العدد الخامس ـ الجزء الثاني ـ July ـ 2026 ـ السنة الثانية

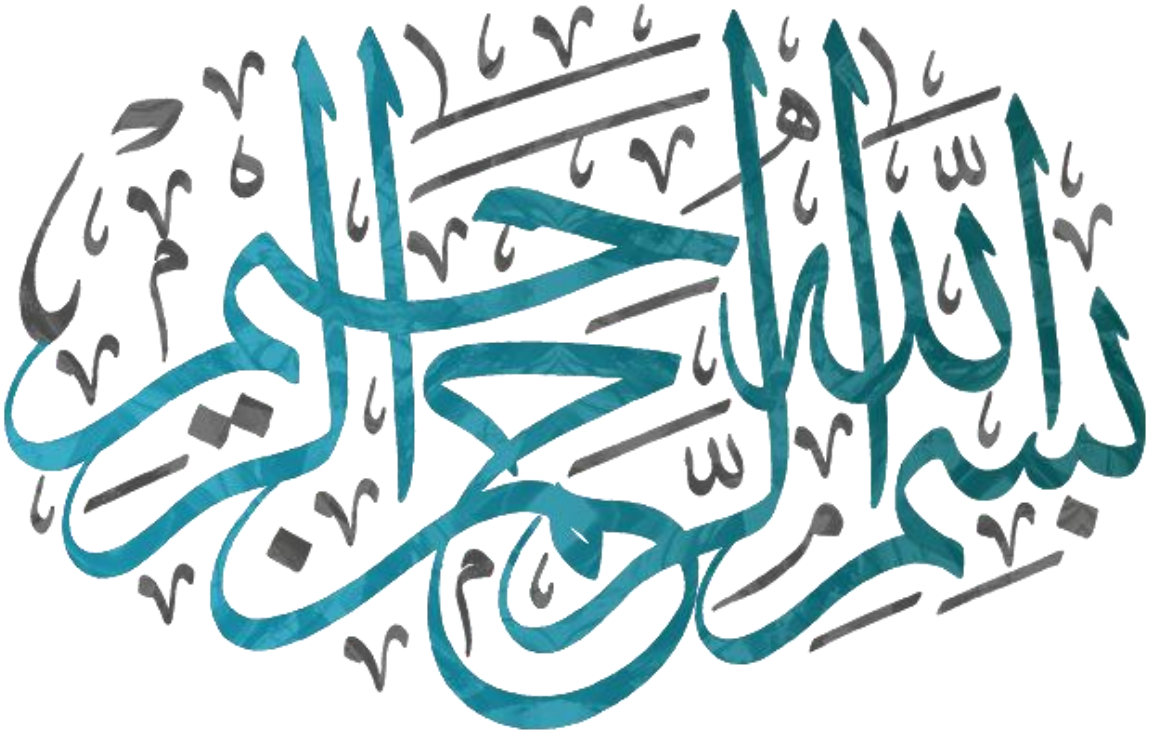
المجلة الأمريكية الدولية للعلوم التطبيقية والصرفة

تصدر عن الأكاديمية الأمريكية الدولية للتعليم العالي والتدريب

رقم الايداع في المكتبة الوطنية المغربية (2025PE0017)
النشر الالكتروني : issn (3085 - 4954)
النشر الورقي : (3085 - 4970)

رئيس التحرير
أ.د. نزهة الصبري

مجلة علمية محكمة فصلية


بسم الله الرحمن الرحيم

عنوان المجلة : المجلة الامريكية الدولية للعلوم التطبيقية والصرفة

الناشر: الاكاديمية الامريكية الدولية للتعليم العالي والتدريب – عنوان

3422 OLD CAPITOL TRL SET 700
CITY : WILMINGTON
ZIP CODE:19808
UNITED STATE – DELAWARE

هاتف : +13323226047

البريد الالكتروني : info@aiahet.us

الطبعة الاولى : 1446 – 2025

الايداع القانوني : 2025PE0017

الطبع : مطبعة الامنية – الرباط

الهاتف : 0537.72.48.39 – الفاكس : 0537.20.04.27

البريد الالكتروني : impoumina@yahoo.fr

رئيس التحرير- أ.د.نزهة الصبري – نائب رئيس الأكاديمية الامريكية الدولية للتعليم العالي والتدريب. المملكة المغربية

نائب رئيس التحرير أ.د. حاتم جاسم الحسون، رئيس الاكاديمية الامريكية الدولية للتعليم العالي والتدريب. ولاية ديلاوير - الولايات المتحدة الامريكية

مدير التحرير - أ.د.نزهة الصبري – نائب رئيس الأكاديمية الامريكية الدولية للتعليم العالي والتدريب. المملكة المغربية

نائب مدير التحرير(1) أ.م.د. **امنه محمد** شتيوي - استاذ مساعد قسم الصيدلة تخصص الكيمياء الفيزيائية الدوائية- تصميم الادوية - جامعة الشرق الاوسط- عمان – الاردن.

نائب مدير التحرير(2) أ.د. **هند عباس على الحمادي**-أستاذ بقسم اللغة العربية وعلومها- كلية التربية للبنات-جامعة بغداد، جمهورية العراق (مدقق اللغة العربية).

سكرتارية التحرير

1. أ . **محمد تايه محمد بخش**- وزارة التربية- المديرية العامة للتربية في محافظة النجف الاشرف – الاعداد والتدريب – جمهورية العراق.
2. أ.**سكينة ابراهيم الصبري** - الشؤون الإدارية - الأكاديمية الأمريكية الدولية للتعليم العالي والتدريب - امريكا.

أعضاء هيئة التحرير

1. أ.د. **خالد ستار القيسي** - عميد كلية الاعلام - الاكاديمية الامريكية الدولية للتعليم العالي والتدريب - امريكا. (المصمم).
2. د. **علي مولود ابراهيم** – نائب عميد المعهد الامريكي للدراسات البيولوجية والهندسية وابحاث علوم النانو تكنولوجي . (مدقق اللغة الانكليزية).
3. أ. **عقيل عدنان جيجان الخفاجي** - مدير تنفيذي في هيئة الاتصالات – جمهورية العراق . (المنضد).

أعضاء الهيئة العلمية

1. أ.د.**انعام نوري علي عود** - رئيس بيولوجيين أقدم – وزارة العلوم والتكنولوجيا – هيئة البحث العلمي – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جمهورية العراق.
2. أ.د.**فراس رياض جميل** – التقانة الاحيائية– كلية العلوم التطبيقية – جامعة الفلوجة – جمهورية العراق.

3. أ.د. **نبيل محمد صالح العبيدي** - عميد كلية الدراسات العليا - الجامعة اليمنية - الجمهورية اليمنية.

