كلية الدراسات العليا

معرفة معلمي الرياضيات للصف الثامن الأساسي بكيفية تعليم وحدة الجبر: دراسة حالة

Pedagogical Content Knowledge of Algebra unit in Eighth Grade: A Case Study

رسالة ماجستير مقدمة من الطالبة:

دالية أحمد عمر

إشراف مشترك للدكتور فطين مسعد والدكتورة رفاء الرمحي

2021 – 2020

كلية الدراسات العليا

معرفة معلمي الرياضيات للصف الثامن الأساسي بكيفية تعليم وحدة الجبر: دراسة حالة

Pedagogical Content Knowledge of Algebra unit in Eighth Grade: A Case Study

إعداد:

دالية أحمد عمر

إشراف:

د. فطين مسعد _ رئيساً

د. رفاء الرمحي _ رئيساً

د. عبد الله بشارات _ عضواً

د. علا الخليلي _ عضواً

قُدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية من كلية التربية _ برنامج الدراسات العليا في جامعة بيرزيت، فلسطين

2021 – 2020

كلية الدراسات العليا

معرفة معلمي الرياضيات للصف الثامن الأساسي بكيفية تعليم وحدة الجبر: دراسة حالة

Pedagogical Content Knowledge of Algebra unit in Eighth Grade: A Case Study

إعداد:

دالية أحمد عمر

نوقشت بتاريخ 20 – 6 – 2021

اللجنة المناقشة	التوقيع
د. فطين مسعد _ رئيساً	
د. رفاء الرمحي _ رئيساً	
د. عبد الله بشارات _ عضواً	
د. علا الخليلي _ عضواً	

قُدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية من كلية التربية _ برنامج الدراسات العليا في جامعة بيرزيت، فلسطين

حزيران 2021

الإهداء

إلى أعز الناس، وأقربهم إلى قلبي، والدي العزيز ووالدتي العزيزة اللذان كانا عوناً وسنداً لي، وكان لدعائهما المبارك بعد توفيق المولى أعظم الأثر في تسيير سفينة نجاحي لأصل لهذا اليوم

إلى المحبة التي لا تنضب، والخير الدائم، إلى من شاركتهن الكثير، أخواتي الغاليات شهد، وعد، رؤى، حلا، وروعة

إلى من قدم لي الكثير من صور الصبر والمحبة شريك حياتي سامح، لن أقول شكراً، بل سأعيش الشكر معك دوماً

إلى روح جدي الطاهرة الذي طالما تمنى رؤيتي في هذا اليوم ولكن شاءت الأقدار أن لا يكون بيننا اليوم

لكم جميعاً أهدي عملي هذا

الشكر والتقدير

من لا يشكر الناس لا يشكر الله، فالحمد لله الذي أتم علينا نعمه ورزقنا من عمله، ثم وأتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى كل من قدم لي المساعدة لإتمام دراستي هذه

وخير من نبدأ بشكره الدكتورة رفاء الرمحي والدكتور فطين مسعد اللذان تعاونا في توجيهي وتقديم النصح لي خلال عملي في هذه الدراسة

أسرة كلية التربية في جامعة بيرزيت والتي كان لهم الفضل الكبير في وجودي هنا وأخص بالذكر د. ماهر الحشوة، د. حسن عبد الكريم، د. عبد الله بشارات، د. خولة الشخشير، د. نعيم أبو الحمص، د. علا الخليلي، وغيرهم ممن لم تسنح لي الفرصة في النهل من علمهم

مؤسسة النداء الفلسطيني التي لو لم تقدم لي منحة لدراسة الماجستير في جامعة بيرزيت لطال انتظاري لهذا اليوم

معلمتا الرياضيات المتعاونتان اللتان كانت حصصهما أساساً لإتمام الدراسة

كل من قدم لي دعماً معنوياً خلال سنوات دراستي الثلاث

لكم مني كل الشكر والتقدير

فهرس المحتويات

الموضوع	الصفحة
الإهداء	أ
الشكر والتقدير	ب
فهرس المحتويات	د
فهرس الجداول	ح
فهرس الأشكال والصور	ط
فهرس الملاحق	ي
ملخص الدراسة	ك
Abstract	م
الفصل الأول: مشكلة الدراسة وأهميتها	
مقدمة	1
مشكلة الدراسة	5
أهداف الدراسة	7
أسئلة الدراسة	8
أهمية الدراسة	9
مبررات الدراسة	10
حدود الدراسة	10
مصطلحات الدراسة	10

الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً: الإطار النظري 12

ثانياً: الدراسات السابقة 17

المحور الأول: دراساتٌ بحثت في العلاقة بين معرفة المعلّمين بكيفية تعليم محتوى، والبرامج التَّربويَّة الَّتي يخضعون لها. 17

المحور الثاني: دراساتٌ بَحثَت في معرفة معلّمي الرّياضيَّاتِ بكيفيَّة تعليم المُحتوى. 23

المحور الثالث: دراساتٌ بَحثت في معرفة معلّمي الرّياضيَّات بكيفيَّة تعليمِ الجَبر. 28

التعقيب على الدراسات السابقة 32

الفصل الثالث: منهجية الدراسة وإجراءاتها

سياق الدراسة والمشاركون 34

أدوات الدراسة 36

أولا: استبانة معرفة معلمي الرياضيات للصف الثامن بكيفية تعليم وحدة الجبر 36

ثانياً: نموذج المشاهدات الصفية 39

إجراءات الدراسة 40

جمع البيانات وتحليلها 41

الاعتبارات الأخلاقية 44

الفصل الرابع: عرض نتائج الدراسة

نتائج السؤال الأول: ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن بمحتوى وحدة 47

الجبر؟

نتائج السؤال الثاني: ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن بأهداف تعليم وحدة الجبر؟ 53

نتائج السؤال الثالث: ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن بخصائص الطلبة عند تعليم وحدة الجبر؟ 59

نتائج السؤال الرابع: ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن باستراتيجيات التّعليم والتّقييم عند تعليم وحدة الجبر؟ 65

نتائج السؤال الخامس: ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن بالمنهاج فيما يتعلق بموضوع الجبر؟ 73

نتائج السؤال السادس: ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن بمصادر التّعلم التي يمكن استخدامها عند تعليم وحدة الجبر؟ 75

نتائج السؤال السابع: ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن بالسّياق التّعليمي لموضوع الجبر؟ 77

ملخص الفصل الرابع 79

الفصل الخامس: مناقشة النتائج والمقترحات

مناقشة نتائج السؤال الأول: ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن بمحتوى وحدة الجبر؟ 84

مناقشة نتائج السؤال الثاني: ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن بأهداف تعليم وحدة الجبر؟ 87

مناقشة نتائج السؤال الثالث: ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن بخصائص الطلبة عند تعليم وحدة الجبر؟	90
مناقشة نتائج السؤال الرابع: ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن باستراتيجيات التّعليم والتّقييم عند تعليم وحدة الجبر؟	92
مناقشة نتائج السؤال الخامس: ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن بالمنهاج فيما يتعلق بموضوع الجبر؟	94
مناقشة نتائج السؤال السادس: ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن بمصادر التّعلم التي يمكن استخدامها عند تعليم وحدة الجبر؟	96
مناقشة نتائج السؤال السابع: ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن بالسّياق التّعليمي لموضوع الجبر؟	98
ملخص الفصل الخامس	100
المقترحات	102
تأملات الباحثة	104
المراجع باللغة العربية	105
المراجع باللغة الإنجليزية	109
الملحقات	112

فهرس الجداول

الموضوع	الصفحة
جدول رقم (1): المشاركون في الدراسة	35
جدول رقم(2): تفريغ نتائج الاستبانة	43
جدول رقم (3): بيانات المعلمتين اللتين تمثلان عينة الدراسة	46

فهرس الأشكال والصور

الموضوع	الصفحة
شكل رقم (1): عناصر المعرفة بكيفية تعليم المحتوى والعلاقة فيما بينها حسب نموذج الحشوة	4
شكل رقم (2): إجابة المعلمة حيفا على البند 18 من الجزء الثاني في استبانة معرفة معلمي الرياضيات للصف الثامن بكيفية تعليم الجبر	49
شكل رقم (3): إجابة المعلمة حيفا على البند 20 من الجزء الثاني في استبانة معرفة معلمي الرياضيات للصف الثامن بكيفية تعليم الجبر	50
شكل رقم (4): إجابة المعلمة حيفا على البند 23 من الجزء الثاني في استبانة معرفة معلمي الرياضيات للصف الثامن بكيفية تعليم الجبر	51
شكل رقم (5): مثال توضيحي لاستجابة المعلمة يافا على البند 5 من الجزء الثالث في استبانة معرفة معلمي الرياضيات للصف الثامن بكيفية تعليم الجبر	62

فهرس الملاحق

الموضوع	الصفحة
ملحق رقم (1): تحليل محتوى وحدة الجبر للصف الثامن الأساسي (2020-2021)	112
ملحق رقم (2): استبانة قياس معرفة معلمي الرياضيات للصف الثامن الأساسي بكيفية تعليم وحدة الجبر، وذلك بعد تعديلها بناء على ملاحظات المحكمين	117
ملحق رقم (3): أداة مشاهدة الحصص الصفية	135
ملحق رقم (4): أداة الاستبانة بصورتها الأولية	137
ملحق رقم (5): كتاب تسهيل مهمة من جامعة بيرزيت	154
ملحق رقم (6): كتاب تسهيل مهمة من وزارة التربية والتعليم	155

ملخص الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن معرفة معلمي الرياضيات للصف الثامن بكيفية تعليم وحدة الجبر، ولتحقيق هذا الهدف، قامت الباحثة بالإجابة عن سؤال الدراسة الرئيس. شارك في هذه الدراسة 7 من معلمي الرياضيات للصف الثامن في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم في محافظة جنين للعام الدراسي 2020-2021، وتم اختيارهم بصورة قصدية للإجابة على استبانة المعرفة بكيفية تعليم الجبر، ثم تم اختيار المعلمة يافا والتي حصلت على أعلى علامة في نتائج الاستبانة، والمعلمة حيفا والتي حصلت أدنى علامة في نتائج الاستبانة كعينة الدراسة. أنهت كلتا المعلمتين بكالوريوس أساليب تدريس الرياضيات بالإضافة لحصول المعلمة يافا على دبلوم تربية، وتم تعيينهما للعمل في مدارس مديرية تربية جنين منذ أكثر من 10 سنوات. استخدمت الباحثة أداتين لجمع البيانات وتحقيق هدف الدراسة والإجابة عن أسئلتها وهي: أولاً: استبانة المعرفة بكيفية تعليم المحتوى، ثانياً: المشاهدات الصفية. تم تحليل البيانات التي تم جمعها من الأدوات السابقة الذكر بشكلٍ كيفي، من أجل الكشف عن معرفة المعلمتين بكيفية تعليم الجبر، كانت النتائج كالآتي :

كانت معرفة المعلمتين بالعناصر السبعة للمعرفة البيداغوجية للمحتوى متقاربة إلى حد ما مع حاجتهما لتطوير معرفتهما بخصائص الطلبة واستراتيجيات التعليم والتقييم، وكذلك السياق التعليمي، فقد فحصت المعلمة حيفا معارف طالباتها السابقة، ولكنها بحاجة لتطوير معرفتها بمفاهيمهم البديلة، بينما لم تهتم المعلمة يافا بمعارف الطالبات السابقة، بالإضافة لذلك فإن المعلمتين لم تراعيا الفروق الفردية بين الطالبات، وارتكبتا بعض الأخطاء الرياضية، كما أنهما لم

تستخدما وسائل الكترونية ولم تنوعا في استخدامهما لاستراتيجيات التعليم والتقييم، بالإضافة لحاجة المعلمتين للتدريب على تنظيم وقت الحصة ليتناسب مع أهدافها.

بالإضافة لما سبق، فإن هناك العديد من الامور التي تميزت بها كل معلمة، فقد حصلت المعلمة يافا على أعلى علامة بواقع ٢٥ إجابة صحيحة من أصل ٢٦، كما أنها استخدمت وسيلة محسوسة في شرح الفرق بين مكعبين، أما المعلمة حيفا فقد كانت تهتم بذكر الأهداف في بداية كل حصة، بالإضافة لاهتمامها بمعارف الطالبات السابقة وقيامها بحصة مراجعة لتنشيط هذه المعارف.

Abstract

This study aimed to investigate the teachers' pedagogical content knowledge of Algebra unit in the eighth grade. In order to achieve the aim of the study, the researcher answered the main research question. Seven teachers, who teach mathematics for eighth grade, were participated from governmental schools in Jenin District for the academic year 2020 – 2021. Moreover, they were selected intentionally to answer the questionnaire of pedagogical content knowledge of Algebra, After that, teacher Yafa , who obtained the highest mark in the results of the questionnaire, and teacher Haifa who obtained the lowest mark, were chosen as the sample of the study. Both teachers have got Bachelor's degree in methods of teaching mathematics, and teacher Yafa obtained Diploma certificate in education. Both of them were assigned to work in schools affiliated to Jenin Directorate of Education for more than 10 years. The researcher used two instruments to collect the data. Firstly, questionnaire of pedagogical content knowledge of Algebra. Secondly, classrom's observations. In order to investigate the pedagogical content knowledge of Algebra, the data was collected qualitatively. The results were as follows:

Both teachers' knowledge of seven PCK elements was fairly close with their needs to develop their knowledge about students' characteristics, education and evaluation strategies and educational context as well. Teacher Haifa has examined her students' previous knowledge, but she needs to develop her knowledge of their mis-conceptions. Where as, teacher Yafa didn't care about her students' previous knowledge. In addition, both teachers didn't consider their students' individual differences. They also made some mathematical mistakes. Moreover, they didn't use electronic resources and didn't use

various education and evaluation strategies. Besides, both teachers need training courses on organizing class time in order to suit their aims.

In addition, there are many things that characterized each teacher, teacher Yafa got the highest score of 25 correct answers out of 26 questions of the Algebra unit, she also used Dienes Blocks to explain the factorization of the difference between two cubes. While teacher Haifa was interested in mentioning the aims at the beginning of the lesson, she also cared about her students' previous knowledge, so she always does revision to reactivate their knowledge.

الفصل الأول

المقدمة

حتى يكونَ المعلّمُ ناجحاً، يجبُ أن يمتلكَ مجموعةً من الكفاياتِ والمعارفِ الَّتي تؤهلهُ لِيؤدّي دورَهُ بالشَكلِ المطلوبِ (مومني وخزعلي،2010)، فالمعلّمُ يقضي وقتاً طويلاً مع طلبتِهِ مقارنةً بالوقتِ الَّذي يقضونَهُ مع أهاليهِم وزملائِهِم وأصدقائِهم، وبالتَّالي فإنَّهُ يقعُ على عاتقِهِ الجزءَ الأكبرَ من المسؤوليَّةِ تجاهَ تعلُّمِهم وتصحيحُ مفاهيمِهم وتطويرُ فهمِهم؛ ليصلَ بِهم في النِّهايةِ إلى الفهمِ السَّليمِ، بَينما إنْ لمْ تتوافرْ لديهِ مثلَ هذهِ الكفاياتِ، كَعدمِ معرفتِهِ لخصائصِ طلبتِهِ أو معرفتِهِ بالمفاهيمِ الَّتي يدرّسُها، فسيُشكّلُ مصدراً لِلمفاهيمِ الخاطئةِ لديهِم، ممَّا يهدّدُ دورَهُ كَمعلّمٍ (عمري، 2017).

