IUG Journal of Educational and Psychological Sciences
Peer-reviewed Journal of Islamic University-Gaza

E-ISSN: 2410-3152
P-ISSN: 2410-2946

IUGJEPS
Vol 33, No 3, 2025, pp 71 - 104

Received on (31-05-2025) Accepted on (08-09-2025)

https://doi.org/10.33976/IUGJEPS.33.3/2025/4

The effectiveness of a training program based on digital applications in developing the skills of employing digital content in mathematics among female student teachers at the College of Education.

Khadeja M. Bedwan[*1], Ibrahem H. El-Astal[*2], Asaad H. Atwan[*3]
Ministry of Education – Gaza[*1], Islamic University Of Gaza[*2], Al-Aqsa University- Gaza[*3]
Corresponding Author: eng.khbedwan1@gmail.com

Abstract:
The study aimed to identify the effectiveness of a training program based on digital applications in developing the skills of employing digital content in mathematics, among female student teachers at the College of Education. The study adopted a quasi-experimental design with one group with two measurements, pre- and post-. The study tools included a digital content design skills assessment card. And an observation card for the skills of employing digital content in the educational situation. The study sample consisted of (21) female students from the fourth level at the College of Education - Department of Mathematics Education. The study concluded that there were statistically significant differences at the level ($\alpha \leq 0.05$) between the average scores of female student teachers in the pre- and post-application of the digital content design skills evaluation card. The observation card also evaluated the skills of employing digital content in educational situations, favoring the post-assessment of each. The effect size levels (η^2), calculated using the reference values of the impact factor, also demonstrated that the training program based on digital applications was effective in developing digital content employment skills among female mathematics teachers. The results also demonstrated the effectiveness of the program, based on the McGuigan gain coefficient, in developing the digital content design skills of female student teachers. The study recommended adopting the proposed training program to develop the skills of employing digital content in engineering by those responsible for teacher preparation and qualification programs, as well as those working on developing educational technology courses and teaching skills in university student teaching programs.
Keywords: Effectiveness – Training Programs – Digital Content Design – Digital Content Employment – Engineering.

فاعلية برنامج تدريبي قائم على التطبيقات الرقمية في تنمية مهارات توظيف المحتوى الرقمي في الرياضيات, لدى الطالبات المعلمات بكلية التربية

خديجة محمد بدوان[1], إبراهيم حامد الأسطل[2]، أسعد حسين عطوان[3]
وزارة التربية والتعليم- غزة[1], الجامعة الاسلامية- غزة[2]، جامعة الأقصى- غزة[3]

الملخص:
هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريبي قائم على التطبيقات الرقمية في تنمية مهارات توظيف المحتوى الرقمي في الرياضيات, لدى الطالبات المعلمات بكلية التربية، واعتمدت الدراسة التصميم شبه التجريبي بمجموعة واحدة بقياسين قبلي وبعدي، وشملت أدوات الدراسة بطاقة تقييم مهارات تصميم المحتوى الرقمي، وبطاقة ملاحظة مهارات توظيف المحتوى الرقمي في الموقف التعليمي، وتكونت عينة الدراسة من (21) طالبة من طالبات المستوى الرابع بكلية التربية- قسم تعليم الرياضيات، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات الطالبات المعلمات في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة تقييم مهارات تصميم المحتوى الرقمي وكذلك لبطاقة ملاحظة مهارات توظيف المحتوى الرقمي في الموقف التعليمي، لصالح التقييم البعدي لكل منهما. كما أظهرت مستويات حجم الأثر η^2 المحسوب بالقيم المرجعية لمعامل التأثير أن البرنامج التدريبي القائم على التطبيقات الرقمية يتسم بالفاعلية في تنمية مهارات توظيف المحتوى الرقمي لدى الطالبات معلمات الرياضيات. كما أظهرت النتيجة فاعلية البرنامج حسب معامل الكسب لماك جويجان في تنمية مهارات تصميم المحتوى الرقمي للطالبات المعلمات.
وأوصت الدراسة بتبني البرنامج التدريبي المقترح؛ لتنمية مهارات توظيف المحتوى الرقمي في الهندسة من قبل القائمين على برامج إعداد وتأهيل المعلمين، والعاملين على تطوير مساقات تكنولوجيا التعليم ومهارات التدريس في برامج تدريس طلبة الجامعات.
كلمات مفتاحية: الفاعلية – البرامج التدريبي – تصميم المحتوى الرقمي- توظيف المحتوى الرقمي - الهندسة.

مقدمة:

يهتم التعليم في القرن الحادي والعشرين بتقديم محتوى رقمي عالي الجودة يمكن للطلاب دراسته والتفاعل معه، كما يشهد العصر الحالي تطوراً متسارعاً في مجال تكنولوجيا المعلومات، والذي أثر بصورة كبيرة على مجال التعليم وأدواته المختلفة، فكان الهدف الرئيسي للمستحدثات التكنولوجية هو تجويد جميع عناصر العملية التعليمية، وقد أدخل التطور التكنولوجي قفزةً نوعيةً إيجابيةً كبيرةً في العملية التعليمية، وساعد على إيصال المعلومات والبيانات العلمية والتربوية وحتى السلوكية للفرد المتعلم، من خلال اعتماد أسلوب التعلم الرقمي أو الإلكتروني، الذي يعتبر من نتائج هذا التطور التكنولوجي.

وإذا كان دمج التقنية مهماً في جميع المواد الدراسية، فإن مادة الرياضيات من أشدهم حاجة؛ نظراً لأهمية هذه المادة وتنوع أهدافها وصعوبة تدريسها، إذ تتميز الرياضيات الحديثة بالتراكمية في البناء، والترابط في الموضوعات، والتسلسل والتتابع المنطقي، الأمر الذي جعلها في مقدمة اهتمامات الكثير من الدول الساعية إلى تطوير أساليب تدريسها؛ تقديراً منها لأهميتها في تنمية وتقدم المجتمعات. وقد اعتمد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة (NCTM National Council of Teachers of Mathematics) مبدأ التكنولوجيا كواحد من المبادئ التي تقوم عليها الرياضيات، وينص هذا المبدأ على ضرورة استخدام التكنولوجيا في تعليم الرياضيات؛ لما لهما من وافر الأثر في تحسين تعلم الطلاب، وتسهيل تحليل البيانات، والقدرة على القيام بالعمليات الحسابية بدقة وسرعة، والمساعدة على البحث في كل فروع الرياضيات. (المغامسي، 2016)

ويساعد توظيف معلم الرياضيات للتقنيات الرقمية في تدريسه على توضيح المفاهيم الرياضية، ويجعل الرياضيات مادة تجريبية بصرية، وليست فقط صورة رمزية مجردة. كما أن استخدام التقنيات الرقمية في تعليم الرياضيات يجعل العملية التعليمية أكثر فاعلية، وقد كشفت دراسة سرور (2010) التحليلية على الأبحاث المهتمة بتعليم وتعلم الرياضيات في مجال التقنيات في الفترة (1990 – 2009) عن وجود أثر قوي لاستخدام التقنيات الرقمية في التحصيل في مادة الرياضيات.

إن تمكن المعلم من مهارات توظيف المحتوى الرقمي بصورة جيدة في العملية التعليمية، من الطرق الإيجابية التي يمكن أن تساعد المتعلم في توظيف المعرفة والتفاعل معها بفاعلية، لكن توجد عقبات عديدة تواجه المتعلمين عند تصميم المحتوى الرقمي، الأمر الذي يلقي على عاتق برامج إعداد المعلمين مسئولية إعدادهم لمواجهة ما يحمله العصر من تحديات. كل ما سبق يوجب تصميم برامج تدريبية؛ لإكساب الطلبة المعلمين مهارات استخدام التكنولوجيا الحديثة في التدريس قبل الخدمة، وتشجيعهم على التحول إلى نظام التدريس بدمج التقنية، ويشير (Rooney & Ninan 2005) إلى ضرورة أن تقوم كليات التربية بتطويع التقدم التكنولوجي بما يفيد الواقع التربوي، وذلك بتدريب المتعلمين على الاستفادة من هذا التقدم في عملهم التربوي، كلٌّ وفق تخصصه. وتأسيساً على ما سبق، وبناءً على ظهور المستحدثات التقنية، بدت الحاجة ماسة إلى تطوير مهارات المعلمين قبل الخدمة بما يتوافق مع تلك المتغيرات، بحيث تتاح لهم فرصة استخدام إمكانيات جديدة ومثيرة في تقديم الدروس، والارتقاء بها، ولتحسين مخرجات التعليم بشكل أفضل، حيث أصبح التوجه نحو الشكل الرقمي في المناهج الدراسية واقعاً أكثر منه خياراً.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

المحور الأول: التطبيقات الرقمية:

التعليم الرقمي: تعريف التعليم الرقمي: عرفه زيتون(2005) بأنه تقديم محتوى إلكتروني عبر الوسائط المتعددة على الكمبيوتر وشبكاته الى المتعلم، بشكل يتيح له إمكانية التفاعل النشط مع هذا المحتوى ومع المعلم ومع أقرانه سواء كان ذلك بصورة متزامنة أو غير متزامنة، وكذلك إمكانية التعلم في الوقت والمكان والسرعة التي تناسبه، إضافةً إلى إمكانية إدارة هذا التعلم من خلال تلك الوسائط. وتعرفه ألين (Allen، 2003) بأنه استعمال هادف منظم للنظم الإلكترونية أو الحاسوب في دعم عمليات التعلم.

ويعرف **الباحثون** التعليم الرقمي بأنه نمط من أنماط التعلم، يعتمد على التكنولوجيا الرقمية المحسوسة كالحواسيب والأجهزة اللوحية وغير المحسوسة كالإنترنت والبرمجيات، والتي تسهم في تقديم المحتوى الرقمي، وتيسير التفاعل بين المتعلم والمعلم والمحتوى، وتدعم التعلم الذاتي والمرونة والتشاركية بطريقة شيقة وجذابة تلبي الفروق الفردية.

أنواع التعليم الرقمي: صنف (محمد وآخرون ،2007) التعليم الرقمي الإلكتروني لعدة أنواع، أهمها:

- **التعليم المتزامن وغير المتزامن:** حيث يهتم التعليم المتزامن بتبادل الدروس، والأبحاث، والنقاشات بين المعلم والمتعلمين في الوقت نفسه، وبشكل مباشر، بينما لا يشترط في **التعليم غير المتزامن:** أن يكون التواصل بين المتعلم والمعلم والمنهج في وقت واحد، فيختار الطالب الوقت المناسب لظروفه، ويتم الحصول على المعرفة والتواصل بين الطالب والمعلم إلكترونياً.
- **التعليم المتمركز حول: المتعلم:** يعتمد على النشاط الذاتي للمتعلم نفسه، وتستخدم فيه تشكيلة من التقنيات والموارد الرقمية الشخصية, والتشاركية لتقديم تعليم يتوافق مع قدرة المتعلم وخبراته السابقة، واستخداماته للتقنيات الرقمية، و**التعليم المتمركز حول المعرفة:** يتم فيه إيجاد بيئة معرفية تمكن المتعلم من التفاعل الرقمي معها، بما تنتجه من إمكانيات البحث والحفظ والتعديل وإعادة الإخراج والتصميم والعرض للمعرفة، ثم تشغيل عمليات عقلية على البيانات؛ لتنتج المعرفة التي هي ناتج لتفاعل المواد والتقنيات الرقمية مع العمل البشري ومهاراته في التحليل والتفكير والإدراك، وخلق المشاعر. **والتعليم المتمركز حول أساليب العرض:** يعمل على استخدام الإمكانات الخاصة بالقوانين الرقمية في العرض مع وتقنيات التجسيد والدمج بين القوتين الحقيقية والافتراضية، باستخدام قدرات الرابط الشبكي من خلال الانترنت وصفحات الويب.
- **التعليم المعتمد على: الشبكات:** ويتم بصورة تزامنية أو غير تزامنية. أو**التعليم المعتمد على الكمبيوتر:** هو التعليم الي يتم بواسطة الكمبيوتر وبرمجياته.

أهداف التعليم الرقمي: تذكر (الأحمري، 2015) من أبرزها:

- خلق بيئة تعليمية تفاعلية من خلال تقنيات إلكترونية جديدة والتنوع في مصادر المعلومات والخبرة.
- تعزيز العلاقة بين أولياء الأمور والمدرسة، وبين المدرسة والبيئة الخارجية.
- دعم عملية التفاعل بين الطلاب والمعلمين، والمساعدين من خلال تبادل الخبرات التربوية والآراء.
- إكساب الطلاب المهارات أو الكفايات اللازمة لاستخدام تقنيات الاتصال والمعلومات.
- نمذجة التعليم وتقديمه صورة معيارية.
- تطوير دور المعلم للعملية التعليمية؛ حتى يتواكب مع التطورات العلمية والتكنولوجية المستمرة والمتلاحقة.
- توسيع دائرة اتصالات الطالب من خلال شبكات الاتصالات، وعدم الاقتصار على المعلم كمصدر للمعرفة.
- تقديم التعليم الذي يناسب فئات عمرية مختلفة مع مراعاة الفروق الفردية بينهم.

ويضيف **الباحثون** بعض الأهداف للتحول الرقمي في التعليم الإلكتروني، مثل:

- الارتقاء بمستوى أداء المهام التعليمية والإدارية.
- تقديم مجموعة من المنافع والخدمات الإلكترونية لأطراف العملية التعليمية.
- تحسين مخرجات العملية التعليمية؛ للوصول للنتائج المطلوبة.
- مواكبة التطورات التقنية الحديثة والمتسارعة من حولنا وابتكار طرق جديدة وإبداعية لحل المشكلات.
- تحفيز كل من المعلمين والطلبة للإبداع والتميز، وخلق روح التنافس.

إيجابيات التحول الرقمي في التعليم: منها أنها ترتقي بمستوى العملية التعليمية عبر تطبيق استراتيجيات متنوعة في التعليم مثل التعلم التعاوني الجماعي، والتعلم النشط، والتعلم بالاكتشاف، كما تراعي الفروق الفردية بين الطلبة، وتجعل عملية التعلم أكثر متعة وجاذبية، كذلك تلبي متطلبات طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة، وتعمل على تدريس مناهج دراسية متطورة ترتبط بالواقع،

وتركز على المستقبل. وتسهم في عملية التواصل بين المعلمين وأولياء الأمور أثناء سير العملية التعليمية، كما تقدم تعليم ذو جودة عالية، وتحسن كفاءة المعلم. وتحقق عامل مرونة المكان والزمان في عملية التعلم والتعليم، وتحقق مبدأ التعلم الذاتي، كما يعزز من المهارات الشخصية للطالب مثل مهارة إدارة الوقت، وحل المشكلات، ويعمل على توفير الوقت والجهد والتكلفة.

سلبيات التحول الرقمي في التعليم: مثل: عدم تقبل المجتمع للتغيير باعتماد التقنية الرقمية في التعليم، والميل أكثر نحو التعليم التقليدي، وعدم وجود آلية واضحة ومعتمدة لتنفيذ عملية للتحول الرقمي في التعليم، كذلك مشاكل الاتصال التي تعمل على تعطيل استخدام التقنية، وإمكانية التعرض إلى الهجمات الإلكترونية، وضعف تنمية الجوانب المهارية في شخصية المتعلم، مع احتمالية حدوث العزلة الاجتماعية بين الطالب وأطراف العملية التعليمية، وعدم توفر أنظمة رقمية متكاملة تعمل معًا.

بعض التطبيقات الرقمية التي وظفها الباحثون في تدريب الطالبات المعلمات على توظيف التعليم الرقمي:

تطبيقات جوجل التعليمية: هي مجموعة من التطبيقات المجانية المقدمة من شركة جوجل بهدف مساعدة المعلمين والطلاب من أجل الوصول لطريقة شرح مبسطة وسهلة للمواد الدراسية المختلفة، ودون الحاجة للتكلفة المادية، من أجل تحسين التعليم.

شكل (1): تطبيقات جوجل التعليمية Google Apps for Education

أهم تطبيقات جوجل التي تناولها الباحثون في دراستهم:

أولاً: جوجل درايف Google Drive : يعد من أشهر برامج التخزين السحابي لتخزين البيانات، يتيح مساحة افتراضية تصل إلى (15 غيغابايت) مجاناً، ويمكن فيه تحرير المستندات وإجراء التغييرات، ويتمتع بسهولة الوصول إلى الملفات، سهولة التكامل مع الأدوات الأخرى، وسرعة معالجة البيانات والبحث عن الملفات ، ويستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي التي تساعد على تحقيق النتيجة المرجوة بأكبر قدر ممكن من الكفاءة. لكن من عيوب التخزين السحابي هو الحجم المحدود للمساحة المتوفرة مجاناً .

ثانياً: مواقع جوجل(Google site): أداة سهلة الاستخدام لإنشاء مواقع الويب، حيث يتيح إنشاء مواقع جديدة ونشرها بسرعة، ويعتبر طريقة رائعة لصنع موقع إلكتروني وتشغيله دون تكاليف التصميم والتطوير، بشكل مجاني. ويتميز جوجل سايت بواجهة رئيسية سهلة الاستخدام للمساعدة في تخصيص وتصميم الموقع الخاص بالمستخدم، كإضافة المحتوى والتعديل عليه أو إدراج الصور وتغير الشعار. وقد أنشأ الباحثون موقع خاص بالبرنامج التدريبي، ويمكن زيارة الموقع من خلال الرابط: https://sites.google.com/view/training-geometric-teacher?usp=sharing

وقد تم تدريب الطالبات المعلمات (عينة الدراسة) على إنشاء مواقعهن الخاصة، لإدراج جميع الانجازات عليه ومشاركتها.

ثالثاً: نماذج جوجل (Google forms): يمكن من خلالها تصميم الكثير من الأدوات كإعداد نموذج اختبار أو استطلاع رأي واستبانة إلكترونية. وهو أداة كاملة المميزات، ويمكن جمع الإجابات في النماذج أو حفظها في جدول بيانات، ويمكن تصدير الاستجابات لملف إكسل لتحليلها إحصائياً. وتتميز بسرعة التنفيذ، كما يقوم جوجل فورم بجمع كافة الردود في جدول جوجل.