4. أ.د. **وليد توفيق يونس محمد** - رئيس قسم تطبيقات الليزر معهد الليزر- جامعة القاهرة – محاضر بأكاديمية ناصر العسكرية - مصر.

5. أ.د.**عبد العزيز عبيد موسى** - قسم الفيزياء/ كلية العلوم/ جامعة بابل – جمهورية العراق .

6. أ.د. **ماجد خليف الكمر** – جامعة كربلاء – كلية التربية للعلوم الصرفة – قسم علوم الحياة – جمهورية العراق.

7. أ.د. **أشرف السيد بخيت محمد** – استاذ فيزياء جوامد – كلية التربية – جامعة عين شمس – مصر .

8. أ.د. **محمد سود العينين** – استاذ الرياضيات – المدرسة العليا للتكنولوجيا – سلا – جامعة محمد الخامس – الرباط – المملكة المغربية .

9. أ.د.**نادية حسين يونس العفون** – جامعة بغداد - كلية التربية للعلوم الصرفة ابن الهيثم - قسم علوم الحياة - العراق.

10. أ.د. **نجود فيصل يوسف حسن السراج** - جامعه بغداد - كليه التربية للعلوم الصرفة ابن الهيثم - قسم الكيمياء - مختبر الكيمياء الحياتيه. جمهورية العراق.

11. أ.د. **ناهدة بخيت حسن عطية حرث** - جامعة بابل - كلية العلوم- قسم الفيزياء– التخصص الدقيق - فيزياء الحالة الصلبة – جمهورية العراق.

12. أ.د. **نرجس هادي منصور** – قسم الكيمياء – كلية العلوم – جامعة كربلاء – جمهورية العراق.

13. أ.د.**رشيد اتوير** – تخصص فيزياء , كيمياء – المركز الجهوي لمهن التربية والتكوين – الرباط سلا القنيطرة – المملكة المغربية .

14. أ.د.**هناء حميد حداد** – قسم الكيمياء – كلية العلوم – جامعة البصرة – جمهورية العراق.

15. أ.د. **سليم عزارة حسين** – فيزياء الاغشية الرقيقة - كلية التربية – قسم الفيزياء – جامعة القادسية – العراق

16. أ.د. **جاسم حسن سالم العطبي** - طبيب عام - البصرة – العراق.

17. أ.د. **السيد عثمان عمر شعرون** - قسم الحاسوب - كلية التربية- جامعة الزاوية - التخصص- تنظيم حاسبات ليبيا .

18. أ.د./ **عبد السلام محمد احمد جعول الحجري** – استاذ دكتور في الكيمياء الحيوية - رئيس قسم الكيمياء / احياء – جامعة عدن - اليمن.

19. أ.م.د. **رغدان هاشم محسن** - عميد كلية الزراعة جامعة البصرة - رئيس مركز الابداع والابتكار العراقي في المنطقة الجنوبية – تخصص تقنات حياتية - جمهورية العراق.

20. أ.د. **حياة لغزيل** - المركز الجهوي لمهن التربية والتكوين فاس مكناس - التخصص: الكيمياء و ديداكتيكياتها- المملكة المغربية.

21. أ.د.**عبدالجاسم محيسن جاسم الجبوري** - مدير قسم الادلة الجنائية في كلية السلام الجامعة (الاهلية) .

22. أ.م.د .**أسو محمود رضا بكر**- استاذ فسيولوجيا تمارين العلاجية -- جامعة السليمانية - اقليم كردستان - جمهورية العراق.

23. .أ.م.د. **أحمد جمال الدين حسين بدوي** - أستاذ مساعد أمراض النساء والتوليد.- كلية الطب. جامعة 6 أكتوبر- مصر.

24. أ.م.د. **قاسم يحيى رحاوي** – رئيس قسم هندسة التعدين - كلية هندسة النفط والتعدين - جامعة الموصل – جمهورية العراق.

25. أ.م.د. **محمد حسن دخيل عباس الطائي** – وراثة جزيئية – كلية الطب البيطري – جامعة القاسم الخضراء – جمهورية العراق.

26. أ.م.د.**آرام نامق توفيق** - كلية العلوم - جامعة السليمانية - جمهورية العراق.

27. أ.م.د.هيثم كامل داود سلمان - جامعة الانبار - كلية الهندسة - قسم الهندسة الميكانيكيه - تخصص: علوم في الهندسة الميكانيكية - حراريات – جمهورية العراق.

28. **د.ايمان محمد مصطفى** – كلية الدراسات العليا لتكنولوجيا النانو – مدير معمل الطاقة الشمسية – جامعة القاهرة – مصر.

أعضاء الهيئة الاستشارية

1- أ.د.**عباس جاسم عطية** – قسم الكيمياء – كلية العلوم – جامعة بابل – العراق.

2- أ.د. **محمد علي عباس** – عضو الاكاديمية الامريكية الدولية للتعليم العالي والتدريب – امريكا.

3- أ.د. **رعد محمد صالح الحداد** – جامعة بغداد – كلية العلوم – قسم الفيزياء – العراق.

4- أ.د. **صادق عبد العزيز مهدي** - استاذ الرياضيات التطبيقية / تشفير البيانات - الجامعة المستنصرية - كلية التربية - قسم علوم الحاسوب - العراق.

5- أ.م.د. **مثنى عناد ماجد الشمري** - دكتوراه كيمياء حياتية سريرية/ نيوزيلندا. الجامعة المستنصرية – جمهورية العراق.

6- أ.د. **نورة محمد مستغفر** - أستاذ التعليم العالي مؤهل، المركز الجهوي لمهن التربية والتكوين، المملكة المغربية.

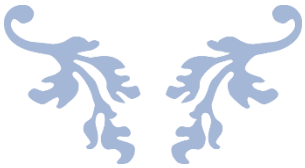
7- أ.م.د.**رشا السيد محمد أحمد** – معمل الحفازات – قسم التكرير – معهد بحوث البترول – مصر .

8- أ.م.د. **صفاء مصطفى حميد خميس الجنابي** – جامعة ساوة الاهلية –مساعد رئيس الجامعة للشؤون العلمية – محافظة المثنى – العراق.

9- أ.**اسامة مجيد ابراهيم** – هندسة برمجيات – وزارة الاتصالات – المعهد العالي للاتصالات والبريد – العراق.

10- م.د.**وفاء ناصر حسن الحسيني** – جامعة بن سينا للعلوم الطبية والصيدلانية – كلية الطب – العراق .

كلمة العدد



بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي علم بالقلم، علم الإنسان ما لم يعلم، والصلاة والسلام على معلم البشرية الأكبر، وعلى آله وصحبه ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين.

