهندسي أصبح 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 في التدريس تعمل على تنمية المفاهيم ومهارات التفكير الهندسي لدى التلاميذ. لذلك حاول الباحث المساهمة في تنميةالمفاهيم ومهارات التفكير الهندسي من خلال استخدام أحد برامج الهندسة التفاعلية مثل برنامج Geometer's Sketch Pad (GSP).

مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث في وجود ضعف لدى التلاميذ فيالمفاهيم الهندسية. فعلى الرغم من أهمية المفاهيم الهندسيةفي مختلف مراحل التعليم،إلا أن التلاميذ لديهم ضعف في المفاهيم الهندسيةكما أشارت عدد من الدراسات ومن هذه الدراسات ما يلى:(Steckroth: 2007؛ زكريا جابر حناوي: 2011؛ محمد فضي العنزي: 2012؛ آية رياض الأسمر:2014؛ إسراء عاطي الهذلي: 2014؛ حمزة فيصل الرحيلي: 2014؛ هيا عثمان مرعي: 2014؛ فايزة جمعةالغيلاني: 2016؛ مريم سالم السهي: 2017).

كما يوجد ضعف لدى التلاميذفي مهارات التفكير الهندسي. فعلى الرغم من أهمية التفكير الهندسي ومهاراته للتلاميذ في مختلف مراحل التعليم،إلا أن التلاميذ لديهم تدنيفي التفكير الهندسي ومهاراته كما أشارت عدد من لدراسات ومن هذه الدراسات ما يلى:(Breen:2000؛على إسماعيل: 2001؛ Thompson: 2006؛ Chang, Sung, & Lin:2007؛ صباح عبدالله عبدالعظيم: 2005؛ أمينة حمد المجينية: 2011؛ إبراهيم محمد حسن: 2013).

ويحاول البحث الحالي مواجهة ذلك الضعف فيالمفاهيم ومهارات التفكير الهندسي من خلال الإجابة على السؤال الرئيسيالآتي:

أثـر استخدام برنامـــج Geometer's Sketchpad (GSP) علـى تنميـة المفاهيـم ومهـارات التفكيـرالهندسـي لدى تلاميـذ المرحلـة الإعداديـة ؟

ويتفرع من السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية:

1- ماصورة وحدة الهندسة والقياس باستخدام برنامج الراسم الهندسي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

2- ما أثر استخدام برنامج Geometer's Sketchpad (GSP) على تنميـة المفاهيم لـدى تلاميـذ الصف الأول الإعدادي؟

3- ما أثر استخدام برنامج Geometer's Sketchpad (GSP) على تنميـة مهارات التفكير الهندسيلـدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

أهداف البحث:

يهدف البحثالحالي إلى:

1- صياغة وحدة الهندسة والقياس باستخدام برنامج الراسم الهندسي (GSP)لتلاميذ الصف الأول الإعدادي.

2- الكشف عن أثر استخدام برنامج Geometer's Sketchpad (GSP) على تنميـة المفاهيـــم الهندسية لـدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

3- الكشف عن أثر استخدام برنامج Geometer's Sketchpad (GSP) على تنميـة مهـارات التفكيـر الهندسـيلدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

أهمية البحث:

يرجع أهميةالبحثفي أنه قد يفيد:

1- المعلمين وذلك عن طريق تزويدهم بالطرق والبرامج الحديثة المستخدمة في تدريس الهندسة.

2- التلاميذ وتنمية التفكير الهندسي والمفاهيم الهندسية لديهم.

3- التربويين المهتمون بتطوير تدريس الرياضيات، وكذلك مخططي المناهج.

4- يوفر البحث اختبار ًا في المفاهيم الهندسيةو التفكير الهندسي قد يستفيد منه الباحثون ومعلمو الرياضيات.

فروض البحث:

1- يوجد فرق دال إحصائي ًا عند مستوى دلالة 0.01 بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الهندسية لصالح المجموعة التجريبية.

2يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.01 بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم الهندسية لصالح التطبيق البعدي.

3يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.01 بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الهندسي لصالح المجموعة التجريبية.

4يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.01 بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الهندسي لصالح التطبيق البعدي.

حدود البحث:

اقتصرالبحث الحالي على الحدود التالية:

1-الحدود الزمانية: العام الدراسي 2022، الفصل الدراسي الثاني.

2-الحدود المكانية: محافظة الفيوم.

3-الحدود البشرية: عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي من مدرسة المسلة الإعدادية بنات، ومدرسة دار رماد بالفيوم.