دراسات سابقة تناولت التطبيقات الرقمية: نذكر من هذه الدراسات: **دراسة محمد والقرني (2021)** التي هدفت الى التحقق من فعالية التحول الرقمي باستخدام بعض التطبيقات في تنمية مهارات الأداء التقني لدى موظفي وزارة التعليم في عمان، واستخدم البحث التصميم شبه التجريبي ذو المجموعة الواحدة، وتم تطبيق اختبار قبلي بعدي لقياس الأداء التقني في استخدام التطبيقات. وأظهرت النتائج فعالية البرنامج في تنمية مهارات الأداء التقني لدى موظفي وزارة التربية والتعليم في سلطنة عمان. وعرضت **دراسة البونوحي (2023)** ما يمكن أن تقدمه التكنولوجيا الرقمية في تطوير العملية التعليمية، بالإضافة لمساهمة التعليم الرقمي

في تطوير الممارسات التعليمية، وفق خطة تراعي التعليم الرقمي والتكنولوجيا الرقمية والممارسة التربوية. أما **دراسة السايح وسيبوكر (2021)** فقد سعت إلى التعريف بالتعليم الرقمي من حيث مفهومه، وأنواعه، وأهدافه، ومتطلباته وفوائده، ومعيقات تطبيقه، وخلصت إلى أن التطور التكنولوجي الحاصل أدّى إلى قفزة إيجابية للتعليم، من خلال اعتماد أسلوب التعليم الرقمي لناتج عن التطور التكنولوجي. بينما بَحَث **محمود وآخرون (2019)** فاعلية برنامج تدريبي قائم على المستحدثات التكنولوجية لتنمية مهارات استخدام وحدات التعلم الرقمية لدى معلمي المرحلة الإعدادية، واستخدم الباحثون المنهج شبه التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة ذات القياسين القبلي والبعدي، وكانت أداتي البحث هما اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات استخدام وحدات التعلم الرقمية، وبطاقة ملاحظة لملاحظة الأداء لمهارات استخدام وحدات التعلم الرقمية، وخلصت النتائج إلى فاعلية البرنامج التدريبي، وأوصى البحث بضرورة تطبيق البرنامج القائم علي المستحدثات التكنولوجية بجميع المراحل التعليمية.

تناولت معظم الدراسات السابقة التطبيقات الرقمية كمتغير مستقل، وذلك لدراسة أثرها على التحصيل، أو على متغيرات متنوعة كالتفكير أو المهارات، بينما تناولت بعض الدراسات التطبيقات الرقمية بالبحث النظري، للوقوف على تعريفها وهدفها وأنواعها، بالإضافة للفوائد والمعيقات، وفي ذلك إثراء للأدب التربوي بأشكاله المختلفة. كما تنوعت عينة الدراسات بين طلبة المدارس وطلبة الجامعات أو حتى المعلمين على رأس الخدمة. وقد أفادت هذه الدراسات **الباحثين** في التعرف على الأدب التربوي المتعلق بتقنيات التعلم والتطبيقات الرقمية التعليمية، كذلك التعرف على البرامج التي تتناولها الدراسات المختلفة، وفلسفة بنائها، ومعرفة أثرها على عينات هذه الدراسات، وقد أعطت هذه الدراسات الباحثين إضاءةً جيدةً لبناء برنامجهم التدريبي.

التطبيقات الرقمية في الرياضيات: تتعدد وتتنوع التطبيقات الرقمية الرياضية، وتعد أكثر انتشاراً لأنها تمكن الطلاب من تحقيق المفاهيم والمعارف والحقائق والنظريات والمسلمات الرياضية؛ وتتيح للمستخدم التحكم بالأشكال والحركة بسهولةٍ ويسر.

أهمية التطبيقات الرقمية في تعليم وتعلم الرياضيات: أكدت دراسات كل من (النذير، 2014؛ محمد، 2015؛ النعيمي، 2016)، أن التطبيقات الرقمية التفاعلية لها أهمية كبيرة في تعليم وتعلم الرياضيات، وتكمن أهميتها في أنها:

- تعمل على جذب الطلاب للرياضيات في جميع المراحل الدراسية، فالبرمجيات التفاعلية تزيد من الحماس والرغبة بالتعلم.
- تعمل على تنمية المفاهيم والمهارات الرياضية لدى المتعلمين، وتسهل أساليب التغذية الراجعة لدى الطلاب.
- تحقق مبدأ تفريد التعلم والدقة والإتقان في أداء المهارات الرياضية، وتعميق المحتوى المعرفي، وإثارة مهارات التفكير.
- يساعد التنويع في استخدام البرمجيات على انتقال أثر التعلم واكتشاف العلاقات والأفكار الرياضية المختلفة.

بعض التطبيقات الرقمية في الرياضيات: تتعدد وتتنوع التطبيقات الرقمية والبرمجيات الحاسوبية الخاصة بالرياضيات، وقد تناول الباحثون في دراستهم عدة تطبيقات رقمية مساعدة لكل من معلم الرياضيات ومتعلمها، وهي برنامج (GeoGebra)، وماث تايب (Math type)، وأكتف انسبير (ActiveInspire)، وفيما يلي عرض الخلفية النظرية لهذه البرامج:

أولاً: برنامج الجيوجيبرا Geogebra: من أبرز البرمجيات في تعليم وتعلم الرياضيات فهي عبارة عن برمجية رياضية تفاعلية، تجمع بين الجبر والهندسة وحساب التفاضل والتكامل، وهي مبنية على المعايير العالمية للرياضيات والتي تساعد المعلمين في تدريس الرياضيات، وتساعد المتعلمين أيضاً في الوصول إلى المعرفة الرياضية بسرعة وبإتقان عالٍ. (حسين، 2020).

فلسفة البرنامج: مبنية على قناعة راسخة وإيمان عميق بأن كل طالب يستطيع تعلم الرياضيات إذا أعطي الفرصة لتعلمها، وعمل على حل مسائل ذات مستوى مناسب لقدراته، كما أن البرنامج يستند على مفهوم يعتمد على التعلم بالممارسة Learning by doing، مما يجعل تعلم الطالب للرياضيات ممكناً، وبالتالي فإن الرهبة من الرياضيات تزول تدريجياً.

أهداف ومميزات برنامج Geogebra: وقد ذكرت هيبة (2022) بعض أهداف ومميزات برنامج Geogebra، وهي: مساعدة الطالب على إدراك المفاهيم وتجسيدها، ومساعدة الطالب على ربط الأفكار الرياضية ببعضها، و مساعدة الطالب على ربط الرياضيات بالحياة، وبناء ثقة الطالب بنفسه وبقدرته على تعلم الرياضيات، من خلال تنمية مهارة التعلم الذاتي، كذلك تحسين

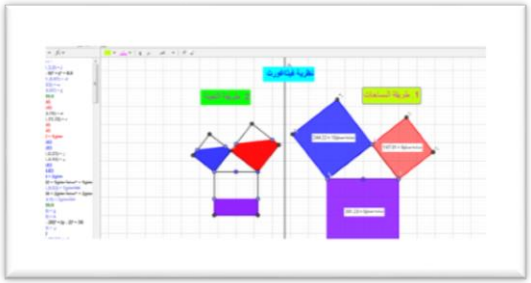
تحصيل الطالب بالرياضيات، وتنمية مهارات التفكير، وتنمية اتجاهاته نحو الرياضيات، وإتاحة الفرصة للطالب لإبراز إمكاناته.

معوقات استخدام برنامج جيوجيبرا: يرى النذير (2014) أن أكثر المعيقات التي تحد من استخدام برنامج جيوجيبرا في تدريس الرياضيات، هي: عدم توفر جهاز حاسوب لكل طالب، وأن زمن الحصة الواحدة لا يكفي عند استخدام البرنامج، وارتفاع نصاب معلمي الرياضيات، وكثرة أعداد الطلبة في الصفوف، وضعف مهارات المعلمين في استخدام البرمجية، وعدم تدريب معلمي الرياضيات عليها، والتركيز على الجوانب النظرية وإهمال الجوانب التطبيقية، كذلك تدني مستوى الطلبة في مهارات الحاسوب.

المحاور الرياضية التي يغطيها برنامج Geogebra: يغطي البرنامج معظم المحاور التي حددها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية NCTM للمحتوى، أي أنه يغطي محاور: القياس– الهندسة –الجبر. وقد وظف **الباحثون** برنامج جيوجيبرا في دراستهم لتتناول مواضيع القياس والهندسة الواردة في المناهج الفلسطينية من الصف الخامس الى العاشر الأساسي؛ إذ يرون أنه مناسبٌ لشرح دروس الهندسة ببعديها المستوي والفراغي، كما يمكن توظيفه في عرض الأشكال والمجسمات بطريقة ثابتة أو متحركة، كما يساعد على إثبات النظريات الهندسية من خلال برمجتها بطريقة فاعلة وجذابة للطلبة.

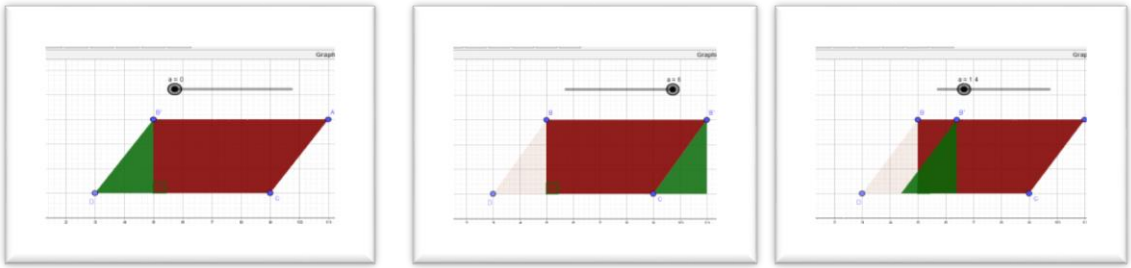
أمثلة على البرمجيات التي تضمنها البرنامج التدريبي: ساعد الباحثون المتدربات على تصميم برمجيات لإثبات نظريات وتعميمات وتوضيح مفاهيم هندسية، ومن هذه البرمجيات على سبيل المثال لا الحصر:

- **برمجية إثبات نظرية فيثاغورث:** حيث تم تصميم برمجية تجعل اللون يتحرك في المربعات المنشأة على ضلعي القائمة متناقصاً بينما يزداد بالمربع المنشأ على الوتر, ليتخيله الطالب سائلاً ينسكب، كما في الشكل (2):



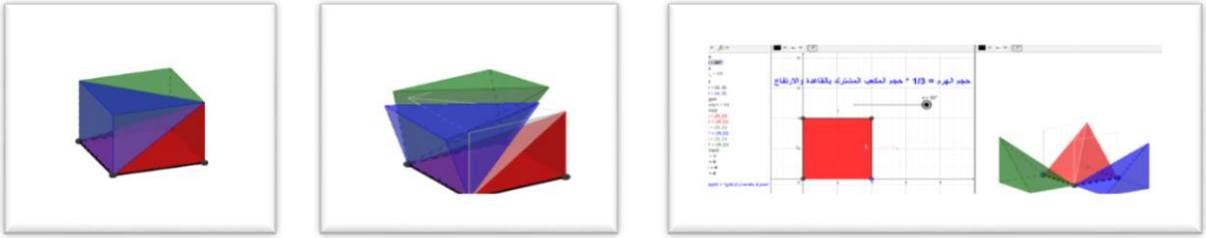
شكل(2): برمجية إثبات نظرية فيثاغورث

- **برمجية استنتاج قانون مساحة متوازي الأضلاع:** حيث قامت المتدربات بتصميم برمجية حركة انسحاب مثلث مقصوص من طرف المتوازي لينزلق للطرف الآخر مكوناً مستطيل، كما في الشكل(3).



شكل(3): برمجية استنتاج قانون مساحة متوازي الأضلاع

برمجية إثبات قانون حجم الهرم: ولإثبات حجم الهرم باستخدام البرنامج ، تم تصميم برمجية، وذلك إنشاء مكعب, ثم 3 أهرامات لها نفس القاعدة والارتفاع، وقابلة للحركة، نلاحظ ان الأهرامات الثلاث تغطي حجم المكعب بالكامل. شكل (4).



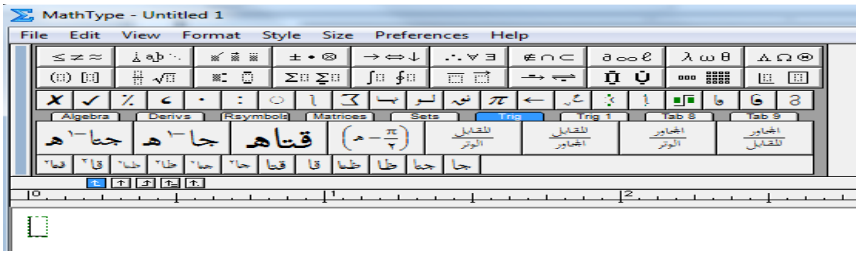
شكل(4): برمجية اثبات حجم الهرم

بعض البحوث والدراسات التي اهتمت بتوظيف برمجية الجيوجيبرا Geogebra: أولت الكثير من الدراسات اهتماماً واسعاً ببرمجية جيوجيبرا، **كدراسة واسي وزرجاو (Wassie; Zergaw,2019)** التي هدفت لاستكشاف مساهمات الجيوجيبرا GeoGebra والوقوف على المميزات والتحديات التي تواجه توظيف هذه البرمجية في تعليم الرياضيات، أما **دراسة أبو ثابت (2013)** فقد هدفت إلى مقارنة تدريس وحدة الدائرة باستخدام برنامج GeoGebra والوسائل التعليمية مع الطريقة التقليدية وأثرهما على التحصيل المباشر والمؤجل لطلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة نابلس، واستخدمت المنهج شبه التجريبي، ومقياس اختبار التحصيل المباشر واختبار التحصيل المؤجل، وتوصلت الدراسة الى وجود فرق ذي دلالة إحصائية في الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي، وفي اختبار التحصيل المباشر والتحصيل المؤجل، لصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الباحثة بإجراء دراسات تستقصي فاعلية البرنامج في وحدات تعليمية أخرى ضمن منهاج الرياضيات، وعقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات، في استخدام برنامج GeoGebra في تدريس الرياضيات. بينما **هدفت دراسة مارغريت وموينجيروا (Marguerite& Mwingirwa, 2016)** إلى الكشف عن أثر برنامج لتدريب معلمي المرحلة الثانوية على استخدام برمجية جيوجيبرا (GeoGebra) في تدريس الهندسة والجبر للطلاب وفق متغيرات الخبرة والجنس والمؤهل، على عينة من المعلمين والمعلمات في المدارس الثانوية في كينيا، واستخدمت أداة الاستبانة، وبينت النتائج أن جميع المعلمين لن يواجهوا مشكلة في استخدام البرامج التدريسية مثل GeoGebra، كما أن البرنامج يوفر الوقت والجهد، كما حث على تدريب المعلمين على استخدام GeoGebra لزيادة كفاءة المعلمين في تدريس الهندسة. أمّا **دراسة (مرسال، 2016)** فقد هدفت إلى تصميم عدد من الأنشطة الإجرائية في ضوء برمجية GeoGebra واستخدامها في إكساب تلاميذ الصف السادس الابتدائي المعرفة الرياضية، واتبعت المنهج شبه التجريبي ذو المجموعتين، وتكونت الأدوات من اختبار المعرفة الرياضية، وأكدت النتائج فاعلية الأنشطة الإثرائية المصممة في إكساب تلاميذ المجموعة التجريبية المعرفة الرياضية وفي تعلم الهندسة. وتوصلت دراسة **النذير (2014)** إلى أن من المعيقات التي تحد من استخدام جيوجبرا GeoGebra في التدريس وفقا لآراء المعلمين هو عدم تدريبهم على البرمجية. كما قام **أبو غابة (2019)** بإعداد وبناء برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات وتطبيقه حيث اختار الباحث برنامج جيوجبرا Geogebra التفاعلي في تعليم وتعلم الرياضيات ودعم برنامجه التدريبي به، وأوصت الدراسة بضرورة الخروج من نمطية برامج التدريب التقليدية للمعلمين وتدعيم هذه البرامج بالبرمجيات التفاعلية وتدعيم مهارات تدريس المعلمين.

وقد أفادت مراجعة هذه الدراسات **الباحثين** من في وضع تصور حول النتائج المحتملة لتوظيف برمجية جيوجيبرا في دراستها، كذلك في بناء الإطار النظري للدراسة، وفي بناء البرنامج التدريبي المقترح القائم على التطبيقات الرقمية.

ثانياً: برنامج ماث تايب Math type: هو برنامج لكتابة المعادلات الرياضية والرموز , وذلك بدمجه مع عدة برامج منها حزمة برامج الأوفيس مثل الوورد والبوربوينت, كما ويمكن بواسطته الكتابة في المواقع الالكترونية, ويتميز بسهولة استخدامه حيث انه

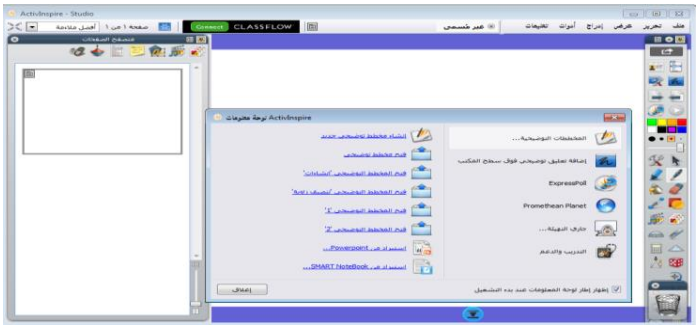
يخدم المبتدئين وذوي الخبرة من المعلمين؛ لكتابة المعادلات العلمية ذات الرموز, كذلك إدراج الجداول ورسم خط الأعداد.



شكل (5): واجهة البرنامج باللغة العربية

مميزات برنامج ماث تايب Math type: للبرنامج مزايا عديدة لا يمكن توفرها ببرامج الأوفيس، حيث يحتوي على قوائم عمل متنوعة تمكن المستخدم من طباعة الرموز الرياضية، ويحتوي قوائم المساواة المتنوعة، والتشابه والكسور والعمليات الحسابية والمتطابقات المثلثية والأسس والجذور واللوغاريتمات والقيمة المطلقة، كما يساعد في رسم الجداول وخط الأعداد والقسمة المطولة. وكتابة التكاملات والنهايات والمشتقات والتوافيق. ويدعم كتابة النصوص باللغتين العربية والانجليزية. كما تحتوي على إشارات الانتماء والتطابق والزوايا، والمصفوفات والرموز كالمثلث والقوس وغيرهم. وقد اختار **الباحثون** البرنامج لما له من أهمية كبيرة في طباعة الاختبارات وأوراق عمل الرياضيات، والتي يصعب تنسيقها وطباعتها، وبذلك يمكن للمعلم تنسيق وطباعة اختباره كاملاً على برنامج الأوفيس المدعم بالماث تايب دون الحاجة لكتابة الرموز يدوياً، أو الاضطرار لإرسالها لمتخصص بالطباعة.