يسرنا، مع إشراقة هذا الإصدار الجديد (**العدد الخامس – الجزء الثاني**)، أن نضع بين يدي المجتمع الأكاديمي، والمؤسسات البحثية، والباحثين في مختلف أنحاء العالم، نتاجاً فكرياً وعلمياً متميزاً يعكس الديناميكية المستمرة والتطور المتسارع في مجالات العلوم التطبيقية والصرفة.

إن **المجلة الأمريكية الدولية للعلوم التطبيقية والصرفة**، وهي تمضي بخطى واثقة تحت مظلة **الأكاديمية الأمريكية الدولية للتعليم العالي والتدريب**، تتجاوز كونها مجرد وعاء لنشر البحوث؛ لتكون جسراً معرفياً عبر القارات، وركيزة أساسية لتلاقي العقول وتلاقح الأفكار بين نخبة من الباحثين والأكاديميين الممتدين عبر جغرافيات متعددة وثقافات علمية متنوعة.

يتضمن هذا الجزء من العدد الخامس حزمة قيمة من الدراسات والبحوث الأصيلة التي تخضع لأعلى معايير الرصانة العلمية والتحكيم الدقيق، والتي تجسد التكامل الخلاق بين النظرية والتطبيق. إن مشاركة باحثين من مختلف دول العالم في هذا العدد يعزز من قيمتنا المضافة في إثراء المحتوى العلمي المعاصر، وتقديم حلول ومقاربات منهجية للتحديات التقنية والتنموية التي يواجهها عالمنا اليوم.

ونحن إذ نقدّم هذا الإصدار، لنرفع أسمى عبارات التقدير والإجلال للسادة الباحثين الذين أولوا مجلتنا ثقتهم الشديدة، ولأعضاء الهيئة التحريرية واللجان الاستشارية والمحكمين الدوليين الذين بذلوا جهوداً استثنائية لضمان جودة الطرح ودقة المخرج العلمي.

ختاماً، نؤكد التزامنا الراسخ في الأكاديمية والمجلة بمواصلة الرقي بالإنتاج المعرفي، ودعم الباحثين المبدعين، وفتح آفاق جديدة للتعاون العلمي الدولي بما يخدم الإنسانية ويحقق التنمية المستدامة.

والله ولي التوفيق والنجاح.

فهرس الموضوعات

تحديات التحول الرقمي في التعليم الفلسطيني بقطاع غزة في ظل الحروب والأزمات من وجهة نظر المعلمين
د.وسام اسبيتان صلاح/ د.فكري كامل الفليت.....10

تطوير دقة التصويب من القفز بكرة اليد باستخدام استراتيجية النمذجة المعرفية
دراسة تجريبية على الطلاب
م.م. رائد عايد حسين علوان.....36

مشتقات حمض الميفيناميك: مراجعة حول التخليق والأنشطة الصيدلانية والبيولوجية
د.حسين عبد عباس/ د.عبدالستار هاشم عبدالغني.....49

الطاقة المستدامة والمتجددة وعلاقتها بالتاريخ الحديث
الباحثة م.م.عفراء عبد الفتلاوي.....63

فعالية استخدام تطبيق DESMOS في مادة الرياضيات على تحسين مهارات التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مدارس ناحية الحمزة الغربي
م.م. زيد محمد حبيب.....78

فعالية برنامج تعليمي وفق استراتيجية معالجة المعلومات في تحسين التفكير التفاعلي ومستوى أداء مهارتي التهديف (بباطن القدم وخارجها) لدى طلاب كرة القدم في مدرسة إعدادية المدحتية للبنين"
م.م. سامي ضاحي محسن.....95

فاعلية التمرينات الثنائية الموجهة في تطوير مستوى الأداء المهاري لدى لاعبي كرة القدم الصالات (تحت 19 سنة) في نادي الحلة الرياضي
م.م.علي خضر كاظم الكيم.....113

MELATONIN: THERAPEUTIC POTENTIAL IN SLEEP DISORDERS AND ITS EFFECTS ON ENDOCRINE PHYSIOLOGY – A CURRENT REVIEW
SUAAD MOHSEN JASIM / ZAINAB SALAH ABDUL-JABBAR.....141

فعالية استخدام تطبيق Desmos في مادة الرياضيات على تحسين مهارات التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مدارس ناحية الحمزة الغربي

م.م. زيد محمد حبيب

مديرية تربية بابل/ العراق

zaidalshemary494@gmail.com

الملخص

يهدف البحث الحالي إلى معرفة فعالية استخدام التطبيق الرياضي Desmos في تحسين مهارات التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الرياضيات . تبنى الدراسة المنهج التجريبي بتصميم تجريبي للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة مع اختبار بعدي مناسب للبحث. تكونت عينة البحث من (70) طالباً من طلاب الصف الرابع العلمي في ثانوية المدحتية للبنين في مديرية تربية بابل، وزعوا إلى مجموعتين (تجريبية وضابطة)، بواقع (35) طالباً للمجموعة التجريبية و (35) طالباً للمجموعة الضابطة. ولتحقيق هدف البحث، اعتمد الباحث أداة البحث وهي اختبار التفكير الهندسي المكون من 25 فقرة موضوعية، بعد التحقق من صدقه وثباته. وبعد تطبيق الاختبار، وجمع البيانات وتحليلها إحصائياً باستخدام برنامج SPSS- ، خلصت الدراسة إلى تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا وفق التطبيق الرياضي Desmos على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير الهندسي. وبناءً على هذه النتيجة، وضع الباحث عدة استنتاجات وتوصيات ومقترحات. وأوصى الباحث بإجراء دورات تدريبية لمدرسي الرياضيات أثناء الخدمة حول استخدام تطبيق Desmosوكيفية توظيفه في تدريس الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: تطبيق Desmos الرياضي، التفكير الهندسي، طلاب الصف الرابع العلمي، فعالية برمجيات الحاسوب في التعليم، مادة الرياضيات.

The Effectiveness of Using the Desmos Application in Mathematics on Improving Geometric Thinking Skills among Fourth-Grade Scientific Students in the Schools of Al-Hamza Al-Gharbi District

Zaid Mohammed Habib

Babylon Education Directorate

Abstract

The current research aims to investigate the effectiveness of using the Desmos mathematical application in improving geometric thinking skills among fourth-grade scientific stream students in mathematics. The study adopted an experimental approach with an experimental design consisting of an experimental group and a control group, along with a post-test appropriate for the research. The research sample consisted of (70) students from the fourth-grade scientific stream at Al-Midhitiya Boys' High School in the Babylon Education Directorate, divided into two groups (experimental and control), with (35) students in the experimental group and (35) students in the control group. To achieve the research objective, the researcher employed a geometric thinking test consisting of 25 objective items, after verifying its validity and reliability. After administering the test, collecting data, and statistically analyzing it using SPSS software, the study concluded that students in the experimental group, who studied using the Desmos mathematical application, outperformed students in the control group, who studied using the conventional method, on the geometric thinking test. Based on this result, the researcher formulated several conclusions, recommendations, and suggestions. The researcher recommended conducting in-service training courses for mathematics teachers on using the Desmos application and how to employ it in mathematics instruction.

