European Journal of Research Development and Sustainability (EJRDS)
Available Online at: https://www.scholarzest.com
Vol. 4 No 11, November 2023
ISSN: 2660-5570

THE IMPACT OF STUDYING THE PYTHAGOREAN SPIRAL MODEL ON A SAMPLE OF SIXTH GRADE STUDENTS

Heba Thamer Ahmed
Assistant Teacher
Baghdad Boys' Middle School
First Karkh Education Directorate
Ministry of Education / Iraq
sarabthamer@yahoo.com

أثر دراسة نموذج الحلزون الفيثاغوري على عينه من طلبة الصف السادس الاعدادي

هبه ثامر احمد
المدرس المساعد
مدرسة في متوسطه بغداد للبنين
مديرية تربيه الكرخ الاولى
وزارة التربية / العراق
sarabthamer@yahoo.com

Article history:

Received: 26th August 2023
Accepted: 24th September 2023
Published: 28th October 2023

Abstract:

The study focuses on the use of the Pythagorean Spiral model to enrich the understanding of mathematical relationships between numbers and proportions, as well as how to visually represent them. The study demonstrated a significant improvement in the performance of students who acquired knowledge through this model compared to those who followed the traditional approach. The results indicate that teaching the Pythagorean Spiral can effectively enhance interest in mathematics and promote the development of students' mathematical skills. Several important conclusions were reached in the study, including the idea that studying the Pythagorean Spiral theory contributes to inspiring students and broadening their horizons in mathematics. Additionally, the study pointed out that expanding understanding through practical examples facilitates the overall growth of students in mathematics. The researcher explained that students have great potential for development if they can find the right methods to stimulate their abilities and engage them. Finally, the study highlighted that the mathematical methods used significantly contribute to providing students with a deep understanding of the Pythagorean theory and related concepts. To advance mathematics education, it is recommended to prioritize the use of modern teaching methods and implement curriculum adjustments that enhance student development in this vital field. Furthermore, students should be aware of the importance of mathematics in other scientific disciplines.

Keywords: Pythagorean Spiral

الملخص

تركز الدراسة على استخدام نموذج حلزون فيثاغورس لإثراء فهم الروابط الرياضية بين الأرقام والنسب، وكذلك كيفية تمثيلها بصريًا. أظهرت الدراسة تحسنًا ملحوظًا في أداء الطلاب الذين اكتسبوا المعرفة من خلال هذا النموذج مقارنة بأولئك الذين اتبعوا النهج التقليدي. تشير النتائج إلى أن تدريس حلزون فيثاغورس يمكن أن يعزز بشكل فعال الاهتمام بالرياضيات ويعزز تطوير المهارات الرياضية للطلاب. تم التوصل إلى العديد من الاستنتاجات المهمة في الدراسة، بما في ذلك فكرة أن دراسة نظرية حلزون فيثاغورس تساهم في إلهام الطلاب وتوسيع آفاقهم في الرياضيات. بالإضافة إلى ذلك، أشارت الدراسة إلى أن توسيع الفهم من خلال الأمثلة العملية يسهل النمو العام للطلاب في الرياضيات. وأوضح الباحث

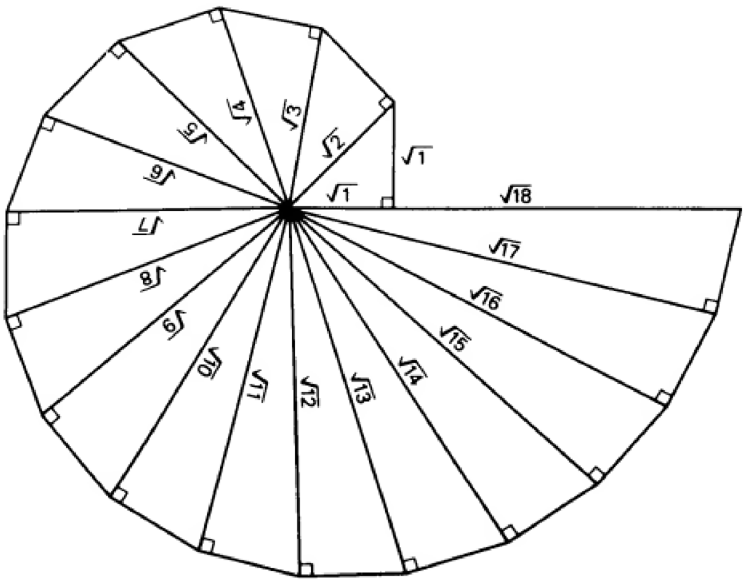
أن الطلاب لديهم إمكانات كبيرة للتطوير إذا تمكنوا من إيجاد الأساليب الصحيحة لتحفيز قدراتهم ومشاركتهم. أخيرًا، أبرزت الدراسة أن الأساليب الرياضية المستخدمة تساهم بشكل كبير في تزويد الطلاب بفهم عميق لنظرية فيثاغورس والمفاهيم ذات الصلة. للنهوض بتعليم الرياضيات، يوصى بإعطاء الأولوية لاستخدام أساليب التدريس الحديثة وتنفيذ تعديلات المناهج الدراسية التي تعزز تنمية الطلاب في هذا المجال الحيوي. علاوة على ذلك، يجب أن يكون الطلاب على دراية بأهمية الرياضيات في التخصصات العلمية الأخرى.