أيْ أنَّ معرفةَ المعلّمِ أَحَدَ أهمّ العواملِ المؤثّرةِ في معرفةِ الطَّلبةِ وأدائِهم، وبما أنَّ المتطلَّباتِ لأيّ مهنةٍ تتطوَّرُ، ونتيجةً للثورةِ المعرفيةِ في العالمِ أجمعَ، فإنَّ متطلَّباتَ مهنةَ التَّعليمِ والمعارفِ الَّتي يَجبُ أنْ يمتلكَها المعّلمونَ طالتها هذهِ التَّطوُّراتِ (عواد، 2014)، وبالحَديثِ عن الرّياضيَّات كمادَّةٍ بارزةٍ في الموادّ المدرسيَّةِ، حيثُ بدا أثرُها واضحاً في العديدِ مِنَ التَّطوُّراتِ العلميَّةِ الحديثةِ، إلى أن لُقّبَتْ بملِكةِ العلومِ، بالإضافةِ لِكونِها تساعدُ الطَّلَبةَ على حلّ مُشكلاتِهم الحياتيَّةَ، والعيشَ في الحياةِ العمليَّةِ (عدوي، 2008)، فإنَّ حاجةَ الإنسانِ للرياضيَّاتِ نشأتْ مُنذُ وجودِهِ على الأرضِ، فَيستعمِلُها جميعُ البشرِ باختلافِ لغاتِهمْ وثقافاتِهمْ وممارساتِهمْ اليوميَّةِ (أبو الروس، 2018)، ونظراً لتطوُّرِ المعارِفِ الَّتي يمتلكُها المعلّمُ بشكلٍ عامّ، ومعلّمُ الرّياضيَّاتِ بشكلٍ خاصّ، فإنَّ معلّمَ الرِّياضيَّاتِ لَمْ يَعُدْ هدفَهُ فقطَ إكسابَ طلبتِهِ القدرةَ على إجراءِ العمليَّاتِ

الحسابيَّةِ أو حلّ مسائلَ بِلا معنى بالنّسبةِ لَهُمْ، بَلْ إنَّ معلّمَ الرّياضيَّاتِ في عصرِنا الحاليّ يَجبُ أنْ يمتلِكَ عِدَّةَ مهاراتٍ، مِنها مهارةٌ رَبطِ الرّياضيّاتِ بواقعِ حياةِ طلبتِهِ واهتماماتِهِمْ، وبذلكَ يجعلُ للرّياضيّاتِ مكاناً في حياتِهِمْ تساعدُهُمْ في حلّ مشاكلِهِمْ، وكذلكَ يجبُ أنْ يكونَ على معرفةٍ جيّدةٍ بحاجاتِ طلبتِهِ وميولِهِمْ واهتماماتِهِمْ، ومِنْ هُنا فإنَّ كفاءةَ المعلّمِ هوَ أحَدُ أهمّ العواملِ الَّتي تساعدُ في نجاحِ عمليَّةِ التَّعلُّمِ لَدى الطَّلبةِ (أبو عودة، 2018 ;Yousof & Zakaria, 2015).

تتلخَّصُ هذهِ الكفاياتُ والمعارفُ الَّتي يمتلكُها المعلّمُ بما أطلقَ عليها شولمان (Shulman, 1986)، المعرفةُ بكيفيَّةِ تعليمِ المحتوى، والَّتي تتمثَّلُ بثلاثَ معارفَ رئيسيَّةٍ وَفقَ ما ذكرَها شولمان وهيَ:

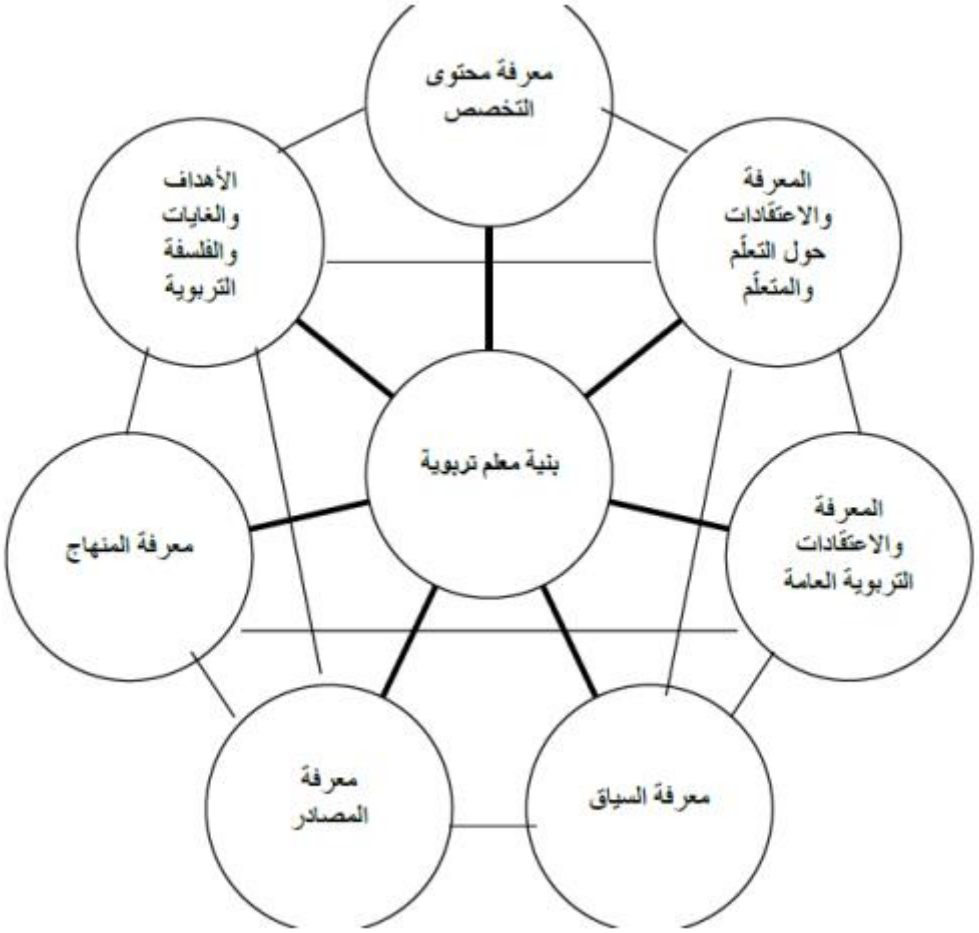
- معرفةُ المعلّمِ للمحتوى الَّذي يدرّسُهُ منْ كافَّةِ جوانِبِهِ.
- معرفةُ المعلّمِ التَّربويَّةِ، بِحيثُ يستطيعُ المُعلّمُ اختيارَ أسلوبَ التَّدريسِ الأنسَبَ لأيّ محتوى.
- الرَّبطُ بينَ المعرِفتَينِ السابقتَينِ، بِحيثُ يقدّمُ المُحتوى للطَّلبةِ بأفضلَ الطُّرُقِ وأسهلَها وأكثرَها مُناسَبةً لِحاجاتِ وقُدُراتِ الطَّلبةِ.

كَما ويُعدُّ نموذجَ الحَشوةَ (Hashweh, 2005) منَ النَّماذجَ الحديثةِ الَّتي تحدَّثَتْ عنْ الكِفاياتِ والمعارفِ الَّتي يَجِبُ أنْ يمتلكَها المعلّمُ، وعرَّفَها على أنَّها مَجموعةٌ منَ المعارفِ التَّربويَّةِ الشَّخصيَّةِ الخاصَّةِ بِكُلّ معلّمٍ وبِكُلّ موضوعٍ، والَّتي يطوّرُها نتيجةَ مرورِهِ بمجموعةٍ منَ الخبراتِ أثناءَ تخطيطِهِ وتدريسِهِ للموضوعِ عدَّةَ مرَّاتٍ، وتأمُّلِهِ فيهِ في كُلّ مرَّةٍ، وتتضمَّنُ هذهِ المعارفُ على سبعةِ عناصرَ، متمثّلةً في معرفَةِ كُلّاً منَ الأهدافِ، المُحتوى، المنهاجِ، مصادرِ التعلُّمِ، السّياقِ، خصائصِ الطَّلبةِ والمعرفةِ التَّربويَّةِ.

فيما يلي تفصيلٌ للعناصرِ السَّبعةِ للمعرفةِ بكيفيَّةِ تعليمِ المحتوى كما أوردَها الحشوةُ:

1. معرفةُ الأهدافِ: وتتمثَّلُ بمعرفةِ الأهدافِ العامَّةِ للتَّعليمِ، وكذلكَ الأهدافِ الخاصَّةِ بكُلّ محتوى، وكلُّ موضوعٍ ضمنَ هذا المحتوى.
2. معرفةُ المحتوى: وتتمثَّلُ بالمعرفةِ العميقةِ (Substantive Knowledge) لمفاهيمَ ومبادئَ وقوانينَ الموضوعِ الَّذي يدرّسُهُ، والعَلاقةُ بينَها وبينَ المواضيعِ الأخرى في نفسِ المادَّةِ منْ جهةٍ، وبينَها وبينَ المواضيعِ الأخرى في موادَّ أخرى من جهةٍ ثانيةٍ.
3. معرفةُ المنهاجِ: وتتمثَّلُ بكُلّ منَ المعرفةِ العاموديَّةِ، حيثُ يكونُ لَدى المعلّمِ معرفةً بالمواضيعِ ذاتَ العَلاقةِ في سنواتِ الطّالبِ القادمةِ، والمعرفةَ الأفقيَّةِ، أيْ معرفةُ المعلّمِ بالمواضيعِ ذاتَ العَلاقةِ منْ موادَّ أخرى، يدرسُها الطَّالبُ في العامِ نفسِهِ.
4. معرفةُ مصادرِ التعلُّمِ: وتتمثَّلُ بمعرفةِ المعلّمِ بالكُتبِ والوسائلِ الماديَّةِ وغيرِ الماديَّةِ، الَّتي تساعدُ على تعلُّمِ الطَّالبِ لموضوعٍ معيَّنٍ.
5. معرفةُ السّياقِ التَّعليميّ: وتتمثَّلُ بمعرفةِ السّياقِ الحياتيّ والمجتمعيّ للطَّلبةِ في مجتمعِهِمْ ومدرستِهِمْ.
6. معرفةُ خصائصِ الطَّلبةِ: وتتمثَّلُ بمعرفةِ حاجاتِ واهتماماتِ الطَّلبةِ وقُدُراتِهِمْ، وكذلكَ معارفِهِمْ السَّابقةِ ومفاهيمِهِمْ البديلةِ.
7. المعرفةُ التربويَّةِ: وتتمثَّلُ بمعرفةِ المعلّمِ باستراتيجيَّاتِ إدارةِ الصَّفّ، والتَّخطيطِ للتَّعليمِ والتعلُّمِ، واستراتيجيَّاتِ التَّعليمِ، والتَّقييمِ.

يُمكنُ تمثيلَ عناصرَ المعرفةِ بكيفيَّةِ تعليمِ المُحتوى، كما أوردَها الحشوةُ في الشَّكلِ أدناهُ، بحيثُ يوضّحُ الشَّكلُ عناصرَ PCK السَّبعةَ والعلاقةَ فيما بينَها.



شكل رقم (1): عناصر المعرفة بكيفية تعليم المحتوى والعلاقة فيما بينها حسب نموذج الحشوة

باختصارٍ، فإنَّ المعلّمَ يَجبُ أنْ يمتلكَ نَوعينِ منَ المعرفةِ وهما: معرفةُ المحتوى CK، و المعرفةُ بكيفيَّةِ تعليمِ المُحتوى PCK (Kristanto, Panuluh & Atmajati, 2019)، ونظراً لأنَّ تطبيقَ المعلّمِ لمعارفِهِ في الصَّفّ هي الأكثرُ احتمالاً للتَّأثيرِ على التعلُّمِ، فهذهِ نقطةٌ حاسمةٌ

في فهمِ التَّدريسِ، بِما في ذلكَ اكتشافُ الرَّوابطِ بينَ المعرفةِ النظرية والمعرفةِ الإجرائيَّةِ(Mairaho & Christiansen, 2015).

وبالرُّغمِ منْ عَدمِ وجودِ دليلٍ قاطعٍ بوجودِ رابطٍ بينَ معرفةِ المعلّمِ وتحصيلِ طلبتِهِ، إلَّا أنَّ العديدَ منَ الدّراساتِ ربطَتْ بينَهُما بعَلاقةٍ طرديَّةٍ، كَما اعتبرَتْ هذهِ الدّراساتُ المعلّمَ الأكثرَ كفاءةً هوَ المعلّمُ الحاصلُ على درجاتٍ عاليةٍ في دراستِهِ الجامعيَّةِ، وبالتَّالي فإنَّ ظهورَ نماذج تدرسُ معرفةَ المعلّمِ على أنَّها معرفةٌ مهنيَّةٌ ومعرفةٌ بالموضوعِ كنموذجِ الحَشوةِ، يزوّدُنا بتصوُّرٍ أكثرَ تفصيلاً حولَ معرفةِ المعلّمِ وكفاءتِهِ (Buschang, Chung, Delacruz & Baker, 2012).

مشكلةُ الدّراسة:

يتَّضحُ ممَّا سَلفَ، أنَّ المعلّمَ ومعرفتَهُ منْ أهمِّ العواملِ المؤثّرةِ في تعلُّمِ الطَّلبةِ، فقدْ أظهَر تحليلُ نتائجَ اختبارِ TIMSS للدُّولِ العربيَّةِ منْ بينِها فلسطينُ، أنَّ هناكَ العديدُ منَ العواملِ ذاتَ العَلاقةِ بالمعّلمِ، والَّتي لَها أثرٌ على تحصيلِ الطَّلبةِ في الاختبارِ، كانَ أهمُّها وجودَ نقصٍ في معرفةِ المعلّمينَ بكيفيَّةِ تعليمِ المحتوى، وتحديداً ضعفُ قدرتِهِ على تحديدِ الأنشطةِ الَّتي يطرحُها، والَّذي بالمحصّلةِ تُضعفُ قدرةَ المعلّمِ على تحديدِ الأولوياتِ خلالَ عمليَّةِ تعلُّمِ الطَّلبةِ، كما أنَّ عدمَ معرفةِ المعلّم لأهدافِ المنهاجِ الَّذي يعلّمُهُ، يُضعفُ قدرتَهُ على السَّيرِ بالطَّريقِ الصَّحيحِ في تنفيذِهِ للمنهاجِ، ممَّا ينعكسُ سَلباً على إنجازاتِ طلبتِهِ، هذهِ النَّتائجُ تصفُ بالمُجملِ أحَدَ الأسبابِ الَّتي وجدَتْ الدّراسةُ أنَّها قدْ تكونُ السَّببَ وراءَ تدنّي تحصيلِ طلبةِ البلادِ العربيَّةِ في هذا الاختبارِ (صميدة وغريس، 2014)، والَّتي تدُلُّ على ضعفِ طلبةِ البلادِ العربيةِ بشكلٍ عامّ في مادَّتيّ الرّياضيَّاتِ والعلومِ.

وبالحديثِ عنْ الرّياضيّاتِ فإنَّ فروعَ الرّياضيَّاتِ الَّتي يتمُّ اختبارُ الطَّلبةِ بِها منْ خلالِ TIMSS فهي: الأعدادُ والجبرُ والهندسةُ والبياناتُ، فتعدُّ فلسطينُ في ذيلِ قائمةِ ترتيبِ الدُّولِ العربيَّةِ في معظم الفروع، فتحتلُّ فلسطينُ المرتبةَ 7 عربياً منْ أصلِ 11 دولةٍ مشاركةٍ، والمرتبة 36 عالمياً منْ أصلِ 45 دولةٍ مشاركةٍ، وذلكَ وفقاً لنتائجِ عامِ 2011م.

يتَّضحُ من نتائجِ الاختباراتِ الدَّوليَّةِ والَّتي ذكرناها سابقاً، أنَّ الطَّلبةَ يواجهونَ العديدَ منَ الصُّعوباتِ أثناءَ تعلُّمِ الرّياضيَّاتِ عامَّةً والجبرِ خاصَّةً، لكونِها تعدُّ معقَّدةً وفي غايةِ التَّجريدِ بالنِّسبةِ للطَّلبةِ، حيثُ تكوَّنتْ هذهِ الأفكارُ لدى الطَّلبةِ نتيجةَ الأساليبِ التَّقليديَّةِ في عرضِ الجبرِ، ممَّا قلَّلَ فائدةَ هذا الفرعِ من فروعِ الرّياضيَّات بنظرِ الطَّلبةِ، كونُهُ لا يحاكي حياتَهم الواقعيَّةِ وفقاً للطَّريقةِ الَّتي يُعرضُ بِها، وهذا بدورِهِ أدَّى لنفورِهم منه، وبالتَّالي ضعفٌ في تحصيلِهم في الجبرِ (حبيب، 2006).

نستنتجُ ممَّا سبقَ أنَّ طلبةَ الدُّولِ العربيَّةِ بشكلٍ عامٍ وطلبةَ فلسطينَ بشكلٍ خاصّ، يحتاجون لتطوير قدراتهم الرياضية عامةً والجبرية خاصةً من أجلِ زيادةِ تحصيلهم الأكاديميّ من جهةٍ وتحسين نتائجهم في الاختبارات الدّوليّة من جهةٍ أخرى، وللصعوبات التي يواجهونها أسباباً عدةً، منْها كثرةُ الموضوعاتِ في مقرَّرِ الرّياضيَّاتِ بشكلٍ عامّ، وضيقُ الوقتِ المخصَّص لتعلُّمِها، وعدمُ التَّنوعِ في طرائقِ التَّدريسِ، وغيابُ الأنشطةِ التَّعليميَّةِ، وكذلكَ قلَّةُ تصميمِ أو توفيرِ الوسائلِ التَّعليميَّةِ (الأمين، 2019)، حيثُ أنَّهُ لإنتاجِ طلبةٍ ذوي تحصيلٍ أكبرٍ في مدارسِهم أولاً وفي الاختباراتِ والتَّقييماتِ الدَّوليَّةِ ثانياً، يجبُ أنْ تنمّي برامجُ إعدادِ معلّمي الرّياضيَّاتِ معارفَ المعلّمِ في كُلّ منْ معرفةِ المحتوى الرّياضيّ، والمعرفةِ بكيفيَّةِ تعليمِ المحتوى بشكلٍ عامّ وكذلكَ المعرفةُ

حولَ تعليمِ الرّياضيَّاتِ (Schmidt, Tatto, Bankov, Blomeke, Cedillo, Cogan, Han, Houang, Hsieh, Paine, Santillan & Schwille, 2007).