ثالثاً: برنامج أكتف انسبير ACTIVE INSPIRE: عبارة عن نظام أساسي لتقديم الدروس، مزود بمجموعة كاملة من أدوات التدريس التي تساعد المعلمين في التدريس وإشراك الطلاب التعلم، ويعتبر من الجيل الجديد من برامج التدريس, تم تصميمه للعمل في السبورة التفاعلية التي تسهم في توفير أجواء من المتعة والتفاعل في الفصل الدراسي، ويقدم مجموعة من الأفكار لعمل الدروس التفاعلية, ويتكون من نسختين ابتدائية ActivPrimary ومتقدمة ActivStudio. شكل(6) يمثل واجهة البرنامج:



شكل (6): واجهة برنامج ACTIVE INSPIRE

مميزات برنامج ACTIVE INSPIRE: يرى **الباحثون** أن البرنامج يتميز بتوفر مجموعة كبيرة من أدوات التدريس التي تساعد المعلمين بشكل عام، ومعلم الرياضيات بشكل خاص، حيث يحتوي قائمة متكاملة من الأشكال الهندسية، كذلك أدوات الهندسة التي تلزم لشرح دروس الرسم الهندسي كالمسطرة والفرجار والمنقلة وغيرهم، كما أن التعديل على خواص هذه الأدوات متاح بسهولة، ويمكن توظيف البرنامج كسبورة تفاعلية في الفصل, وإجراء أسئلة تفاعلية أو تقييمية بطريقة شيقة وممتعة للطلبة. ولا يدعي **الباحثون** أن البرنامج فريد من نوعه أومتفرد، فتوجد العديد من البرامج التي تؤدي نفس الغرض وتحتوي على نفس الأدوات، مثل سمارت نوت بوك (Smart Note Book), وسمارت ماث (Clever Maths) وغيرهم، ويمكن للمعلم اختيار أحدهم، وقد اختار **الباحثون** هذا البرنامج كنموذج، وأتاحوا للمتدربات فرصة استخدام أي برنامج مشابه يحتوي على أدوات الهندسة للرسم الهندسي، مما يعزز لدى الطالبات المعلمات القدرة على البحث عن البرامج التي تناسبهم والاختيار بينها بمرونة.

دراسات سابقة تناولت التطبيقات الرقمية الرياضية: ومن مظاهر الاهتمام بالتطبيقات الرقمية في الرياضيات، تناوُل العديد من الدراسات لها، مثل: **دراسة عوالي والعسيري (2022)** التي تناولت مستوى استخدام معلمي الطلاب ذوي صعوبات التعلم للتقنيات الرقمية في تدريس الرياضيات بمكة المكرمة، وتكونت عينة الدراسة من جميع معلمي ومعلمات صعوبات التعلم بالمدينة، وتمثلت أدوات البحث باستبانة، وأظهرت النتائج أن مستوى استخدام المعلمين للتقنية في تدريس الرياضيات متوسطاً، وأوصت الباحثتان بتصميم تطبيقات رقمية لتعليم مهارات الرياضيات تراعي صعوبات التعلم، ووضع آليات لمتابعة عمل معلمي الطلاب ذوي صعوبات التعلم وتوظيفهم للتقنيات الرقمية في تدريس الرياضيات. بينما هدفت **دراسة الحزيمي (2017)** إلى معرفة فاعلية استخدام برمجية تعليمية في تنمية تحصيل تلميذات الصف الثاني في مادة الرياضيات بمدينة المجمعة بالمملكة العربية السعودية، وتكونت أدوات الدراسة من اختبار تحصيلي، وأسفرت نتائج الدراسة إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية في مستوى تحصيل التلميذات تعزى إلى طريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية. وقد استخدمت **دراسة محمد (2015)**برمجيات الهندسة التفاعلية في تنمية بعض مهارات (الحس المكاني ومستويات التفكير الهندسي) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، واتبعت المنهج شبه التجريبي، وتكونت أدوات الدارسة من اختبار الحس المكاني واختبار التفكير الهندسي، وأسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في المهارات الرئيسية الخمس (الوصف، التمييز، التنبؤ، التمثيل، المهارات الحياتية) في الهندسة والاختبار ككل لصالح المجموعة التجريبية.

المحور الثاني: مهارات توظيف المحتوى الرقمي في الرياضيات: تشير مهارات توظيف المحتوى الرقمي إلى تصميم المحتوى التعليمي رقمياً، والإعداد لإنتاج وكتابة وتنفيذ السيناريو الخاص بالدرس، وتقويمه وتطويره رقمياً، وضبط جودته التربوية والفنية. (شيمي، 2010) . وقد أوصت العديد من الدراسات السابقة بتنمية مهارات إنتاج المحتوى الرقمي ومنها(بنو أحمد ومحمود والفقي، 2015 ؛ أبو العز ومحمد والدسوقي، 2017 ؛ شلبي ومراد، 2017)

المحتوى الرقمي: يعتبر المحتوى الرقمي من أهم مكونات التعلم الالكتروني، ويرى أبو العز وأخرون (2017) أن تصميم وانتاج المحتوى الرقمي هي من إحدى المهارات اللازمة للمعلمين، وفي ذات الوقت فإنها من أصعب مراحل إنتاج بيئات التعلم الالكترونية, وإذا لم يتم بصورة جيدة فسيصاب المحتوى الرقمي بالمشكلات، مثل الجمود والصعوبة وعدم الحداثة.

تعريف المحتوى الرقمي: عرف بنو أحمد وآخرون(2015) المحتوى الرقمي "هو النسخة الرقمية للمحتوى التعليمي الخاص بأحد المقررات، والذي يعتمد في تكوينه على الوسائط المتعددة (نصوص، صور، وكائنات صوتية مرئية) من خلال موقع على شبكة الانترنت، ويضم المحتوى الرقمي مجموعة من المعارف والخبرات والمهارات المراد اكتسابه.

ويعرف **الباحثون** المحتوى الرقمي إجرائياً بأنه: مجموعة المواد التعليمية التي تُقدَّم باستخدام التطبيقات الرقمية، والبرمجيات التعليمية، وتهدف لتيسير تعلم المفاهيم الهندسية مثل الأشكال الهندسية، والقياس، والتحويلات، والبرهان؛ لتوضيح المفاهيم المجردة في الهندسة وتحقيق الفهم العميق من خلال التفاعل والنمذجة والمحاكاة.

خصائص المحتوى الرقمي: تذكر منها دراسة شلبي ومراد (2017) والغامدي (2018)، ما يلي: التمثيل الصادق للواقع، البساطة في تمثيل الواقع، والنظامية، وشرح المحتوى بحيث يسهل على الطالب فهمه، واتساق جميع عناصر المحتوى معاً. الشمول، تعميم المعلومات في مواقف تعليمية متنوعة، التجريد حيث الاقتصار على الموضوعات المطلوبة فقط، وضوح مواصفات وشروط الاستخدام، التأصيل حيث الاستناد لأسس فلسفية ونظرية، والنفعية إذ يسعى لتحقيق نواتج تزيد كفاءة التعلم.

وقد سعى **الباحثون** لتوفير تلك الخصائص في المحتوى الرقمي الخاص بموضوع الدراسة.

تصميم المحتوى الرقمي: يعرف الرفاعي (2019) مهارات تصميم المحتوى الرقمي بأنها المهارات التي ينبغي أن يمتلكها المعلم لتصميم وانتاج مادة تعليمية تتألف من منظومة متنوعة ومتكاملة من الوسائط المتعددة مثل: (النصوص، الصور، الرسوم

والأشكال، الأصوات، الفيديو، الرسوم المتحركة) وفقاً لمعايير تربوية فنية تحدد جودتها، باستخدام البرامج المناسبة لتقديمها بشكل رقمي من خلال أجهزة الحاسب أو شبكة الإنترنت بغرض تحقيق الأهداف التعليمية المرجوة.

أسس تصميم المحتوى الرقمي: ويستند تصميم المحتوى الرقمي لثلاث أسس ذكرها خميس(2015) والغامدي(2018)، كما يلي:

- ✓ **الأساس النظري(النظريات) Theoretical:** تعد نظريات علم النفس التعليمي أحد أهم الأسس التي لا يمكن إغفالها أثناء تصميم وانتاج المحتوى الرقمي؛ فوفقًا لطبيعة العمليات العقلية والإدراكية للطالب تتحدد النظرية التي يستند إليها المحتوى.
- ✓ **الأساس التربوي:** يتعمق بخصائص وحاجات الطلاب وأسلوب تعلمهم ودافعيتهم.
- ✓ **الأساس الفني والتقني:** يتعلق بالعناصر الفنية والتقنية لتصميم وإنتاج المحتوى الرقمي مثل الصفحات وأدوات التفاعل.

ويرى **الباحثون** أن من عوامل زيادة فاعلية المحتوى الرقمي وتحقيقه لأهدافه هو مدى استناده لمعايير الجودة في كل من التصميم والإنتاج والتنفيذ، واستناده للأسس النظرية والتربوية والتقنية.

دراسات سابقة تناولت مهارات تصميم المحتوى الرقمي: وقد استهدفت بعض الدارسات تصميم المحتوى الرقمي، في أطر متنوعة، فدراسة بنو أحمد وآخرون(2015) ودراسة شلبي ومراد(2017) سعت إلى تنمية مهارات انتاج وتصميم المحتوى الرقمي، أما دراسة الغامدي (2018) فقد هدفت للتعرف على أثر اختلاف أنماط التفاعل في الفصول الافتراضية على تنمية مهارات تصميم المحتوى الرقمي لدى المعلمين، وتوصلت لوجود فروق دالة احصائياً في مهارة تصميم المحتوى التعليمي لصالح المجموعة التجريبية. وتوصلت بعض الدراسات لتواضع كفايات المعلمين في مهارات تصميم وإنتاج المحتوى الرقمي، كدراسة خليفة (2016) والنجار (2017). وأوصت جميع الدراسات بضرورة تنمية مهارات تصميم وإنتاج المحتوى الرقمي.

توظيف المحتوى الرقمي:

أهمية توظيف المحتوى الرقمي في تعليم الرياضيات: لتوظيف المحتوى الرقمي في الرياضيات فوائد عديدة، تنطلق من أهمية توظيف التقنيات الحديثة في التعليم، ومن هذه الفوائد: تحسين الفهم؛ حيث تساعد على تبسيط المفاهيم الرياضية المعقدة. وتعزيز التفاعل بين الطلبة والمعلمين أو الطلبة والمحتوى. كما ينمي مهارات التفكير العليا، ، ويتيح امكانية التعلم الذاتي.(هيبة، 2020)

مهارات توظيف المحتوى الرقمي في الموقف التعليمي: تتطلب مهارة توظيف المحتوى الرقمي في تعليم الرياضيات مهارات تقنية وتربوية يجب أن يمتلكها المعلم، وتتسلسل هذه المهارات كما يلي:

- **مهارة البحث والتقييم**، وذلك للبحث عن موارد رقمية مناسبة للأهداف التعليمية.
- **مهارة التصميم والتخطيط**، حيث يتم تصميم أنشطة تعليمية رقمية مناسبة للدروس.
- **مهارة التنفيذ والتفاعل**، حيث يتم استخدام المحتوى الرقمي المصمم في الصف لتحفيز التفاعل والفهم.
- **مهارة التقويم والتطوير**، يقوم المعلم بتقييم أثر المحتوى الرقمي ومدى تحقيقه للأهداف، ليتم تطوير الأداء بناءً على ذلك.

دراسات سابقة تناولت توظيف المحتوى الرقمي في الرياضيات: أظهرت العديد من الدراسات أن البرامج التدريبية المصممة بعناية تسهم في تنمية مهارات التدريس التقني لدى معلمي الرياضيات، ومن هذه الدراسات: **دراسة هيبة (2022)** والتي هدفت إلى استخدام البرمجيات التفاعلية في تعليم الرياضيات المدرسية لتنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية، تم إعداد دليل المعلم وأوراق العمل في ضوء البرمجيات التفاعلية وتطبيقها على مجموعة البحث المكونة من مجموعة من طلاب الفرقة الثالثة تعليم عام تخصص رياضيات، حيث درست المحتوى المختار باستخدام البرمجيات التفاعلية (برمجية الجيوجيبرا Geogebra، برمجية اسكتش باد Sketch Pad)، وتمثلت أداة البحث في اختبار مهارات التفكير العليا وتوصلت النتائج إلى فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية مهارات التفكير الابداعي والتفكير الناقد للطلبة المعلمين. أما **دراسة السنيتي (2022)** فقد أكدت فاعلية برنامج مقترح قائم على تكنولوجيا المعلومات والاتصال في تنمية مهارات التدريس الالكتروني لدى

طلاب شعبة الرياضيات بكليات التربية، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي، ووظف أدوات قياس متمثلة في اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات التدريس الالكتروني، وبطاقة ملاحظة لقياس الجانب الادائي لمهارات التدريس الالكتروني.

تعقيب عام على الإطار النظري والدراسات السابقة: بعد استعراض الأدبيات التربوية والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة، يتبين أن توظيف المحتوى الرقمي في تدريس الرياضيات يُعد من الاتجاهات التعليمية الحديثة التي تواكب متطلبات العصر، كما تسهم في تحسين جودة العملية التعليمية. وفي ضوء المنهج التجريبي الذي تتبناه هذه الدراسة، ساعد هذا العرض الباحثين في إعداد الإطار النظري، وبناء مواد الدراسة المتمثلة في البرنامج التدريبي القائم على التطبيقات الرقمية، كذلك في صياغة الفرضيات، واختيار الأدوات المناسبة لقياس فاعلية البرنامج في توظيف المحتوى الرقمي في الرياضيات. كما أسهم في توضيح مفاهيم الدراسة والتي تعتبر أساسية في بناء البرنامج التجريبي، كما يتضح من كل ما سبق عرضه أن توظيف المحتوى الرقمي في تدريس الرياضيات يسهم بصورة فاعلة في تحسين جودة العملية التعليمية، وانفردت هذه الدراسة عن الدراسات السابقة بتوظيف مجموعة متكاملة من البرامج التي تساعد معلم الرياضيات في جميع مراحل تقديم الدروس ومتابعتها وتقييمها، كما تم تدريب الطالبات المعلمات على توظيف هذه البرامج في إعداد برمجيات متحركة تساعد في اثبات التعميمات وتوضيح المفاهيم الهندسية الشاملة لجميع دروس الرياضيات بالمنهاج المدرسي الأساسي.

مشكلة الدراسة: مع بداية القرن الحادي والعشرين تم تطوير برامج حاسوبية لتدريس الرياضيات بجميع فروعها سميت بالبرامج التفاعلية، ساهمت في تعليم الرياضيات وتعلمها في المدارس والجامعات، حيث تستند هذه البرامج على مفهوم علمي يعتمد على التعلم بالممارسة والاكتشاف. (فرج، 2017)، ومن هذه البرامج برنامج جيوجيبرا؛ وقد أكدت كثير من الدراسات ومنها: دراسة (الكبيسي والعاملي، 2016؛ الونوس، 2017؛ حاجبي، 2019؛ صليح، 2018) على ضرورة العمل على توظيف التطبيقات الرقمية في تدريس الرياضيات للمراحل التعليمية المختلفة، لما لها من أثر بالغ في رفع مستوى التحصيل الدراسي وتنمية المهارات الرياضية في المراحل الدراسية المختلفة. وأوصت تلك الدراسات بإعداد وتأهيل المعلمين على استخدام البرامج التعليمية التي تساعد على تدريس الرياضيات. كما أوصت دراسة **فرج (2017)** بضرورة تدريب الطلبة المعلمين في كليات التربية على البرامج التفاعلية في موضوعات الرياضيات.. ، وبناءً على نتائج دراسة **بدوان وشيخ العيد (2020)** التي أجرتها الباحثة، والتي كانت بعنوان (واقع توظيف الصفوف الافتراضية من وجهة نظر معلمي ومشرفي الرياضيات في محافظات غزة في ظل جائحة كوفيد19) والتي توصلت الى وجود ضعف لدى معلمي الرياضيات في مهارة تصميم المحتوى الرقمي، مما أدى الى قصور في توظيف برامج الرياضيات في التدريس. وبناءً على ما سبق قام الباحثون باستبانة آراء عينة قوامها (30) معلماً ومعلمة للرياضيات في محافظات غزة، حول إتقانهم للتطبيقات الرقمية ، كذلك حول أهم التطبيقات التي كان يجب تعلُّمها في مرحلة دراستهم في كليات إعداد المعلمين, وقد أجمعوا على ضرورة تعلم التطبيقات الرقمية الخاصة بالرياضيات؛ لتطوير مهارتهم في تصميم وتوظيف المحتوى الرقمي, وبعد دراسة مواضيع الهندسة الواردة في المناهج المدرسة، حدد الباحثون مع مجموعة من الخبراء أهم التطبيقات اللازمة لمعلم الرياضيات، لشرح دروس الهندسية من حيث المفاهيم والنظريات والتعميمات والمهارات، كذلك إعداد الاختبارات، وحفظ وأرشفة الدروس وتنظيمها للطلبة، ومن أهم هذه البرامج: Google Math type– (Active Inspire–GeoGebra– Applications) كذلك بناءً على توصيات المؤتمرات؛ حيث أكدت العديد منها على أهمية توظيف التطبيقات الرقمية في العملية التعليمية، ومنها: المؤتمر الدولي الحادي عشر المُعنون ب "التعلم في عصر التكنولوجيا الرقمية" المنعقد في طرابلس (أبريل 2016)، الذي أوصى بضرورة الاهتمام بالتقنيات الرقمية مفتوحة المصدر، وتوظيف المستحدثات التكنولوجية الحديثة في مجال التعليم والتعلم المختلفة، والاعتماد على الوسائط المتعددة؛ لما لها من أهمية في استثارة حواس المتعلمين، وتنمية التفكير لديهم، وجعل التعليم أكثر عمقاً في أذهانهم، وتمكين الباحثين من التكنولوجيا الرقمية لإعداد البحوث العلمية، وإقامة الدورات التدريبية للتحكم في هذه المجالات، وتعزيز التعاون الرقمي بين الجامعات والمراكز

البحثية. **(برغوت وحرب، 2017)**، أما مؤتمر كلية التربية الثالث عشر(الدولي الأول) بعنوان "إعداد المعلم وتنميته مهنياً في عصر المعرفة" المنعقد في مارس(4-5-2019) بكلية التربية بجامعة طنطا، فقد أوصى بضرورة توظيف التقنيات التكنولوجية الحديثة واستخدامها في إيصال المعلومة للمتعلم بشكل فعّال؛ لذلك جاءت هذه الدراسة لبحث **فاعلية برنامج تدريبي قائم على التطبيقات الرقمية في تنمية مهارات توظيف المحتوى الرقمي في الرياضيات, لدى الطالبات المعلمات بكلية التربية .**

أسئلة الدراسة:

1. ما مهارات توظيف المحتوى الرقمي في الهندسة، اللازمة للطالبات المعلمات بكلية التربية ؟
2. ما صورة البرنامج التدريبي المقترح للطالبات المعلمات بكلية التربية، القائم على التطبيقات الرقمية في الهندسة؟
3. ما فاعلية البرنامج التدريبي المقترح في تنمية مهارات توظيف المحتوى الرقمي في الهندسة، للطالبات المعلمات بكلية التربية؟

فرضيات الدراسة:

1. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات الطالبات المعلمات بمجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة تقييم مهارات تصميم المحتوى الرقمي.
2. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات الطالبات المعلمات بمجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات توظيف المحتوى الرقمي في الموقف التعليمي.
3. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات الطالبات المعلمات في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم مهارات تصميم المحتوى الرقمي ومستوى الاتقان في تصميم المحتوى الرقمي المقدر ب 80%".
4. لا تزيد فاعلية البرنامج التدريبي المقترح القائم على التطبيقات الرقمية عن (0.6) حسب معادلة ماك جويجان في تنمية مهارات توظيف المحتوى الرقمي.