الكلمات المفتاحية : الحلزون الفيثاغوري

مقدمة :

الحلزون الفيثاغوري هو نموذج هندسي يعتمد على تطبيق مبادئ الرياضيات والهندسة في فهم بعض الظواهر الطبيعية، وهو مرتبط اسمه بالفيلسوف اليوناني الشهير فيثاغورس. يعتقد أن فيثاغورس وتلاميذه قاموا بدراسة العلاقة بين الأعداد والنسب في الطبيعة واكتشفوا أنه يمكن تمثيل هذه العلاقات بواسطة نموذج هندسي يشبه الحلزون. الحلزون الفيثاغوري هو نموذج هندسي يتألف من سلسلة من الرقع المربعة تم ترتيبها في تسلسل تصاعدي، حيث تكون مساحة كل رقعة مربعة تساوي عدداً صحيحاً مثل الأعداد الطبيعية (1، 4، 9، 16، إلخ). يتم رسم الحلزون عن طريق وضع هذه الرقع المربعة جنبًا إلى جنب بحيث تشكل شكلًا يشبه حلزوناً.

يُظهر الحلزون الفيثاغوري العلاقة بين الأعداد الصحيحة والهندسة، وقد اعتبره بعض الفلاسفة والرياضيين القدماء رمزاً للتناغم والجمال في الطبيعة والرياضيات.[1]



أهمية الدراسة :

1. الحلزون الفيثاغوري يساعد الطلاب على فهم العلاقات الرياضية بين الأعداد والنسب وكيفية تمثيل هذه العلاقات بواسطة نموذج هندسي. هذا يعزز الفهم العام للرياضيات والتموضع المكاني. كما يمكن استخدام الحلزون الفيثاغوري لشرح مفاهيم هندسية مثل المناطق والمحيطات والأشكال الهندسية. يمكن استخدامه أيضًا لفهم مفهوم الأعداد المربعة والجذور التربيعية. ويشجع تعلم الحلزون الفيثاغوري الطلاب على حل المشكلات والمسائل الرياضية بطرق منهجية ومنطقية. هذا يسهم في تطوير مهاراتهم الرياضية والتفكير النقدي. كما ان الحلزون الفيثاغوري يمكن أن يكون موضوعًا ممتعًا للطلاب، حيث يمكن للمعلمين تقديم الرياضيات بطريقة تشد انتباه الطلاب وتجعلها تجربة تعليمية ممتعة ومشوقة.

الهدف من الدراسة :

1. تطوير التفكير الهندسي: يمكن للحلزون الفيثاغوري تعزيز التفكير الهندسي لدى الطلاب من خلال فهم العلاقات الهندسية والهندسة المكانية المشمولة في هذا الموضوع. يمكن للطلاب أن يتعلموا كيفية تطبيق المفاهيم الهندسية لفهم العالم من حولهم.
2. تعزيز الفهم للعلاقات الرياضية: يمكن أن يساعد الحلزون الفيثاغوري في تعزيز فهم العلاقات الرياضية والرياضيات بشكل عام. يمكن للطلاب أن يرون كيف يمكن تطبيق مفاهيم الأعداد والنسب والمساحة في الحياة اليومية.
3. تعزيز المهارات الحسابية: يمكن استخدام الحلزون الفيثاغوري لتعزيز المهارات الحسابية لدى الطلاب، مثل حساب المساحات والأعداد الصحيحة والجذور التربيعية. يمكن أن يكون هذا مفيدًا في الحياة اليومية وفي مواضيع أخرى في الرياضيات.