وبالتَّالي وكنتيجةٍ منطقيَّةٍ لما سبق، فإنَّ معرفة المعلّم بعناصر المعرفة بكيفيَّة تعليم المحتوى كما أوردها الحشوة (Hashweh, 2005)، تؤدي إلى إنتاج معلّمٍ متمكّنٍ من المعارف الثلاثِ سابقة الذّكر، وبالتّالي إنتاج طلبةٍ ذوي تحصيلٍ أعلى، وانطلاقاً من ذلك استوحت الباحثة هذه الدراسة؛ لتقيس مدى امتلاك معلمينا، والّذين هم أساس تعلُّم طلبتنا للعناصر السَّبعة للمعرفة بكيفيَّة تعليم المحتوى الَّتي أوردها الحشوة.

تتحدد مشكلة الدّراسة في التّعرف على معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن بكيفية تعليم وحدة الجبر.

أهداف الدّراسة:

تهدف هذه الدّراسة إلى التّعرف على معرفة معلّمي الرّياضيّات للصّف الثّامن بكيفيَّة تعليم وحدة الجبر، من خلال ما يأتي:

1. التّعرُّف على معرفة معلّمي الرّياضيَّات للصّف الثّامن بمحتوى وحدة الجبر.
2. التّعرف على معرفة معلّمي الرّياضيَّات للصّف الثّامن بأهداف تعليم وحدة الجبر.
3. التّعرف على معرفة معلّمي الرّياضيَّات للصّف الثّامن بخصائص الطّلبة عند تعليم وحدة الجبر.
4. التّعرف على معرفة معلّمي الرّياضيَّات للصّف الثّامن باستراتيجيات التّعليم والتّقييم عند تعليم وحدة الجبر.

5. التّعرف على معرفة معلّمي الرّياضيَّات للصَّفّ الثّامن بالمنهاج، فيما يتعلَّق بموضوع الجبر.
6. التّعرف على معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن بمصادر التّعلم، الَّتي يمكن استخدامها عند تعليم وحدة الجبر.
7. التّعرف على معرفة معلّمي الرّياضيَّات للصّف الثّامن بالسّياق التّعليميّ لموضوع الجبر.

أسئلة الدّراسة:

لتحقيق هدف الدّراسة، ستتمُّ الإجابة على السّؤال الرّئيسيّ: ما معرفة معلّمي الرّياضيَّات للصّفّ الثّامن بكيفيَّة تعليم وحدة الجبر؟

ويتفرَّع منه الأسئلة الفرعية الآتية:

1. ما معرفة معلّمي الرّياضيَّات للصّفّ الثّامن بمحتوى وحدة الجبر؟
2. ما معرفة معلّمي الرّياضيَّات للصّفّ الثّامن بأهداف تعليم وحدة الجبر؟
3. ما معرفة معلّمي الرّياضيَّات للصّفّ الثّامن بخصائص الطّلبة عند تعليم وحدة الجبر؟
4. ما معرفة معلّمي الرّياضيَّات للصّفّ الثّامن باستراتيجيَّات التّعليم والتّقييم عند تعليم وحدة الجبر؟
5. ما معرفة معلّمي الرّياضيَّات للصّفّ الثّامن بالمنهاج فيما يتعلَّق بموضوع الجبر؟
6. ما معرفة معلّمي الرّياضيَّات للصّفّ الثّامن بمصادر التّعلُّم الَّتي يمكن استخدامها عند تعليم وحدة الجبر؟
7. ما معرفة معلّمي الرّياضيَّات للصّف الثّامن بالسّياق التّعليميّ لموضوع الجبر؟

أهميَّة الدّراسة:

تعد هذه الدراسة مهمة للمعلم أولاً، حيث أظهرت دراسة ترهي(2010)، وجود العديد من الأخطاء الجبريَّة الشَّائعة لدى الطَّلبة، والَّتي قد تنتج من أخطاءٍ موجودةٌ أصلاً لدى المعلم، أو اخطاء في استراتيجيَّات التّدريس، كما أظهرت العديد من الدّراسات ضعفاً في معرفة المعلّمين بمحتوى وحدة الجبر وكيفيَّة تعليمِها (Yusof, Zakaria & Mistima 2012; Guler & Celik, 2018).

ومن المتوقَّع أن تفيدَ نتائج هذه الدّراسة جامعاتٌ ومعاهد إعداد المعلّمين ما قبل الخدمة، وكذلك المعهد الوطنيّ للتَّدريب والتَّطوير، فيما يخصُّ تصميم دورات وبرامج للمعلّمين خلال الخدمة، كما ستدعم نتائج هذه الدّراسة عمليَّة تطوير المناهج، بحيثُ تصبح أكثر ملاءمةٍ للطَّلبة، وتزوّد المعلّمين باستراتيجيَّاتٍ مناسبةٍ لتعليم موضوعات الجبر.

كما وتنبُعُ أهميَّة هذه الدّراسة، كونَها تحاكي دراسةً مشابهةً لها أُجريت على ذاتِ الوحدة ، ولكنَّ في المنهاج القديم (عدوي، 2008)، أي أنَّ هذه الدّراسة – على حد علم الباحثة– هي الدّراسة الأولى الَّتي تدرسُ معرفة معلّمي الرياضيات بكيفيَّة تعليم وحدة الجبر للصف الثامن ضمن المنهاج الفلسطينيّ الجديد.

أمَّا على الصَّعيد العمليّ، ولكونِ الباحثةُ معلمةً تعمل في الميدان، وتلاحظ الصُّعوبات الَّتي يواجهُها الطَّلبة في تعلُّم هذه الوحدة، فقد وقع الاختيار عليها، في سبيل البحث في طُرُق تدريس هذه الوحدة، وتقديم توصياتٍ تساهم في تطويرها، بحيث تصبح أقربَ لعقول الطَّلبة وحياتهم العمليَّة، وتساعد الباحثةُ نفسَها في تدريس هذه الوحدة لطلبتِها.

مبررات الدّراسة:

تعدَّدت الأسباب الَّتي دفعت الباحثة لاختيار هذه الدراسة بشكلٍ عامّ، ووحدة الجبر بشكلٍ خاصّ، أوَّلُها كانت الصُّعوبات الَّتي يواجهُها الطَّلبة في تعلُّم هذه الوحدة، وهذا ما أثبتَتهُ نتائج اختبار (TIMSS, 2007)، وبما أنَّ الرّياضيَّات بشكلٍ عامّ مادَّةٌ علميَّةٌ ذات طبيعةٍ تراكميَّةٍ، ووحدة الجبر بشكلٍ خاصّ، يستمرُّ صداها مع الطَّلبة في سنوات تعلُّمهم اللّاحقة، وترتبط كذلك بالعديد من فروع الرّياضيَّات الأخرى من جهة وبالموادّ العلميَّة الأخرى من جهةٍ ثانيةٍ.

حدود الدّراسة:

هدفت هذه الدّراسة إلى التّعرُّف على معرفة معلّمي الرّياضيَّات للصّف الثّامن بكيفية تعليم وحدة الجبر، ومن هنا فإنَّ حدود الدّراسة تتمثَّل بالآتية:

1. اقتصرت الدّراسة على معلّمي الرّياضيَّات للصَّفّ الثَّامن في مدارس مديريَّة تربية محافظة جنين للعام الدراسي 2020-2021.
2. اقتصرت الدّراسة على وحدة الجبر للصَّفّ الثَّامن (الجزء الثَّاني) من المنهاج الفلسطينيّ المُقرَّر للعام الدّراسيّ 2020-2021.
3. تبنَّت الدّراسة نموذج الحشوة (Hashweh, 2005)؛ للتّعرف على معرفة معلّمي الرّياضيَّات للصّفّ الثّامن بكيفيَّة تعليم وحدة الجبر.

مصطلحات الدّراسة:

1) معرفةٌ بكيفيَّة تعليم المحتوى (PCK): مجموعةٌ من المعارف التَّربويَّة الشَّخصيَّة الخاصَّة بكُلّ معلمٍ وبكُلّ موضوعٍ، والَّتي يطوّرُها نتيجة مروره بمجموعةٍ من الخبرات أثناء

تخطيطه وتدريسه للموضوع عدَّة مرَّاتٍ وتأمُّلِه فيهِ في كُلّ مرَّةٍ، وتتضمَّن هذه المعارف سبعةَ عناصرَ، متمثّلةً في معرفة كُلّ من: الأهداف، المحتوى، المنهاج، مصادر التَّعلم، السّياق، خصائص الطَّلبة والمعرفة التَّربويَّة (Hashweh, 2005).

2) وحدة الجبر: الوحدة الخامسة من كتاب الرّياضيَّات، المُقرَّر من قِبَلِ وزارة التَّربية والتَّعليم للصَّفّ الثَّامن الأساسيّ في العام الدّراسيّ 2020–2021، وشملت عدَّة موضوعاتٍ: حلّ المعادلة التَّربيعيَّة بالتَّحليل، حلّ المعادلة التَّربيعيَّة بطريقة إكمال المُربَّع، حلّ المعادلة التَّربيعيَّة باستخدام القانون العامّ، تحليلُ الفرق بين مُكعَّبينِ، تحليلُ مجموع مُكعَّبينِ، وحَلّ معادلتينِ خطّيَّتين بمُتغيّرين.

3) المعادلة التَّربيعيَّة: هي المعادلة الَّتي يمكن كتابتها على الصورة:

أ $س^2$ + ب س + جـ = 0، حيث أ، ب، جـ أعداد حقيقية، أ ≠ 0.

الفصل الثاني

الإطار النظريّ والدّراسات السّابقة

تهدف هذه الدّراسة إلى التَّعرُّف على معرفة معلّمي الرّياضيَّات للصَّفّ الثّامن بكيفيَّة تعليم وحدة الجبر، وسيتمُّ في هذا الفصل من الدّراسة مناقشة الإطار النَّظريّ للدّراسة، والَّذي يُعدُّ بمثابةِ الأساس التَّربويّ الَّذي استندَت إليه الدّراسة، وكذلك الدّراسات السَّابقة، والَّتي قُسّمت لِثلاثِ محاورَ كالآتي:

المِحور الأوَّل: دراساتٌ بحثت في العلاقة بين معرفة المعلّمين بكيفية تعليم محتوى، والبرامج التَّربويَّة الَّتي يخضعون لها.

المحور الثَّاني: دراساتٌ بَحثَت في معرفة معلّمي الرّياضيَّاتِ بكيفيَّة تعليم المُحتوى.

المحور الثّالث: دراساتٌ بَحثت في معرفة معلّمي الرّياضيَّات بكيفيَّة تعليمِ الجَبر.

أولاً: الإطارُ النَّظريّ:

تنوَّعت المعايير الَّتي يتمُّ من خلالِها تقييم مدى صلاحيَّة الفرد ليكونَ معلّماً عبَر السّنينَ، فَإذا عُدنا لِسبعينيَّات القرن الماضي، وجدْنا أنَّ معايير التَّقييم في الاختبارات تعتمدُ على معرفة الفرد للمحتوى بِنسبةٍ أكبر من اعتمادِها على معرفتِهِ بأمورٍ أخرى، قدْ تكونُ أكثَر أهميَّةٍ كبيداغوجيا التَّعليم العامَّة من طرق وأساليب التَّدريس وأدَواتِه ووسائلِه، بالإضافةِ لطُرق ضبط الصَّفّ وتنظيمِه، واستمرَّ الوضعُ كما هو عليه حتَّى الثمانينيَّاتِ، حينَ أدركَ شولمان وزملاؤهُ بعدَ قيامِهم بسلسلةٍ من الأبحاثِ، ضرورةَ امتلاكِ الفرد لمهاراتٍ ومعارفَ جديدةٍ وضعها تحتَ مُسمَّى

النَّموذجِ المفقود (The Missing Paradigm)، والَّتي تَتعدَّى حدودَ المحتوى وتؤهّلُه ليُصبحَ معلّماً، فَليسَ كلُّ مالِكٍ للمُحتوى قادرٌ على نقلِه للطَّلبة بأسهلَ الطُّرُق وأبسطها وفي سياقاتٍ تناسبُ حياتهم، وتضمَّن النَّموذج المفقود في صورته الأولى، المعرفة بالمحتوى والمعرفة حول المنهاج، وكذلك المعرفة بكيفيَّةِ تعليم المحتوى، وسمَّى شولمان هذه المعارف، بالمعرفة بكيفية تعليم المُحتوى (Pedagogical Content Knowledge)، وتَمَّ اختصارُها بـ PCK (Shulman, 1986).

عرَّفَ شولمان (Shulman, 1986) المعرفة بكيفيَّة تعليم المُحتوى، على أنَّها جزءٌ من معرفة المحتوى، بحيثُ تُمثّلُ معرفةً متخصّصةً في المحتوى تتضمَّن مجموعةَ التَّشبيهات، الأمثلة، التَّفسيرات، التَّمثيلات، المفاهيم، العلاقات، وصُعوبات تعلُّم الطَّلبة لكُلّ موضوعٍ، والَّتي بدورِها تُمكّنُ المعلّم من تعليم ذاتِ الموضوع للطَّلبة، بما يتناسبُ مع قُدُراتهم، ويمكِنُ تلخيص ما سَبَقَ، أنَّ المعرفة بكيفيَّة تعليم المُحتوى تتضمن ثلاثَ معارفَ، تُمكّنُ المعلّم من التَّدريس الفعَّال وهي: معرفةُ المحتوى(Knowledge (CK) – Subject Matter Knowledge (SMK) Content، المنهاج Curriculum knowledge والمعرفةُ بكيفيَّة تعليمِ المُحتوى Pedagogical Content Knowledge (PCK). وفيما يَلي توضيحٌ لِكُلّ عُنصرٍ من العناصرِ الثلاثةَ المذكورةُ أعلاهُ:

1) معرفةُ المُحتوى (CK): وتتمثّل بالمعرفة المتخصّصة في موضوعٍ معيَّنٍ.
2) معرفةُ المِنهاج: وتتمثَّل بتنظيم المُحتوى.

3) المعرفةُ بكيفيَّة تعليم المُحتوى (PCK): وتتمثَّل بمعرفة الطَّريقة الأمثل لصياغةِ المُحتوى، لِيُصبح تعلُّمُه أسهلَ بالنّسبة للآخرين، من حيثُ معرفةِ التَّمثيلاتِ، والتَّشبيهات، واستراتيجيَّات التَّعليم، وصُعوبات التَّعلُّم، وطُرُق التَّغلُّبِ عليها.

وفي دراسةٍ أجراها شولمان عام 1987 قام بإعادةِ تعريف المعرفة بكيفيَّة تعليم المُحتوى، حيثُ فَصَلَ بينَ معرفة المُحتوى، والمعرفة بكيفية تعليم المحتوى، وأعاد تقسيمَ عناصرِها، لتشملَ سبعةَ عناصرَ كما هو مُوضَّحٌ أدناهُ: (Shulman, 1987; Hashweh, 2005).

1) معرفةُ المُحتوى (CK): وتتمثَّلُ بمعرفةِ المعلّمِ لمحتوى مادَّته وتسلسلها وتنظيمها من حيثِ البُنية، كمعرفتِه للمفاهيم الأساسيَّة والتَّعميمات، وطُرُق ربطها مع بعضِها البعض.
2) المَعرفةُ العامَّةُ بطُرُقِ التَّدريسِ General Pedagogical Knowledge: وتتمثَّلُ بأساسيَّات عمليَّة التعليم، والَّتي لا تتِمُّ بدونِها.
3) معرفةُ المِنهاج Curriculum Knowledge: وتتمثَّلُ بالمعرفة الأفقية والعامودية للمنهاج، أي معرفة المعلم للعلاقات التي تربط المنهاج الحالي بالمواد الدراسية الأخرى من جهة، وبفروع الرياضيات الأخرى من جهةٍ ثانيةٍ.
4) معرفة كيفيّة تعليم المحتوى (PCK): وتتمثَّل بالمعرفة المُزدوجة، والَّتي تشملُ كلاً من معرفة المعلّم المجرَّدة في تخصُّصه، وكذلك معرفتِه بطُرق التَّدريس العامَّة.
5) المعرفةُ بخواصّ المتعلّمين Knowledge of Characteristics of the learners: وتتمثَّلُ بمعرفة المعلّم بطلبَتِه، من حيث اهتماماتِهم، وقدُراتِهم،

وخبراتِهم السَّابقة، وحاجاتهم الحاليَّة، والفروقات فيما بينَهم، بالإضافةِ لصُعوبات تعلُّمهم ومفاهيمِهم الخاطئة، أو التَّطبيق الخاطىءِ للمفاهيمِ، كتطبيقِها في غير سياقها الصَّحيح.