أهداف الدراسة: تهدف هذه الدراسة إلى:

1. التَّعرف إلى مهارات توظيف المحتوى الرقمي في الهندسة، اللازمة للطالبات معلمات الرياضيات.
2. تقديم برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات توظيف المحتوى الرقمي الهندسي اللازمة للطالبات المعلمات.
3. التعرف على فاعلية البرنامج التدريبي المقترح في تنمية مهارات توظيف المحتوى الرقمي، لدى الطالبات معلمات الرياضيات.

أهمية الدراسة: ترجع أهمية الدراسة في أنَّها:

1. سلّطت الضوء على موضوع مهم، يتناول التطبيقات الرقمية في تنمية مهارات توظيف المحتوى الرقمي الهندسي, لدى الطالبات المعلمات بكلية التربية.
2. قد يستفيد من نتائج هذه الدراسة القائمون على برنامج إعداد وتدريب معلمي الرياضيات في كليات التربية، لإعادة النظر في البرامج المقدمة المتعلقة بتكنولوجيا تعليم الرياضيات، وأساليب تدريسها لتخريج معلم ذو كفاءة عالية في تدريس الرياضيات.
3. قد يستفيد الطلبة المعلمين، في تخصص الرياضيات، إذ تمكنهم من تطوير مهاراتهم التكنولوجية المتعلقة بتعليم الرياضيات.
4. قد يستفيد من نتائج هذه الدراسة معلمو الرياضيات، حيث ستقدم هذه الدراسة برنامجاً تدريبياً يمكن الاستفادة منه.
5. قد تفيد البحث العلمي في مجال تدريس الرياضيات وتحسين معارف وممارسات المعلمين.

حدود الدراسة: اقتصرت الدراسة على عينة من طالبات الجامعة الإسلامية- كلية التربية- قسم تعليم الرياضيات- مستوى رابع، لعام الدراسي (2025-2024م). كما اقتصرت على تنمية مهارات الطالبات معلمات الرياضيات في توظيف المحتوى الرقمي المتعلق بموضوعات الهندسة الواردة في مناهج الرياضيات من الصف الخامس الى العاشر الأساسي، من خلال برنامج تدريبي

مقترح قائم على التطبيقات الرقمية التالية: تطبيقات جوجل Google Applications(– Google forms–Google site) (Google drive– ماث تايب Math type –البرنامج التفاعلي Active Inspire–جيوجيبرا Geogebra.

مصطلحات الدراسة: وتعرف إجرائياً كما يلي:

- **البرنامج التدريبي:** مجموعة من الأهداف، والخبرات، والإجراءات والأنشـــطة التعليمية وأدوات التقييم المنظمة والمقصـــودة القائمة على التطبيقات الرقمية التعليمية والهندســـية، والتي تهدف لتنمية مهارات توظيف المحتوى الرقمي الهندســـي لدى الطالبات معلمات الرياضيات.
- **التطبيقات الرقمية:** مجموعة من البرامج التفاعلية والتي يمكن توظيفها في شـرح دروس الهندسـة وحل مسـائلها ومشـكلاتها وإثبات نظرياتها ورسـم أشـكالها، والتي تمكن الطالبات المعلمات من الاكتشـافات التفاعلية، كذلك البرامج المسـاعدة لمعلمة الرياضـــيات في إنشـــاء الأعمال والنماذج الرياضـــية وطباعة الاختبارات وإجرائها إلكترونياً, ورفع الملفات وتنظيمها عبر السحابة الالكترونية، ومن أمثلة هذه البرامج :

(GeoGebra– Math type– Active Inspire – Google drive– Google forms–Google site)

- **مهارات توظيف المحتوى الرقمي:** الخطوات والإجراءات التي تتبعها المعلمة لتحويل المحتوى التعليمي من صـــورته التقليدية الى الصـــورة الرقمية، ويتضـــمن مهارة اختيار البرامج المناســـبة للمحتوى, وتصـــميم خطة الدرس باســـتخدام هذه البرامج, ثم توظيف المحتوى الرقمي الذي تم تصـــميمه داخل الغرفة الصـــفية مع المتابعة والتقييم. وتقاس باســـتخدام بطاقة تقييم مهارات تصميم المحتوى الرقمي، وبطاقة ملاحظة توظيف المحتوى الرقمي في الموقف التعليمي.

منهج الدراسة:

- **المنهج الوصـــفي التحليلي:** في تحليل المهارات التي يتضـــمنها البرنامج التدريبي وإعداد قائمة بمهارات تصـــميم المحتوى الرقمي, ومهارات توظيف المحتوى ثم وصف وتفسير نتائج البحث.
- **المنهج التجريبي:** ذو التصـــميم شـــبه التجريبي ذي المجموعة التجريبية الواحدة مع التطبيق القبلي–البعدي على الطالبات معلمات الرياضـــيات؛ لتقصـــي فاعلية البرنامج التدريبي القائم على التطبيقات الرقمية في تنمية مهارات توظيف المحتوى الرقمي في الرياضيات.

عينة الدراسة: تمثلت عينة الدراسة في(21) طالبة من طالبات المستوى الرابع في كلية التربية قسم تعليم الرياضيات، في الجامعة الاســلامية بغزة. والمســجلات بمســاق طرق تدريس الرياضــيات في الفصــل الدراســي الثاني (2023–2024). وقد تم اختيار الطالبات بناء على رغبتهن في المشاركة في البرنامج التدريبي بعد طرح إعلان بهذا الشأن.

متغيرات البحث: تناول البحث المتغيرات التالية:

- **المتغير المستقل:** برنامج تدريبي قائم على التطبيقات الرقمية.
- **المتغيرات التابعة:** مهارات توظيف المحتوى الرقمي في الرياضـــيات: وتقاس بكل من بطاقة تقييم مهارات تصـــميم المحتوى الرقمي, وبطاقة ملاحظة توظيف المحتوى الرقمي في الموقف التعليمي.

مواد وأدوات البحث:

- قائمة بمهارات تصميم وتوظيف المحتوى الرقمي في تدريس الهندسة.
- البرنامج التدريبي القائم على التطبيقات الرقمية المناسبة لمعلمي الرياضيات.
- بطاقة تقييم مهارات تصميم المحتوى الرقمي.
- بطاقة ملاحظة مهارات توظيف المحتوى الرقمي.

مواد البحث:

البرنامج التدريبي القائم على التطبيقات الرقمية:

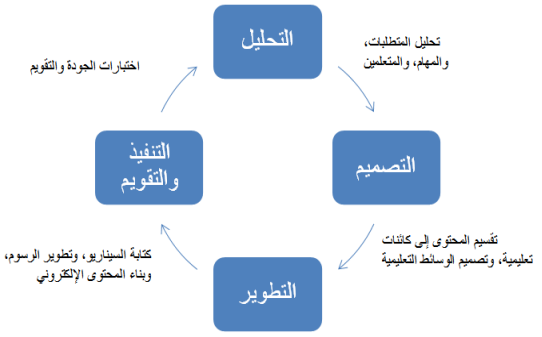
تعريف البرنامج التدريبي المُقترح: هو مجموعة من الأهداف، الإجراءات, والأنشطة التعليمية وأدوات التقييم المعدة بهدف تنمية مهارات توظيف المحتوى الرقمي للطالبات المعلمات، من خلال عقد لقاءات تدريبية تشمل الجانبين النظري والعملي، ويقوم البرنامج على مجموعة من التطبيقات الرقمية اللازمة لمعلمي الرياضيات، والتي تساعدهم على حفظ البيانات ومشاركتها وشرح المفاهيم والتعميمات والنظريات الهندسية، كذلك تقويم الطلبة الكترونياً. وقد صمم البرنامج التدريبي وفق نموذج ADIE.

الفكرة العامة للبرنامج التدريبي المقترح: تقوم فكرة البرنامج التدريبي على تنمية مهارات الطالبات المعلمات في تصميم محتوى المواضيع الهندسية رقمياً، وذلك بتوظيف البرامج والتطبيقات الرقمية التي تخدم هذا المجال، ثم توظيف ذلك في الغرفة الصفية، أو في التدريس عن بعد، اذ يرى كثير من الباحثين ومنهم إسماعيل (2012) أن مجال تصميم وإنتاج وتطوير وحدات التعلم الرقمية، يعد عملية صعبة وتحتاج إلى تدريب، وقد أرجع ذلك إلى غياب الآلية المناسبة للتدريب على عملية التصميم والإنتاج.

مبررات بناء البرنامج: يرتكز بناء البرنامج التدريبي إلى المبررات التالية:

1. العمل على توفير الاحتياجات التكنولوجية لمُعلمي الرياضيات من خلال تدريبهم على برامج متنوعة تخدم مجالات عديدة، كالرسم الهندسي واثبات القوانين والنظريات بحركة مستوية او فراغية، كذلك اعداد الاختبارات وطباعة الرموز والمعادلات، وحفظ الملفات وتخزين البيانات.
2. مواكبة التوجهات التربوية الحديثة والتطور التكنولوجي من خلال تعزيز فكرة توظيف التقنيات الحديثة في تدريس الهندسة.
3. تحفيز المعلمين على التنويع في طرق شرح الموضوع الواحد، بتوظيف التقنيات الحديثة الداعمة للرياضيات.
4. استجابة لتوصيات دراسات تربوية سابقة تناولت توظيف التقنيات الحديثة في التدريس، كدراسة المخلفي (Almekhlafi,2020) التي توصي بأن المدارس من رياض الأطفال وحتى التعليم الثانوي ومؤسسات التعليم العالي يجب أن تقوم بتدريب المعلمين على إنتاج محتوى تعليمي رقمي سليم وتفاعلي وجدير بالاهتمام.

تصميم البرنامج التدريبي المُقترح: تم تصميم البرنامج التدريبي وفق نموذج ADIE، والذي تتلخص مراحله كما بالشكل التالي:



شكل (7): نموذج ADIE

1. **مرحلة التحليل وتشمل:**

أ- **تحليل خصائص المتعلمين:** وهن الطالبات معلمات الرياضيات, الملتحقات بكلية التربية قسم تعليم الرياضيات, وممن أنهين ثلاث سنوات دراسية واجتزن مساق أساليب تدريس الرياضيات، والملتحقات بالتدريب الميداني.

ب- **تحليل البيئة التعليمية:** يحتاج البرنامج التدريبي المقترح توفر أجهزة حاسوب واتصال بالإنترنت.

ت- **تحديد أهداف البرنامج:** يهدف البرنامج لتنمية مهارات توظيف المحتوى الرقمي اللازمة للطالبات المعلمات بقسم تعليم الرياضيات، ويشمل توظيف المحتوى الرقمي كل من: اختيار البرنامج المناسب, تصميم المحتوى الرقمي، وتوظيفه في

الموقف التعليمي، كما يسعى البرنامج لتمكين الطالبات المعلمات من تطوير مهاراتهن التكنولوجية المتعلقة بتعليم الهندسة، ويقتصر البرنامج على تطوير مهارات توظيف المحتوى الرقمي لموضوعات الهندسة الواردة في مناهج الرياضيات من الصف الخامس الى العاشر الاساسي, من خلال برنامج تدريبي قائم على التطبيقات الرقمية، مثل:

- البرنامج التفاعلي ActivInspire– ماث تايب Math type–جيوجيبرا Geogebra– تطبيقات جوجل Google applications (Google forms–Google site – Google drive)

2. **مرحلة التصميم وتشمل:**

أ- تحديد الأهداف التعليمية للبرنامج على شكل عبارات سلوكية تصف سلوك المتعلم.

ب- تنظيم المحتوى وطريقة عرضه: تم إعداد البرنامج بطريقة انسيابية، روعي فيها التسلسل المنطقي.

3. **تطوير البرنامج** : تم بناء المحتوى وتطوير البرمجيات، كما يتضح في عناوين اللقاءات الموضحة في جدول(1). حيث تم:

- إعداد الأنشطة والمواد اللازمة لتنفيذ البرنامج التدريبي، وكذلك المادة التدريبية والفيديوهات والموقع الالكتروني لتكون جاهزة للتطبيق الالكتروني، حيث حالت الأحداث في غزة (2024-2023) دون اللقاء الوجاهي مع المتدربات.
- تسجيل الفيديوهات الشارحة، ومشاركتها مع المتدربات، كذلك رفعها على الموقع التعليمي الخاص بالبرنامج, ومجموعات التواصل, وذلك بشكل متتالي، وقد بلغ عددها (18) فيديو شارح.
- إنشاء مجموعة تلجرام، ومجموعة واتساب لتيسير التواصل، وموقع إلكتروني لحفظ وتنظيم المواد.

4. **تنفيذ البرنامج:** قام الباحثون في هذه المرحلة بما يلي:

- تطبيق البرنامج التدريبي القائم على التطبيقات الرقمية على الطالبات المعلمات عينة الدراسة، وعددهن (21) متدربة.
- تطبيق أدوات التقييم قبلياً على المتدربات المنتسبات للبرنامج.
- تنفيذ البرنامج التدريبي عن بعد عبر برنامج الزوم (Zoom) وبلغ عدد اللقاءات (11 لقاءً).
- إدراج الفيديوهات الشارحة الخاصة بكل لقاء على الموقع الخاص بالتدريب.
- التواصل المستمر مع المتدربات بعد كل لقاء لأخذ التغذية الراجعة، وارشادهن لإتمام الانشطة والوصول لحد الاتقان.
- تطبيق أدوات التقييم بعدياً على المتدربات المنتسبات للبرنامج.
- إصدار شهادة معتمدة من الجامعة الاسلامية قسم التدريب الميداني لكافة المتدربات.

5. **التقويم:** ويعد المرحلة الأخيرة في بناء البرنامج التدريبي وقياس أثره، ويهدف التقويم الى قياس مدى تحقق هدف البرنامج، وقياس درجة فاعليته في تنمية مهارات تصميم وتوظيف المحتوى الرقمي الهندسي لدى الطالبات المعلمات.

طرق تقويم البرنامج: تنوعت طرق تقويم البرنامج حيث تبنى الأساليب التالية في التقويم:

- **التقويم القبلي:** ويتضمن قياس مدى إلمام المتدربات بنتاجات التعلم المراد تحقيقها في نهاية البرنامج، وتم قياس ذلك عبر تطبيق أدوات البحث قبلياً وهي: بطاقة تقييم مهارات تصميم المحتوى الرقمي، وبطاقة ملاحظة توظيف المحتوى الرقمي.
- **التقويم التكويني:** عن طريق تنفيذ الأنشطة والنقاشات أثناء تنفيذ البرنامج التدريبي، وبعد كل لقاء، وتزويد المتدربات بالتغذية الراجعة والملاحظات، وتقييم مدى رضاهن عن محتوى البرنامج وآليات التدريب؛ وذلك لمعالجة أي قصور.
- **التقويم الختامي:** من خلال التطبيق البعدي لأدوات الدراسة؛ لقياس مدى تحقق نتاجات التعلم والتدريب المطلوبة.
- **ضبط البرنامج التدريبي:** تم ضبط البرنامج التدريبي من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين المختصين، لإبداء آرائهم حول البرنامج التدريبي من حيث الإطار العام، والمكونات، والأنشطة. وبعد مناقشة آراء المحكمين حول وجهات نظرهم؛ تم إجراء التعديلات اللازمة على البرنامج التدريبي؛ حتى أصبح البرنامج في صورته النهائية.

محتوى البرنامج التدريبي: يوضح جدول (1) محتوى البرنامج التدريبي موزعاً على أحد عشر لقاءً تدريبياً.