Keywords: Desmos mathematical application, geometric thinking, fourth-grade scientific stream students, effectiveness of computer software in education, mathematics.

الفصل الأول: الإطار العام للبحث

أولاً: مقدمة

تسهم التطبيقات الإلكترونية الحديثة بشكل كبير في تجسيد المفاهيم الهندسية وتقريبها إلى أذهان المتعلمين، في حين تثبت طرق التدريس التقليدية، وخاصة في تدريس المفاهيم الهندسية، قصورها عن تحقيق هذا الهدف. كما يعاني واقع التدريس من قلة اطلاع المعلمين على الاستراتيجيات والوسائل التدريسية الحديثة في تعليم الرياضيات، والتي تواكب التطورات العالمية المتسارعة. انطلاقاً من هذه المعطيات، جاء البحث الحالي ليسد فجوة بحثية مهمة، وهي تناول التطبيق الرياضي (Desmos)، الذي لم تسبق دراسته – حسب علم الباحث – في أي دراسة بحثية محلية، على الرغم من ما يمتلكه هذا التطبيق من امتيازات نوعية تدعم العملية التعليمية. وبناءً على ما تقدم، تحددت مشكلة البحث في الإجابة عن السؤال الآتي:

ما أثر استخدام التطبيق الرياضي Desmos في تنمية مهارات التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الرياضيات؟

ثانياً: أهمية البحث

أصبح الحاسوب أحد الأدوات الأساسية والفاعلة في العملية التربوية والتعليمية، ونظراً للتطورات المتلاحقة التي يشهدها عالم اليوم في مختلف مجالات الحياة، بات من الضروري التفاعل الإيجابي مع الحاسوب وبرمجياته المختلفة، بما يحقق أقصى استفادة ممكنة من عمليتي التعليم والتفكير. وقد أدخل الحاسوب إلى المؤسسات التعليمية بهدف مواكبة التحديات الراهنة التي تواجه التعليم، واستحداث أساليب فعالة تمكن الطالب من اكتساب قدر أعمق من المعرفة والمهارات التي تتطلع المناهج إلى تحقيقها في مضمونها ومخرجاتها (الخليفة، 2008).

إن توظيف التكنولوجيا الحديثة في المجال التعليمي يمكن أن يسهم في تحسين جودة التعليم والتعلم، وتحقيق الأهداف التربوية في زمن أقل وبكفاءة أعلى، إذ أصبح للحاسوب دور محوري في تدريس المواد الدراسية المختلفة، بدءاً من إعداد الدروس والاختبارات، وصولاً إلى تقويم تعلم الطلاب، وهذا من شأنه أن ينعكس إيجاباً على جودة المخرجات التعليمية (خريسات، 2009).

نحن نعيش في عصر تكنولوجي يتسم بتدفق المعلومات، وذلك بهدف تكوين متعلم يمتلك مهارات أساسية تمكنه من توظيف الأدوات الحديثة التي تنتجها الثقافة الرقمية، ويوظفها بشكل يحقق له التكيف مع متطلبات العصر الراهن (مخعون وآخرون، 2018، ص 958).

وتُعد الرياضيات من أكثر المواد الدراسية تفاعلاً مع الحاسوب، وذلك نظراً لطبيعتها وبنيتها الرياضية المجردة التي جعلتها تتكيف بيسر مع البرامج التعليمية المحوسبة، حيث حقق الحاسوب نجاحاً بارزاً في تعليم وتعلم الرياضيات (مخعون وآخرون، 2018، ص 958). ونظراً لتأكيد القائمين على تطوير مناهج الرياضيات على أهمية توظيف البرامج الحاسوبية في بناء الأنشطة التعليمية، فإن ذلك يدفع الباحثين إلى إجراء المزيد من الدراسات حول البرامج الحاسوبية المختلفة، ومن بينها برنامج Desmos.

ثالثاً: هدف البحث

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على أثر توظيف التطبيق الرياضي Desmos في تنمية وتحسين مهارات التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الرياضيات.

رابعاً: فرضية البحث

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام تطبيق Desmos، ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا المادة نفسها وفق الطريقة الاعتيادية، في اختبار التفكير الهندسي بمادة الرياضيات".

خامساً: حدود البحث

تتحدد حدود البحث الحالي بما يلي:

الحدود البشرية: طلاب الصف الرابع العلمي في ثانوية المدحتية للبنين التابعة لمديرية تربية بابل.

الحدود المكانية: ثانوية المدحتية للبنين / ناحية الحمزة الغربي – المديرية العامة لتربية بابل.

الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (2024 – 2025م).

الحدود المعرفية: محتوى كتاب الرياضيات المقرر للصف الرابع العلمي للعام الدراسي 2024 – 2025، والمتمثل في الفصول الآتية:

الفصل الرابع: حساب المثلثات.

الفصل الخامس: المتجهات.

الفصل السادس: الهندسة التحليلية.

سادساً: تحديد المصطلحات

الأثـر: عرفـه (الكبيسـي، 2013، ص 67) بأنـه "النتيجـة المتوقعـة أو الملاحظـة علـى أفكـار المسـتخدمين وسلوكياتهم، سواء أكانت تعليمية أم تفكيرية، بعد إخضاعهم لبرنامج تعليمي أو دراسة مادة معينة".

التطبيـق الرياضـي Desmos: هـو بـرنامج تفـاعلي متخصـص في رسـم الـدوال الرياضـية بمختلـف أنواعهـا (كالـدوال الخطيـة، والتربيعيـة، والمثلثيـة، واللوغاريتميـة، ودالـة القيمـة المطلقـة، وغيرهـا)، كمـا يتـيح الـبرنامج إمكانيـة رسـم القطـوع المخروطيـة. يعمـل التطبيـق علـى أجهـزة الحاسـوب والأجهـزة الذكيـة، إمـا عـبر الاتصـال بالإنترنـت (online) أو عن طريق تحميله على الجهاز الشخصي واستخدامه دون الحاجة إلى اتصال بالإنترنت.

