Master Program in Education

# فاعلية أنشطة إلكترونية في تطوير معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه لمعلمات الصف العاشر الأساسي في موضوع حساب المثلثات

# The Effectiveness of Electronic Activities in Developing Tenth Grade Teachers' Content Knowledge, Methods of Teaching and Assessment in Trigonometry

رسالة ماجستير مقدمة من الطالبة:

ملاك محمد محمود قراعين

إشراف الدكتورة:

رفاء الرمحي

2023 م

# فاعلية أنشطة إلكترونية في تطوير معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه لمعلمات الصف العاشر الأساسي في موضوع حساب المثلثات

# The Effectiveness of Electronic Activities in Developing Tenth Grade Teachers' Content Knowledge, Methods of Teaching and Assessment in Trigonometry

**إعداد**

**ملاك محمد محمود قراعين**

**لجنة الإشراف**

**د. رفاء الرمحي – رئيساً**

**د. علا الخليلي– عضواً**

**د. جهاد شويخ – عضواً**

**قدمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية من كلية الدراسات العليا في جامعة بيرزيت – فلسطين.**

**2023**

جامعة بيرزيت
BIRZEIT UNIVERSITY

# فاعلية أنشطة إلكترونية في تطوير معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه لمعلمات الصف العاشر الأساسي في موضوع حساب المثلثات

# The Effectiveness of Electronic Activities in Developing Tenth Grade Teachers' Content Knowledge, Methods of Teaching and Assessment in Trigonometry

إعداد

ملاك محمد محمود قراعين

لجنة الإشراف

د. رقاء الرمحي – رئيساً

د. علا الخليلي – عضواً

د. جهاد شويخ – عضواً

قدمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية من كلية الدراسات العليا في جامعة بيرزيت – فلسطين.

تشرين الثاني-2023

# الإهداء

إلى من هداني لعلمه وما كنت لولا كرمه لاهتديت إلى هذا العلم، الله عز جلاله وعلا ...

إلى من وهبني من خلالها الحياة، إلى ملجأ الراحة والسكينة أمي مريم حماها الله...

إلى قدوتي ومصدر إلهامي ورفيق دربي إلى من علمني أن العلم سلاحي الذي لا يهزم أبي محمد حفظه الله ...

إلى خواتي رفيقاتي اللواتي من دونهم لا طعم للحياة، إلى الدعم النفسي الغير منقطع إلى شرياني الأبهر (منار ومحار) ...

إلى سندي وفرحة عمري وصديقي، إلى القاعدة الآمنة خطيبي محمد اسعده الله

إلى المساند والمساعد أخي محمود رعاه الله ...

إلى من أنار حياتي بحنانه، وجعل جميع فصول حياتي ربيع مزهر أولاد وبنات إخوتي ...

إلى أختي التي لم تلدها أمي، إلى من دعمني وشجعني رفيقتي آية حماها الله وبارك لها

إلى الجذع الثابت الدكتورة الموقرة التي ساندتني منذ أن كنت طالبة بكالوريوس حتى إنهائي درجة الماجستير د. رفاء الرمحي

إلى من احتواني ونفعني بعلمه إلى دكاترة جامعة الشهداء جامعة بيرزيت دون استثناء...

إلى شهدائنا الأبرار وأسرانا البواسل ...

إلى طلبتي الأعزاء الذين طالما دعموني بكلمات المحبة والشكر الذين يكنون لي كل التقدير وفقهم الله ...

إلى جامعة بيرزيت، حلم الطفولة، وطموح الحاضر، وذكريات المستقبل.

أهدي كل شخص ساندني في مسيرتي العلمية هذا النجاح

# شكر وتقدير

أتقدم بالشكر والتقدير إلى كل من قدم لي المساعدة والتوجيه أثناء عملي لإنجاز هذه الدراسة وأخص بالشكر الدكتورة رفاء الرمحي العطاء المتميز وتفانيها في العمل ودعمها غير المنقطع على إشرافها على هذه الرسالة وتقديم المساعدة في أي وقت كان دون كلل أو ملل.

كما أتقدم بالشكر إلى عضوي لجنة التحكيم والتقييم والنقاش والدكتورة علا الخليلي والدكتور جهاد شويخ على نصائحهم وإرشاداتهم وتوجيهاتهم المستمرة كما وأشكر جميع أعضاء هيئة التدريس في كلية التربية برنامج الماجستير بالإضافة إلى المعلمات المشاركات في هذه الدراسة على التعاون طيل فترة التطبيق وتقديم أفضل ما عندهن من أجل نجاح هذه الدراسة.

كما وأشكر زميلاتي في برنامج الماجستير اللواتي طالما كن دعم لي في دراستي هذه.

بِسۡمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحۡمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

# فهرس المحتويات


| | |
|---|---|
| الإهداء | ث |
| الشكر والتقدير | ج |
| فهرس المحتويات | ح |
| فهرس الجداول | ر |
| فهرس الأشكال | س |
| فهرس الملاحق | ص |
| الملخص باللغة العربية | ض |
| الملخص باللغة الإنجليزية | ظ |


## الفصل الأول

## مشكلة الدراسة والإطار النظري


| | |
|---|---|
| مقدمة | 1 |
| مشكلة الدراسة | 2 |

أسئلة الدراسة 4

أهداف الدراسة 5

أهمية الدراسة 6

مصطلحات 7

حدود الدراسة 9

الإطار النظري 10

## الفصل الثاني

## مراجعة الأدبيات

مقدمة 17

المحور الأول: 18

تصميم دروس وأنشطة تعليمية للطلبة من أجل الكشف عن معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقيمه لدى المعلمين.

المحور الثاني: 23

دراسات تركز على تدريب المعلمين لتطوير معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقيمه لديهم.

الملخص 27

## الفصل الثالث

## منهجية الدراسة


| | |
|---|---|
| منهجية الدراسة | 30 |
| المشاركون | 31 |
| أدوات الدراسة | 31 |
| إجراءات الدراسة | 34 |
| جمع البيانات وكيفية تحليلها | 36 |
| موثوقية أدوات الدراسة | 37 |
| المعايير الأخلاقية | 37 |


## الفصل الرابع

## عرض نتائج الدراسة مناقشتها


| | |
|---|---|
| مقدمة | 39 |
| النتائج المتعلقة بالسؤال الأول ومناقشتها | 40 |
| النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني ومناقشتها | 56 |

النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث ومناقشتها 72

التوصيات 85

التأملات 88

المراجع الأجنبية 90

المراجع العربية 94

# فهرس الجداول

جدول (1) جدول خصائص المشاركين في الدراسة 31

جدول (2) نتائج إجابات المعلمات على الأسئلة المتعلقة بمحتوى وحدة حساب المثلثات 41

جدول (3) النسب المئوية للإجابات الصحيحة على الأسئلة حسب مستويات التفكير التي تقيسها، قبل البرنامج التدريبي وبعده 42

جدول (4) ترتيب مصادر الحصول على محتوى وحدة حساب المثلثات لطلبة الصف العاشر حسب الأولوية من وجهة نظر المشاركات 52

جدول (5) ترتيب مصادر الحصول على طرق التعلم المتبعة في وحدة حساب المثلثات لطلبة الصف العاشر حسب الأولوية من وجهة نظر المشاركات 69

جدول (6) ترتيب مصادر الحصول على طرق التقييم المتبعة في وحدة حساب المثلثات لطلبة الصف العاشر حسب الأولوية من وجهة نظر المشاركات 74

جدول(7) الوزن النسبي لموضوعات وحدة حساب المثلثات 121

جدول (8) الوزن النسبي لأهداف موضوعات حساب المثلثات 121

جدول (9) الوزن النسبي لمستويات الأهداف لوحدة حساب المثلثات 122

جدول(10) مواصفات اختبار معرفة المحتوى (القسم الثاني من الاستبانة) لمعلمي الرياضيات في وحدة حساب المثلثات للصف العاشر الأساسي. 122

جدول (11) إجابات المعلمة (أ.ق) على القسم الأول من أسئلة المقابلة 166

جدول (12) إجابات المعلمة (ي.ج) على القسم الأول من أسئلة المقابلة 167

جدول (13) إجابات المعلمة (أ.أ) على القسم الأول من أسئلة المقابلة 169

جدول (14) إجابات المعلمة (أ.ق) على القسم الثاني من أسئلة المقابلة 171

جدول (15) إجابات المعلمة (ي.ج) على القسم الثاني من أسئلة المقابلة 173

جدول (16) إجابات المعلمة (أ.أ) على القسم الثاني من أسئلة المقابلة 176

جدول (17) إجابات المعلمة (أ.ق) على القسم الثالث من أسئلة المقابلة 178

جدول (18) إجابات المعلمة (ي.ج) على القسم الثالث من أسئلة المقابلة 180

جدول (19) إجابات المعلمة (أ.أ) على القسم الثالث من أسئلة المقابلة 181

# فهرس الأشكال

شكل (1) TPCK ميشرا وكولير 8

شكل(2) نموذج شولمان لمعرفة المحتوى البيداغوجي 11

شكل (3) نموذج حشوة حول معرفة المحتوى البيداغوجي 12

شكل (4) معرفة المحتوى التكنولوجي البيداغوجي(Mishra&Koehler,2006) 13

شكل (5) مراجعة الأدبيات 18

شكل (6) SAMR model 21

شكل (7) نتائج إجابات المعلمات على الأسئلة المتعلقة بمحتوى وحدة حساب المثلثات 41

شكل(8) النسب المئوية للإجابات الصحيحة على الأسئلة حسب مستويات التفكير التي تقيسها، قبل البرنامج التدريبي وبعد 43

شكل (9) نسب الإجابات الصحيحة على الفقرات التي تقيس مستوى المعرفة قبل البرنامج التدريبي وبعده 44

شكل (10) نسب الإجابات الصحيحة على الفقرات التي تقيس مستوى التطبيق قبل البرنامج التدريبي وبعده 45

شكل (11) نسب الإجابات الصحيحة على الفقرات التي تقيس مستوى الاستدلال قبل البرنامج التدريبي وبعده 46

شكل (12) صورة لنشاط إلكتروني يمثل التعلم ذو معنى 59

شكل (13) صورة لنشاط إلكتروني الطالب (أ) 60

شكل (14) صورة لنشاط إلكتروني الطالب (ب) 61

شكل (15) صورة لنشاط إلكتروني الطالب (ج) 61

شكل (16) نشاط إلكتروني لدرس تحليل الأشكال الرباعية إلى مثلث قائم الزاوية 62

شكل (17) صورة لنشاط إلكتروني الطالب (د) 64

شكل (18) صورة لنشاط إلكتروني تم بطريقة التحفيز الذاتي للمعلمة (أ.ق) 68

شكل (19) صورة لنشاط إلكتروني لم يقبل النظام في طريقة الكتابة 76

الأشكال (20–21–22) حل السؤال الأول والثاني والثالث لنشاط إلكتروني لتقييم الطلبة 77

شكل (23) صورة لنشاط إلكتروني الطالب (ن) 80

شكل (24) صورة لنشاط إلكتروني الطالبة (ع) 81

شكل (25–26–27) صورة لنشاط إلكتروني لتقيم طلبة المعلمة (أ.ق) 82

# فهرس الملاحق

ملحق رقم (1) استبانة فاعلية أنشطة إلكترونية في تطوير معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه لمعلمي المرحلة الثانوية في موضوع حساب المثلثات 96

ملحق رقم (2): نموذج التأملات التي أجاب عليها المعلمون بعد لقاءات البرنامج التدريبي 104

ملحق رقم (3): أداة مشاهدة حصص المعلمات 106

ملحق رقم (4) تحليل الاستبانة إلى المحاور 110

ملحق رقم (5) تحليل القسم الثاني من الاستبانة 113

ملحق رقم (6) أداة المقابلة المتعلقة بوحدة حساب المثلثات 115

ملحق رقم (7) تحليل وحدة حساب مثلثات للصف العاشر 118

ملحق رقم (8) جدول المواصفات الذي تم الاعتماد عليه عند وضع قسم أسئلة المحتوى 121

ملحق رقم (9) البرنامج التدريبي 123

ملحق رقم (10) إجابات المعلمات على أسئلة المقابلة 166

# ملخص الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف **فاعلية أنشطة إلكترونية في تطوير معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه لمعلمي المرحلة الثانوية في موضوع حساب المثلثات. (دراسة حالة).**

ولتحقيق هذا الهدف سعيت من خلال الدراسة إلى الإجابة على السؤال الرئيسي الآتي: **ما فاعلية أنشطة إلكترونية في تطوير معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه لمعلمات الصف العاشر الأساسي في موضوع حساب المثلثات؟** وقد اعتمد الإطار النظري للدراسة بشكل أساسي نموذج المعرفة البيداغوجية بالمحتوى (PCK) للحشوة (Hashweh, 2005) إضافة إلى ميشرا وكولير (Mishra & Koehler,2006) للتركيز على معرفة المحتوى وطرق تعليمة وتقييمية المتبعة في مواجهة التطور التكنولوجي للمعلمين (TPCK).

ولبلوغ أهداف الدراسة شارك فيها ثلاث معلمات ممن يدرسن الصف العاشر الأساسي، في بلدة بيت حنينا، وتم اختيارهن بشكل قصدي. اعتمدت الدراسة على أربعة أدوات؛ الأولى: برنامج تدريبي مكون من أنشطة إلكترونية تراعي معايير تطور معرفة المحتوى التكنولوجي وطرق تعليمه وتقييمه استنادا على ميشرا وكولير (Mishra & Koehler,2006) والحشوة (Hashweh,2005). الثانية: استبانة معرفة المحتوى وطرق تعليم وتقييم المعلمين باستخدام أنشطة إلكترونية في وحدة حساب مثلثات للصف العاشر في منهاج البجروت التي قامت المعلمات بالإجابة عليها مرة قبل البرنامج التدريبي، ومرة أخرى بعده ، والأداة الثالثة :هي المقابلات الفردية شبة المنظمة التي كتبت فيها المعلمات تأملاتهن بعد كل لقاء من لقاءات البرنامج التدريبي، وأخيراً المشاهدات الصفية للمعلمات خلال شرحهن لوحدة حساب المثلثات قبل البرنامج التدريبي وبعده من أجل فحص مدى تأثر معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه لدى المعلمات بالأنشطة الإلكترونية وكيفية تطبيقها.

تم تحليل البيانات بعد تصحيحها بشكل كمي لأخذ مؤشرات عامة حول تطور أو عدم تطور معرفة المعلمين بالمحتوى وطرق تعليمه وتقييمه تبعاً للأنشطة الإلكترونية المطروحة داخل برنامج تدريبي والتحليل كيفياً وهو التحليل الأساسي في الدراسة، من أجل الوقوف بالتفصيل عند طبيعة التغيرات التي حدثت في معرفة المعلمات.

وأظهرت النتائج فاعلية الأنشطة الإلكترونية في تطوير معرفة المعلمين بالمحتوى وإعطائهم أدوات جديدة للتعليم والتقييم في وحدة حساب المثلثات، حيث تقدمت الأنشطة الإلكترونية في طرق طرح المحتوى، وفي طرق التعليم والتقييم على الطرق الأخرى بعد طرح البرنامج التدريبي لوحدة حساب المثلثات. وكان الأثر الأكبر في تطوير المعلمات هو إعادة هيكلة طرق التقييم المتبعة لديهن. كما أن استخدام الأنشطة الإلكترونية أثر بشكل أكبر على مستوى الاستدلال في تطوير معرفة المحتوى لدى المعلمات.

أوصت الباحثة بمجموعة من التوصيات أهمها ضرورة تخصيص أحد الحصص المعطاة أسبوعيا على الأقل في تعليم أو تقييم الطلبة عن طريق أنشطة إلكترونية، وذلك من أجل تنمية معرفة المعلمين بالمحتوى وإعطائهم أدوات جديدة للتعليم والتقييم ومن أجل خفض مستوى القلق لديهم، وتعزيز ثقتهم بأنفسهم عند استخدام هذه الأدوات.

# Abstract

This study aimed to explore the **effectiveness of electronic activities in developing content knowledge, teaching methods, and evaluation for high school teachers in the subject of trigonometry (a case study)**. To achieve this goal the following question was to be answered through this study: **what is the effectiveness of using electronic activities in developing content knowledge, teaching methods, and evaluation for high school teachers in the subject of trigonometry**? Moreover, the answer of some sub-questions emanating from this question. The theoretical framework for the study primarily consists of the Pedagogical Content Knowledge (PCK) model by Hashweh (2005), as well as Mishra and Koehler's focus on the strategies adopted to face teachers' technological development (2006). To achieve this goal, the study sought to answer the following central question: How influential are electronic activities in developing content knowledge, teaching methods, and evaluation for high school teachers in triangular calculations? Several sub-questions emerged from this question.

To achieve the study's objectives, three female teachers who taught 10th-grade students in Beit Hanina participated. They were purposefully chosen. The study relied on four tools: first, a training program consisting of electronic activities that consider technological content knowledge development standards and teaching and assessment methods based on Mishra & Koehler (2006) and Hashweh (2005); second, a questionnaire on content knowledge and teaching methods using electronic activities in a 10th-grade trigonometry unit from which the teachers responded before and after the training program; and third, semi-structured individual interviews where teachers wrote their reflections after each meeting during the training program. Finally, classroom observations were conducted to monitor

teacher interactions with electronic activities during some lessons before and after taking part in the training program.

The data were analyzed after being quantitatively corrected to determine whether teachers' content knowledge and teaching methods were improved following engagement with proposed electronic activities within a training program. Qualitative analysis was conducted to examine changes that may have occurred in teachers' knowledge. Results demonstrated that electronic activities effectively developed teachers' content knowledge and equipped them with new tools for instruction and assessment within trigonometry units. Additionally, the most significant impact on teacher development was restructuring.

The researcher recommended a set of recommendations, the most important one was the need to specify one of the classes given weekly in teaching or evaluating students through electronic activities, in order to develop teacher’s knowledge of the content and provide them with new tools for teaching and evaluation in order to reduce the level of anxiety, and enhance their self-confidence when using these tools.

# الفصل الأول

# مشكلة الدراسة والإطار النظري

## مقدمة

تتميز الرياضيات بطبيعة خاصة في بنائها ومحتواها وطريقة معالجتها للموضوعات، لذا تعتبر الرياضيات من المواد التعليمية التي تساهم في تنمية التفكير عند الطلبة، كما تحتل الرياضيات مكانة هامة في تطور العلوم المختلفة، فهي تعد أساسا لتعلم وتطور بعض العلوم، ولغة التفاهم وتبادل الأفكار فيما بينها (كوارع ،2017 ) . وتستمد الرياضيات أهميتها من التطبيقات الواسعة التي تحملها في طياتها في شتى المجالات التطبيقية واستخدامها في الحياة اليومية، وفي حل المشكلات (فرج الله ،2015). وتعتمد أهميتها على دورها في العملية التعليمية بكيفية إعداد المتعلمين وتزويدهم بالمعارف والمهارات الرياضية اللازمة لتنمية مهاراتهم التفكيرية واتجاهاتهم نحو الرياضيات.

يشهد العصر الذي نعيش فيه تقدمًا تقنيًا سريعًا في مجالات متعددة من أبرزها الثورة المعلوماتية والتكنولوجية التي فرضت نفسها في مختلف مجالات الحياة ومنها مجال التعليم، فقد شهد العالم منذ العقد الماضي ثورة علمية ضخمة في مجال تطبيقات الحاسب الآلي في التعليم والذي يعتمد في تقديم المحتوى التعليمي للطلبة من خلال طرق ذات فاعلية، ومازال هذا التقدم مستمر ويخطو بخطى متسارعة، وأصبحت

التقنيات تؤدي دورًا حاسمًا في ميدان التعليم على مستوى العالم. ويُعد التعليم الإلكتروني وسيلة من الوسائل التي تساعد على تطوير العملية التعليمية وتحولها من طور التلقين إلى طور الإبداع والتفاعل وتنمية المهارات؛ لذا لا بد من إرساء قواعد هذه التقنية وتوفير بيئة تعليمية تدعم خطوات تنفيذ استراتيجياتها من خلال توفير المصادر التعليمية والبرمجيات الضرورية التي تلبي هذه الحاجة (الملحم، البدر، والمطيران، 2018).

ويسهم التعليم الإلكتروني في إثراء بيئة التعلم، لاعتمادها على التعلم الجماعي، والتفاعل بين المتعلمين وبين معلميهم، وتعد منصات التعلم التكنولوجي خطوة متقدمة في عالم التعلم الإلكتروني، فهي تشجع الابتكار لدى المتعلمين، وتيسر للمعلمين القدرة على متابعة ومراقبة المتعلمين وإدارة تعلمهم (المنتشري،2017).

كما أن تفعيل التعلم الإلكتروني يساعد في حل المعضلات التي قد تواجه المعلمين داخل البيئة الصفية، مثل ازدياد عدد الطلبة وصعوبة متابعة كل منهم على حدا، خاصة أن المعلم ملزم بزمن محدد للحصة الدراسية.

ونتيجة لما سبق وتحقيقًا لمبادئ النظريات التي تقوم عليها أساليب التعلم الحديثة، ونظرًا لندرة استخدام التعليم الإلكتروني في الرياضيات جاءت هذه الدراسة للكشف عن **فاعلية أنشطة إلكترونية في تطوير معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه لمعلمات الصف العاشر الأساسي في موضوع حساب المثلثات: دراسة حالة.**

## مشكلة الدراسة

تتلخص مشكلة الدراسة الحالية في فاعلية استخدام أنشطة إلكترونية في تطوير معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه لمعلمي المرحلة الثانوية في موضوع حساب المثلثات للصف العاشر، وقد تم اختيار موضوع حساب المثلثات لقلة وجود دراسات تبحث في هذا المجال ولوجود مفاهيم مركبة في طياته، بالإضافة إلى

ضعف أداء المعلمين في معرفة المحتوى البيداغوجي في الهندسة بشكل عام (الرمحي،2009). كما أن مادة الرياضيات من أكثر المواد التي يعاني معلموها من عدم توفر الزمن الكافي في الحصة التعليمية لمتابعة مدى تمكن جميع الطلبة (الزهراني، 2018). إن موضوع الدراسة تم اختياره بعد الاطلاع على أساليب التعليم والتقييم وطرق طرح المحتوى المتبعة من قبل المعلمين في المدرسة من خلال مشاهدات صفيه سنوية لهم، وأكدت دراسة مهاود (2021) التي أجريت في جامعة سوهاج في مصر بأنه لدى المعلمين ضعف في معرفة المحتوى البيداغوجي التكنولوجي (TPCK) من خلال تصميم اختبار ومشاهدات استبانة على عينة مقدارها 211 معلم من معلمي الرياضيات قبل الخدمة وتبين أن 52% من المعلمين لديهم المعرفة البيداغوجية والتكنولوجية للمحتوى وهي قيمة أقل من مستوى التمكين 80%. كما أظهرت النتائج ضعف ممارساتهم التدريسية بنسبة 37%. ومن أجل تفادي هذا الضعف ستساعد هذه الدراسة المعلمين على تطويرهم المهني من خلال دمج تقنيات جديدة في الفصل الدراسي وإحداث تغيير منهجي يعمل على تطوير التعلم وطرق التقييم وتطبيق الأنشطة الإلكترونية.

ومن خبرة الباحثة كمعلمة رياضيات هناك ضعف بقسم من الطلبة بموضوع حساب المثلثات علما أنه يطرح لأول مرة في الصف العاشر الأساسي في المنهاج الفلسطيني ومنهاج الداخل المحتل، وبما أن حساب المثلثات هي عملية ربط بين الجبر والهندسة بطريقة عملية أدى ذلك إلى الزيادة من صعوبتها لعدم وجود مهارات ربط لدى الطلبة تساعدهم على الفهم المعمق لموضوع حساب المثلثات ، وأيضا طرق التدريس التي تطرح للطلبة هو حجر الأساس لزيادة المعرفة عند الطلبة، لذلك إدخال أنشطة إلكترونية في منظومة المناهج التربوية، والتي تتمثل في الأهداف والمحتوى وطرق التدريس والتقويم، تعمل على دمج هذه العناصر معا وتشكل من المنهج التربوي كيانا تعليميا أفضل وأكثر فاعلية . ومن أجل محاكاة مهارات القرن الحادي والعشرين كمهارة

التعلم والابتكار التي تعتمد على حل المشكلات والتواصل والتعاون توجهت الدراسات في الآونة الأخيرة حول كيفية استخدام أنشطة إلكترونية في التعليم، لكن بسبب عدم وجود إرشادات وتوجيهات دورية للمعلمين في استخدام أنشطة إلكترونية عمل ذلك على الحد من رغبة المعلمين في استكشاف أدوات إلكترونية حديثة لطلبتهم، مما أدى إلى بناء حاجز عند المعلمين أثناء استخدام تلك التقنيات في عملية التعلم، ولكن معظم المعلمين لم يتناولوا المبادئ التربوية التي تقودهم إلى دمج أنشطة إلكترونية في الصفوف الدراسية (Chai, Koh,2017).

لذلك اقتضت الحاجة إلى دراسة فاعلية استخدام أنشطة إلكترونية في معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه للمعلمات في موضوع حساب مثلثات لفهم ما يفتقرون إليه من معارف وأهداف تدريس مهارات واستراتيجيات تعلم وتقييم بيداغوجية تكنولوجية تعمل على تطوير معرفة المعلمين حول معرفة المحتوى وطرق التعليم والتقييم من أجل تحسين استخدام أنشطة إلكترونية في طرح المحتوى التعليمي بشكل مُمنهج وتذويت المعرفة لديهم.

## أسئلة الدراسة

انطلاقا من مشكلة الدراسة فإنها تسعى للإجابة على السؤال الرئيسي الآتي:

**ما فاعلية أنشطة إلكترونية في تطوير معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه لمعلمات الصف العاشر الأساسي في موضوع حساب المثلثات؟**

وينبثق منه الأسئلة الآتية:

1. ما فاعلية استخدام أنشطة الإلكترونية في تطوير معرفة المحتوى في وحدة حساب المثلثات لمعلمات الصف العاشر الأساسي؟
2. ما فاعلية استخدام أنشطة الإلكترونية في تطوير طرق التعليم في وحدة حساب المثلثات لمعلمات الصف العاشر الأساسي؟
3. ما فاعلية استخدام أنشطة الإلكترونية في تطوير طرق التقييم في وحدة حساب المثلثات لمعلمات الصف العاشر الأساسي؟

## أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف **فاعلية أنشطة إلكترونية في تطوير معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه لمعلمات الصف العاشر الأساسي في موضوع حساب المثلثات،** وانبثق عن هدفها الرئيسي ثلاثة أهداف فرعية كالاتي:

1. معرفة فاعلية استخدام أنشطة الإلكترونية في تطوير معرفة المحتوى في وحدة حساب المثلثات لمعلمات الصف العاشر الأساسي.
2. معرفة فاعلية استخدام أنشطة الإلكترونية في تطوير طرق التعليم في وحدة حساب المثلثات لمعلمات الصف العاشر الأساسي.
3. معرفة فاعلية استخدام أنشطة الإلكترونية في تطوير طرق التقييم في وحدة حساب المثلثات لمعلمات الصف العاشر الأساسي.

## أهمية الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف فاعلية استخدام أنشطة الإلكترونية في تطوير معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه لمعلمات الصف العاشر الاساسي في موضوع حساب المثلثات، ومن هنا نرى أن هناك أهمية كبيرة للتوجه نحو دراسة تبحث في عنصرين من عناصر معرفة المحتوى التكنولوجي البيداغوجي مع التركيز على معرفة المحتوى التكنولوجي للمعلمين، بالإضافة إلى معرفة طرق التعليم والتقييم للمعلمين باستخدام أنشطة إلكترونية من خلال برنامج تدريبي يطرح من خلاله إمكانية تطوير تلك المعرفة لدى معلمي المرحلة الثانوية، ومدى فاعليته لإعداد المعلمين من خلال برامج تدريبية في المستقبل. إن ازدياد اهتمام المعلمين باستخدام أنشطة إلكترونية في العملية التعليمية كأحد مهارات القرن الحادي والعشرين لا يكفي بل يحتاج المعلم القدرة على تحقيق التكامل بين المحتوى وطرق التعليم والتقييم والتكنولوجيا المناسبة لتحقيق عملية التعليم بطريقة بيداغوجية فعالة (Chai, Koh,2017). وهنا تكمن أهمية الدراسة الحالية، بالبحث عن هذا التكامل وتطوير الأدوات التعليمية لتحقيق هدف التعلم بنجاعة. حيث أن معرفة المعلم بالمحتوى وطرق تعليمه بطريقة إلكترونية باتت مهمة نظرا لتطور عملية التعلم واعتماد المعلم الملحوظ على الوسائل التكنولوجية في عرض المحتوى التعليمي، وأصبح دور التقنيات الرقمية في التعليم ملحوظًا بشكل متزايد، نظرًا لقدرتها على تعزيز عملية التعليم والتعلم بشكل فعال، وبالتزامن مع إعداد المعلمين والطلبة في عصر التكنولوجيا الحالي ( Peng, Soon, Daud,2016).

من أجل إعداد معلمين أكفاء سعيت في هذه الدراسة إلى تزويد المعلمين والمعلمات ببرامج تدريبية تساعدهم في تطورهم المهني والمعرفي، فعند بحثي في هذا النوع من الدراسات وجدت دراسات تتناول تطوير معرفة معلمي الرياضيات البيداغوجية بمحتوى الهندسة الفراغية للصف العاشر كدراسة (عواد ،2014)،

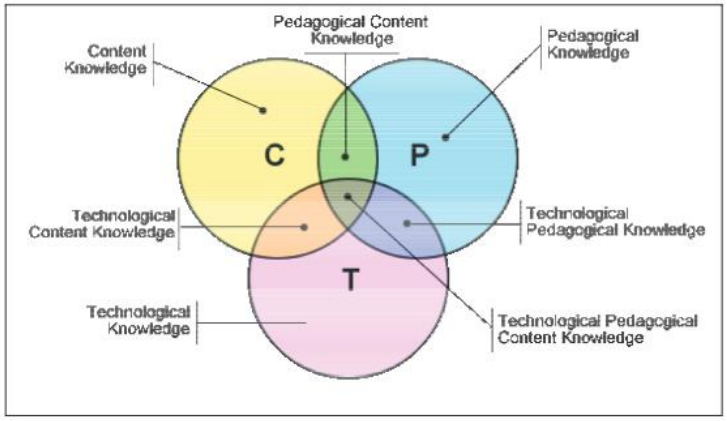
ودراسات فلسطينية تدور حول معرفة المعلمين البيداغوجية بالمحتوى لعدة وحدات من المناهج الفلسطينية للمرحلة الإعدادية (الرمحي، 2011). لكن لم يكن هناك دراسات في موضوع معرفة المحتوى وطرق تعلمه بطريقة تكنولوجية لذلك أرى كباحثة أن هناك أهمية كبيرة في القيام بدراسة تقوم على استكشاف إمكانية تطوير معرفة المعلمين وطرق تعلمهم وتقييمهم باستخدام التكنولوجيا عن طريق أنشطة إلكترونية في تعليم موضوع الرياضيات من خلال برنامج تدريبي، وانبثاق مما سبق فإن التوجه إلى هذه الدراسة له أهمية كبيرة بالنسبة لي كباحثة من ناحية الكشف عن تأثير البرنامج التدريبي المعتمد على الأنشطة الإلكترونية على معرفة المعلمين بالمحتوى وطرق تعليمه وتقييمه، كما أنه من الممكن الاستفادة من نتائج الدراسة الحالية في النظر في برامج إعداد المعلمين و إعادة النظر في المساقات التي تطرحها بما يناسب احتياجات المعلمين.

## مصطلحات الدراسة

فيما يأتي تعريف بمصطلحات الدراسة.

معرفة المحتوى البيداغوجي التكنولوجي TPCK: هو أساس التدريس التكنولوجي ويتطلب فهم التمثيلات والمصطلحات باستخدام التكنولوجيا، والطرق التربوية التي تستخدم التكنولوجيا في طرق بناءة لطرح المحتوى ، والمعرفة التي تجعل المفاهيم صعبة أو سهلة التعلم وكيف يمكن أن تساعد التكنولوجيا في إصلاح المعضلات التي يواجها الطلبة، و المعرفة السابقة للطلبة ونظريات المعرفة، ومعرفة كيف يمكن استخدام التكنولوجيا للبناء على المعرفة السابقة وتطويرها ، وعناصرها هي المعرفة التكنولوجية(T)، والمعرفة البيداغوجية(P)، ومعرفة المحتوى(C) ، المعرفة التكنولوجية المتعلقة بالمحتوى(TC)، والمعرفة البيداغوجية التكنولوجية(PT)، والمعرفة

البيداغوجية المتعلقة بطرق تدريس المحتوى(PC)، والمعرفة البيداغوجية التكنولوجية المتعلقة بالمحتوى(TPCK) (Mishra & Koehler,2006).




شكل (1) TPCKميشرا وكولير

**حساب المثلثات:** هو علم هدفه تزويد الباحث بوسائل وأدوات متنوعة لإيجاد أطوال أضلاع ومقادير زوايا بالاستناد على معطيات معينة. وتقسم وحدة حساب المثلثات إلى قسمين: الأول مثلثات قائمة الزاوية والثاني مثلثات عامة.

**البرنامج التدريبي:** مجموعة من اللقاءات التي تهدف إلى تطوير معرفة معلمي الرياضيات بالمحتوى وطرق تعلمه وتقييمه من خلال أنشطة إلكترونية وتدريبات لوحدة حساب المثلثات للصف العاشر الأساسي التي صممت في هذه الدراسة اعتمادا على نموذج حشوة (Hashweh,2005) وميشرا وكويلر (Mishra&Koehler,2006).

**أنشطة إلكترونية اصطلاحا:** هي الأنشطة التعليمية التي تتم باستخدام الحاسوب وشبكاته المختلفة، بحيث توفر تعّلم مرن ينطوي على مجموعة واسعة من التطبيقات والوسائط المتعددة والوسائل التكنولوجية المتاحة لتقديم محتوى مواد التعلم (السفياني،2020).

**أنشطة إلكترونية إجرائيا:** هي مجموعة من الأنشطة التعليمية الداعمة لتعلم وحدة حساب مثلثات في الصف العاشر الفصل الثاني المصممة بطريقة إلكترونية وتمثلت باستخدام منصة تعليمية تحتوي على أنشطة محوسبة، وتمارين إلكترونية.

## حدود الدراسة ومحدداتها

هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف **فاعلية أنشطة إلكترونية في تطوير معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه لمعلمات الصف العاشر الأساسي في موضوع حساب المثلثات** وفيما يلي حدود ومحددات الدراسة:

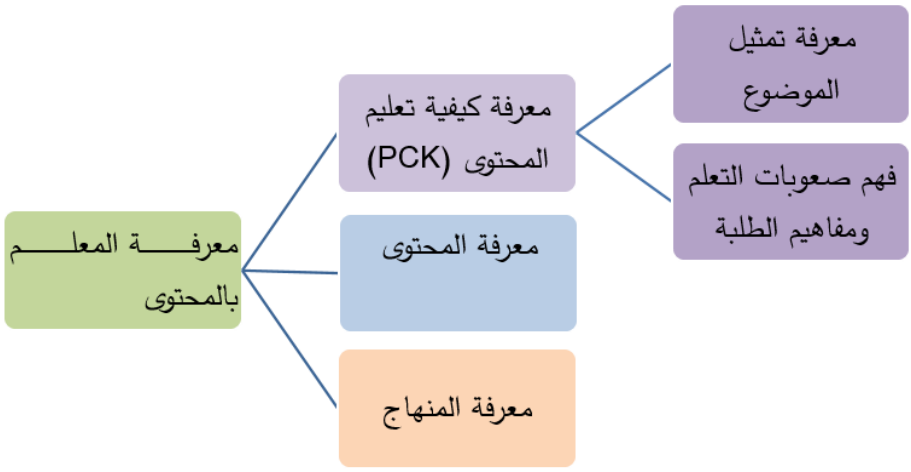
- اقتصرت الدراسة على ثلاث معلمات الرياضيات للصف العاشر للمرحلة الثانوية في محافظة القدس للعام الدراسي 2023/2022 م.
- اقتصرت الدراسة على وحدة حساب مثلثات للصف العاشر الأساسي –الجزء الثاني من منهاج البجروت المقرر للعام الدراسي 2023/2022 م.
- هدفت الدراسة إلى استكشاف فاعلية استخدام أنشطة إلكترونية في تطوير معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه لمعلمي المرحلة الثانوية في موضوع حساب المثلثات وذلك من خلال عدة أدوات إحداها

المشاهدات الصفية، لكن لم أتمكن سوى من مشاهدة حصتين إلى ثلاث حصص لكل معلمة بسبب تضارب مواعيد الحصص التعليمية لدى مع موعد المشاهدات الصفية للمعلمات.

## الإطار النظري

هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف **فاعلية أنشطة إلكترونية في تطوير معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه لمعلمات الصف العاشر الأساسي في موضوع حساب المثلثات**، وتعتبر أفكار شولمان (Shulman, 1986) هي حجر الأساس للنظريات التربوية التي تبحث في معرفة كيفية تعليم المحتوى البيداغوجي وتعتبر أساس للدراسة لكنها لا تعتمد على الجانب التكنولوجي. وتعد الدراسة إطاراً لفهم المعرفة التي يحتاجها المعلم لتحقيق ممارساته التربوية في الصف التعليمي، بالإضافة لأنه يهدف إلى تحقيق الترابط التربوي بين المحتوى التعليمي وطرق التدريس عبر الوسائل الرقمية (محمد ،2020).

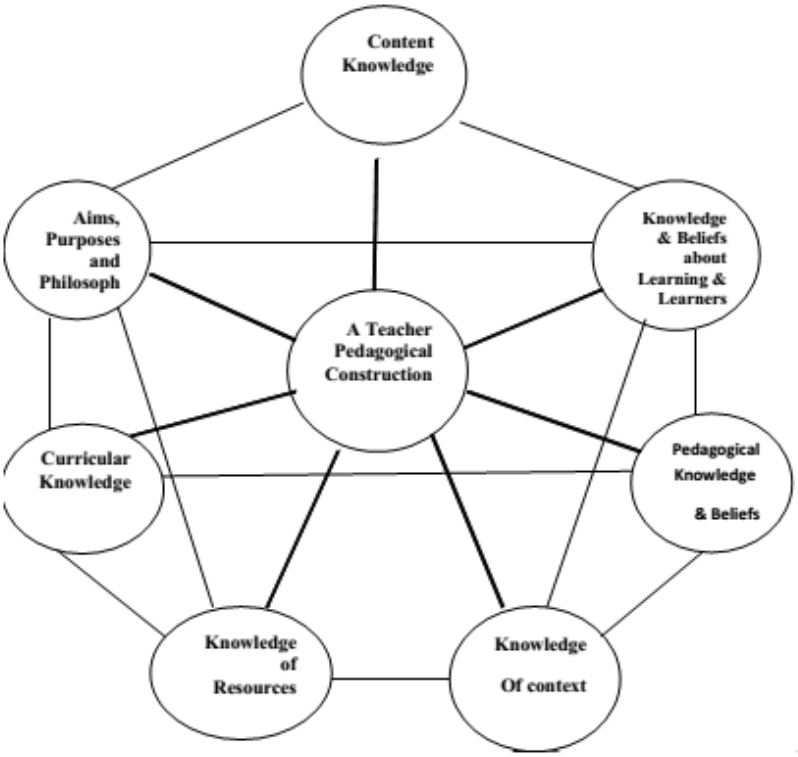
إن معرفة المعلم بالمحتوى التعليمي، وطرق تدريسه ونتائج العمليات للطلبة كانت من أهم الدراسات التي تمت في السبعينات بالإضافة إلى معرفة معتقدات المعلم وممارسته العملية، وهذا ما أكد عليه شولمان عام 1986 في نموذجه الآتي:




الشكل (2) نموذج شولمان (Shulman, 1986) لمعرفة المحتوى البيداغوجي

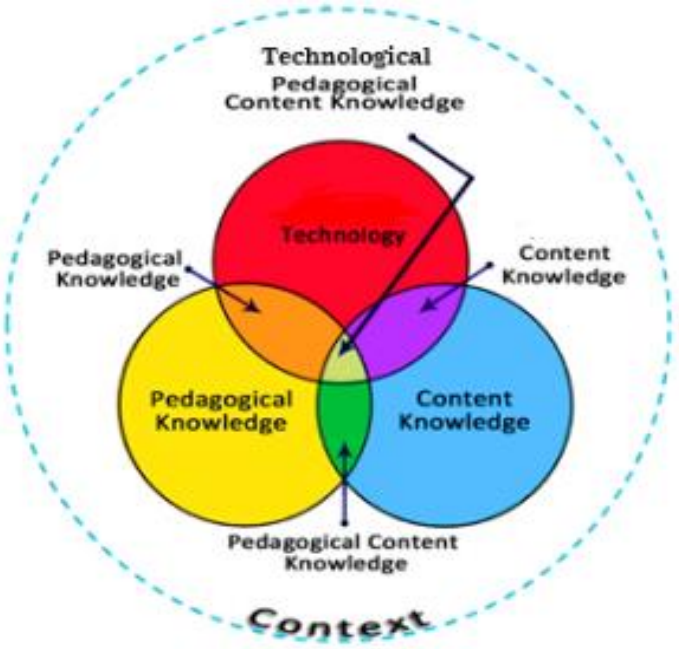
تطور مفهوم PCKخلال العقدين الأخريين، حيث قام العديد من الباحثين بالعمل على نماذج تطور مفهوم معرفة المحتوى البيداغوجي، أحد هذه النماذج هو النموذج الذي قدمه الحشوة ( Hashweh, 2005) حيث عرف من خلاله معرفة المحتوى التربوي PCK على أنها: مجموعة من البنى البيداغوجية ($TPC_S$)التي يطورها المعلم ذو الخبرة كنتيجة للتخطيط والتعليم المتكرر لوحدات منهج محددة والتأمل في تعليم هذه الوحدات. وهذه البنى عبارة عن معرفة خاصة مرتبطة بمواضيع محددة، وتخزن على شكل ذاكرة عامة وذاكرة حديثة قصصية.

وقد أوضح الحشوة (Hashweh, 2013) عناصرها كما هو موضح في الشكل (3) المرفق.




الشكل (3) نموذج حشوة حول معرفة المحتوى البيداغوجي

ونظرا لتعدد وجهات النظر للأدب التربوي حول المعرفة البيداغوجية بالمحتوى، فإننا دائما نسعى لما هو أحدث ومطبق بشكل أعمق، فقد عمل حشوة (Hashweh,2005) على تطوير نموذج شولمان (Shulman, 1986) بتعريفه PCKبأنه الذخيرة التي يكونها المعلم حول موضوع معين، ويقوم بتطويرها كلما زادت سنوات خبرته وتكراره لعملية التخطيط والتدريس لذلك الموضوع. واعتبر هذا التفكير نافذة للتربويين للعمل على تنوع الأفكار حول معرفة المحتوى البيداغوجية. لإضافة عنصر جديد وربطة بمعرفة المعلم للمحتوى البيداغوجي .PCK اعتمدت هذه الدراسة على إدخال التكنولوجيا ومعرفة أثرها على معرفة المعلم للمحتوى للوصول إلى نموذج TPCK ، الذي يوضح كفايات مهمة للمعلم تمكنه من توظيف التكنولوجيا في عملية التعلم، كما يعمل على التركيز الاستراتيجيات المتبعة في مواجهة التطور التكنولوجي ( Mishra & Koehler,2006) كما في الشكل (4).




الشكل (4) معرفة المحتوى التكنولوجي البيداغوجي(Mishra&Koehler,2006)

يتكون الإطار المعرفي الخاص بمعرفة المحتوى البيداغوجي التكنولوجي من عدة محاور حسب ميشرا وكويلر (Mishra&Koehler,2006)

- **المعرفة التكنولوجية :(Technology Knowledge)** والتي تشير إلى التقنيات المختلفة التي يجب على المعلم أن يكون على دراية بها، وكيفية استخدامها وتوظيفها في الفصول الدراسية، كما يجب على المعلم أن يكون لديه معرفة حول التقنيات والبرامج الجديدة والقديمة، وكيفية توظيفها واستخدامها بأفضل الطرق للوصول إلى النتائج المطلوبة.