4. تعزيز الاهتمام بالرياضيات: إذا تم تقديم موضوع مثل الحلزون الفيثاغوري بشكل مشوق ومثير للاهتمام، فقد يشجع الطلاب على تطوير حبهم للرياضيات وزيادة اهتمامهم بها.
5. تحفيز التعلم الذاتي: يمكن للحلزون الفيثاغوري أن يعزز من قدرة الطلاب على التعلم الذاتي والاستقلالية في تعلم الرياضيات وحل المشكلات.

الإطار النظري للدراسة والدراسات السابقة

<u>الحلزون الفيثاغوري في الرياضيات :</u>

الحلزون الفيثاغوري هو نموذج هندسي مثير للاهتمام يُستخدم في الرياضيات والتعليم لأغراض تعليمية وتفاعلية. ومن الاستخدامات الرئيسية للحلزون الفيثاغوري[2]:

1. **تمثيل الأعداد الصحيحة**: يُستخدم الحلزون الفيثاغوري لتمثيل وتصور الأعداد الصحيحة بطريقة بصرية وجذابة. يمكن أن يكون ذلك مفيدًا للطلاب والمعلمين في فهم العلاقات الرياضية والهندسية بين الأعداد.
2. **تعلم الرياضيات**: يُستخدم الحلزون الفيثاغوري كأداة تعليمية لشرح مفاهيم رياضية مثل الجبر والهندسة والهندسة التفاضلية والتكامل والإحصاء. يمكن للطلاب رؤية كيفية تنظيم الأعداد وتطورها بشكل تدريجي.
3. **تنمية مهارات الرياضيات**: يمكن استخدام الحلزون الفيثاغوري لتطوير مهارات الحساب والهندسة الأساسية بشكل مرح وتفاعلي. إنه أداة تعليمية فعالة تساعد في تعزيز التفكير الرياضي.
4. **التصميم الإبداعي**: يمكن للحلزون الفيثاغوري أن يلهم الأشخاص لإنشاء رسومات ونماذج هندسية إبداعية تستند إلى هذا النموذج. يُمكن استخدامه في المشاريع الفنية والتصميم.
5. **الأبحاث والتحليل البياني**: في مجال البحث والتحليل البياني، يُمكن استخدام الحلزون الفيثاغوري لتمثيل البيانات والمعلومات بشكل هيكلي وترتيبها بطريقة منهجية.
6. **تمرين الذاكرة**: يُستخدم الحلزون الفيثاغوري كتمرين لتعزيز الذاكرة والتركيز. يمكن للأفراد تتبع الأعداد بتسلسلها لتحسين مهاراتهم في التركيز والذاكرة.

مثال على الحلزون الفيثاغوري :

21	22	23	24	25
20	7	8	9	10
19	6	1	2	11
18	5	4	3	12
17	16	15	14	13

في هذا المثال، بدأنا من الصفر في الوسط (العدد 1) وبدأنا في تكوين الأعداد باتجاه الزمن الزائد بحيث تزيد الأعداد تدريجياً بشكل حلزوني. يمكنك أن تلاحظ كيف يتم زيادة الأعداد بشكل تدريجي في كل خط (أفقيًا وعموديًا) وكيف تتكرر الأعداد بشكل حلزوني. هذا مثال بسيط على الحلزون الفيثاغوري.[3]

مثال تطبيقي عن الحلزون الفيثاغوري:[4]

بالطبع، إليك نموذج رياضي بسيط يستخدم الحلزون الفيثاغوري بشكل تطبيقي لحساب مساحة المنطقة المحصورة بين الحلزون ومحوره. لنفترض أن لدينا حلزون فيثاغوري يبدأ من النقطة (0،0) ويزداد بناءً على الزمن بزيادة الزمان التزامنيًا مع زيادة الأعداد الصحيحة.

الهدف هو حساب مساحة المنطقة بين الحلزون ومحوره (المساحة المظللة في الرسم أعلاه). سنستخدم مفهوم التكامل لحساب هذه المساحة.