التفكـير الهندسـي: عرفـه (حسـن، 1995، ص 212) بأنـه "مجموعـة مـن المسـتويات المتدرجـة مـن السـهل إلى الصـعب، حيـث لا يسـتطيع الطالـب الانتقـال إلى المسـتوى الأعلـى إلا بعـد أن يفهـم ويـتقن المسـتوى الـذي يليـه، وتعتمد هذه المستويات بشكل رئيس على الخبرات التعليمية التي يمر بها المتعلم".

الفصل الثاني: الإطار النظري

أولاً: استخدام الحاسوب في تدريس الرياضيات

في ظـل التغـيرات المعرفيـة والتكنولوجيـة المتسـارعة الـتي يشـهدها العـالم اليـوم، سـعت العديـد مـن الـدول المتقدمـة إلى إدخـال الحاسـوب في أنظمتهـا التعليميـة بهـدف مواكبـة متطلبـات العصـر وتلبيـة احتياجـات المجتمـع. ويُعـد الحاسـوب ذا أهميـة بالغـة في بيئـة المـتعلم، ولا سـيما في تـدريس مـادة الرياضـيات، شـريطة أن يمتلـك المعلـم المعرفـة الكافيـة بتطبيقاته المختلفة (عامر، 2015).

ويتميـز الحاسـوب بصـفته وسـيلة تعليميـة بقدرتـه علـى تـوفير درجـة عاليـة مـن التفاعـل النشـط بـين الطالـب والمحتـوى التعليمـي، وذلـك مـن خـلال مـا يقدمـه مـن تغذيـة راجعـة فوريـة. كمـا يعمـل الحاسـوب علـى تعزيـز دافعيـة الطالـب وثقتـه بنفسـه، ويـدعم اتجاهاتـه نحـو الـتعلم الـذاتي، ويسـهم في تحقيـق مبـدأ تكـافؤ الفـرص التعليميـة، إذ يتـيح فرصـاً تعليمية مناسبة لقدرات المتعلمين المختلفة (الخليفة، 2008).

ثانياً: البرمجيات التعليمية المحوسبة

تُعـد البرمجيـات التعليميـة المحوسـبة مـن الأدوات المهمـة والفاعلـة في تعلـيم وتعلـم المفـاهيم المختلفـة والمتنوعـة، حيـث تسـاعد المتعلمـين علـى إجـراء العمليـات والمهـارات المتنوعـة بكفـاءة أعلـى. يجـد الكثـير مـن المعلمـين صـعوبة في تـدريس المفـاهيم المتقدمـة، وخاصـة تلـك المرتبطـة بالتطبيقـات أو الـتي تتضـمن رسـومات بيانيـة. ونظـراً لمـا تتميـز بـه

الرياضيات من طابع فكري وعقلي، فإنها تسهم في تنمية مهارات الاستدلال والدقة في التعبير والتجريد لدى الطلبة، وتفتح أمامهم آفاقاً لمهاراتهم الهندسية التي تمتد لتشمل محيطهم الاجتماعي ومجالاتهم المعرفية المختلفة. وبناءً على ذلك، تُعد الرياضيات من أهم المواد الدراسية التي تدرَّس في جميع المراحل التعليمية (ظريفة، 2016)

.التطبيق الرياضي Desmos

تعريف التطبيق الرياضي Desmos

هو برنامج متخصص في رسم الدوال الرياضية بمختلف أنواعها (كالدوَال الخطية، والتربيعية، والمثلثية، واللوغاريتمية، ودالة القيمة المطلقة، وغيرها)، كما يتيح رسم القطوع المخروطية. يعمل البرنامج على أجهزة الحاسوب والأجهزة الذكية، إما عبر الاتصال بالإنترنت (Online) أو بعد تحميله على الجهاز واستخدامه دون الحاجة إلى اتصال بالإنترنت، ويتميز بسهولة الاستخدام في أي وقت. يُعد تطبيق Desmos من البرامج الحديثة في تعليم الرياضيات، إذ يوفر للطلبة تغذية راجعة فورية، ويمكن تعلمه واستخدامه بيسر، حيث تتكون واجهته الرئيسية من خمسة أجزاء أساسية (بدران، 2017، ص 18): الموقع الإلكتروني: الرابط التالي: https://www.desmos.com/calculator

شريط الأدوات: يتيح إنشاء الرسوم، وتدوين الجذور لأي رسم مخزّن مسبقاً، والوصول إلى الرسومات المحفوظة، واختيار اللغة المناسبة، وغيرها من الوظائف.

نافذة الجبر: تُستخدم لإدخال الكود الرياضي كالاقترانات أو المعادلات المختلفة.

نافذة الرسم: تعرض التمثيل البياني لمخرجات نافذة الجبر.

الآلة الحاسبة: تقع أسفل نافذتي الجبر والرسم مباشرة، وهي متطورة جداً وتحتوي على ثوابت ومتغيرات ورموز رياضية متنوعة.

مميزات وأهداف التطبيق الرياضي Desmos

من أبرز مميزات هذا التطبيق:

رسم الدوال بجميع أنواعها، ورسم القطوع المخروطية بجودة وسرعة فائقة.

إيجاد نقاط تقاطع مخططين بيانيين.

إدراج الرسومات البيانية في الاختبارات، أو الدروس التي يعدها المعلم، أو الأنشطة التي ينجزها الطالب.

إمكانية حفظ جميع الأعمال التي يقوم بها المعلم والطالب في ملفات خاصة.

إمكانية تثبيت البرنامج على جميع الهواتف الذكية.

إمكانية استخدام البرنامج دون الاتصال بالإنترنت عبر الهاتف المحمول (الدره، 2018، ص 676).

دور الطالب في التطبيق الرياضي Desmos

يقوم الطالب بتحميل البرنامج على جهازه من خلال متجر Google Play.

يكتب الطالب المعادلات، ويرسمها بيانياً، ويتحقق من صحتها من خلال الرسم، ويتأكد من صحة الحل.

يمكن الطالب من مقارنة عدة رسومات ببعضها، والتعرف على أنواع الدوال المختلفة جبرياً وبيانياً بكل سهولة، كما يمكنه إدراك العلاقات من خلال استنتاج تعميمات رياضية يصل إليها عن طريق الرسم.

يربط الطالب بين الرسم البياني ومضمون المعادلة.

يمكنه تحميل الرسم وحفظه في ملف خاص.

يتيح له البرنامج تصفح نوافذ مختلفة عند رسم دالتين، مما يتغير معه الأولوية بينهما، ويدرك الفرق بينهما.

يمكنه مشاركة الرسم في بعض المنتديات ومواقع التواصل الاجتماعي (الدره، 2018، ص 676).