- **المعرفة البيداغوجية:(Pedagogical Knowledge)** والتي تبين الأساليب والاستراتيجيات المتنوعة التي يستخدمها المعلم في مواقف مختلفة كأساليب تقويم الطلبة، ومراعاة الفروق الفردية بين

الطلبة، ومدى معرفة المعلم بطبيعة الطلبة وخصائصهم، وكيفية الإدارة الصفية، وأساليب واستراتيجيات التغذية الراجعة.

- **المعرفة بمحتوى مادة التخصص :(Content Knowledge)** والتي يمكن تعريفها بمدى التمكن من المحتوى، وتشمل المعرفة بالمفاهيم، والمصطلحات، توظيف والتعريفات، والنظريات، والقواعد، والنماذج، والأطر المفاهيمية. وتشمل أيضا أسلوب التفكير الأساسي للمعلم في تخصصه ودمجه مع المواد التعليمية الأخرى.

- **المعرفة التكنولوجية المتعلقة بمحتوى مادة التخصص Technological Content)**
**:(Knowledge**وتعرف بالإطار النظري الذي يركز على التقاطع الكامل والكلي بين التكنولوجيا والمحتوى، وشبه هذا النموذج بالعدسات، عدسة للتكنولوجيا وعدسة للمحتوى من خلالها يمكن الاطلاع على التعليم والتعلم، كما أن الهدف من العدسة هي العمل على التضخيم، وبالتالي إن عملية التعليم والتعلم ستتضخم مما سيؤدي إلى التركيز على عملية التطور المهني للمعلمين.

- **المعرفة البيداغوجية التكنولوجية:(Technological Pedagogical Knowledge)** بينت أهمية العلاقة التبادلية بين التربية والتكنولوجيا، فباستخدام التكنولوجيا أصبح هناك ابتكار طرق تدريس جديدة تسهل العملية التعليمية التعلمية. بحيث أصبح التعلم تعاوني من خلال تبادل الملفات والمعلومات بين الطلبة مهما كانت المسافات بينهم. وهذا التطور كله يتطلب من المعلم تنمية أساليبه التعليمية والتربوية وتوظيف هذه التكنولوجيا في مجريات حصصه التعليمية.

- **المعرفة البيداغوجية المتعلقة بطرق تدريس محتوى مادة التخصص: (Pedagogical Content Knowledge)** وتشمل المعرفة بطرق التعليم، والمناهج، وأساليب التقويم، وكيفية دمج أساليب التدريس والمحتوى للوصول إلى أفضل الممارسات التعليمية.

- **المعرفة البيداغوجية التكنولوجية المتعلقة بطرق تدريس محتوى مادة التخصص: (Technological Pedagogical Content Knowledge)** تقوم هذه المعرفة على كيفية استخدام التكنولوجيا وملائمتها مع آلية تدريس محتوى معين في الفصول التدريسية، حيث تصف هذه المعرفة طبيعة العلاقة التي تنتج عن دمج التكنولوجيا بالمحتوى.

تقتصر هذه الدراسة حول تطوير معرفة محتوى مادة التخصص عن طريق أنشطة إلكترونية (TCK) بالإضافة إلى قسمين من أقسام المعرفة البيداغوجية وهي معرفة طرق التعليم طرق التقييم (TPK). لقد أصبح الإلمام بالمعرفة الرياضية وبأصول تعليمها متطلبا ملحا لإعداد معلمي الرياضيات، ومن المعارف التي يجب على المعلم بها هي معرفة المحتوى الرياضي وفهمه من قبل المعلم مما ينعكس على بيداغوجية المعرفة الرياضية لديه ومدى فهم الطلبة للمحتوى الرياضي (Heather،2004 ,Rowan & Ball ). تصف معرفة المحتوى التكنولوجية العلاقة المتبادلة بين التكنولوجيا ومعرفة المحتوى، حيث تعمل التكنولوجيا على عرض المحتوى بطرق متعددة، وتوفر تمثيلات جديدة للمحتوى، وتجعله أكثر ومرونة (أبو الوفا والشناوي ،2020) وتتضمن معرفة المحتوى التكنولوجي معرفة المعلم بكيفية توظيف المستحدثات التكنولوجية في تعليم محتوى معين بطرق متنوعة وتسهل اكتشاف المعرفة، بالإضافة إلى كيفية اختيار الأدوات التكنولوجية المناسبة لتعلم محتوى معين (عبد الحميد،2020). أما بالنسبة للمعرفة البيداغوجية التكنولوجية فهي تصف في طياتها طرق التعليم وطرق التقييم بالتبادل مع المعرفة التكنولوجية، فهي تساعد على ابتكار طرق تعليم جديدة، ولا

تقتصر ممارستها على الغرف الصفية، حيث يمكن توظيف الأدوات التكنولوجية في توظيف العديد من استراتيجيات التعلم في ظل التطور التكنولوجي، فمثلا أصبح التعلم التعاوني ممكنا باستخدام Google classroom، zoom والمنصات الإلكترونية (أبو الوفا والشناوي ،2020).

# الفصل الثاني

# مراجعة الأدبيات

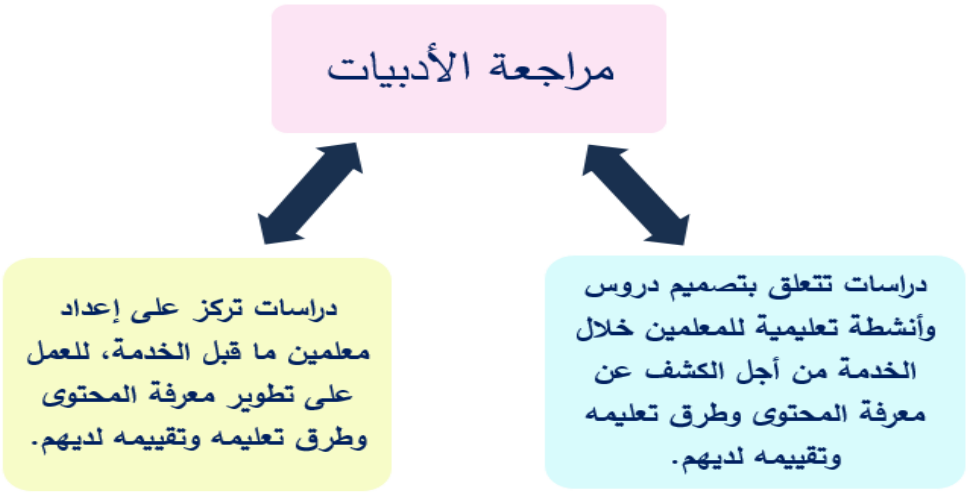
## مقدمة

من خلال المراجعة لما تقترحه الدراسات حول طرق ومنهجيات ووصف وتوثيق معرفة المعلمين بالمحتوى وطرق تعليمه باستخدام التكنولوجيا احتاجت هذه الدراسة إلى التعمق بعدة دراسات تصف هذه المعرفة، والتي رسمت تصورا حول آلية تصميم الأدوات في الدراسة الحالية للكشف عن **فاعلية استخدام أنشطة إلكترونية في تطوير معرفة المحتوى وطرق تعلمه وتقييمه لمعلمات الصف العاشر الأساسي في موضوع حساب المثلثات.**

في هذا القسم أدبيات حول معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه لمعلمين ما قبل الخدمة ومعلمين خلال الخدمة من خلال المحاور التالية:

**المحور الأول: دراسات تتعلق بتصميم دروس وأنشطة إلكترونية تعليمية للمعلمين خلال الخدمة من أجل الكشف عن معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه لديهم.**

**المحور الثاني: دراسات تركز على إعداد معلمين ما قبل الخدمة، للعمل على تطوير معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه لديهم.**




الشكل (5) مراجعة الأدبيات

تسعى الدراسة في هذا القسم لمراجعة ما تقترحه الدراسات من طرق ومنهجيات ووصف وتوثيق لمعرفة المعلمين باستخدام أنشطة تعليمية، من أجل الاستفادة والتوجه الأفضل نحو بناء طريقة وأدوات مناسبة لتوثيق معرفة المحتوى وطرق تعلمه لمعلمي المرحلة الثانوية من خلال استخدام أنشطة إلكترونية، والتعمق في الأدب التربوي والدراسات السابقة بما يرتبط مع الدراسة الحالية.

## المحور الأول: تصميم دروس وأنشطة إلكترونية لمعلمين خلال الخدمة من أجل الكشف عن معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه لديهم.

هدفت من خلال مراجعتي لما تقترحه الدراسات حول تصميم دروس وأنشطة للمعلمين القائمين على عملهم ومنهجيات وصف وتوثيق معرفتهم بالمحتوى، إلى الاطلاع على عدة طرق لوصف هذه المعرفة، من أجل تبني التوجه أو الطريقة أو الأدوات التي من شأنها المساعدة في توثيق معرفة المعلمين بالمحتوى وطرق تعلمه باستخدام أنشطة إلكترونية في موضوع حساب المثلثات.

تعرف الأنشطة بشكل عام " بأنها طرق وأساليب متنوعة يصممها المعلم وفقاً لأهداف معينة لتوصيل المادة العلمية ولتحقيق أهداف الدروس، على أن يتم التعامل مع هذه الأنشطة كمجموعة من الأنشطة المرتبطة مع بعضها وليست أنشطة منفردة؛ بحيث تشكل خطوات، كل خطوة تحتوي على محتوى ومصادر وأساليب التعلم (Salmon ,2003) بالإضافة إلى أنه أطلقت على الأنشطة التي يتم إجراؤها من خلال الإنترنت مصطلح(E-activities) ، لتعني به الأطر اللازمة للتعلم النشط والمتفاعل على شبكة الإنترنت التي تتميز بأنها غير متزامنة ويمكن إجراؤها في أي وقت وشكل ومثيرة للدافعية، وهادفة، وقائمة على التفاعل بين الطلبة من خلال رسائل ترسل إليهم من قبل المعلم. تعددت الأدوات التكنولوجية المستخدمة في الكشف عن معرفة المعلمين بالمحتوى وطرق تعلمه باستخدام أنشطة إلكترونية في موضوع الرياضيات، فيستخدم بعضهم دفتر الملاحظات الرقمي التفاعلي من أجل معرفة تأثيره على تطور التعليم الرياضي في ظل جائحة كورونا حيث اتبعت دراسة جيلانتي واخرون، (Galanti, Baker, Morrow & Kraft, 2021) المنهج التحليلي النوعي من خلال إنشاء دورة تدريبية للمعلمين وبينت النتائج أن أداة التقسيم المرنة المتبعة من خلال دفتر الملاحظات الرقمي التفاعلي يتماشى مع آلية معرفة المحتوى التربوي التكنولوجي (TPCK). وقام المعلمون أيضًا ببناء آرائهم حول دفتر الملاحظات الرقمي التفاعلي وتمحوره حول الطلبة في الفصول الدراسية الافتراضية الخاصة بهم. وتبعا لاستخدام أنشطة دروس إلكترونية تعاونية هدفت دراسة نجيكي وآخرون (Njiku, Mutarutinya & Maniraho ,2021) إلى تطوير معرفة معلمي الرياضيات بالمحتوى وطرق تقيميه من خلال اتباعها المنهج شبه التجريبي عن طريق استخدام الاختبار القبلي والبعدي بالإضافة إلى الاستبانة، واقتصرت العينة على 123 من معلمي الرياضيات في المدارس الثانوية وانقسمت العينة إلى ثلاث مجموعات. شاركت المجموعة الأولى في تصميم الدروس التعاونية لدمج الأنشطة الإلكترونية وتنفيذ الدرس المصمم في الصف الدراسي،

بينما شاركت المجموعة الثانية في تخطيط الدرس وتنفيذها وعملت المجموعة الثالثة بشكل تقليدي. عندما تم إجراء المقارنة بين المجموعات وجد أن المجموعة الأولى تطورت في معرفة المحتوى وطرق تقيمه أكثر من المجموعات الاخرى. كما استخدمت بعض الدراسات الأسلوب القصصي كدراسة نلجم (Nilgün,2020) التي كشفت عن معرفة المعلم البيداغوجية من خلال مشاركة الطلبة في تطوير حصص الرياضيات إلى قصص إلكترونية، اتبعت الدراسة المنهج النوعي بحيث قامت الباحثة بعمل مقابلات مع المعلمين المشاركين وكان عددهم 6 معلمين بالإضافة إلى 52 من طلبة الصف الرابع الأساسي. وأظهرت النتائج بأن التعلم عن طريق القصص الإلكترونية يدعم الطلبة أثناء تعلمهم لمادة الرياضيات، وأكد المعلمون بأن المشاركة بالبحث ساعدهم على تحسين طرق التعليم والتقييم الخاصة بهم.

استخدمت أحد الدراسات نموذج (SAMR)الخاص في الكشف عن معرفة معلمي الرياضيات في أساسيات الجبر المستخدم في معظم المواضيع الرياضية لحساب المثلثات والذي اكتسب شعبية في عام 2012 حيث اقترحه الدكتور روبن بوينتورا. حيث يتم استخدام إطار العمل لمساعدة المعلمين على تحسين ظهور دمج الأنشطة الإلكترونية في التعليم. يوضح نموذج SAMR كيف تؤثر الأنشطة الإلكترونية على التعلم من خلال التركيز على التقدم نحو إعادة تشكيل الدرس باستخدام التكنولوجيا.

يتم شرح تطبيقات الفصول الدراسية لنموذج SAMR كما هو موضح في الشكل على النحو التالي؛

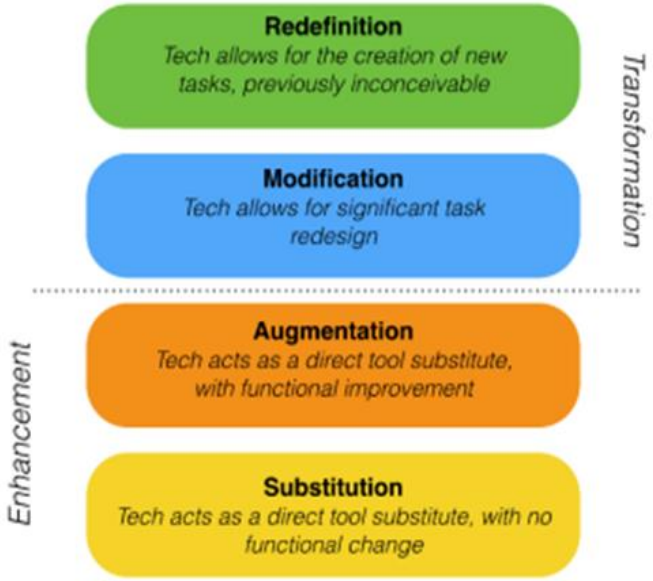
(1) Substitution تعني الاستبدال، أن الأنشطة الإلكترونية تعمل كبديل مباشر للأداة دون تغيير وظيفي.

(2) Augmentation تعني الزيادة، أن الأنشطة الإلكترونية تعمل كبديل مباشر للأداة مع التحسين الوظيفي.

(3) Modification يعني التطوير، أن الأنشطة الإلكترونية تسمح بإعادة تصميم مهمة كبيرة.

(4) Redefinition وسائل إعادة التعريف تسمح الأنشطة الإلكترونية بإنشاء مهام جديدة لم يكن من الممكن تصورها في السابق.

---




الشكل (6) SAMR model

عملت دراسة اديلاسس (Adulyasas, 2021) على تطوير درس المعادلات الخطية للصف السابع من خلال أنشطة إلكترونية ونموذج (SAMR)، استخدم الباحث المنهج الكمي الكيفي من خلال اختبار قبلي واختبار بعدي ومشاهدة معلمين طلبة الصف السابع، وتبين أن نتائج الطلبة وموقفهم تجاه التعليم كان أفضل بعد التعلم. كما أن النموذج ساعد المعلمين على زيادة معرفتهم بمحتوى المعادلات الخطية وطور طرق التعليم لديهم بشكل كبير كما أضاف طرق تقييم جديدة لديهم.

اعتمدت دراسة السيد(2019) البحث الاثنوجرافي الذي يتضمن الانغماس في مجتمع أو منظمة معينة لمراقبة سلوكهم وتفاعلهم عن قرب في الكشف عن معرفة المعلمين بالمحتوى وطرق تعلمه بطريقة

تكنولوجية، حيث كشفت هذه الدراسة كشفت عن أثر برنامج قائم على نموذج TPCKباستخدام البحوث الاثنوجرافية لتنمية مهارة إنتاجه، والتحصيل المعرفي لدى معلمات رياضيات المرحلة المتوسطة، ومهارات التفكير التوليدي البصري، والتواصل الرياضي لدى طالباتها، من خلال استخدام المنهج الوصفي التحليلي لعينة مكونة من 21 معلمة و92 طالبة مقسمة إلى مجموعة ضابطة ومجموعة تجريبية تم تعليمهن موضوع الهندسة من خلال النموذج القائم، ويبين مدى فعالية المعارف الرئيسية المكونة عند دمجها بمعرفة واحدة مما يدعم تطوير معرفة المحتوى لديهن .

من الأمور التي يتوقع معرفتها عن المعلم مع التقدم في سنوات الخبرة هي المعرفة البيداغوجية كما يقول ميشرا وكويلر (Mishra&Koehler,2006) معرفة المعلمين البيداغوجية التي بدورها تؤثر على سير الحصة التعليمية وطريقة نقل المعرفة إلى الطلبة حول الموضوع، وطرق معالجتها، وفي الفقرة الآتية دراسات كمية حول عامل الخبرة، والجنس والذكاء ومدى تأثيره على معرفة المعلمين البيداغوجية التكنولوجية في الرياضيات. بينت دراسة اوزدوجرو (Ozudogru, 2019) مدى تأثير معرفة معلمي الرياضيات في نموذج TPCKعلى عامل الخبرة والجنس حيث اتبعت هذه الدراسة المنهج الكمي من خلال جمع بيانات 202 من معلمي الرياضيات لعام 2017/2016 من خلال استبانة مكونة من 39 بنداً مقسمة إلى 5 مستويات مقسمة على ستة محاور في 1. المعرفة التكنولوجية، 2. المعرفة التربوية، 3. معرفة المحتوى، 4. معرفة المحتوى التكنولوجي، 5. معرفة المحتوى التربوي و6. TPCK. وحللت البيانات باستخدام Ancova. وبينت النتائج أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين الجنس ومجال المعرفة التكنولوجية لصالح الذكور. أما الخبرة في التدريس والمستوى الدراسي ليس لهما أي أهمية في التأثير على مجالات TPCK.أما بالنسبة إلى أثر استراتيجيات (TPCK) في متغير الذكاء والجنس، فتبين من خلال دراسته فيجايان واخرون Vijayan, Joshith &

(THiyagu ,2021) التي أجريت مع 116 من طلبة المدارس الثانوية أن القدرة الرياضية للمجموعة التجريبية كانت أعلى بنسبة 51% من المجموعة الضابطة. وكانت نسبة للإناث أعلى ب 11.5% أما بالنسبة للذكاء فكانت النسبة 1.8%.

## المحور الثاني: دراسات تركز على إعداد معلمين ما قبل الخدمة، للعمل على تطوير معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقيمه لديهم.

ينمو المتعلمون اليوم في بيئات غنية بالتكنولوجيا، كما أن دمج التكنولوجيا في التعليم تساعد المعلمين ما قبل الخدمة على التعلم في بيئتهم الأصلية، كما يلعب المعلمون دورًا رئيسيًا في مثل هذه البيئات التعليمية (Law, Pelgrum and Plomp's ,2008). وأشارت الأبحاث أنه يجب على المعلمين ما قبل الخدمة التدرب على دمج التكنولوجيا في التعليم لممارسات التدريس المستقبلية أثناء تعليمهم الجامعي. في هذا الصدد، إن إعداد معلمي ما قبل الخدمة لدمج أنشطة إلكترونية والسماح لهم باستخدام التكنولوجيا في الممارسات التعليمية ضروري قبل البدء في وظائفهم.(Pan & Carroll, 2002)

عندما تركز الأنشطة التعليمية على دفع المعلمين نحو تبني التوجهات البنائية دون إعطاء أهمية لمدى فهم المحتوى، فإن تلك الأنشطة لن يكن لها أي فاعلية، تم الكشف في بعض الدراسات عن مدى تغير توجهات المعلمين نحو الأنشطة الإلكترونية في معرفة محتوى المادة التعليمية لموضوع الرياضيات وطرق تعليم والتقييم ومن هذه الأنشطة: الصف المقلوب، الألعاب، المختبر القائم على الالة الحاسبة، Geogebra وGoogle Classroom. هدفت دراسة الحنفي (2019) إلى الكشف عن فعالية الصف المقلوب باستخدام أنشطة إلكترونية وخفض القلق لدى طلبة الجامعات الذين يتم إعدادهم ليصبحوا معلمين، من خلال إتاحة

محتوى تعليمي عبر مقطع فيديو أو وسائط رقمية ودعمهم بأدوات التعلم الذكي، استخدم الباحث المنهج الكمي والكيفي وتم تحليل البيانات من خلال مقياس معرفة TPCKومقياس للتوتر، وكانت عينة الدراسة مكونة من 62 من طلبة جامعة المنوفية، وأظهرت النتائج فاعلية الأنشطة الإلكترونية في تنمية معرفة الطلبة بالمحتوى وإعطائهم أدوات جديدة للتعليم والتقييم بالإضافة إلى خفض مستوى القلق لديهم. هدفت دراسة اسيكجول (AÇIKGÜL,2020) إلى معرفة مدى تأثير الأنشطة الإلكترونية المتمثلة في الألعاب على معرفة المحتوى والمعرفة البيداغوجية لدى معلمي الرياضيات. اتبعت هذه الدراسة المنهج التجريبي من خلال استخدام اختبار قبلي وبعدي على مئة من معلمي الرياضيات ما قبل الخدمة للمدارس الإعدادية من خلال حضورهم دروة تعليمية تهدف إلى تعليم الرياضيات من خلال أنشطة ألعاب إلكترونية، وأظهرت النتائج أن ممارسة التدريس في أنشطة ألعاب جيدة لتطوير الكفاءات الذاتية لمعرفة المحتوى والمعرفة البيداغوجية لديهم ودمج التكنولوجيا في دروسهم من أجل التغلب على المهام الصعبة. وللتعمق في معرفة المحتوى البيداغوجي التكنولوجي لمعلمي الرياضيات قبل الخدمة (TPCK) أثناء تجربتهم المدرسية في تعليم الأشكال ثلاثية الأبعاد؛ اتبعت دراسة بوستان وديام (Bostan& Didem,2018) المنهج الوصفي لدراسة حالة من خلال المقابلات والملاحظات وخطط الدروس المنظمة على Geogebraفي مدرسة إعدادية خاصة أظهر تحليل البيانات أن هناك زيادة في معرفة المحتوى البيداغوجي التكنولوجي للمشارك أثناء التدريب العملي. وتبين من النتائج أن هناك تطورًا ملحوظًا في التدريس باستخدام التكنولوجيا مما ساعد على تحسين TPCK، وركزت دراسة كارابوز وبيكيروجلو (Karabuz & Bekiroglu, 2020) على تدريب معلمين ما قبل الخدمة على تقنية استخدام المختبر القائم على الالة الحاسبة، استخدم الباحث المنهج الكمي والكيفي على عشرة معلمين ثلاثة منهم من الذكور وكان متوسط أعمارهم 22.5، وتبين أن 80 % من المشاركين اتفقوا بشدة أن تقنية (CBL) زادت من معرفتهم

الرياضية من خلال مهارات مختبر الفيزياء. هدفت دراسة الشمري (2020) إلى كشف واقع امتلاك المتخصصين في الرياضيات للمعرفة التربوية التكنولوجية وفق إطار TPCK من خلال استبانة تحتوي 29 عبارة موزعة على سبعة مجالات على عينة مقدارها 62 من معلمي الرياضيات في الجامعة وتبين أن المعرفة البيداغوجية التكنولوجية للعينة كانت مرتفعة.

ومن أجل إعداد برنامج مقترح لتنمية الكفاءات التدريسية لمعلمات رياضيات ما قبل الخدمة باستخدام Google Classroom، اعتمدت دراسة محمد (2020) المنهج الوصفي شبه التجريبي من خلال تصميم مقياس كفاءات TPCKوتطبيقه على عينة مكونة من 22 معلمة من معلمات ما قبل الخدمة بكلية التربية، بالإضافة إلى إعداد اختبار تحصيلي يفحص الجوانب المعرفية المرتبطة ب TPCK، وأظهرت النتائج تدني مستوى معرفة المعلمات حول كفاءات TPCKبحيث ان 66.1% من المعلمات كان مستوى كفاءتهن دون 80%. كما هدفت دراسة جونجاليس (Gonzales,2021) إلى معرفة مدى تأثير استخدام اللوح التفاعلي interactive whiteboards (IWB) لمعلمي الرياضيات على تقييمهم باستخدام عمل TPCK، وتبين أن اللوح التفاعلي أثر كبير في تدريس الرياضيات خصوصا للمرحلة الثانوية في الفلبين. لذلك اتبع البحث المنهج الكمي الكيفي من خلال عمل اختبار قبلي وبعدي وعمل مقابلات لمعلمي الرياضيات الثانوية ما قبل الخدمة لتقييم المعرفة السابقة لديهم. وتبين من النتائج أن معلمي ما قبل الخدمة استجابوا لتحويل أنشطة الدرس إلى الشكل الإلكتروني مما ساعدهم في تطبيق الأهداف ويوصي الباحث بإجراء دراسة أخرى للكشف عن ثقافة تدريس الرياضيات في سياق الفلبين ومدى تأثيرها على تصورات الطلبة حول معرفة المعلمين التكنولوجية البيداغوجية TPCK. بحثت دراسة بونفيني ولي (Bonafini & Lee,2021 ) في كيفية استخدام التكنولوجيا لمعلمي ما قبل الخدمة من أجل إنشاء أنشطة إلكترونية للدروس من خلال مقاطع فيديو واللوح التفاعلي لتحديد

أنواع مختلفة من TPCK، اتبعت الدراسة المنهج النوعي لتحليل المحتوى لطلبة الجامعات في السنة الثالثة والرابعة المؤهلين أن يصبحوا معلمي رياضيات. وتشير النتائج إلى الاستخدام الفعال لمعلمي ما قبل الخدمة للأنشطة الإلكترونية والتمثيلات الرياضية باستخدام التكنولوجيا.

تنوعت الدراسات التي تبحث في معرفة المحتوى التكنولوجي وطرق تعليمه للمعلمين في موضوع الرياضيات فمنها ما اتبع المنهج الكمي كدراسة حسن (2020) التي هدفت إلى فاعلية استخدام نموذج TPCKعلى تنمية الكفاءات الذاتية والتفكير التأملي لدى معلمي ما قبل الخدمة، حيث استخدم الباحث المنهج الكمي الكيفي من خلال مقياس الكفاءة الذاتية، واختبار التفكير التأملي على عينة مكونة من 17 من طلبة كلية التربية رياضيات المؤهلين أن يصبحوا معلمين، وتبين أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات العينة في التطبيق القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي . هدفت دراسة وانج (Wang, 2021) إلى تحليل درجات طلبة الجامعات الموجهين إلى أن يصبحوا معلمين في هضبة التبت، حيث استخدم الباحث المنهج الكمي من خلال استبانة تحمل 41 بند، وتبين أن الطلبة الموجهون لأن يصبحوا معلمي رياضيات في سنواتهم الأخيرة في الجامعة كانت نتائجهم أفضل من طلبة سنة أولى وثانية. وهناك دراسات اتبعت المنهج الكيفي، الذي يعتمد على المشاهدات والمقابلات بشكل أكبر كدراسة نيس (Niess,2005) التي هدفت إلى إعداد معلمي العلوم والرياضيات للتعليم من خلال أنشطة إلكترونية، واعتمدت الدراسة على عينة تشمل 22 معلم منهم 5 من معلمي الرياضيات، والباقي موزعين على تخصصات العلوم، وأظهرت النتائج أن المعلمين بدأوا يفهمون المعنى من وراء TPCKوربطها في عملية التعليم من أجل إعداد طلبة أكفاء. ومن أجل التعرف على درجات امتلاك معلمي الرياضيات قبل الخدمة لكفايات المعرفة البيداغوجية والتكنولوجية للمحتوى TPCK، بين مهاود (2021) أثناء استخدام المنهج الوصفي التحليلي لدراسته المبنية على اختبار ومشاهدات واستبانة

لعينة مقدارها 200 معلم من معلمي الرياضيات قبل الخدمة وتبين أن 52% من المعلمين لديهم معرفة بيداغوجية تكنولوجية للمحتوى وهي قيمة أقل من مستوى التمكين 80%، كما أظهرت النتائج ضعف ممارساتهم التدريسية بنسبة 37%. وهناك بعض الدراسات التي دمجت بين البحوث الكمية والكيفية كدراسة اكابام واخرون (Akapame, Burroughs & Arnold ,2019)التي كشفت عن معرفة المحتوى التربوي التكنولوجي (TPCK) لدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة في المرحلة الثانوية. واتبعت هذه الدراسة المنهج الكمي والكيفي من خلال دراسة حالة ثلاثة معلمي رياضيات للمرحلة الثانوية قبل الخدمة لمدة 15 أسبوعًا. تم تسجيل معلمي ما قبل الخدمة في ثلاث دورات مصممة لتطوير فهم متكامل لاستخدام التكنولوجيا وفهم المحتوى ومعرفة طرق التقييم لتعليم الرياضيات. بالإضافة إلى استبانة تحمل محاور معرفة المحتوى البيداغوجي التكنولوجي، وتشير النتائج إلى أن نموذج تطوير معرفة المحتوى البيداغوجي التكنولوجي لمعلمي ما قبل الخدمة يختلف عن النموذج المستخدم لفهم تطوير معرفة المحتوى البيداغوجي التكنولوجي بين المعلمين أثناء الخدمة.

**ملخص**

بينت الدراسات السابقة أن هناك انخفاض في معرفة المحتوى البيداغوجي التكنولوجي لدى المعلمين (Njiku, Mutarutinya & Maniraho ,2021) الذي بدوره يؤثر على طرق التعليم والتقييم وطريقة طرحهم للمحتوى التعليمي، بالإضافة إلى افتقارهم لاستخدام تقنيات جديدة في السياق التعليمي. واختلف تطبيق كل من الدراسات للنموذج TPCK فمنهم من ركز على طريقة طرح المحتوى (Akapame, Burroughs & Arnold ,2019) ومنهم من عزز بيئة التعليم لتصبح أكثر مرونة (Gonzales,2021)، ومنهم من عزز معرفة المعلمين وقدم لهم مهارات لازمة لدعم التكامل الهادف والفعال لنموذج TPCK (Niess, 2005). تتمثل الدراسات المعاصرة في استخدام خصائص تقنيات حديثة تساعد المعلمون في إنارة معتقداتهم حول دمج

التكنولوجيا في التعليم. وعلى الرغم من وفرة الأدبيات إلا أن هناك عدد قليل من الدراسات التي تبحث في تكامل معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه لمعلمي الرياضيات خلال الخدمة للعمل على سد الفجوات التعليمية في الوقت الحاضر.

وهنالك قسم من الأبحاث اتبعت المنهج الكمي للكشف عن مدى تأثير التعلم التكنولوجي على معرفة المحتوى البيداغوجي التكنولوجي لدى المعلمين من أجل تطوير الكفاءات الذاتية لديهم ودمج التكنولوجيا في دروسهم للتغلب على المهام الصعبة (AÇIKGÜL,2020) وللكشف أيضا عن معرفتهم بالمحتوى التكنولوجي البيداغوجي قبل الخدمة (Wang, 2021) و قسم أخر من الأبحاث اتبعت المنهج الكيفي من أجل فهم طرق تعليم وتقييم المحتوى من قبل المعلمين ومشاهدة كيفية الإلمام بالمعارف التقنية وكيفية اختيارها، لكي يساعدوا الطلبة في اكتساب المعلومات والمهارات المطلوبة والتنوع في طرق التقييم وإبراز مفهوم أن التقييم لا يعني العلامة دائما فهناك مهارات خفية يكتسبها الطالب من خلال تقيميه من أجل الفهم وليس من أجل العلامة فهذه الأنشطة الإلكترونية المتمثلة في مقطع فيديو أو وسائط رقمية تدعم الزيادة في معرفة بالمحتوى التعليمي والتعرف على أدوات تعلم الذكي (الحنفي، 2019). وللتعمق في معرفة المحتوى البيداغوجي التكنولوجي لمعلمي الرياضيات قبل الخدمة أثناء تجربتهم المدرسية في تعليم الأشكال ثلاثية الأبعاد تبين أن هناك تطورًا ملحوظًا في طرق التعليم باستخدام الأنشطة الإلكترونية مما ساعد على تحسين المعرفة البيداغوجية لديهم Bostan& .Didem,2018)

كما أن هناك العديد من الأبحاث دمجت بين المنهج الكيفي والكمي معا للتكامل بين المعرفة التكنولوجية والمعرفة البيداغوجية للمحتوى، حيث أن امتلاك المعلمين لبعض المهارات التقنية بشكل فعال لا يكفي في عملية التعليم. إن استخدام البحوث الاثنوجرافية لتنمية مهارات والتحصيل المعرفي لدى معلمات رياضيات

المرحلة المتوسطة، ومهارات التفكير التوليدي البصري، والتواصل الرياضي لدى طلابهم بينت مدى فعالية المعارف الرئيسية المكونة عند دمجها بمعرفة واحدة (رشا السيد ،2019). كما هدفت عدة دراسات إلى استكشاف معرفة المحتوى البيداغوجي التكنولوجي لدى معلمي الرياضيات من خلال تصميم دورات لتطوير فهم متكامل لاستخدام التكنولوجيا وفهم المحتوى البيداغوجي لتعليم الرياضيات. (Akapame, Burroughs & Arnold, 2019).

جميع تلك الدراسات تصب في هدف واحد وهي إعداد معلمين قادرين على معرفة المحتوى البيداغوجي التكنولوجي في موضوع الرياضيات، وهي تهدف إلى إثراء الدراسة الحالية للتعرف على الفجوات التي يحملها المعلمين والمحاولة في سد تلك الثغرات من خلال إعداد برنامج تدريبي للمعلمين بهدف **معرفة فاعلية أنشطة إلكترونية في تطوير معرفة المحتوى وطرق تعليمه لمعلمات الصف العاشر الاساسي في موضوع حساب المثلثات.**

# الفصل الثالث

# منهجية الدراسة

تعتبر هذه الدراسة (دراسة الحالة) كيفية في عملية جمع بياناتها، وتسجيلاتها الصوتية والصورية التي أخذت خلال المشاهدات الصفية، والمقابلات الفردية شبه المنظمة. وتم تحليل البيانات باستخدام المنهج الاستقرائي، حيث تم ترميز البيانات ومن ثم استقراء أنماط عامة، ومن ثم تم استخدام المنهج الاستنتاجي حيث صنفت الأنماط إلى فئات معرفة المحتوى وطرق التعليم وطرق التقييم حسب الإطار النظري لحشوة (Hashweh, 2013) ,وعرف ين (Yin, 1994) أن دراسة الحالة هي تسليط الضوء على فرد أو مجموعة معينة للبحث في قضية معينة، و هدفت هذه الدراسة إلى معرفة فاعلية استخدام أنشطة إلكترونية في تطوير معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه لمعلمي المرحلة الثانوية في موضوع حساب المثلثات للصف العاشر الأساسي.

أستعرض في هذا الفصل الإجراءات التي قمت بها في سبيل تحقيق أهداف الدراسة المذكورة أعلاه، والإجابة على أسئلة الدراسة، والتطرق إلى وصف كل من: منهجية الدراسة المتبعة، المشاركات، وأدواتها وطريقة إعدادها، وموثوقية الأدوات وإجراءات الدراسة المتبعة، وطرق تحليل البيانات والمعايير الأخلاقية لهذه الدراسة.

## منهجية الدراسة

تعتبر منهجية الدراسة من النوع الكيفي (دراسة حالة)، وتم اختيار دراسة فاعلية استخدام أنشطة إلكترونية في تطوير معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه لمعلمي المرحلة الثانوية في موضوع حساب المثلثات للإجابة على أسئلة الدراسة.

## المشاركات

تكون مجتمع الدراسة من معلمات مدرسة ثانوية تابعة لبلدية القدس المحتلة لبلدة بيت حنينا للعام الدراسي 2023/2022، تم اختيار المشاركات بطريقة مقصودة وهادفة من مجتمع الدراسة علما أن لديهن معرفة جيدة في نظام البجروت وفي موضوع حساب المثلثات، وبلغ عددهن ثلاث معلمات، هدفت هذه الدراسة إلى معرفة فاعلية استخدام أنشطة إلكترونية في تطوير معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه لمعلمي المرحلة الثانوية في موضوع حساب المثلثات.

الجدول (1)

جدول خصائص المشاركين في الدراسة

| اسم المعلمة | عدد سنوات الخبرة في التعليم | عدد سنوات الخبرة في تعليم حساب المثلثات | الدرجة العلمية | التخصص |
|---|---|---|---|---|
| أ. ق | 9 سنة | ستة سنوات | ماجستير | رياضيات |
| أ. أ | 7 سنوات | ستة سنوات | ماجستير | هندسة حاسوب |
| ي. ج | سنة واحدة | سنة واحدة | بكالوريوس | أساليب تعليم رياضيات |

## أدوات الدراسة

واستخدمت الدراسة عدة أدوات وهي مشاهدات صفية، واستبانة بالإضافة إلى البرنامج التدريبي.

- **المشاهدات الصفية وأخذ الملاحظات:** مهم جداً ملاحظة وسماع تفكير المعلمات أثناء طرح أنشطة إلكترونية وقمت بعمل خمس مشاهدات صفية للمعلمات بعضها قبل البرنامج التدريبي، لكن أثناء طرحهن لوحدة حساب المثلثات مع إدخال أنشطة إلكترونية قمت بمشاهدة ثلاث حصص لمعلمة (أ.ق)، وحصتين للمعلمة (ي.ج) وحصتين للمعلمة (أ.أ). وقمت بتحليل هذه المشاهدات المأخوذة عن طريق ملاحظات وتسجيلات صوتية لمساعدتي على تذكر الأحداث، وأخذ بعض الصور للأنشطة والفعاليات التي أود إبرازها خلال الحصص.

تضمن نموذج مشاهدة الحصص أخذ الملاحظات حول أربعة أمور هي: وأهداف الدرس، والمحتوى، وطرق تعليمه، وطرق التقييم، ودور المعلمات خلال الحصة ومدى اهتمامهن ومراعاتهن لخصائص الطلبة، ودور الطلبة ومدى فاعليتهم وطرحهم للأسئلة. وطبيعة المهام التي تكلف المعلمات بها الطلبة، وطبيعة الأنشطة التي تستخدمها المعلمات لتقييم الطلبة، وذلك من خلال تقنين نموذج التأملات الذي وضعه الحشوة وآخرون (2014) ضمن مشروع التطور المهني لمعلمي العلوم والرياضيات، في كلية التربية في جامعة بيرزيت.

- **الاستبانة:** قمت بإنشاء استبانة تشمل معرفة المحتوى وطرق تعليم وتقييم المعلمين باستخدام أنشطة إلكترونية في وحدة حساب مثلثات للصف العاشر في منهاج دولة الاحتلال والتي تحتوي على ثلاثة أقسام، القسم الأول معلومات شخصية خاصة لغرض البحث فقط. القسم الثاني يحتوي على (13) سؤال مقسم إلى (خمس فقرات ضع دائرة، خمس فقرات صح وخطأ وثلاثة أسئلة إنشائية) تتعلق بمحتوى مادة حساب المثلثات وتم تصنيف الفقرات إلى مستويات المعرفة حيث كانت نسبة الفقرات التي تقيس

مستوى المعرفة 28% ، والفقرات التي تقيس مستوى التطبيق 36% ، أما الفقرات التي تقيس مستوى الاستدلال كانت 36% أيضا ، كما هي مفصلة في (الملحق رقم 5) ، أما القسم الثالث فهو يضم أربع عشرة فقرة تتعلق بمعرفة المحتوى وطرق تعليمه باستخدام أنشطة إلكترونية وقامت كل معلمة بتعبئة الاستبانة (ملحق رقم 1) قبل البرنامج التدريبي وبعده (ملحق رقم 9) .

- **البرنامج التدريبي:** قمت بمراعاة معايير معرفة المحتوى التكنولوجي وطرق تعليمه وتقييمه استنادا على(Mishra & Koehler,2006) و (Hashweh,2005)عند تصميمي البرنامج التدريبي للمعلمات، وبعد العودة لعدة مراجع وكتب ومواقع إلكترونية تم توثيقها في قائمة المراجع ، تم تصميم برنامج قائم على معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه باستخدام أنشطة إلكترونية مأخوذة من موقع اسمه (ادجار 5) يطرح أنشطة إلكترونية بشكل متكامل لوحدة حساب المثلثات للصف العاشر الأساسي حسب الدروس المقررة خلال 12 ساعة فعلية ، حيث قمت بصياغة أسئلة خلال كل درس تكشف عن معرفة المعلمات وطرق تعليمهم وتقيمهم حسب الأنشطة الإلكترونية المرفقة في (ملحق رقم 9).

**قمت خلال البرنامج التدريبي بعدة لقاءات مرتبة على الشكل الاتي:**

- لقاء تعريفي بعناصر TPCKحسب نموذج ميشرا وكولير (Mishra & Koehler, 2006) و (Hashweh,2005)
- لقاء خاص بتطوير معرفة المحتوى وطرق التعليم والتقييم للمعلمين من خلال أنشطة إلكترونية للدوال المثلثية.

- لقاء خاص بتطوير معرفة المحتوى وطرق التعليم والتقييم للمعلمين من خلال أنشطة إلكترونية لتحليل مثلث قائم الزاوية.
- لقاء خاص بتطوير معرفة المحتوى وطرق التعليم والتقييم للمعلمين من خلال أنشطة إلكترونية المتطابقات المثلثية.
- لقاء خاص بتطوير معرفة المحتوى وطرق التعليم والتقييم للمعلمين من خلال أنشطة إلكترونية لتحليل مضلعات إلى مثلثات قائمة الزاوية.
- لقاء خاص بتطوير معرفة المحتوى وطرق التعليم والتقييم للمعلمين من خلال أنشطة إلكترونية لتحليل مضلعات إلى مثلثات قائمة الزاوية.
- لقاء خاص بتطوير معرفة المحتوى وطرق التعليم والتقييم للمعلمين من خلال أنشطة إلكترونية لتحليل المثلث العام

- **المقابلة الفردية شبه المنظمة:** قمت بعمل مقابلة قبل البرنامج التدريبي وبعده مع كل معلمة تطرح من خلالها تأملاتها، وتكشف عن مبرراتها في طريقة طرح الأنشطة الإلكترونية، مع النقاش حول الممارسات الصفية التي شوهدت أثناء الدراسة، بالإضافة إلى العمل على طرح رأيها بالبرنامج التدريبي ومدى فعاليته وتأثيره على نتائج الطلبة وتمكنه من تذويت المعرفة لديهم، والتحقق من مدى ملاءمته للسياق التعليمي وإمكانية تعميمها وجعله نموذج معتمد في التعلم.