6) معرفةُ السّياقات التَّعليميَّة Knowledge of Educational Context: وتتمثَّلُ بمعرفة البيئة الاجتماعيَّة للمدرسة، وتَفهُّمِ الاختلاف والتَّنوُّع الاجتماعيّ والثَّقافيّ بينَ الطَّلبة.

7) معرفةُ الأهداف التَّعليميَّة والقِيَم Knowledge of Educational goals and values: وتتمثَّلُ بمعرفة أثَرِ كُلّ من الفلسفات التَّربويَّة، والخلفيَّات التَّاريخيَّة، وكذلكَ المعاييرُ الأخلاقيَّة على التَّعليم.

فبالرُّغمِ من أنَّ أفكارَ شولمان السَّابقة أحدَثَت قفزةً في البحثِ حول التَّعليم والتَّعلُّم، إلّا أنَّها أثارَت العديدَ من التَّساؤلاتِ، وتعرَّضَت للكثير من الانتقادات، فقدْ قَبِلَ بعضُ التَّربويّين تعريفَ شولمان، للمعرفة بكيفيَّة تعليم المُحتوى، بينَما عدَّل عَليه آخرون بتعديلِ التَّعريف وتوضيحهِ؛ لإزالةِ اللَّبسَ حولَهُ، فَقاموا بإضافة أجزاءٍ إضافيَّةٍ للعناصر الَّتي أوردَها شولمان، إلّا أنَّه لمْ يقدّمْ إجابةً شافيةً حولَ طبيعة هذه المعرفة، وكيفيَّة تطوُّرها وعناصِرها، وفيما إنْ كانت عامَّةً أمْ خاصَّةً؟ (Hashweh, 2005).

وفي محاولاتٍ حثيثةٍ من قِبَل الكثير من التَّربويّين؛ لتقديم تعريفٍ شافٍ يُجيبُ على كلّ الأسئلة السَّابقة، قدَّم الحشوة نموذجه عام 2005 وهو النَّموذج الَّذي تعتمده الباحثة في دراستها، فقد عرّف الحشوة هذه المعرفة، على أنَّها حصيلة ما يكوّنه المعلّم من خبراتٍ حول

موضوعٍ معيَّنٍ؛ نتيجةَ تخطيطِه وتعليمِه لَهُ عدَّة مرَّاتٍ، وكذلكَ تأمُّلِه في تعليمه لِذاتِ الموضوع، وتُخزَّنُ في ذاكرته على شكل معرفةٍ عامَّةٍ ومعرفةٍ سرديَّةٍ.

كما وصفها الحشوة (Hashweh, 2005) على أنَّها مجموعةٌ من الوحدات البنائيَّة الأساسيَّة Teacher Pedagogical Constructions (TPC) الخاصَّة بكُلّ موضوعٍ. وأضاف أنَّ هذه المعرفة تتمتَّع بعَددٍ من الميّزات وهي:

1) المعرفة بكيفيَّة تعليم المحتوى معرفةً شخصيَّةً تختلفُ من معلّمٍ إلى آخَرٍ، وتتكوَّن نتيجةً لتخطيط المعلّم لكُلّ موضوعٍ، وتدريسِه له، وتأمُّله فيه، ويُمكنُ قياسُها من خلال ملاحظة المعلّمين في الميدان، أو من خلال سماع أفكارهم أثناء التَّخطيط للحصصِ، وتأمُّلِها بعدَ تدريسِها.
2) يُخزّن المعلّم معرفته بكيفيَّة تعليم المحتوى في شكلين وهما: الذّاكرة العامَّة والذَّاكرة السَّردية، فعندَ قياس هذه المعرفة لدى المعلّم، قد يسترجع المعلومات من ذاكرته حول المعارف السَّابقة الموجودة لَدى الطَّلبة حول الموضوع، أو قدْ يذكرُ قصَّةً حدثَتْ عند تدريسه لهذا الموضوع في المَّرات السَّابقة.
3) المعرفةُ بكيفيَّة تعليم المحتوى متخصّصةً بكُلّ موضوعٍ، فقدْ يمتلك المعلّم معرفةً جيّدةً بكيفيَّة تعليم نظرية الأعداد ولا يمتلك معرفةً جيدةً بكيفية تعليم الجبر مثلاً، وهذا يقودُ التربويّين إلى تخصيص الدّراسات الَّتي تبحث بكيفيَّة تعليم المحتوى حتَّى ضمن الوحدة ذاتِها.
4) تتأثَّر المعرفة بكيفيَّة تعليم المحتوى بسبعةِ عناصر متداخلة، يؤثّر ويتأثَّر كلٌّ منها في الأخرى وهي: معرفة الأهداف، معرفة المحتوى، معرفة المنهاج، معرفة

استراتيجيَّات التَّعلُّم، معرفة مصادر التَّعلُّم، معرفة استراتيجيَّات التَّعليم والتَّقييم، ومعرفة السّياقات التَّعليميَّة، تمَّ ذكُر هذه العناصر وتعريفها في فصل الدّراسة الأول، وأوردت الباحثةُ رسماً يبيّن هذه العناصر، والعلاقات فيما بينها.

ثانياً: الدّراسات السَّابقة

المحور الأوَّل: دراساتٌ بَحثت في العلاقة بينَ معرفة المعلّمين بكيفيَّة تعليم المحتوى، والبرامج التَّربويَّة الَّتي يخضعون لها.

تطوَّرت طُرق قياس معرفة المعلم على مَرّ السّنين، كما ركَّزت الدّراسات الَّتي تقيسُ هذه المعرفة على معرفته في المحتوى دونَ غيرها، فقدْ اعتبرت العديدُ من الدّراسات أنَّ المُرشَّح الأفضل ليكونَ معلّماً، هو الَّذي حقَّق درجاتٍ أعلى في الجامعة، وعليهِ فهو يمتلك المعرفة الأفضل، ولكنَّ هذه القوالب المُستخدمة في قياس معرفة المعلّمين قدْ تظلم من هُم أقلُّ تحصيلاً أكاديميّاً، ولكنَّ قُدراتهم ومعارفهم الأخرى في أصول التَّدريس أفضلَ، والَّتي قدْ تكون موهبةً، وهذا يُؤدّي بنا إلى فشلِ عمليَّة قياس معرفة المعلّم بدقَّةٍ (Buschang, Chung, Delacruz & Baker, 2012). لذلِكَ كان لابُدَّ من قياس معرفة المعلّم من خلال معرفتِه في المحتوى، ومعرفته المهنيَّة بأصولِ التَّدريس (Kristanto et al., 2019).

فامتلاكُ المعلّمُ لهذه المَعارف من تكامُلٍ ما بين المحتوى وأصول التَّدريس، يؤدّي إلى ضمان فهم الطَّلبة للمحتوى من جهةٍ، وتحقيقِ أهداف المعلّم بأسهلَ وأسرع الطُّرُق من جهةٍ أخرى (Ball & Hill, 2009; Ladele, Ormond & Hackling, 2014).

يلخّصُ الحشوة هذه المعارف بمفهومِ المعرفة بكيفيَّة تعليم المحتوى PCK، وهو مفهومٌ أساسُه النَّظرية البنائيَّة في التَّعليم، والَّتي تساعدُ المعلّم على تنظيم المعرفة، وبالتَّالي توفّرُ له صورةً أوضَحَ عن الكيفيَّة الَّتي يتعلَّمُ بها طَلَبته وتحقّقُ عمليَّةَ تعليمِ وتعلُّمِ الرّياضيَّات من أجل الفهم (Clements, 2001 كما ورد في مريبع، 2007).

وكما هو الحالُ في المِهنِ الأخرى، فإنَّ التَّفكيرَ في مُمارسات الفرد وتحليلِها جزءٌ لا يتجزَّأ من تجارب التَّطوير المِهنيّ للمعلّمين (Taylan & Da Ponte, 2016). ويتمُّ ذلك من خلال الاهتمام بنوعيَّة البرامج والدَّورات التَّدريبية الَّتي يخضع لها المعلّم قبلَ وخلالَ الخِدمة، بحيثُ تدعم معرفته في المحتوى وتعزّز المفاهيم البنائيَّة لَديه، وبالمُحصّلةِ سيَتمركزُ اهتمام هذه البرامج على تطوير المعرفة بكيفيَّة تعليم المحتوى للمعلّم في موضوعاتِ عِدَّة ومن الجوانب جميعها، ممَّا يقلّلُ من تمسُّكهم بما هو قديمٌ وتقليديٌّ من طرق واستراتيجيَّات تدريسٍ وتقييمٍ (Hashweh, 2013).

تتنَّوعُ محتويات هذا النَّوع من البرامج، ليشملَ تمكين المعلّم من المحتوى، الاساليب والاستراتيجيَّات المُستخدمة في تدريس المحتوى، الموادُّ والأدوات ومصادر التَّعلم، التمثيلات، وكذلك طُرق واستراتيجيَّات التَّقييم المُستخدمة، وهذا بدوره يرفع من نتائج طلبته ويعمّقُ من فَهمهم للمحتوى الرّياضيّ (أبو رحمة، 2012 ;Miqdadi & Al-Omari, 2014).

وبالرُّغم من اختلاف الاستراتيجيَّات الَّتي يستخدمها المعلّمون في تدريسهم، أنَّ الَّتقليديَّة في التَّعليم لا زالت منتشرةً في ممارسات بعض المعلّمين، فيستخدمُ البعض استراتيجيّاتٍ تقليديّة في تعليمهم، ويتمسَّكون بها، رافضين التَّغيير بكافَّة أشكاله، في حين نرى البعضَ الآخر يميلُ لاستخدام الاستراتيجيَّات الَّتي أثبتت فعاليتها حسْبَ توصيات الأدبيَّات السَّابقة، لنجَد أنفسنا في

النّهاية أمام مشهدين متناقضَين، ففي الحين الَّذي نرى فيه التَّعليم يمرُّ بأزمةٍ، نرى في الجانب الآخر مزيداً من التَّطور، وللحُكم على معارفِ كِلا النَّوعين من المعلّمين، يلزمُنا تطوُّرَ أدواتٍ تقيس معارفَهم وممارساتهم بدقَّةٍ (Maniraho, Christiansen, 2015).

أن تطوير أدوات تستخدم مفهوم المعرفة بكيفية تعليم المحتوى PCK في قياس الممارسات التربوية للمعلمين، من شأنها أن تُمكّن الباحثَ من ملاحظة ممارسات المعلّم من أبعادها كافَّة، من معرفة محتوى، وإدارة صفية، وطرقٍ ومصادرَ وأدواتٍ واستراتيجيَّات تدريسٍ، بالإضافة لمعتقدات المعلّم (Miqdadi & Al-Omari, 2014).

ومن الدّراسات الَّتي اختبرَت أثر برنامج تدريبيّ يعمل على تطوير ممارسات المعلّم، ومعرفته بكيفيَّة تعليم المحتوى (الرمحي، 2011؛ عواد، 2014؛ Ladele et al., 2014)، حيثُ أظهرت هذه الدّراسات أثراً إيجابياً على معارفِ وممارساتِ المعلّمين، وانعكس هذا بدوره على أدائهم في الصَّفّ.

ففي دراسة الرَّمحي (2011) مثلاً، طوَّرت الباحثة برنامجاً تدريبياً بالاعتماد على نموذج الحشوة (2005) للمعرفة بكيفيَّة تعليم المحتوى PCK، حيثُ تعرَّض 14 معلماً للبرنامج التَّدريبيّ، ثُمَّ تَمَّ عقدُ اختبار المعرفة المهنيَّة في محتوى وحدة الهندسة للصَّفّ الثَّامن، والَّذي يختبُر المعلّم في العناصر السَّبعة للمعرفةِ بكيفيَّة تعليم المحتوى. حيثُ بيَّنَت نتائج الدّراسة تفاوُتاً في معرفة المعلّمين في عناصر المعرفة بكيفيَّة تعليم المحتوى، ولكِنْ كان هناك أثراً إيجابياً للبرنامج التَّدريبيّ على معرفة المعلّمين بكيفيَّة تعليم المحتوى.

توافقَت نتائج دراسةِ عوَّاد (2014) مع نتائج دراسة الرَّمَحي (2011)، والَّتي أُجريت على وحدة الهندسة الفراغيَّة للصَّفّ العاشر، وأظهرَت نتائجُها تطوُّراً في معرفة المعلّمين بكيفيَّة تعليم وحدة الهندسة الفراغيَّة، وكان هذا التَّطور واضحاً في عُنصر المعرفة بالمحتوى الرّياضيّ.

حيثُ شارك في الدّراسة 3 معلّمين و 3 معلّمات، تمَّ تعريضُهم لاستبانة المعرفة بكيفيَّة تعليم المحتوى في وحدة الهندسة الفراغية للصَّفّ العاشر، والَّتي استخدمَتها الرَّمَحي عام 2011، ثمَّ تَمَّ تدريبُهم على البرنامج، وطُلِب منْهم كتابة تأمُّلاتهم بعد كُلّ لقاءٍ من البرنامَج التَّدريبيّ، ومِنْ ثُمَّ إعادةُ تعريضهم للاستبانة ذاتِها، وأخيراً مشاهدةُ 5 حصص في وحدة الهندسة الفراغيَّة لاثنَينِ مِنهُم، وحُلّلَت البيانات كميّاً وكيفيّاً لمعرفة أثَر البرنامج على معرفة المعلّمين بالعناصر السَّبعة للمعرفة بكيفيَّة تعليم المحتوى.

كَما أكَّدَت دراسةُ لادلي (Ladele et al., 2014) أنَّ خضوع معلّمي الرّياضيَّات لبرنامَجٍ تدريبيّ لتطوير معرفتِهم بكيفيَّة تعليم وَحدة الجبر، يساهِمُ في تعديل مفاهيمِهم الخاطئة حولَ بعضِ المفاهيم الجبريَّة، وهذا بدوره يساعدُ الطَّلبَة على تحقيق فهمٍ جيّدٍ وعميقٍ للمفاهيم الجبريَّة.

يتَّضحُ ممَّا سَبَقَ أنَّ خُضوع المعلّم لبرنامَجٍ تدريبيّ، يهدفُ إلى تطويرِ وتحديثِ معرفتِه بكيفيَّة تعليم المحتوى PCK، يُؤدّي إلى إثراء خبرة المعلّم، وزيادة عُمق معارفه، واتّساعُها من جوانبَ عدَّةٍ، حيثُ تطوَّرَت قُدرته على التَّخطيط للدُّروس، وتوظيف الاستراتيجيَّات والأدوات المُناسِبة لِكُلّ محتوى (عواد، 2014)، كما لا يجبُ على المعلّم الاكتفاء بما اكتسبَه في الجامعة، أو ما يكتسبُه نتيجة مروره بخبراتٍ يوميَّةٍ أثناءَ مُمارسته للتَّدريس مع طَلَبته، بلْ يجبُ السَّعيَ وراء تحقيق التَّطور المهنيّ من خلال برامج تطوير المعرفة بكيفيَّة تعليم المحتوى PCK، وذلك بهدف

مساعدة طلبتِه على بناء معرفةٍ متكاملة وذات اتّصالٍ وثيقٍ بعالمهم الحقيقيّ، من خلال تطوير المعلّم لمهام أدائيَّةٍ تجعل ممَّا يتعلَّموه أمراً هامّاً بالنسبة لهُم، وذو حضورٍ واضحٍ في عالمِهم (شطارة، 2020).

كما نلاحظ ممَّا سَبَقَ، أنَّ فَهم الطَّلبة وإنجازاتهم قدْ تتأثَّر إيجابياً، نتيجةَ تطوُّر معرفة المعلّم بكيفيَّة تعليم المحتوى (Keller, Neumann & Fischer, 2017)، إلَّا أنَّ معظم الدّراسات الّتي بحثَت في العَلاقة بين معرفة المعلّم بكيفيَّة تعليم المحتوى وإنجازات طلَبَته، لم تعثُرْ على دليلٍ قاطعٍ بوجود هذا الأثر الإيجابي لمعرفة المعلّم بكيفيَّة تعليم المحتوى على إنجازات طَلبَته (Buschang et al., 2012).