جدول (1):محتوى البرنامج التدريبي

اللقاء	العنوان	الأهداف	الزمن	المهام والواجبات
اللقاء الأول	لقاء تعريفي – تطبيقات جوجل	1. التعرف على المجموعة وكسر الجليد.	10د	– قومي بإنشاء حساب Gmail. – قومي بإنشاء ملف تشاركي قابل للتحرير على جوجل درايف Google drive ومشاركته مع المجموعة لتحريره.
		2. التعرف على هدف البرنامج التدريبي.	5 د	
		3. التعرف على مهارات عمق المعرفة.	10 د	
		4. التعرف على محتوى البرنامج التدريبي.	5 د	
		5. انشاء حساب Gmail.	5 د	
		6. التعرف على تطبيقات جوجل التعليمية.	15د	
		7. التعرف على خصائص جوجل درايف Google drive.	10 د	
		8. انشاء ملفات على Google drive ومشاركتها.	10 د	
اللقاء الثاني	تطبيقات جوجل (Google site–Google forms)	1. التعرف على مواقع جوجل Google site.	15 د	– أنشئي موقعك الخاص بالتدريب. – أعدي اختبار رياضيات الكتروني منوع الأسئلة باستخدام نماذج جوجل واضافته للموقع .
		2. انشاء موقع خاص باستخدام "مواقع Google.	25 د	
		3. التعرف على نماذج جوجل.	10 د	
		4. انشاء اختبار الكتروني ونشره.	20د	
اللقاء الثالث	ماث تايب Math type	1. التعرف على برنامج ماث تايب Math type.	5د	– اكتبي اختبار رياضيات محوسب يحتوي على معادلات رياضية متنوعة.
		2. تنصيب برنامج ماث تايب.	10 د	
		3. التعرف على قوائم عمل وأيقونات البرنامج .	10 د	
		4. التعرف على بعض تقنيات استخدام البرنامج.	20 د	
		5. طباعة رموز ومعادلات رياضية باستخدام البرنامج.	15 د	
		6. طباعة اختبار باستخدام البرنامج.	10 د	
اللقاء الرابع	البرنامج التفاعلي ActivInspire	1. التعرف على برنامج ACTIVE INSPIRE.	15د	– وظفي برنامجACTIVE INSPIRE في شرح أحد دروس الهندسة.
		2. تثبيت برنامج ACTIVE INSPIRE.	10 د	
		3. التعرف على قوائم العمل.	15 د	
		4. إنشاء مضلعات باستخدام أدوات ACTIVE INSPIRE.	30د	
اللقاء الخامس	متابعة البرنامج ActivInspire	1. توظيف برنامج ACTIVE INSPIRE في تنفيذ الانشاءات الهندسية الواردة في منهاج الصف العاشر .	50 د	–وظفيACTIVE INSPIRE في شرح أحد دروس الانشاءات الهندسية
اللقاء السادس	جيوجيبرا Geogebra	1. التعرف على برنامج جيوجيبرا GeoGebra .	5 د	– وظفي برنامج جيوجيبرا GeoGebra في شرح درس متوازي المستطيلات (خصائصه– شبكته – مساحته).
		2. تنصيب برنامج جيوجيبرا GeoGebra .	15 د	
		3. التعرف على نوافذ جيوجيبراGeoGebra.	15 د	
		4. التعرف على قوائم العمل في البرنامج.	20 د	
		5. إنشاء مضلع منتظم وقياس مساحته.	5 د	
		6. إنشاء مكعب ورسم شبكته وقياس حجمه.	10 د	
اللقاء السابع	جيوجيبرا Geogebra	1. تحديد منتصف قطعة مستقيمة.	5 د	–موظفة برنامج جيوجيبرا : كيف يمكنك إثبات ان مجموع الزوايا الخارجية للمضلع المنتظم=360°. –أثبتي لطلبتك أن الزاوية المماسية تساوي الزاوية المحيطية المقابلة لمجاورتها.
		2. إيجاد ميل الخط المستقيم.	5 د	
		3. تمثيل الزوايا الناتجة من قطع مستقيم لمستقيمين متوازيين.	15 د	
		4. استنتاج العلاقة بين الزوايا المحيطية والمركزية.	5 د	
		5. استنتاج العلاقة بين الزوايا في الشكل الرباعي الدائري.	5 د	
		6. استنتاج الزوايا الداخلية والخارجية للمضلع المنتظم.	10 د	

اللقاء الثامن	جيوجيبرا Geogebra	1. توظيف برنامج جيوجيبرا في شرح مفهوم الانعكاس.	15 د	–وظفي ما تعلمته عن برنامج جيوجيبرا في شرح درس تطابق المثلثات . ثم أضيفي الفيديو الشارح لموقعك على Google site
		2. توظيف برنامج جيوجيبرا في شرح مفهوم الانسحاب.	15 د	
		3. توظيف برنامج جيوجيبرا في شرح مفهوم الدوران.	15 د	
		4. توظيف برنامج جيوجيبرا وتطبيق الدوران في شرح حالات تطابق المثلثات .	15 د	
اللقاء التاسع	جيوجيبرا Geogebra	1. توظيف برنامج جيوجيبرا في شرح مفهوم تشابه المثلثات.	5 د	–اختاري شكلاً هندسياً. ثم وظفي ما سبق في شرح درس مساحة هذا الشكل الهندسي. ثم أضيفي الفيديو الشارح لموقعك على Google site.
		2. توضيح العلاقة بين تشابه المثلثات ومفهوم والتمدد.	5 د	
		3. إثبات قانون مساحة متوازي الاضلاع باستخدام جيوجيبرا.	20 د	
		4. إثبات قانون محيط الدائرة باستخدام برنامج جيوجيبرا.	20 د	
		5. إثبات قانون مساحة الدائرة باستخدام برنامج جيوجيبرا.	20 د	
اللقاء العاشر	جيوجيبرا Geogebra	1. توظيف برنامج جيوجيبرا في اثبات نظرية فيثاغورث.	25 د	–وظفي برنامج جيوجيبرا في شرح درس حجم المخروط, ثم أضيفي الفيديو الشارح للموقع الخاص بك.
		2. توظيف برنامج جيوجيبرا في اثبات حجم الهرم.	25 د	
		3. توظيف برنامج جيوجيبرا في اثبات حجم المخروط.	20 د	
اللقاء الحادي عشر	جيوجيبرا Geogebra + لقاء ختامي	1. رسم اسطوانة ثلاثية الأبعاد , والتعرف على خصائصها.	10 د	–وظفي إنشاء الأسطوانة باستخدام برنامج جيوجيبرا في شرح أحد الدروس التالية : *خصائص الاسطوانة. *حجم الاسطوانة . *مساحة الاسطوانة الجانبية والكلية.
		2. إنشاء اسطوانة بحركة ثلاثية الابعاد.	25 د	
		3. مناقشة وحوار حول البرنامج التدريبي.	35 د	

أدوات الدراسة وإجراءات بنائها:

✓ **بطاقة تقييم مهارات تصميم المحتوى الرقمي في الهندسة:** وقد اتُّبِعت الخطوات التالية في بناء الأداة:

- **تحديد الهدف من بطاقة التقييم:** تهدف بطاقة التقييم لقياس مدى اتقان الطالبات معلمات الرياضيات المتدربات لمهارات تصميم المحتوى الرقمي لمواضيع الهندسة والتي تحتوي عليها مناهج الرياضيات للصفوف من الخامس الى العاشر.
- **تحديد المهارات:** بناءً على دراسة احتياجات معلمي الرياضيات التكنولوجية, ومراجعة مواضيع الهندسة التي تحتويها مناهج الرياضيات بالمرحلة الاساسية (من الخامس–العاشر اللأساسي)، كذلك وبالرجوع للعديد من الدراسات السابقة تم تحديد البرامج التي تدعم تدريس الموضوعات المختلفة لذلك المحتوى، وتم تحديدها بأربع مجالات وهي:

–**المجال الأول** : تطبيقات جوجل Google Application – **المجال الثاني** : برنامج ماث تايب Math type

–**المجال الثالث**: برنامج ACTIVE INSPIRE – **المجال الرابع**: برنامج جيوجيبرا GeoGebra

- **صياغة فقرات بطاقة التقييم:** تمت صياغة فقرات بطاقة التقييم استناداً الى مهارات تصميم المحتوى الرقمي في صورة أهداف سلوكية يُمكن تقييمها، وبلغ عدد الفقرات (37) فقرة، موزعة على (7) فقرات للمجال الأول، و(3) فقرات للمجال الثاني، و(3) فقرات للمجال الثالث, و(24) فقرة للمجال الرابع، وقد أُعْطي لكل فقرة سلّم تقدير خُماسي، (ضعيف =1، مقبول =2، جيد =3، جيدًا جدًا =4، ممتاز 5)؛ لتقييم مهارة المتدربات في تصميم المحتوى الرقمي الهندسي.
- **التحقق من صدق بطاقة التقييم:**

1. صدق المحكمين: تم عرض البطاقة على عدد من المختصين في مجالي تكنولوجيا المعلومات وطرق تدريس الرياضيات للتحكيم، وتم الخروج بنسخة أولية، إلى أن يتم بحث صدق البطاقة وثباتها، ثم ضبطها وتعديلها للوصول لصورتها النهائية.

2.صدق الاتساق الداخلي: تم تطبيق الأداة على عينة استطلاعية قوامها (12) خريجة من خريجات تخصص تعليم الرياضيات، وباستخدام برنامج الرزمة الإحصائية (SPSS) تم حساب معامل الارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة ودرجة المجال الذي تنتمي إليه، ودرجة كل مجال والدرجة الكلية للبطاقة، يوضح ذلك الجدول (2) و(3):

جدول (2) معامل ارتباط المهارة بالمجال الذي تنتمي إليه

المجال	الفقرة	الارتباط بين الفقرة والمجال	المجال	الفقرة	الارتباط بين الفقرة والمجال
تطبيقات جوجل Google Application	الأولى	0.630*	برنامج جيوجيبرا GeoGebra	السابعة	0.793**
	الثانية	0.722**		الثامنة	0.901**
	الثالثة	0.623*		التاسعة	0.928**
	الرابعة	0.807**		العاشرة	0.942**
	الخامسة	0.708**		الحادية عشر	0.942**
	السادسة	0.794**		الثانية عشر	0.897**
	السابعة	0.714**		الثالثة عشر	0.824**
برنامج ماث تاب Math type	الأولى	0.907**		الرابعة عشر	0.796**
	الثانية	0.893**		الخامسة عشر	0.789**
	الثالثة	0764**		السادسة عشر	0.944**
برنامج ACTIVE INSPIRE	الأولى	0.894**		السابعة عشر	0.944**
	الثانية	0.651*		الثامنة عشر	0.944**
	الثالثة	0.875**		التاسعة عشر	0.701**
برنامج جيوجيبرا GeoGebra	الأولى	0.814**		العشرون	0.942**
	الثانية	0.814**		الحادية والعشرون	0.942**
	الثالثة	0.909**		الثانية والعشرون	0.944**
	الرابعة	0.94**		الثالثة والعشرون	0.737**
	الخامسة	0.942**		الرابعة والعشرون	0.633*
	السادسة	0.942**			

*(قيمة(ر) الجدولية عند درجة حرية (11) ومستوى دلالة(0.05) = 0.553

**(قيمة(ر) الجدولية عند درجة حرية (11) ومستوى دلالة (0.01) = 0.684

يتضح من الجدول السابق أن جميع فقرات البطاقة مرتبطة بالمجال الذي تنتمي، مما يدل على صدق البطاقة.

جدول (3): معامل ارتباط مجالات البطاقة بالدرجة الكلية لها

المجال	معامل الارتباط بين المجال والدرجة الكلية
تطبيقات جوجل	0.949**
برنامج ماث تايب Math type	0.806**
برنامج ACTIVE INSPIRE	0.746**
برنامج جيوجيبرا GeoGebra	0.855**

* قيمة(ر) الجدولية عند درجة حرية (11) ومستوى دلالة(0.05) = 0.553

** قيمة(ر) الجدولية عند درجة حرية (11) ومستوى دلالة (0.01) = 0.684

نستنتج من الجدول السابق أن جميع مجالات بطاقة التقييم بالبطاقة، مما يدل على صدق الاتساق الداخلي للبطاقة.

التحقق من ثبات بطاقة التقييم: وذلك بطريقتين:

- **حساب معامل ألفا كرونباخ:** وذلك لحساب الثبات الداخلي للمقياس بتدريج ليكرت الخماسي (1،2،3،4،5)، والجدول التالي يوضح معامل ألفا لكل محور من محاور البطاقة، وللبطاقة كاملة:

جدول (4) معامل الثبات ألفا كرو نباخ

المجال	عدد الفقرات	معامل ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha

تطبيقات جوجل	7	0.838
برنامج ماث تايب Math type	3	0,778
برنامج ACTIVE INSPIRE	3	0.741
برنامج جيوجيبرا GeoGebra	24	0.983
البطاقة ككل	37	0.965

ويظهر الجدول أن جميع قيم ألفا مرتفعة مما يؤكد الثبات الداخلي للبطاقة.

- **الثبات عبر الأشخاص:** بتطبيق الأداة على عينة استطلاعية قوامها (6) خريجات من تخصص تعليم الرياضيات، ثم تقييم أفراد العينة الاستطلاعية وبالاستعانة بزميلة أخرى، وبعد توضيح المجالات والفقرات لتطبيق بطاقة التقييم، ثم توضيح الهدف من البطاقة، وآلية التقييم. ثم حساب معاملات الاتفاق بين الملاحظين، باستخدام معادلة كوبر التالية: (Cooper, 1973)

$$\text{معامل الاتفاق} = \frac{\text{نقاط الاتفاق}}{\text{(نقاط الاتفاق + نقاط الاختلاف)}} * 100\ \%$$

جدول (5): تفسير دلالة قيم معامل الثبات

قيمة معامل الثبات	أقل من 50%	50-70 %	70-80%	80-90%	90 فأكثر
تفسير الثبات	ضعيف	قليل(يحتاج مراجعة)	جيد	جيد جدا	ممتاز

جدول (6): معامل الاتفاق بين المقيم الأول والثاني ببطاقة التقييم

الطالبة	المقيم الأول	المقيم الثاني	نقاط الاتفاق	نقاط الاختلاف	معامل الاتفاق
.1	75	61	14	61	%81.3
.2	47	50	3	47	%94
.3	65	59	6	59	%90.8
.4	82	73	9	73	%89
.5	97	115	18	97	%84.3
.6	153	131	22	131	%85.6
متوسط الثبات الكلي					%86.7

حسب الجدول السابق فإن معامل الاتفاق (الثبات) يفوق (80%)؛ مما يعني قبول ثبات بطاقة التقييم.

✓ **بطاقة ملاحظة مهارات توظيف المحتوى الرقمي:**

- **تحديد الهدف من بطاقة المُلاحظة:** تهدف بطاقة المُلاحظة لقياس الجانب الأدائي للطالبات المعلمات في توظيف ما قمن بتصميمه من محتوى رقمي لدروس الهندسة في الموقف التعليمي.
- **تحديد المهارات:** تم تحديد مهارات توظيف المحتوى الرقمي، وقد تكونت البطاقة من (13) مؤشراً تمت صياغتها على صورة أهداف سلوكية يمكن ملاحظتها، وتندرج هذه المؤشرات تحت ثلاث مجالات، وهي:
  - **مجال التخطيط للدرس:** ويندرج تحتها ثلاث مهارات.
  - **مجال تنفيذ الدرس:** ويندرج تحتها سبع مهارات.
  - **مجال التقويم والمتابعة:** ويندرج تحتها ثلاث مهارات.

الصورة الأولية لبطاقة المُلاحظة: وتتكون من (13) فقرة موزعة على الثلاث مجالات السابقة الذكر، وقد تم عرض البطاقة في صورتها الأولية على مجموعةس من المُحكمين المُختصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات, كذلك في تكنولوجيا التعليم،

وذلك لاستطلاع آرائهم حولها. وفي ضوء هذه الخطوات تم التوصل إلى صورة لبطاقة المُلاحظة، وتضم (13) فقرة موزعة على ثلاث مجالات: (مجال التخطيط للتدريس، مجال تنفيذ التدريس، مجال التقويم والمتابعة).

- **وضـــع نظام تقدير الدرجات:** وهي (بدرجة كبيرة جداً، كبيرة، متوســطة، قليلة جداً، قليلة) وتمثلت التقديرات الكمية بالدرجات (5-4-3-2-1) للتعبير عن التقديرات اللفظية على التوالي.
- **صدق بطاقة المُلاحظة:** من خلال اتباع نوعين من أنواع الصدق وهي: صدق المُحكمين، وصدق الاتساق الداخلي:

- **صـدق المحكمين:**تم عرض بطاقة المُلاحظة على عدد من المحكمين المُختصين بطرق تدريس الرياضيات، وفي تكنولوجيا التعليم؛ وأبدى المحكمون آرائهم حول البطاقة، وقد تم إجراء التعديلات اللازمة على بعض الفقرات كما أشار المحكمون.
- **صــدق الاتســاق الداخلي:** تم تطبيق الأداة على عينة اســتطلاعية قوامها (12) خريجة من خريجات تخصــص تعليم الرياضـيات، تم حسـاب معامل الارتباط بيرسـون بين درجة كل فقرة ودرجة المجال الذي تنتمي إليه، وبين درجة كل فقرة والدرجة الكلية, كذلك درجة كل مجال والدرجة الكلية للبطاقة.

جدول (7): معامل ارتباط المهارة بالمحور الذي تنتمي إليه وبالدرجة الكلية

المجال	الفقرة	الارتباط بين الفقرة والمجال	الارتباط بين الفقرة والدرجة والكلية
التخطيط للدرس	1. تختار البرامج المناسبة لموضوع الدرس.	0.782**	0.629*
	2. تصمم المادة التعليمية رقمياً.	0.731**	0.931**
	3. تراعي المرونة في التصميم الرقمي لإدخال قيم متغيرة لتطبيق أمثلة متنوعة.	0.962**	0.323
تنفيذ الدرس	1. توظف أكثر من برنامج في شرح الدرس الواحد .	0.624*	0.661*
	2. تتدرج في عرض المعرفة الرياضية من البسيط للمعقد.	0.857**	0.746**
	3. تستخدم التقنية ثلاثية الابعاد في عرض أشكال الهندسية الفراغية.	0.882**	0.885**
	4. توظف الحركة في البرهان الهندسي.	0.779**	0.591*
	5. توظف اكثر من طريقة رقمية لإثبات البرهان نفسه.	0.824**	0.398
	6. تشارك المتعلمين في استخدام الحاسوب لاستكشاف المعرفة الرياضية.	0.865**	0.843**
	7. توظف التطبيقات الرقمية في تعزيز الطلبة.	0.882**	0.861**
التقويم والمتابعة	1. توظف التطبيقات الرقمية في تقييم الطلبة.	0.500	0.153
	2. توظف التطبيقات الرقمية في تكليف الطلبة بحل الواجبات ومتابعتها عن بعد.	0.590*	0.567*
	3. تدرج المحتوى الرقمي الى صفحتها الالكترونية ليعود له الطلبة عند الحاجة.	0.857**	0.751**

* قيمة (ر) الجدولية عند درجة حرية (11) ومستوى دلالة(0.05) = 0.553

** قيمة (ر) الجدولية عند درجة حرية (11) ومستوى دلالة (0.01) = 0.684

يتضح من الجدول السابق أن جميع فقرات بطاقة الملاحظة مرتبطة بالمجال الذي تنتمي اليه ارتباطاً ذو دلالة احصائية، عدا الفقرة الأولى في المجال الثالث, كذلك ترتبط معظم الفقرات مع البطاقة ككل ارتباطاً ذو دلالة إحصـــائية، عدا ثلاث فقرات، كما يتضح بالجدول السابق، وارتأى الباحثون إجراء تعديل على صياغة هذه الفقرات مع الإبقاء عليها لأهميتها.

جدول (8): معامل ارتباط مجالات البطاقة بالدرجة الكلية لها

المجال	معامل الارتباط بين المجال والدرجة الكلية
التخطيط للدرس	0.746**
تنفيذ الدرس	0.868**
التقويم والمتابعة	0.733**

* قيمة (ر) الجدولية عند درجة حرية (11) ومستوى دلالة(0.05) = 0.553

** قيمة (ر) الجدولية عند درجة حرية (11) ومستوى دلالة (0.01) = 0.684

نستنتج من الجدول السابق أن جميع مجالات بطاقة التقييم تتسم بصدق الاتساق الداخلي للبطاقة.