## إجراءات الدراسة

سارت الدراسة ضمن الإجراءات الآتية:

1. بعد مراجعة الأدبيات المتعلقة بمعرفة المعلم بالمحتوى وطرق تعليمه وتقييمه قمت بتحديد مشكلة الدراسة وأهدافها وأسئلتها.
2. الحصول على موافقة من كلية التربية جامعة بيرزيت على مقترح الراسة الحالية.
3. تحليل وحدة حساب المثلثات حسب مستويات المعرفة بالإضافة إلى تحديد أهدافها كما في الملحق رقم (7).
4. تصميم استبانة في ملحق رقم (1) تقيس معرفة المعلمين بالمحتوى وطرق تعليمه وتقيمه باستخدام أنشطة إلكترونية بموضوع حساب مثلثات وتحليلها كما في الملحق رقم (4) ورقم (5).
5. تصميم أسئلة مقابلة وتحليلها كما في الملحق رقم (6).
6. طرح الاستبانة على عدة معلمات للتحقق من ثباتها.
7. العمل على تصميم برنامج تدريبي لتطوير معرفة معلمي الرياضيات وطرق تعليمه وتقيمه بموضوع حساب مثلثات بالاستعانة بموقع (إدجار 5) للاستفادة من الأنشطة إلكترونية التي في الموقع.
8. إنشاء برنامج تدريبي يهدف إلى معرفة فاعلية استخدام أنشطة إلكترونية في تطوير معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه لمعلمي المرحلة الثانوية في موضوع حساب المثلثات كما في ملحق رقم (9)
9. طرح الاستبانة والوحدة التعليمية والبرنامج التدريبي على لجنة تحكيم، للتحقق من صدق الأدوات وأخذ ملاحظاتهم والعمل بها.
10. طرح الاستبانة على المعلمات بشكل قبلي.
11. عمل مقابلات قبلية مع المعلمات تكشف من خلالها طرق التعليم المتبعة في الصف الدراسي وطريقتها في وضع الأهداف وطرح المحتوى التعليمي وطرق تعليم والتقييم لديهن.

12.طرح البرنامج التدريبي على المعلمات وإرشادهم إلى الهدف منه وكيفية استخدامه.

13. عمل مشاهدات صفية يتم من خلالها فحص المعايير الأساسية لمعرفة فاعلية البرنامج التدريبي في تطوير معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه لمعلمي المرحلة الثانوية في موضوع حساب وكيفية تطبيق ما تعلموه المعلمات في البرنامج التدريبي مع الطلبة.

14.عمل مقابلات مرة أخرى بعد الانتهاء من البرنامج التدريبي.

15. إجراء الاستبانة مرة أخرى على المعلمات لفحص مدى تقدم معرفتهن بمحتوى وطرق تعليم وتقييم وحدة حساب المثلثات.

16. تحليل البيانات الواردة في أدوات الدراسة.

17. عرض النتائج وتحليلها ثم مناقشتها ومقارنتها مع الدراسات السابقة، وكتابة التوصيات.

18.تحليل البيانات كيفيا وكتابة النتائج ومناقشتها لرؤية مدى تقدم أو تراجع معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقيميه لدى المعلمات باستخدام البرنامج التدريبي من اجل التوصل إلى التوصيات.

## جمع البيانات وكيفية تحليلها

**الإطار الزمني للدراسة:** تم إنجاز الدراسة خلال شتاء 2022 حيث طبقت الدراسة خلال شهرين ابتداء من شهر آذار حتى نهاية شهر أيار.

**التحليل:** في السؤال الأول قمت بتحليل الاستبانة بشكل قبلي وبعدي بطريقة كيفية، من خلال الكتابة السردية، بالإضافة إلى تحليل أسئلة المقابلة أما في السؤالين الثاني والثالث قمت باستخدام التثليث بتحليل البيانات الواردة في الاستبانة والمقابلات و المشاهدات من خلال كتابة سردية تأمليه تحاكي أجزاء البحوث الكيفية ، بالإضافة إلى تصحيح كمي للفقرات من أجل الحصول على مؤشرات مبدئية لمعرفة مدى تأثير البرنامج التدريبي في تطوير معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقيميه لمعلمي المرحلة الثانوية في موضوع حساب المثلثات من خلال استخدام أنشطة إلكترونية.

## موثوقية أدوات الدراسة:

للتأكد من موثوقية الاستبانة قمت بعرضها على معلمتين في مجال الرياضيات من معلمات الصف العاشر الأساسي، وتم التأكد من إمكانية حلها من قبلهم، وبعد عرضها على محكمين في مجال الرياضيات من أساتذة جامعة بيرزيت طلبوا من الباحثة القيام ببعض التعديلات؛ توضيح فقرة، واستبدال فقرة أخرى للتأكد من تحقيق الهدف الذي أعدت من أجلة، تم الأخذ بجميع التوصيات ووضع الاستبانة في صورتها النهائية (ملحق رقم 1).

أما بالنسبة للبرنامج التدريبي فتم عرضه على ثلاث محكمين من الخبراء في مجال الرياضيات من أساتذة جامعة بيرزيت وتم الاتفاق على تعديل البرنامج التدريبي وبيان الهدف من كل نشاط، من حيث معرفة المعلم أو طرق تعليمة وتقيمه، ثم تم عمل بعض التعديلات بناء على توصيات المحكمين كإعادة صياغة بعض الأسئلة وتغيير في ترتيب الأسئلة وطرحها في البرنامج بصورتها النهائية (ملحق رقم 9).

## المعايير الأخلاقية

التزمت الباحثة بالمعايير الأخلاقية التي تم الإعلان عنها في المبادئ التوجيهية لأخلاقيات البحث العلمي لجامعة بيرزيت (جامعة بيرزيت،2012) ، ومنها ضمان سرية المشاركين وعدم الإفصاح عن أسمائهم أو التلميح بهوياتهم، وعدم إلحاق الأذى النفسي لهم أو التشهير بهم، كما تم أخذ موافقة المعلمات المشاركات فهي تصف بالبحث دون إجبار أي جهة مسؤولة عنهم للمشاركة، واعتبرت بيانات هذه الدارسة خاصة جدا بمعرفة معلمي الرياضيات العلمية والمهنية، وتم إعلام المشاركات في الدراسة بحقوقهن وأخذ موافقتهن قبل مشاركتهن في الدراسة واحترام حقهن بالانسحاب من المشاركة، والالتزام بالمعايير الأخلاقية فيما يخص البيانات وعدم نشرها لأغراض غير أغراض الدراسة، والالتزام بطريقة التوثيق والاقتباس حسب نموذج ( APA) وتجنب السرقة الأدبية.

# الفصل الرابع

## عرض نتائج الدراسة ومناقشتها

مقدمة

يتناول هذا الفصل عرضا للنتائج التي توصلت إليها الدراسة، والتي هدفت **إلى تقصي فاعلية أنشطة إلكترونية في تطوير معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه لمعلمي المرحلة الثانوية في موضوع حساب المثلثات للصف** العاشر الأساسي، وتضمنت الدراسة ثلاثة أسئلة، و تم تحليل البيانات كيفيا وكتابة النتائج ومناقشتها لرؤية مدى تقدم أو تراجع معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقيمه لدى المعلمات باستخدام الأدوات و البرنامج التدريبي المعتمد على الأنشطة الإلكترونية من أجل التوصل إلى التوصيات والتأملات ، وفيما يأتي عرضا لنتائج الأسئلة:

1. ما فاعلية استخدام أنشطة الإلكترونية في تطوير معرفة المحتوى في وحدة حساب المثلثات لمعلمات الصف العاشر الأساسي؟
2. ما فاعلية استخدام أنشطة الإلكترونية في تطوير طرق التعلم في وحدة حساب المثلثات لمعلمات الصف العاشر الأساسي؟
3. ما فاعلية استخدام أنشطة الإلكترونية في تطوير طرق التقييم في وحدة حساب المثلثات لمعلمات الصف العاشر الأساسي؟

## النتائج المتعلقة بالسؤال الأول ومناقشتها

ما فاعلية استخدام أنشطة إلكترونية في تطوير معرفة المحتوى في وحدة حساب المثلثات لمعلمات الصف العاشر الأساسي؟

للإجابة على هذا السؤال قمت بتحليل ما يأتي:

أولا: أداء المعلمات في معرفة المحتوى من خلال الجزء الثاني من الاستبانة والذي يضم ثلاث عشرة فقرة تتعلق بمحتوى مادة حساب المثلثات قبل البرنامج التدريبي وبعده.

ثانيا: كتابة سردية عن الفقرات المتعلقة بتطوير المحتوى في القسم الثالث من الاستبانة لدى معلمات الرياضيات في وحدة حساب المثلثات للصف العاشر، والتي تشمل (الفقرة الخامسة والسادسة والسابعة والثامنة) قبل البرنامج التدريبي وبعده مع مراعاة ما مررن فيه خلال المشاهدات الصفية.

ثالثا: عرض مدى تطور معرفة المحتوى لدى معلمات الرياضيات في وحدة حساب المثلثات للصف العاشر من خلال أسئلة المقابلة.

**أولا:**

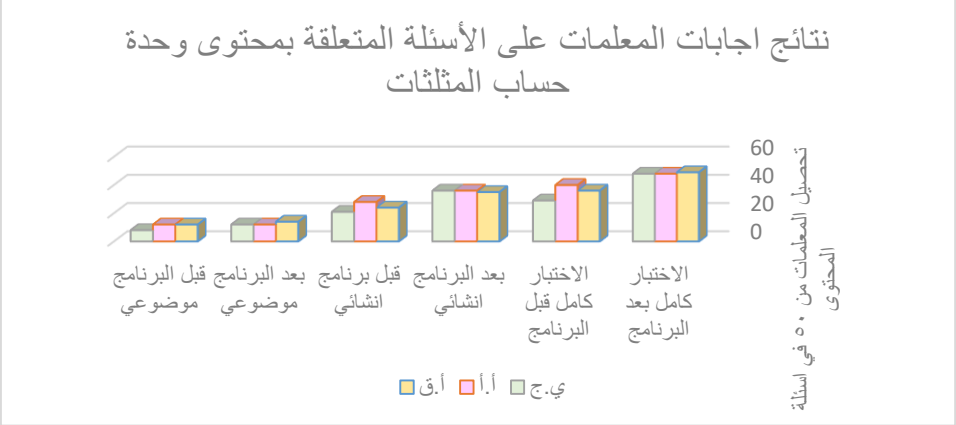
تصحيح الجزء الثاني من الاستبانة والمتعلق بمحتوى وحدة حساب المثلثات، كانت درجات المعلمات الثلاث على هذا الجزء قبل البرنامج التدريبي وبعده كما في الجدول الاتي (جدول 2)، مع التذكير بأن العلامة الكاملة للأسئلة الموضوعية هي14 درجة، وللأسئلة الإنشائية التي تتطلب بيان خطوات الحل البرهان 36 درجة، وللاختبار بشكل عام 50 درجة.

الجدول (2)

نتائج إجابات المعلمات على الأسئلة المتعلقة بمحتوى وحدة حساب المثلثات

| المعلمة | الأسئلة الموضوعية | | الأسئلة الإنشائية التي تحتاج لخطوات وبراهين | | الاختبار كاملا | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | قبل البرنامج | بعد البرنامج | قبل البرنامج | بعد البرنامج | قبل البرنامج | بعد البرنامج |
| أ.ق | 12 | 14 | 24 | 35 | 36 | 49 |
| أ.أ | 12 | 12 | 28 | 36 | 40 | 48 |
| ي.ج | 8 | 12 | 21 | 36 | 29 | 48 |
| المعدل | 10.66 | 12.66 | 24.33 | 35.66 | 35 | 48.33 |
| النسبة المئوية | %76 | %90 | %67 | %99 | %70 | %96 |

ويمكن توضيح النتائج من خلال الشكل البياني الاتي:




الشكل (7)

نتائج إجابات المعلمات على الأسئلة المتعلقة بمحتوى وحدة حساب المثلثات

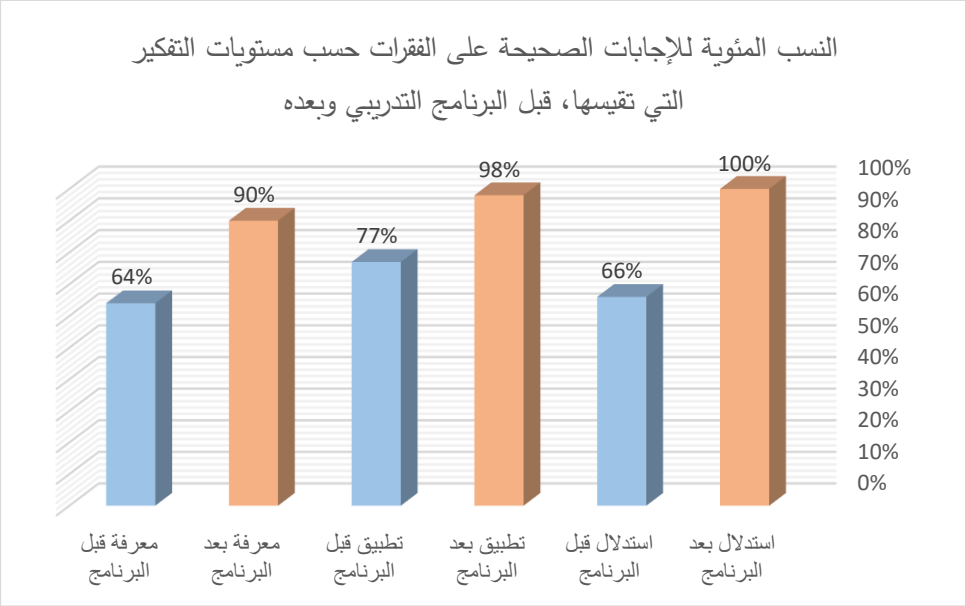
وكما يتبين من الجدول السابق فإن أداء المعلمات في معرفة المحتوى قد تحسن بشكل واضح بعد البرنامج التدريبي، حيث ارتفعت النسب المئوية لمعدل درجات المعلمات من 70% قبل البرنامج التدريبي إلى 96% بعده. وتبين أن معرفة المعلمات قبل البرنامج التدريبي كانت 64% لكن غير دقيقة، لكن كانت إجاباتهن بعد البرنامج نسبتها 90% وتحمل تفاصيل أدق من ناحية تفصيل الخطوات في أسئلة الحل والبراهين، أما في الأسئلة ضمن مستوى التطبيق فكانت النتائج 77% قبل البرنامج التدريبي ثم ارتفعت إلى 98% بعده، أما ضمن مستوى الاستدلال فارتفعت نسبة الإجابات الصحيحة للمعلمات من 66% إلى 100% ، ويعود ذلك إلى عدم بيان تفاصيل الحل أثناء الإجابة على تلك الأسئلة قبل البرنامج التدريبي وبناء على ذلك كانت إجابة المعلمات أفضل ما يمكن على الأسئلة ضمن مستوى التطبيق، مقارنة بالمعرفة والاستدلال، وهذا ما يظهره الجدول (3).

جدول (3)

النسب المئوية للإجابات الصحيحة على الأسئلة حسب مستويات المعرفة التي تقيسها، قبل البرنامج التدريبي وبعده

| المعلمة | معرفة | | تطبيق | | استدلال | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | قبل البرنامج | بعد البرنامج | قبل البرنامج | بعد البرنامج | قبل البرنامج | بعد البرنامج |
| أ.ق | 10 | 14 | 14 | 17 | 12 | 18 |
| أ.أ | 9 | 12 | 17 | 18 | 14 | 18 |
| ي.ج | 8 | 12 | 11 | 18 | 10 | 18 |
| المعدل | 9 | 12.66 | 14 | 17.66 | 12 | 18 |
| النسبة المئوية | %64 | %90 | %77 | %98 | %66 | %100 |

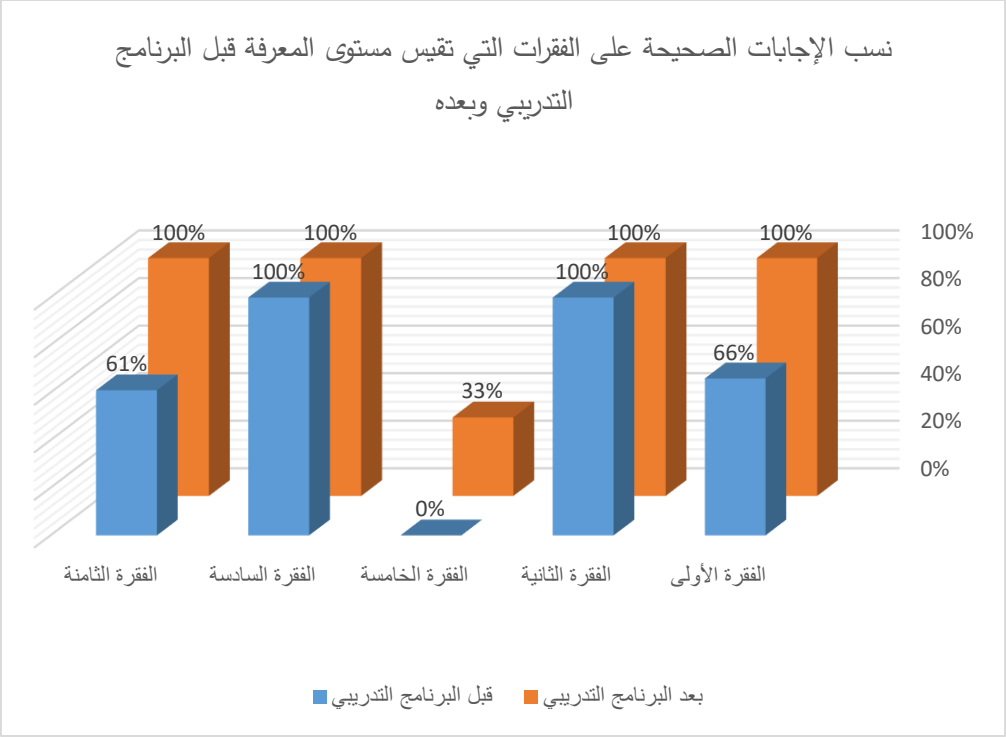
ويمكن توضيح النتائج من خلال الشكل (8):




الشكل (8)

النسب المئوية للإجابات الصحيحة على الفقرات حسب مستويات التفكير التي تقيسها، قبل البرنامج التدريبي وبعده

ابتداءً بالفقرات التي ضمن مستوى المعرفة (تذكر وفهم واستيعاب)، فكما هو واضح من الشكل (8) فإن معظم المعلمات أجبن بشكلٍ صحيح على الفقرات ضمن مستوى المعرفة بعد البرنامج التدريبي، حيث بلغت النسبة المئوية للإجابات الصحيحة على هذه الفقرات 64% وارتفعت النسبة بعد البرنامج إلى 90% ، أما الفقرات ضمن مستوى التطبيق بلغت الإجابات الصحيحة قبل البرنامج التدريبي 77% وارتفعت بعد البرنامج التدريبي إلى 98% ، أما بالنسبة للفقرات ضمن مستوى الاستدلال بلغت الإجابات الصحيحة قبل البرنامج التدريبي 66% وارتفعت بعد البرنامج التدريبي إلى 100%. وللتعرف أكثر على طبيعة الأسئلة التي أجابت عنها المعلمات قبل البرنامج التدريبي وبعده ضمن مستوى المعرفة نعرض الشكل (9):

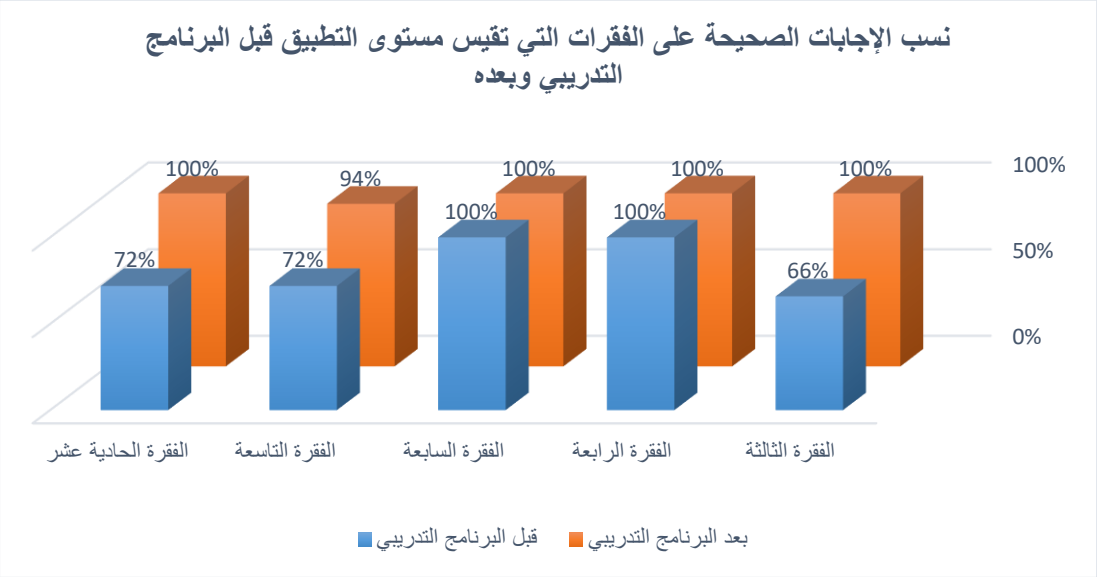



الشكل (9)

نسب الإجابات الصحيحة على الفقرات التي تقيس مستوى المعرفة قبل البرنامج التدريبي وبعده

نلاحظ من الشكل (9) أن جميع المعلمات أجبن بشكل صحيح على الفقرتين الثانية والسادسة قبل البرنامج التدريبي واللتان كانتا تتناولان موضوع المتطابقات المثلثية، فلا بد أن دراية المعلمات ومستوى المعرفة في درس المتطابقات عال ، وأما بعد البرنامج التدريبي فأجابت المعلمات إضافة لما سبق على الفقرة الأولى والثامنة بشكل صحيح، لكن ما لفت الانتباه أن جميع المعلمات لم يستطعن الإجابة على الفقرة الخامسة قبل البرنامج التدريبي المتعلقة بقياس زاوية في الوضع القياسي ضلعها النهائي يقطع دائرة الوحدة في النقطة ( $\frac{1}{2}$ , $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ) حيث ظنت جميع المعلمات أن إحداثي x هو جيب الزاوية بدلا من إحداثي y ولكن احدى المعلمات استدركت خطائها بعد البرنامج التدريبي مما أدى إلى ارتفاع نسبة الإجابات على الفقرة الخامسة من 0% إلى 33 % .

وانتقالا إلى الفقرات ضمن مستوى التطبيق التي تمثلت في خمس فقرات، فقد بلغت نسبة الإجابة عليها 77% كما هو مبين في الشكل رقم (8) قبل البرنامج التدريبي وارتفعت نسبة الإجابات الصحيحة بعد البرنامج التدريبي إلى 98%. وفي الشكل (10) تفصيل لنسب الإجابة على كل فقرة من فقرات هذا المستوى بشكل صحيح.

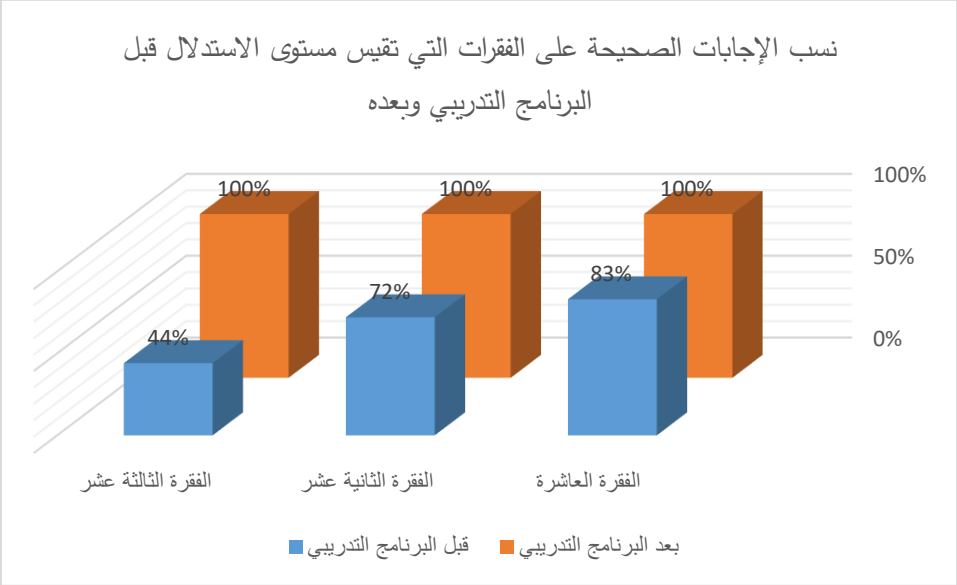



الشكل (10)

نسب الإجابات الصحيحة على الفقرات التي تقيس مستوى التطبيق قبل البرنامج التدريبي وبعده

يلاحظ من الشكل (10) أن المعلمات الثلاث أجبن بشكل صحيح على الفقرتين الرابعة والسابعة قبل البرنامج التدريبي واللتان كانتا تتناولان موضوع حساب المثلثات للمثلث القائم والدوال المثلثية، فلا بد أن معرفة المعلمات في درس الدوال المثلثية وحساب المثلثات للمثلث القائم جيد جدا ، وأما بعد البرنامج التدريبي فأجابت المعلمات إضافة لما سبق على الفقرة الثالثة والحادية عشر بشكل صحيح، وبشكل شبه كامل أجابت المعلمات على الفقرة التاسعة وكان الخطأ الوحيد لدى المعلمة (أ.ق) في عدم تحديد معطى إضافي للفقرة حتى يصبح الخطان متوازيان مما يساعد في حل باقي السؤال ،أي أنها اعتبرت الفقرة الأولى معطى وأكملت حل باقي الفقرات المتعلقة به على ذلك الأساس.

وانتقالا إلى الفقرات ضمن مستوى الاستدلال التي تمثلت في ثلاث فقرات، فقد بلغت نسبة الإجابة عليها كما وضحها الشكل رقم (8) 66 % قبل البرنامج التدريبي حتى وصلت إلى 100% بعده وفي الشكل (11) تفصيل لنسب الإجابة على كل فقرة من فقرات هذا المستوى بشكل صحيح.




الشكل (11)

نسب الإجابات الصحيحة على الفقرات التي تقيس مستوى الاستدلال قبل البرنامج التدريبي وبعده

ويلاحظ من الشكل (11) أن المعلمات الثلاث لم يحصلن على نسبة كاملة على أية فقرة من الفقرات السابقة، حيث أجابت المعلمات بشكل صحيح على هذه الفقرات لكن دون إعطاء أي تبريرات أو خطوات تفصيلية لحلهن وعدم بيان سبب استخدامهن لنظريات أو قوانين معينة، وهذا بدوره أدى إلى عدم حصولهن على العلامة الكاملة في كل فقرة من الفقرات المذكورة.

ومن خلال ما سبق نلاحظ النتيجة الأتية:

تراوحت نسب الزيادة في إجابات المشاركات على القسم الثاني من الاستبانة حيث بلغت النسبة المئوية للإجابات الصحيحة على الفقرات ضمن مستوى المعرفة قبل البرنامج التدريبي 64% وارتفعت النسبة بعد

البرنامج إلى 90%، أما الفقرات ضمن مستوى التطبيق بلغت الإجابات الصحيحة قبل البرنامج التدريبي 77% وارتفعت بعد البرنامج التدريبي إلى 98%، أما بالنسبة للفقرات ضمن مستوى الاستدلال بلغت الإجابات الصحيحة قبل البرنامج التدريبي 66% وارتفعت بعد البرنامج التدريبي إلى 100%. وهذه الزيادات قسم منها تطور في معرفة المحتوى والقسم الثاني هو الدقة في إعطاء الإجابات بتفصيلها فهذا يدل على وجود معرفة في المحتوى عند المعلمات لكن لم تكن تستخدم في السياق الصحيح.

ثانيا:

تم تحليل القسم الثالث من الاستبانة والموجودة في ملحق (1) للمعلمات الثلاث وكتابة سردية عن الفقرات المتعلقة بتطوير المحتوى لدى معلمات الرياضيات في وحدة حساب المثلثات للصف العاشر، والتي تشمل (الفقرة الخامسة والسادسة والسابعة والثامنة) قبل البرنامج التدريبي وبعده مع مراعاة ما مررن فيه خلال المشاهدات الصفية.

الفقرة الخامسة: ما العوامل المتعلقة بالمحتوى التي تساعدك في تحقيق أهدافك؟

الفقرة السادسة: ما المعيقات المتعلقة بالمحتوى التي تواجهها خلال تعليمك لوحدة حساب المثلثات؟

الفقرة السابعة: ماذا يتوجب على الطلبة معرفته بشكل مسبق لوحدة حساب المثلثات؟

الفقرة الثامنة: هل هناك مفاهيم أو مهارات من الصعب على الطلبة تعلّمها عند تدريس وحدة حساب مثلثات؟ إذا كانت إجابتك نعم، اذكر / ي هذه الصعوبات؟

ومن خلال تحليل إجابات المعلمات على الأسئلة السابقة تبينت النتائج الآتية:

اتفقت المعلمات قبل البرنامج التدريبي أنه من العوامل المتعلقة بالمحتوى التي تساعد المعلم في تحقيق الأهداف هي وفرة الأمثلة والأسئلة في المحتوى بالإضافة إلى التدرج في طرح المحتوى من الأسهل إلى الأصعب، لكن كان لكل واحدة منهن وجهة نظر معينة في هذا الموضوع بحيث أكدت المعلمة (أ. ق) قبل البرنامج بأن " تسلسل المواضيع وترابطها، وإرفاق صورة توضيحية لكل سؤال يساعد المعلمة في تحقيق أهدافها المتعلقة بمحتوى مادة حساب المثلثات ". أما لكل من المعلمتين (ي.ج) و (أ.أ) فكان ما يلفت انتباههن هو طريقة الاستقراء المتبعة في طرح المحتوى عن طريق الأنشطة الإلكترونية ابتداءً من الملاحظة ومن ثم مراقبة النمط حتى الوصول إلى القاعدة المتبعة حيث وفرت التسلسل المتبع في طرح الأنشطة الإلكترونية تحقيق الأهداف المرجوة.

أما بالنسبة للمعيقات التي واجهتها المعلمات خلال تعليم وحدة حساب المثلثات أشارت المعلمة (أ. ق) بأن هناك بعض المصطلحات المترجمة من العبرية ترجمة حرفية بعيدة عن المصطلحات الرياضية العلمية بالإضافة انه يوجد أفكار كثيرة مطروحة لا يمكن تغطيتها في وقت المحدد علما أن لكل درس ما يزيد عن 50 سؤال لأكثر من 20 فكرة في تلك الأسئلة المطروحة في المحتوى. وأضافت المعلمتان (ي.ج) و (أ.أ) بأن عدم ربط المحتوى مع أمثلة من الواقع والسياقات الحياتية هو أحد المعيقات التي تواجههن أثناء تعليمهن لهذه الوحدة، وكان هناك إضافة أخيرة للمعلمة (أ.أ) بأن مستوى الجبر المطروح في محتوى مادة حساب المثلثات عال.

واتفقت المعلمات الثلاث قبل البرنامج التدريبي على أن المعرفة السابقة بمحتوى حساب المثلثات المتوجب على الطلبة معرفتها قبل البدء بتعلمها هو التمكن من العمليات الحسابية الجبرية الأساسية، ومعرفة

خصائص المثلثات بالإضافة إلى النظريات الخاصة بالمثلثات والزوايا، بالإضافة إلى التمكن في موضوع التناسب.

كما أن هناك صعوبة لدى الطلبة في توظيف المتطابقات في المكان المناسب بالإضافة إلى تطبيق قانون معين للدوال المثلثية دون تحقيق شروط القانون مثل تطبيق قانون الجيب للمثلث العام ( $2R = \frac{\mathrm{a}}{\sin a}$ )لمثلث غير محصور داخل دائرة، بحيث R هي نصف قطر الدائرة ، aهي أحد أضلاع المثلث و $a$ الزاوية التي تقابل الضلع a. وهذه كانت من المهارات التي صعب على الطلبة تعلمها عند تدريس وحدة حساب المثلثات.

لاحظت المعلمات الثلاث أن البرنامج التدريبي لفت انتباههن إلى كثير من الأمور المتعلقة بتطوير المحتوى، وتحويل المفاهيم من مجردة إلى محسوسة يمكنهن التفاعل مع محتواها والمساعدة في تذويت المعنى لديهن، كما لفتت انتباههن لوسائل وأنشطة إلكترونية تساعد الطلبة في ربط الرياضيات بالواقع بحيث هذه كانت إحدى المعضلات عند المعلمة (ي.ج)، بحيث أن أنشطة اللقاء الثاني من البرنامج التدريبي عرضت مثال لقانون الجيب عن طريق التعلم ذي معنى وكيفية ربط موضوع حساب المثلثات بأمثلة من الواقع.

وأضافت المعلمة (أ.ق) أنها في بداية البرنامج التدريبي كانت تشعر أن الأنشطة الإلكترونية مضيعة للوقت ومصدر غير مفيد لطرح المحتوى، لكن بعد البرنامج التدريبي ظهر لها جانب مهم وهو إقبال الطلبة ودافعيتهم نحو هذا النوع من الأدوات الرقمية ساعد الطلبة على فهم محتوى حساب المثلثات والتمكن منه ، حيث اتفقت دراسة الحنفي (2019) مع وجهة نظر المعلمات التي كشفت عن فاعلية الصف المقلوب باستخدام أنشطة إلكترونية وخفض القلق لدى معلمي ومعلمات ما قبل الخدمة من استخدام الأنشطة الإلكترونية ودعمهم

للتعلم بأدوات تكنولوجية، وأظهرت النتائج فاعلية الأنشطة الإلكترونية في تنمية معرفة المعلمين بالمحتوى وإعطائهم أدوات جديدة للتعليم والتقييم بالإضافة إلى خفض مستوى القلق لديهم.

وقد تطورت معرفة المحتوى للمعلمات في وحدة حساب المثلثات من خلال استخدام الأنشطة الإلكترونية وهذا يطابق وجه نظر الأدب التربوي حول المعرفة البيداغوجية بالمحتوى الذي اعتمدت عليه في الإطار النظري للدراسة، فالتربويون يسعون دائما لما هو أحدث ومطبق بشكل أعمق، فقد عمل حشوة (Hashweh,2005) على تطوير نموذج شولمان بتعريفه PCK بأنه الذخيرة التي يكونها المعلم حول موضوع معين، ويقوم بتطويرها كلما زادت سنوات خبرته وتكراره لعملية التخطيط والتدريس لذلك الموضوع واعتبر هذا التفكير نافذة للتربويين للعمل على تنوع الأفكار حول معرفة المحتوى البيداغوجية من خلال أنشطة إلكترونية مبنية داخل برنامج تدريبي من موقع (إدجاء5) ، وهذا التطور أثر من حيث نوعية القدرات التي تمتلكها المعلمات، واستخدام طرق إبداعية لطرح المحتوى. كما أضافت المعلمة (أ.أ) " إننا الآن بعصر التكنولوجيا وعلينا التقرب الأكثر للطرق التكنولوجية في طرح المحتوى مثل الأنشطة الإلكترونية المطروحة في البرنامج التدريبي فهذه الأنشطة لاءمت بدورها طرق طرح المحتوى مع احتياجاتنا كمعلمات. وأضافت المعلمة (أ.ق) قائلة " ان البرنامج التدريبي عزز ثقتنا بأنفسنا في استخدام أنشطة إلكترونية ملائمة للمحتوى المطلوب وتشمل جميع الوحدة، وطلبت من فريق عملها كمعلمات استخدام هذه الطريقة في كل عام للأعوام القادمة لما كان لها تأثير إيجابي على فهم المعمق للمادة ومراعاة الفروق الفردية لطلبة الصف العاشر و هذا كان رأي دراسة نجيكي وآخرين (Njiku, Mutarutinya & Maniraho ,2021) التي هدفت إلى تطوير معرفة معلمي الرياضيات بالمحتوى وطرق تقيميه من خلال تصميمها للأنشطة الإلكترونية في موضوع الرياضيات للمرحلة الثانوية ، حيث وجد أن المجموعة التي صممت أنشطة إلكترونية لموضوع الرياضيات طورت معرفة

المحتوى وطرق تقيمه أكثر من المجموعات الأخرى في دراستها وحثت على استخدام تلك الأنشطة الإلكترونية عند طرحها لموضوع الرياضيات .

وأجد كباحثة مبرراً لكون معرفة المعلمين حول محتوى وحدة الهندسة الفراغية قد اتسم بالضعف قبل البرنامج التدريبي، حيث أنّ المعلمة (ي.ج) لم تكن مطلعة على محتوى الوحدة لأنها لم تدرسها من قبل، بالتالي فإنّ بعض المعلمات لم يخضن تجربة تدريس هذه الوحدة، وكما يقول الحشوة (Hashweh, 2005) فإن المعرفة البيداغوجية بالمحتوى والتي تعد معرفة المحتوى جزءاً أساسياً منها تتبلور مع تتابع سنوات الخبرة في تدريس موضوع معين.

ثالثا: عرض مدى تطور معرفة المحتوى لدى معلمات الرياضيات في وحدة حساب المثلثات للصف العاشر من خلال أسئلة المقابلة.

بعد استعراض إجابات المعلمات في القسم الأول من أسئلة المقابلة الموضحة في (ملحق 10) وتم تلخيصها في جدول (11) وجدول (12) وجدول (13 )، أكدت المعلمة (أ.ق) في هذا القسم أن الأدوات التكنولوجية تزيد من معرفتها لمحتوى وحدة حساب المثلثات حيث أنها تعطي أكثر من طريقة للحل وتضيف رسمة توضيحية تعبر عن المتطابقات المعطاة بشكل جبري، أما بالنسبة للمصادر الإلكترونية التي تسعى لتدريس وحدة حساب المثلثات من خلالها فتنوعت ما بين أنشطة إلكترونية من موقع (إدجار5 ) وأنشطة إلكترونية من موقع (كامبوس) ، لكنها أكدت أن تأثير البرنامج التدريبي اقتصر على معرفة المحتوى لها في درس الدوال المثلثية و تحليل مضلعات إلى مثلث قائم الزاوية بالإضافة إلى تحليل مثلث عام . وبالنسبة للمعلمة (ي.ج) كان لها نفس الرأي في أن الأدوات التكنولوجية تعطي طرق متنوعة للحل، وبالإضافة للأنشطة

الإلكترونية فإن موقع يوتيوب من ضمن المصادر الإلكترونية التي تسعى لتدريس وحدة حساب المثلثات من خلالها، وأكدت المعلمة (ي.ج) أن البرنامج التدريبي أعطاها أفكاراً جديدة كونها معلمة جديدة خبرتها لا تتجاوز العامين، وأن هناك أدوات كانت تعلم بها مثل الأنشطة الإلكترونية لكن لم يكن لديها محتوى مناسب تستخدمه لطرحه على الطلبة. أما بالنسبة للمعلمة (أ.أ) فتعتقد أن الأدوات التكنولوجية تزيد من ثروتها المعلوماتية كونها تطرح المحتوى برسم بياني توضيحي وليس فقط بالصورة الجبرية، وأنها تتفق مع المعلمة (ي.ج) بالمصادر الإلكترونية المستخدمة لتدريس الوحدة، وأن استخدامها للبرنامج التدريبي وفر لها مصادر جديدة للمحتوى تناسب متطلبات القرن الحادي والعشرين.

ولمعرفة مدى تأثير البرنامج التدريبي على تطور معرفة المحتوى للمعلمات عند تحضير وحدة حساب مثلثات قمت بتحليل السؤال الخاص بطرق الحصول على المحتوى، ويبين الجدول (4) ترتيب المعلمات للموارد الأساسية للمحتوى حسب أولوية استخدامها بالنسبة لهن، حيث تدل الأرقام من 1 إلى 5 على ترتيب المعلمات للأداة حسب أولوية استخدامها بالنسبة لهن، فالمصدر الذي تعطيه المعلمة الرقم واحد يكون هو المصدر الأكثر استخداماً في الحصة، وهكذا حتى نصل الرقم 5 الذي تعطيه المعلمة المصدر الأقل استخداماً في حصصها.

جدول (4)

ترتيب مصادر الحصول على محتوى وحدة حساب المثلثات لطلبة الصف العاشر حسب الأولوية من وجهة نظر المشاركات

| | (أ.ق) | | (ي.ج) | | (أ.أ) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| المصدر | قبل | بعد | قبل | بعد | قبل | بعد |
| الكتاب لمقرر | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 |
| الكتب العلمية | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| تحضير معلمة سابقة | 5 | 5 | 2 | 4 | 3 | 5 |
| الإنترنت | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| الأنشطة الإلكترونية | 4 | 2 | 4 | 1 | 5 | 1 |

وعليه من جدول (4) يمكن استنتاج الاتي:

الكتاب والإنترنت هما من أكثر الطرق المستخدمة في تحضير المحتوى قبل البرنامج التدريبي أما بعد البرنامج التدريبي فمعظم المعلمات يملن إلى استخدام الأنشطة الإلكترونية في تحضيرهن للمادة بشكل ملحوظ ويعود ذلك إلى التأثير الإيجابي للبرنامج التدريبي عليهن واتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسة السيد(2019) الذي كشف عن تنمية المهارة الإنتاجية ، والتحصيل المعرفي لدى معلمات رياضيات المرحلة المتوسطة، ومهارات التفكير التوليدي البصري، والتواصل الرياضي لدى طالباتها، من خلال استخدام الأنشطة الإلكترونية في تعليمهن موضوع الهندسة من خلال النموذج القائم، ويبين مدى فعالية المعارف الرئيسية المكونة عند دمجها بمعرفة واحدة مما يدعم تطوير معرفة المحتوى لديهن.

هذا ويمكن تلخيص نتائج سؤال ما فاعلية استخدام أنشطة إلكترونية في تطوير معرفة المحتوى في وحدة حساب المثلثات للصف العاشر الأساسي فيما يلي:

1- تراوحت نسب الزيادة في إجابات المشاركات على القسم الثاني من الاستبانة حيث بلغت النسبة المئوية للإجابات الصحيحة للمشاركات على الفقرات ضمن مستوى المعرفة قبل البرنامج التدريبي 64% وارتفعت النسبة بعد البرنامج إلى 90%، أما الفقرات ضمن مستوى التطبيق فقد بلغت الإجابات الصحيحة قبل البرنامج التدريبي 77% وارتفعت بعد البرنامج التدريبي إلى 98%، أما بالنسبة للفقرات

ضمن مستوى الاستدلال بلغت الإجابات الصحيحة قبل البرنامج التدريبي 66% وارتفعت بعد البرنامج التدريبي إلى 100%. وهذا يعني أن الزيادة الأكبر في تطور المعلمات في مستويات المعرفة هي الفقرات التي تحمل مستوى الاستدلال. حيث عرف الحشوة (Hashweh, 2005) معرفة المحتوى التربوي PCK على أنها مجموعة من البنى البيداغوجية ($TPC_S$)التي يطورها المعلم ذو الخبرة كنتيجة للتخطيط والتعليم المتكرر لوحدات منهج محددة والتأمل في تعليم هذه الوحدات ، حيث أتاح البرنامج التدريبي بيئة تعليمية تفاعلية تسمح للمعلمات الاطلاع على المحتوى التعليمي في أي وقت، كما أن المحتوى التعليمي مطروح في رسم بياني وطرق جبرية متنوعة بالإضافة صور وفيديوهات توضيحية للشرح مما ساعد المعلمات على تذكر المحتوى بسهولة وهذا بدوره زاد مستويات المعرفة لديهن (محمد ،2020).

2- عزز استخدام أنشطة إلكترونية ثقة المعلمات بأنفسهن حيث لم يجدن في السابق أنشطة ملائمة للمحتوى المطلوب وتشمل جميع الوحدة، وشجعت مركزة الرياضيات المعلمة (أ.ق) فريق عملها على استخدام نفس الأنشطة في الأعوام القادمة مع الحرص على متابعة التحديثات الجديدة للمادة، وذلك لما لها تأثير إيجابي على تطور معرفة المحتوى للمعلمات والفهم المعمق للمادة ومراعاة الفروق الفردية لطلبة الصف العاشر الأساسي.

أرى كباحثة أن تبادل الحوار والمناقشة الجماعية حول موضوعات محتوى حساب المثلثات في البرنامج التدريبي، جعل المعلمات يستفدن من الخبرات العملية لبعضهن البعض. كما سهل التواصل بين المعلمات والباحثة وتبادل المعلومات والأفكار وبناء المعرفة، مما أثار دافعية المعلمات نحو التعلم باستخدام أنشطة

إلكترونية وزاد ثقة المعلمات بأنفسهم في تشارك المحتوى الإلكتروني فيما بينهن حيث هذا ما أكدت عليه محمد (2020) في دراستها عند استخدامها برنامج مقترح يستخدم منصة جوجل التعليمية لتنمية كفاءات معرفة المحتوى البيداغوجي التكنولوجي حول دمج التكنولوجيا في التدريس لدى معلمات الرياضيات.