إنَّ عمليَّة إعداد أو تدريب معلّمي الرّياضيَّات في البرامج التَّدريبية تكونُ في ثلاثة مجالاتٍ وهي: المعرفة بالمحتوى، والمعرفة بتعليم الرّياضيَّات، والمعرفة بأصول التَّدريس، حيثُ تخلِقُ معلّمين قادرين على رفع مستوى أداء وتحصيل طلبَتهم في الاختبارات العالميَّة كاختبار الـ TIMSS، كانت هذه نتيجةً لدراسةٍ أُجريت في سِتّ دُولٍ هي تايوان، وكوريا، وألمانيا، وبلغاريا، والمكسيك، والولايات المتَّحدة الأمريكيَّة، وضَمَّت هذه الدّراسة 2627 معلماً من 34 مؤسَّسةٍ تعليميَّةٍ مختلفةٍ، وخضعَ المعلّمون لثلاثِ استبانات من أجل الوصولِ للنَّتيجة السَّابقة، تضمَّنت هذه الاستبانات السؤالَ حولَ كلّاً من شروط القبول في برامج إعداد المعلّمين، وحولَ معتقداتهم، والاستراتيجيَّات والأنشطة الَّتي يستخدمونها في تعليم وتعلُّم الرّياضيَّات، بالإضافةِ لسُؤالهم حول خلفيَّاتهم الثَّقافيَّة، وتوجُّهاتهم نحو التَّعليم في المدراس (Schmidt, Tatto, Bankov, Blomeke, Cedillo, Cogan, Han, Houang, Hsieh, Paine, Santillan & Schwille, 2007 كما ورد في عواد 2014).

كما طالَت الدّراسات الَّتي تبحث في أثَر معرفة المعلّمين بكيفيَّة تعليم المحتوى معلّمي ما قبل الخدمة، وتوافقَت نتائج هذه الدّراسات مع نتائج الدّراسات الَّتي أُجريت على المعلّمين أثناء الخدمة، فقدْ لوحظ أنَّ مُعلّمي ما قبل الخدمة الَّذين خضعوا لبرنامجٍ تدريبيّ يُنمّي معرفتهم بكيفيَّة تعليم المحتوى، كانت استجاباتهم على أدوات قياس هذه المعرفة أفضلَ من أقرانهم الَّذين خضعوا لبرامجَ تدريبيَّةٍ تدعَمُ التَّعليمَ التَّقليديّ (Hashweh, 2013).

المحور الثاني: دراساتٌ بحثَت في معرفة معلّمي الرّياضيَّات بكيفيَّة تعليم المحتوى.

منذ النَّقلةُ النَّوعيَّةُ الَّتي أحدثَها شولمان عام 1986 في مجال التَّعليم، والَّتي تمثَّلت بتقديمه لمفهوم المعرفة بكيفيَّة تعليم المحتوى، تدافَعَ التَّربويُّون للبحثِ حولَ هذا المفهوم، ومعرفة أبعاده وعلاقته بالعديد من المتغيّرات، فبالرُّغمِ من غموض المفهوم وصعوبة قياسِه، إلَّا أنَّ الدّراسات حولَه كثيرةٌ ولا زالت مستمرَّةٌ، وسَنُناقشُ في الجزءِ القادم قيضَ منْ فيضِ هذه الدّراسات المتنوّعة في طُرُقها وأدوات القياس المستخدمة فيها، ووَفقاً للأدب التَّربويّ فإنَّ المقابلات كانَت الأداة الأكثر شيوعاً، كونُها تُقدّم للمعلّمين الفرصة لسَردِ طُرُق تعليمِهم، ومن ثُمَّ اتباعِها بالمشاهدات الصَّفيّة، ومقارنة نتائج كِلتا الأداتين، بهدف التَّعرُّف على معرفة المعلّمين بكيفيَّة تعليم المحتوى (Shulman, 1986).

ففي دراسةٍ أُجريت عام 2015 على عيّنةٍ مُكوَّنةٍ من ستَّةِ معلّمين، ذوي خبرة خمس سنوات كَحدّ أدنى؛ لقياس معرفتهم بكيفيَّة تعليم المعادلات الخطيَّة، ولُوحظ أنَّ المعلّمين يُركّزون بالدَّرجة الأولى على المعرفة بالمحتوى وإيصالها للطَّلبة، دُونَ الاهتمام بما لَدى الطَّلبة من مفاهيم خاطئةٍ، والعملَ على تعديلها، وهذا بدورِهِ يقودُنا إلى وجود ضعفٍ في معرفة المعلّمين (عيّنة الدّراسة) بكيفيَّة تعليم المعادلات الخطيَّة، وذلكَ لأنَّ معرفة المعلّم بالمحتوى وحدَه لا تكفي ليُحقّقَ أفضلَ وأعمقَ تعلُّمٍ لَدى طلبَته، بلْ يجبُ أن يتعدَّاها ليكونَ على معرفةٍ جيّدةٍ بكيفيَّة تعليم هذا المحتوى، من خلالِ استخدامه لأساليبِ واستراتيجيَّات التَّعليم والتَّعلُّم، وكذلك الموادّ والأدوات ومصادر التَّعلم والسّياقات الأكثرَ مناسبةً للمحتوى الَّذي يقدّمه، أي أنَّ المعلّم يجبُ أن يمتلك معرفةً جيّدةً بكيفيَّة تعليم المحتوى PCK، الَّتي تتقاطعُ فيها كلٌّ من معرفةِ المحتوى والمعرفة بأصول التَّدريس (Yusof & Zakaria, 2015).

تتَّفقُ هذه النَّتائج مع ما توصَّلَ لهُ الباحثان بول وهيل (Ball & Hill, 2009) في دراستِهم، والَّتي هَدَفت إلى التَّعرُّف على المعرفة الَّتي يجبُ أن يمتلكَها معلّمُ الرّياضيَّات، حيثُ أكَّدوا أنَّ امتلاك المعلّمِ لمحتوى معرفيّ جيّدٍ غيرَ كافٍ، في حالِ لم يمتلك المعلّم معرفةً بكيفيَّة تعليم المحتوى، من طرقٍ وأساليبَ واستراتيجيَّاتِ تعليمٍ، وكذلك الموادّ والأدواتِ والمصادرِ والسّياقاتِ التَّعليميَّة، حيثُ أنَّ اقتصار معرفته على المحتوى فقط، لا يُمكّن المعلّم من إيصال هذا المحتوى لطلبتِه.

وفي دراسةٍ أخرى، توافَقَت نتائجُها مع الدّراسات السّابقة الذّكر، حيثُ هدفت إلى البحث في أشكال المعرفة بكيفيَّة تعليم المحتوى لَدى معلّمي العلوم والرّياضيَّات للصَّفّ الثالث، والَّتي طوَّروها خِلال عملِهم كمعلّمين، حيث تمَّ اختيارُ عيّنةِ الدّراسة، بحيث يمتلكون خصائص متشابهةٍ، وبناءً عليه افترضت الباحثاتُ أنَّهم سيكونون متشابهين في درجة امتلاكهم للمعرفة بكيفيَّة تعليم المحتوى، وأشكال هذه المعرفة لدَيهم، إلّا أنَّ النتائجَ كانت مخالفةً للافتراض، وبيَّنت وجود تفاوُتٍ في معارفِ المعلّمين بكيفيَّة تعليم المحتوى، كما بيَّنَت نتائجُ تحليل المشاهدات الصَّفيَّة وجودَ ضعفٍ في معرفة المعلّمين بالمفاهيم الخاطئة لَدى طلبَتهم، وعدم قُدرتهم على توظيف أساليب التَّقييم الحديثة في تقييمهم للطَّلبة، والَّتي لا تقفُ عندَ حدود الاختبار، كما اتَّصف تدريسهم بالسَّطحية، فلَمْ يخرُجوا من جوّ الكتاب المدرسيّ لِما هو أوسعُ وأعمقُ من ذلك، وذلك بسبب تفكُّك البُنية المفاهيمية لدَيهم (غنيم، عبد وعياش 2016).

كما قدَّمت بعضُ الدّراسات بياناتٍ حول معرفةِ المعلّمين ما قبل الخدمة بكيفيَّة تعليمِ المحتوى، فوُجِدَ أن درجة معرفة معلّمي الرّياضيَّات ما قبل الخدمةِ بأساليب الَّتدريس العامَّة، وأساليب التَّدريس الخاصَّة بالرّياضيَّات، بالإضافةِ لخصائصِ الطَّلبة، أعلى من معرفتِهم بمحتوى

الرّياضيَّات، ممَّا يشكّلُ مصدرَ قَلقٍ بشأن تعليم الرّياضيَّات في المُستقبلِ، حيثُ شدَّد شولمان على ضرورةِ امتلاكِ المعلّم لمعرفةٍ واسعةٍ وعميقةٍ في المحتوى الَّذي يُعلّمُه (Kristanto et al., 2019).

بالإضافةِ للدّراساتِ السَّابقة، فقَدْ قدَّمت بعض الدّراسات تقييماً لأثرِ مجموعةٍ من العواملِ على معرفة المعلّم بكيفيَّة تعليم المحتوى PCK، والعكس أيضا (أثر PCK على هذه العوامل كتحصيل الطلبة مثلاً)، وسَنتحدَّث فيما يلي عن الدّراسات الَّتي بحثَت حول هذه العوامل، ونبدأُ بعامِلِ الخِبرة.

يعتقدُ شولمان (Shulman, 1986) أنَّ المعلّم الخبير يمتلكُ معرفةً عميقةً بالمحتوى، تُمكّنُه من التَّخطيط للدُّروس بشكلٍ أفضلَ من المعلّم المُبتدئ، وكما ويُعدُّ أكثرَ كفاءةً في تطبيقه لِما يخطّطُ له في الصَّفّ، وذلك باستخدام استراتيجيَّاتٍ تتضمَّن مجموعةً من الإجراءات الَّتي يُدرك المعلّم أسبابَ كُلّ منها بدقَّةٍ.

فَفي دراسةُ مصلح (2017)، قامَت الباحثة باختيار معلمتين بنائيَّتين من عيّنة الدّراسة، المكوَّنة من 129 معلّمٍ ومعلّمةٍ، الَّذينَ من المُمكِن أنْ يُدرّسوا الصَّفّ الخامس في المدراس الحكوميَّة في محافظة رام الله، ووقعَ الاختيار على هاتين المعلّمتين، أحدهما تمتلك خبرةً تجاوَزت 27 عاماً، والأخرى بلا خبرة، وقامَت الباحثة بمشاهدة عددٍ من الحِصص لكُلّ منهُما وَفقاً لنموذج الحشوة، عبد الكريم، الرمحي والشويخ، 2014 (كما ورد في شطارة، 2020)، ثُمَّ أُجريَت مقابلةٌ مع كُلّ منهُما بعدَ مشاهدة الحِصص، وتبيَّن أنَّ معرفة المعلمتين متساوية تقريباً في جميع عناصر المعرفة بكيفيَّة تعليم المحتوى، حيث أن الفارق بينهما كان بسيطاً ويُعزى لعامِل الخبرة.

وفي دراسةٍ مُشابهةٍ، قام مقدادي والعمري (Miqdadi & Al-Omari, 2014) بدراسةِ أثرِ الخبرة على معرفة معلّمي الرّياضيَّات والعلوم بكيفيَّة تعليم المحتوى، ولم يجدْ الباحثُ أيَّ فروقٍ في معرفة المعلّمين بكيفيَّة تعليم المحتوى، والَّتي تُعزى لهذا المُتغيّر، أي أنَّه لا يوجدُ دليلٌ قاطعٌ على أنَّ معرفة المعلّم بكيفيَّة تعليم المحتوى تتحسَّن بزيادةِ عددِ سنوات الخبرة، كما أنَّها قدْ تتحسَّنُ ببطءٍ وتُحدِث فروقاتٍ بسيطةٍ. ولعلَّ ذلك يعودُ إلى عدم تأمُّل المعلّمين في ممارساتهم، حيثُ من المفترض أنْ تحقّق الخبرة تحسُّناً في معرفة المعلّمين بكيفيَّة تعليم المحتوى، فيما لو قامَ المعلَمُ بتأمُّل مُمارساته، ومعالجة نِقاطِ ضعفِه، واستثمارِ جوانب قوَّته في سبيلِ تطوير ذاتِه (عواد، 2014)، حيثُ أنَّ التَّأملَ يساعدُ المعلّمَ على تنظيم معارِفه، والتَّدريس بطريقةٍ أفضلَ في المرَّاتِ القادمة (Taylan & Da Ponte, 2016).

ولدراسةِ أثرُ عوامل أخرى، قامت عُمري (2017) بوضع فرضيَّاتٍ لقياسِ أثَرَ كلّ من الجنس والتخصُّص وعدد الدَّورات التَّدريبية، وكذلك المؤهّل العلميّ على معرفة المعلّم بكيفيَّةِ تعليم المحتوى، حيثُ قامت الباحثةُ بتطبيقِ الاختبار المعرفي على عيّنة الدّراسة، المكوَّنةَ من 100 معلّمٍ ومعلّمةٍ ممَّن يُدرّسون المرحلة الأساسيَّة الدُّنيا في المدارس الحكوميَّةِ التَّابعةِ لمحافظةِ جنين في العام الدراسي 2016 – 2017، ثم قامَت بإجراء مقابَلاتٍ، ومشاهدةِ حصصٍ صفيَّةٍ؛ لمُلاحظةِ مَدى حضور عناصر المعرفة بكيفيَّة تعليم المحتوى في عمليَّة تدريس المعلّمين، وأظهرَت نتائجُ الدّراسة عَدَمَ وجودِ فروقٍ في معرفة المعلّمِ بكيفيَّة تعليمِ المحتوى، حيثُ تُعزى لمُتغيّرِ الجِنس، والتَّخصُّص، وعددُ الدَّورات التَّدريبيَّة الَّتي خضعَ لها، ووُجدَت هذه الفُروقات بالنّسبةِ لمتغيّرِ المؤهّل العلميّ لصالحِ حَمَلة البكالوريوس، كما بيَّنت الدّراسة وجود توافقٍ كبيرٍ بين معرفة المعلّم بكيفيَّة تعليم المحتوى وممارساته الصَّفيَّة، وهذا يتوافقُ مع دراسة حباس (2009) الّذي بيّن أنَّه لا يوجد أثرٌ ذو دلالةٍ لمتغيّرات الجنس والتخصُّص والخبرةِ على معرفة

المعلّمِ بكيفيَّة تعليم المحتوى، وأكَّدت الدّراسةُ وجودَ فروقٍ ذات دلالةٍ في معرفة المعلّم بكيفيَّة تعليم المحتوى تُعزى لمتغيّر المؤهل العلمي لصالح المؤهل الأعلى، فكانت لصالحِ حمَلةِ الماجستير على حساب حَمَلة البكالوريوس.

المحور الثالث: دراساتٌ بحثت في معرفة معلّمي الرّياضيَّات بكيفيَّة تعليم الجبر.

يبدأ تدريس الجبر في المنهاج الفلسطينيّ في الصَّفّ السادس في الفصل الدّراسيّ الأوَّل (الوحدة الثالثة) وتحتوي على المُتغيّر، والمقدار الجبريّ، وجمع الحدود الجبريَّة وطرحُها، وضرْب الحدود والمقادير الجبريَّة، ثمَّ يَلي ذلك في الصَّفّ السّابع في الفصل الدّراسيّ الثَّاني (الوحدة السادسة) وتحتوي على القيمة العدديَّة للمقدار الجبريّ، والعمليَّات على الحدود والمقادير الجبريَّة والمعادلة الخطيَّة، ثمَّ في الصَّفّ الثَّامن في الفصلِ الدّراسيّ الأوَّل (الوحدة الثانية)، وتحتوي على جمع المقادير الجبريَّة وطرحِها، وضرب المقادير الجبريَّة، وتحليل المقادير الجبريَّة بإخراج العامل المُشترك الأكبر، وتحليل العبارة التَّربيعيَّة، وتحليل الفرق بين مربَّعين، وقسمةِ المقادير الجبرية، وفي الصَّفّ ذاتِه في الفصل الدّراسيّ الثَّاني (الوحدة الخامسة)، وتحتوي على حلّ المعادلة التَّربيعيَّة بالتَّحليل، وحلّ المعادلة التَّربيعيَّة بطريقة إكمال المُربَّع، وحلّ المعادلة التَّربيعيَّة باستخدام القانون العامّ، وتحليل الفَرقَ بين مكعَّبين، وتحليلِ مجموع مكعَّبين، وحلّ نظام من معادلتين خطيَّتين بمُتغيّرَين، وهي الوحدة الَّتي أُجريَت عليها هذه الدّراسة، وتستمرُّ دراسة الجبر إلى نهايةِ أعوامِ الدّراسة المدرسيَّة.