4-الحدود الموضوعية: وحدة الهندسة والقياس المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الثانينظرًا لتضمنها موضوعات عديدة وكذلك لمناسبتها مع المفاهيم الهندسيةو التفكير الهندسي.

5-بعض مهارات التفكير الهندسي: (مستوى الادراك، مستوى التحليل، مستوى الاستدلال الغير شكلي، مستوى الاستدلال الشكلي)

مواد و أدوات البحث:

تمثلت أدوات البحثفي:

1- أدوات التجريب (مواد تعليمية):

- كراسة التلميذ. (إعداد الباحث)
- دليل المعلم. (إعداد الباحث)

2- أدوات القياس:

- اختبار المفاهيم الهندسية. (إعداد الباحث)
- اختبار مهارات التفكير الهندسي. (إعداد الباحث)

منهج البحث:

اعتمد البحث الحالي على:

1- **المنهج التجريبي القائم على التصميم شبهالتجريبي ذو المجموعتين:**حيث تضمنت عينة البحث مجموعتين أحداهما تجريبية تدرس وحدة"الهندسة والقياس"وفقاً لبرنامج (GSP) التفاعلي، والأخرى ضابطة تدرس الوحدة بالأساليب المعتادة، وتطبيق الاختبار على المجموعتين.

إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث تم اتباع الإجراءات الآتية:

1-مراجعة الأدبيات والبحوث التربوية السابقة المتعلقة بمتغيرات البحث (برمجية الراسم الهندسي GSP، المفاهيم الهندسية، التفكير الهندسي)

2- تحليل محتوى الوحدة المختارة في ضوء المفاهيم الهندسية ومهارات التفكير الهندسي.

3- تحليل محتوى الوحدة المختارة في ضوء خصائص برمجية الراسم الهندسي GSP.

4- إعداد دليل المعلم وعرضه على المحكمين.

5- إعداد اختبار المفاهيم الهندسية واختبار مهارات التفكير الهندسي وضبطهما علمياً.

6- اختيار عينة من تلاميذ المرحلة الإعدادية وتقسيمها إلى مجموعتين تجريبية وضابطة والتأكد من تكافؤهما.

7- تطبيق اختبار المفاهيم الهندسية واختبار مهارات التفكير الهندسي قبلياً على مجموعتين الدراسة.

8- تدريس الوحدة المختارة باستخدام برنامج الراسم الهندسي GSP للمجموعة التجريبية، بينما تدرس الضابطة بالطريقة المعتادة.

9- تطبيق اختبار المفاهيم الهندسية واختبار مهارات التفكير الهندسي على مجموعتي الدراسة تطبيقاً بعدياً.

10- رصد البيانات وإجراء المعالجة الإحصائية.

11- عرض نتائج الدراسة التجريبية وتحليلها وتفسيرها ومناقشتها للإجابة على أسئلة البحث وفروضه.

12- عرض التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج.

نتائج البحث:

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

1-وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعديلاختبار المفاهيم الهندسيةلصالح المجموعة التجريبية.

2-وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطيدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم الهندسية لصالح التطبيق البعدي.

3-وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الهندسيلصالح المجموعة التجريبية.

4-وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الهندسيلصالح التطبيق البعدي.

توصيات البحث:

فيضوءنتائج البحثيوصيالباحثبمايلي:

1- تدريب التلاميذ على استخدام برنامج(GSP)التفاعلي لما له من قدرة على جذب انتباه وزيادة دافعية التلاميذللتعلم.

2- استخدام برنامج(GSP)في تعلم وتعليم 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 الخدمة للتدريب على كيفية تدريس الهندسة باستخدام بر نامج (GSP)،لما له من أثر إيجابي.

5- الاستفادة من إمكانات برنامج (GSP)ومميزاته في تدريس الهندسة، لخلق بيئة ديناميكية جذابة تساعد التلاميذعلى رؤية الأشكال الهندسية من أكثر من زاوية وفي صورة متحركة.

البحوث المقترحة:

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج يقترح الباحث القيام بإجراء البحوث التالية:

1- أثر استخدام برنامج (GSP)في تنمية جوانب أخرى لدى تلاميذ المرحلة الإعداديةمثل تنمية مهارات التفكير الإبداعي والتوليدي.

2-إجراء بحوث لطرق وأساليب تدريسية وبرامج تفاعلية أخرى كبرنامج Cabri 3D، Cabri 2D، Geogebra، من الممكن أن تسهم في تنمية مستويات التفكير الهندسي، لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ومراحل تعليمية أخرى.

3-دراسات حول تطوير برامج تعليمية لطلاب المرحلة الإعدادية باستخدام برنامج (GSP) من أجل تنمية مستويات التفكير الهندسي.