3- تميل معظم المعلمات بعد البرنامج التدريبي إلى استخدام الأنشطة الإلكترونية أثناء تحضيرهن للمادة بشكل ملحوظ حيث حصلت على المرتبة الأولى في طرح محتوى وحدة حساب مثلثات بعد أن كانت في المرتبة الرابعة قبل البرنامج التدريبي. وكما عرف ميشرا وكويلر (Mishra&Koehler,2006) **المعرفة التكنولوجية المتعلقة بمحتوى مادة التخصص** على أنها الإطار النظري الذي يركز على التقاطع الكامل والكلي بين التكنولوجيا والمحتوى، وشبه الأخير هذه المعرفة بالعدسة التي هدفها هو التضخيم، وبالتالي إن عملية التعليم والتعلم ستتضخم مما سيؤدي إلى التركيز على عملية التطور المهني للمعلمين.

واتفاقاً مع الإطار النظري فإنني أرى كباحثة أن البرنامج التدريبي أتاح قدراً كبيراً من التفاعل بين المعلمات والمحتوى الذي بدوره يزيد التفاعل بين الطلبة والمحتوى، وأن استخدام الأنشطة الإلكترونية يساند المعلمات استدعاء أي جزء من المحتوى وتحضيره، وهذا يتيح قدراً كبيراً من المرونة في معرفة المحتوى ويساعد المعلمات على التعلم وفقا لاهتماماتهن وقدراتهن وحاجاتهن. كما أن مساعدة الباحثة لهن في استخدام الأنشطة الإلكترونية ساعدهن على تقديم التغذية الراجعة الفورية لهن، ومساعدتهن على تطور الجانب الأدائي لهن، وهذا ما أكد عليه السيد (2019) في دراسته حول أثر استخدام برنامج تدريبي قائم على معرفة المحتوى البيداغوجية التكنولوجية على تنمية مهارات التحصيل المعرفي ومهارات التفكير البصري لدي معلمات رياضيات المرحلة المتوسطة.

## النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني ومناقشتها

ما فاعلية استخدام أنشطة الإلكترونية في تطوير طرق التعلم في وحدة حساب المثلثات لمعلمات الصف العاشر الأساسي؟

للإجابة على هذا السؤال قمت بتحليل ما يأتي:

أولا: كتابة سردية عن الفقرات المتعلقة بتطوير طرق التعلم في القسم الثالث من الاستبانة لدى معلمات الرياضيات في وحدة حساب المثلثات للصف العاشر، والتي تشمل (الفقرة التاسعة والعاشرة والحادية عشر والثانية عشر) قبل البرنامج التدريبي وبعده مع مراعاة ما مررن فيه خلال المشاهدات الصفية لدور المعلم وطرق التعلم.

ثانيا: عرض مدى تطور معرفة طرق التعلم لدى معلمات الرياضيات في وحدة حساب المثلثات للصف العاشر من خلال أسئلة المقابلة.

### أولا:

تم تحليل القسم الثالث من الاستبانة والموجود في ملحق (1) للمعلمات الثلاث وكتابة سردية عن الفقرات المتعلقة بتطوير طرق التعليم لدى معلمات الرياضيات في وحدة حساب المثلثات للصف العاشر، والتي تشمل (الفقرة التاسعة والعاشرة والحادية عشر والثانية عشر) قبل البرنامج التدريبي وبعده.

الفقرة التاسعة: هل من الضروري وجود معارف وخبرات سابقة عن حساب المثلثات، عند الطلبة كمتطلب سابق لتعليمها؟ إذا كانت الإجابة نعم، اذكري هذه المعارف التي يجب أن تتوفّر عند الطلبة قبل تعليم الوحدة؟

الفقرة العاشرة: يقصد بالمفاهيم البديلة؛ المفاهيم التي يحملها الطلبة عن مفهوم ما، والتي قد تختلف عن المفهوم الصحيح بشكل كلّي أو جزئي. هل صدف وأن وجدت بعض هذه المفاهيم عند طلبتك أثناء تعليم وحدة حساب المثلثات للصف العاشر؟ إذا كانت الإجابة نعم، أرجو ذكر المفاهيم البديلة التي اكتشفت وجودها عند الطلبة

الفقرة الحادية عشر: بشكل عام ما طرق التعليم والتعلم التي تتبعها / ينها للتعامل مع المفاهيم البديلة؟

الفقرة الثانية عشر: هل تستخدمين أنشطة إلكترونية عند تعليمك لموضوع حساب مثلثات؟ متى تستخدمينها أعط أمثلة محددة ومتى تستخدمينها؟

معرفة المعلمين ومعتقداتهم حول استراتيجيات التعليم تتضمن: المعرفة حول طرق التعرف على خبرات الطلبة السابقة والكشف عن مفاهيمهم البديلة، وطرق التعامل مع المفاهيم البديلة، ثم استراتيجيات مراعاة الفروق الفردية، وطرق التعليم، والأمثلة والتشبيهات (Hashweh,2005).

تنوعت إجابات المعلمات عند سؤالهن حول الطرق التي يستخدمنها للتعرف على خبرات الطلبة السابقة والكشف عن مفاهيمهم البديلة ، وكانت إجابتهن قبل البرنامج التدريبي تدور حول أنه من الضروري أن يكون للطلبة أساس جبري قوي، ومعرفة بأساسيات الدوال المثلثية والتناسب بينها ، بالإضافة أنه يجب على الطلبة تذوق نظريات الهندسة المتعلقة بالمثلث ، أما بالنسبة للمفاهيم البديلة التي يمتلكها الطلبة فلاحظت المعلمة (ي.ج ) أنه ليس هناك مفاهيم بديلة عند طلبتها ، لكن كان هناك صوت أخر للمعلمتين ( أ .ق) و ( أ .أ) ، حيث إجابة المعلمة (أ . ق) بأن الطلبة لا يميزون بين استخدامات الدوال المثلثية للمثلث القائم والمثلث العام

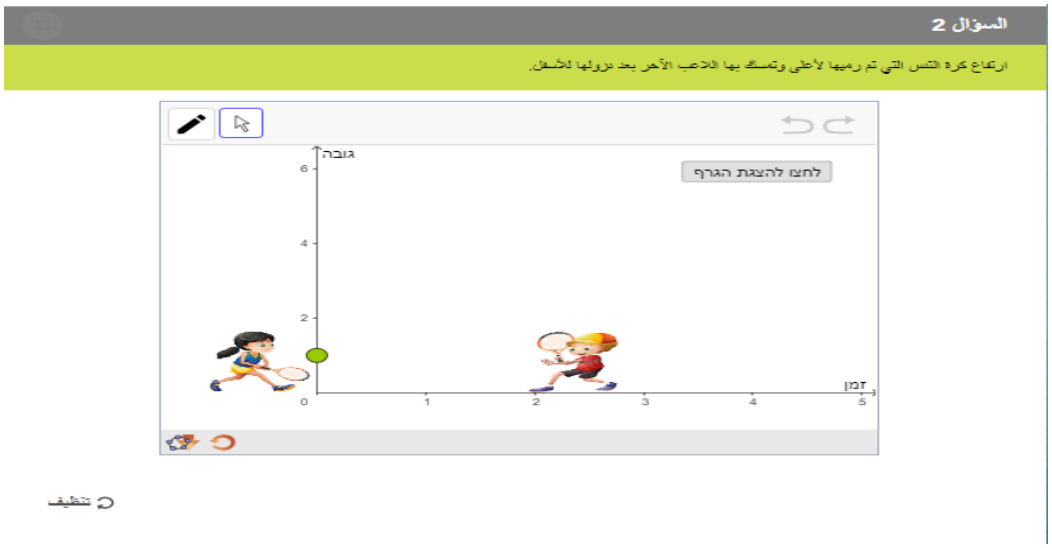
وهذا أيضا ما أشارت إليه المعلمة (أ.أ)، بإن الطلبة يستخدمون النسب المثلثية الخاصة بالمثلث القائم لجميع أنواع المثلثات.

تنوعت طرق التعليم المستخدمة من قبل المعلمات الثلاث قبل البرنامج التدريبي حيث كانت إجاباتهن جميعها تعتمد على الطرق التقليدية فمثلا تستخدم المعلمة (أ.ق) الأمثلة العكسية في طرح أي مفهوم جديد وتستخدم أسلوب الحوار والنقاش، وعادة تكون هي من يدير الحصة عن طريق الشرح بطريقة تقليدية بالإضافة أنها قالت " نادرا ما استخدم أنشطة إلكترونية، وعند استخدامي لها تكون واجب بيتي للطلبة " أي أنها لا تتطرق لها خلال الحصة التعليمية. أما المعلمة (ي.ج) فإنها تعتمد على الشرح والتكرار في طريقة طرحها للمادة بالإضافة أنها ترسل فيديو توضيحي للمادة في حال الطلبة لم يفهموا الدرس، وأنها لا تستخدم أنشطة إلكترونية أثناء شرح الدرس. وكان للمعلمة (أ.أ) رأي قريب للمعلمات السابقات حيث قالت " أرى أن أهم طريقة للتعلم هي أن يخطئ الطلبة وبعدها يتم شرح المفهوم الصحيح بأكثر من طريقة لتأكيد المفهوم الصحيح وطرق تعليمي هي طرق تقليدية تعتمد على الشرح والنقاش، وأكدت أنها لا تستخدم أنشطة إلكترونية في موضوع حساب مثلثات.

أما بعد البرنامج التدريبي فاتفقت المعلمات أن للبرنامج التدريبي أثر إيجابي على تطوير طرق التعليم لديهن ويساعدهن على طرح المحتوى بشكل أفضل ، فأجابت المعلمات على الأسئلة الضمنية في اللقاء الثاني للبرنامج التدريبي في النشاط الخامس تحديدا " أن للأنشطة الإلكترونية أثر إيجابي في طرق التعليم لدي وتوسعت مداركي في طرق التعلم الإلكتروني مثل استخدام أنشطة إلكترونية مثل (Campos) و ( Model) بالإضافة إلى موقع إدجار 5 الذي يطرح أمثلة التعليم ذو معنى و التعلم من خلال تنوع طرق الحل بالإضافة إلى طرق التحفيز الذاتي وجعل المتعلم هو من يقود العملية التعليمية ودور المعلم فقط هو التوجيه ، وكانت

الأنشطة المطروحة في اللقاء السادس تدعم نجاح طرق التعلم المذكورة سابقا وبالإضافة إلى العمل على تطور طرق التعلم لدى المعلمات ، لكن أيضا لم تحبذ أي من المعلمات الثلاث طريقة التعلم من خلال اللعب بسبب أعداد الطلبة في كل صف تعليمي ما يقارب 25 طالب وتعتبر هذه الطريقة عبء على المعلمة في تطبيقها من خلال أنشطة إلكترونية .

فمثلا عندما طرحت المعلمة (أ.ق) النشاط الخامس من اللقاء الثاني الخاص برسم الدالة التي تعبر عن ارتفاع الكرة للأعلى ومن ثم توجهها للاعب الأخر في الجهة المقابلة بعد ارتدادها على الأرض بشكل منحنى وليس بشكل زاوية، فهنا أصبح لدى الطلبة تصور عن رسمة دالة الجيب التي سيتم رسمها في النشاط، وارتباط الرسم بتصور الحياة اليومية فأصبح لدى الطلبة ترسيخ للمعلومة وتعود الفائدة في ذلك إلى الاستراتيجية المتبعة في التعلم من قبل المعلمة وهي طريقة التعلم ذو معنى باستخدام الأنشطة الإلكترونية.

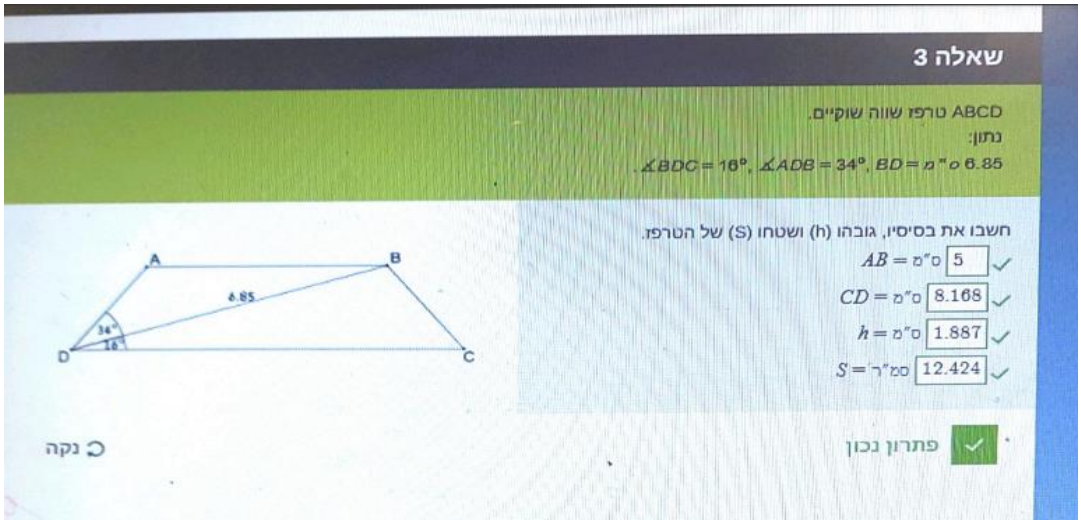



شكل (12)

صورة لنشاط إلكتروني لدرس الدوال المثلثية يمثل التعلم ذو معنى

ومن خلال مشاهداتي للحصص التعليمية للمعلمة (ي، ج) لاحظت عند استخدامها استراتيجية التعلم الذاتي عن طريق الأنشطة الإلكترونية لدرس قانون الجيب وجيب التمام للمثلث العام كان هناك دافعية كبيرة عند الطلبة لإنجاز المهمة المطلوبة منهم، وأن الإرشادات المطروحة في الأنشطة الإلكترونية ساعدتهم على أن يقودوا عملية التعلم بشكل جيد جدا ، وكان هناك تنافس عال بين الطلبة في إنجاز المهام وهذا يدل على مدى نجاعة هذه الاستراتيجية في التعلم ، وهذا ما دفع المعلمات الثلاث إلى تطوير طرق تعليمهن لموضوع حساب المثلثات لطلبة الصف العاشر.وفيما يلي بعض إجابات الطلبة على هذه المهمة التي كلفت المعلمة الطلبة بإنجاز السؤال الثالث في النشاط الثاني من اللقاء السادس في غضون 7 دقائق وهو وقت مناسب لحل هذا النوع من الأنشطة.

الطالب (أ) طالب متفوق انجز النشاط في 5 دقائق




شكل (13)

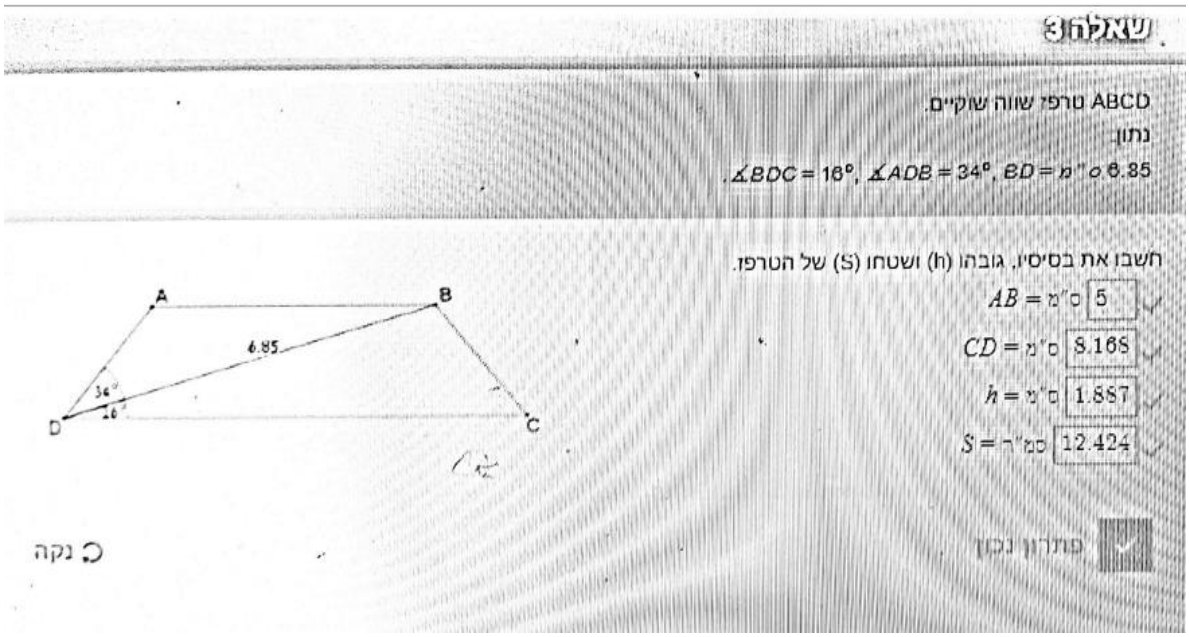
صورة لنشاط إلكتروني الطالب (أ)

الطالبة (ب) طالبة متوسطة انجزت النشاط في 7 دقائق.

شكل (14)

صورة لنشاط إلكتروني الطالب (ب)

الطالب (ج) طالب ذو أداء متواضع انجز النشاط في 7 دقائق.

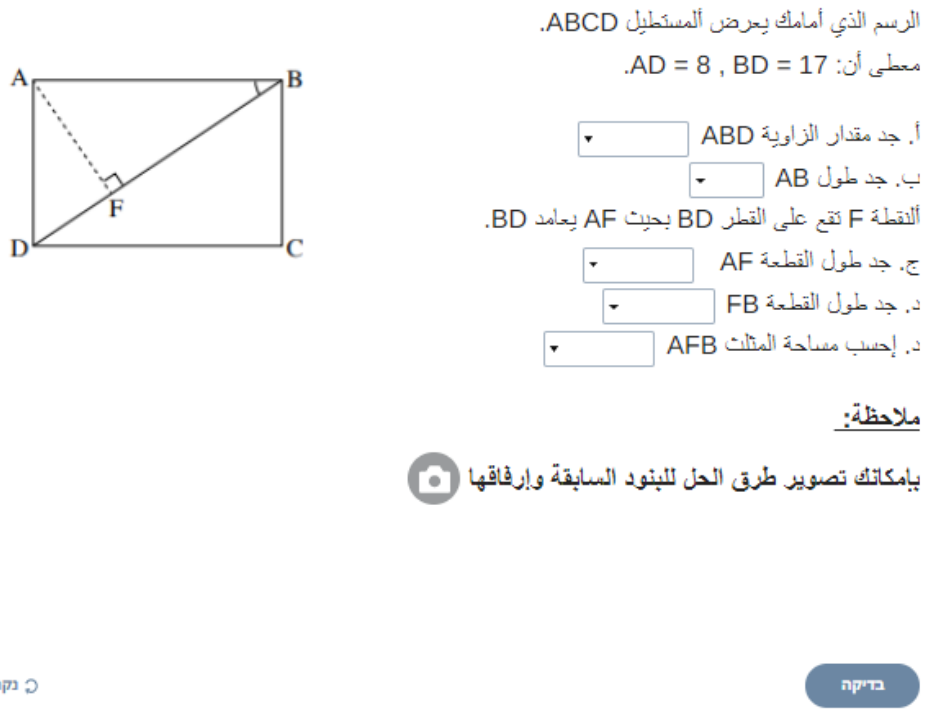



شكل (15)

صورة لنشاط إلكتروني الطالب (ج)

وهذا ما لفت نظري أثناء المشاهدة الصفية، أن طرق التعليم المستخدمة ساعدت في ارتفاع مستوى التعلم لطلبة ذوي التحصيل المنخفض في نفس الوقت الذي أنجزت فيه طالبة متوسطة التحصيل النشاط.

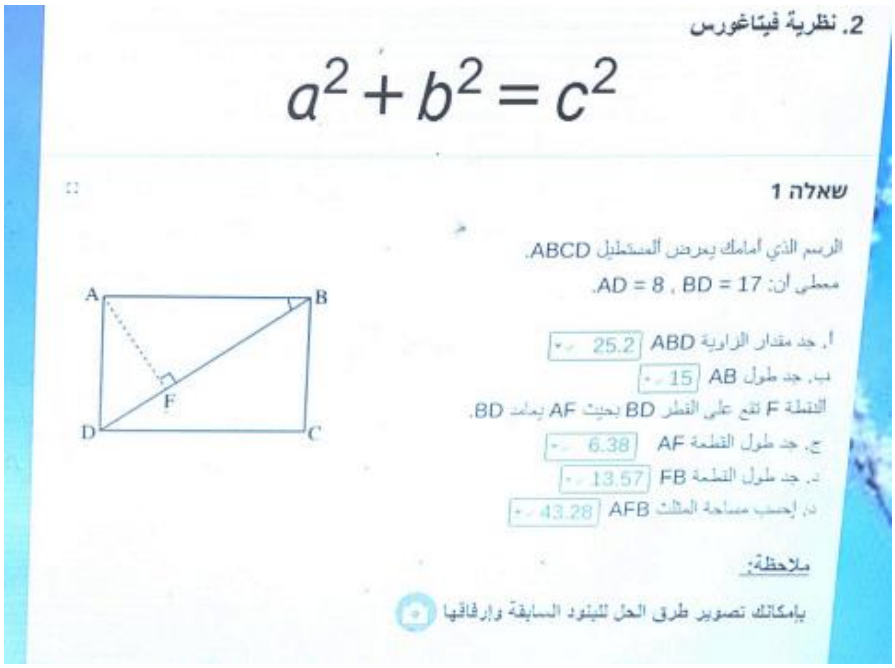
ومن خلال مشاهداتي للحصص التعليمية الخاصة بالمعلمة (أ.أ) قامت باستخدام استراتيجية تعليم أكثر من طريقة للحل ولكن هنا تم دمج الحصة ما بين استخدام الأنشطة الإلكترونية والحل التقليدي على الدفتر لبيان طرق الحل المختلفة التي تؤدي إلى نفس الجواب النهائي الصحيح، فمثلا عندما قام طلبة الصف العاشر في حل النشاط الأول من اللقاء الخامس الخاص بتحليل مستطيل إلى مثلث قائم الزاوية قاموا باستخدام عدة طرق للحل كما هو موضح في الشكل (16):




شكل (16)

نشاط إلكتروني لدرس تحليل الأشكال الرباعية إلى مثلث قائم الزاوية

حل الطالبة (د) من الصف العاشر



2. نظرية فيثاغورس

$$a^2 + b^2 = c^2$$

שאלה 1

الرسم الذي أمامك يمثل المستطيل ABCD.

معطى أن: AD = 8 , BD = 17.




أ. جد مقدار الزاوية ABD: 25.2°

ب. جد طول AB: 15 سم

النقطة F تقع على القطر BD بحيث AF يعامد BD.

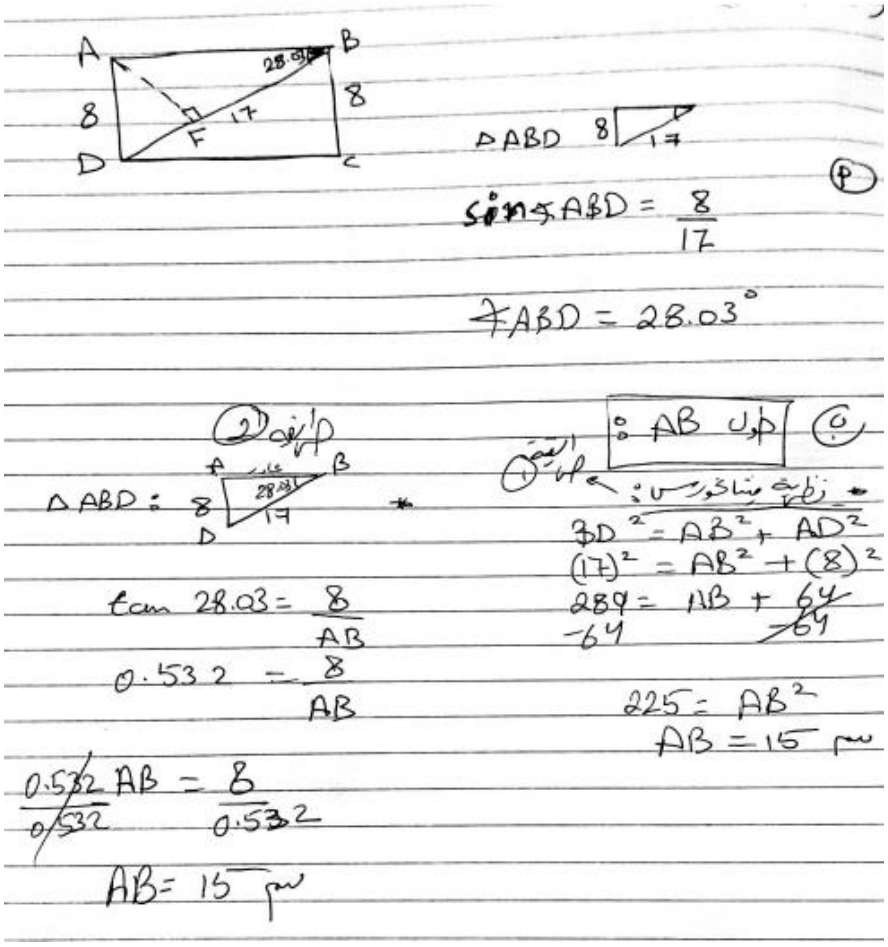
ج. جد طول القطعة AF: 6.38 سم

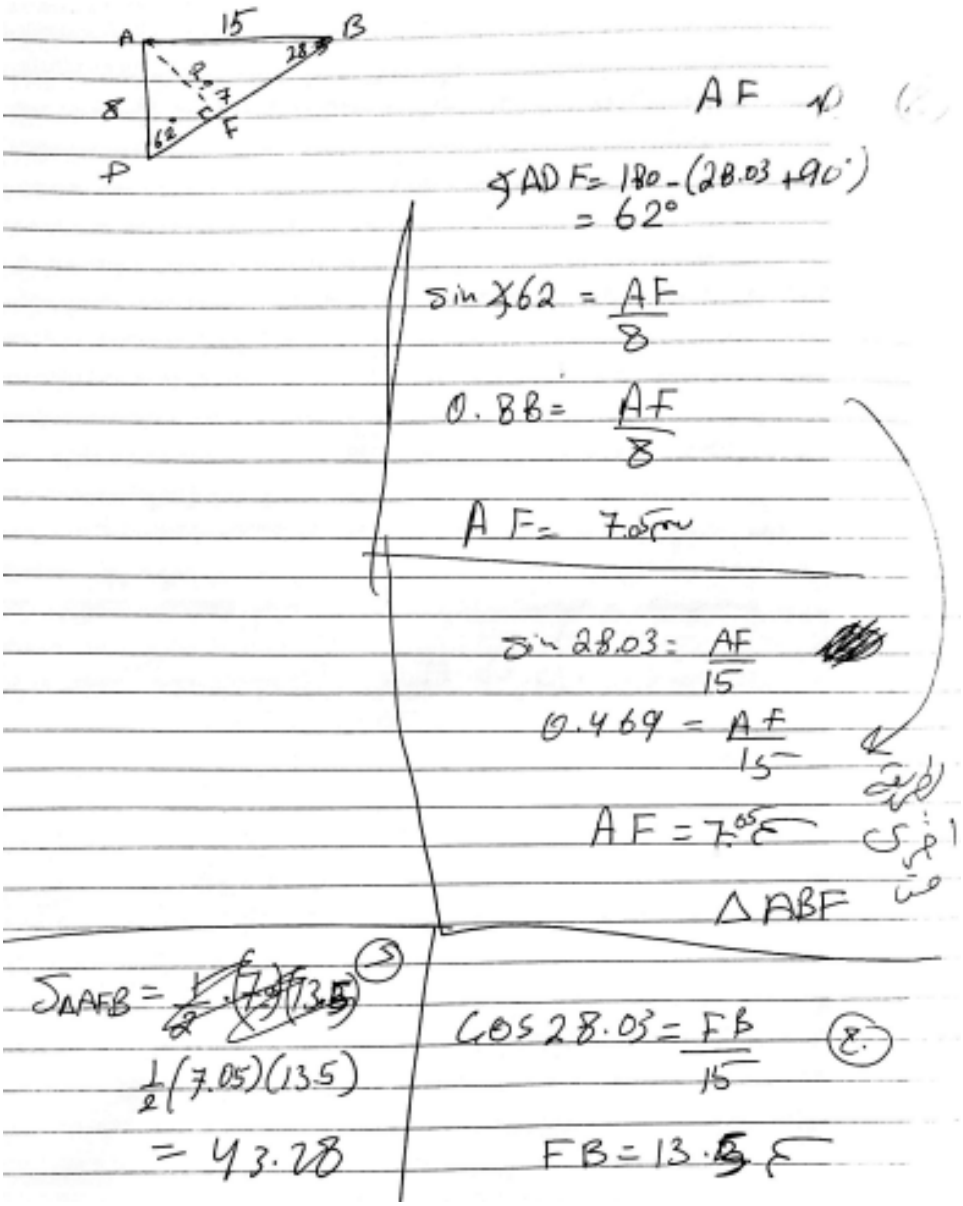
د. جد طول القطعة FB: 13.57 سم

د. إحسب مساحة المثلث AFB: 43.28 سم²

ملاحظة:

بإمكانك تصوير طرق الحل للبنود السابقة وإرفاقها






شكل (17)

صورة لنشاط إلكتروني الطالب (د)

وتبين من الشكل (17) أن الطالبة (د) قامت بطرح الطرق المستخدمة في الحل من خلال إرفاق صورة بعد اختيار الحل الصحيح من النشاط الإلكتروني، وهذا بدوره يساعد المعلمات على مشاهدة طرق الحل التي يتبعها الطلبة أثناء تطبيق النشاط الإلكتروني.

**ثانيا:**

عرض مدى تطور طرق التعلم لدى معلمات الرياضيات في وحدة حساب المثلثات للصف العاشر في أسئلة المقابلة بعد البرنامج التدريبي.

بعد استعراض إجابات المعلمات في القسم الثاني من أسئلة المقابلة الموضحة في جدول (14) وجدول (15 وجدول (16 )، أكدت المعلمة (أ.ق) أن تدريسها لوحدة الهندسة قبل وحدة حساب مثلثات شكلت بعض الأفكار والمعتقدات حول طريقة تفكير الطلبة لكن لم يكن لها تأثير كبير في جميع الدروس كون مادة حساب المثلثات تحمل قوانين جديدة في حساباتها إلا أن تعليم وحدة الهندسة كان له تأثير إيجابي في سهولة تعليم أساسيات الوحدة ، وأكدت المعلمة (أ .ق) أن لديها معرفة قوية بموقع (إدجار 5 ) وانها كانت تستخدمه بشكل قليل جدا قبل البرنامج التدريبي ، حيث اقتصرت طرق تعليمها قبل البرنامج على الطرق التقليدية أما بعد البرنامج التدريبي فإنها أصبحت تستخدم الأنشطة الإلكترونية المطروحة في موقع (إدجار 5) لتعليم وحدة حساب مثلثات ، وتراوحت أثار تعليمها لوحدة حساب المثلثات من خلال أنشطة إلكترونية ما بين سلبي وإيجابي ، حيث أن البرنامج له رموز خاصة ولا يسمح بالإضافات على الرسم وان الكتابة اليدوية أسرع خصوصا عند انقطاع الأنترنت إلا أن أنشطة التعليم ذي معنى كان لها أثر إيجابي في زيادة دافعية الطلبة بالإضافة إلى أن طريقة التعلم كهذه تسمح للطلبة في قيادة العملية التعليمية . لذلك فهي ترغب باستخدام الأنشطة الإلكترونية عند تعليمها معظم دروس الوحدة. وأن للبرنامج التدريبي فضل عليها في استخدام أنشطة تساعدها في التعليم التمهيدي لدرس مقدمة في حساب المثلثات، وان التنوع في طرق التعليم يزيد دافعية الطلبة للتعلم، كما أن التعرف على طرق تعلم جديدة له تأثير إيجابي في تطورها المهني.

أما المعلمة (ي.ج) فإن تدريس وحدة الهندسة قبل وحدة حساب المثلثات أثر على تحضيرها بشكل إيجابي كون أنه سهل على الطلبة ربط نظريات الهندسة بالحل الجبري في حساب المثلثات، والدمج بين أنواع الهندسة. وأكدت المعلمة (ي.ج) أن معرفتها بوقع (إدجار 5) اقتصرت فقط بعد طرح البرنامج التدريبي عليها حيث أن استخدامها الأنشطة الإلكترونية لتعليم وحدة حساب مثلثات كان فقط بعد طرح البرنامج التدريبي. ومن الأثار الإيجابية لتعليم وحدة حساب المثلثات من خلال أنشطة إلكترونية أن الحصة كانت تمر بشكل ممتع أكثر مما زاد من دافعية الطلبة للتعلم، وإن إرفاق خيارات للجواب النهائي يزيد من ثقة الطلبة بأنفسهم أثناء الحل. وأنها ترغب في استخدام الأنشطة الإلكترونية في تعليم وحدة حساب مثلثات لأنها تضم طرق تعلم جديدة وتطور طرق التعلم لديها مثل تطور طريقة التعلم ذو معنى وتساعد في إثراء المنهاج الدراسي.

واتفقت المعلمة (أ.أ) مع المعلمة (ي.ج) في مدى معرفتها بالموقع ورغبتها في استخدام الأنشطة الإلكترونية وأضافت أن تدريس وحدة الهندسة قبل وحدة حساب المثلثات ساهم في دمج نظريات الهندسة مع بعضها البعض، ومن الأثار الإيجابية التي تحملها عند تعليمها وحدة حساب مثلثات من خلال أنشطة إلكترونية داخل الحصة زيادة فهم الطلبة المعمق للمادة، وتطور طرق التعليم لديها كمعلمة لذلك فهي ترغب باستخدام تلك الأنشطة في الحصة، ومن أكثر الأمور التي ساعدتها في تطور طرق التعلم لديها بعد مرورها بالبرنامج التدريبي هو الابتعاد عن طرق التعليم التقليدية .

ومن خلال اطلاعنا على إجابات المعلمات نلاحظ النتائج التالية:

أن معرفة المعلمات بعد البرنامج التدريبي أصبحت عميقة في موقع (إدجار 5) كما ان جميع المعلمات استخدمن الأنشطة الإلكترونية في طرح الوحدة كما استخدمن تلك الأنشطة في طرق تعليمهن وحدة حساب المثلثات، فمثلا طبقت المعلمتان (أ.ق) و (أ.أ) طريقة التعلم ذو معنى عند شرحهما لرسم الدوال المثلثية، كما

استخدمت المعلمات الثلاث طريقة التعلم من خلال التحفيز الذاتي طرحهن لدرس تحليل المثلث العام من خلال الأنشطة الإلكترونية. كما استخدمت المعلمات الثلاث طريقة الحل بأكثر من طريقة للتعلم عند طرح الأنشطة الإلكترونية الخاصة بدرس تحليل الأشكال الرباعية إلى مثلث قائم الزاوية، كما أن طريقة التعلم عن طريق اللعب اقتصر تطبيقها من قبل المعلمة (ي.ج) في درس المثلث القائم لصعوبة طريقة تعليم كهذه، وهذه النتيجة تناقضت مع دراسة اسيكجول (AÇIKGÜL,2020) التي أكدت أن ممارسة التعليم من خلال أنشطة ألعاب إلكترونية جيدة لتطوير الكفاءات الذاتية لمعرفة المحتوى والمعرفة البيداغوجية لديهن ودمج التكنولوجيا في دروسهن من أجل التغلب على المهام الصعبة، واتفقت المعلمات الثلاث أن لطرق التعليم المذكورة أثر إيجابي في تطوير طرق التعلم لديهن، وانهن يفضلن هذه الطرق في التعلم عن طرق التقليدية المستخدمة سابقا كما في دراسة اديلاسس (Adulyasas, 2021 ) التي اعتمدت على نموذج (SAMR) الذي كشف عن معرفة معلمي الرياضيات في أساسيات الجبر المستخدم في معظم المواضيع الرياضية لحساب المثلثات، حيث استخدام إطار العمل لمساعدة المعلمين على تطوير طرق التعلم لديهم من خلال استخدامهن الأنشطة الإلكترونية. كما ووضح نموذج SAMR في تأثير الأنشطة الإلكترونية على التعلم من خلال التركيز على التقدم نحو إعادة تشكيل الدرس باستخدام التكنولوجيا.

وفيما يلي صور لحصة تعليمية تمت من خلال توجيه من المعلمة (ي.ج) لطريقة التحفيز الذاتي لدرس تحليل المثلث العام.

شكل (18)

صورة لنشاط إلكتروني تم بطريقة التحفيز الذاتي للمعلمة (أ.ق)

ولمعرفة مدى تأثير البرنامج التدريبي على طرق التعليم التي تتبعها المعلمات عند شرح وحدة حساب مثلثات قمت بتحليل السؤال الخاص بطرق التعليم، والجدول (5) يبين ترتيب المعلمات لطرق التدريس حسب أولوية استخدامها بالنسبة لهن، حيث الأرقام من 1 إلى 5 تدل على ترتيب المعلمات للاستراتيجيات حسب أولوية استخدامها بالنسبة لهن، فالاستراتيجية التي تعطيها المعلمة الرقم واحد تكون هي الاستراتيجية الأكثر استخداماً في حصصه، وهكذا حتى نصل الرقم 5 الذي تعطيها المعلمة الاستراتيجية الأقل استخداماً في حصصها.

جدول (5)

ترتيب مصادر الحصول على طرق التعليم المتبعة في وحدة حساب المثلثات لطلبة الصف العاشر حسب الأولوية لأكثر خمس طرق من وجهة نظر المشاركات

| | (أ.ق) | | (ي.ج) | | (أ.أ) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الطريقة | قبل | بعد | قبل | بعد | قبل | بعد |
| المحاضرة | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| أوراق العمل | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 5 |
| التعلم ذو معنى | | | | | | 3 |
| التعلم باللعب | | | 4 | | | |
| طريقة التحفيز الذاتي | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | |
| حل المسائل بأكثر من طريقة | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 2 |
| أنشطة إلكترونية | 5 | 2 | | 2 | 5 | 1 |

حيث اعتبرت طريقة المحاضرة وطريقة أوراق العمل هي أكثر الطرق المستخدمة في التعليم قبل البرنامج التدريبي أما بعد البرنامج التدريبي فمعظم المعلمات يملن إلى استخدام الأنشطة الإلكترونية في طرق تعليمهن بعد طريقة المحاضرة، وانخفاض رغبة المعلمات من تغيير طرق التعلم يتفق بشكل كبير مع دراسة نيجك واخرون (Njiku, Mutarutinya & Maniraho ,2021) أن الانخفاض في معرفة المحتوى

البيداغوجي التكنولوجي لدى المعلمين يؤثر على طرق التعليم والتقييم وطريقة طرحهم للمحتوى التعليمي، بالإضافة إلى افتقارهم لاستخدام استراتيجيات تعلم جديدة في السياق التعليمي.

هذا ويمكن تلخيص نتائج سؤال ما فاعلية استخدام أنشطة إلكترونية في تطوير معرفة طرق التعليم في وحدة حساب المثلثات للصف العاشر فيما يلي:

1- لم تحبذ المعلمات طريقة التعلم من خلال اللعب واقتصر تطبيقها في الصف فقط من قبل معلمة واحدة، وذلك لصعوبة ممارستها خلال الحصة التعليمية كما أدعت المعلمات، لكنني كباحثة أرى أن عدم تمكنهن من تعليم الطلبة عن طريق اللعب باستخدام أنشطة إلكترونية يعود إلى ضعفهن **بالمعرفة التكنولوجية** والتي تشير إلى التقنيات المختلفة التي يجب على المعلم أن يكون على دراية بها، وكيفية استخدامها وتوظيفها في الصفوف الدراسية، كما يجب على المعلم أن يكون لديه معرفة حول التقنيات والبرامج الجديدة والقديمة، وكيفية توظيفها واستخدامها بأفضل الطرق للوصول إلى النتائج المطلوبة (Mishra & Koehler, 2006). وكنت أفضل كباحثة أن تعطي المعلمات فرصة لتجربة نتائج تعليمهن من خلال اللعب باستخدام أنشطة إلكترونية كما تم تدريبهن خلال البرنامج التدريبي حيث كانت تجربة رائعة بين المعلمات وهن أنفسهن كتبوا في تأملاتهن أنهن استمتعن خلال تجربتهن على التعليم من خلال اللعب باستخدام أنشطة إلكترونية لكنني أرى أن خوفهن من خوض التجربة لم يعط فرصة للطلبة لبث روح التنافس بينهن، وهذه النتيجة في الدراسة تناقضت مع دراسة اسيكجول (AÇIKGÜL,2020)

التي أكدت أن ممارسة التعليم من خلال أنشطة ألعاب إلكترونية جيدة لتطوير الكفاءات الذاتية لمعرفة المحتوى والمعرفة البيداغوجية لديهن .

2- اتفقت المعلمات الثلاث أن طرق التعليم المذكورة أثرت إيجابيا في تطوير طرق التعلم لديهن، وأنهن بعد البرنامج التدريبي يفضلن استخدام الأنشطة الإلكترونية في طريقة تعليمهن لموضوع حساب مثلثات وهذا يدل على تطور **المعرفة البيداغوجية التكنولوجية** لدى المعلمات التي بينت أهمية العلاقة التبادلية بين التربية والتكنولوجيا، فباستخدام التكنولوجيا حيث أصبح المعلم يبتكر طرق تعليم جديدة تعمل على تنمية أساليب التعليم التربوية وتوظيف التكنولوجيا في مجريات الحصص التعليمية (Mishra &Koehler, 2006).

وأنا كباحثة لدي خبرة ست سنوات تعليم الرياضيات للمرحلة الثانوية أبحث دائما عن طرق تعلم جديدة أثري فيها معرفتي بطرق التعليم ، حيث أني استخدمت الأنشطة المطروحة في البرنامج التدريبي على طلبة الصف التاسع وكان هناك تفاعل إيجابي ودافعية أكبر للتعلم عند الطلبة ، وما لفت انتباهي أن طلبة التحصيل المتوسط والضعيف حبذوا لو نستخدم طرق تعليم كهذه في جميع مواضيع مادة الرياضيات ، وهذه النتيجة اتفقت مع دراسة محمد (2020) التي توصلت إلى وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوي دلالة ( 0.01) بين متوسط درجات مجموعة البحث في كل من الجوانب المعرفية والأداء التدريسي لكفاءات برنامج تدريبي قائم على معرفة تطور المعرفة البيداغوجية التكنولوجية للمعلمات حول دمج التكنولوجيا في تعليم الرياضيات بين التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي وانهن فضلن استخدام التكنولوجيا بما فيها الأنشطة الإلكترونية في تعليمهن لموضوع الرياضيات.

## النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث ومناقشتها

ما فاعلية استخدام أنشطة الإلكترونية في تطوير طرق التقييم في وحدة حساب المثلثات لمعلمات الصف العاشر؟

للإجابة على هذا السؤال قمت بتحليل ما يأتي:

أولا: كتابة سردية عن الفقرات المتعلقة بتطوير طرق التقييم في القسم الثالث من الاستبانة لدى معلمات الرياضيات في وحدة حساب المثلثات للصف العاشر، والتي تشمل (الفقرة الثالثة عشرة والرابعة عشرة) قبل البرنامج التدريبي وبعده مع مراعاة ما مررن فيه خلال المشاهدات الصفية للوظائف والتقييمات.

ثانيا: عرض مدى تطور طرق التقييم لدى معلمات الرياضيات في وحدة حساب المثلثات للصف العاشر من خلال أسئلة المقابلة.

أولا:

تم تحليل القسم الثالث من الاستبانة والموجود في ملحق (1) للمعلمات الثلاث وكتابة سردية عن الفقرات المتعلقة بتطوير طرق التقييم لدى معلمات الرياضيات في وحدة حساب المثلثات للصف العاشر، والتي تشمل (الفقرة الثالثة عشرة والرابعة عشرة) قبل البرنامج التدريبي وبعده.