لنفرض أن الحلزون الفيثاغوري يمثل بالمعادلة التالية:

$$r(t) = t$$
$$\theta(t) = \frac{\pi}{2}t$$

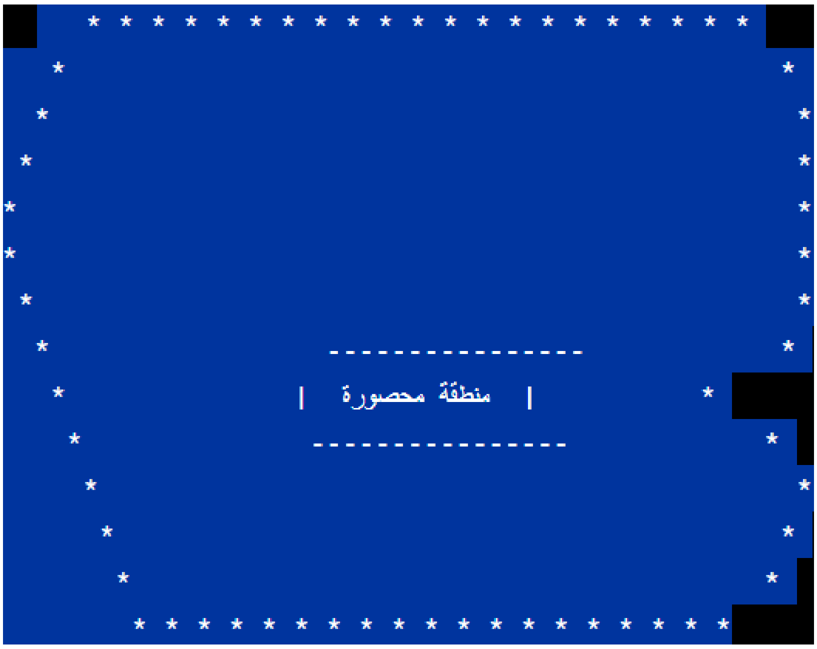
حيث $r(t)$ هو المسافة بين الحلزون والمركز، و $\theta(t)$ هو الزاوية بين الحلزون والمحور.

الآن، يمكننا حساب مساحة المنطقة المحصورة بين الحلزون ومحوره باستخدام التكامل:

$$A = \int_0^n \frac{1}{2} r(t)^2 d\theta$$
$$A = \int_0^n \frac{1}{2} t^2 \left(\frac{\pi}{2} t\right) dt$$
$$A = \frac{\pi}{4} \int_0^n t^3 dt$$

بعد حساب هذا التكامل، ستحصل على قيمة المساحة المحصورة بين الحلزون ومحوره.

هذا المثال يوضح كيف يمكن استخدام الحلزون الفيثاغوري في مسألة حسابية تطبيقية لحساب مساحة منطقة معينة. يظهر كيف يمكن دمج الرياضيات والهندسة في تطبيق عملي باستخدام هذا النموذج الهندسي.



المساحة المحصورة بين الحلزون الفيثاغوري ومحوره هي المنطقة المظللة في الرسم أعلاه. تمثل هذه المساحة الجزء الأزرق في الرسم، ويتم حسابها باستخدام التكامل كما تم شرحه في المثال.

استخدامات الحلزون الفيثاغوري في الفيزياء[5] :

للحلزون الفيثاغوري يمكن استخدامه في الفيزياء بعدة طرق لتمثيل وفهم الظواهر والعلاقات الفيزيائية.:

1. **توصيل الحركة والزمن**: يمكن استخدام الحلزون الفيثاغوري لرسم المسار الزمني لجسم يتحرك بحركة دورانية أو دورانية متجانبة. يمكن تمثيل الزمن في محور الحلزون والمسافة على محيط الحلزون، مما يجعله أداة مفيدة لفهم الحركة الدورانية والتغيرات في السرعة والموقف على مرور الزمن.
2. **تمثيل السلوك الموجي**: يمكن استخدام الحلزون الفيثاغوري لتمثيل السلوك الموجي للموجات الصوتية والضوئية والموجات الأخرى. يُظهر الحلزون كيف تتغير القمم والأمواج الفاصلة على مرور الزمن وكيف يمكن تمثيل تفاعل الموجات في الفضاء والزمن.
3. **الاهتزاز والتردد**: يمكن استخدام الحلزون الفيثاغوري لتمثيل الاهتزاز والتردد. عندما يتحرك الحلزون بشكل دوراني بين ثوابت زمنية معينة، يمكن استخدامه لتوضيح مفاهيم مثل التردد والدورة والتذبذب.
4. **تفاضل السرعة والتسارع**: يمكن استخدام الحلزون الفيثاغوري لتمثيل تفاضل السرعة والتسارع. يتيح الحلزون تجسيد كيف يمكن للسرعة والتسارع التغير مع مرور الزمن وكيف يمكن استنتاج الحركة الخطية من الحركة الزاوية والعكس.
5. **تمثيل التفاعلات الديناميكية**: في دراسة الديناميات والتفاعلات الفيزيائية المعقدة، يمكن استخدام الحلزون الفيثاغوري لتمثيل العلاقات بين الزمن والمكان والتغيرات في الحالة والمتغيرات الفيزيائية الأخرى.

فرضًا أن لدينا عجلة دائرية تدور بسرعة ثابتة حول محورها. نريد رسم المسار الزمني لنقطة على سطح العجلة أثناء دورانها. يمكن استخدام الحلزون الفيثاغوري لتمثيل هذا المسار.

المعلومات:

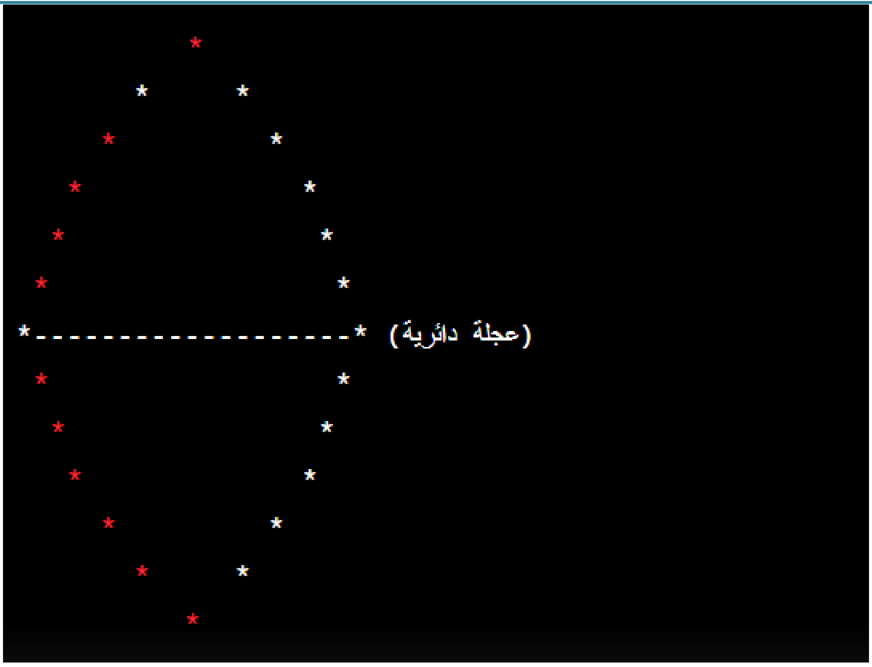
- نصف قطر العجلة r: متر.
- الزمن t: ثانية.
- سرعة الدوران ω: زاوية في الثانية

المعادلات:

1. لزاوية الدوران (θ) على مرور الزمن: $\theta(t)=\omega t$
2. للمسافة (d) على محيط العجلة بالنسبة للزمن: $d(t)=r\theta(t)$
3. للمسافة (x) على محور الحلزون بالنسبة للزمن: $x(t)=r\cos(\theta(t))=r\cos(\omega t)$

المسار الزمني للنقطة على سطح العجلة هو $x(t)$، وهذا يمكن تمثيله باستخدام الحلزون الفيثاغوري. يمكنك رسم حلزون فيثاغوري حيث الزمن (t) على المحور الأفقي والمسافة (x) على المحور الرأسي. ستظهر تمامًا كيفية تغير المسافة على مرور الزمن وكيف يمكن تصوير الحركة الدورانية للعجلة باستخدام هذا الحلزون.