بالرغم من الخصوصية التي يمتلكها كل فرع من فروع الرياضيات، إلا أن الجبر والحساب يتداخلان إلى حدّ كبيرٍ، فعندما نطلب من طلبة المرحلة الأساسية الدنيا أن يضعوا العدد المناسب في الصندوق (4 + ☐ = 9) لتكوّن عبارةً صحيحةً، فإن الطالب يقوم بأحد تقنيات الجبر؛ لإيجاد العدد المناسب في الصندوق، فيطرح 9 – 4 ليكون العدد 5 هو العدد المناسب في الصندوق، باختصارٍ، فإن المسألة السابقة تعادل المسألة (4 + س = 9) ولإيجاد قيمة س جبرياً، يتم إضافة −4 للطرفين، فتصبح قيمة س = 9 + −4 = 5، فاستخدام الصندوق

الفارغ لا يختلف في جوهره عن استخدام المتغير س، وهذا يقودنا إلى ضرورة الإيمان بإمكانية تعلم الطلبة للجبر، حتى في سنّ مبكرة (عدوي، 2008). ولكن بالرغم من كون الحساب هو أساسٌ لتعلم الجبر، إلا أن هناك العديد من الاختلافات بينهما، ففي الوقت الذي يكون فيه المقدار الجبري أ + ب هو تعميمٌ لعملية جمعٍ بسيطةٍ لعددين مثل 3 + 5 ، نجد أن إشارة الجمع في العبارة 3 + 5 تعبر عن الجمع فقط وليس عن ناتجه، ولكن في المقدار أ + ب فإنها يمكن أن تعبر عن الجمع أو ناتجه، وذلك وفقاً لطبيعة المسألة (أبو غلوة، 2011).

وأوضح كلٌّ من سينجول و أردوجان (Sengul & Erdogan, 2010 كما ورد في القحطاني والصمادي 2018)، أن الجبر يدعم مهارات الطلبة في التعامل مع لغة الرياضيات، من خلال تعلمه للرموز والمقادير الجبرية، وهذا بدوره ينمي مهارات التفكير لديه، وينمي قدرته على حل المشكلات الرياضية والحياتية. إلا أن الطلبة أثناء تعلمهم للجبر يواجهون العديد من الأخطاء، ويمكن تصنيفها بشكل عامّ إلى:

1) أخطاء مفاهيمية: وتظهر على شكل أخطاءٍ، يقوم بها الطالب أثناء محاولته تطبيق الخطوات الأساسية المرتبطة بمفهوم معينٍ، مثل قيامه بما يلي عند تحليل مربع مجموع حدين:

$(س + 3)^2 = س^2 + 9$

2) أخطاء المتطلبات السابقة: وتظهر على شكل خطأ ذي علاقةٍ بإتقانه لمفهوم سابقٍ أثناء محاولته حل مسألة معينة، مثل تبسيطه للمقدار (2س+4)(3س+5) على الشكل التالي: 6س + 10س + 12س + 20 = 28س + 20، فيتضح أن الطالب لديه مفاهيم خاطئة في ضرب الحدود الجبرية (ترهي، 2010).

وفيما يلي نورد بعض الأخطاء التي يقوم فيها الطلبة أثناء حلهم للمسائل الجبرية:

1) $(أ + ب)^2 = أ^2 + ب^2$

2) $3 س + 3 س = 6 س^2$

3) $3 س - (س - 5) = 2 س - 5$

4) $س + ص = س ص$

5) $5 س + 3 = 8 س$

وتعزو دراسة القحطاني والصمادي (2014) هذه الصعوبات إلى افتقار طرق عرض الجبر وتدريسها الدور النشط للمتعلم في الموقف التعليمي. وبما أن الغرض الأساسي من التدريس في أي مستوى تعليمي هو إحداث تغيير جذري في المتعلم، فمن المتوقع أن يمتلك معلم الرياضيات مستوى عالٍ من الفهم للجبر، والذي يعد أحد فروع الرياضيات التي يجد الطلبة صعوبةً في اجتيازها، ولا يجب أن يكتفي المعلم بمعرفةٍ عميقةٍ وفهمٍ عالٍ للجبر، بل يجب أن يتعداها إلى امتلاك معرفةٍ عاليةٍ أيضاً بكيفية تعليم الجبر، فقد دعمت العديد من الدراسات فكرة أن المعلمين الذين درسوا المحتوى سابقاً بتعمقٍ، يكونونَ فعّالون أكثر في تعليمها (Olisama, Odumosu & Egho, 2011)، وفي ذات الوقت بينت دراساتٌ أخرى أن أداء الطلبة يتأثر، بالإضافة لمعرفة المعلم بالمحتوى بمعرفته بكيفية تعليم المحتوى أكثر من غيرها من المتغيرات (Ishola, Udofi, 2017 كما ورد في Odumosu, Olisama & Areelu, 2018).

ونظراً لأهمية الرياضيات عامة والجبر خاصة في حياتنا، فقد عبر العديد عن قلقهم حول القدرة على تدريسه بفعالية، مما يجعلنا بحاجةٍ لفحص معرفة المعلمين بكيفية تعليم الجبر، لذلك قامت الكثير من الدراسات باستقصاء معرفة المعلم بكيفية تعليم الجبر، ففي دراسةٍ شارك فيها

34 معلماً للمرحلة الإعدادية، 7 منهم تتراوح خبرتهم ما بين 5 – 9 سنوات، والباقون تزيد خبرتهم عن 10 سنوات، تم قياس معرفتهم بكيفية تعليم المحتوى PCK من خلال إخضاعهم لاستبيانٍ لقياس هذه المعرفة مكوّنٌ من 21 فقرة، وأظهرت النتائج أن 97.1% من المعلمين عينة الدراسة لديهم مستوياتٍ متوسطةٍ إلى عاليةٍ من المعرفة بكيفية تعليم المحتوى، إلا أنهم يعانون من نقصٍ في معرفتهم في محتوى الجبر، حيث أن الدرجات التي حصلوا عليها نتيجة استجابتهم للاستبيان كانت غير مرضية، حيث حصل 4 منهم ما بين 2 – 4، و7 منهم حصلوا على 5 – 9 درجات، و11 حصلوا على 10 – 14 درجة، واثنان فقط حصلوا على 15 درجة من أصل 30، مما يعيق عملية إيصال هذا المحتوى للطلبة، ويعيق قدرة الباحث على وصف قدرات المعلم الحقيقية بدقة (Yusof et al., 2012).

وفي دراسة أخرى أجريت على 36 معلماً من معلمي ما قبل الخدمة، والتي هدفت إلى قياس معرفتهم بالمحتوى الجبري ومعرفتهم بكيفية تدريسه، فقد أظهرت النتائج أن مستوى معرفة المعلمين ما قبل الخدمة في الجبر وكيفية تدريسه كانتا متشابهتين وقريبتين من المتوسط، مع تفوقهم في المعرفة بكيفية تعليم الجبر بفارقٍ بسيط، حيث أظهروا ضعفاً في اختبار هذه المعرفة، فكانت نتائج استجاباتهم على البنود ذات العلاقة بخصائص المتعلمين وطريقة تفكيرهم متدنية، كما أن مستوى تحصيلهم في اختبار المحتوى الجبري لم يكن بالمستوى المطلوب، لذلك أوصى الباحثان بضرورة إثراء مساق أساليب التدريس الخاصة، وتدريسه لفترةٍ أطول، والذي بدوره قد يكون مفيداً في تحسين الصفات المهنية لمعلمي ما قبل الخدمة، أو تقليل الآثار السلبية الناتجة عن نقص الخبرة لديهم (Guler & Celik, 2018). وهذا يتعارض بعض الشيء مع دراسة كريستانتو وآخرون (Kristanto et al., 2019)، والتي بينت تفوق المعلمين في معرفتهم بخصائص الطلبة عن معرفتهم بمحتوى الرياضيات.

التعقيب على الدراسات السابقة

إن التراكم المتسارع للمعرفة والتقدم التكنولوجي الهائل، يتطلب تغييراً في المناهج المدرسية؛ لتواكب هذا التطور، ويلعب المعلم بدوره المنفّذ لهذا المنهاج دوراً رائداً في تطويره وإنجاحه، حتى لو لم يشارك بإعداده أو لم يتم إعداده من قبل المختصين بشكلٍ مثاليّ، وتستند قرارات المعلم في تخطيطه وتطبيقه للمهارات التي يتضمنها المنهاج بشكل أساسي على ما يمتلكونه من معارف (Guler & Celik, 2018). وذلك لأن الممارسة الفعلية هي الأكثر احتمالاً للتأثير على تعلم الطلبة وتحصيلهم (Maniraho, Christiansen, 2015). وتتمثل هذه المعارف بنوعين مهمين من المعرفة، واللتان يجب أن يمتلكهما المعلم وهما: معرفة المحتوى (CK) ومعرفة المحتوى التربوي (PCK) (Kristanto et al., 2019).

ويتضح من مراجعتنا للأدبيات السابقة، أن هناك اختلافٌ واضحٌ في مدى امتلاك المعلمين الذين أجريت عليهم الدراسات للمعرفة بكيفية تعليم المحتوى، فمنها من وجدت ضعفاً في معرفتهم بهذه المعرفة بشكلٍ عامّ (Yusof & Zakaria, 2015)، ومنها من وجدت أن معرفتهم بكيفية تعليم المحتوى جيدةٌ ولكنهم يعانون من ضعفٍ في أحد عناصر هذه المعرفة، في هذا الصدد بينت دراسة غنيم، عبد وعياش (2016) ودراسة (Guler & Celik, 2018) ضعفاً لدى المعلمين فيما يخص عنصر خصائص الطلبة، فيما بينت دراسة (Kristanto et al., 2019; Yusof et al., 2012) ضعفاً لدى المعلمين في عنصر المعرفة بالمحتوى.

بالإضافة للاختلاف في النتائج، فقد اختلفت الدراسات في طرق قياس المعرفة بكيفية تعليم المحتوى وأدوات قياسها، فقد استخدمت بعض الدراسات الاستبانات لقياس هذه المعرفة وفقاً لما يصفه المعلم من ممارساتٍ يقوم بها أثناء تعليمه لموضوع ما، ومنها من لم يكتفِ بالاستبانة،

فقام بإجراء مقابلاتٍ مع المعلمين، والقيام بمشاهداتٍ صفيةٍ لقياس هذه المعرفة بصورةٍ أكثر دقةٍ وأكثر عمقٍ وشفافيةٍ، ولكن على عينةٍ أصغر من المعلمين، لتصبح الدراسة تمثل أسلوب دراسة الحالة، وبناءً على هذه الاختلافات قرَّرتُ القيام بهذه الدراسة على أحد الوحدات التي أجدها من خبرتي المتواضعة كمعلمةٍ وتجربتي كطالبةٍ مصدر قلقٍ وازعاج للطلبة، ألا وهي وحدة الجبر للصف الثامن، للوقوف على معرفة المعلمين في هذه الوحدة فيما إن كانت جيدة أم تحتاج لتطوير، لأقدم توصياتٍ بذلك للجهات المختصة؛ لتزويد المعلمين بما يحتاجونه تحديداً، كما أن هذه الدراسة ستدعم معرفتي بكيفية تعليم هذه الوحدة، نتيجة اطلاعي على طرق معلمين آخرين في تدريسهم لهذه الوحدة، هذا بالإضافة لعدم وجود دراساتٍ فلسطينيةٍ على هذه الوحدة في حُلَّتها الجديدة بعد تعديل المناهج الفلسطينية عام 2017، حيث أُجريت دراسةٌ سابقةٌ على ذات الوحدة وذات الصف في المنهاج الفلسطيني القديم (عدوي، 2008).

إلا أنه من المتفق عليه في الدراسات السابقة التي تمت مراجعتها –كحدّ أدنى–، أن خضوع المعلمين لبرامج تدريبيةٍ فعالةٍ ذات طابعٍ بنائيّ، وتهتم بتطوير معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى ، يؤدي إلى تطوير كافة أبعاد المعرفة بكيفية تعليم المحتوى لديهم، مما يعكس أثراً طيباً على أدائهم في الصف (الرمحي، 2011؛ عواد، 2014)، فقد بينت دراسة (أبو رحمة، 2012 ;Miqdadi & Al-Omari, 2014) أن مثل هذه البرامج تعمل على تطوير معرفة المعلم بالمحتوى وبأساليبٍ واستراتيجياتٍ، وكذلك المواد والأدوات المستخدمة في التدريس، كما تعمل هذه البرامج على تطوير قدرة المعلمين على الكشف عن المفاهيم الخاطئة لدى الطلبة وتزودهم بالاستراتيجيات والإجراءات اللازمة لتعديلها(Ladele et al., 2014).

الفصل الثالث

منهجية الدراسة وإجراءاتها

تعد هذه الدراسة دراسةً وصفيةً تتَّبع المنهج الكيفي اسلوب دراسة الحالة، تهدف الدراسة إلى قياس معرفة معلمي الرياضيات للصف الثامن بكيفية تعليم وحدة الجبر، من خلال الإجابة على سؤال الدراسة الرئيس: ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن بكيفية تعليم وحدة الجبر؟ وفي هذا الفصل من الدراسة ستقدم الباحثة وصفاً لسياق الدراسة، الأفراد المشاركين، أدوات الدراسة وطرق تحليل البيانات.

سياق الدراسة والمشاركون

شارك في الدراسة 7 معلمين ومعلماتٍ من معلمي الرياضيات، والذين يدرسون الصف الثامن الأساسي في محافظة جنين في المدارس الحكوميّة في العام الدراسي 2020 – 2021 م، تم اعتماد المشاركين بشكلٍ قصديّ؛ للإجابة على استبانة المعرفة بكيفية تعليم وحدة الجبر، وجاءت بياناتهم الشخصية وفقا للجدول رقم (1) أدناه:

جدول رقم (1): المشاركون في الدراسة

(ملاحظة: العينة المعتمدة هما صاحبتا رقم 3 و 6)

الرقم	الجنس	المؤهل العلمي	التخصص	سنوات الخبرة الكلية في التعليم	سنوات الخبرة في تعليم الجبر للصف الثامن
1	أنثى	بكالوريوس	رياضيات	10 سنوات فأكثر	من 5 – 9 سنوات
2	ذكر	ماجستير	رياضيات واحصاء	من 5 – 9 سنوات	من 5 – 9 سنوات
3	أنثى	بكالوريوس ودبلوم تربية	أساليب تدريس الرياضيات	10 سنوات فأكثر	من 5 – 9 سنوات
4	أنثى	ماجستير	رياضيات	من 5 – 9 سنوات	من 5 – 9 سنوات
5	ذكر	بكالوريوس	رياضيات	10 سنوات فأكثر	10 سنوات فأكثر
6	أنثى	بكالوريوس	أساليب تدريس الرياضيات	10 سنوات فأكثر	10 سنوات فأكثر
7	ذكر	بكالوريوس	رياضيات	4 سنوات فما دون	4 سنوات فما دون

بعد تصحيح الاستبانة، تمَّ اختيار معلمتين، وهما صاحبة أعلى علامة (المعلمة يافا) وأدنى علامة (المعلمة حيفا) في الاجابة على بنود الاستبانة، وذلك بعد موافقتهنَّ على التعاون

مع الباحثة، والسماح لها بتسجيل 6 حصص لكل واحدةٍ منهن أثناء تدريس وحدة الجبر للصف الثامن في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2020 –2021، حيث اعتمدت الباحثة على الحصص المسجلة عبر منصة Teams، نظراً للإجراءات الصحية التي فرضتها جائحة كورونا، ووجود فترة إغلاقٍ للمدارس في الفترة التي دُرّست وحدة الجبر للصف الثامن.

تعمل كلٌّ من المعلمة يافا والمعلمة حيفا في مدرستين حكوميتين مختلفتين من مدارس محافظة جنين، تعمل المعلمة يافا منذ 14 سنة في تدريس الرياضيات بشكلٍ عامّ، ومنذ 5– 9 سنوات في تدريس الصف الثامن، كما تحمل شهادة البكالوريوس في الرياضيات، بالإضافة إلى دبلوم التربية، بينما تعمل المعلمة حيفا منذ 12 سنة في تدريس الرياضيات وتحديداً الصف الثامن، وتحمل شهادة البكالوريوس في أساليب تدريس الرياضيات.

أدوات الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة معلمي الرياضيات للصف الثامن بكيفية تعليم وحدة الجبر، وتم جمع البيانات بالاعتماد على الأدوات الآتية:

أولاً: استبانة معرفة معلمي الرياضيات للصف الثامن بكيفية تعليم وحدة الجبر.

صُمّمَت الاستبانة من قبل الرمحي (2011)، بالاعتماد على نموذج الحشوة (2005)، والذي يضم سبعة عناصر للمعرفة بكيفية تعليم المحتوى، وتتألف من ثلاثةِ أجزاءٍ وهي كالآتي:

- الجزء الأول: ويضم معلومات شخصيةٍ عن المشاركين في الدراسة وهي: اسم المدرسة، الجنس، المؤهل العلمي، التخصص، سنوات الخبرة الكلية، وسنوات الخبرة في تعليم الجبر للصف الثامن.