الفقرة الثالثة عشرة: هل تقومين بإعطاء الطلبة وظائف بيتية أو صفية تتضمن أنشطة إلكترونية عند طرحك لموضوع حساب المثلثات؟ إذا كانت الإجابة نعم، أعطِ شرح بسيط عن طبيعة هذه الوظائف؟

الفقرة الرابعة عشرة: ما طرق التقييم التي تتبعينها عند تعليمك موضوع حساب المثلثات؟

معرفة المعلمات ومعتقداتهن حول استراتيجيات التقييم تتضمن المعرفة حول طرق التقييم، والأمثلة والتشبيهات . عند سؤال المعلمات قبل البرنامج التدريبي حول الطرق التي يستخدمنها من أجل تقييم الطلبة أظهرت المعلمات أنها كانت أسئلة خلال الشرح تليها تدريبات صفية ومن ثم واجبات بيتية يليها أوراق عمل وآخرها الاختبارات التشخيصية، وكانت تضع المعلمة علامة لكل طالب كمقياس للتقييم. كما اتفقت المعلمات الثلاث أنهن لا يقمن بإعطاء الطلبة وظائف بيتية أو صفية تتضمن أنشطة إلكترونية عند طرحهن لموضوع حساب المثلثات وأن طرق التقييم التي يتبعنها تقليدية فقط.

وبعد البرنامج لاحظت أن التركيز على الأسئلة الصفية ظل كما هو لكن سرعان ما استبدلت المعلمات الوظائف البيتية بوظائف بيتية لأنشطة إلكترونية ، أما المهام الصفية فأصبحت مأخوذة من الأنشطة الإلكترونية المقترحة لكل درس، ومررت كل معلمة اختبار مأخوذ من الأنشطة الإلكترونية التي يطرح فيها الموقع أرقام مختلفة لكل من الطلبة من أجل نزاهة الاختبار ، حيث ارسل كل طالب/ة اختباره بعد حله على البريد الإلكتروني الخاص بالمعلمة في نفس الوقت للتحقق من الإجابة وتصحيح الاختبار ، وبعض الطلبة واجهوا صعوبة في إرسال الملف فعملوا على تصوير الشاشة وإرسالها للمعلمات بنفس الطريقة . أي أن معظم طرق التقييم المستخدمة من قبل المعلمات بعد البرنامج التدريبي هي ذاتها لكن مع إدخال أنشطة إلكترونية بالإضافة إلى اكتساب المعلمات مهارات جديدة في التقييم عن طريق تلك الأنشطة.

ولمعرفة مدى تأثير البرنامج التدريبي على طرق التقييم التي تتبعها المعلمات عند تقييم وحدة حساب مثلثات قمت بتحليل السؤال الخاص بطرق التقييم، والجدول (6) يبين ترتيب المعلمات لطرق التقييم حسب أولوية استخدامها بالنسبة لهن، حيث الأرقام من 1 إلى 5 تدل على ترتيب المعلمات للاستراتيجيات حسب أولوية استخدامها بالنسبة لهن، فالاستراتيجية التي تعطيها المعلمة الرقم واحد تكون هي الاستراتيجية الأكثر

استخداماً في حصصها، وهكذا حتى نصل الرقم 5 الذي تعطيها المعلمة الاستراتيجية الأقل استخداماً في حصصها.

جدول (6)

ترتيب مصادر الحصول على طرق التقييم المتبعة في وحدة حساب المثلثات لطلبة الصف العاشر حسب الأولوية لأفضل خمس طرق من وجهة نظر المشاركات

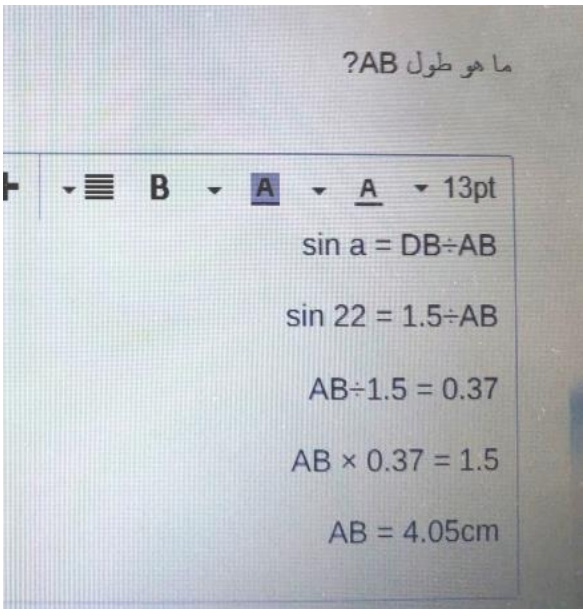
| | (أ.ق) | | (ي.ج) | | (أ.أ) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الطريقة | قبل | بعد | قبل | بعد | قبل | بعد |
| اختبارات | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 |
| أوراق عمل | 2 | 4 | 1 | 1 | 3 | 5 |
| أسئلة صفية | 3 | | 5 | | 4 | |
| وظيفة بيتية | 4 | 5 | 3 | 5 | 2 | 4 |
| أنشطة | 5 | 2 | | 3 | | 3 |
| إلكترونية | | | | | | |
| أبحاث | | | | | | |
| تعليمية | | | | | | |
| اختبارات | | 3 | | 2 | | 2 |
| إلكترونية | | | | | | |
| فعاليات | | | 4 | | 5 | |
| رياضية | | | | | | |

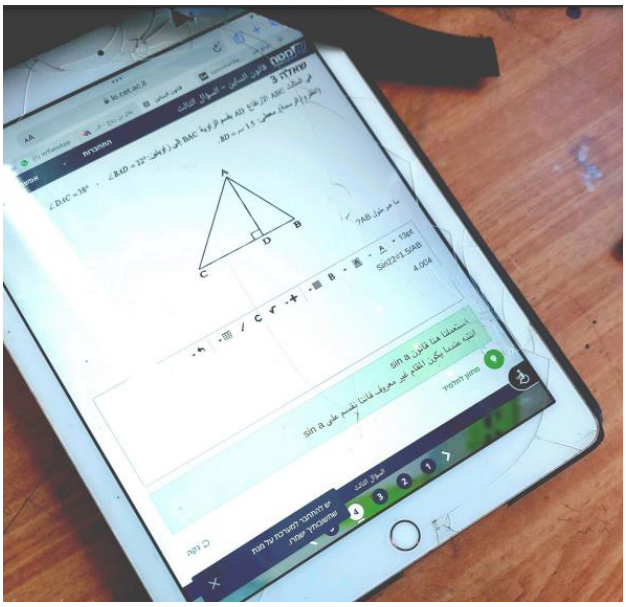
حيث اعتبرت طريقة الاختبارات وطريقة أوراق العمل هي أكثر الطرق المستخدمة في التقييم قبل البرنامج التدريبي أما بعد البرنامج التدريبي فمعظم المعلمات يملن إلى استخدام الأنشطة الإلكترونية والاختبارات

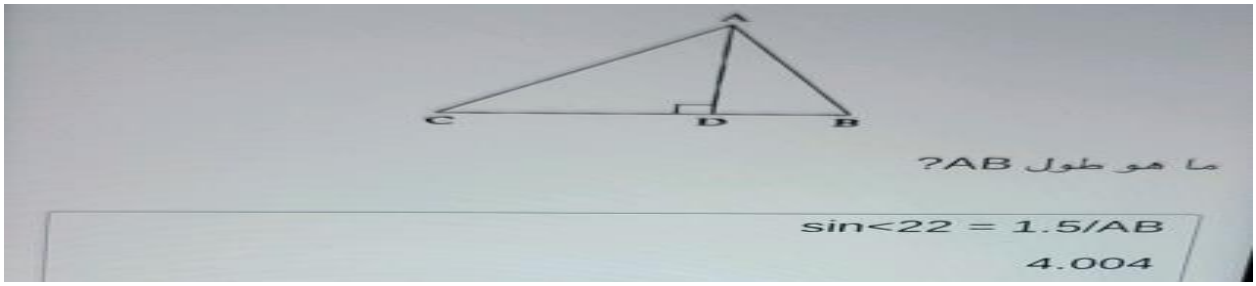
الإلكترونية مع الحفاظ النسبي على الاختبارات كطريقة تقييم تقليدية وذلك من اعتقادهن أن موضوع الرياضيات يحتاج لتلك الطرق من التقييم.

من خلال مشاهداتي لحصص المعلمات و (أ.ق)، (ي .ج) و (أ.أ) لاحظت اهتمامهن الكبير باستخدام طرق التقييم التي تم التعرف عليها خلال البرنامج التدريبي ، حيث قامت المعلمة (ي.ج) باستخدام التقييم الختامي لدرس تحليل مثلث قائم الزاوية من خلال تمرير أحد الأنشطة من اللقاء الثالث في البرنامج التدريبي حيث كان موعد التقييم للطلبة محدد في أجندتهم سابقا من أجل التهيئة لإحضار حواسيبهم الشخصية أو توفير حواسيب لهم ، بدأت المعلمة بشرح آليه التقييم والتأكد من أن جميع الطلبة مستعدون لبدء التقييم المكون من ثلاثة أسئلة يسبقها فيديو شرح توضيحي ، وبعد البدء بالنشاط الإلكتروني كانت المعلمة تمر حول الطلبة من أجل أخذ ملاحظاتها حول أداء الطلبة ومدى استيعابهم للدرس ومدى ملائمة النشاط لفحص المهارات التي أتقنها الطلبة خلال التقييم ، حيث لاحظت المعلمة (ي .ج) أن معظم الطلبة قادرون على قيادة النشاط بطريقة صحيحة ، و قادرون على إتقان الحل بكل سلاسة وأيضا لاحظت المعلمة أن هناك تفاعلا كبيرا مع الطلبة ودافعية لإنجاز التقييم ، لكن العائق الوحيد في هذا النشاط هو أن الموقع يقبل كتابة الرموز بطريقة محددة وهذا ما أدى إلى عدم قبول النظام بإعطاء الموافقة على إنهاء النشاط بسبب السؤال الثالث من النشاط علما أن إجابتهم النهائية كانت صحيحة.

والأشكال (19–20–21–22) فيها توضيح لما سبق، حيث لم تقبل أية كتابة من هذه الكتابات للطلبة في النشاط الثالث وإنما كان يريد البرنامج استخدام رموز خاصة في لوحة المفاتيح المرفقة في النشاط.






شكل (19)

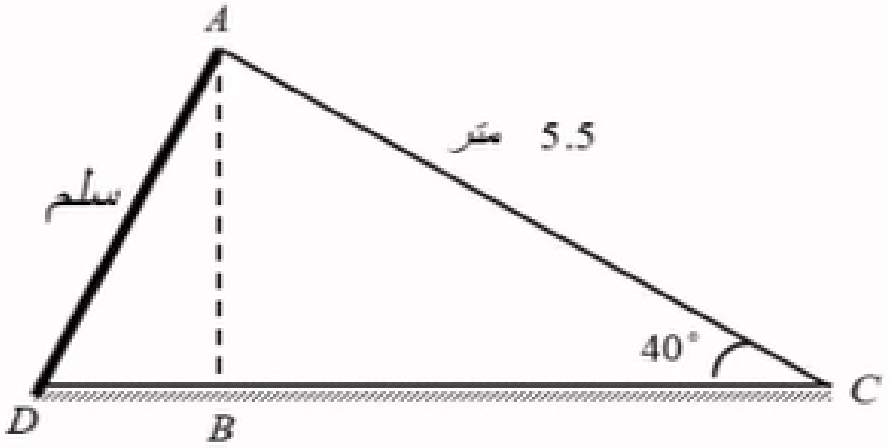
صورة لنشاط إلكتروني لم يقبل النظام طريقة الكتابة

وفيما يلي مشاركة حل أحد الطالبات للنشاط الإلكتروني بشكل كامل لجميع الأسئلة:

السؤال الأول:

1. ركّبوا في مدينة الملاهي سحسيلة للأطفال.

الرسمة التي أمامكم تصف السحسيلة. طول السحسلية AC هو 5.5 متر. مقدار الزاوية التي بين السحسيلة والأرض هو 40°.



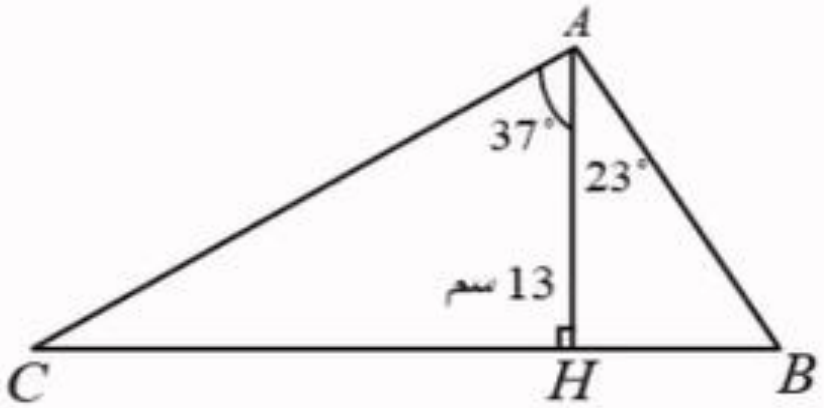

## שאלה 1

ارتفاع السحسيلة AB يساوي:

- ✓ 3.53 (سم)
- ○ 3.51 (سم)
- ○ 3.13 (سم)

السؤال الثاني:

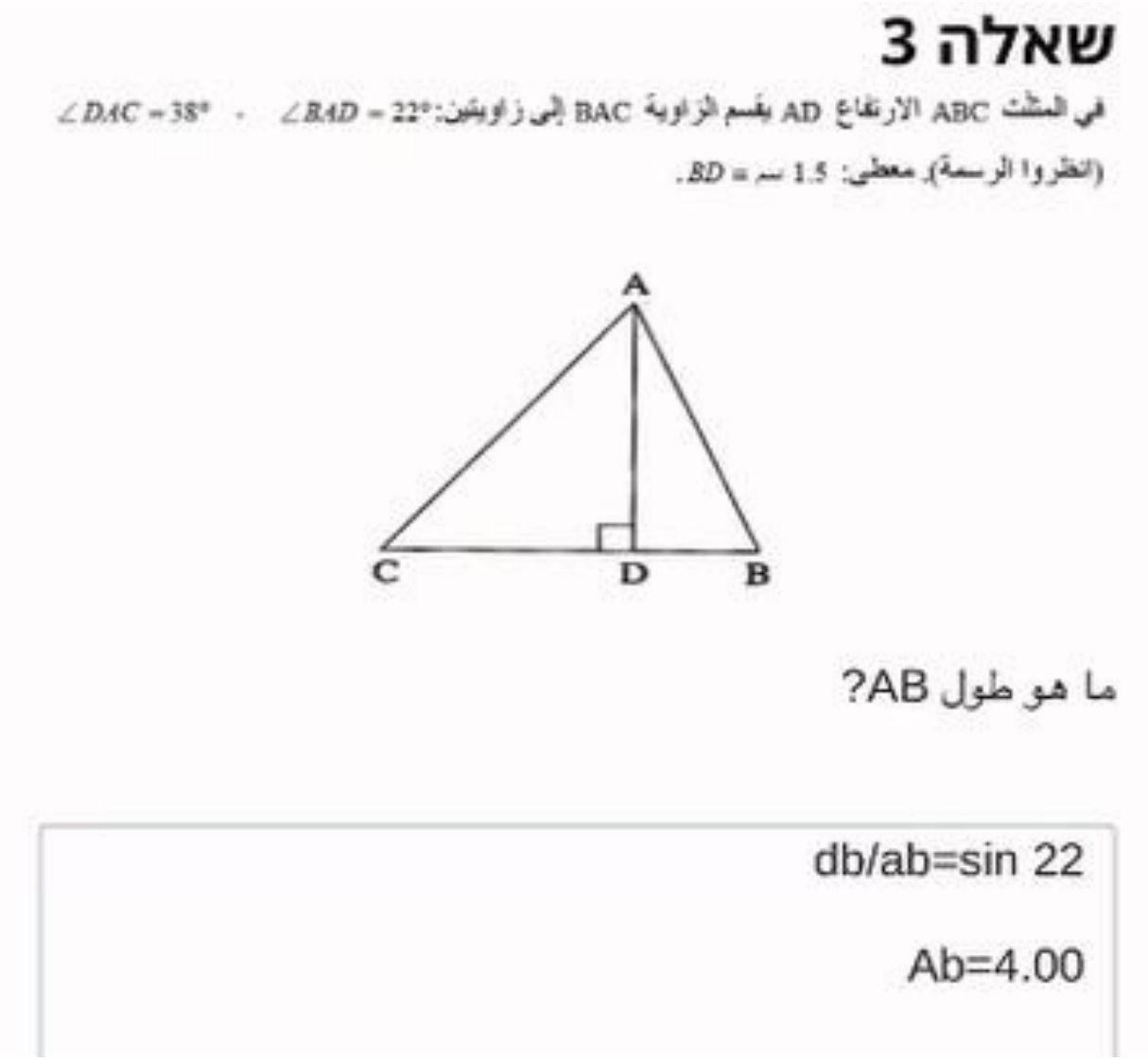
في المثلّث ABC طول الارتفاع AH هو 13 (سم). مقدار الزاوية التي بين الضلع AB والارتفاع AH هو 23º .مقدار الزاوية التي بين الضلع AC والارتفاع AH هو 37º (انظروا الرسمة):




## שאלה 2

صل خطا بين الضلع وطوله:

السؤال الثالث:




الأشكال (20-21-22)

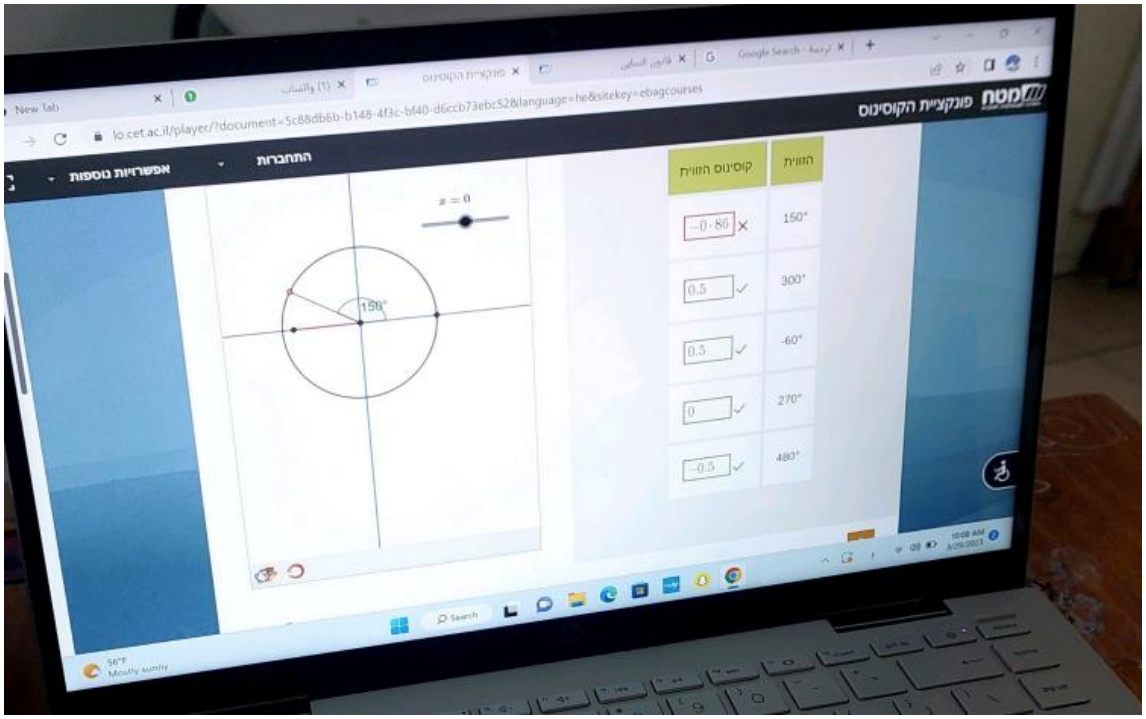
حل السؤال الأول والثاني والثالث لنشاط إلكتروني لتقييم الطلبة

أما المعلمة (أ.أ) فاستخدمت طريقة التقييم التكويني المطروح في البرنامج التدريبي من خلال تمرير أحد الأنشطة لدرس الدوال المثلثية من اللقاء الثاني في البرنامج التدريبي، حيث كان موعد التقييم محدداً في

أجندتهم سابقا من أجل التهيئة لإحضار حواسيبهم الشخصية أو توفير حواسيب لهم، وخلال تعليم المعلمة للدرس قامت بإعطاء الطلبة نشاطاً إلكترونياً يفحص قياس الطلبة جيب وجتا الزاوية عن طريق تحريك مؤشر الزاوية ومؤشر القياس بهدف مساعدة الطلبة في تحسين عمليه التعلم ومعرفة مدى تقدم الطلبة في بناء المعرفة وإدراك الطلبة لمدى تقدمهم وتعلمهم من أخطائهم.

ويلاحظ في الأشكال (24،23) بعض الصور للطلبة بعد انتهاء التقييم حيث أصاب بعضهم وتم توجيه البعض الأخر لطريقة التوصل إلى المعرفة.

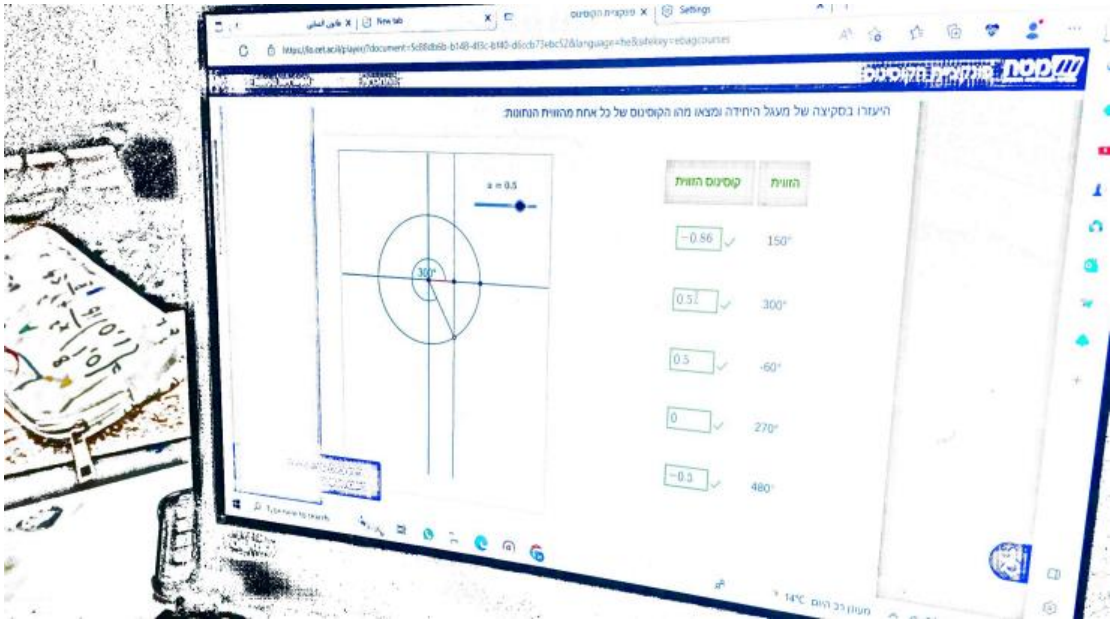
الطالب (ن) أخطأ في قيمة جيب الزاوية 150.




شكل (23)

صورة لنشاط إلكتروني الطالب (ن)

الطالبة (ع) أستطاعت معرفة قياس جتا الزوايا جميعها.

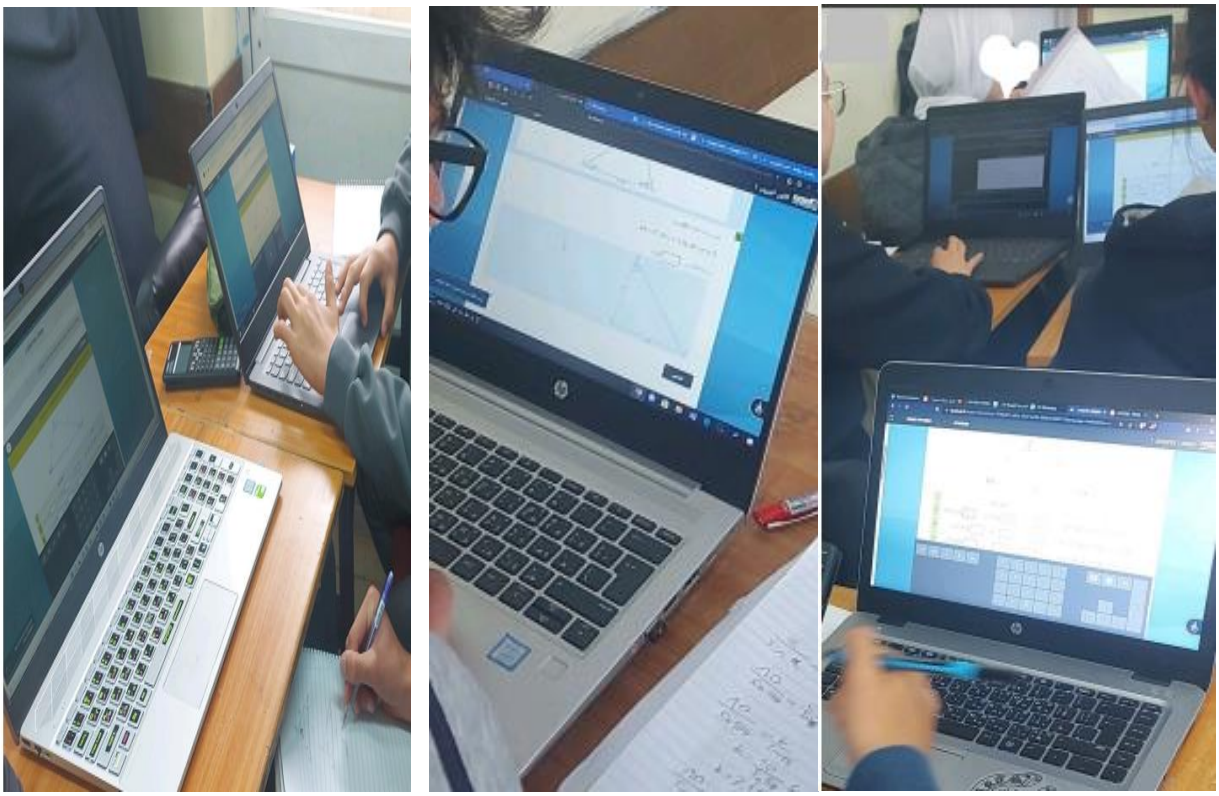


الشكل (24)

صورة لنشاط إلكتروني الطالبة (ع)

أما المعلمة (أ.ق) فاستخدمت طريقة التقييم التشخيصي لدرس لتحليل المثلث العام من خلال تمرير نشاط إلكتروني من اللقاء السادس في البرنامج التدريبي حيث كان موعد التقييم محدداً في أجندتهم سابقا من أجل التهيئة لإحضار حواسيبهم الشخصية أو توفير حواسيب لهم ، حيث قامت المعلمة بشرح آلية التقييم وبعد فهم الطلبة للنشاط المطلوب إتمامه قامت المعلمة بالإشراف على الطلبة وهم يقومون بعمل النشاط وتسجيل ملاحظاتها لاكتشاف نواحي القوة والضعف بالإضافة إلى تحديد أسباب الصعوبات التي يواجهها الطلبة، حيث كان هدف المعلمة من التقييم هو فحص مهارات فرعية بدرس تحليل المثلث العام من أجل تحديد مواطن الضعف وتحديد أفضل طريقة تعلم للطلبة، وكان هناك صعوبة لدى الطلبة في تحديد زوايا المثلث حيث قامت

المعلمة بتوجيه الطلبة من أجل فحص باقي المهارات وكان من ينهي المهمة بطريقة صحيحة يحصل على نقطة وفيما يلي الأشكال (25-26-27) تبين صور للطلبة أثناء التقييم:



شكل (25-26-27)

صور لنشاط إلكتروني لتقيم طلبة المعلمة (أ.ق)

ثانيا: عرض مدى تطور طرق التقييم لدى معلمات الرياضيات في وحدة حساب المثلثات للصف العاشر من خلال أسئلة المقابلة.

بعد استعراض إجابات المعلمات في القسم الثالث من أسئلة المقابلة الموضحة في الجداول (17،18،19) أكدت المعلمة (أ.ق) أن طرق التقييم الإلكترونية المستخدمة خلال تدريسها وحدة حساب المثلثات

تتراوح بين اختبارات إلكترونية وأنشطة صفية إلكترونية، وبينت المعلمة (أ.ق) أن رغبتها في استخدام تلك الأنشطة في تقييم الطلبة محدودة كونها ترى أن الأنشطة مفيدة في طرح المحتوى أكثر من التقييم.

واتفقت المعلمتان (ي.ج) و (أ.أ) في طرق التقييم الإلكترونية المستخدمة مع الطلبة أثناء تقييم وحدة حساب المثلثات مع المعلمة (أ. ق)، إلا أنهن اختلفن معها برغبتهن في التقييم باستخدام الأنشطة الإلكترونية كون التقييم التكويني باستخدام تلك الأنشطة له فائدة في اكتشاف مواطن الضعف والقوة لدى الطلبة، وأن استخدام طرق تقييم كهذه تساعدهن على التنوع في طرق التقييم المستخدمة في وحدة حساب مثلثات.

وصرحت المعلمة (أ.ق) و(أ.أ) أن الأنشطة الإلكترونية تضيف للطلبة مهارات في التوصل للمعلومة وتذويت المعرفة لديهم وهذا ما أضاف لهن استراتيجية التقييم من أجل الفهم وليس التقييم من أجل العلامة. وهذا أحد أهداف الدراسة التي بينها الأدب التربوي الذي بين أيدينا في دراسة الحنفي (2019) الذي هدف إلى تطوير طرق التعليم وتقييم المحتوى للمعلمين من خلال الأنشطة الإلكترونية ، ومشاهدة كيفية الإلمام بالمعارف التقنية وكيفية اختيارها، ولكي يساعدوا الطلبة في اكتساب المعلومات والمهارات المطلوبة والتنوع في طرق التقييم وإبراز مفهوم أن التقييم لا يعني العلامة دائما فهناك مهارات خفية يكتسبها الطلبة من خلال تقيميه من أجل الفهم وليس من أجل العلامة، فهذه الأنشطة الإلكترونية المتمثلة في مقطع فيديو أو وسائط رقمية تدعم الزيادة في معرفة بالمحتوى التعليمي والتعرف على أدوات تعلم الذكي.

هذا ويمكن تلخيص نتائج سؤال ما فاعلية استخدام أنشطة إلكترونية في تطوير معرفة طرق التقييم في وحدة حساب المثلثات للصف العاشر فيما يلي:

1- ساعدت الأنشطة الإلكترونية المعلمات في اكتساب مهارات جديدة في التقييم وتذويت المعرفة لديهن، وهذا ما ضاف لهن استراتيجية التقييم من أجل الفهم وليس التقييم من أجل العلامة. وكان هذا أحد أهداف دراستي كباحثة حيث ذكر ميشرا وكولير (Mishra & Koehler, 2006) أن **المعرفة البيداغوجية** لدى المعلمات تبين الأساليب والاستراتيجيات المتنوعة التي يستخدمنها في مواقف مختلفة كأساليب تقويم الطلبة، ومراعاة الفروق الفردية بين الطلبة، ومدى معرفة المعلم بطبيعة الطلبة وخصائصهم، وكيفية الإدارة الصفية، وأساليب واستراتيجيات التغذية الراجعة. وركز الأدب التربوي الذي بين أيدينا كدراسة الحنفي (2019) كان هدفها تطوير طرق التعليم وتقييم المحتوى للمعلمين من خلال الأنشطة الإلكترونية، ومشاهدة كيفية الإلمام بالمعارف التقنية وكيفية اختيارها، لكي يساعدوا الطلبة في اكتساب المعلومات والمهارات المطلوبة والتنوع في طرق التقييم وإبراز مفهوم أن التقييم لا يعني العلامة دائما فهناك مهارات خفية يكتسبها الطلبة من خلال تقيميه من أجل الفهم وليس من أجل العلامة فهذه الأنشطة الإلكترونية المتمثلة في مقطع فيديو أو وسائط رقمية تدعم الزيادة في معرفة بالمحتوى التعليمي والتعرف على أدوات تعلم الذكي.

2- هناك بعض التخوفات في التقييم عن طريق الأنشطة الإلكترونية في جميع دروس وحدة حساب المثلثات من قبل المعلمات، حيث أكدت بعض الدراسات على ذلك مثل دراسة الحنفي (2019) التي كشفت عن فاعلية الصف المقلوب باستخدام أنشطة إلكترونية وخفض القلق لدى معلمين ما قبل الخدمة من استخدام الأنشطة الإلكترونية ودعمهم للتعلم بأدوات تكنولوجية، وأظهرت النتائج

فاعلية الأنشطة الإلكترونية في تنمية معرفة المعلمين بالمحتوى وإعطائهم أدوات جديدة للتعليم والتقييم بالإضافة إلى خفض مستوى القلق لديهم.

3- تطور ملحوظ لطرق تقييم المعلمات بعد البرنامج التدريبي في استخدام الأنشطة الإلكترونية في طريقة تقيمهن لموضوع حساب المثلثات الذي هدفه إدخال التكنولوجيا ومعرفة أثرها على معرفة المعلم للمحتوى وطرق التدريس البيداغوجية التي تشمل طرق التقييم للوصول إلى نموذج TPCKالذي يوضح كفايات مهمة للمعلم تمكنه من توظيف التكنولوجيا في عملية التعلم، كما يعمل على التركيز الاستراتيجيات المتبعة في مواجهة التطور التكنولوجي ( Mishra & Koehler,2006). وهذه النتيجة تتفق مع دراسة بوستين وديديم (Bostan& Didem ,2018) التي كشفت في نتائجها عن التطور الملحوظ في مهارات التقييم التي تشكل جزاً من معرفة البيداغوجية التكنولوجية للمعلمين عند استخدامهم الأنشطة الإلكترونية ثلاثية الأبعاد أثناء دورة تدريبية عقدت للمعلمين في المدرسة.

## التوصيات:

بعد الاطلاع على نتائج الدراسة الحالية فإنني أوصي بمجموعة من التوصيات للفئات الآتية:

**أولاً: توصيات لدراسات مستقبلية**

- إجراء دراسات تجريبية تهتم بفاعلية استخدام أنشطة إلكترونية في تطوير معرفة المحتوى وطرق التعليم والتقييم لمعلمات الرياضيات، حيث نرى أن الدراسات الأجنبية متعددة في هذا المجال بينما الدراسات العربية والمحلية محدودة جداً.
- إجراء المزيد من الدراسات حول معرفة المعلمين بمحتوى وطرق تعليم وتقييم وحدة حساب المثلثات للصف العاشر الأساسي باستخدام أنشطة إلكترونية مع زيادة عدد المعلمين المشاركين وزيادة وقت المشاهدات الصفية.
- تصميم برامج تدريبية حول حساب المثلثات بحيث يغطي مساحة أكبر لتعريف المعلمين باستراتيجيات تعليم حديثة مثلا التعليم من خلال اللعب باستخدام أنشطة إلكترونية، بحيث يُعطى المعلمون فرصة مشاهدة درس مشروح باستخدام هذه الاستراتيجية، وفرصة تطبيق الاستراتيجية أمام باقي المعلمين المتدربين من أجل تقديم النقد والنصح للمعلم لتحسين طرق تعليمهم وتقيمهم من جانب، ومن جانب آخر تعريف المعلمين بأكبر عدد ممكن من الاستراتيجيات وحثهم على التنويع في الاستراتيجيات المستخدمة في طريقة طرح المحتوى والتعليم والتقييم.
- دراسة فاعلية أنشطة إلكترونية في تطوير معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه لمعلمي الرياضيات على وحدات أخرى غير حساب المثلثات، مثل وحدة الجبر أو الاحتمالات أو غير ذلك.
- دراسة فاعلية أنشطة إلكترونية في تطوير معرفة المحتوى وطرق تعليمه وتقييمه لمعلمي الرياضيات على جوانب أخرى من التعلّم، مثل التحصيل المؤجل، التفكير الإبداعي والتفكير الهندسي وغير ذلك.

**ثانياً: توصيات تطوير أداء المعلمين**

- يجب تخصيص أحد الحصص المعطاة أسبوعيا على الأقل في تعليم أو تقييم الطلبة عن طريق أنشطة إلكترونية، وذلك من أجل تنمية معرفة المعلمين بالمحتوى وإعطائهم أدوات جديدة للتعليم والتقييم من أجل خفض مستوى القلق لديهم، وتعزيز ثقتهم بأنفسهم.
- الاستفادة من خبرة وطرق التعليم والتقييم التي يمتلكها المعلمون الأكثر كفاءة عن طريق طرحها لاستكمالات تناقش فيها طرق التعليم والتقييم ومعرفتها في المحتوى، وذلك من أجل رفع كفاءة باقي المعلمين في مفهوم التقييم من أجل الفهم وليس التقييم من أجل العلامة ومشاهدة كيفية الإلمام بالمعارف التقنية وكيفية اختيارها، لكي يساعدوا الطلبة في اكتساب المعلومات والمهارات المطلوبة والتنوع في طرق التقييم.
- العمل على تطوير برامج تدريبية حول تعليم وتعلم الرياضيات للمعلمين، بحيث تساعد المعلمين على التقدم في التحصيل في مستوى الاستدلال، وذلك بسبب الضعف الذي كان في نتائج الدراسة في هذا المستوى.
- إعداد أدلة معلمين تتضمن كل ما يتعلق بالموضوع الرياضي، كالأهداف، ومفاهيمهم البديلة، واستراتيجيات تلائم تعليم وتقييم الموضوع، ومصادر تعلم ممكن استخدامها بحيث تتضمن مصادر حديثة إلكترونية،
- التركيز في برامج إعداد المعلمين في المعاهد والجامعات على إعداد المعلم في الناحيتين المعرفية والتربوية، بما في ذلك المعرفة حول الأهداف التعليمية، واستراتيجيات التعليم والتقييم الحديثة وغيرها من المعارف الضرورية للمعلمين مع إعطائهم فرصة الممارسة والنزول إلى الميدان للتدريب قبل أن يدخلوا عالم الخدمة.

**توصيات لصناع القرار :**

- التدريب الجيد والفعال والمستمر للمعلمين والمعلمات في السلك التعليمي، على الكثير من البرامج التعليمية التي تضم أنشطة إلكترونية التي تخص المواد التعليمية بشكل عام ومادة الرياضيات بشكل خاص
- على المشرفين على المنهاج حث المعلمين والمعلمات مواكبة كل ما هو جديد في عالم التعلم والتعليم والتقييم من خلال أنشطة إلكترونية، لما نحن الآن فيه من ساحة واسعة وثرية لتطور معلمينا، وتزويدهم بأساليب وأدوات إلكترونية تحقق حاجاتهم في التطور في معرفة المحتوى وطرق التعليم والتقييم.

## تأملات حول الدراسة:

وأجهتني بعض التحديات خلال إجراء الدراسة من بينها ما يأتي:

- عدد المشاركات في البرنامج التدريبي كان قليلا، حيث كان لكل معلمة لها طريقة وأسلوب معين في الإجابات خلال البرنامج التدريبي مما أدى إلى تباعد النتائج بين المعلمات وأصبحت أدرس كل معلمة على حدى وقد لاحظت أن ذلك قد أثر على نتائج المعلمات وعلى مدى فاعلية البرنامج.

- بقي عدد اللقاءات كما هي لكن اضطررت إلى تقليص عدد الأنشطة الإلكترونية المطروحة على إحدى المعلمات بسبب تغيبها عن اللقاء الخامس من البرنامج التدريبي لكن تم تعويض اللقاء لها في وقت

لاحق بوتيرة أسرع، وقد لاحظت أن ذلك قد أثر على طريقة عرضها للأنشطة الإلكترونية لدرس تحليل المضلعات إلى مثلثات قائمة الزاوية أثناء مشاهداتي الصفية لحصصها.

- اختلف تفاعل المعلمات معي في بداية البرنامج التدريبي حتى نهايته مما أدى إلى انخفاض في دافعيتهن حول استمرار العمل بجد في البرنامج التدريبي، فقمت بعمل استراحة لمدة ثلاثة أيام من البرنامج من ثم العودة له وهذا بدوره أثر على عدد مشاهداتي الصفية لهن.

- عدم وجود معلمين ذكور من ضمن المشاركين قد أثر على نتائج الدراسة لان الدراسة اقتصرت فقط على ثلاث معلمات.

## المراجع الأجنبية:

AÇIKGÜL, K. (2020). The effect of technological pedagogical content knowledge game activities supported microteaching practices on preservice mathematics teacher's self efficacy perception levels 1. *Acta Didactica Napocensia*, 13(2), 157-173. Retrieved on April 10, 2022, from https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1280542.pdf .

Adulyasas, L. (2021). Enhancing mathematics achievement on solving linear equation for grade 7 students through technology integration under TPCK and SAMR model. *Journal of physics: Conference Series*. Retrieved on April 4, 2022, from https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1835/1/012010/pdf .

Akapame, R., Burroughs, E. & Arnold, E. (2019). A Clash between Knowledge and Practice: A Case Study of TPACK in Three Pre-service Secondary Mathematics Teachers. *Journal of Technology and Teacher Education, 27*(3), 269-304. Retrieved on April 10, 2022, from https://www.learntechlib.org/primary/p/208634/ .

Bonafini, F. C., Lee, Y. (2021). Portraying mathematics pre-service teachers' experience of creating video lessons with Portable Interactive Whiteboards through the TPACK. *The new Educator*, 1-26. Retrieved on April 2, 2022, from https://www.researchgate.net/profile/FernandaBonafini/publication/355340327_Portraying_Mathematics_Pre-service_Teachers'_Experience_of_Creating_Video_Lessons_with_Portable_Interactive_Whiteboards_through_the_TPACK .

Bostan, I., Didem, A. (2018). The Evaluation of a pre-Service mathematics teacher's TPACK: A case of 3D shapes with geogebra. International Journal for Technology in Mathematics Education, *25* (2), 3-21. Retrieved on April 11, 2022, fromhttps://eric.ed.gov/?q=+Mathematics+TPACK&pg=2&id=EJ1256628.

Chai. C., Koh, J., (2017). Examining Pre-service teachers, design capacities for web- based 21-century new culture of learning. *Australian journal of Education Technology, 33*(2), 129-142.

Galanti, T.M., Baker, C.K., Morrow-Leong, K. and Kraft, T. (2021), "Enriching TPACK in mathematics education: using digital interactive notebooks in synchronous online learning environments", *Interactive Technology and Smart Education,18*(3), 345-361 . Retrieved on April 10, 2022, from https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/ITSE-08 2020-0175/full/html .

Gonzales, G.G., Gonzales, R.R. (2021). Introducing IWB to preservice mathematics teachers: an evaluation using TPACK framework. *Cypriot Journal of Education Science.16* (2), 436-450. Retrieved on April 11, 2022, from https://doi.org/10.18844/cjes.v16i2.5619 .

Heather, C., Rowan, B., & Ball, D. (2004). Effect of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. Paper presented at the 2004 annual meeting of the American Educational Research Association, San Diego, CA.

Karabuz, O., Bekiroglu, F.O. (2020). Pre-Service teachers' technological pedagogical content knowledge (TPCK) related to calculator-based laboratory and contextual Factors Influencing Their TPCK. *Journal of curriculum and teaching, 9*(3), 57-75. Retrieved on April 3, 2022, from https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1268792.pdf.