نموذج فان هيل (Van Hiele) للتفكير الهندسي

يُعد نموذج فان هيل من النماذج الرائدة في تدريس المفاهيم الهندسية، إذ يركز على تنمية مهارات التفكير الهندسي الأساسية. وقد حدد فان هيل خمسة مستويات رئيسية متدرجة من السهل إلى الصعب، وهي:

المستوى البصري (الإدراكي)

المستوى التحليلي (الوصفي)

المستوى شبه الاستدلالي (الاستدلال غير الرسمي)

المستوى الاستدلالي (الاستدلال الرسمي)

المستوى المجرد (التجريد)

لا يمكن للطالب الانتقال إلى المستوى الأعلى إلا بعد أن يفهم ويتقن المستوى الذي يليه، وتُبنى هذه المستويات بشكل رئيس على الخبرات التعليمية التي يمر بها المتعلم (حسن، 1995، ص 212).

دور المعلم في تنمية التفكير الهندسي

يقوم المعلم بدور محوري في تنمية التفكير الهندسي لدى طلبته من خلال المقررات الهندسية التي يدرسها لهم، ويتحقق ذلك عبر ما يلي:

توجيه انتباه الطلبة إلى دروس الهندسة وأهميتها.

إتاحة الفرصة أمام الطلبة للمناقشات وتقديم التفسيرات المنطقية.

تشجيع الطلبة على كيفية حل المشكلات الهندسية، ومن ثم فهمها بعمق.

تحفيز الطلبة على تطوير مهارات التفكير الهندسي، ومعالجة المشكلات الهندسية باستخدام البرمجيات الهندسية بمختلف أنواعها (المخلافي، 2021).

الفصل الثالث: الدراسات السابقة

أولاً: دراسات تتعلق بالتطبيق الرياضيDesmos

أولاً: دراسات تتعلق بتطبيق Desmos

دراسة (بدران، 2017): أُجريت هذه الدراسة في فلسطين، وهدفت إلى بيان أثر استخدام برنامج Desmos على التحصيل الدراسي في الرياضيات ومفهوم الذات الرياضي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في محافظة طولكرم. تكونت عينة الدراسة من (64) طالبة من المرحلة الأساسية. استخدم الباحث اختباراً تحصيلياً ومقياساً للذات الرياضي، وأظهرت النتائج فاعلية برنامج Desmos، وتفوق المجموعة التجريبية على الضابطة.

دراسة (السر، 2023): أُجريت هذه الدراسة في مصر، وهدفت إلى التعرف على أثر استخدام التطبيق الرياضي Desmos في تدريس الدوال وتنمية التفكير الجبري لدى طلاب المرحلة الثانوية. تكونت عينة الدراسة من (46) طالبة من المرحلة الثانوية. استخدم الباحث اختبار التفكير الجبري، وأظهرت النتائج وجود أثر إيجابي لاستخدام التطبيق في تنمية مهارات التفكير الجبري، وتفوق المجموعة التجريبية.

ثانياً: دراسات تتعلق بالتفكير الهندسي

دراسة (الجبوري، 2013): أُجريت هذه الدراسة في العراق، وهدفت إلى معرفة أثر استخدام التعلم النشط في التحصيل وتنمية التفكير الهندسي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات. تكونت عينة الدراسة من (71) طالبة من المرحلة المتوسطة. استخدم الباحث اختباراً تحصيلياً واختباراً للتفكير الهندسي، وأظهرت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الهندسي.

دراسة (الشبيلي وآخرون، 2023): أُجريت هذه الدراسة في سلطنة عمان، وهدفت إلى التعرف على مدى تضمين مستويات التفكير الهندسي في البرنامج التربوي الفردي من وجهة نظر معلمات برنامج صعوبات التعلم. تكونت عينة الدراسة من (216) معلمة. استخدم الباحث اختبار التفكير الهندسي، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستويات التفكير الهندسي وفق متغير المؤهل العلمي لصالح حملة درجة البكالوريوس، كما بينت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية على جميع مستويات التفكير الهندسي وفق متغير الخبرة التدريسية لصالح فئة أقل من 5 سنوات.

جوانب الإفادة من الدراسات السابقة

استفاد الباحث من الدراسات السابقة في عدة جوانب، منها:

الإفادة في صياغة مشكلة البحث، وأهدافه، وفرضياته، وتحديد المصطلحات البحثية.

الاستفادة من المراجع والدراسات السابقة لإتمام البحث الحالي.

توظيف الأساليب الإحصائية المناسبة.

اختيار التصميم التجريبي الملائم.

الإفادة في عرض النتائج وتفسيرها ومناقشتها.

الفصل الرابع: إجراءات البحث ومنهجيته

أولاً: منهج البحث

اعتمد الباحث المنهج التجريبي ذا التصميم التجريبي للمجموعتين (التجريبية والضابطة) مع الاختبار البعدي، وذلك لملاءمته لهدف البحث وفرضياته.

ثانياً: مجتمع البحث وعينته

تكون مجتمع البحث من جميع طلاب الصف الرابع العلمي في المدارس الثانوية النهارية التابعة للمديرية العامة لتربية بابل للعام الدراسي (2025/2024). أما عينة البحث فقد تكونت من (70) طالباً من طلاب الصف الرابع العلمي في ثانوية المدحتية، تم توزيعهم عشوائياً إلى مجموعتين: تجريبية (35 طالباً) درست باستخدام تطبيق Desmos، وضابطة (35 طالباً) درست بالطريقة الاعتيادية.

ثالثاً: تكافؤ المجموعتين

قام الباحث بمكافأة المجموعتين في المتغيرات الآتية: (العمر الزمني بالأشهر، درجات مادة الرياضيات في الفصل الدراسي السابق، اختبار الذكاء، المستوى التحصيلي للوالدين). أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في جميع هذه المتغيرات.

رابعاً: ضبط المتغيرات

قام الباحث بضبط عدد من المتغيرات التي يمكن أن تؤثر في النتائج، منها: (المحتوى العلمي، عدد الحصص الدراسية، المدرس نفسه، الاختبار القبلي، والظروف البيئية المصاحبة للتجربة).

خامساً: إعداد الخطط الدراسية

في ضوء المحتوى العلمي المقرر في الفصول الدراسية، وبناءً على الأهداف السلوكية التي تم صياغتها، أعد الباحث الخطط التدريسية لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة. تم عرض نماذج من الخطط على مجموعة من المحكمين المختصين في الرياضيات وطرائق تدريسها، وبناءً على ملاحظات المحكمين ومقترحاتهم، تم إجراء التعديلات اللازمة، وأصبحت الخطط جاهزة للتطبيق.

سادساً: أدوات البحث

تمثلت أداة البحث في اختبار التفكير الهندسي، وقد اتبع الباحث الخطوات التالية في بنائه لطلاب الصف الرابع العلمي:

تحديد الهدف من الاختبار: يهدف الاختبار إلى قياس قدرة طلاب الصف الرابع العلمي على التفكير الهندسي وفقاً لمستوياته التي حددها نموذج Van Hiele.

الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة: تم الاطلاع على العديد من الأدبيات والدراسات السابقة التي وردت في الفصل الثاني، وقد ساهمت هذه الدراسات في بلورة أفكار الباحث، والاستفادة منها في صياغة فقرات الاختبار.

تحديد مستويات التفكير الهندسي: اعتمد الباحث على نظرية Van Hiele في تحديد مستويات التفكير الهندسي، والتي تتكون من خمسة مستويات هي: (المستوى الإدراكي، التحليلي، الترتيبي، الاستنتاجي، والمجرد).

صياغة فقرات الاختبار: أعد الباحث اختبار التفكير الهندسي لعينة البحث، حيث تكون من (25) فقرة من نوع الاختيار من المتعدد، بواقع (5) فقرات لكل مستوى، بحيث يكون مناسباً للمرحلة العمرية وملائماً لمستوى الصف الرابع الإعدادي.

تعليمات الإجابة: أعد الباحث تعليمات واضحة للإجابة عن الاختبار، شملت: زمن الإجابة، واختيار بديل صحيح واحد لكل فقرة، والإجابة على جميع الفقرات دون ترك أي فقرة، مع تقديم مثال توضيحي لكيفية الإجابة.

الصدق الظاهري: تم عرض اختبار التفكير الهندسي على مجموعة من المحكمين والمشرفين المتخصصين في الرياضيات، للحكم على صلاحية الفقرات ومدى انتمائها لمستويات التفكير الهندسي. وقد أبدى المحكمون ملاحظاتهم التي تم أخذها بعين الاعتبار، وتم تعديل ما يلزم وفقاً لذلك.

سابعاً: تطبيق التجربة

بدأت التجربة بتاريخ 2025/10/15 واستمرت حتى 2025/12/15، بمعدل (3) حصص أسبوعياً لكل مجموعة. بعد الانتهاء من التدريس، تم تطبيق اختبار التفكير الهندسي، ثم تم تصحيح الإجابات. استخدم الباحث الوسائل الإحصائية المتضمنة في الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) لاستخراج النتائج.

الفصل الخامس: عرض النتائج وتفسيرها

أولاً: عرض النتائج

نتائج الفرضية الصفرية المتعلقة باختبار التفكير الهندسي والتي تنص على: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون مادة الرياضيات باستخدام التطبيق الرياضي Desmos، ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير الهندسي".

بعد الانتهاء من تطبيق اختبار التفكير الهندسي وتصحيح استجابات الطلاب، وباستخدام المعالجات الإحصائية، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، حيث بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (66.83) بانحراف معياري (7.81)، في حين بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (55.61) بانحراف معياري (6.22).

للتحقق من الفرق بين تباين درجات المجموعتين، تم تطبيق اختبار ليفين (Levene's Test)، حيث بلغت قيمة (1.75) (F) عند مستوى دلالة (0.66)، وهي أكبر من مستوى الدلالة المستخدم (0.05)، مما يشير إلى تجانس مجموعتي البحث.

ولمعرفة الفروق الإحصائية بين المجموعتين، تم تطبيق اختبار (t-test) لعينتين مستقلتين، إذ بلغت قيمة (t) المحسوبة (7.58) عند مستوى دلالة (0.00)، وهي أصغر من مستوى الدلالة المستخدم (0.05)، وبدرجة حرية (68). تشير هذه النتيجة إلى تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام التطبيق الرياضي Desmos على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير الهندسي. وبناءً على ذلك، تُرفض الفرضية الصفرية، وتُقبل الفرضية البديلة.

الجدول (1): قيمة (F) و (t) للمجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الهندسي

البيان	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
عدد الطلاب	35	35
المتوسط الحسابي	66.83	55.61
الانحراف المعياري	7.81	6.22
(F) اختبار ليفين	1.75	1.75
(مستوى الدلالة (ليفين	0.66	0.66
t-test اختبار	7.58	7.58

68	68	درجة الحرية
	دال إحصائياً	الدلالة الإحصائية

ثانياً: حجم الأثر

ولمعرفة حجم أثر المتغير المستقل (التطبيق الرياضي Desmos) في المتغير التابع (التفكير الهندسي)، فقد استخدم الباحث معادلة كوهين Cohen لقياس أثر المتغير المستقل على التابع كما في الجدول (2)

الجدول (2): قيمة (d) ومقدار حجم الأثر في متغير التفكير الهندسي

المتغير المستقل	المتغير التابع	Eta قيمة	(d) قيمة حجم الأثر	مقدار حجم الأثر
التطبيق الرياضي Desmos	التفكير الهندسي	0.38	0.923	كبير

ثالثاً: تفسير النتائج

أظهرت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام التطبيق الرياضي Desmos على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير الهندسي، ويمكن تفسير هذا التفوق بالأسباب الآتية:

أن التطبيق الرياضي Desmos المستخدم مع المجموعة التجريبية جعل الطلاب أكثر فاعلية وإيجابية مقارنة بأقرانهم في المجموعة الضابطة، وذلك لأن التطبيق يسهم في توجيه الطلاب بطريقة إيجابية وفاعلة من خلال تقديم المادة الدراسية بأسلوب جذاب يتناسب مع تفضيلاتهم، مما أدى إلى رفع مستوى تفكيرهم الهندسي بشكل ملحوظ.

أن التطبيق الرياضي Desmos ساهم في إدماج الطلاب ضمن مجموعات تعاونية، حيث أتاح لكل طالب في المجموعة القيام بدور محدد يساعده على التفكير بشكل منهجي وسليم، مما أدى إلى زيادة النشاط الفكري لديهم من خلال تحليل العلاقات السببية، والوصول إلى أفضل الحلول للمشكلات والمواقف التعليمية المثيرة للانتباه.

الفصل السادس: استبانة استطلاع آراء المدرسين

قام الباحث باستطلاع آراء (18) مدرساً من مدرسي الرياضيات في مديرية تربية بابل حول مشكلة البحث، وذلك باستخدام الاستبانة الموضحة أدناه:

(ملحق رقم 1)

استبانة استطلاع مشكلة البحث

الأستاذ الفاضل / الأستاذة الفاضلة ... المحترم / المحترمة

الموضوع: استطلاع آراء مدرسي الرياضيات حول مشكلة البحث

تحية طيبة وبعد،

يقوم الباحث بإجراء بحث موسوم بـ" **:فعالية استخدام التطبيق الرياضي Desmos في تحسين مهارات التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الرياضيات**"، ونظراً لما تتمتعون به من خبرة علمية وعملية في هذا المجال، يضع الباحث هذه الاستبانة بين أيديكم، راجياً التفضل بإبداء آرائكم والإجابة عن الأسئلة المرفقة. علماً بأن المعلومات سوف تستخدم لأغراض البحث العلمي فقط، ولن يطلع عليها غير الباحث.