- الجزء الثاني: قامت الباحثة ببناء هذا الجزء بصورته الأولية؛ ليتناسب مع الوحدة التي أُعدَّت لها الدراسة، بحيث يتناول أسئلةَ محتوى حول وحدة الجبر للصف الثامن، وتمَّ تصميم هذا الجزء من خلال تحليل الوحدة وبناء جدول مواصفاتٍ مناسبٍ، ومن ثم الرجوعُ لمراجع وأوراق عملٍ واختباراتٍ وأسئلةٍ إثرائيةٍ حول محتوى الوحدة الموجود في المُقرَّر للعام الدراسي 2020-2021، تم تحكيم هذا الجزء فقط، حيث أنّه لم يُحكَّم من قبل، واستعمل للمرة الأولى في هذه الدراسة، من خلال عرضه على 3 محكّمين، اثنين منهم من أساتذة كلية التربية في جامعة بيرزيت، والمحكّم الثالث معلمة ذات خبرةٍ في تعليم الوحدة، كما تم عرض الأداة على مركز البحث والتطوير في وزارة التربية والتعليم، الذين بدورهم قاموا بتحكيمها قبل الموافقةِ على التنفيذ، تمَّ الأخذ بملاحظات المحكّمين ومركز البحث والتطوير، وتم تعديل هذا الجزء وإخراجه بصورته النهائية، حيث تضمن على 24 بنداً، كانت هذه البنود كالآتي:

البند 1: إيجاد قيمة ثابت (أ، ب، ج) في معادلة إذا عُلم مميزها.

البند 2: تمييز الصورة العامة للمعادلة التربيعية.

البند 3: حل نظامٍ من معادلتين خطيتين بمتغيرين.

البند 4: حل مسائل غير روتينيةٍ تتضمن حل معادلة تربيعية بالتحليل.

البند 5: حل مسائل غير روتينيةٍ تتضمن تحليل مجموع مكعبين.

البند 6: حل معادلةٍ تربيعيةٍ ليست على الصورة العامة.

البند 7: حل معادلةٍ تربيعيةٍ باستخدام التحليل.

البند 8: كتابة معادلةٍ تربيعيةٍ إذا عُلمت جذورها.

البند 9: توظيف حل معادلتين خطيتين بمتغيرين في حل مشكلاتٍ حياتيةٍ.

البند 10: ايجاد قيمة ثابتٍ في معادلةٍ تربيعيةٍ إذا عُلمت جذورها.

البند 11: معرفة خطوات حل المعادلة التربيعية باستخدام إكمال المربع.

البند 12: تمييز العبارة التي تمثل مجموع مكعبين.

البند 13: توظيف حل نظامٍ من معادلتين خطيتين في الهندسة.

البند 14 ويضم 3 فروع: حل معادلاتٍ تربيعيةٍ متنوعةٍ.

البند 15: حل مسائل غير روتينيةٍ تتضمن حل معادلةٍ تربيعيةٍ.

البند 16: حل معادلةٍ تربيعيةٍ فيها أ = 1 بطريقة إكمال المربع.

البند 17: حل نظامٍ من معادلتين خطيتين بمتغيرين.

البند 18: تمثيل حل المعادلة التربيعية بإكمال المربع هندسياً.

البند 19: تكوين مسألةٍ كلاميةٍ يتطلب حلها حل نظامٍ من معادلتين خطيتين.

البند 20: حل مسائل غير روتينيةٍ تتضمن تحليل الفرق بين مكعبين.

البند 21: برهنة نصّ القانون العام المستخدم في حل المعادلات التربيعية.

البند 22: إيجاد جذورِ معادلةٍ تربيعيةٍ مكتوبة على صورة حاصل ضرب عاملين.

البند 23: حل مسائل غير روتينيةٍ تتضمن تحليل مجموع مكعبين.

البند 24: توظيف تحليل الفرق بين مكعبين في ايجاد قيمة حاصل ضرب مقادير عددية.

- الجزء الثالث: وتم اعتماده كما صُمّم من قبل الرمحي (2011)، والذي يضم 25 بنداً ذات علاقةٍ بممارسات المعلم ومعتقداته وأفكاره، وجميع البنود صُمّمت بالاعتماد على نموذج الحشوة، وفيما يلي تفصيل لهذه البنود:
  - البنود 1 إلى 4: معرفة أهداف المعلم الخاصة، وأهداف تعليم وحدة الجبر بشكلٍ خاصّ، ومدى إمكانية تحقيق هذه الأهداف.
  - البنود 5 إلى 7: معرفة خصائص الطّلبة، معارفهم السابقة، مفاهيمهم البديلة، الصعوبات التي قد يواجهونها، وكيفية مساعدتهم في التغلب عليها.
  - البنود 8 إلى 13: معرفة استراتيجيات التقييم المتَّبعة عند تدريس المحتوى، من أمثلةٍ وتشبيهاتٍ، وطُرُق تقييمٍ تساعد المعلم في تحقيق أهدافهّ المرجوَّة، وكيفية التعامل مع القدرات والفروقات الفردية للطلبة.
  - البنود من 14 إلى 18: معرفة المعلم بالمنهاج المدرسي، ومقدرته على ربط معرفة الموضوع بمواضيع رياضيةٍ وغير رياضيةٍ.
  - البنود 19 إلى 23: معرفة مصادر التعليم التي يستخدمها في شرح الوحدة.
  - لبنود 24 إلى 25: معرفة السياق التعليمي، مثل عدد الحصص اللازمة لتغطية المادة.

ثانياً: نموذج المشاهدات الصفية.

أعد الحشوة، عبد الكريم، الرمحي وشويخ (2014) نموذجاً للمشاهدات الصفية ضمن مشروع التطور المهني لمعلمي العلوم والرياضيات، في كلية التربية في جامعة بيرزيت، وتم

استخدام هذا النموذج في مشاهدة حصص كلّ من المعلمتين حيفا و يافا، حيث تم مشاهدة 6 حصصٍ لكُلّ معلمةٍ.

يشمل هذا النموذج على عدة عناصر، تتمثل في التخطيط للدرس وأهدافه، محتوى الدرس وطرق التدريس المناسبة، دور المعلم في مراعاته للفروق الفردية واهتمامه بخصائص طلبته، ودور الطلبة ومدى فاعليتهم ونشاطهم ومشاركتهم في طرح الاسئلة والنقاش، وطبيعة الوظائف التي يكلف بها المعلم طلبته ووقت وكيفية الإعلان عنها، وبالنهاية وسائل التقييم المتبعة في تقييم المعلم لتعلم طلبته.

إجراءات الدراسة

تم إجراء الدراسة وفقاً للتسلسل الآتي في الاجراءات:

- مراجعة الأدب التربوي ذو العلاقة بمعرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى في الرياضيات، وتحديداً وحدة الجبر.
- تحديد مشكلة الدراسة وأهدافها وأسئلتها.
- تحليل محتوى وحدة الجبر للصف الثامن من الكتاب المقرر للفصل الثاني من العام الدراسي 2020 – 2021، والموجود في الملحق رقم (1).
- تصميم أدوات الدراسة التي تم ذكر تفاصيلها سابقاً، وذلك بالاعتماد على الأدب التربوي، والموجودة في الملحق رقم (2) وملحق رقم (3)، كما يحتوي الملحق رقم (4) أداة الاستبانة بصورتها الأولية.
- الحصول على كتاب تسهيل مَهمَّةٍ من جامعة بيرزيت، والموجود في الملحق رقم (5).

- الحصول على موافقة وزارة التربية والتعليم على إجراء الدراسة، من خلال الحصول على كتاب تسهيل مهمة والموجود في الملحق (6)، ثمّ تم التواصل مع المشرف المسؤول في محافظة جنين، وتم ترشيح المعلمين السبعة المذكورة تفاصيلهم سابقاً للإجابة على بنود الاستبانة.
- إجابة المعلمين السبعة على الاستبانة بتاريخ 9 شباط 2021، ولمدة ساعتين ونصف.
- تصحيح الاستبانة واختيار العينة التي ستتم مشاهدة حصصها.
- مشاهدة 6 حصص لكل معلمةٍ عبر تطبيق Teams، وذلك أثناء تدريسِهما لوحدة الجبر للصف الثامن في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2020 – 2021.
- تحليل البيانات التي تم جمعها من المشاهدات الصفية تحليلاً كيفياً، ثم كتابة نتائج الدراسة.
- مناقشة نتائج الدراسة، والخروج بالمقترحات المناسبة.

جمع البيانات وتحليلها

تم جمع البيانات من الدراسة من أداتي الاستبانة ونموذج المشاهدات الصفية، أما فيما يخص تحليل البيانات، فقد تم تحليلها كمياً وكيفياً، فقد تم تصحيح الجزء الثاني من الاستبانة كمياً، حيث تم اعطاء 0 في حالة عدم الإجابة أو الإجابة الخاطئة، و1 في حال الإجابة المنقوصة على السؤال، و2 في حالة الإجابة الصحيحة على السؤال؛ ليكون المجموع التام للعلامات 26.

أما بالنسبة للجزء الثالث من الاستبانة والذي يقيس المعرفة بكيفية تعليم المحتوى، فقد تم تصحيحه كمياً في البداية؛ بهدف الحصول على علامةٍ تعطي مؤشراً عن معرفة المعلمين

المشاركين بكيفية تعليم وحدة الجبر، حيث تم اعطاء 0 في حالة عدم الإجابة، و 2 في حالة الإجابة على السؤال، ليكون المجموع التام للعلامات 50.

وفيما يلي نورد ملخص نتائج المعلمين السبعة الَّذين أجابوا على بنود الاستبانة بجميع اجزائها:

جدول رقم(2): تفريغ نتائج الاستبانة

(ملاحظة: العينة المعتمدة هما صاحبتا رقم 3 و 6)

الرقم	الجنس	المؤهل العلمي	التخصص	علامة الجزء الثاني	علامة الجزء الثالث
1	أنثى	بكالوريوس	رياضيات	22	44*
2	ذكر	ماجستير	رياضيات وإحصاء	23	42
3	أنثى	بكالوريوس ودبلوم تربية	أساليب تدريس الرياضيات	24	42
4	أنثى	ماجستير	رياضيات	21	44
5	ذكر	بكالوريوس	رياضيات	21	40
6	أنثى	بكالوريوس	أساليب تدريس الرياضيات	19	38
7	ذكر	بكالوريوس	رياضيات	18	41

*حصلت المعلمة رقم (1) على أعلى علامةٍ ولكنها اعتذرت عن المشاركة في الدراسة.

كما تم التأكد من ثبات الاستبانة، باستخدام طريقة التجزئة النصفية وبلغ ثباتها 81% للجزء الثاني، وهي قيمة مقبولة في الأبحاث التربوية، أما الجزء الثالث لا يمكن حساب معامل ثباته لكونه يصحح بإعطاء 0، 1، 2 فقط.

وبما أن الدراسة تتبع المنهج الكيفي، فقد اعتمدت في تحليل البيانات بشكلٍ رئيسيّ على طريقة المقارنات المستمرة Constant Comparative ،من خلال البحث عن أنماطٍ متشابهةٍ، والرجوع للخلفية النظرية للدراسة المتمثلة بإطار الحشوة، الذي يقدم وصفاً لما يجب أن يمتلكه المعلم ليستطيع ممارسة التعليم.

الاعتبارات الأخلاقية

أولاً: الالتزام بأخلاقيات البحث اتجاه المشاركين، حيث تم أخذ موافقتهم على المشاركة الطوعية في الدراسة والاستجابة لأدواتها، وكذلك اطّلاعهم على تفاصيل الدراسة وأهدافها، والوقت والجهد المطلوب منها، بالإضافة لاحترام حقهم بالانسحاب في أي وقتٍ يرغبون به من ناحيةٍ، أما من ناحيةٍ أخرى فيجب الحفاظ على سرية المشاركين في الدراسة، وعدم الكشف عن هوياتهم وأسمائهم، واستخدام البيانات التي تم جمعها عنهم لأغراض البحث العلمي فقط، هذا بالإضافة لضمان عدم إلحاق أيّ أذى نفسيّ بهم.

ثانياً: الالتزام بأخلاقيات البحث اتجاه البيانات، فلا يجوز تزويرها أو القيام بالسرقات الأدبية، كما يجب الالتزام بقوانين الاقتباس والتوثيق حسب نظام APA، كما لا يجوز نشر أي من مقاطع الحصص التي تم تسجيلها للمعلمتين حفاظاً على خصوصية المعلمتين وطالباتهما.

الفصل الرابع

عرض نتائج الدّراسة

هدفت هذه الدراسة إلى قياس معرفة معلمي الرياضيات للصف الثامن بكيفية تعليم وحدة الجبر، من خلال الإجابة على سؤال الدراسة الرئيس: "ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن الأساسيّ بكيفية تعليم وحدة الجبر؟"، وللإجابة على هذا السؤال، تمّ استخدام أداتي الاستبانة والمشاهدة، وذلك بهدف الحصول على بياناتٍ أكثرَ من حيث الكمية والعمق؛ لقياس معرفة المعلمتين –عينة الدراسة– بكيفية تعليم وحدة الجبر للصف الثامن الأساسي، وتمّ في هذا الفصل عرضُ نتائج الدراسة والمتمثّلة في الإجابة عن الأسئلة الفرعية السبعة.

خلال عرض النتائج تم اعتماد أسماءٍ مستعارةٍ للمعلمتين اللتين تمثلان عينة الدراسة، والموضحة بياناتهما في الجدول أدناه:

جدول رقم (3): بيانات المعلمتين اللتين تمثلان عينة الدراسة

الاسم المستعار	الجنس	المؤهل العلمي	التخصص	علامة الثّاني	الجزء	علامة الثّالث	الجزء
يافا	أنثى	بكالوريوس ودبلوم تربية	أساليب تدريس الرياضيات	24		42	
حيفا	أنثى	بكالوريوس	أساليب تدريس الرياضيات	19		38	

<u>نتائج السّؤال الأول</u>: ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن بمحتوى وحدة الجبر؟

للإجابة عن هذا السؤال، قامت الباحثة بتصحيح الاستبانة لجميع المشاركين في الدراسة، وتم اختيار المعلمتين صاحبتي أعلى وأدنى علامةٍ في الاستبانة كعينةٍ للدراسة، وتمّ تقديم وصفٍ لمعرفتهما بمحتوى وحدة الجبر من خلال نتائجهما في الجزء الثاني من الاستبانة، والمتعلق بمحتوى وحدة الجبر للصف الثامن الأساسي، وكذلك تحليل المشاهدات الستة لكل معلمةٍ.

كانت إجابات المعلمة يافا صحيحةً على بنود الجزء الثاني من الاستبانة بنسبة 96% تقريباً، ولم تُخطىء في أيّ من هذا الجزء من الاستبانة إلا بنداً واحداً، وهو البند العاشر من نوع الاختيار من متعددٍ، ويتطلب إيجاد قيمة الثابت ج في المعادلة إذا عُلم أحد جذورها، وكان نصه كالآتي:

١٠. ما قيمة ج إذا علمت أن العدد ٥ جذراً للمعادلة ٢س^{٢} – ج س – ١٥ = ٠ ؟

أ) -٧ ب) -٥ ج) ٣ د) ٧

حيث أجابت المعلمة أ والإجابة الصحيحة هي د، ولكن بالمجمل كانت إجاباتها منظمةً ومتسلسلةً بطريقةٍ منطقيةٍ وواضحةٍ في البنود الإنشائية، حيث اهتمت بذكر خطوات الحل بالتفصيل، واعتمدت ذات الأسلوب خلال تدريسها لطالباتها، فقد ركزت على خطوات الحل والتسلسل ذاته في كل مرةٍ، كما كانت تقوم بسؤال الطالبات عن خطوات الحل في بداية كل حصةٍ.

بالرُّغمِ من معرفةِ المعلمة الجيدة بالمحتوى، كما بينت نتائج الاستبانة، إلا أنها خلال تدريسها للوحدة واجهت العديد من الأخطاء التي تمسُّ المحتوى، منها ما قامت بتعديله مثل:

8 – 64س^3 = 8 (1 – س^3)، والتي عدّلتها لتصبح على النحو الآتي: 8 – 64س^3 = 8 (1 – 8س^3)، ومنها ما لم تقم بتعديله، فوصفت العبارة ص^2+ص+1 الواردة في تحليل الفرق بين مكعبين ص^3 – 1 على أنها **معادلةٌ تربيعيةٌ**، ووجهت سؤالاً للطالبات: لماذا لا نحلّلُها؟ ثم أكدت على أنها **معادلةٌ أوليةٌ لا تُحلَّل**، كما أنها لم تُبرّر وضع إشارتي موجبٍ و سالبٍ قبل الجذر التربيعيّ عند وضع جذرٍ لطرفي المعادلةِ المكتوبةِ على صورة مربعٍ كاملٍ.