Niess, M. L. (2005). Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. *Teaching and teacher education, 21*(5), 509-523. Retrieved on April 3, 2022, from https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/70004286/j.tate.2005.03.00620210920-24319-1gxvjmv-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1649147142&Signature=dRkYTDIuweb1d4mDGpkDQAa-QKTdyWVn4aZv1p7nhx6az9AxzEmqvpM0~rM9Glz-d3ENa-mEsKGoRr-qNh27mWcRCI33SS5OTXnu3n9yQvwOVQ8mDIRXqVwj8EDKXBxm9-

QG3AmhFo0G28J1nKg6LaaqmaB1d~VdrurgRkbvcGQL4pLhJf1HHJeCR6ynlKe7qwU3ttIELWYs-B9ulmnsYdObZeX4lWYtTDIgYcUMmsqkvr5yxU4Q9pv5eHeE4LipiaTdxBDGZjO7Hj02LBOenz6uLUbyRGiLyE1qXHCrI6g~frUHGNTR8sOmvpc6VF8ygQxDxhSIM7FPyfIqYyWskA__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Njiku, J., Mutarutinya, V., Maniraho.J.F. (2021). Building mathematics teachers' TPACK through collaborative lesson design activities. *OPEN ACCESS, 13*(2), 297-310. Retrieved on April 4, 2022, from https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1293344.pdf .

Niess, M. L. (2011). Investigating TPACK: Knowledge growth in teaching with technology. Journal of Educational Computing Research, 44(3), pp. 299-317. doi:10.2190/EC.44.3.c

Nilgün , G. (2020). Prospective Mathematics Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge Improvement via Creating Technology-Based Mathematics Stories International *Journal of Psychology and Educational Studies, 7* (3), 209-222. Retrieved on April 11, 2022, from https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1271315.pdf .

Ozudogru, M. Ozudogru, F. (2019). Technological pedagogical content knowledge of mathematics teachers and the effect of demographic variables. *CONTEMPORARY EDUCATIONAL TECHNOLOGY, 10*(1), 1-24. Retrieved on April 10, 2022, from https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1203218.pdf .

Peng,C., Soon,V., Daud,S.(2016). Teachers beliefs and TPACK toward frog integration in special education ( hearing impairment) classroom.*International Conference On Teachear Learning and Development (ICTLD),3*. Retrieved on June20, 2022, from _TPACK_TOWARD_FROG_VLE_INTEGRATION_IN_SPECIAL_EDUCATION_HEARING_IMPAIRMENT_CLASSROOM/link/58d69ab2aca2727e5ed50c97/download .

Salmon, G. (2002). *E-tivities: The Key to Active Online Learning*. London: Tayler & Francis.

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge teaching. *Educational Researcher 15*(2), 4-14

Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform.Harvard Educational Review 57, 1-22.

Vijayan, V., Joshith, V.P., THiyagu.K. (2021). Effect of TPCK strategies on mathematical Ability by factoring out differences of certain variables with ancova. *SPRING, 11*(9 1157-1171. Retrieved on April 4, 2022, from https://www.researchgate.net/profile/Thiyagu-K/publication/356419936_Effect_of_TPACK_Strategies_on_Mathematical_Ability_by_Factoring_Out_Differences_of_Certain_Variables_with_ANCOVA/links/6199e83c61f0987720bdeabe/Effect-of-TPACK-Strategies-on-Mathematical-Ability-by-Factoring-Out-Differences-of-Certain-Variables-with-ANCOVA.pdf

Wang, Y., Wang, Y., & Lu, D. (2021). Analysis of grade difference of TPACK among teacher-oriented students of mathematics in qinghai-tibet plateau area. *In 7th International Conference on Social Science and Higher Education (ICSSHE 2021), 598*, 22-27. . Retrieved on April 4, 2022, from file:///C:/Users/user%201/Downloads/125964172.pdf .

Yin, Robert K. 1994.Case study research: Design and Methods. Newbury Park, CA: sage.

# المراجع العربية


أبو الوفا ، رباب و الشناوى، سهام . (2020). مقرر متكامل فى ضوء نموذج. *مجلة كلية التربية*. بنها، 31(123)، 191-244.

بودلعة، حبيبة، مكي و صليحة. (2021). واقع تطبيق التقييم التكويني في المدرسة الجزائرية–صعوبات وحلول .*مجلة تعليميات . 2* (1)، 61-74.

حسن، مها. (2020). برنامج قائم على نموذج تيباك TPACKوتنمية الكفاءات الذاتية والتفكير التأملي لدى طلاب المعلمين شعبة الرياضيات بكلية التربية بالغردقة. *المجلة التربوية*، (75)، 611-645. أخذ من الأنترنت بتاريخ 5-4-20200 من https://edusohag.journals.ekb.eg/article_96957_5fb3994afb38008363d3e2bc1c67fc1f.pdf

الحنفي، محمد. (2019). برنامج قائم على الصف المقلوب باستخدام التعلم الذكي وفاعليته في تنمية معرفة تيباك TPACK وخفض قلق تدريس الرياضيات لدى طلاب كلية التربية .*مجلة كلية التربية ببنها، 5* (120)، 479-541. اخذ من الأنترنت بتاريخ 4-4-2022 من https://jfeb.journals.ekb.eg/article_112630_f5d783327f6dc528db285b4c06596b06.pdf .

رشا السيد، صبري. (2019). أثر برنامج قائم على نموذج تيباك TPACK باستخدام تقنية الانفوجرافيك على تنمية مهارة إنتاجه والتحصيل المعرفي لدي معلمات رياضيات المرحلة المتوسطة ومهارات التفكير التوليدي البصري والتواصل الرياضي لدى طالباتهن .*مجلة تربويات الرياضيات، 22*(6)، 178-264. أخذ من الأنترنت بتاريخ 4-4-20200 من https://journals.ekb.eg/article_81222_9b76f6eb9b3d2bfd1def66e00c20b193.pdf

الرمحي، رفاء. (2009). نظرية فان هيل في التفكير الهندسي. مجلة رؤى تربوية، 29، 87-90.

الزهراني، حنان. (2018). أثر استخدام منصة تعليمية في تنمية بعض مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات المرحلة الثانوية في مدينة الباحة .*المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية*، (12)، 295-223.

السر، خالد خميس؛ أحمد، منير إسماعيل؛ عبد القادر، خالد فايز (2016). *استراتيجيات تعليم وتعلم الرياضيات*، جامعة الأقصى، غزة، فلسطين.

الشمري، سلمان. (2020). واقع امتلاك المتخصصون في الرياضيات بجامعة حفر الباطن للمعرفة التربوية التكنولوجية وفق إطار TPACK. *مجلة تربويات الرياضيات، 23*(4)، 7-37. أخذ من الأنترنت بتاريخ 5-4-20200 من

https://journals.ekb.eg/article_95382_ba549c38737590656967e2a52cc6848f.pdf

صالح، ماجدة. (2006). *الاتجاهات المعاصرة في تعليم الرياضيات*. عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع .

عبد الحميد ، رشا. (2020). برنامج مقترح قائم على نموذج TPACK باستخدام منصة جوجل التعليمية لتنمية كفاءات التيباك والتصور حول دمج التكنولوجيا في التدريس لدي الطالبات معلمات الرياضيات. مجلة كلية التربية. بنها، 31 (121)، 125-182.

عواد، دعاء. (2014). *استكشاف أثر برنامج تدريبي في تطوير معرفة معلمي الرياضيات البيداغوجية بمحتوى وحدة الهندسة الفراغية للصف العاشر*. (رسائل ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة بيرزيت، فلسطين.

فرج الله، عبد الكريم موسى (2015). *أساليب تدريس الرياضيات*، عمان: دار اليازوري للنشر.

كوارع، أمجد (2017). أثر استخدام منحى STEM في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طالب الصف التاسع الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الإسلامية.

محمد، رشا. (2020). برنامج مقترح قائم على نموذج TPACKباستخدام منصة جوجل التعليمية لتنمية كفاءات التيباك والتصور حول دمج التكنولوجيا في التدريس لدى الطالبات معلمات الرياضيات. *مجلة كلية التربية بنها، 1*(121)، 125-183. أخذ من الأنترنت بتاريخ 5-4-20200 من https://jfeb.journals.ekb.eg/article_117557_3db750a5842c33ed6ff2f2ab17de05ea.pdf

الملحم، إيمان، البدر، مها، والمطيران، نورة. (2018). واقع استخدام الطالبات لنظام إدارة التعلم البلاك بورد Blackboard في المقررات الإلكترونية في جامعة الملك سعود. *مجلة العلوم التربوية والنفسية، 2*(9)، 28-51.

المنتشري، حليمة. (2017). فاعلية منصة أكادوكس Acadox في تنمية مهارات التعلم التشاركي والتحصيل في مادة الفقه لدى طالبات المستوى الأول الثانوي بجدة (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

مهاود، حشمت. (2021). كفايات المعرفة البيداغوجية والتكنولوجية للمحتوى TPACKلدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة. *مجلة تربويات الرياضيات، 24*(10)، 55-113. أخذ من الأنترنت بتاريخ 5-4-20200 من https://journals.ekb.eg/article_212901_52734d07195a73cdfb3de0477a2e530e.pdf

يكوئيل، جابي. (2013). *رياضيات لتلاميذ 4-5 وحدات تعليمية الصف العاشر*. فلسطين المحتلة: كريات طبعون.

**ملحق رقم (1) استبانة فاعلية أنشطة إلكترونية في تطوير معرفة المحتوى وطرق تعليمه لمعلمي المرحلة الثانوية في موضوع حساب المثلثات**

المعلمون والمعلمات الكرام

تتكون هذه الاستبانة من ثلاث أقسام، القسم الأول معلومات شخصية، القسم الثاني يضم أسئلة تتعلق بمحتوى مادة حساب المثلثات، أما القسم الثالث فهو يتعلق بطرق التعليم وممارستك الصفية. وهذه المعلومات هي خاصة لغرض البحث فقط.

**القسم الأول:**

يتكون هذا القسم من معلومات شخصية وستستخدم فقط لغرض البحث:

أولا: الجنس:

أ–ذكر ب–أنثى.

ثانياً: المؤهل العلمي:

أ–دبلوم متوسط ب–بكالوريوس ج–بكالوريوس + دبلوم تربية د–ماجستير.

ثالثاً: التخصص في الدبلوم المتوسط أو البكالوريوس:

أ–رياضيات ب–تعليم رياضيات ج–هندسة د–غير ذلك، ---

رابعا: سنوات الخبرة الكلية في التعليم

أ–2 سنوات فما دون ب–من 3 –6 سنوات ج–من 7–9 سنوات د–10 سنوات فأكثر.

خامساً: سنوات الخبرة في تعليم الصف العاشر:

أ–2 سنوات فما دون ب–من 3–6 سنوات ج–من 7–9 سنوات د–10 سنوات فأكثر.

سادساً: سنوات تعليمك لوحدة الهندسة الفراغية في الصف العاشر:

أ–2 سنوات فما دون ب–من 3–6 سنوات ج–من 7–9 سنوات د–10 سنوات فأكثر

**القسم الثاني:**

هذا القسم يحتوي على (14) سؤال مقسم إلى (خمس فقرات ضع دائرة، ثلاث فقرات صح وخطأ وست أسئلة إنشائية) تتعلق بمحتوى حساب المثلثات عليك الإجابة عنها جميعا من فضلك.

1-إذا كانت $0< x <90$ فإن:

أ- $\text{Tan}\,(X) = 1$

ب- $0 < \tan(x) > 1$

ت- $0 \geq \tan(x) \geq 1$

ث- $0< \tan(x) <\infty$

2- $= \cos(2x)$

أ- $(cosx)^2 - 1$

ب- $1-(cosx)^2$

ت- $2(\cos)^2\ x- 1$

ث- $1- 2(\cos)^2\ x$

3-في مثلث قائم الزاوية، إذا كان مقدار إحدى الزاويتين الحادتين 28 درجة، وطول القائم الذي بجانبها أصغر ب 4 سم من طول الوتر فإن طول وتر المثلث هو

أ- 3.53

ب- 34.17

ت- 30.17

ث- 7.53

4- اذا كانت x قياس زاوية في الوضع القياسي ضلعها النهائي يقطع دائرة الوحدة في النقطة $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2}\right)$ فإن sin(x)=

أ- $\frac{1}{2}$

ب- $\frac{\sqrt{3}}{2}$

ت- $\frac{2}{\sqrt{3}}$

ث- $\frac{1}{\sqrt{3}}$

السؤال الثاني ضح إشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وإشارة (✗) أمام العبارة الخاطئة فيما يلي:

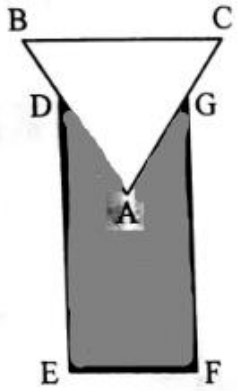
1- (  ) $\sin(x) + \sin(90 - x) > 1$

2- (  ) قياس الزاوية x يتناسب طرديا مع قياس cos (x) للزاوية نفسها

3- (  ) $\cos(x) = 1 + \sin(180 - x)$

السؤال الثالث:

أضف معطى للسؤال حتى يصبح الضلع BC// EF

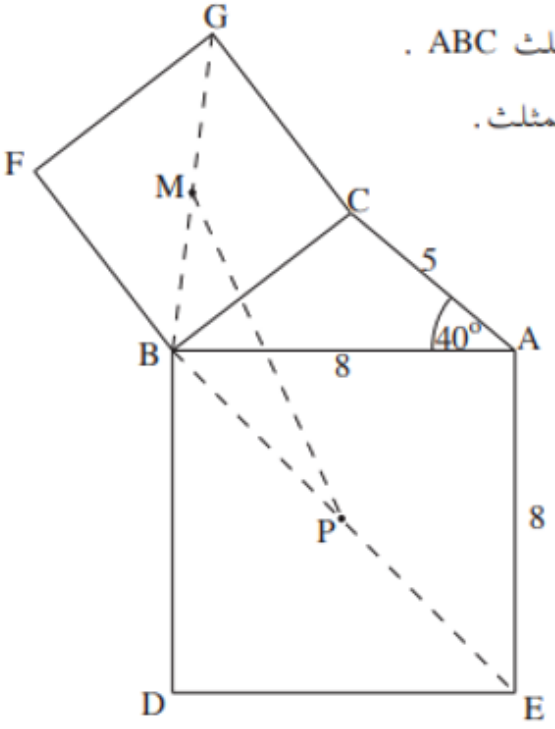



المثلّث المتساوي الساقين ABC الذي زاوية رأسه تُحقّق: $\measuredangle BAC = 70°$ ، موضوعٌ داخل إطارٍ مستطيل الشكل (مفتوح من الأعلى)، عرضه هو: 30 سم = EF وارتفاعه هو: 60 سم = DE .

(أ) احسبوا البُعد بين الرأس A وبين قاعدة الإطار المستطيل EF .

(ب) احسبوا المساحة المحصورة بين الإطار وبين المثلّث (المساحة الرماديّة في الرسم).

السؤال الرابع:




بنوا المربّع BCGF على الضلع BC الذي في المثلث ABC .

وبنوا المربّع ABDE على الضلع AB الذي في المثلث .

قطرا المربّع BCGF يلتقيان في النقطة M ،

وقطرا المربّع ABDE يلتقيان في النقطة P

( انظر الرسم ) .

معطى أنّ: $\measuredangle BAC = 40^o$ ،

5 سم = AC ، 8 سم = AB .

أ. جد مقدار الزاوية CBA .

ب. جد مقدار الزاوية MBP .

جـ. جد أطوال أضلاع المثلث BMP .

**القسم الثالث:**

يحتوي هذا القسم على أربعة عشر فقرة تعرض ممارساتك خلال تعليم حساب المثلثات بحيث في هذا القسم لا يوجد فيه إجابة صحيحة أو إجابة خاطئة هو فقط يفحص طرق تعليمك في هذا الموضوع.

1-أرتب الأهداف الأتية حسب أهميتها بالنسبة لك في تدريسك استخدم الرقم (1) للهدف الأكثر أهمية يليه رقم (2) حتى الوصول إلى رقم 6

| الهدف | الترتيب |
|---|---|
| تنمية قدرة الطلبة على إيجاد النسب المثلثية الأساسية للزوايا الحادة والمنفرجة | |
| التأكيد على المعلومات، وتكرار تعليمها، والتركيز على المعرفة الجديدة بسبب أن الطلبة ليس لديهم معرفة سابقة حولها | |
| تدريب الطلبة على استخدام المتطابقات المثلثية. | |
| معرفة قدرة الطلبة حول المهارات الجبرية المتعلقة بالمعادلات المثلثية | |
| التأكد من قدرة الطلبة على توظيف النسب المثلثية والعلاقات بينهما في السياقات الحياتية. | |
| تنمية قدرة الطلبة حول التعرف على العلاقات بين النسب المثلثية وتوظيفها لإيجاد القيمة العددية لمقادير تحوي نسب مثلثية | |

2-ما هي أهدافك الخاصة كمعلم/ة رياضيات؟ أرجو ترتيبها تنازليا حسب الأهمية من وجهة نظرك، على أن تكون أهداف بنائية ولا تقل عن ثلاثة أهداف

---

---

3-ما الأهداف التي تسعى/ ين إلى تحقيقها من خلال تعليم وحدة حساب المثلثات للصف العاشر الأساسي؟

_____

_____

4–هل يتم تحقيق جميع الأهداف خلال تعليمك لوحدة حساب مثلثات؟ إذا كانت الإجابة لا الرجاء ذكر السبب

_____

_____

5–ما العوامل المتعلقة بالمحتوى التي تساعدك في تحقيق أهدافك؟

_____

_____

6–ما المعيقات المتعلقة بالمحتوى التي تواجهها خلال تعليمك لوحدة حساب المثلثات؟

_____

_____

7–ماذا يتوجب على الطلبة معرفته بشكل مسبق لوحدة حساب المثلثات؟

_____

_____

8–هل هناك مفاهيم أو مهارات من الصعب على الطلبة تعلّمها عند تدريس وحدة حساب مثلثات؟ إذا كانت إجابتك نعم، اذكر / ي هذه الصعوبات؟

_____

_____

9–هل من الضروري وجود معارف وخبرات سابقة عن حساب المثلثات، عند الطلبة كمتطلب سابق لتعليمها؟ إذا كانت الإجابة نعم، اذكر هذه المعارف التي يجب أن تتوفّر عند الطلبة قبل تعليم الوحدة؟

_____

_____

10–يقصد بالمفاهيم البديلة؛ المفاهيم التي يحملها الطلبة عن مفهوم ما، والتي قد تختلف عن المفهوم الصحيح بشكل كلّي أو جزئي. هل صدف وأن وجدت بعض هذه المفاهيم عند طلبتك أثناء تعليم وحدة حساب المثلثات للصف العاشر؟ إذا كانت الإجابة نعم، أرجو ذكر المفاهيم البديلة التي اكتشفت وجودها عند الطلبة

_____

_____

_____

11–بشكل عام ما طرق التعليم والتعلم التي تتبعها / ينها للتعامل مع المفاهيم البديلة؟

_____

_____

_____

12–هل تستخدم أنشطة إلكترونية عند تعليمك لموضوع حساب مثلثات؟ متى تستخدمينها أعط أمثلة محددة ومتى تستخدمها؟

_____

_____

_____

13-هل تقومين بإعطاء الطلبة وظائف بيتية أو صفية تتضمن أنشطة إلكترونية عند طرحك لموضوع حساب المثلثات؟ إذا كانت الإجابة نعم أعطي شرح بسيط عن طبيعة هذه الوظائف؟

_____

_____

14-ما طرق التقييم التي تتبعينها عند تعليمك موضوع حساب المثلثات؟

_____

ملحق رقم (2): نموذج التأملات التي أجاب عليها المعلمون بعد لقاءات البرنامج التدريبي

تأملات

الاسم _____ لقاء رقم_____ التاريخ_____

- ما أهم الأفكار التي تفاعلت معها في هذه الجلسة؟

---

---

---

- هل تطور جانب من معتقداتك أو معرفتك نتيجة لهذا اللقاء؟ اشرحي

---

---

---

- هل آثار اللقاء تناقضات لديك أي هل وجدت أن ما يطرح يتناقض مع معتقداتك / معرفتك قبل الورشة هل تمكنت من حل التناقص، وكيف نرجو التكرم بالشرح.

---

---

---

- هل أثار اللقاء أسئلة ما زلت تفكر بها؟ أشرح.

---

---

- هل طورت الأنشطة الإلكترونية معرفتك بمادة حساب المثلثات كمعلمة؟ إذا كانت الإجابة نعم أعطيني مثال على ذلك

_____

_____

ملحق رقم (3): أداة مشاهدة حصص المعلمات

أداة مشاهدة حصص المعلمات

كلية التربية – دائرة المناهج

فاعلية أنشطة إلكترونية في تطوير معرفة المحتوى وطرق تعليمه لمعلمي المرحلة الثانوية في موضوع حساب المثلثات: دراسة حالة.

**اسم المعلمة:** ----------

**المدرسة:** ----------

**تاريخ المشاهدة:** ----------

| المعيار | التفسير | ملاحظة مع أمثلة |
|---|---|---|
| وصف موجز يعطي فكرة عن الحصة | ❖ موعد الحصة<br>❖ عدد الطلبة | |
| التخطيط / الأهداف | ❖ هل توجد خطة؟<br>❖ ما أهداف الدرس؟<br>❖ هل عرضتها المعلمة؟<br>❖ مدى ارتباط الأهداف بالأهداف العامة لتعليم التخصص سواء في الوحدة أو المنهاج. | |

| | | |
|---|---|---|
| المحتوى /المواضيع الأساسية | ❖ المفاهيم والمهارات الأساسية في الوحدة، وكيفية ارتباطها ببعضها البعض؟<br>❖ ربط محتوى الدرس بمفاهيم أو مبادئ أو نظريات أخرى في التخصص، أو بمواضيع أخرى في نفس التخصص أو تخصصات أخرى؟<br>❖ وجود خارطة مفاهيم أو مخطط يعكس فهم صحيح وعميق للمحتوى؟<br>❖ كيف يقدم المحتو ى؟<br>– مسلمات / قوانين/ إجراءات.<br>– استكشاف وتفاعل بين الطلبة والمعلم والكتاب المدرسي<br>– معرفة بحاجة إلى دعم (إثبات، تقديم مبررات.) | |
| دور المعلم / اهتمامه بخصائص الطلبة | ❖ وصف عام لما يقوم به المعلم؟<br>– بداية الحصة<br>– وقت الحصة<br>❖ وصف عام لطرق التعليم؟<br>– الحديث الطويل (نسبة حديث المعلم إلى الطلبة)<br>– سماع الطلبة | |

| | | |
|---|---|---|
| | – التشبيهات<br>– التمثيلات<br>❖ كيفية إدارة الصف؟<br>❖ مدى اهتمام المعلم بالطلبة:<br>– استماع المعلم لطلبته<br>– طرق استكشافه لتفكير الطلبة<br>– الاهتمام بالمفاهيم البديلة، وكيفية التعامل معها<br>– الأخذ في الحسبان للتنوع في قدرات واهتمامات الطلبة. | |
| دور الطلبة | ❖ وصف لدور الطلبة بشكل عام في الحصة:<br>– مشاركون/ مستمعون / يسألون.<br>– المفاهيم البديلة التي يمتلكونها. | |
| الوظائف | ❖ هل هي وظائف صفية أم بيتية؟<br>❖ متى تم الإعلان عن الوظائف:<br>– في آخر الحصة بعد رن الجرس<br>– مخطط لها<br>❖ هل توجد وظيفة غير مألوفة تتحدى الطلبة أم جميعها أسئلة من الكتاب؟ | |

| | | |
|---|---|---|
| | ❖ مدى ارتباطها بالأهداف؟ | |
| التقييم | ❖ وسائل التقييم المختلفة التي يستخدمها المعلم:<br>– أسئلة بداية الحصة أم خلالها أم في نهايتها؟<br>– طبيعة هذه الأسئلة مكتوبة أم شفهية؟<br>– هل تتطلب تفكير أم إجراءات؟<br>– هل يتم استخدام أنشطة إلكترونية خلال التقييم | |

ملحق رقم (4) تحليل الاستبانة

تحليل الاستبانة حسب محورين من محاور الإطار المعرفي الخاص بمعرفة المحتوى والمعرفة البيداغوجية التي ستقتصر على طرق التعليم والتقييم حسب الحشوة (Hashweh, 2013)، لكن بالبداية سيتم جمع أسئلة تتعلق بمعرفة الأهداف لجمع أكبر قدر من المعلومات حول المشاركين.

- **معرفة الأهداف**

من الفقرة الأولى حتى الفقرة الرابعة

1-أرتب الأهداف الأتية حسب أهميتها بالنسبة لك في تدريسك استخدم الرقم (1) للهدف الأكثر أهمية يليه رقم (2) حتى الوصول إلى رقم 6

| الهدف | الترتيب |
|---|---|
| تنمية قدرة الطلبة على إيجاد النسب المثلثية الأساسية للزوايا الحادة والمنفرجة | |
| التأكيد على المعلومات، وتكرار تعليمها، والتركيز على المعرفة الجديدة بسبب أن الطلبة ليس لديهم معرفة سابقة حولها | |
| تدريب الطلبة على استخدام المتطابقات المثلثية. | |
| معرفة قدرة الطلبة حول المهارات الجبرية المتعلقة بالمعادلات المثلثية | |
| التأكد من قدرة الطلبة على توظيف النسب المثلثية والعلاقات بينهما في السياقات الحياتية. | |

| | |
|---|---|
| تنمية قدرة الطلبة حول التعرف على العلاقات بين النسب المثلثية وتوظيفها لإيجاد القيمة العددية لمقادير تحوي نسب مثلثية | |

2-ما هي أهدافك الخاصة كمعلم/ة رياضيات؟ أرجو ترتيبها تنازليا حسب الأهمية من وجهة نظرك، على أن تكون أهداف بنائية ولا تقل عن ثلاثة أهداف

3-ما الأهداف التي تسعى/ ين إلى تحقيقها من خلال تعليم وحدة حساب المثلثات للصف العاشر الأساسي؟

4-هل يتم تحقيق جميع الأهداف خلال تعليمك لوحدة حساب مثلثات؟ إذا كانت الإجابة لا الرجاء ذكر السبب

- **معرفة المحتوى**

من الفقرة الخامسة حتى الفقرة الثامنة

5-ما العوامل المتعلقة بالمحتوى التي تساعدك في تحقيق أهدافك؟

6-ما المعيقات المتعلقة بالمحتوى التي تواجهها خلال تعليمك لوحدة حساب المثلثات؟

7-ماذا يتوجب على الطلبة معرفته بشكل مسبق لوحدة حساب المثلثات؟

8-هل هناك مفاهيم أو مهارات من الصعب على الطلبة تعلّمها عند تدريس وحدة حساب مثلثات؟ إذا كانت إجابتك نعم، اذكر / ي هذه الصعوبات؟

- **طرق التعليم**

من الفقرة التاسعة حتى الفقرة الثانية عشر

9–هل من الضروري وجود معارف وخبرات سابقة عن حساب المثلثات، عند الطلبة كمتطلب سابق لتعليمها؟ إذا كانت الإجابة نعم، اذكر هذه المعارف التي يجب أن تتوفّر عند الطلبة قبل تعليم الوحدة؟

10–يقصد بالمفاهيم البديلة؛ المفاهيم التي يحملها الطلبة عن مفهوم ما، والتي قد تختلف عن المفهوم الصحيح بشكل كلّي أو جزئي. هل صدف وأن وجدت بعض هذه المفاهيم عند طلبتك أثناء تعليم وحدة حساب المثلثات للصف العاشر؟ إذا كانت الإجابة نعم، أرجو ذكر المفاهيم البديلة التي اكتشفت وجودها عند الطلبة

11–بشكل عام ما طرق التعليم والتعلم التي تتبعها / ينها للتعامل مع المفاهيم البديلة؟

12–هل تستخدم طرق إلكترونية عند تعليمك عند تعليمك لموضوع حساب مثلثات؟ أعط أمثلة محددة ومتى تستخدمها؟

- **طرق التقييم**

الفقرة الثالثة عشر والرابعة عشر

13–هل تقومين بإعطاء الطلبة وظائف بيتية أو صفية تتضمن أنشطة إلكترونية عند طرحك لموضوع حساب المثلثات؟ إذا كانت الإجابة نعم أعطي شرح بسيط عن طبيعة هذه الوظائف؟

14–ما طرق التقييم التي تتبعينها عند تعليمك موضوع حساب المثلثات؟

ملحق رقم (5) تحليل القسم الثاني من الاستبانة

إن القسم الثاني يحتوي على (13) سؤال مقسم إلى (خمس فقرات ضع دائرة، خمس فقرات صح وخطأ وثلاثة أسئلة إنشائية).

في الجدول الاتي سيتم فصل الأسئلة التي تقيس مستوى المعرفة عن الأسئلة التي تقيس مستوى التطبيق، والأسئلة التي تقيس استدلال بالإضافة إلى حساب النقاط على كل قسم من الأسئلة التالية من أجل فحص نسبة كل مستوى على حدى.

| الفقرة | عدد النقاط | المستوى |
|---|---|---|
| الأولى | نقطتين | معرفة |
| الثانية | نقطتين | معرفة |
| الثالثة | نقطتين | تطبيق |
| الرابعة | نقطتين | تطبيق |
| الخامسة | نقطتين | معرفة |
| السادسة | نقطتين | معرفة |
| السابعة | نقطتين | تطبيق |
| الثامنة | 6 نقاط | معرفة |
| التاسعة | 6 نقاط | تطبيق |
| العاشرة | 6 نقاط | استدلال |
| الحادية عشر | 6 نقاط | تطبيق |
| الثانية عشر | 6 نقاط | استدلال |
| الثالثة عشر | 6 نقاط | استدلال |
| المجموع | خمسون نقطة | |

نسب المستويات الثلاثة في القسم الثاني من الاستبانة الخاص بمعرفة محتوى وحدة حساب المثلثات للصف العاشر الأساسي.

| المستوى | المعرفة | التطبيق | استدلال |
|---|---|---|---|
| النسبة المئوية | %28 | %36 | %36 |

ملحق رقم (6) أداة المقابلة المتعلقة بوحدة حساب المثلثات

تقع وحدة حساب المثلثات كوحدة ثانية في كتاب الجزء الثاني للصف العاشر الأساسي للعام الدراسي 2022-2023، وتتضمن ثلاثة عشر درسا يتم التركيز في الصف العاشر على ستة دروس فقط وهي (مقدمة لحساب المثلثات، الدوال المثلثية، تحليل مثلث قائم الزاوية، متطابقات مثلثية أساسية، تحليل مضلعات إلى مثلثات قائمة الزاوية، تحليل مثلث عام)

فيما يلي مجموعة من الأسئلة المتعلقة بالإطار النظري ميشرا وكويلر (مقتصرة على معرفة المعلم بالمحتوى التكنولوجي، ومعرفة طرق تعلم بطريقة تكنولوجية) بعض منها حول الوحدة بشكل عام، وبعضها الآخر متعلق بكل درس من دروسها على وجه التحديد.

| | الدرس الأول: مقدمة لحساب المثلثات | الدرس الثاني: الدوال المثلثية | الدرس الثالث: تحليل مثلث قائم الزاوية | الدرس الرابع: متطابقات مثلثية أساسية | الدرس الخامس: تحليل مضلعات إلى مثلثات قائمة الزاوية | الدرس السادس: تحليل مثلث عام |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **معرفة المحتوى في وحدة حساب المثلثات** | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| هل تعتقدين أن الأدوات التكنولوجية تزيد من معرفة المحتوى لديك كمعلم \ة؟ | | | | | | |
| ما هي المصادر الإلكترونية التي تستعينين بها لتدريس وحدة حساب المثلثات؟ | | | | | | |
| هل استخدامك لهذا البرنامج التدريبي أثر على معرفتك لمحتوى وحدة حساب المثلثات | | | | | | |
| **المعرفة بطرق التعليم في وحدة حساب المثلثات** | | | | | | |
| من خلال تدريسك وحدة قبل هذه الوحدة، تكون قد شكلت بعض الأفكار والمعتقدات حول طلبتك وطرق تفكيرهم. كيف يؤثر ذلك على تحضيرك لهذه الوحدة، وتعليمك لها. | | | | | | |
| ما مدى معرفتك بموقع (ادجار 5) | | | | | | |
| ما هي طرق التعليم الإلكترونية التي تستخدميها في تدريس وحدة حساب المثلثات؟ | | | | | | |
| هل كان هناك أثار إيجابية أو سلبية أثناء تعليمك الوحدة من خلال أنشطة إلكترونية داخل الحصة؟ وما هي | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| هل ترغبين باستخدام هذه الأنشطة الإلكترونية في طرق تعليمك لوحدة حساب المثلثات؟ | | | | | | |
| ماذا تعلمتي من خلال مرورك بهذا البرنامج التدريبي | | | | | | |
| **المعرفة بطرق التقييم لوحدة حساب المثلثات** | | | | | | |
| ما هي طرق التقييم الإلكترونية التي تستخدمينها مع الطلبة في تدريس وحدة حساب المثلثات؟ | | | | | | |
| هل ترغبين باستخدام هذه الأنشطة الإلكترونية في طرق تقييمك للطلبة في وحدة حساب المثلثات؟ | | | | | | |

ملحق رقم (7) تحليل وحدة حساب مثلثات للصف العاشر من كتاب جابي يؤكيل

حسب أهداف (معرفة، تطبيق، استدلال)

| الدرس | الأهداف | | |
|---|---|---|---|
| | معرفة | تطبيق | استدلال |
| مقدمة لحساب المثلثات | 1-أن يعرف الطلبة الزاوية<br>2-أن يعرف الطلبة بعد نقطة عن أصل المحاور<br>3-أن يعرف الطلبة الزوايا المتكافئة<br>4-أن يعرف الطلبة حساب المثلثات | 1-أن يستخدم الطلبة إحداثيان نقطة وزاوية لإيجاد طول المستقيم الذي يبتدأ من نقطة الأصل | |
| الدوال المثلثية | 1-أن يعرف الطلبة الدال المثلثية<br>2-أن يعرف الطلبة دائرة الوحدة<br>3-أن يعرف الطلبة الدوال المثلثية في مثلث قائم الزاوية | 1-أن يستخدم الطلبة الالة الحاسبة في إيجاد الدوال المثلثية<br>2-أن يستخدم الطلبة الالة الحاسبة لإيجاد الزوايا بالدرجات | |
| تحليل مثلث قائم الزاوية | 1-أن يعرف الطلبة دالة الجيب لمثلث قائم الزاوية | 1-أن يستخدم الطلبة دالة الجيب لإيجاد أطوال أضلاع وقياس زويا مثلثات قائمة الزاوية | 1-أن يستنتج الطلبة الدالة المناسبة لإيجاد أطوال أضلاع وقياس زوايا مثلث قائم الزاوية |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 2-أن يعرف الطلبة دالة جيب التمام لمثلث قائم الزاوية<br>3-أن يعرف الطلبة دالة الظل لمثلث قائم الزاوية | 2-أن يستخدم الطلبة دالة جيب التمام لإيجاد أطوال أضلاع وقياس زويا مثلثات قائمة الزاوية<br>3-أن يستخدم الطلبة دالة الظل لإيجاد أطوال أضلاع وقياس زويا مثلثات قائمة الزاوية | |
| متطابقات مثلثية أساسية | 1-أن يتعرف الطلبة على قيم الدوال المثلثية لزوايا خاصة 30،45،60،90 | 1-أن يجد الطلبة قيم دوال مثلثية بدلالة دوال مثلثية أخرى | 1-أن يستنتج الطلبة العلاقات بين الدوال لزوايا حادة متممة للزاوية 90<br><br>2-أن يستنتج الطلبة المتطابقات المثلثية الأساسية |
| تحليل مضلعات إلى مثلثات قائمة الزاوية | 1-أن يعرف الطلبة خصائص الأشكال الهندسة<br><br>2-أن يعرف الطلبة مساحات مثلثات وأشكال رباعية مختلفة | 1-أن يطبق الطلبة قوانين الدوال المثلثية على المثلث المتساوي الساقين والمستطيل<br>2-أن يستخدم الطلبة قوانين هندسية لحساب مساحة مثلث قائم الزاوية، ومثلث متساوي الساقين، وشبه المنحرف | 1-أن يحدد طالب خصائص مثلث متساوي الساقين والمستطيل لتحويلها إلى مثلثات قائمة الزاوية<br>2-أن يستنتج الطلبة قوانين مثلثية لحساب مساحة شكل رباعي بمعرفة قطرية والزاوية |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 3–أن يستخدم الطلبة قوانين مثلثية لحساب مساحة مثلث بمعرفة طول ضلعين وزاوية محصورة بينهما | المحصورة بينهما بالاعتماد على قانون مساحة المثلث لضلعين وزاوية محصورة معروفة<br>3–أن يحلل الطلبة الأشكال الرباعية إلى مثلثات قائمة الزاوية |
| تحليل مثلث عام | 1–أن يعرف الطلبة دالة الجيب لمثلث عام<br>2–أن يعرف الطلبة دالة جيب التمام لمثلث عام | 1–أن يستخدم الطلبة دالة الجيب لإيجاد أطوال أضلاع وقياس زويا مثلثات عامة<br>2–أن يستخدم الطلبة دالة جيب التمام لإيجاد أطوال أضلاع وقياس زويا مثلثات عامة | 1–أن يبرهن الطلبة قانون الجيب للمثلث العام<br>2–أن يبرهن الطلبة قانون جيب التمام عام<br>3–أن يستنتج الطلبة الدالة المناسبة لإيجاد أطوال أضلاع وقياس زوايا مثلث عام |

ملحق رقم (8) جدول المواصفات الذي تم الاعتماد عليه عند وضع قسم أسئلة المحتوى

القسم الثاني من الاستبانة

جدول(7)

الوزن النسبي لموضوعات وحدة حساب المثلثات

| الدرس | مقدمة لحساب المثلثات | الدوال المثلثية | تحليل مثلث قائم الزاوية | متطابقات مثلثية أساسية | تحليل مضلعات إلى مثلثات قائمة الزاوية | تحليل مثلث عام | المجموع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| عدد الحصص | 1 | 2 | 4 | 2 | 3 | 8 | 20 |
| الوزن النسبي | 0.05 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.15 | 0.4 | 1 |

جدول (8)

الوزن النسبي لأهداف موضوعات حساب المثلثات

| الدرس | مقدمة لحساب المثلثات | الدوال المثلثية | تحليل مثلث قائم الزاوية | متطابقات مثلثية أساسية | تحليل مضلعات إلى مثلثات قائمة الزاوية | تحليل مثلث عام | المجموع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| عدد الأهداف | 5 | 5 | 7 | 4 | 8 | 7 | 36 |
| الوزن النسبي | 0.14 | 0.14 | 0.20 | 0.1 | 0.22 | 0.20 | 1 |

جدول (9)

الوزن النسبي لمستويات الأهداف لوحدة حساب المثلثات

| مستويات الأهداف | معرفة | تطبيق | استدلال | مجموع |
|---|---|---|---|---|
| عدد أهداف كل مستوى | 15 | 12 | 9 | 36 |
| الوزن النسبي | 0.42 | 0.33 | 0.25 | 1 |

جدول(10)

مواصفات اختبار معرفة المحتوى (القسم الثاني من الاستبانة) لمعلمي الرياضيات في وحدة حساب المثلثات للصف العاشر الأساسي.

| مستويات الأهداف / الدرس | معرفة | تطبيق | استدلال | مجموع |
|---|---|---|---|---|
| مقدمة لحساب المثلثات | نقطتين | | | 2 |
| الدوال المثلثية | 2،2 (4 نقاط) | نقطتين | | 6 |
| تحليل مثلث قائم الزاوية | | نقطتين | | 2 |
| متطابقات مثلثية أساسية | نقطتين | نقطتين | | 4 |
| تحليل مضلعات إلى مثلثات قائمة الزاوية | 6 نقاط | 6 نقاط | 6 نقاط | 18 |
| تحليل مثلث عام | | 6 نقاط | 6،6 (12نقطة) | 18 |
| مجموع | 14نقطة | 18نقطة | 18نقطة | 50 |

ملحق رقم (9) البرنامج التدريبي

المحتويات

- مقدمة حول البرنامج التدريبي.
- أغراض البرنامج التدريبي.
- الفئة المستهدفة من البرنامج التدريبي.
- الجدول الزمني للبرنامج.
- اللقاء الأول التعريفي بعناصر TPCK حسب نموذج ميشرا وكولير ( Mishra & Koehler, 2006) وعناصر PCK حسب الحشوة (Hashweh, 2013).
- اللقاء الثاني الخاص بتطوير معرفة المحتوى وطرق التعليم والتقييم للمعلمين من خلال أنشطة إلكترونية للدوال المثلثية.
- اللقاء الثالث الخاص بتطوير معرفة المحتوى وطرق التعليم والتقييم للمعلمين من خلال أنشطة إلكترونية لتحليل مثلث قائم الزاوية.
- اللقاء الرابع الخاص بتطوير معرفة المحتوى وطرق التعليم والتقييم للمعلمين من خلال أنشطة إلكترونية المتطابقات المثلثية.
- اللقاء الخامس الخاص بتطوير معرفة المحتوى وطرق التعليم والتقييم للمعلمين من خلال أنشطة إلكترونية لتحليل مضلعات إلى مثلثات قائمة الزاوية.
- اللقاء السادس الخاص بتطوير معرفة المحتوى وطرق التعليم والتقييم للمعلمين من خلال أنشطة إلكترونية لتحليل المثلث العام.

## مقدمة حول البرنامج التدريبي

يعتبر التطوير المهني لمعلمي الرياضيات من الاتجاهات الحديثة التي فرضتها التطورات العلمية والثقافية والتكنولوجية، حيث تتضح أهمية التطوير المهني أثناء الخدمة في اكتساب المعلم مهارات ومعارف جديدة، ويصبح التعلم بالنسبة له عملية نمو مستمرة ومتواصلة تعمل على تحسين وتطوير أداءه وزيادة إنتاجيته. تعتبر برامج التطوير المهني أثناء الخدمة من الأدوات التي تسهم في استمرارية التنمية المهنية للمعلم، كما أن عملية تدريب المعلم هي عملية متكاملة مستمرة تتطلب من المعلم الاستمرار في تجديد معارفه واتخاذ السبل نحو التنمية المهنية المستمرة (عبد السالم، 2009).

يعتبر التطور المهني للمعلم هو حجر الأساس في بناء أي برنامج مهني تدريبي، فإن تحديد الاحتياجات يساعد في تحقيق الأهداف المرجوة من تلك البرامج، وهذا يسهم في إحداث تطور مهني لدى المعلمين ويساعدهم في القيام بعملهم بكفاءة أعلى. ومن هذه الاحتياجات برامج إعداد وتطور المعلمين بالمعرفة العميقة حول المتعلم، ومعرفته بالتخصص وأهداف المنهاج، ومعرفته بعملية التعلم (وزارة التربية والتعليم العالي، 2008). وهذه الاحتياجات تنسجم مع التوجهات الحديثة حول المعرفة التي يحتاجها المعلم ومن أجل إثرائها وجعلها تتناسب مع تطورات القرن الحادي والعشرين لا بد من ربطها بعالم التكنولوجيا ، وهذه الأفكار تنسجم أيضا مع أفكار حشوة و ميشرا وكولير وغيرهم من التربويين، الذين أكدوا أن معرفة المحتوى البيداغوجي التكنولوجي هو أساس التدريس التكنولوجي ويتطلب فهم التمثيلات والمصطلحات باستخدام التكنولوجيا، الطرق التربوية التي تستخدم التكنولوجيا في طرق بناء المحتوى ، والمعرفة التي تجعل المفاهيم صعبة أو سهلة التعلم وكيف يمكن أن

تساعد التكنولوجيا في إصلاح المعضلات التي يواجها الطلبة، بالإضافة إلى المعرفة السابقة للطلبة ونظريات المعرفة، ومعرفة كيف يمكن استخدام التكنولوجيا للبناء على المعرفة السابقة وتطويرها.

وفي هذا الصدد يمكن إلقاء بعض الضوء على البرنامج التدريبي متخذا أفكار ميشرا وكولير حول المعرفة البيداغوجية التكنولوجية للمحتوى TPCKبعناصره السبعة أساسا نظريا له، ونسعى من خلال هذا البرنامج التدريبي تطوير المعرفة البيداغوجية التكنولوجية للمحتوى للصف العاشر الأساسي في وحدة حساب المثلثات، وهي الوحدة الثانية من وحدات الرياضيات للفصل الدراسي الثاني، من أجل الكشف عن معرفة المعلمين البيداغوجية التكنولوجية بالإضافة إلى مساعدة المعلمين في تحسين التعليم لدى طلبتهم.