الرقم	السؤال	نعم	كلا
1	هل لديك معلومات عن التطبيق الرياضي Desmos ؟		
2	هل توظف التطبيقات الرياضية الإلكترونية مثل (Desmos)في تدريسك للمفاهيم الهندسية؟		
3	هل تستخدم طرائق التدريس الاعتيادية في تدريسك للمفاهيم الهندسية؟		
4	هل لديك اطلاع على طرائق التدريس الحديثة في تدريس الرياضيات التي تواكب التطورات العالمية؟		

الباحث

زيد محمد حبيب

وزارة التربية – المديرية العامة لتربية بابل – قسم الإعداد والتدريب

الفصل السابع: الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات

أولاً: الاستنتاجات

في ضوء نتائج البحث، استنتج الباحث ما يلي:

1. يتمتع التطبيق الرياضي Desmos بفعالية كبيرة في تحسين مهارات التفكير الهندسي لدى الطلاب.
2. أسهم التطبيق الرياضي Desmos في جعل الطلاب أكثر فاعلية وإيجابية داخل عملية التعلم.
3. ساهم التطبيق الرياضي Desmos في تنمية مهارات التعاون والعمل الجماعي بين الطلاب.
4. لم تحقق الطريقة الاعتيادية في التدريس النتائج نفسها التي حققها التطبيق الرياضي Desmos.

ثانياً: التوصيات

بناءً على نتائج البحث، يوصي الباحث بما يلي:

1. إجراء دورات تدريبية لمدرسي الرياضيات أثناء الخدمة حول استخدام تطبيق Desmos وكيفية توظيفه في تدريس الرياضيات.
2. تضمين مناهج إعداد معلمي الرياضيات في كليات التربية موضوعات تتعلق باستخدام التطبيقات الرياضية الحديثة مثل Desmos.
3. توجيه مشرفي الرياضيات إلى حث المدرسين على توظيف التطبيق الرياضي Desmos في تدريس المفاهيم الهندسية.
4. توفير المتطلبات التقنية اللازمة في المدارس لتمكين المدرسين والطلاب من استخدام التطبيقات الرياضية الإلكترونية.

ثالثاً: المقترحات

استكمالاً للبحث الحالي، يقترح الباحث إجراء الدراسات التالية:

1. فاعلية استخدام تطبيق Desmos في تنمية التفكير الجبري لدى طلاب المرحلة المتوسطة.
2. أثر استخدام تطبيق Desmos في التحصيل الدراسي والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس العلمي.
3. دراسة مقارنة بين استخدام تطبيقي Desmos و GeoGebra في تنمية مهارات التفكير الهندسي لدى طلاب المرحلة الإعدادية.

4. فعالية برنامج تدريبي قائم على تطبيق Desmos في تنمية الكفايات التدريسية لدى معلمي الرياضيات.

- **المصادر والمراجع**

1. أبو سرح، عبد الرحمن (2016): أثر استخدام ثلاثة برامج حاسوبية على التحصيل الدراسي ودافعية طلبة الصف العاشر في الرياضيات في منطقة قباطية (دراسة مقارنة)، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.
2. الخليفة، حسن جعفر (2008): تكنولوجيا التعليم بين النظرية والتطبيق، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
3. السر، ريحان إبراهيم (2023): أثر استخدام البرنامج الرياضي Desmos في تدريس الدوال وتنمية التفكير الجبري لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة تعليم الرياضيات، المجلد 26، العدد 1 – يناير.
4. الزاملي، علي عبد الجاسم وعلي مهدي كاظم وعبد الله محمد السرمي (2009): مفاهيم وتطبيقات في التقويم والقياس التربوي، الطبعة الأولى، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
5. الكبيسي، ياسر عبد الواحد (2013): أثر استراتيجيتي التعلم التوليدي والتساؤل الذاتي في تحصيل مادة الجغرافيا والتفكير التأملي لدى طلاب الصف الخامس الأدبي، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد.
6. المخلافي، عبد السلام وعبد ربه، سحر (2021): مستوى التفكير الهندسي لدى طلاب قسم معلم الرياضيات بكلية التربية جامعة تعز، مجلة الأندلس للعلوم الإنسانية والاجتماعية.
7. الشبيلي، منى بنت سلطان والحوسني، خولة بنت ظاهر والزبون، سهيل محمد أحمد (2023): مدى تضمين مستويات التفكير الهندسي من وجهة نظر معلمات برنامج صعوبات التعلم، مجلة الدراسات التربوية، مجلد 17، ع (1)،.
8. بدران، دعاء زهير أحمد (2017): أثر استخدام برنامج Desmos على التحصيل الدراسي ومفهوم الذات الرياضي لدى طالبات الصف العاشر في محافظة طولكرم، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.
9. ظريفة، هشام (2016): أثر استخدام برنامج Minitab على تحصيل طلاب الصف التاسع في وحدة الإحصاء ودافعيتهم نحو التعلم في مدارس نابلس، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين، 1 (41).
10. حسن، إسراء خشمان (2023): فاعلية برنامج قائم على استراتيجية الألعاب التعليمية في تنمية مهارات التفكير الهندسي لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية، 30 (1)، 6).

11. حسن، سلامة (1995): طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق، الطبعة الأولى، دار الفكر.

12. خريسات، سمير عبد السلام (2009): الحاسوب في التدريس ووسائل التقويم، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

13. سعد الدين، مصطفى ومحمد، توفيق (2023): أثر استراتيجية مقترحة لتدريس نظرية الأعداد وفق نموذج البرهان النظري على تحصيل طلاب التعليم الأساسي، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية، 30 (2، 1).

- المراجع الاجنبية

1. Martinez, A. (2017): The Effects of Using Geogebra on student Achievement in Secondary Mathematics. Unpublished master thesis, California state University, US.

- المواقع الاكترونية

2. http://www.desmos.com/careers

American International Journal of Applied and Pure Sciences

Issue 5 - Part 2 - July 2026 - Year 2
Refereed Quarterly Scientific Journal

PUBLISHED BY AMERICAN INTERNATIONAL ACADEMY OF HIGHER EDUCATION AND TRAINING

Legal deposit number in the Moroccan National Library (2025PE0017)
issn (3085 - 4954) Electronic publishing
(3085 - 4970) Paper publishing

Editor-in-Chief
Prof.Dr. Nozha Escobar

A quarterly peer-reviewed scientific journal