هذا التمثيل يمكن أن يسهل فهم كيفية تغير المسافة والزمن أثناء الحركة الدورانية ويساعد في تصور الحركة بشكل أفضل.


(عجلة دائرية)

الدراسات السابقة :

1. (الشرقاوي ، 2017) وجاء البحث بعنوان :
فاعلية الخرائط الذهنية فى تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية لتنمية التفكير الإبتكارى لدى طلاب المرحلة الإعدادية .
ويهدف هذا البحث إلى الكشف عن فاعلية الخرائط الذهنية فى تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية لتنمية التفكير الإبتكارى لدى طلاب المرحلة الإعدادية.
وقد إستخدم البحث المنهج شبه التجريبى ذو المجموعتين الضابطة والتجريبية وتكونت مجموعة الدراسة من (70) طالباً من طلاب الصف الثانى الإعدادى وقد تم تقسيمهم إلى (35) طالباً للمجموعة التجريبية و(35) طالباً للمجموعة الضابطة وإشتملت أدوات البحث على أدوات التجريب والتى تتضمن دليل الطالب باللغة الإنجليزية فى وحدتي "المساحات" و"التشابه وعكس نظرية فيثاغورس وإقليدس" ودليل المعلم لتدريس وحدتي "المساحات" و"التشابه وعكس نظرية فيثاغورس وإقليدس" المعد وفق الخرائط الذهنية وأدوات القياس وتتضمن إختبار فى التفكيرالإبتكارى فى الرياضيات باللغة الإنجليزية (من إعداد الباحثة) وقد توصل البحث إلى أهم النتائج الأتية : وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (1 ,0 0) بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبتكارى لصالح المجموعة التجريبية ، وفي ضوء هذه النتائج توصي الدراسة بضرورة الاهتمام بطلاب مدراس اللغات واستخدام الخرائط الذهنية كطريقة لتدريس الرياضيات باللغة الانجليزية في جميع المراحل التعليمية.[6]

2. حلوان واخرون ، 2014 :

وجاء البحث بعنوان :
رؤية تكاملية لفن التصوير الجدارى والهندسة الجزيئية لاستحداث صياغات تشكيلية معاصرة و
تناول البحث العلاقة التكاملية بين الهندسة الجزيئية Fractal Geometry والتصوير الجدارى Mural Paintingمن خلال مفهوم الهندسة الجزيئية ونشأتها وتطورها وعلاقتها بالطبيعة ، ومستوياتها الشكلية وعلاقتها بالتكرار الهندسي والبنى الهندسية والرياضية التى قامت عليها ، وأثر ذلک على العمل الجدارى من خلال خصائص ومبادىء الهندسة الجزيئية ، وتفعيلها فى العمل الفنى ، من أجل استحداث صياغات تشكيلية معاصرة رقمية وغير رقمية لفن التصوير الجدارى جداريات داخليةInterior" murals "Indoor، ومدى ملائمتها للمسطحات الجدارية وفقاً لتوظيف قوانين الإدراک البصرى لمعالجة الشكل والفراغ البيئى من أجل إثراء البيئة جمالياً وقد تضمن البحث تحليلاً دقيقاً للنظريات التي تعتمد عليها الهندسة الجزيئية ومنها الحلزون الفيثاغوري.[7]

الجانب العملي

1. الحدود المكانية للبحث :
لقد اختارت الباحثة مدرسة الشموخ في تربية الرصافة الثالثة لاجراء الدراسة
2. الحدود الزمانية للبحث :
لقد اجريت الدراسة في العام الدراسي 2022-2023 في المدة من 1-2-2023 الى 1-4- 2023
3. عينة البحث :
لقد تم اختيار عينتين من 100 طالبة من طالبات الصف السادس الاعدادي واحدة تمت تدريسها الحلزون الفيثاغوري واخرى كانت تدرس بالطريقة التقليدية المتبعة
4. الوسائل الاحصائية :
لقد تم تحليل النتائج التي ظهرت علينا احصائياً من خلال معرفة الفروق الناتجة عن العينة الاولى والثانية باستخدام المقارنة بين العينيتين حسب الفئات ومن خلال التحصيل في درجات الطلبة .
لقد تم تدريس ذات المنهج للمجموعتين عدا اضافة موضوع نموذج حلزون فيثاغورس الى المجموعة التجريبية مع امثلته التطبيقية لمعرفة ما يمكن ان يساهم به هذا الموضوع من استثارة علمية ونفسيه لطلبة الصف السادس الاعدادي .