## أغراض البرنامج التدريبي

بعد التعرض للبرنامج التدريبي الذي سيتم شرح تفاصيل لقاءاته لاحقا، يتوقع من المعلمات المشاركات ما يلي:

- مناقشة النماذج التربوية المتعددة حول المعرفة التي يحتاجها معلمو الرياضيات وأثرها على عملية التعليم.
- تطوير معرفة المحتوى لديهم في موضوع حساب المثلثات.
- تطوير طرق التعلم لديهم والاطلاع على طرق جديدة للتعليم في موضوع حساب المثلثات.
- تطوير طرق التقييم لديهم واستخدام طرق جديدة في تقييم موضوع حساب المثلثات.
- التعرف على كيفية استخدام الأنشطة الإلكترونية المتعلقة بموضوع حساب المثلثات المستخدمة في الحصص التعليمية.

## الفئة المستهدفة من البرنامج التدريبي

عينة قصدية من معلمات الرياضيات للصف العاشر الأساسي في محافظة القدس، الفصل الدراسي الثاني 2023/2022.

## الجدول الزمني للبرنامج

| تاريخ اللقاء | موضوع اللقاء | المدة الزمنية |
|---|---|---|
| 2023-3-15 | اللقاء الأول التعريفي بعناصر TPCK حسب نموذج ميشرا وكولير (Mishra & Koehler, 2006) وعناصر PCK حسب الحشوة (Hashweh, 2013). | ساعتين |

| | | |
|---|---|---|
| 2023-3-16 | اللقاء الثاني الخاص بتطوير معرفة المحتوى وطرق التعليم والتقييم للمعلمين من خلال أنشطة إلكترونية للدوال المثلثية. | ساعتين |
| 2023-3-18 | اللقاء الثالث الخاص بتطوير معرفة المحتوى وطرق التعليم والتقييم للمعلمين من خلال أنشطة إلكترونية لتحليل مثلث قائم الزاوية. | ساعتين |
| 2023-3-20 | اللقاء الرابع الخاص بتطوير معرفة المحتوى وطرق التعليم والتقييم للمعلمين من خلال أنشطة إلكترونية المتطابقات المثلثية. | ساعتين |
| 2023-3-21 | اللقاء الخامس الخاص بتطوير معرفة المحتوى وطرق التعليم والتقييم للمعلمين من خلال أنشطة إلكترونية لتحليل مضلعات إلى مثلثات قائمة الزاوية. | ساعتين |
| 2023-3-23 | اللقاء السادس الخاص بتطوير معرفة المحتوى وطرق التعليم والتقييم للمعلمين من خلال أنشطة إلكترونية لتحليل المثلث العام. | ساعتين |
| المجموع | | 12 ساعة |

**اللقاء الأول التعريفي بعناصر TPCK حسب نموذج ميشرا وكولير ( Mishra & Koehler, 2006) وعناصر PCK حسب الحشوة (Hashweh, 2013).**

## أهداف اللقاء

- التعريف بالبرنامج التدريبي وأهدافه.
- إطلاع المعلمين على المهام المتوقعة منهم، وعدد اللقاءات ومدة كل لقاء وتاريخه.
- عرض نموذج ميشرا وكولير للمعرفة البيداغوجية التكنولوجية بالمحتوى TPCK مع التركيز على المعرفة التكنولوجية المتعلقة بالمحتوى والمعرفة البيداغوجية التكنولوجي.

## الاستراتيجيات المتبعة

استراتيجية العرض، استراتيجية المناقشة.

## الأدوات اللازمة

أقلام عادية، جهاز عرض LCD

## أنشطة اللقاء

بعد مناقشة أهداف البرنامج التدريبي، والتي ستستغرق النصف ساعة الأولى من اللقاء الأول، سيتم تخصيص ساعة إضافية بعرض نموذج ميشرا وكولير للمعرفة البيداغوجية التكنولوجية بالمحتوى TPCK .مع التركيز على ثلاث محاور اساسية للدراسة وهي معرفة المحتوى وطرق التعلم والتقييم . سيتم في البداية الطلب من المعلمين القيام بالنشاط الآتي، ثم نناقش نتائج أعمالهم.

**النشاط الأول**

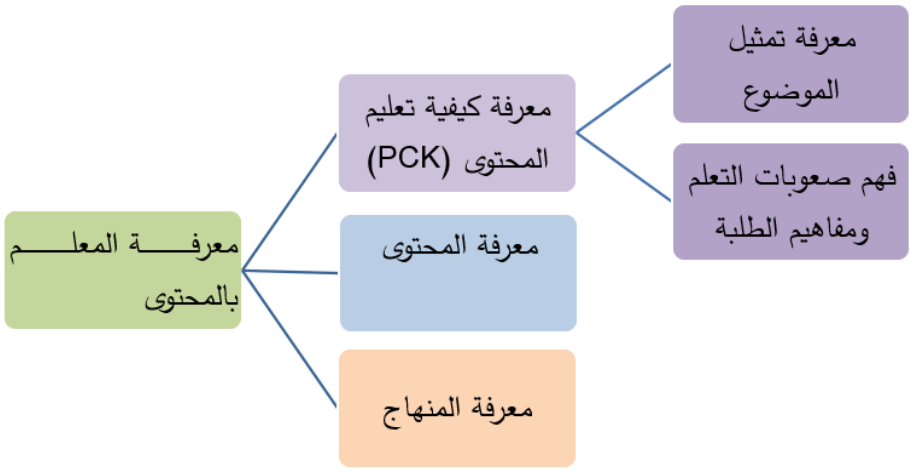
**المعرفة التي يحتاجها المعلم للتدريس**

تأملي الأسئلة الآتية وقومي بالإجابة عنها بنفسك أولا ثم ناقشيها مع باقي زميلاتك، ثم قمن بالإجابة التي تتفقن عليها على دفتر الملاحظات.

- برأيك ما هي المعرفة التي يحتاجها المعلم للتدريس.
- هل تختلف المعرفة التي يحتاجها معلم الرياضيات للتدريس، عن المعرفة التي يحتاجها معلم تخصص أخر؟

بعد أن نناقش إجابات المعلمات، تقوم المدربة بعرض بوربوينت حول المعرفة البيداغوجية التكنولوجية بالمحتوى. Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK). الخاصة بمشيرا وكولير.

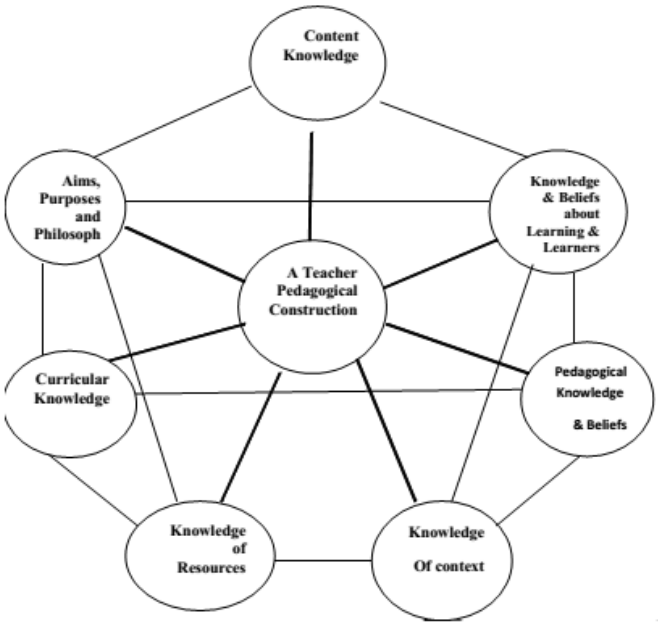
أن معرفة المعلم بالمحتوى التعليمي، وطرق تدريسه ونتائج العمليات للطلبة كانت من أهم الدراسات التي تمت في السبعينات بالإضافة إلى معرفة معتقدات المعلم وممارسته العملية، وهذا ما أكد عليه شولمان عام 1986 في نموذجه الآتي:




الشكل(1) نموذج شولمان لمعرفة المحتوى البيداغوجي

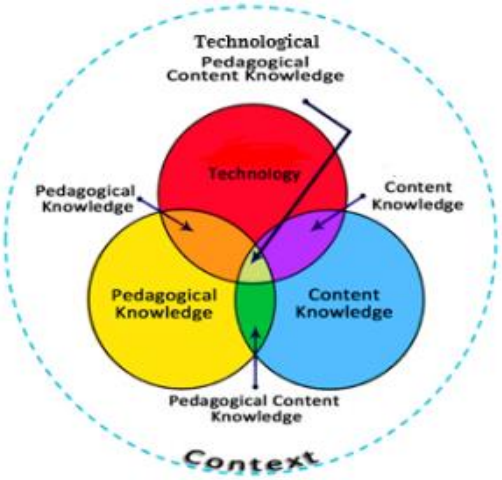
تطور مفهوم PCK خلال العقدين الأخريين ، حيث قام العديد من الباحثين بالعمل على نماذج تطور مفهوم معرفة المحتوى البيداغوجي ،أحد هذه النماذج هو النموذج الذي قدمه الحشوة (Hashweh, 2005) حيث عرف من خلاله معرفة المحتوى التربوي PCK على أنها: مجموعة من البنى البيداغوجية ($TPC_S$)التي يطورها المعلم ذو الخبرة كنتيجة للتخطيط والتعليم المتكرر لوحدات منهج محددة والتأمل في تعليم هذه الوحدات. وهذه البنى عبارة عن معرفة خاصة مرتبطة بمواضيع محددة، وتخزن على شكل ذاكرة عامة وذاكرة حديثة قصصية.

وقد أوضح الحشوة (Hashweh, 2013) عناصرها كما هو موضح في الشكل (2) المرفق.




الشكل (2) نموذج حشوة حول معرفة المحتوى البيداغوجي

نظرا لتعدد وجهات النظر الأدب التربوي حول معرفة البيداغوجية بالمحتوى، فإننا دائما نسعى لما هو أحدث ومطبق بشكل أعمق، فقد عمل حشوة (Hashweh,2005) على تطوير نموذج شولمان بتعريفه PCK بأنه الذخيرة التي يكونها المعلم حول موضوع معين، ويقوم بتطويرها كلما زادت سنوات خبرته وتكراره لعملية التخطيط والتدريس لذلك الموضوع. واعتبر هذا التفكير نافذة للتربويين للعمل على تنوع الأفكار حول معرفة المحتوى البيداغوجية. لإضافة عنصر جديد وربطة بمعرفة المعلم للمحتوى البيداغوجي PCK اعتمدت على إدخال التكنولوجيا ومعرفة أثرها على معرفة المعلم للمحتوى للوصول إلى نموذج ، TPCK الذي يوضح كفايات مهمة للمعلم تمكنه من توظيف التكنولوجيا في عملية التعلم ، كما يعمل على التركيز الاستراتيجيات المتبعة في مواجهة التطور التكنولوجي (Mishra & Koehler,2006) كما في الشكل (3).




الشكل (3) معرفة المحتوى التكنولوجي البيداغوجي(Mishra&Koehler,2006)

يتكون الإطار المعرفي الخاص بمعرفة المحتوى البيداغوجي التكنولوجي من عدة محاور حسب ميشرا وكويلر (Mishra&Koehler,2006)

- **المعرفة التكنولوجية :(Technology Knowledge)** والتي تشير إلى التقنيات المختلفة التي يجب على المعلم أن يكون على دراية بها، وكيفية استخدامها وتوظيفها في الفصول الدراسية، كما يجب على المعلم أن يكون لديه معرفة حول التقنيات والبرامج الجديدة والقديمة، وكيفية توظيفها واستخدامها بأفضل الطرق للوصول إلى النتائج المطلوبة.

- **المعرفة البيداغوجية:(Pedagogical Knowledge)** و التي تبين الأساليب والاستراتيجيات المتنوعة التي يستخدمها المعلم في مواقف مختلفة كأساليب تقويم الطلبة، ومراعاة الفروق الفردية بين الطلبة، ومدى معرفة المعلم بطبيعة الطلبة وخصائصهم، وكيفية الإدارة الصفية، وأساليب واستراتيجيات التغذية الراجعة.

- **المعرفة بمحتوى مادة التخصص :(Content Knowledge)** والتي يمكن تعريفها بمدى التمكن من المحتوى، وتشمل المعرفة بالمفاهيم، والمصطلحات، توظيف والتعريفات، والنظريات، والقواعد، والنماذج، والأطر المفاهمية. وتشمل أيضا المعلم أسلوب التفكير الأساسي في تخصصه ودمجه مع المواد التعليمية الأخرى.

- **المعرفة التكنولوجية المتعلقة بمحتوى مادة التخصص (Technological Content Knowledge):** وتعرف بالإطار النظري الذي يركز على التقاطع الكامل والكلي بين التكنولوجيا والمحتوى، وشبه هذا النموذج بالعدسات، عدسة للتكنولوجيا وعدسة للمحتوى من خلالها يمكن الاطلاع على التعليم والتعلم، كما أن الهدف من العدسة هي العمل على التضخيم، وبالتالي إن عملية التعليم والتعلم ستتضخم مما سيؤدي إلى التركيز على عملية التطور المهني للمعلمين.

- **المعرفة البيداغوجية التكنولوجية:(Technological Pedagogical Knowledge)** بينت أهمية العلاقة التبادلية بين التربية والتكنولوجيا، باستخدام التكنولوجيا أصبح هناك ابتكار طرق تدريس جديدة، وسهلة التكنولوجيا العملية التعليمية التعلمية. بحيث أصبح التعلم تعاوني من خلال تبادل الملفات والمعلومات بين الطلبة مهما كانت المسافات بينهم. وهذا التطور كله يتطلب من المعلم تنمية أساليبه التعليمية والتربوية وتوظيف هذه التكنولوجيا في مجريات حصصه التعليمية.

- **المعرفة البيداغوجية المتعلقة بطرق تدريس محتوى مادة التخصص Pedagogical Content ) Knowledge):** وتشمل المعرفة بطرق التدريس، والمناهج، وأساليب التقويم، وكيفية دمج أساليب التدريس والمحتوى للوصول إلى أفضل الممارسات التعليمية.

- **المعرفة البيداغوجية التكنولوجية المتعلقة بطرق تدريس محتوى مادة التخصص:( Technological Pedagogical Content Knowledge )** تقوم هذه المعرفة على كيفية استخدام التكنولوجيا وملائمتها مع آلية تدريس محتوى معين في الفصول التدريسية، حيث تصف هذه المعرفة طبيعة العلاقة التي تنتج عن دمج التكنولوجيا بالمحتوى.

لقد اصبح الإلمام بالمعرفة الرياضية وبأصول تعليمها متطلبا ملحا لإعداد معلمي الرياضيات، ومن المعارف التي يجب على المعلم بها هي معرفة المحتوى الرياضي وفهمه من قبل المعلم ينعكس على بيداغوجية المعرفة الرياضية لديه ومدى فهم الطلبة للمحتوى الرياضي (Heather ,Rowan & Ball,2004). تصف معرفة المحتوى التكنولوجية العلاقة المتبادلة بين التكنولوجيا ومعرفة المحتوى، حيث تعمل التكنولوجيا على عرض المحتوى بطرق متعددة، وتوفر تمثيلات جديدة للمحتوى، وتجعله أكثر تشوقا ومرونة (أبو الوفا والشناوي ،2020) وتتضمن معرفة المحتوى التكنولوجي معرفة المعلم بكيفية توظيف المستحدثات التكنولوجية في تعليم محتوى معين بطرق متنوعة وتسهل اكتشاف المعرفة، بالإضافة إلى كيفية اختيار الأدوات التكنولوجية المناسبة لتعلم محتوى معين (عبد الحميد،2020). أما بالنسبة للمعرفة البيداغوجية التكنولوجية فهي تصف في طياتها طرق التعليم وطرق التقييم بالإضافة إلى معرفة خصائص الطلبة بالتبادل مع المعرفة التكنولوجية، فهي تساعد على ابتكار طرق تعليم جديدة، ولا تقتصر ممارستها على الغرف الصفية، حيث يمكن توظيف الأدوات التكنولوجية في توظيف العديد من استراتيجيات التعلم في ظل التطور التكنولوجي، فمثلا أصبح التعلم التعاوني ممكنا باستخدام Google classroom , zoom والمنصات الإلكترونية ( أبو الوفا والشناوي ،2020).

**اللقاء الثاني الخاص بتطوير معرفة المحتوى وطرق التعليم والتقييم للمعلمين من خلال أنشطة إلكترونية للدوال المثلثية.**

## أهداف اللقاء

- تطوير معرفة المحتوى لمعلمي الرياضيات في درس الدوال المثلثة من خلال أنشطة إلكترونية.
- تطوير معرفة طرق التعليم لمعلمي الرياضيات في درس الدوال المثلثة من خلال أنشطة إلكترونية.
- تطوير معرفة طرق التقييم لمعلمي الرياضيات في درس الدوال المثلثة من خلال أنشطة إلكترونية.

## الاستراتيجيات المتبعة

استراتيجية العرض، استراتيجية المناقشة، استراتيجية العمل التعاوني، استراتيجية العصف الذهني.

## الأدوات اللازمة

أقلام عادية، أوراق، أجهزة حاسوب، جهاز العرضLCD ، موقع إدجار 5.

**أنشطة اللقاء**

**النشاط الأول: (وهو مقدمة لمعرفة المحتوى ويعرض فقط في هذا اللقاء)**

تأملي الأسئلة الآتية وقومي بالإجابة عنها بنفسك أولا ثم ناقشيها مع باقي زميلاتك، ثم قوموا بالإجابة التي تتفقون عليها على دفتر الملاحظات.

- ما معنى حساب المثلثات؟
- ماذا تعني المعرفة التكنولوجية الخاصة بالمحتوى بالنسبة لكي؟

بعد إجابات المعلمات على الأسئلة السابقة سيتم مناقشة الإجابات ومن ثم عرض جواب للسؤال الأول والثاني ورؤية مدى ملائمته مع إجاباتهن.

إجابة السؤال الأول:

حساب المثلثات: هو علم هدفه تزويد الباحث بوسائل وأدوات متنوعة لإيجاد أطوال أضلاع ومقادير زوايا الاستناد على معطيات معينة. وتقسم وحدة حساب المثلثات إلى قسمين: الأول مثلثات قائمة الزاوية والثاني مثلثات عامة.

إجابة السؤال الثاني:

المعرفة بالمحتوى التكنولوجي هي معرفة بالطريقة التي ترتبط بها التكنولوجيا والمحتوى بشكل متبادل. على الرغم من أن التكنولوجيا تقيد أنواع العروض الممكنة، إلا أن التقنيات الحديثة غالباً ما توفر تمثيلات أحدث وأكثر تنوعاً ومرونة أكبر في التنقل عبر هذه التمثيلات .يحتاج المعلمون إلى معرفة ليس فقط الموضوع الذي يدرسونه ولكن أيضاً الطريقة التي يمكن بها تغيير الموضوع من خلال تطبيق التكنولوجيا. على سبيل المثال، ضع في اعتبارك لوحة الرسم الخاصة بـ Geogebra كأداة لتعليم الهندسة. يسمح للطلبة باللعب بالأشكال، مما يسهل بناء البراهين الهندسية القياسية. في هذا الصدد، فإن البرنامج يحاكي فقط ما تم القيام به في وقت سابق عند تعلم الهندسة. ومع ذلك، فإن التكنولوجيا تفعل أكثر من ذلك. من خلال السماح للطلبة "باللعب" بالإنشاءات الهندسية، فإنه يغير أيضاً طبيعة تعلم الهندسة نفسها(Mishra & Koehler,2006).

**النشاط الثاني:( وهو مقدمة لمعرفة المحتوى ويعرض فقط في هذا اللقاء)**

تأملي الأسئلة الآتية وقومي بالإجابة عنها بنفسك أولا ثم ناقشيها مع باقي زميلاتك، ثم قوموا بالإجابة التي تتفقون عليها على دفتر الملاحظات.

- ما مدى معرفتك بالمواقع الإلكترونية التي تطرح محتوى تعليمي في موضوع حساب مثلثات؟
- ما مدى معرفتك بموقع (إدجار 5).

بعد نقاش المعلمات حول المواقع الإلكترونية التي تطرح أنشطة إلكترونية تتعلق بمحتوى حساب مثلثات سيتم شرح وتوضيح تفصيلي للمعلمات عل الموقع المذكور سابقا بالإضافة إلى التعرف على المحتوى والأنشطة الإلكترونية الذي يقدمه موقع (إدجار 5) وكيفية طرحة لموضوع حساب مثلثات بطريقة تكنولوجية.

للإجابة على السؤال الأول والثالث من القسم السابق:

من أجل معرفة المواقع الإلكترونية التي تعمل على طرح المحتوى بطريقة تكنولوجية يجب معرفة بالتقنيات القياسية، مثل الكتب والطباشير والبلاك بورد، والتقنيات الأكثر تقدماً، مثل الإنترنت والفيديو الرقمي. وهذا ينطوي على المهارات المطلوبة لتشغيل أنشطة إلكترونية معينة ومن أجل الإلمام بالمعرفة التكنولوجية لا بد من المعرفة بأنظمة التشغيل وأجهزة الكمبيوتر، والقدرة على استخدام مجموعة من البرامج مثل معالجات النصوص وجداول البيانات والمتصفحات والبريد الإلكتروني. إن معظم البرامج التعليمية في مجال التكنولوجيا تعمل على التركيز في اكتساب مهارات تعمل على أرشفة المحتوى التعليمي بطريقة إلكترونية، ومثال على هذه المواقع، Geogebra، Model ، Desmos، ادجار 5 ، حيث سيتم استخدام الأخير منهم في هذه الدراسة .

وللإجابة على السؤال الثاني:

تعريف بموقع (إدجار 5)

هو عبارة عن حقيبة تعليمية إلكترونية، توفر قيادة التعلم وتعمل على تعزيز التعليم في العصر الرقمي من خلال تطوير بيئات تعليمية رائدة تجمع بين المحتوى والمهارات والقيم جنبًا إلى جنب مع التكنولوجيا المتقدمة ، وتوفر التعليم المتزامن وغير المتزامن في أي وقت عن طريق استخدام أدوات وبيئات رقمية ، تدعم التعلم الذاتي من خلال توفير تقنيات تعتمد على بيانات في جميع المواضيع التعليمية ، بالإضافة إلى احتوائها على محتوى تعليمي يعمل على تطوير المهارات المطلوبة لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين ، وتوفر مساحة للتعلم المدمج من خلال التعلم في مجموعة متنوعة من البيئات الرقمية التي تلائم الجميع.

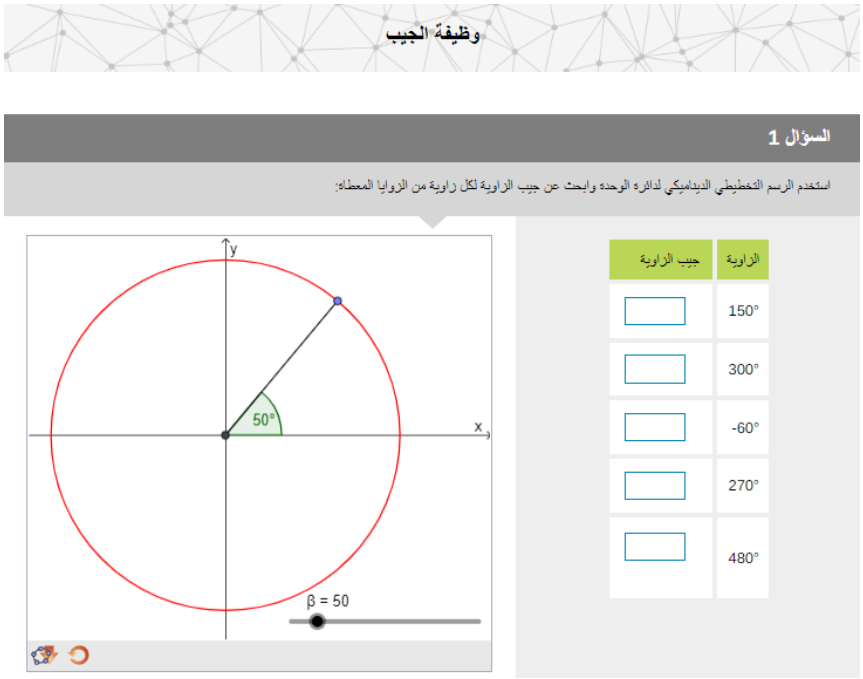
**النشاط الثالث الخاص بدالة الجيب:**

عرض أنشطة إلكترونية تتعلق بمحتوى حساب مثلثات

قومي بالدخول الى الرابط الثالي

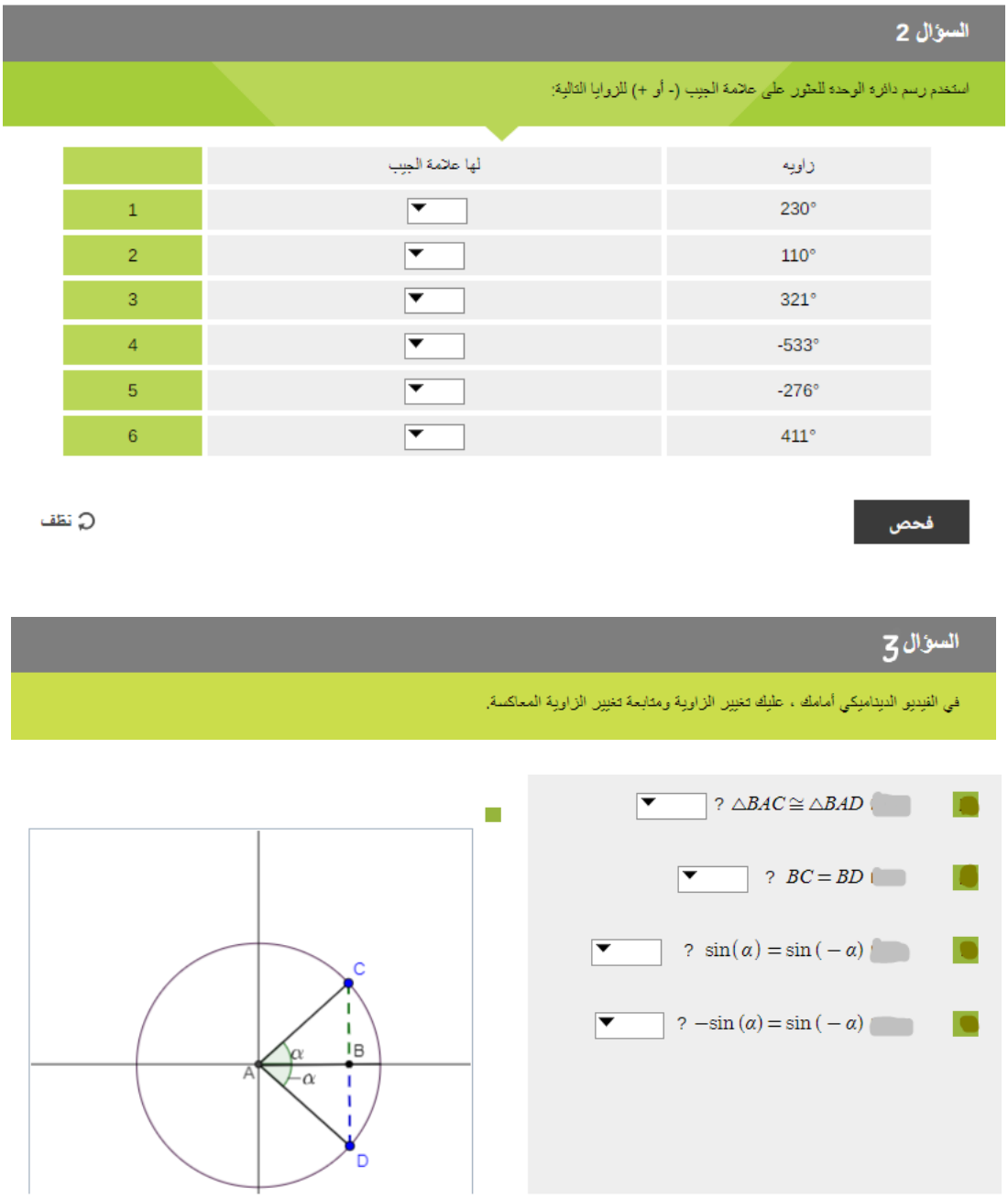
https://lo.cet.ac.il/player/?document=5c88db6b-b148-4f3c-bf40-d6ccb73ebc52&language=he&sitekey=ebagcourses

أمامك دائرة الوحدة مرسومة على المستوى الديكارتي بالإضافة إلى مؤشر لقياس الزاوية المرسومة على دائرة الوحدة.




قومي بتحريك المؤشر حسب الزوايا المطروحة في النشاط

ماذا تتوقعين أن تصبح جيب الزاوية عند كل زاوية من الزوايا المطروحة؟ وضحي ذلك.




**النشاط الرابع :( وهو مقدمة لمعرفة طرق التعليم ويعرض فقط في هذا اللقاء)**

تأملي السؤال التالي وقومي بالإجابة عنها بنفسك أولا ثم ناقشيها مع باقي زميلاتك.

- ما هي طرق التعليم المستخدمة في طرح موضوع حساب المثلثات للصف العاشر؟

بعد عرض إجابات المعلمات ونقاشها سيتم عرض الإجابة الأتية

تعتبر طرق التعليم من المكونات الأساسية للمعرفة البيداغوجية ، حيث أن أسلوب التعليم لا يمكن الحكم عليه إلا من خلال الأثر الذي يظهر على تحصيل الطلبة ، فأسلوب التعليم يرتبط بصورة أساسية بشخصية المعلم سماته صفاته وخصائصه بما يفضله ويتقنه، والمواقف التعليمية التي تتم داخل الصف لهذا تتنوع طرق وأساليب التعليم، كما أنه لا يوجد أسلوب محدد يمكن تفضيله عن غيره، لهذا فمن المفضل التنويع والتبديل واخذ تأثيره على الطلبة بعين الاعتبار، فان اتباع المعلم لأسلوب واحد لا يعتبر ملائمًا لكل مهام التعليم، وأن المستوى الأمثل لكل أسلوب يختلف باختلاف طبيعة ومهمة التعلم نوعية الطلبة والمادة المطروحة.

**النشاط الخامس: الخاص برسمة دالة مثلثية**

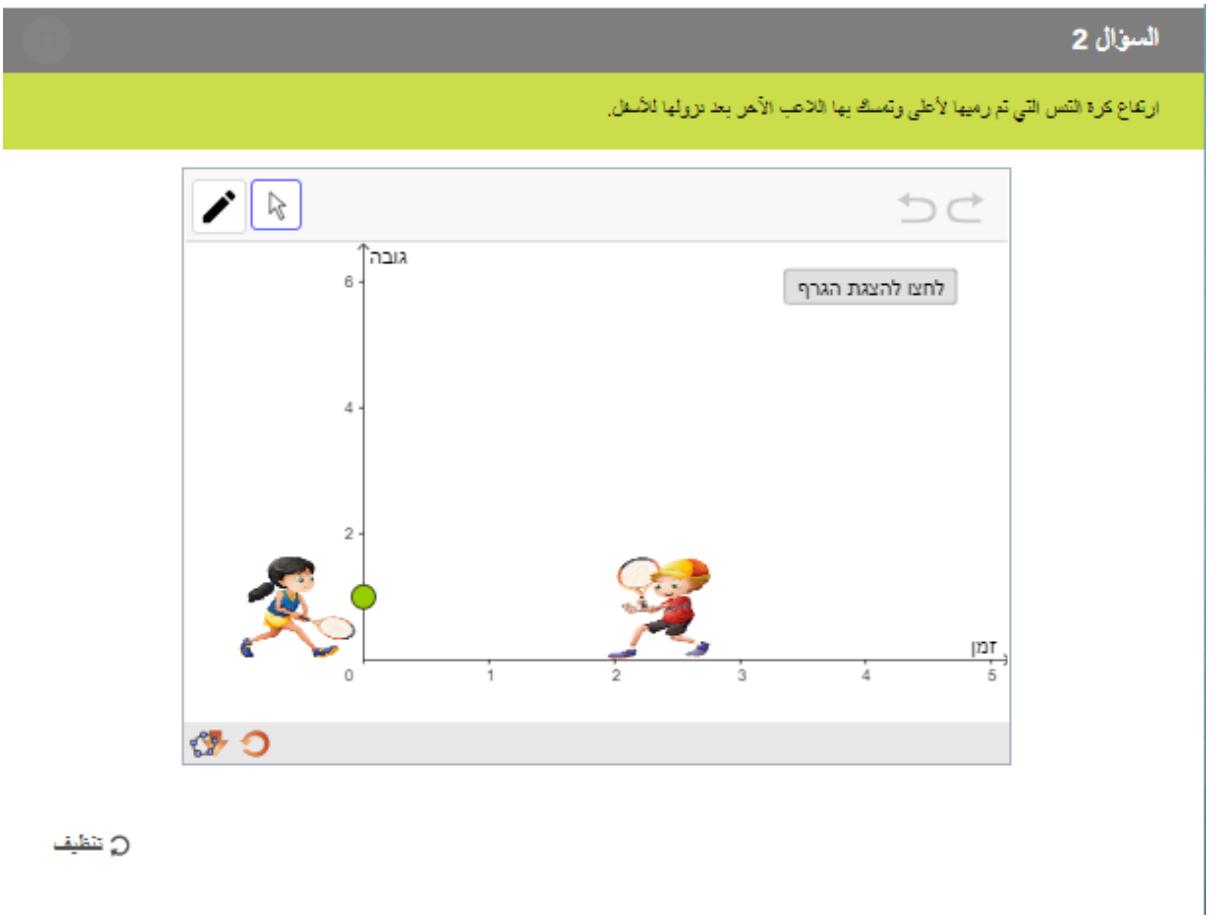
طريقة التعلم ذو معنى :

تعد هذه الطريقة من أهم وأبرز الطرق تعليم الرياضيات، حيث يقوم المعلم بربط العلمية التعليمية بأمور يعرفها الطلبة في حياتهم الواقعية، وتساهم هذه العلمية في ترسيخ المعلومات في ذهن الطلبة.

قومي بالدخول إلى الرابط الاتي:

https://lo.cet.ac.il/player/?document=db8bdaf7-1330-4aa4-a3f9-0dedc1da6fee&language=he&sitekey=ebagcourses

قومي برسم الدالة حسب ما هو موصوف بالسؤال ومن ثم استنتجي أي دالة من الدوال المثلثية تمثل رسمك البياني؟




بعد الانتهاء من النشاط إلى أي مدى ساعدتك هذه الطريقة على التعلم؟

هل بإمكانك استخدام هذه الطريقة مع الطلبة أثناء الشرح؟

**النشاط السادس: (هو مقدمة لمعرفة طرق التقييم ويعرض فقط في هذا اللقاء)**

تأملي السؤال التالي وقومي بالإجابة عنها بنفسك أولا ثم ناقشيها مع باقي زميلاتك.

- ما هي طرق التقييم المستخدمة في طرح موضوع حساب المثلثات للصف العاشر؟

بعد عرض إجابات المعلمات ونقاشها سيتم عرض الإجابة الأتية:

بعد الانتهاء من تنفيذ أي عمل، أو بذل أي جهد لتحقيق هدف ما، غالبا ما يسأل الطلبة أنفسهم عن كيفية قيامهم بهذا العمل، ومدى تحقيق الأهداف وكيفية التغلب على الصعوبات التي تواجهه، وتشكل كل هذه الأسئلة إطار لعملية مهمة تعرف بالتقييم.

التقييم عملية هامة ليس فقط في مجال التربية والتعليم فقط، وإنما في جميع مجالات الحياة لمعرفة مدى النجاح أو الفشل في تحقيق عمل ما وعن طريقها يمكن القيام بتشخيص المعوقات، وتقديم المقترحات لتصحيح مسار العملية التربوية والتعليمية وتحقيق أهدافها، وتطوير المادة التعلمية وأساليب تدريسها لتتناسب مع كل متعلم بالإضافة إلى تقدم التوصيات لتصحيح العملية التربوية التعليمية للوصل إلى الأهداف المرجوة .

يجب أن يكون التقييم مدمجًا مع العملية التعليمية وأن يناسب الأهداف التعليمية، وعند التقييم يجب مراعاة مدى تنفيذ الطلبة للمهمة المطلوبة منهم، وأن نسمع تحليل الطلبة، لأن ذلك يساعدنا على فهم تفكيرهم عند تنفيذ المهمة الرياضية وليس فقط الاعتماد على العلامة النهائية.

ومن طرق التقييم المتبعة بشكل تقليدي هي الامتحانات، الوظائف، أوراق العمل، لكن هناك طرق تقييم متبعة بشكل قليل من قبل المعلمين وهي، فعاليات رياضية، أبحاث تعليمية، مهام محوسبة، اختبارات إلكترونية، أنشطة تعليمية.

ونظرا مما سبق سيتم عرض في اللقاء القادم أنشطة إلكترونية لكل درس من دروس وحدة حساب المثلثات وعلى كل معلمة تحديد نوع التقييم التي ترغبه باستخدام الأنشطة الإلكترونية سواء تقييم تكويني أو تقييم ختامي.

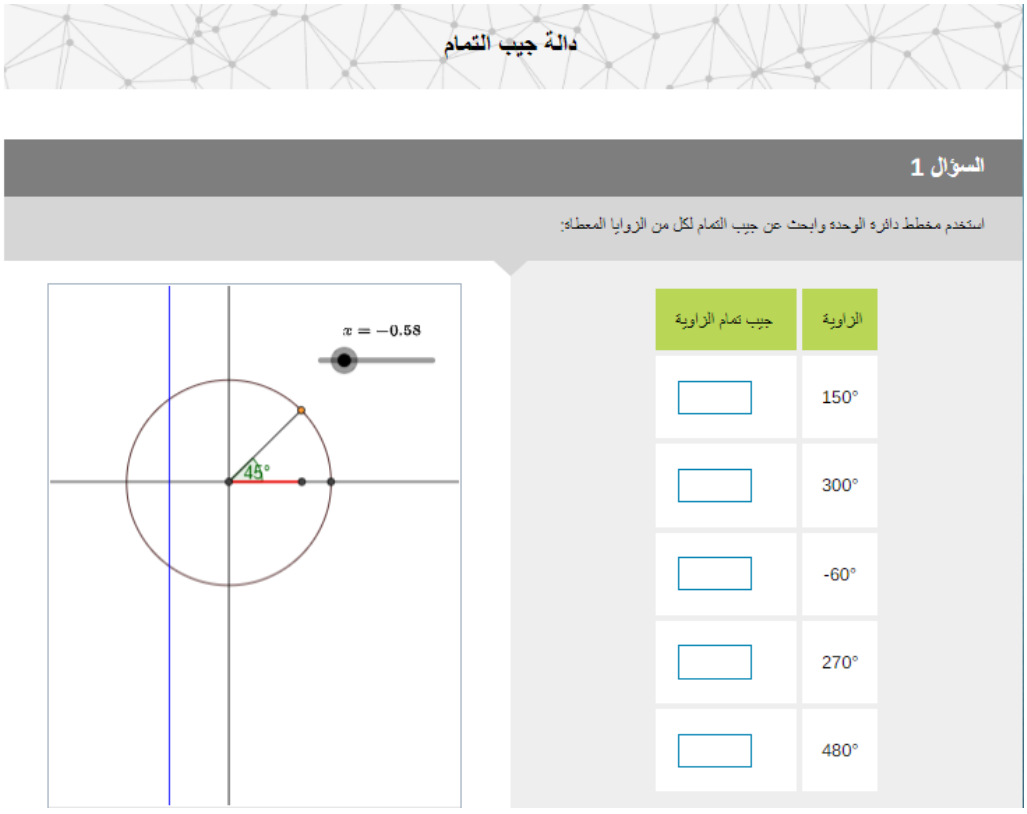
**النشاط السابع: الخاص بدالة جيب التمام**

في هذا القسم ثلاث أنشطة عليك استخدامها للتقييم التكويني للدرس

بحيث يحضر جميع الطلبة أجهزتهم في هذا اليوم وإرسال الرابط الاتي لهم:

https://lo.cet.ac.il/player/?document=db8bdaf7-1330-4aa4-a3f9-0dedc1da6fee&language=he&sitekey=ebagcourses

من ثم تقييم فهم الطلبة للدرس بناءا على حل الأنشطة الإلكترونية.



## السؤال 2

استخدم رسم دائره الوحده لإيجاد علامات جيب التمام والجيب (- أو +) للزوايا التالية:

| | علامة جيب التمام | لها علامة الجيب | زاويه |
|---|---|---|---|
| 1 | | | 320° |
| 2 | | | 140° |
| 3 | | | 560° |
| 4 | | | -533° |
| 5 | | | -576° |
| 6 | | | 311° |

فحص

نظف

## السؤال 3

**ارسم رسمًا بيانيًا لوظيفة جيب التمام ودالة الجيب.**

انضم إلى صفحتين من شبكات بحجم A4 بحيث يتم إنشاء صفحة طويلة. في الصفحة التي تليها ، ارسم الرسم البياني لوظيفة جيب التمام والرسم البياني لوظيفة الجيب وفقًا للإرشادات التالية:

- ضع المحور السيني على طول الصفحة والمحور الصادي عبرها كما هو موضح في الرسم:

- المقياس: كل مربع على المحور السيني يتوافق مع درجة 15 ، بينما على المحور ص ضع الرقم 1 على ارتفاع 4 مربعات فوق الصفر .
- تتراوح القيم على المحور السيني من درجة 720- إلى درجة 720 .
- أنشئ جدولًا للقيم المناسبة للنقاط المعروفة على الوظيفة في المجال المحدد ، وحدد هذه النقاط في نظام المحور وارسم الرسم البياني.

روابط اللقاء

https://lo.cet.ac.il/player/?document=5c88db6b-b148-4f3c-bf40-d6ccb73ebc52&language=he&sitekey=ebagcourses

https://lo.cet.ac.il/player/?document=70f009b6-0565-4fce-ad6c-0a0c3b783786&language=he&sitekey=ebagcourses

https://lo.cet.ac.il/player/?document=db8bdaf7-1330-4aa4-a3f9-0dedc1da6fee&language=he&sitekey=ebagcourses

**اللقاء الثالث الخاص بتطوير معرفة المحتوى وطرق التعليم والتقييم للمعلمين من خلال أنشطة إلكترونية لتحليل مثلث قائم الزاوية.**

## أهداف اللقاء

- تطوير معرفة طرق التعليم لمعلمي الرياضيات في تحليل مثلث قائم من خلال أنشطة إلكترونية.
- تطوير معرفة طرق التقييم لمعلمي الرياضيات في درس تحليل مثلث قائم من خلال أنشطة إلكترونية.

## الأدوات المستخدمة

أوراق، أجهزة حاسوب، أجهزة حاسوب، موقع youtube.

## الاستراتيجيات المتبعة

استراتيجية التعلم باللعب، استراتيجية المناقشة، استراتيجية العمل التعاوني، استراتيجية العصف الذهني.

## أنشطة اللقاء

**النشاط الأول:**

طريقة التعليم باللعب:

تعد هذه الطريقة من أهم طرق تعليم الرياضيات، وفيها يقوم المعلم بتدريس الرياضيات من خلال استخدام الألعاب والأنشطة من أجل إجراء العلميات الحسابية، وبذلك يكون المعلم قد أبعد المعلم الرياضيات عن التعليم النظري الجاف.

استخدامك لأي نشاط من أنشطة الإلكترونية المرفقة هو كفيل بتفعيل طريقة التعليم باللعب. سيكون التحدي هنا بأن النشاط عبارة عن لعبة سرعة بحيث سيتم عمل مسابقة وقت بين المعلمات أيهن تقوم بإنجاز المهمة بطريقة صحيحة بوقت أقل.