ثبات بطاقة الملاحظة: من خلال طريقتين:

- **حساب معامل ألفا كرونباخ:** الجدول التالي يوضح معامل ألفا لكل محور من محاور البطاقة، وللبطاقة كاملة:

جدول (9) معامل الثبات ألفا كرو نباخ

المجال	عدد الفقرات	معامل ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha
التخطيط للدرس	3	0.76875
تنفيذ الدرس	7	0.91
التقويم والمتابعة	3	0.701671
البطاقة ككل	13	0.853469

ويظهر الجدول أن جميع قيم ألفا مرتفعة مما يؤكد الثبات الداخلي للمقياس.

- **الثبات عبر الملاحظين:** بالاستعانة بملاحظ آخر، وبتطبيق الأداة على عينة استطلاعية قوامها (6) خريجات من خريجات تخصص تعليم الرياضيات، وبعد توضيح المجالات والفقرات لتطبيق بطاقة الملاحظة، كذلك توضيح الهدف من البطاقة، وآلية استخدامها. تم حساب معاملات الاتفاق بين الملاحظين، باستخدام معادلة كوبر المذكورة آنفاً.

جدول(10): معامل الاتفاق بين المقيم الأول والثاني ببطاقة ملاحظة مهارات توظيف المحتوى الرقمي

الطالبة	المقيم الأول	المقيم الثاني	نقاط الاتفاق	نقاط الاختلاف	معامل الاتفاق
.1	50	54	50	4	%92.6
.2	52	59	52	7	%88.1
.3	45	41	41	4	%91.1
.4	49	50	49	1	%98
.5	39	42	39	3	%92.91
.6	54	45	45	9	%83.3
متوسط الثبات الكلي					%91

من الجدول السابق نستنتج ثبات بطاقة الملاحظة، حيث بلغ متوسط الثبات الكلي للبطاقة (91%)،حيث أنه أكبر من 80%.

الصورة النهائية لبطاقة المُلاحظة: بعد الاطمئنان لصدق وثبات بطاقة ملاحظة مهارات توظيف المحتوى الرقمي في الهندسة لدى الطالبات المعلمات بكلية التربية، وأصبحت البطاقة في صورتها النهائية.

الأساليب الإحصائية: في ضوء أسئلة البحث وفرضياته، تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية:

- اختبار (شبيرو–ويلك Shapiro–Wilk) لفحص اعتدالية توزيع البيانات.
- اختبار"ت" لعينتين مرتبطتين (Paired Sample T–Test)".
- مربع إيتا η^2 لإيجاد حجم الأثر.
- معادلة ماك جويجان لحساب فاعلية البرنامج التدريبي المقترح.

خطوات الدراسة: تم اتباع الخطوات التالية:

- الاطلاع على الأدب التربوي المتعلق بموضوع الدراسة بما في ذلك الكتب والبحوث والدراسات التي تتناول متغيرات الدراسة.
- إعداد الإطار العام للدراسة والتعمق في مشكلتها بهدف كتابة أسئلتها وفروضها وأهدافها وخطواتها.
- إعداد الإطار النظري والدراسات السابقة، حول مهارات توظيف المحتوى الرقمي وكتابتها وتوثيقها.

- إعداد قائمة بالتطبيقات الرقمية اللازمة لمعلمي الرياضيات وخاصة فرع الهندسة.
- إعداد البرنامج التدريبي القائم على التطبيقات الرقمية لتنمية مهارات توظيف المحتوى الرقمي.
- إعداد أدوات الدراسة (بطاقة تقييم مهارات تصميم المحتوى الرقمي– بطاقة ملاحظة مهارات توظيف المحتوى الرقمي).
- تحكيم مواد الدراسة وأدواتها من خلال عرضها على مجموعة من المحكمين، ثم التعديل عليها بعد النقاش والاتفاق.
- تطبيق أدوات الدراسة على عينة استطلاعية من الطالبات المعلمات بكلية التربية، قسم تعليم الرياضيات؛ للتأكد من صدق وثبات الأدوات، وإجراء المعالجات الإحصائية اللازمة، واعتماد الأدوات في صورتها النهائية.
- اختيار عينة الدراسة: أبدت(21) طالبة من الطالبات معلمات الرياضيات تنطبق عليها الشروط رغبة في الالتحاق بالبرنامج.
- الالتقاء بعينة الدراسة عبر برنامج (Zoom) لتوضيح أهداف البرنامج وإجراءات تطبيقه والنتاجات المتوقعة, كذلك آلية تطبيق أدوات الدراسة قبلياً وبعدياً.
- التطبيق القبلي لبطاقة تقييم مهارات تصميم المحتوى الرقمي بتاريخ (17-12-2024)، حيث استمر التواصل الكترونياً لتوضيح المطلوب، واستقبال نتاجات التصميمات الرقمية من الطالبات المتدربات على شكل تسجيلات فيديو بالصوت والصورة لمدة أسبوع. ولبطاقة ملاحظة مهارات توظيف المحتوى الرقمي بتاريخ (24-12-2024)، حيث قامت المتدربات بتسجيل فيديو مصور لموقف تعليمي يتناول أحد مواضيع الهندسة وتُوَظف خلاله التطبيقات الرقمية الممكنة.
- تطبيق البرنامج التدريبي القائم على التطبيقات الرقمية على الطالبات المتدربات بواقع (أحد عشر) لقاءً الكترونياً عبر الزوم.
- التطبيق البعدي للأدوات والذي استغرق شهراً بسبب الظروف الصعبة في غزة، وشمل التطبيق البعدي كل من:
  - ✓ التطبيق البعدي لبطاقة تقييم مهارات تصميم المحتوى الرقمي، وقد تم تنفيذ هذه البطاقة على مراحل مستمرة بعد كل لقاء، حيث كانت ترسل كل متدربة وبعد كل لقاء فيديو تشرح فيه تطبيقها للبرنامج والمهارات التي تدربت عليها، كما تقوم أيضاً بإدراج هذا النشاط على الموقع الالكتروني الخاص بها والذي تم انشاؤه خلال التدريب.
  - ✓ التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات توظيف المحتوى الرقمي بتاريخ (24-2-2025)، حيث قامت كل متدربة بإعداد درس من دروس الهندسة موظفة البرامج التي تدربت عليها، وتسجيل فيديو لشرح هذا الدرس كموقف تعليمي متكامل، ورفعه على الموقع الالكتروني الخاص بالمتدربة.
- جمع البيانات وإدخالها وإجراء المعالجات الإحصائية اللازمة (اختبار صحة الفرضيات).
- تفسير النتائج وربطها بالدراسات السابقة وكتابة التوصيات والمقترحات.

نتائج الدراسة:

نتائج السؤال الأول للدراسة: وينص السؤال الأول على ما يلي:

ما مهارات توظيف المحتوى الرقمي في الهندسة، اللازمة للطالبات المعلمات بكلية التربية؟

وتمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال مراجعة الأدب التربوي والدراسات السابقة، ويشمل توظيف المحتوى الرقمي كل من تصميم المحتوى الرقمي وتوظيفه بالموقف التعليمي، وقد تم تحليل محتوى وحدات الهندسة من كتب الرياضيات للصفوف من الخامس الى العاشر؛ وذلك لتحديد التطبيقات الرقمية اللازمة لتدريس كل موضوع من مواضيع الهندسة، كما تم استشارة مجموعة من معلمي ومشرفي الرياضيات؛ لتحديد التطبيقات والبرامج الضرورية لمعلم الرياضيات، والتي تخدم العملية التعليمية، من حيث إعداد الدروس وحفظها وأرشفتها، وكتابة الاختبارات وتنفيذها ومعالجتها. وبناءً على ما سبق تم إعداد قائمة بمهارات تصميم المحتوى الرقمي في الهندسة، وبعد عملية التحكيم توصل الباحثون للقائمة النهائية، وتضمنت قائمة مهارات تصميم المحتوى الرقمي في الهندسة، اللازمة للطالبات المعلمات بكلية التربية (4) مجالات رئيسة شكلت المعايير الأساسية للأداة، انبثق عنها (37) مهارة فرعية، وتوزعت المهارات الأساسية على النحو التالي:

- **المجال الأول: تطبيقات جوجل Google Application**، ويتضمن (7) مهارات فرعية.
- **المجال الثاني: برنامج ماث تايب Math type**، ويتضمن (3) مهارات فرعية.
- **المجال الثالث: برنامج ACTIVE INSPIRE**، ويتضمن (3) مهارات فرعية.
- **المجال الرابع: برنامج جيوجيبرا GeoGebra**، ويتضمن (24) مهارات فرعية.

أما مهارات توظيف المحتوى الرقمي في الموقف التعليمي، فقد تم إعداد قائمة بمهارات توظيف المحتوى الرقمي، وبعد عملية التحكيم توصل الباحثون للقائمة النهائية والتي تتكون من ثلاث مجالات رئيسية، ينبثق منها (13) مؤشراً فرعياً، وهي:

- **المجال الأول: مجال التخطيط:** ويتضمن (3) مهارات فرعية.
- **المجال الثاني: مجال التنفيذ:** ويتضمن (7) مهارات فرعية.
- **المجال الثالث: مجال التقويم والمتابعة:** ويتضمن (3) مهارات فرعية.

نتائج السؤال الثاني للدراسة: وينص السؤال الثاني على ما يلي:

ما صورة البرنامج التدريبي المقترح للطالبات المعلمات بكلية التربية، القائم على التطبيقات الرقمية في الرياضيات؟

وقد تمت الاجابة في هذه الدراسة عن هذا السؤال سابقاً ضمن الطريقة والإجراءات، جدول (1) يوضح عناوين محتوى البرنامج.

نتائج السؤال الثالث للدراسة: وينص السؤال الثالث على ما يلي:

ما فاعلية البرنامج التدريبي المقترح في تنمية مهارات توظيف المحتوى الرقمي في الرياضيات، للطالبات المعلمات بكلية التربية ؟ وللإجابة عن هذا السؤال اختبر الباحثون صحة الفرضيتين الصفريتين المرتبطتين بالسؤال، حيث يشمل توظيف المحتوى الرقمي كل من تصميم المحتوى الرقمي وتوظيفه بالموقف التعليمي، كما يلي:

- **الفرضية الاولى:** "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات الطالبات المعلمات بمجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة تقييم مهارات تصميم المحتوى الرقمي.

وللتحقق من صحة هذا الفرض، قام الباحثون أولاً بالتأكد من تحقق شرط اعتدالية التوزيع ببطاقة المُلاحظة، من خلال اختبار (شبيرو–ويلك Shapiro–Wilk)، والذي يتم استخدامُه عندما يكون حجم العينة ($n < 50$)، وكانت النتائج كما بالجدول (10):

جدول (11): نتائج اختبار Shapiro–Wilk لفحص اعتدالية بيانات التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة التقييم

المحور	التطبيق	قيمة اختبار Shapiro–Wilk	عدد أفراد العينة	Sig قيمة الدلالة
تطبيقات جوجل	القبلي	0.94	21	0.27
	البعدي	0.94	21	0.22
برنامج ماث تايب Math type	القبلي	0.94	21	0.26
	البعدي	0.92	21	0.93
برنامج ACTIVE INSPIRE	القبلي	0.96	21	0.42
	البعدي	0.92	21	0.68
برنامج جيوجيبرا GeoGebra	القبلي	0.95	21	0.30
	البعدي	0.93	21	0.12
الدرجة الكلية لبطاقة المُلاحظة	القبلي	0.96	21	0.45
	البعدي	0.93	21	0.15

نُلاحظ من الجدول السابق أن مستوى الدلالة الإحصائية لقيمة اختبار فحص اعتدالية البينات في كل من التطبيق القبلي والبعدي لكل محور من محاور بطاقة التقييم، كذلك للدرجة الكلية للبطاقة أكبر من(0.05)، وهذا يعني قبول فرضية اعتدالية توزيع البيانات. وبذلك يكون شرط استخدام الاختبارات البارامترية (المعلمية) قد تحقق، ويمكن استخدام الاختبار البارامتري

المُناسب وهو اختبار"ت" لعينتين مرتبطتين (Paired Sample T-Test)"؛ وذلك لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطالبات المعلمات في بطاقة تقييم مهارات تصميم المحتوى الرقمي قبل تطبيق البرنامج وبعده، وجدول (11) يوضح ذلك.

جدول (12) : قيمة" ت "ودلالتها بين متوسطي درجات الطالبات المُعلمات في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة تقييم مهارات تصميم المحتوى الرقمي

المحور	التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
تطبيقات جوجل	قبلي	21	20.238	4.731	9.793	0.000	دال احصائياً عند 0.01
	بعدي	21	30.381	2.312			
برنامج ماث تايب Math type	قبلي	21	6.190	1.364	13.175	0.000	دال احصائياً عند 0.01
	بعدي	21	13.143	1.459			
برنامج ACTIVE INSPIRE	قبلي	21	5.905	1.609	12.910	0.000	دال احصائياً عند 0.01
	بعدي	21	13.048	1.532			
برنامج جيوجيبرا GeoGebra	قبلي	21	42.762	12.546	21.936	0.000	دال احصائياً عند 0.01
	بعدي	21	108.048	5.661			
الدرجة الكلية للبطاقة	قبلي	21	75.095	14.498	25.347	0.000	دال احصائياً عند 0.01
	بعدي	21	164.619	7.652			

قيمة" ت "الجدولية عند درجة حرية (20) وعند مستوى دلالة (0.01= α)= 2,845

يتضح من الجدول أن قيمة الاختبار (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى دلالة(0.01) والتي تساوي (2,845)، وهذه النتيجة الإحصائية تعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات المعلمات في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة تقييم مهارات تصميم المحتوى الرقمي، وفي كل محور من محاور البطاقة الأربع (تطبيقات جوجل، ماث تايب Math type، أكتف إنسبير ACTIVE INSPIRE، جيوجيبرا GeoGebra)، وكذلك في الدرجة الكلية للبطاقة، ما يعني رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل، أي أنه: " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات الطالبات المعلمات في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة تقييم مهارات تصميم المحتوى الرقمي، وتُظهِر المتوسطات أن الفروق لصالح التطبيق البعدي في جميع محاور البطاقة، وفي الدرجة الكلية للبطاقة.

المقارنة بمستوى الاتقان 80%: واستكمالاً لما سبق، تمت دراسة فاعلية بطاقة ملاحظة مهارات تصميم المحتوى الرقمي من خلال مقارنة أداء المتدربات بمستوى اتقان 80 %، لذلك تمت صياغة الفرضية الصفرية التالية:

-**الفرضية الصفرية:**" لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α≤0.05) بين متوسط درجات الطالبات المعلمات في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم مهارات تصميم المحتوى الرقمي ومستوى الاتقان في تصميم المحتوى الرقمي المقدر ب 80%".

للتحقق من صحة الفرضية تم استخدام الاختبار البارامتري (اختبار"ت" لعينة واحدة (One Sample T-Test))، جدول(12):

جدول (13): قيمة" ت "ودلالتها بين متوسطي درجات الطالبات مُعلمات الرياضيات في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم مهارات تصميم المحتوى الرقمي ومستوى الاتقان 80 %

المحور	عدد الطالبات	مستوى الاتقان 80%	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
تطبيقات جوجل	21	28	30.381	2.312	4.718	0.000	دال احصائياً عند 0.01
ماث تايب Math type	21	12	13.143	1.459	3.590	0.000	دال احصائياً عند 0.01
ACTIVE INSPIRE	21	12	13.048	1.532	3.133	0.000	دال احصائياً عند 0.01

جيوجيبرا GeoGebra	21	96	108.048	5.661	9.752	0.000	دال احصائياً عند 0.01
الدرجة الكلية للبطاقة	21	148	164.619	7.652	9.953	0.000	دال احصائياً عند 0.01

قيمة" ت "الجدولية عند درجة حرية (20) وعند مستوى دلالة (0.01= α)= 2,845

يتضـــح من الجدول أن قيمة الاختبار (ت) المحســـوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مســـتوى دلالة(0.01) والتي تسـاوي (2,845)، وهذه النتيجة الإحصـائية تعني وجود فروق ذات دلالة احصـائية بين متوسـطي درجات الطالبات معلمات الرياضيات في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم مهارات تصميم المحتوى الرقمي ومستوى الاتقان 80%، في كل محور من محاور البطـاقـة الأربع (تطبيقـات جوجـل، برنـامج مـاث تـايـب Math type، برنـامج ACTIVE INSPIRE، برنـامج جيوجيبرا GeoGebra)، وكذلك في الدرجة الكلية للبطاقة، لصالح التطبيق البعدي في جميع المحاور، وفي الدرجة الكلية للبطاقة.

حساب حجم التأثير مربع إيتا: ولحساب حجم الأثر تم تطبيق معادلة مربع إيتا لإيجاد حجم الأثر $\eta^2 = \frac{t^2}{t^2+df}$ ، حيث:

η^2: مربع إيتا. **df:** درجة الحرية = (n−1). **t:** قيمة الاختبار المحسوبة.

والجدول التالي يبين مستويات حجم الأثر وفقًا لقيم مربع إيتا:

جدول(14): مستويات حجم الأثر وفقًا لقيم مربع إيتا

قيمة مربع إيتا	أقل من 0.06	من 0.6 إلى 0.14	أكبر من 0.14
حجم الأثر	صغير	متوسط	كبير

جدول (15) حساب حجم الأثر η^2 للبرنامج التدريبي على مهارات تصميم المحتوى الرقمي، لدى الطالبات المعلمات

	المجال	قيمة الاختبار t	قيمة مربع t	درجة الحرية	مربع ايتا	حجم الأثر
مجالات بطاقة تقييم مهارات تصميم المحتوى الرقمي	تطبيقات جوجل	9.793	95.902	20	0.827	كبير
	ماث تايب Math type	13.175	173.580	20	0.896	كبير
	أكتف إنسبير ACTIVE INSPIRE	12.91	166.668	20	0.892	كبير
	جيوجيبرا GeoGebra	21.936	481.188	20	0.960	كبير
	الدرجة الكلية للبطاقة	25,347	642.470	20	0.969	كبير

وبمقارنة حجم الأثر المحسـوب بالقيم المرجعية لمعامل التأثير يتضـح أن حجم الأثر η^2 المحسـوب لجميع محاور بطاقة تقييم مهارات تصـميم المحتوى الرقمي أكبر من القيمة (0.14)، أي أن هناك حجم أثر كبير للبرنامج التدريبي القائم على التطبيقات الرقمية في تنمية مهارات تصميم المحتوى الرقمي لدى الطالبات المعلمات.