جدول (1) درجات الطلبة في المجموعتين

ت	المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية
.1	97	82
.2	85	91
.3	84	85
.4	93	93
.5	96	89
.6	87	82
.7	91	98
.8	97	88
.9	95	81
.10	98	95
.11	92	99
.12	99	94
.13	94	87

المجموعة التجريبية	المجموعـــــــــــــــة الضابطة	ت
84	88	.14
86	89	.15
83	100	.16
96	86	.17
92	83	.18
90	80	.19
100	79	.20
79	77	.21
77	78	.22
75	76	.23
73	75	.24
71	74	.25
69	73	.26
67	72	.27
65	71	.28
63	70	.29
61	69	.30
59	68	.31
57	67	.32
55	66	.33
53	65	.34
51	64	.35
49	63	.36
47	62	.37
45	61	.38
43	60	.39
41	59	.40
76	58	.41
72	57	.42
70	56	.43
68	55	.44
66	54	.45
64	53	.46
62	52	.47
60	51	.48
58	50	.49
56	30	.50
54	35	.51
52	34	.52
50	33	.53
48	32	.54
46	31	.55
44	48	.56
42	47	.57
80	46	.58
78	45	.59
74	49	.60
58	44	.61
56	43	.62
54	42	.63
52	41	.64
50	40	.65
48	39	.66
46	38	.67
44	37	.68
42	36	.69
80	81	.70
84	43	.71

ت	المجموعـــــــــــــة الضابطة	المجموعة التجريبية
.72	55	82
.73	68	86
.74	79	88
.75	72	89
.76	41	83
.77	50	87
.78	76	81
.79	51	85
.80	62	98
.81	52	94
.82	53	92
.83	47	96
.84	74	93
.85	38	91
.86	49	97
.87	78	99
.88	42	95
.89	54	100
.90	77	79
.91	67	77
.92	37	75
.93	75	73
.94	70	71
.95	40	69
.96	66	67
.97	64	65
.98	71	63
.99	63	61
.100	73	59

الجدول (2)
تقسيم الطلبة حسب الفئات

الفئة	المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية
100-90	4	12
90-80	15	15
80-70	15	38
70-60	11	18
60-50	30	7
اقل من 50	25	10

ومـــن الجـــدول اعـــلاه نلاحـــظ ان عـــدد الطـــلاب الـــذين حصـــلوا علـــى اكثـــر مـــن 90 فـــي المجموعـــة الضـــابطة والتـــي اعتمدت الاسلوب التقليدي في الدراسة هي 4 فقط

في حين ان هناك 12 طالباً حصلوا على درجة اكثر من 90 في المجموعة التجريبية .

وهـــذا يعكـــس نجـــاح الاســـلوب الـــذي اعتمدتـــه الباحثـــة فـــي تحفيـــز الطـــلاب فـــي دراســـة الرياضـــيات عـــن طريـــق تدريس الطلاب دروس اضافية تتضمن حلزون فيثاغورس او الحزون الفيثاغوري

فـــي حـــين كـــان هنـــاك 25 طالبـــاً فـــي المجموعـــة الضـــابطة اقـــل مـــن 50 وكـــان هنـــاك 10 طـــلاب فقـــط فـــي المجموعـــة التجريبيـــة اقـــل مـــن 50 درجـــة وهـــذا يعكـــس ان عمليـــة التحفيـــز هـــذه ســـاعدت فـــي تقليـــل عـــدد الطـــلاب الراســـبين فـــي مـــادة الرياضـــيات عـــن طريـــق جعلهـــم يركـــزون علـــى مـــادة الرياضـــيات وتشـــجيعهم فـــي فهـــم الامـــور المتعلقـــة به .

وكـــان عـــدد الطـــلاب الـــذين حصـــلوا علـــى درجـــات بـــين 80 و 90 فـــي المجموعـــة الضـــابطة هـــو 15 طالـــب فـــي حـــين حصـــل 15 طالـــب فـــي المجموعـــة التجريبيـــة علـــى درجـــات فـــي نفـــس الفئـــة . وهـــذا يؤشـــر تســـاوي المجمـــوعتين في هذه الفئة .