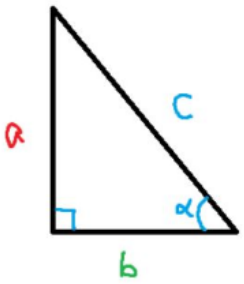
قومي بالدخول إلى الرابط الاتي:

https://lo.cet.ac.il/player/?document=03cf8030-04b6-4ec4-92e2-28e20f092bbe&language=he

في النشاط الاتي فيديو على الطلبة مشاهدة الفيديو ومن ثم الإجابة على الأسئلة الواردة خلاله.

للتذكير

1.




$\sin\alpha = \frac{a}{c}$

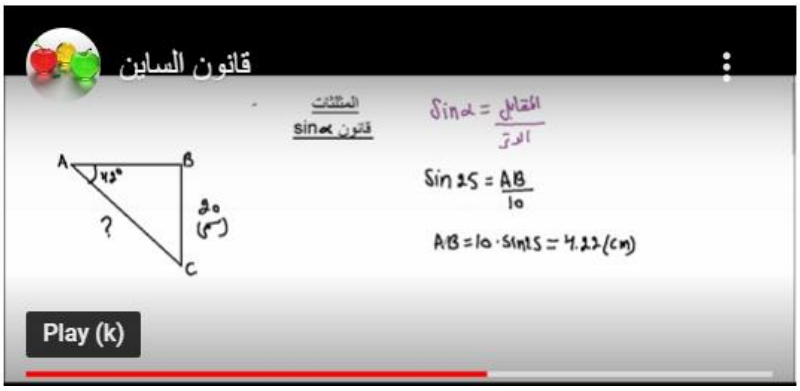
$\cos\alpha = \frac{b}{c}$

$\tan\alpha = \frac{a}{b}$

2. نظرية فيثاغورس

$$a^2 + b^2 = c^2$$

شاهد هذا الفيديو ثم اجب عن اسئلة الاختبار التي تليه:




بعد انتهائك من عمل النشاط بطريقة صحيحة، كم من الوقت استغرقت لإنهاء النشاط؟

إلى أي مدى بإمكانك استخدام طريقة مشابهة مع الطلبة لتقييم درس تحليل مثلث قائم الزاوية؟

إن التركيز على فعاليات متنوعة من بيئة غنية. واستثارة فاعلية الطلبة ونشاطهم ومشاركتهم، خلال طريقة التعليم التي يتبعها المعلم فيجعل درسه مرغوبًا. مع مراعاة مستوى نمو الطلبة، وعيهم، وأنواع الخبرات التعليمية

التي مروا بها من قبل تساعدهم على الوصول إلى الأهداف المراد تحقيقها. وأخيرًا نؤكد أن التربويون يتركون للمعلم حرية اختيار الطريقة أو الأسلوب المناسب حسب رؤيته هو وتقديره للموقف.

رابط اللقاء

https://lo.cet.ac.il/player/?document=03cf8030-04b6-4ec4-92e2-28e20f092bbe&language=he

**اللقاء الرابع الخاص بتطوير معرفة المحتوى وطرق التعليم والتقييم للمعلمين من خلال أنشطة إلكترونية المتطابقات المثلثية.**

## أهداف اللقاء

- تطوير معرفة طرق التقييم لمعلمي الرياضيات في درس المتطابقات المثلثة من خلال أنشطة إلكترونية.

## الاستراتيجيات المتبعة

استراتيجية العرض، استراتيجية المناقشة، استراتيجية العمل التعاوني، استراتيجية العصف الذهني.

## الأدوات اللازمة

أقلام عادية، أوراق، أجهزة حاسوب، جهاز العرضLCD ، موقع إدجار 5.

## أنشطة اللقاء

**النشاط الأول:**

تأملي الأسئلة الآتية وقومي بالإجابة عنها بنفسك أولا ثم ناقشيها مع باقي زميلاتك، ثم قوموا بالإجابة التي تتفقون عليها على دفتر الملاحظات.

- ما هي طرق تقييمك التي تتبعينها في درس المتطابقات المثلثية في موضوع حساب مثلثات؟
- ماذا يعني لك التقييم التكويني

بعد إجابات المعلمات على الأسئلة السابقة سيتم مناقشة الإجابات ومن ثم عرض جواب الثاني ورؤية مدى ملائمته مع إجاباتهن.

التقييم التكويني:

يتدخل هذا النوع من التقييم في كل مرحلة من مراحل العملية التعليمية لتصحيحها والزيادة من فعاليتها بواسطة إجراءات جزئية، وعملية التقييم التكويني هي عملية مشتركة بين المعلم والمتعلم تمكن المعلم من تتبع أعمال طلابه ورصد نتائجهم بانتظام للتأكد من تحقيق الأهداف المرجوة معرفه نقاط الضعف لدى الطلبة بهدف استدراكها وتقييمها، ويسمى أيضا بالتقييم البنائي بحيث تتم في نهاية مهام تعليمية معينة بهدف إخبار المتعلم عن مستوى التمكن الحاصل عليه واكتشاف مواطن الصعوبة لديه والكشف عن استراتيجيات تمكنه من التطور (بودلعة واخرون ،2021).

**النشاط الثاني: الخاص بالمتطابقات المثلثية**

في هذا النشاط ثلاثة أسئلة على الطلبة الإجابة عنها جميعها. وسيكون هذا النشاط عبارة عن تقييم تكويني لدرس المتطابقات المثلثية.

**السؤال 1**

ضع علامة على المساواة التي تحمل كل قيمة من قيم x.

- ☐ $(\cos(x))^2 + (\sin(x))^2 = 1$
- ☐ $\sin^2(x) + \cos^2(x) = 1$
- ☐ $\sin(x^2) = 1 - \cos(x^2)$
- ☐ $\cos^2(x) = 1 - \sin^2(x)$
- ☐ $\sin(x^2) + \cos(x^2) = 1$

فحص ↺ نظف

**السؤال 2**

ضع علامة على المساواة التي تحمل كل قيمة من قيم x.

- ☐ $(\cos(x))^2 - (\sin(x))^2 = (cos(x))^4 - (sin(x))^4$
- ☐ $\cos^4(x) + \sin^2(x) = cos^2(x) + sin^4(x)$
- ☐ $\sin^4(x) - \cos^4(x) = sin^2(x) - cos^2(x)$
- ☐ $\cos^4(x) + \sin^4(x) = cos^2(x) + sin^2(x)$

فحص ↺ نظف

**السؤال 3**

بشرط $n(أ) = 0.6 -$ أنا s.
ضع علامة على القيم المحتملة لـ ج س ق (أ).

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ☐ -0.6 | ☐ 0.8 | ☐ -0.8 | ☐ 0.6 | ☐ 1 |

فحص ↺ نظف

رابط اللقاء

https://lo.cet.ac.il/player/?document=d0913dc9-68ed-4031-9711-96d50d0d576b&language=he&sitekey=ebagcourses

**اللقاء الخامس الخاص بتطوير معرفة المحتوى وطرق التعليم والتقييم للمعلمين من خلال أنشطة إلكترونية لتحليل مضلعات إلى مثلثات قائمة الزاوية.**

**أهداف اللقاء**

- تطوير معرفة طرق التعليم لمعلمي الرياضيات في درس تحليل مضلعات إلى مثلثات قائمة الزاوية من خلال أنشطة إلكترونية.
- تطوير معرفة طرق التقييم لمعلمي الرياضيات في درس تحليل مضلعات إلى مثلثات قائمة الزاوية من خلال أنشطة إلكترونية.

**الاستراتيجيات المتبعة**

استراتيجية العرض، استراتيجية المناقشة، استراتيجية العمل التعاوني، استراتيجية العصف الذهني.

**الأدوات اللازمة**

أقلام عادية، أوراق، أجهزة حاسوب، جهاز العرضLCD ، موقع إدجار 5.

**أنشطة اللقاء**

**النشاط الأول: الخاص بتحليل مستطيل إلى مثلث قائم الزاوية.**

ومن الأساليب المتبعة في تطوير عملية التعليم ما يلي:

طريقة حل المسائل بطرق مختلفة :

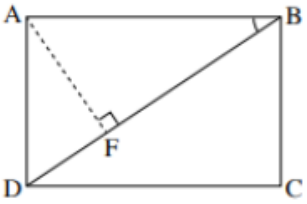
تعد هذه الطريقة واحدة من أهم وأبزر طرق تدريس الرياضيات، والتي يجب على المعلم أن يقوم بتنفيذها، وهذه الطريقة تتيح المجال للطلبة بالقيام بحل المسألة الرياضية بالطريقة التي يريدها، وبذلك يزداد فهم الطلبة للقوانين الرياضية، ولكي يطبق المعلم هذه الطريقة بشكل فعال يجب أن يقوم بتقسيم الطلبة لعدد من المجموعات، ومن ثم يقوم بتشجيعهم على حل المسألة بالطريقة، ومن ثم تتشارك كل مجموعة المجموعات طريقة حلها للمسألة مع المجموعات الأخرى.

قومي بحل النشاط الاتي بأكثر من طريقة (على الأقل طريقتين). ومن ثم ناقشي مع باقي المعلمات الطرق التي إتبعتيها.

قومي بالدخول إلى الرابط الاتي:

https://lo.cet.ac.il/player/?document=32877b29-63da-4c5a-9d14-0730b7d10f35&language=he

الرسم الذي أمامك يعرض ألمستطيل ABCD.
معطى أن: AD = 8 , BD = 17.




أ. جد مقدار الزاوية ABD
ب. جد طول AB
النقطة F تقع على القطر BD بحيث AF يعامد BD.
ج. جد طول القطعة AF
د. جد طول القطعة FB
د. إحسب مساحة المثلث AFB

**ملاحظة:**

**بإمكانك تصوير طرق الحل للبنود السابقة وإرفاقها**

בדיקה

נקה

بعد الانتهاء من النشاط افحصي كم طريقة بالمجل لحل هذا النشاط.

هل بإمكانك استخدام هذه الطريقة مع الطلبة أثناء تقديمك للنشاط؟

**النشاط الثاني:**

تأملي الأسئلة الآتية وقومي بالإجابة عنها بنفسك أولا ثم ناقشيها مع باقي زميلاتك، ثم قوموا بالإجابة التي تتفقون عليها على دفتر الملاحظات.

- ما هي طرق تقييمك التي تتبعينها في درس تحليل مضلعات إلى مثلثات قائمة الزاوية في موضوع حساب مثلثات؟
- ماذا يعني لك التقييم الختامي.

بعد إجابات المعلمات على الأسئلة السابقة سيتم مناقشة الإجابات ومن ثم إعطاء نشاط لتقييم ختامي لهذا الدرس.

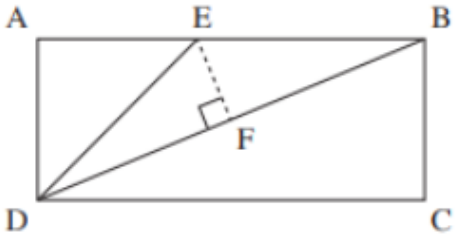
النشاط الثالث الخاص بتحليل مضلع إلى مثلث قائم الزاوية.

في هذا النشاط على الطلبة الإجابة عن السؤال الاتي، وسيكون هذا النشاط عبارة عن تقييم ختامي لدرس تحليل مضلع إلى مثلث قائم الزاوية.

ABCD هو مستطيل.

معطى أنّ : BC = 10 سم

CD = 24 سم




أ. احسب طول القطر BD

ب. جد مقدار الزاوية BDC

ج. مقدار الزاوية BDC يساوي مقدار الزاوية بالتبادل

معطى أنّ : DE=EB.

د. في المثلث DEB, مقدار الزاوية DBE يساوي مقدار الزاوية .

EF هو ارتفاع للقاعدة BD في المثلث BDC

ه. طول القطعة BF مساوٍ لطول القطعة وتساوي

و. احسب طول القطعة EF

**ملاحظة:**

**بأمكانك تصوير طرق الحل للبنود السابقة وإرفاقها**

رابط اللقاء

https://lo.cet.ac.il/player/?document=32877b29-63da-4c5a-9d14-0730b7d10f35&language=he

**اللقاء السادس الخاص بتطوير معرفة المحتوى وطرق التعليم والتقييم للمعلمين من خلال أنشطة إلكترونية لتحليل المثلث العام.**

## أهداف اللقاء

- تطوير معرفة المحتوى لمعلمي الرياضيات في درس تحليل مثلث عام من خلال أنشطة إلكترونية.
- تطوير معرفة طرق التعليم لمعلمي الرياضيات في تحليل مثلث عام من خلال أنشطة إلكترونية.

## الاستراتيجيات المتبعة

استراتيجية العرض، استراتيجية المناقشة، استراتيجية العمل التعاوني، استراتيجية العصف الذهني.

## الأدوات اللازمة

أقلام عادية، أوراق، أجهزة حاسوب، جهاز العرضLCD ، موقع إدجار 5.

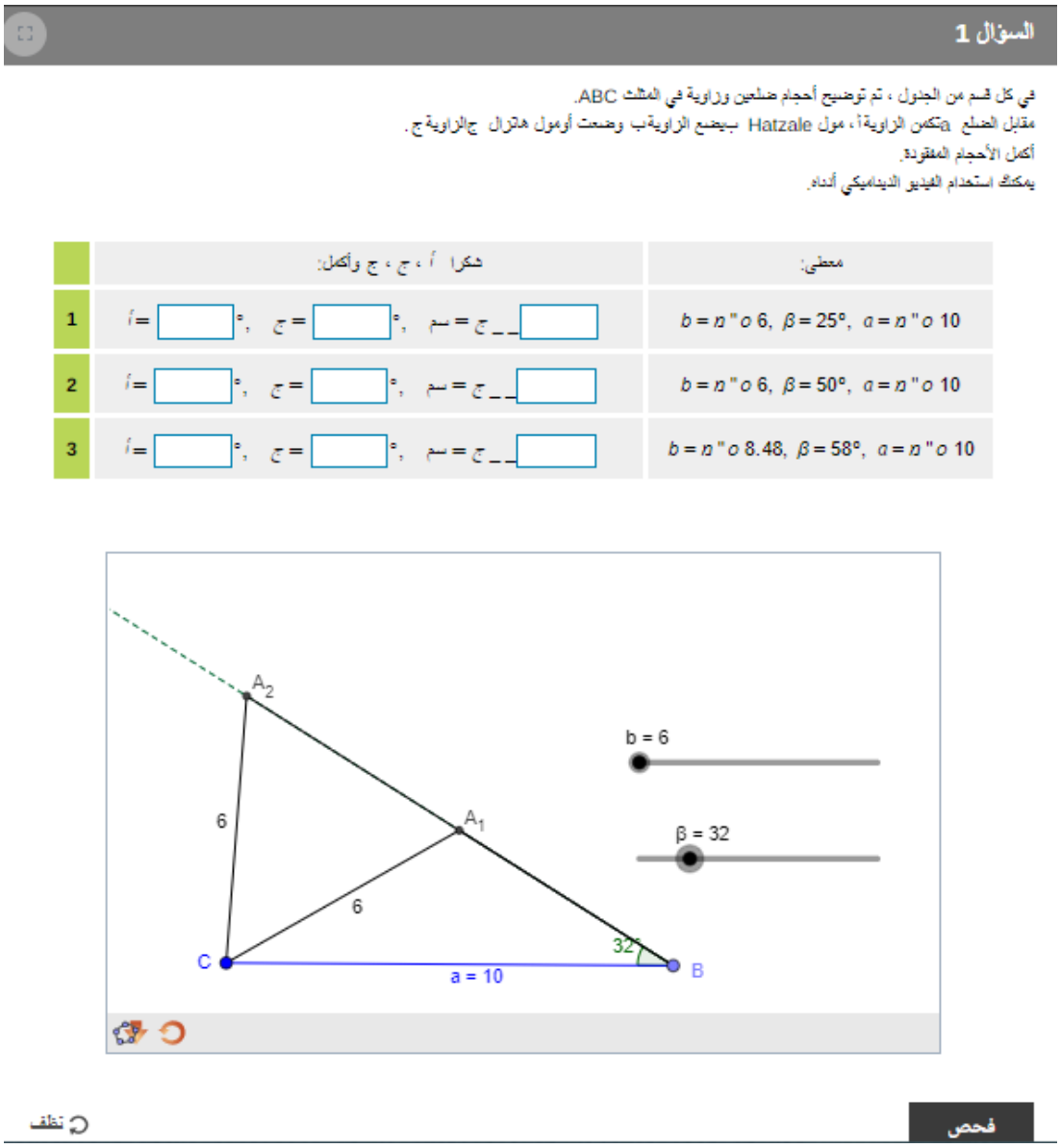
## أنشطة اللقاء

**النشاط الأول:** الخاص بقانون الجيب للمثلث العام

قومي بالدخول إلى الرابط الاتي:

https://lo.cet.ac.il/player/?document=8907daa7-b1b1-4d76-93ad-3f126ec55cf4&language=he&sitekey=ebagcourses

أمامك ضلع لمثلث بالإضافة إلى قياس زاوية يتم تغيير قياسهما حسب المؤشر المرفق، قومي بوضع المؤشر عند أطوال أضلاع وقياس الزاوية المطلوبة ومن ثم قومي بالإجابة عن الأسئلة المرفقة في النشاط.




هل طورت الوسائل التعليمية المحوسبة معرفتك بمحتوى حساب المثلثات كمعلمة؟ إذا كانت الإجابة نعم أعطني مثال على ذلك.

**النشاط الثاني : الخاص بقانون جيب التمام للمثلث العام.**

طريقة التحفيز الذاتي :

تعد هذه الطريقة من أهم وأبرز طرق تعليم الرياضيات، وفي هذه الطريقة يقم المعلم بإفساح المجال أمام طلابه لأداء أدوار قيادية داخل الصف، كما أنه يقوم بمنحهم مهام متعددة ومتنوعة.

أختار واحدة من المعلمات الثلاث بشكل عشوائي وتعيينها قائدة على المعلمتين الآخرتين، ومحاولة المعلمة المختارة أن تكون فقط مشرفة على أداء المعلمتين وإفساح المجال لهما بالحل دون تدخل من المعلمة القائدة، ومن ثم إعادة تبديل الأدوار مع المعلمتين الآخرتين من خلال النشاط المرفق.

قومي بالدخول إلى الرابط الاتي:

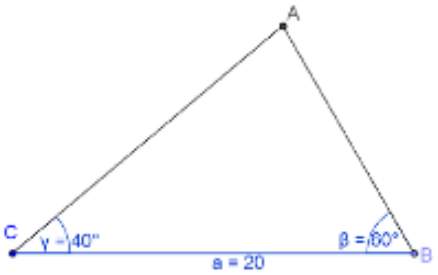
https://lo.cet.ac.il/player/?document=f7f6bd01-e83e-45a9-b43b-0bfb44356677&language=he&sitekey=ebagcourses

א

احسב مساحة المثلث ABC حيث:

$\measuredangle B = 60°,\ \measuredangle C = 40°,\ BC = 20$ סמ"ר.

مساحة המשולש היא [ ] הרבוע.

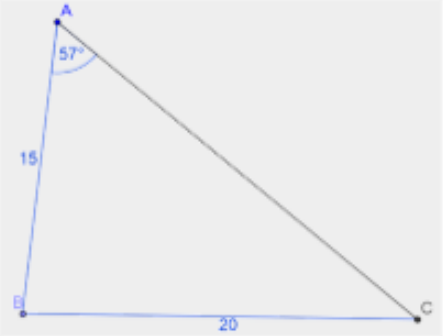



ב

احسب مساحة المثلث ABC حيث:

$\measuredangle A = 57°,\ BC = 20$ סמ"ר, $AB = 15$ סמ"ר.

مساحة המשולש היא [ ] הרבוע.




ניקוי

בדוק

## السؤال 3

ABCD هو شبه منحرف متساوي الساقين.
معطى:
$\measuredangle BDC = 16°,\ \measuredangle ADB = 34°,\ BD = 6.85$ سم.

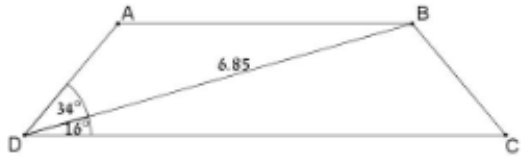
احسب الأسس والارتفاع (h) والمساحة (S) لشبه المنحرف.

_ _ أ ب = سم

_ _ ج د = سم

_ _ ح = سم

_ S. M. R = س




فحص

تظف

## السؤال 4

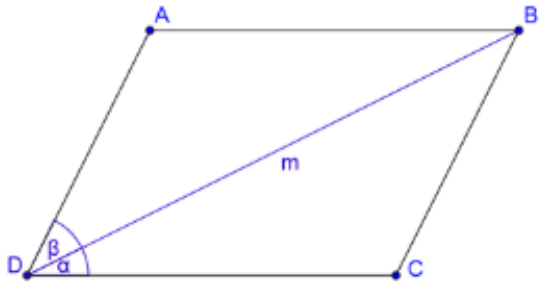
في متوازي الأضلاع ABCD نشير إلى القطر بالمتر والزوايا التي يشكلها مع الجانبين أ و ب.
التعبير عن استخدام م ، أ و ب جوانب متوازي الأضلاع ومساحته.

= ب ج

= ج د

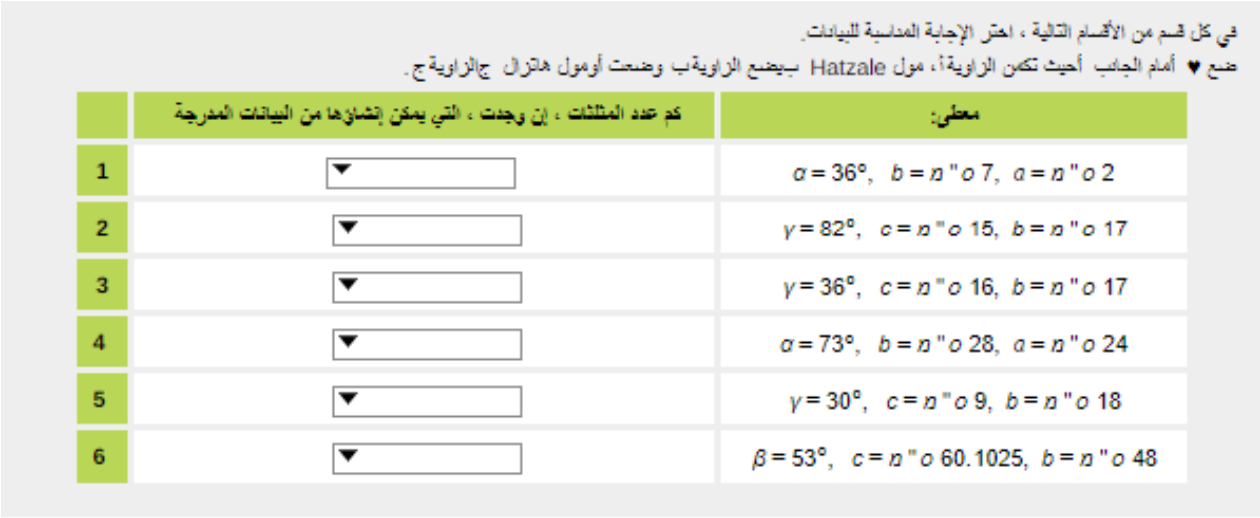
= (أ ب ج د)س

رمز




فحص

تظف



في كل قسم من الأقسام التالية ، اختر الإجابة المناسبة للبيانات.
ضع ♥ أمام الجانب أحيث تكمن الزاوية أ، مول Hatzale بـيضع الزاويةب وضعت أومول هاتزال جالزاوية ج.

| | كم عدد المثلثات ، إن وجدت ، التي يمكن إنشاؤها من البيانات المدرجة | معطى: |
|---|---|---|
| 1 | | $\alpha = 36°,\ b = \text{ס"מ } 7,\ a = \text{ס"מ } 2$ |
| 2 | | $\gamma = 82°,\ c = \text{ס"מ } 15,\ b = \text{ס"מ } 17$ |
| 3 | | $\gamma = 36°,\ c = \text{ס"מ } 16,\ b = \text{ס"מ } 17$ |
| 4 | | $\alpha = 73°,\ b = \text{ס"מ } 28,\ a = \text{ס"מ } 24$ |
| 5 | | $\gamma = 30°,\ c = \text{ס"מ } 9,\ b = \text{ס"מ } 18$ |
| 6 | | $\beta = 53°,\ c = \text{ס"מ } 60.1025,\ b = \text{ס"מ } 48$ |

فحص

تظف

بعد الانتهاء من النشاط ما مدى ملائمة طريقة التحفيز الذاتي في تعلمتها لموضوع تحليل مثلث عام من خلال أنشطة إلكترونية.

**روابط اللقاء :**

https://lo.cet.ac.il/player/?document=f7f6bd01-e83e-45a9-b43b-0bfb44356677&language=he&sitekey=ebagcourses

https://lo.cet.ac.il/player/?document=8907daa7-b1b1-4d76-93ad-3f126ec55cf4&language=he&sitekey=ebagcourses

## ملحق رقم (10) إجابات المعلمات على أسئلة المقابلة

المعلمة (أ.ق) أجابت المعلمة على القسم الأول من أسئلة المقابلة بكل وضوح كما في جدول (11).

جدول (11)

إجابات المعلمة (أ.ق) على القسم الأول من أسئلة المقابلة

| | الدرس الأول: مقدمة لحساب المثلثات | الدرس الثاني: الدوال المثلثية | الدرس الثالث: تحليل مثلث قائم الزاوية | الدرس الرابع: متطابقات مثلثية أساسية | الدرس الخامس: تحليل مضلعات إلى مثلثات قائمة الزاوية | الدرس السادس: تحليل مثلث عام |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **معرفة المحتوى في وحدة حساب المثلثات** | | | | | | |
| هل تعتقدين أن الأدوات التكنولوجية تزيد من معرفة المحتوى لديك كمعلم ة؟ | نعم لمعرفة معلومات أساسية لدى الطلبة | طرق مختصرة للحل | أكثر من طريقة للحل | أكثر من رسمة للمتطابقة الواحدة وأكثر من استخدام | أكثر من طريقة للحل | استخدام عدة قوانين لنفس السؤال |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ما هي المصادر الإلكترونية التي تستعينين بها لتدريس وحدة حساب المثلثات؟ | أنشطة موقع الكامبوس | أنشطة إدجار 5 | أنشطة إلكترونية | أنشطة إلكترونية | اختبار إلكتروني | مهام صفية إلكترونية |
| هل استخدامك لهذا البرنامج التدريبي أثر على معرفتك لمحتوى وحدة حساب المثلثات | لا لم يؤثر | نعم بشكل طفيف | لا لم يؤثر | لا لم يؤثر | بشكل متوسط | نعم بشكل كبير |

أما المعلمة (ي.ج) أجابت المعلمة على القسم الأول من أسئلة المقابلة بكل شفافية كما في جدول (12).

جدول (12)

إجابات المعلمة (ي.ج) على القسم الأول من أسئلة المقابلة

| | الدرس الأول: مقدمة لحساب المثلثات | الدرس الثاني: الدوال المثلثية | الدرس الثالث: تحليل مثلث قائم الزاوية | الدرس الرابع: متطابقات مثلثية أساسية | الدرس الخامس: تحليل مضلعات إلى مثلثات قائمة الزاوية | الدرس السادس: تحليل مثلث عام |
|---|---|---|---|---|---|---|

| معرفة المحتوى في وحدة حساب المثلثات | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| هل تعتقدين أن الأدوات التكنولوجية تزيد من معرفة المحتوى لديك كمعلم \ة؟ | نعم | نعم | نعم طرق متنوعة للحل | نعم | نعم | نعم |
| ما هي المصادر الإلكترونية التي تستعينين بها لتدريس وحدة حساب المثلثات؟ | أنشطة إلكترونية إدجار 5 | أنشطة إلكترونية | أنشطة إلكترونية | يوتيوب | فعاليات محوسبة | أنشطة إلكترونية |
| هل استخدامك لهذا البرنامج التدريبي أثر على معرفتك لمحتوى وحدة حساب المثلثات | نعم أعطاني أفكار للشرح كوني معلمة جديدة | نعم فهناك مصادر جديدة لطرح المحتوى لم أكن أعلم بها من قبل | نعم كون خبرتي لم تتجاوز العامين | نعم فهناك أدوات كنت أعلم بها مثل الأنشطة الإلكترونية لكن لم يكن لدي المحتوى المناسب لطرحها | بشكل كبير خصوصا إنني معلمة جديدة | نعم بشكل كبير كوني أشرح موضوع حساب المثلثات للمرة الأولى |

وأخيرا المعلمة (أ.أ) أجابت المعلمة على القسم الأول من أسئلة المقابلة بالتفصيل كما في جدول (13).

جدول (13)

إجابات المعلمة (أ.أ) على القسم الأول من أسئلة المقابلة

| | الدرس الأول: مقدمة لحساب المثلثات | الدرس الثاني: الدوال المثلثية | الدرس الثالث: تحليل مثلث قائم الزاوية | الدرس الرابع: متطابقات مثلثية أساسية | الدرس الخامس: تحليل مضلعات إلى مثلثات قائمة الزاوية | الدرس السادس: تحليل مثلث عام |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **معرفة المحتوى في وحدة حساب المثلثات** | | | | | | |
| هل تعتقدين أن الأدوات التكنولوجية تزيد من معرفة المحتوى لديك كمعلم اة؟ | نعم خصوصا في دائرة الوحدة وعلاقتها بزوايا المثلث القائم | نعم بشكل كبير | نعم فأصبح لدي ثروة معلومات | نعم بشكل بسيط | نعم فهي تطرح المحتوى بشكل عملي | نعم بشكل كبير |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ما هي المصادر الإلكترونية التي تستعينين بها لتدريس وحدة حساب المثلثات؟ | أنشطة إلكترونية | برامج تكنولوجية | youtube | أنشطة إلكترونية | أنشطة إلكترونية | أنشطة إلكترونية لموقع إدجار 5 |
| هل استخدامك لهذا البرنامج التدريبي أثر على معرفتك لمحتوى وحدة حساب المثلثات | نعم وفر لي مصدر جديد للمحتوى | نعم وفر لي طرق جديدة لطرح المحتوى التعليمي | نعم ساعد في تنوع مصادر المعرفة لدي | نعم وفر لي مصدر جديد للمحتوى | نعم طرح المادة الصماء بطريقة تناسب القرن 21 | نعم طرح المحتوى بطريقة تكنولوجية لم أكن استخدمها من قبل |

المعلمة (أ.ق) أجابت المعلمة على القسم الثاني من أسئلة المقابلة بكل وضوح كما في الجدول (14).

جدول (14)

إجابات المعلمة (أ.ق) على القسم الثاني من أسئلة المقابلة

| **المعرفة بطرق التعليم في وحدة حساب المثلثات** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الفقرة | الدرس الأول: مقدمة لحساب المثلثات | الدرس الثاني: الدوال المثلثية | الدرس الثالث: تحليل مثلث قائم الزاوية | الدرس الرابع: متطابقات مثلثية أساسية | الدرس الخامس: تحليل مضلعات إلى مثلثات قائمة الزاوية | الدرس السادس: تحليل مثلث عام |
| من خلال تدريسك وحدة قبل هذه الوحدة، تكون قد شكلت بعض الأفكار والمعتقدات حول طلبتك وطرق تفكيرهم. كيف يؤثر ذلك على تحضيرك لهذه الوحدة، وتعليمك لها. | سهلت عملية الدخول لأساسيات الوحدة | لم تتأثر | أثرت باستخدام نظريات المثلث | لم تتأثر | أثرت باستخدام الخصائص | أثرت بشكل بسيط لان قوانين المستخدمة هي معرفة جديدة |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ما مدى معرفتك بموقع (ادجار 5) | معرفة بسيطة | معرفة بسيطة | معرفة بسيطة | معرفة بسيطة | معرفة بسيطة | معرفة بسيطة |
| ما هي طرق التعليم الإلكترونية التي تستخدميها في تدريس وحدة حساب المثلثات؟ | جيوجبرا | أنشطة إلكترونية | أنشطة إلكترونية | لا استخدم | الأسئلة تمشي بالتدريج وسهولة أكبر في الأنشطة الإلكترونية | أنشطة إلكترونية |
| هل كان هناك أثار إيجابية أو سلبية أثناء تعليمك الوحدة من خلال أنشطة إلكترونية داخل الحصة؟ وما هي | سلبية نعم كان هناك انقطاع في شبكة الإنترنت<br>إيجابية نعم كان هناك دافعية عند طلبة عند تعلمهم بشكل إلكتروني | سلبية الكتابة اليدوية أسرع | سلبية تحديد الزوايا صعب في الأنشطة الإلكترونية<br>إيجابية كان للتعلم ذو معنى أثر إيجابي لزيادة دافعية تعلم الطلبة | إيجابية طرق التعليم الذاتي يسمح للطلبة قيادة الحصة التعليمية | سلبية ان هناك رموز خاصة للبرنامج مقيدة | سلبية عدم السماح للإضافات على الرسم |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| هل ترغبين باستخدام هذه الأنشطة الإلكترونية في طرق تعليمك لوحدة حساب المثلثات؟ | نعم | نعم | نعم | نعم | لا | نعم |
| ماذا تعلمتي من خلال مرورك بهذا البرنامج التدريبي | تعليم تمهيدي يساعدني كمعلمة في تطور طرق التعليم لدي | التدرج في إعطاء المعرفة للطلبة | الأنشطة الإلكترونية يفصل المادة مما يساعدني كمعلمة على عدم إعادة الشرح | إعطاء الفرصة للطلبة في قيادة العملية التعليمية | التنويع في أساليب التعليم يزيد دافعية الطلبة في التعلم | التعرف على طرق تعلم جديدة لها تأثير إيجابي على تطوري المهني |

المعلمة (ي.ج) أجابت المعلمة على القسم الثاني من أسئلة المقابلة باختصار كما في الجدول (15).

جدول (15)

إجابات المعلمة (ي.ج) على القسم الثاني من أسئلة المقابلة

| **المعرفة بطرق التعليم في وحدة حساب المثلثات** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الفقرة | الـدرس الأول: | الـدرس الثـاني: | الـدرس الثـالث: | الـــدرس الـرابــع: | الـــدرس الخامس: | الـــدرس السادس: |

| | مقدمة لحساب المثلثات | الدوال المثلثية | تحليل مثلث قائم الزاوية | متطابقات مثلثية أساسية | تحليل مضلعات إلى مثلثات قائمة الزاوية | تحليل مثلث عام |
|---|---|---|---|---|---|---|
| من خلال تدريسك وحدة قبل هذه الوحدة، تكون قد شكلت بعض الأفكار والمعتقدات حول طلبتك وطرق تفكيرهم. كيف يؤثر ذلك على تحضيرك لهذه الوحدة، وتعليمك لها. | سهل علي ربط النظريات الهندسية بالحل الجبري | لم تتأثر | لم تتأثر | لم تتأثر | ربط المعرفة السابقة بالتطبيق العملي | بناء علاقات ودمج أسئلة الهندسة بأسئلة حساب المثلثات |
| ما مدى معرفتك بموقع (ادجار 5) | بشكل كبير بعد البرنامج التدريبي | بشكل كبير بعد البرنامج التدريبي | بشكل كبير بعد البرنامج التدريبي | بشكل كبير بعد البرنامج التدريبي | بشكل كبير بعد البرنامج التدريبي | بشكل كبير بعد البرنامج التدريبي |
| ما هي طرق التعليم الإلكترونية التي تستخدميها في تدريس وحدة حساب المثلثات؟ | ادجار 5 | جيوجبرا | ادجار5 | ادجار5 | ادجار5 | كامبوس |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| هل كان هناك أثار إيجابية أو سلبية أثناء تعليمك الوحدة من خلال أنشطة إلكترونية داخل الحصة؟ وما هي | إيجابية طرق متنوعة للحل | سلبي بحاجة لوقت أكثر إيجابي يوجد خيارات للإجابات | سلبي وموارد مثل حواسيب وإنترنت | إيجابي تعلم بشكل أسهل وممتع أكثر | إيجابي كان للتعلم ذو معنى أثر إيجابي لزيادة دافعية تعلم الطلبة | إيجابي ان لكل سؤال شكل متحرك شامل لكل الحالات |
| هل ترغبين باستخدام هذه الأنشطة الإلكترونية في طرق تعليمك لوحدة حساب المثلثات؟ | نعم | نعم | نعم | نعم | نعم | نعم |
| ماذا تعلمتي من خلال مرورك بهذا البرنامج التدريبي | طرق تقييم جديدة طرق تعليم جديدة | بناء أهداف تعليمية أعمق | تطورت لدي طرق التعليم ذو معنى | الأنشطة الإلكترونية تساعد في تطور المنهاج | الأنشطة الإلكترونية تساعد الطلبة في قيادة العملية التعليمية | أي طريقة جديدة في طرح المحتوى تساعد الطلبة على دافعية الطلبة |

المعلمة (أ.أ) أجابت المعلمة على القسم الثاني من أسئلة المقابلة بشفافية كما في الجدول (16).

جدول (16)

إجابات المعلمة (أ.أ) على القسم الثاني من أسئلة المقابلة

| **المعرفة بطرق التعليم في وحدة حساب المثلثات** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الفقرة | الدرس الأول: مقدمة لحساب المثلثات | الدرس الثاني: الدوال المثلثية | الدرس الثالث: تحليل مثلث قائم الزاوية | الدرس الرابع: متطابقات مثلثية أساسية | الدرس الخامس: تحليل مضلعات إلى مثلثات قائمة الزاوية | الدرس السادس: تحليل مثلث عام |
| من خلال تدريسك وحدة قبل هذه الوحدة، تكون قد شكلت بعض الأفكار والمعتقدات حول طلبتك وطرق تفكيرهم. كيف يؤثر ذلك على تحضيرك لهذه الوحدة، وتعليمك لها. | لم تتأثر | اثرت وحدة التفاضل في تسهيل عملية رسم الدوال المثلثية | أثرت وحدة الهندسة على دمج نظريات وحدة الهندسة بحساب المثلثات | لم تتأثر | أثرت متطلبات الطلبة على ملائمة طرق تعليم جديدة | تنوع طرق الحل المستخدمة |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ما مدى معرفتك بموقع (ادجار 5) | معرفة جيدة | معرفة جيدة | معرفة جيدة | معرفة جيدة | معرفة جيدة | معرفة جيدة |
| ما هي طرق التعليم الإلكترونية التي تستخدميها في تدريس وحدة حساب المثلثات؟ | أنشطة ادجار 5 | أنشطة إلكترونية | أنشطة إلكترونية | لا استخدم | كامبوس | أنشطة إلكترونية |
| هل كان هناك أثار إيجابية أو سلبية أثناء تعليمك الوحدة من خلال أنشطة إلكترونية داخل الحصة؟ وما هي | إيجابية زادت الفهم المعمق عند طلبة وذلك عند تعلمهم بشكل إلكتروني | سلبية تقطيع في الإنترنت | سلبية لغة الترجمة لم تكن دقيقة إيجابية كان للأنشطة الإلكترونية دور في زيادة دافعية تعلم الطلبة | إيجابية طرق التعليم الذاتي يسمح للطلبة قيادة الحصة التعليمية | إيجابية طرق تعلم ذو معنى ساعدت في تطور طرق العلم لدي كمعلمة | سلبية ان هناك رموز خاصة للبرنامج |
| هل ترغبين باستخدام هذه الأنشطة الإلكترونية في طرق تعليمك لوحدة حساب المثلثات؟ | نعم أرغب | نعم أرغب | نعم أرغب | نعم أرغب | نعم أرغب | نعم أرغي |

| ماذا تعلمتي من خلال مرورك بهذا البرنامج التدريبي | تقييم التكويني | التعلم ذو معنى | الأنشطة الإلكترونية المتنوعة | تطور طرق التعليم والتقييم | الابتعاد عن التعليم التقليدي | التقييم لا يعتمد على علامة بل مهارة |
|---|---|---|---|---|---|---|

المعلمة (أ.ق) أجابت المعلمة على القسم الثالث من أسئلة المقابلة الخاص بتطور طرق التقييم بالتفصيل كما في الجدول (17).

جدول (17)

إجابات المعلمة (أ.ق) على القسم الثالث من أسئلة المقابلة

| **المعرفة بطرق التقييم لوحدة حساب المثلثات** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | الدرس الأول: مقدمة لحساب المثلثات | الدرس الثاني: الدوال المثلثية | الدرس الثالث: تحليل مثلث قائم الزاوية | الدرس الرابع: متطابقات مثلثية أساسية | الدرس الخامس: تحليل مضلعات إلى مثلثات قائمة الزاوية | الدرس السادس: تحليل مثلث عام |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ما هي طرق التقييم الإلكترونية التي تستخدمينها مع الطلبة في تدريس وحدة حساب المثلثات؟ | أنشطة صفية إلكترونية | اختبارات إلكترونية من موقع إدجار 5 | وظيفة بيتية أنشطة إلكترونية عن طريق لعبة تنافسية بين الطلبة | اختبار أنشطة إلكترونية من موقع إدجار 5 | أنشطة صفية إلكترونية من موقع كامبوس | اختبار أنشطة إلكترونية |
| هل ترغبين باستخدام هذه الأنشطة الإلكترونية في طرق تقييمك للطلبة في وحدة حساب المثلثات؟ | لا أرى أنه أفضل لعرض المحتوى وليس للتقييم | لا أرى داعي لذلك في التقييم | نعم فهو مفيد | نعم أرغب بشدة | نعم الى حد ما | نعم وخصوصا كتقييم ختامي |

أما المعلمة (ي.ج) أجابت المعلمة على القسم الثالث من أسئلة المقابلة الخاص بتطور طرق التقييم بوضوح كما في الجدول (18).

جدول (18)

إجابات المعلمة (ي.ج) على القسم الثالث من أسئلة المقابلة

| **المعرفة بطرق التقييم لوحدة حساب المثلثات** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | الدرس الأول: مقدمة لحساب المثلثات | الدرس الثاني: الدوال المثلثية | الدرس الثالث: تحليل مثلث قائم الزاوية | الدرس الرابع: متطابقات مثلثية أساسية | الدرس الخامس: تحليل مضلعات إلى مثلثات قائمة الزاوية | الدرس السادس: تحليل مثلث عام |
| ما هي طرق التقييم الإلكترونية التي تستخدمينها مع الطلبة في تدريس وحدة حساب المثلثات؟ | أنشطة صفية إلكترونية | اختبارات إلكترونية | وظيفة بيتية أنشطة إلكترونية | أنشطة صفية إلكترونية | أنشطة صفية إلكترونية | اختبار أنشطة إلكترونية |
| هل ترغبين باستخدام هذه الأنشطة الإلكترونية في طرق تقييمك للطلبة في وحدة حساب المثلثات؟ | بالتأكيد | لا أرى داعي لذلك | نعم وبشدة | نعم مفيد وبشدة | نعم ارغب | نعم فهو مفيد بشدة |

المعلمة (أ.أ) أجابت المعلمة على القسم الثالث من أسئلة المقابلة الخاص بتطور طرق التقييم بشفافية كما في الجدول (19).

جدول (19)

إجابات المعلمة (أ.أ) على القسم الثالث من أسئلة المقابلة

| **المعرفة بطرق التقييم لوحدة حساب المثلثات** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | الدرس الأول: مقدمة لحساب المثلثات | الدرس الثاني: الدوال المثلثية | الدرس الثالث: تحليل مثلث قائم الزاوية | الدرس الرابع: متطابقات مثلثية أساسية | الدرس الخامس: تحليل مضلعات إلى مثلثات قائمة الزاوية | الدرس السادس: تحليل مثلث عام |
| ما هي طرق التقييم الإلكترونية التي تستخدمينها مع الطلبة في تدريس وحدة حساب المثلثات؟ | أنشطة موقع إدجار 5 | أنشطة صفية من موقع إدجار 5 | اختبارات إلكترونية من موقع إدجار 5 | أنشطة موقع إدجار 5 | يوتيوب | اختبارات إلكترونية من موقع إدجار 5 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| هل ترغبين باستخدام هذه الأنشطة الإلكترونية في طرق تقييمك للطلبة في وحدة حساب المثلثات؟ | نعم أرغب | لا أرى ضرورة لذلك | نعم أرغب | نعم أرغب بطريقة تقييم تكويني | نعم أرغب | نعم أرغب بطريقة تقييم ختامي |