- **الفرضـية الثانية:** "لا توجد فروق ذات دلالة إحصـائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسـطي درجات الطالبات المعلمات بمجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات توظيف المحتوى الرقمي".

وللتحقق من صـحة هذه الفرضـية، تم التأكد من تحقق شـرط اعتدالية التوزيع في بيانات بطاقة المُلاحظة، من خلال اختبار (شبيرو–ويلك Shapiro–Wilk)، لأن حجم العينة (n < 50)، وكانت النتائج كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (16):نتائج اختبار Shapiro-Wilk لفحص اعتدالية بيانات التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة

المحور	التطبيق	قيمة اختبار Shapiro–Wilk	عدد أفراد العينة	Sig قيمة الدلالة
مجال التخطيط	القبلي	0.918	21	0.810
	البعدي	0.9329	21	0.129
مجال التنفيذ	القبلي	0.943	21	0.251
	البعدي	0.928	21	0.127

مجال التقويم والمتابعة	القبلي	0.939	21	0.212
	البعدي	0.910	21	0.054
الدرجة الكلية للبطاقة	القبلي	0.957	21	0.456
	البعدي	0.942	21	0.244

نُلاحظ من الجدول السابق أن مستوى الدلالة الإحصائية لقيمة اختبار فحص اعتدالية البيانات في كل من التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة المُلاحظة، هو أكبر من (0.05)، وهذا يعني اعتدالية توزيع البيانات في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات توظيف المحتوى الرقمي؛ وبذلك يكون شـرط اسـتخدام الاختبارات البارامترية (المعلمية) قد تحقق؛ لذا يمكن اسـتخدام اختبار"ت" لعينتين مرتبطتين (Paired Sample T–Test)"؛ لحسـاب دلالة الفروق بين متوسـطي درجات الطالبات المعلمات في بطاقة مُلاحظة مهارات توظيف المحتوى الرقمي قبل تطبيق البرنامج التدريبي وبعده، وجدول (14) يوضح ذلك.

جدول (17): قيمة" ت "ودلالتها بين متوسطي درجات الطالبات مُعلمات الرياضيات في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات توظيف المحتوى الرقمي

المحور	التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
مجال التخطيط	قبلي	21	4.571	1.287	25.703	0.000	دال احصائياً عند 0.01
	بعدي	21	13.524	1.030			
مجال التنفيذ	قبلي	21	12.238	1.894	27.242	0.000	دال احصائياً عند 0.01
	بعدي	21	29.428	1.859			
مجال التقويم والمتابعة	قبلي	21	4.190	0.814	21.073	0.000	دال احصائياً عند 0.01
	بعدي	21	11.905	1.261			
الدرجة الكلية للبطاقة	قبلي	21	21.000	2.881	42.339	0.000	دال احصائياً عند 0.01
	بعدي	21	54.857	2.435			

قيمة" ت "الجدولية عند درجة حرية (20) وعند مستوى دلالة (α= 0.01)= 2,845

يتضـح من الجدول أن قيمة الاختبار (ت) المحسـوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مسـتوى دلالة(0.01) والتي تسـاوي (2,845)، وهذه النتيجة الإحصـائية تعني وجود فروق ذات دلالة احصـائية بين متوسـط ي درجات الطالبات معلمات الرياضـيات في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات توظيف المحتوى الرقمي، في كل مجال من مجالات البطاقة الثلاث، وكذلك في الدرجة الكلية للبطاقة، ما يعني رفض الفرض الصـفري وقبول الفرض البديل والذي ينص على أنه: " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة α=0.05 بين متوسطي درجات الطالبات المعلمات في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات توظيف المحتوى الرقمي، وتُظهِر المتوسـطات أن الفروق لصـالح التطبيق البعدي في جميع المجالات، وفي الدرجة الكلية للبطاقة.

حساب حجم التأثير مربع إيتا: ولحساب حجم الأثر تم تطبيق معادلة مربع إيتا η^2 لإيجاد حجم الأثر، والمذكورة آنفاً.

جدول (18) حساب حجم الأثر η^2 للبرنامج التدريبي على مهارات توظيف المحتوى الرقمي، لدى الطالبات المعلمات

	المجال	قيمة الاختبار t	قيمة مربع t	درجة الحرية	مربع ايتا	حجم الأثر
مجالات بطاقة ملاحظة مهارات توظيف المحتوى الرقمي في الموقف التعليمي	**مجال التخطيط**	25.703	660.644	20	0.970	كبير
	مجال التنفيذ	27.242	742.126	20	0.973	كبير
	مجال التقويم والمتابعة	21.073	444.071	20	0.956	كبير
	الدرجة الكلية للبطاقة	42.339	1792.591	20	0.988	كبير

وبمقارنة حجم الأثر المحسوب بالقيم المرجعية لمعامل التأثير يتضح أن حجم الأثر η^2 المحسوب لجميع محاور بطاقة ملاحظة مهارات توظيف المحتوى الرقمي أكبر من القيمة (0.14)، أي أن هناك حجم أثر كبير للبرنامج التدريبي القائم على التطبيقات الرقمية في تنمية مهارات توظيف المحتوى الرقمي لدى الطالبات المعلمات.

حساب فاعلية البرنامج التدريبي المقترح حسب معادلة ماك جويجان: لحساب فاعلية البرنامج التدريبي المقترح القائم على التطبيقات الرقمية في تنمية مهارات توظيف المحتوى الرقمي في الرياضيات,؛ تم اختبار الفرضية الصفرية التالية: "لا تزيد فاعلية البرنامج التدريبي المقترح القائم على التطبيقات الرقمية عن (0.6) حسب معادلة ماك جويجان في تنمية مهارات توظيف المحتوى الرقمي". ولاختبار صحة الفرضية تم تطبيق معادلة الكسب لماك جويجان على متوسطات الاختبار القبلي والبعدي لكل من (بطاقة تقييم مهارات تصميم المحتوى الرقمي، بطاقة ملاحظة مهارات توظيف المحتوى الرقمي)، والتي تتحدد في المعادلة التالية:

$$G = \frac{M2 - M1}{P - M1}$$

حيث أن: G: معامل الكسب المقارن بالقيمة (0.6) وفق ماك جويجان. **M1:** متوسط الدرجات في التطبيق القبلي.

M2 : هو متوسط الدرجات في التطبيق البعدي. **P:** هي القيمة العظمى للدرجات في الأداة.

وجاءت نتائج التطبيق كما يلي:

جدول (19) نتائج تطبيق معادلة ماك جويجان لبحث الفاعلية

الأداة	متوسط درجات التطبيق القبلي	متوسط درجات التطبيق البعدي	النهاية العظمى للاختبار	معامل الكسب جويجان M.G
بطاقة تقييم مهارات تصميم المحتوى الرقمي	75.095	164.619	185	0.814
بطاقة ملاحظة مهارات توظيف المحتوى الرقمي	21	54.857	65	0.769

وتظهر النتيجة أن معامل الكسب لماك جويجان في مهارات تصميم المحتوى الرقمي وصل للقيمة (0.814) وهي قيمة أكبر من حد الفاعلية المقدر ب (0.6)، ما يعني فاعلية البرنامج القائم على التطبيقات الرقمية في تنمية مهارات تصميم المحتوى الرقمي للطالبات المعلمات، كما بلغ معامل الكسب لماك جويجان في مهارات توظيف المحتوى الرقمي قيمة (0.769) وهي أيضاً قيمة أكبر من حد الفاعلية المقدر ب (0.6)، ما يعني فاعلية البرنامج القائم على التطبيقات الرقمية في تنمية مهارات توظيف المحتوى الرقمي للطالبات المعلمات وفق معادلة ماك جويجان.

تفسير نتائج الدراسة ومناقشتها:

مناقشة نتائج السؤال الثالث: وينص السؤال الثالث على: " **ما فاعلية البرنامج التدريبي المقترح في تنمية مهارات توظيف المحتوى الرقمي في الرياضيات، للطالبات المعلمات بكلية التربية؟**".

وللإجابة عن هذا السؤال اختبر **الباحثون** صحة الفرضيتين الصفريتين المرتبطتين بالسؤال، حيث يشمل توظيف المحتوى الرقمي كل من تصميم المحتوى الرقمي، وتوظيف المحتوى الرقمي في الموقف التعليمي، كما يلي:

- وقد أظهرت نتائج اختبار"ت" لعينتين مرتبطتين (Paired Sample T-Test)" وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات الطالبات معلمات الرياضيات في بطاقة تقييم مهارات تصميم المحتوى الرقمي قبل تطبيق البرنامج التدريبي وبعده، وذلك لصالح التطبيق البعدي للبطاقة. واستكمالاً لما سبق، وعند دراسة فاعلية بطاقة ملاحظة مهارات تصميم المحتوى الرقمي من خلال مقارنة أداء المتدربات بمستوى اتقان 80 %، وأظهرت نتائج الاختبار البارامتري" ت" لعينة واحدة (One Sample T-Test) أن مستوى اتقان فاق نسبة 80% .

كما قام **الباحثون** بحساب حجم الأثر للبرنامج التدريبي المقترح على مهارات تصميم المحتوى الرقمي، وبمقارنة حجم الأثر المحسوب بالقيم المرجعية لمعامل التأثير والتي تساوي (0.14)، اتضح أن حجم الأثر(η^2) المحسوب لجميع محاور بطاقة تقييم مهارات تصميم المحتوى الرقمي أكبر من القيمة(0.14)، حيث بلغ (0.827) لتطبيقات جوجل، و(0.896) لبرنامج (ماث

تـايـب Mathtype) ، وبلغ (0.892) في برنـامج (ACTIVE INSPIRE)، أمـا في برنـامج (جيوجيبرا GeoGebra) فبلغ (0.960) ، وكان حجم الأثر للدرجة الكلية للبطاقة يســـاوي (0.969)، مما يدل على أن للبرنامج التدريبي أثر كبير جداً على مهارات تصميم المحتوى الرقمي الهندسي.

وللتأكد من فاعلية البرنامج التدريبي المقترح القائم على التطبيقات الرقمية على مهارات تصـميم المحتوى الرقمي، قامت **الباحثون** بتطبيق معادلة الكســب لماك جويجان على متوســطات الاختبار القبلي والبعدي لبطاقة تقييم مهارات تصـــميم المحتوى الرقمي، وأظهرت النتيجة أن معامل الكسب لماك جويجان في مهارات تصميم المحتوى الرقمي وصل للقيمة (0.814) وهي قيمة أكبر من حد الفاعلية المقدر ب (0.6)، ما يعني فاعلية البرنامج القائم على التطبيقات الرقمية في تنمية مهارات تصـــميم المحتوى الرقمي للطالبات المعلمات وفق معادلة ماك جويجان.

- كما أظهرت نتائج اختبار"ت" لعينتين مرتبطتين (Paired Sample T-Test)" وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات الطالبات معلمات الرياضيات في بطاقة ملاحظة مهارات توظيف المحتوى الرقمي في الموقف التعليمي قبل تطبيق البرنامج التدريبي وبعده، وذلك لصالح التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة.

وعند حساب حجم الأثر للبرنامج التدريبي المقترح على مهارات توظيف المحتوى الرقمي، وبمقارنة حجم الأثر المحسوب بالقيم المرجعية لمعامل التأثير والتي تساوي (0.14) اتضح أن حجم الأثر (η^2) المحسوب لجميع محاور بطاقة ملاحظة مهارات توظيف المحتوى الرقمي أكبر من القيمة(0.14)، حيث بلغ (0.970) في مجال التخطيط، و(0.973) في مجال التنفيذ، وبلغ (0.956) في مجال التقويم والمتابعة، وكان حجم الأثر للدرجة الكلية للبطاقة يساوي (0.988)، مما يدل على أن للبرنامج التدريبي أثر كبير جداً على مهارات تصميم المحتوى الرقمي الهندسي.

وعند حساب فاعلية البرنامج التدريبي المقترح القائم على التطبيقات الرقمية على مهارات توظيف المحتوى الرقمي في الموقف التعليمي، قام **الباحثون** بتطبيق معادلة الكسب لماك جويجان على متوسطات الاختبار القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات توظيف المحتوى الرقمي، وأظهرت النتيجة أن معامل الكسب لماك جويجان في مهارات توظيف المحتوى الرقمي بلغ(0.769)، وهي قيمة أكبر من حد الفاعلية المقدر ب(0.6)، ما يعني فاعلية البرنامج القائم على التطبيقات الرقمية في تنمية مهارات توظيف المحتوى الرقمي في الموقف التعليمي للطالبات المعلمات وفق معادلة ماك جويجان.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسـات عديدة كدراسـة **الرفاعي (2019)** التي توصـلت إلى أن تطبيق نموذج من خلال بيئة تعلم إلكترونية زاد من فاعليتها في تنمية مهارات إنتاج المحتوى الرقمي، كذلك تتفق مع دراســة **محمود وآخرون (2019)** حيث تؤكد على فاعلية البرنامج التدريبي القائم علي المستحدثات التكنولوجية لتنمية مهارات استخدام وحدات التعلم الرقمية لدي معلمي المرحلة الإعدادية، بينما كشـفت **دراســة الأغا(2021)** عن تحقيق فاعلية برنامج تدريبي قائم على معايير(ISTE) في تنمية مهارات البرمجة ثلاثية الأبعاد، وقد توصـلت دراسـة **محمد والقرني (2021)** إلى فاعلية التحول الرقمي باسـتخدام بعض تطبيقات الحوسبة السحابية في تنمية مهارات الأداء التقني، أما دراسة **Alessio & Telloni(2023)** فقد أظهرت تحسنًا في المهارات التكنولوجية لمعلمي المرحلة الإعدادية في إيطاليا، حيث تم إشـراكهم في تصـميم موارد تعليمية رقمية باسـتخدام أدوات مثل (GeoGebra). وتتفق أيضاً هذه النتيجة مع البحوث التي أكدت على الأثر الإيجابي للبرمجيات التفاعلية في تنمية بعض المتغيرات ، ومنها: دراسـة **إراسو (Eraso, 2007)**، ودراسـة **إدريس (Idris,2009)**، ودراسـة **البلوي (2012)**، **ودراسـة مارغريت وموينجيروا (Marguerite& Mwingirwa, 2016)**، ودراسـة **شـطيطح وآخرون (2020)**، ودراسـة **الغامدي (2018)**، ودراسة **(Kynigos & Kolovou, 2018)**، ودراسة **(Hollebrands & Lee, 2020)**.

تفسير النتيجة: ربما ترجع فاعلية البرنامج التدريبي المقترح لأسباب متعددة، منها:

1. تصميم البرنامج التدريبي وفق نموذج ADIE، حيث اتُّبعت خطوات متسلسلة ومنطقية يتميز بها التصميم.

2. تحليل خصائص المتعلمين واحتياجاتهم، ومراعاة ذلك في تصميم المحتوى وتقديمه لهم، بما يضمن تفاعلهم.
3. تصميم الأنشطة والمواد الإلكترونية بطريقة تفاعلية وجذابة لتبسيط المفاهيم وتقديمها بطريقة الحركة ثلاثية الأبعاد.
4. التقويم المستمر خلال مراحل تنفيذ البرنامج.
5. طبيعة المحتوى: إذ يحتوى البرنامج على تطبيقات رقمية مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالرياضيات، تلبي شغف الطالبات المعلمات.
6. التواصل المستمر والتغذية الراجعة التي تلبي احتياجات المتدربات وتحقق تطلعاتهن بإتقان التقنية الرقمية الهندسية.
7. تَضـمُّن البرنامج التدريبي فيديوهات تعليمية شـارحة تدعم مهارات التصـميم بالبرامج المختلفة، مما سـاعد على توفر نماذج تساعد المتدربات على التطبيق المباشر.
8. توفير شبكة تواصل إلكترونية مرنة للتواصل المستمر والمناقشة (موقع إلكتروني– واتس أب – تليجرام –برنامج الزوم).
9. طبيعة التطبيقات الرقمية التي يتضمنها البرنامج التدريبي، حيث تميزت بالتنوع، لتلبية احتياجات المعلم والمتعلم.

التوصيات: في ضوء ما تم التوصل إليه في الدراسة الحالية، نوصي بما يلي:

1. تبني مراكز التطوير التربوي والتدريب للبرنامج التدريبي؛ لتنمية مهارات تصميم وتوظيف المحتوى الرقمي في الهندسة.
2. العمل على تطوير مسـاقات تكنولوجيا التعليم ومهارات التدريس في برامج إعداد المعلمين في الجامعات؛ لتخريج جيل من المعلمين القادرين على توظيف التقنية الرقمية في تخصصاتهم المختلفة؛ لمواكبة الثورة الرقمية.
3. عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات لتنمية مهاراتهم في تصميم المحتوى الرقمي، وتدريبهم على والتطبيقات الحديثة.
4. العمل على تطوير البنية التحتية المدرسية، لتذليل العقبات أمام معلمي الرياضيات لتوظيف التكنولوجيا في التدريس.
5. العمل على زيادة اهتمام الإدارة المدرسية والمشرفين بالبرمجيات التفاعلية في التدريس؛ وتشجيع المعلمين وشحذ هممهم.

المقترحات: في ضوء ما تم التوصل إليه في الدراسة الحالية، يقترح الباحثون إجراء الأبحاث المستقبلية التالية:

1. برنامج تدريبي لتنمية مهارات توظيف المحتوى الرقمي في أحد فروع الرياضيات غير الهندسة التي تناولتها الدراسة الحالية.
2. تقييم الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في ضوء توظيف المحتوى الرقمي.
3. تطوير محتوى مساقات أساليب التدريس، وتكنولوجيا التعليم في برامج إعداد معلمي الرياضيات في ضوء التقنيات الحديثة.
4. بناء برنامج تدريبي قائم على تطبيقات رقمية مناسبة لمباحث دراسية أخرى، بما يحقق تنمية مهارات توظيف المحتوى الرقمي لمُعلمي هذه المباحث الدراسية مثل:(اللغة العربية، المواد الاجتماعية، العلوم والحياة، اللغة الإنجليزية، التربية الإسلامية).
5. دراسة المُعوقات التي تواجه المُعلمين والمُعلمات في توظيف التطبيقات الرقمية، وتقديم تصور مُقترح لتجاوز هذه المعوقات.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية

أبو العز، عبد الرحمن؛ محمد، علي؛ الدسوقي، فاطمة. (2017). مهارات إنتاج المحتوى الرقمي لدى المعلمين: دراسة ميدانية. مجلة التربية الحديثة، (5)، 45–67.

أبو ثابت، عبدالكريم محمد. (2013). فاعلية برنامج GeoGebra في تدريس وحدة الدائرة وأثره على التحصـيل المباشـر والمؤجل. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، الأردن.