امـــا الطـــلاب الـــذين حصـــلوا علـــى درجـــات بـــين 70 و80 فـــي المجموعـــة التجريبيـــة فكـــانوا 38 فـــي حـــين كـــانوا فـــي المجموعة الضابطة 15 فقط وهذا يؤشر تفوق المجموعة التجريبية ايضاً على المجموعة الضابطة .

امـــا الطـــلاب الـــذين حصـــلوا علـــى درجـــات بـــين 60 الـــى 70 فكـــانوا فـــي المجموعـــة التجريبيـــة 18 فـــي حـــين كـــانوا فـــي المجموعـــة الضـــابطة 11 فقـــط وهـــذا يؤشـــر تفـــوق المجموعـــة التجريبيـــة ايضـــاً علـــى المجموعـــة الضـــابطة فـــي هذه الفئة

امـــا الطلبـــة الـــذين حصـــلوا علـــى درجـــات بـــين 50 و60 فكـــانوا فـــي المجموعـــة التجريبيـــة 7 طـــلاب فقـــط فـــي حـــين كـــانوا فـــي المجموعـــة الضـــابطة 30% وهـــذا مؤشـــر لصـــالح المجموعـــة التجريبيـــة لكـــون هـــذه الـــدرجات هـــي الحـــد الادنى للنجاح بالنسبة للطلبة .

الخاتمة

في نهاية هذا البحث توصلت الدراسة الى مجموعة من التوصيات والاستنتاجات ومنها :

الاستنتاجات :

1. ان دراسة نظرية حلزون فيثاغورس ساهم في تنشيط طلبة المجموعة التجريبية .
2. ان توسيع افق الطلبة عن طريق الامثلة التطبيقية يؤدي الى تطور الطلبة في مادة الرياضيات ككل .
3. ان قابلية الطلبة على التطور كبيرة ان وجدوا الطريقة الصحيحة لتحفيز قدراتهم ونشاطهم .
4. ان الاساليب الرياضية التي اتبعتها الدراسة كان لها دوراً في تقديم فهم كبير لدى الطلبة فيما يخص نظرية فيثاغورس والامور المتعلقة بها .

التوصيات :

1. يجب الاهتمام بتدريس الرياضيات واستخدام الاساليب الحديثة .
2. ادخال تعديلات على المناهج بما يساهم في تطوير الطلبة في هذا الجانب الحيوي .
3. توعية الطلبة بضرورة الاهتمام بدراسة الرياضيات لما له من أهمية كبيرة في باقي العلوم.

المصادر والهوامش:

---

(1) فريديك هـ. بل ، طرق تدريس الرياضيات ، الدار العربية للنشر والتوزيع ،القاهرة ، 1989 ، ص 30 .

(2) منال فروق سطوحي ،2011 ، مقرر في الهندسة قائم على التكامل مع التراث الفني والمعماري المصري لتنمية التفكير البصري الهندسي الوعي بهوية الرياضيات المصرية ، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، العدد 170 ، ص 105 .

(3) إبراهيم رفعت إبراهيم ، 2015 رؤى في تعليم الرياضيات لتنمية المهارات والقدرات ، دار الكتاب الحديث ، القاهرة ، ص52.

(4) اشرف محمد رياض ،2013 ، برنامج قائم على المدخل الجمالي في الرياضيات لتنمية التفكير الابتكاري ومهارة التفكير الرياضي لدى التلاميذ ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، ص 122.

(5) إيمان محمد السيد البنا:الزخرفة الإسلامية والهندسة الجزيئية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية العلوم التطبيقية ، جامعة حلوان ، 2008م.

(6) (هنا يوسف محمد الشرقاوى ، 2014)فاعلية الخرائط الذهنية فى تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية لتنمية التفكير الإبتكارى لدى طلاب المرحلة الإعدادية ، مجلة البحث العلمى فى التربية العدد 35 ص. 251-253 .

(7) أحمد محمد محمود وعلوان فتحى جوده سعد و أشرف أحمد العتبانى ونشوى نعيم صادق ، رؤية تكاملية لفن التصوير الجدارى والهندسة الجزيئية لاستحداث صياغات تشكيلية معاصرة، مجلة بحوث التربية النوعية العدد 28 السنة 2014 ، ص 1177- 1178