أبو غابة، طه. (2019). برنامج تدريبي قائم على البرامج التفاعلية لتنمية مهارات تدريس المفاهيم الرياضـية لدى معلمي المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنوفية.

الأغا، محمود. (2021). تحقيق فاعلية برنامج تدريبي قائم على معايير ISTE في تنمية مهارات البرمجة ثلاثية الأبعاد. مجلة تكنولوجيا التعليم، 3(21)، 77–60.

الأحمري، عائشة بنت علي. (2015). فاعلية التعليم الإلكتروني في تنمية التحصيل الدراسي. جامعة الملك خالد. بحث غير منشور.

بدوان، خديجة، وشيخ العيد، وئام. (2020). واقع توظيف الصفوف الافتراضية من وجهة نظر معلمي ومشرفي الرياضيات في محافظات غزة في ظل جائحة كوفيد-19. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 28(4)، 457-478.

برغوت، محمود محمد فؤاد؛ وحرب، سليمان أحمد سليمان. (2017). درجة توظيف إستراتيجيات التعلُّم الذكي في مدارس التعليم العامِّ الحكوميَّة. مجلة كليَّة فلسطين.

بنو أحمد، محمد؛ محمود، أحمد؛ الفقي، محمد (2015). المحتوى الرقمي في التعليم الإلكتروني: المفهوم والتطبيقات. الرياض: دار الزهراء للنشر.

البونوحي، البشير. (2023). التطور التاريخي للتعليم الرقمي وأهميته في تطوير الممارسة التربوية. مجلة تكوين للدراسات التربوية وأبحاث التجديد البيداغوجي، (1)1.

حاجبي، إلهام. (2019). فاعلية تدريس الاقترانات باستخدام برمجية جيوجبرا في تنمية التحصيل في مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الأول الثانوي ، Route Educational & Social Science Journal ، (4) 6 ، 232 - 219.

الحزيمي، غدير محمد. (2017). فاعلية استخدام برمجية تعليمية في تنمية التحصيل وسرعة إنجاز الواجبات في مادة الرياضيات لدى تلميذات الصف الثاني الابتدائي بمدينة المجمعة. مجلة كلية التربية في العلوم التربوية، جامعة عين شمس، 41(1)، 178-121.

حسين، عبير سليمان ماجد. (2020). فاعلية برنامج تدريبي في تنمية مهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية " برمجية جيوجبرا GeoGebra ومايكروسوفت ماث " Math Microsoft في التدريس والاتجاه نحوها لدى معلمات الرياضيات. مجلة العلوم التربوية والنفسية، 4(5)، 134-91.

خليفة، ناصر عبد الله (2016). تصميم وإنتاج المحتوى الرقمي في التعليم: دراسة تحليلية. مجلة التربية الحديثة، (9)،59-34.

خميس، محمد عطية (2010). الأسس النظرية للتعليم الإلكتروني. مجلة التعليم الإلكتروني، 1(1).

الرفاعي، محمد. (2019). فاعلية التعلم النقال القائم على وحدات التعلم الرقمية في إنتاج المحتوى الرقمي لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية. مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي، 5(14)، 77-102.

زيتون، حسن حسين. (2005). رؤية جديدة في التعليم :التعليم الإلكتروني. دار الصوتية للتربية، الرياض.

السايح، عائشة، وسيبوكر، إسماعيل. (2021). التعليم الرقمي وعوائق تطبيقه. مقاليد، 7 (2).

سرور، علي. (2010). كيف نوظف التقنية الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات ؟. مجلة التطوير التربوي ، سلطنة عمان، (8)، 52-50

السنيتي، عبد الله محمد (2022). فاعلية برنامج قائم على تكنولوجيا المعلومات في تنمية مهارات التدريس الإلكتروني. مجلة البحوث التربوية، (19)، 102-78.

شطيطح، محمد وطالبي، محمد الطاهر وحازي، محمد وبوضياف، محمد.(2020). المسعى التجريبي في الرياضيات، دوره التعليمي ومساهمة الوسائط الرقمية :دراسة تحليلية لكتاب الرياضيات المدرسي للسنة الثالثة من التعليم المتوسط بالجزائر. مجلة العلوم النفسية والتربوية. 6 (1) ، الجزائر :جامعة الوادي، الجزائر. 235-255.

شلبي، سوسن إبراهيم أبو العلا و مراد، نهى محمود أحمد.(2017). أثر التفاعل بين نمط المناقشة الإلكترونية وحجم مجموعات التفاعل بها بالمنصات التعليمية في تنمية مهارات إنتاج المحتوى الإلكتروني وتحديد الذات والاندماج الدراسي لدى طلاب الدراسات العليا تكنولوجيا التربية. دراسات وبحوث الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية. العدد 33، 544-459.

شلبي، ممدوح جابر؛ وأسعد، حشمت رزق؛ والمصري، ابراهيم جابر؛ والدسوقي، منال أحمد. (2018). تقنيات التعلم وتطبيقاتها. بيروت: دار الجديد للنشر والتوزيع.

شيمي، أحمد عبد الحميد (2010). تصميم وإنتاج الوسائط التعليمية. القاهرة: دار الفكر العربي.

صليح، يمان. (2018) أثر استخدام التعلم التعاوني المحوسب على تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في مادة الرياضيات. كلية العلوم التربوية وإعداد المعلمين، مجلة العلوم التربوية والنفسية، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين،2 (4)،16-1.

عوالي، غدي فهد أحمد، والعسيري، هوازن أحمد. (2022). مستوى استخدام معلمي الطلاب ذوي صعوبات التعلم للتقنيات التعليمية الرقمية في تدريس الرياضيات بمدينة مكة المكرمة. مجلة التربية الخاصة والتأهيل، 14(51,2)، 129-90.

الكبيسي، عبد الواحد؛ العاملي بري. (2016). فاعلية برنامج GeoGebra في التحصيل وعادات العقل لدى طالبات الصف الثاني متوسط في الرياضيات. مجلة البحوث التربوية والنفسية، جامعة بغداد، (50)، 29 -1.

محمد الهادي، أحمد، وآخرون. (2007). التعليم الإلكتروني: أسسه وتطبيقاته. دار الفكر العربي.

محمد، بسمة؛ القرني، طلال. (2021). فاعلية التحول الرقمي باستخدام بعض تطبيقات الحوسبة السحابية في تنمية مهارات الأداء التقني. مجلة جامعة الفيوم، 15(14)،536-480.

محمد، وليد هلال عواد. (2015). استخدام برمجيات الهندسة التفاعلية في تنمية بعض مهارات الحس المكاني ومستويات التفكير البصري لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة المنوفية.

محمود، عبد الرازق مختار وأحمد، منصور عبد الفتاح ومحمد، محمد عبد الله أحمد. (2019). المستحدثات التكنولوجية وتنمية مهارات استخدام وحدات التعلم الرقمية. كلية التربية بقنا -جامعة جنوب الوادي.

مرسال، إكرامي محمد. (2016). تصميم أنشطة إثرائية في ضوء إحدى برمجيات الرياضيات التفاعلية برمجية جيوجبرا GeoGebraواستخدامها في اكساب تلاميذ المرحلة الابتدائية المعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية . مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (81)،47-17.

المغامسي، فوزية. (2016). الحاسب سيجعل تعليم الرياضيات ممتعا مجلة المعرفة .

النجار، خالد عبد العزيز (2017). كفايات المعلمين في تصميم وإنتاج المحتوى الرقمي: دراسة ميدانية. مجلة العلوم التربوية، (15)، 78-56.

النذير، محمد بن عبد الله. (2014). معيقات استعمال معلمي الرياضيات برمجية الجيوجيبرا في تدريس طلاب المرحلة الثانوية بمدينة الرياض وفقا لآراء المعلمين .مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، 6-38،(3)17

هيبة، لمياء أحمد عبد العظيم. (2022). استخدام البرمجيات التفاعلية في تعليم الرياضيات المدرسية لتنمية مهارات التفكير العليا لدى الطالب المعلمين بكليات التربية. بحث مشتق من رسالة دكتوراه الفلسفة في التربية. كلية التربية – جامعة بنها.

الونوس، رويدا. (2017). واقع توظيف تقنيات التعليم في تدريس مادة الرياضيات من وجهة نظر المدرسين، رسالة ماجستير غير منشورة، سوريا، جامعة البعث، حمص.

ثانياً: قائمة المراجع الأجنبية والمرومنة:

Abu Al-Ezz, Abdul Rahman; Muhammad, Ali; Al-Dasouqi, Fatima. (2017). Digital Content Production Skills of Teachers: A Field Study (in Arabic). Modern Education Journal,(5), 45–67.

Abu Ghaba, Taha. (2019) A training program based on interactive programs to develop the skills of teaching mathematical concepts among middle school teachers, Master's Thesis, Faculty of Education, Menoufia University.

Abu Thabet, Abdul Karim Muhammad (2013). The Effectiveness of the GeoGebra Program in Teaching the Circle Unit and Its Impact on Immediate and Delayed Achievement(in Arabic). Unpublished Master's Thesis, Yarmouk University, Jordan.

Agha, Mahmoud. (2021). Investigating the effectiveness of an ISTE-based training program in developing three-dimensional programming skills. Journal of Educational Technology, Vol. 21, No. 3, pp. 60-77.

Saleh, Alabdulaziz; Aldossary Mansour; Mubarak, Sarah; Alyahya, Sahar Abdulaziz; Althubiti, Hind Muhareb (2021). The Effectiveness of the GeoGebra Programme in the Development of Academic Achievement and Survival of the Learning Impact of the Mathematics among Secondary Stage Students. Education and Information Technologies, 26 (3), 2685-2713.

Al-Bunouhi, Al-Basheer. (2023). The Historical Development of Digital Education and its Importance in Developing Educational Practice. Takween Journal for Educational Studies and Pedagogical Renewal Research, 1(1). Al-Jasser, Saleh Makhild. (2011). The Effect of Using GeoGebra-Based Software on the Achievement of Sixth-Grade Primary School Students in Mathematics in the City of Arar. PhD Thesis, College of Education, Umm Al-Qura University.

Alessio,A.;Telloni, A.I.(2023).Enhancing digital competence in Italian lower secondary school teaches.

Al-Hazimi, Ghadir Muhammad. (2017). The Effectiveness of Using Educational Software in Developing Achievement and Speed of Homework Completion in Mathematics for Second Grade Primary School Girls in Al-Majma'ah City. Journal of the Faculty of Education in Educational Sciences, Ain Shams University, 41(1), 178–121.

Al-Kubaisi, Abdulwahid; Al-Amili, Bri. (2016). The effectiveness of the GeoGebra program in achievement and habits of mind among second intermediate grade female students in mathematics. Journal of Educational and Psychological Research, Educational and Psychological Research Center, University of Baghdad, (50), 1–29.

Allen, M. W. (2003). Michael Allen's Guide to e-Learning: Building Interactive, Fun, and Effective Learning Programs for Any Company. Wiley.

Al-Mughamsi, Fawzia. (2016). The computer will make mathematics teaching enjoyable. Al-Ma'rifa Magazine.

Al-Najjar, Khalid Abdulaziz. (2017). Teachers' competencies in designing and producing digital content: A field study. Educational Sciences Journal, (15), 56–78.

Al-Nuaimi, Ghada Salem. (2016). The effect of using the GeoGebra program in developing mathematical connections skills among first-year secondary female students in Riyadh city. International Specialized Educational Journal, 5(5), 36–62.

Al-Rifai, Mohammed (2019). The Effectiveness of Mobile Learning Based on Digital Learning Modules in the Production of Digital Content for Graduate Students at the College of Education. Journal of Educational Technology and Digital Learning, 5(14), 77–102.

Al-Saniti, Abdullah Muhammad (2022). The effectiveness of an information technology-based program in developing e-teaching skills. Journal of Educational Research, (19), 78-102.

Al-Sayeh, Aisha, and Sebouker, Ismail (2021). Digital education and the obstacles to its implementation. Maqaleed, 7 (2).

Al-Wanous, Ruwaiyda. (2017). The reality of employing educational technologies in teaching mathematics from the teachers' perspective. Unpublished Master's Thesis, Al-Baath University, Homs, Syria.

Awali, Ghadi Fahd Ahmed, and Al-Asiri, Hawazen Ahmed. (2022). The Level of Use of Digital Educational Technologies by Teachers of Students with Learning Disabilities in Teaching

Mathematics in the City of Makkah Al-Mukarramah. Journal of Special Education and Rehabilitation, 14(51.2), 90–129.

Badwan, Khadija, and Sheikh Al-Eid, Wiam. (2020). The Reality of Employing Virtual Classrooms from the Perspective of Mathematics Teachers and Supervisors in the Gaza Strip in Light of the COVID-19 Pandemic. Islamic University Journal of Educational and Psychological Studies, 28(4), 457–478.

Barghout, Mahmoud Fouad; and Harb, Suleiman Ahmed Suleiman. (2017). The Degree of Employment of Smart Learning Strategies in Public Schools. Palestine College Journal.

Cooper, L. N. (1973).A possible organization of animal memory and learning. Proceedings of the Nobel Symposium on Collective Properties of Physical Systems, B. Lundquist and S. Lundquist (Eds.), New York: Academic Press, pp. 252-264.

Eraso, Mario. (2007). Connecting Visual and Analytic Reasoning To Improve Students' Spatial Visualization Abilities: a Constructive Approach. Doctor thesis (Unpublished), Florida International University, Miami, Florida

Haiba, Lamia Ahmed Abdel Azim. (2022). Using interactive software in teaching school mathematics to develop higher-order thinking skills among student teachers in colleges of education. A study derived from a Doctoral Dissertation in Philosophy of Education. College of Education – Benha University.

Hajbi, Ilham. (2019). The effectiveness of teaching pairings using GeoGebra software in developing mathematics achievement among first-year secondary school female students. Route Educational & Social Science Journal, 6(4), 219–232.

Hollebrands, K.; Lee, H. (2020). Teachers' Perceptions of Using Technology to Teach Mathematics during COVID-19 Remote Learning. Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 20(4), 123–135 .

Hussein, Abeer Suleiman Majed. (2020) The effectiveness of a training program in developing the skills of using interactive mathematics software "GeoGebra and Microsoft Math" in teaching and the attitudes towards them among mathematics teachers. Journal of Educational and Psychological Sciences, 4(5), 91-134.

Idris, N. (2009). The Impact of Geometers' Sketchpad on Malaysian students' achievement and van Hiele Geometric Thinking. Journal of Mathematics Education, 2(2), 94-107.

Khalifa, Nasser Abdullah (2016). Design and Production of Digital Content in Education: An Analytical Study. Journal of Modern Education, (9), 59–34.

Khamis, Muhammad Attia (2010). Theoretical foundations of e-learning. Journal of e-learning, 1(1).

Kovalchuck, V., & Vorotnykova, I. (2017). E-Coaching, E-Mentoring for Lifelong Professional Development of Teachers within the System of Post-Graduate Pedagogical Education. Turkish Online Journal of Distance Education, 18, 214-227.

Kynigos, C.; Kolovou, A. (2018). Teachers as Designers of Digital Educational Resources for Creative Mathematical Thinking. International Journal of Educational Research, 90(1), 123–135 .

Mahmoud, Abdel-Razek Mukhtar; Ahmed, Mansour Abdel-Fattah; Mohammed, Mohammed Abdullah Ahmed. (2019). Technological innovations and the development of digital learning units usage skills. Faculty of Education in Qena – South Valley University.

Marguerite, M. & Mwingirwa, I.(2016). Status of teachers' technology uptake and use of GeoGebra in teaching secondary school mathematics in Kenya. International Journal of Research in Education and Science, 2(2), 286-294

Mersal, Ekrami Mohammed. (2016). Designing enrichment activities based on an interactive mathematics software (GeoGebra) and using them in providing elementary stage students with conceptual and procedural mathematical knowledge. Arab Studies in Education and Psychology Journal, (81), 17–47.

Mohammed Al-Hadi, Ahmed, et al. (2007). E-learning: Foundations and applications. Dar Al-Fikr Al-Arabi.

Mohammed, Basma; Al-Qarni, Talal. (2021). The effectiveness of digital transformation using some cloud computing applications in developing technical performance skills. Fayoum University Journal, 15(14), 480–536.

Mohammed, Walid Hilal Awad. (2015). Using dynamic geometry software in developing some spatial sense skills and visual thinking levels among first preparatory grade students. Doctoral Dissertation, College of Education, Menoufia University.

Rooney, D. & Ninan, A.(2005). Handbook on the Knowledge Economy. Elgar original reference.

Salih, Yaman. (2018) The Effect of Using Computerized Cooperative Learning on Eighth Grade Students' Achievement in Mathematics. Faculty of Educational Sciences and Teacher Training, Journal of Educational and Psychological Sciences, An-Najah National University, Palestine, 2(4), 1-16.

Shalabi, Sawsan Ibrahim Abu Al-Ala; Murad, Noha Mahmoud Ahmed. (2017). The impact of the interaction between the discussion pattern and group size in educational platforms on the development of electronic content production skills, self-determination, and academic engagement among postgraduate students in educational technology. Studies and Researches – Arab Association for Educational Technology, Issue 33, pp. 459–544.

Shalaby, Mamdouh Jaber; Asaad, Heshmat Rizk; Al-Masry, Ibrahim Jaber; and Al-Dessouki, Manal Ahmed (2018). Learning Technologies and Their Applications. Beirut: Dar Al-Jadeed for Publishing and Distribution.

Shatitah, Muhammad; Talbi, al-Tahir; Hazi, Muhammad; Boudiaf, Muhammad. (2020). The experimental endeavor in mathematics, its educational role and the contribution of digital media: An analytical study of the mathematics textbook for the third year of middle school in Algeria. (Journal of Psychological and Educational Sciences. (1) 6, Algeria: University of El Oued, Algeria. 235-255.

Shemy, Ahmed Abdel Hamid (2010). Design and Production of Educational Media. Cairo: Dar Al-Fikr Al-Arabi.

Surur, Ali (2010). How do we employ modern technology in teaching and learning mathematics? Journal of Educational Development, Sultanate of Oman, 8, 50-52.

Wakwinji, G. (2011). Teachers' Challenges in Integrating GeoGebra in Mathematics Classrooms. East African Journal of Education, 3(2), 77–89.

Wassie, Yismaw Abera; Zergaw, Gurju Awgichew(2019). Some of the Potential Affordances, Challenges and Limitations of Using GeoGebra in Mathematics Education. EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 15 (8), Article em1734 2019.

Zaytoun, Hassan Hussein (2005). A new vision in education: e-learning. Al-Sawtiya for Education House, Riyadh.