أما بالنسبة للمعلمة حيفا، فقد كانت إجاباتها صحيحةً على بنود الجزء الثاني من الاستبانة بنسبة 77% تقريباً، حيث أخطأت في الإجابة على 5 بنودٍ من أصل 26 بنداً، بندين منها من نوع الاختيار من متعددٍ، وهما البند الثالث والذي جاء نصه كما يلي:

٣. مجموعة حل النظام س – ص = ٥ ، ٢س – ٢ص = ١٠ في ح هي:

أ) { ٦ ، ١ } ب) Ø ج) { (س ، ص) : ص = س - ٥} د) ح × ح

حيث أجابت المعلمة الخيار د والإجابة الصحيحة هي الخيار ج، والبند الرابع والذي جاء نصه كما يلي:

٤. مجموعة حل المعادلة ٦(ص+١)^2 – ٧(ص+١) – ١٣ = ٧ هي:

أ) $\{ \frac{٥}{٢} ، \frac{-٤}{٣} \}$ ب) $\{ \frac{-٥}{٢} ، \frac{٤}{٣} \}$

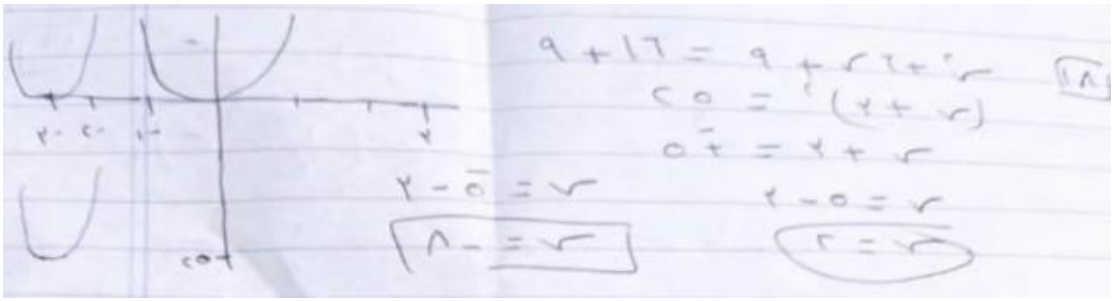
ج) $\{ \frac{٣}{٢} ، \frac{-٧}{٣} \}$ د) $\{ \frac{-٣}{٢} ، \frac{٧}{٣} \}$

حيث أجابت المعلمة الخيار أ والإجابة الصحيحة هي الخيار ج، وما تبقى إنشائيٌ، وهي البند الثامن عشر والذي جاء نصه كما يلي:

١٨) أمثل هندسياً، بحيث أوضح حل المعادلة مستخدماً إكمال المربع:

$س^{٢} + ٦س = ١٦$

حيث كانت إجابة المعلمة كما يلي:

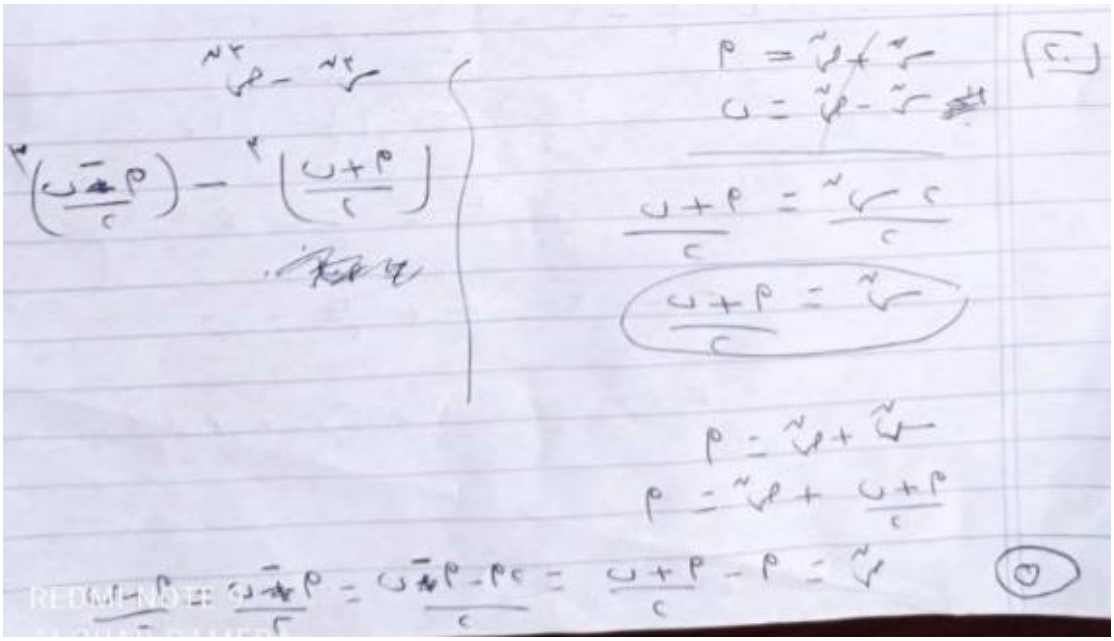


شكل رقم (2): إجابة المعلمة حيفا على البند 18 من الجزء الثاني في استبانة معرفة معلمي الرياضيات للصف الثامن بكيفية تعليم الجبر

أي أنها قامت بالحل بيانياً بالاعتماد على التحويلات الهندسية، وليس بالاعتماد على التمثيل الهندسي بالقطع الهندسية، والمعتمد على مساحة المربع كما مثلها الخوارزمي، والبند العشرون والذي جاء نصه كما يلي:

٢٠) إذا كان $س^{ن} + ص^{ن} = أ$ وكان $س^{ن} - ص^{ن} = ب$ فما قيمة $س^{٣ن} - ص^{٣ن}$ بدلالة أ و ب؟

والذي أجابت عنه المعلمة كما يلي:

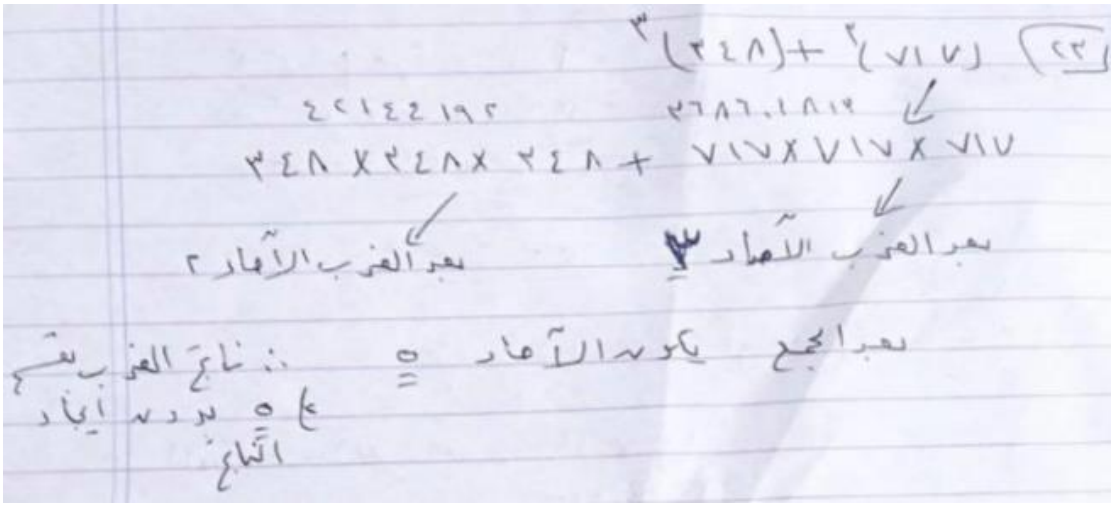


شكل رقم (3): إجابة المعلمة حيفا على البند 20 من الجزء الثاني في استبانة معرفة معلمي الرياضيات للصف الثامن بكيفية تعليم الجبر

حيث لم تصل إلى أبسط صورة للقيمة س ^{3}ن – ص ^{3}ن، وكذلك البند الثالث والعشرون، والذي جاء نصه كما يلي:

٢٣) أبيّن أن العدد ٧١٧ ^{٣} + ٣٤٨ ^{٣} يقبل القسمة على ٥.

والذي أجابت المعلمة عنه كما يلي:



شكل رقم (4): إجابة المعلمة حيفا على البند 23 من الجزء الثاني في استبانة معرفة معلمي الرياضيات للصف الثامن بكيفية تعليم الجبر

أي أنها لم تعتمد تحليل مجموع المكعبين لإيجاد الناتج، واكتفت بفك القوى للتحقق من قابلية قسمة الناتج على 5، إلا إن خطوات حلها للبنود الأخرى كانت متسلسلةً، بالرغم من عدم تفصيلها لخطوات الحلّ، حيث اختصرت الكثير من الخطوات أثناء حلها لبنود الاستبانة، أما خلال تدريسها للوحدة، فقد ركزت المعلمة حيفا على خطوات الحل في كل مرةٍ، كما كانت تكررها وتسأل الطالبات عنها في بداية كل حصةٍ، بالإضافة لعملها لحصة مراجعةٍ لجميع طرق حل المعادلة التربيعية وتذكير الطالبات بخطوات كل طريقةٍ، ولكنّها خلال تدريسها قامت بخطواتٍ غير مبررةٍ، فمثلاً قالت أن مقداراً معيناً يمثل مربعاً كاملاً، ولكنّها لم توضح كيف استدلّت على ذلك، وكذلك الحال عند وضع جذرٍ لطرفي المعادلة المكتوبة على صورة مربعٍ كاملٍ، لم تبرر المعلمة وجود إشارتين تسبقان الجذر، واكتفت بذكر ذلك فقط، كما استخدمت كلمة تحليلٍ بدلاً من كلمة حلٍ عند قيامها بحل معادلةٍ تربيعيةٍ في أحد المرات، وقد يكون هذا الخطأ بفعل السرعة، حيث أنها بينت في بداية الحصة الفرق بين تحليل المعادلة التربيعية وحلّها.

ومن الجدير بالذكر أن المعلمتين تسلسلتا في الأمثلة من السهل إلى الصعب، بالإضافة إلى أنهما ركزتا بقوةٍ على الإجراءات وخطوات الحل وتسلسلها، أكثر من تركيزهما على المعرفة المفاهيمية، كما قامت المعلمتان بتغطية محتوى الكتاب دون التعمق في المعرفة الموجودة به في حدود قدرات الطلبة، ولم تقم كلتا المعلمتين بتوضيح المعنى البياني لحل المعادلة بشكلٍ خاصٍ، والمعادلة التربيعية بشكلٍ عامٍ، ولم تستخدما أيّاً من التطبيقات الحاسوبية التي قد تساعد الطلبة في معرفة معنى حل المعادلة التربيعية بيانياً.

هذا بالإضافة إلى أنهما لم تركزا على ربط محتوى الوحدة بحياة وواقع الطالب من جهةٍ، وبما يتعلمه في المواد الدراسية الأخرى من جهةٍ أخرى، فباتت هذه المعرفة معرفةً ضحلةً لا فائدة منها بنظر الطالب، قد يكون التعلم عن بُعدٍ وكثرة الانقطاعات عن التعلم الوجاهي تبعاً لموجات جائحة كورونا، والتي قلصت الفصل الدراسي بشكلٍ أو بآخر أحد الأسباب التي جعلت التعليم في هذه السنة الدراسية يأخذ طابع السطحية والتركيز فقط على أساسيات المحتوى.

قامت المعلمة حيفا بتخصيص حصةٍ لمراجعة جميع طرق حل المعادلة التربيعية، وكان من الجيد في هذه الحصة أن تقدم خارطةً مفاهيميةً تلخص كل ما تعلّمنه الطالبات، ولكن لم تقم أيٌّ من المعلمتين باللجوء للخارطة المفاهيمية؛ لتوضيح المسار الذي نسير به أثناء تعلم الطالبات، وملاحظة خطوات التقدم في كل حصةٍ.

<u>نتائج السؤال الثاني</u>: ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن بأهداف تعليم وحدة الجبر؟

من أجل الإجابة عن هذا السؤال، قامت الباحثة بتحليل الجزء الثالث من استبانة المعرفة بكيفية تعليم محتوى وحدة الجبر، وتحديداً البنود الأربعة الأولى من هذا الجزء، وكذلك تحليل المشاهدات الست لكلّ معلمةٍ.

لكلّ محتوى رياضيّ نعلمه، هناك أهدافٌ خاصةٌ به تنبع من أهداف الوحدة التي ينتمي إليها، والتي بدورها تنبع من أهدافٍ عامةٍ لتعليم مادة الرياضيات، فعند تدريسك للرياضيات تضع نصب أعينك مجموعة من الأهداف المختلفة في الأهمية، والتي تسعى لتحقيقها، وتختلف أهمية كل هدفٍ من معلمٍ لآخر. فبالنسبة للمعلمة يافا كان أهم أهدافها التأكيد على أهمية الرّياضيات في حياتنا العامة، وذلك بمساعدة الطّلبة على التّعرف على أثر الرّياضيات في التّطور الحضاريّ، ثم اكتساب الطّلبة للمعرفة الرّياضية اللازمة لفهم البيئة والتّعامل مع المجتمع، ثم تدريب الطّلبة على استخدام القوانين والإجراءات لتطبيقها بشكلٍ سريعٍ ومتقنٍ، ثم التّأكيد على المعلومات، وتكرار تعليمها، والتّركيز على المعرفة الجديدة؛ لأن الطّلبة ليس لديهم معرفةً سابقةً حولها، وأخيراً تشجيع الطّلبة على تكوين ميولٍ واتجاهاتٍ سليمةٍ نحو الرّياضيات وتذوقها.

كما أضافت المعلمة أن أهدافها الخاصة كمعلمةٍ للرياضيات بشكلٍ عامٍ، يمكن إيجازها بهدفٍ هو الأكثر أهميةٍ بالنسبة لها، وهو "ربط الرياضيات بالحياة، أي خلق رياضياتٍ ذات معنى".

ولكن كل ما سبق، يختلف إلى حدٍ كبيرٍ مع ما قامت المعلمة بتطبيقه خلال تدريسها للوحدة، فلم تركز بالمقام الأول على أهمية الرياضيات في الحياة العامة وأثرها في التطور الحضاري، ولم تساهم في اكساب طالباتها معرفةً رياضيةً تساعدهنّ في فهم البيئة والتعامل مع

المجتمع، وكذلك ربط الرياضيات بالحياة من خلال عرض المشكلات الحياتية على شكل مسائلَ كلاميةٍ، بالرغم من أن بداية معظم دروس الوحدة (5 من أصل 6) بدأت بسياقٍ حياتيّ يعرض فيه المفهوم الرياضي، وبدأ الدرس السادس (درس إكمال المربع) ببرهان طريقة الحل التي قدمها الخوارزميّ، بل ركزت على تدريب الطالبات على الإجراءات والقوانين المستخدمة في الحل، من خلال الحل الجماعي على السبورة، والحل الفردي الذي اقتصر وجوده على شكل وظائفَ بيتيةٍ.

وفيما يخص ميول الطالبات نحو الرياضيات، حاولت المعلمة يافا تشجيع طالباتها على تكوين ميولٍ واتجاهاتٍ إيجابيةٍ نحو الرياضيات، إلا أن ذلك لم يكن واضحاً، حيث حاولت إشراك جميع الطالبات في الحصص الصفية، وعملت على تصحيح أخطائهن أثناء مشاركتهنّ، وكذلك إعادة الشرح إذا دعت الحاجة لذلك، بالإضافة لإجابتها على تساؤلات الطالبات دون كللٍ أو مللٍ، ولكنّها لم تهتم بالقدر الكافيّ بمتابعة حل الطالبات للوظائف، بل اكتفت فقط بحل الوظيفة مع الطالبات على السبورة في بداية الحصة التالية، كما أنها لم تستخدم التعزيز كثيراً، مما يجعل تحقيقها لهذا الهدف منقوصاً، كما لم تشهد الباحثة وجود حوارٍ يجمع المعلمة مع طالباتها، يتناقشنَّ فيه حول ما تعلمنه، وفائدته في حياتهن العملية.

يتضح مما سبق، وجود تناقضٍ بين استجابات المعلمة يافا على البنود الثلاثة الأولى من الاستبانة، وما قامت بتطبيقه أثناء تدريسها للوحدة، وهذا يدل على ضعف قدرة المعلمة على تطبيق معرفتها الجيدة حول الأهداف العامة لتعليم الرياضيات، مما خلق لديها فجوةً بين النظرية والتطبيق، وقد يعود ذلك إلى ضيق الوقت وقلة توافر مصادر المعلومات والوسائل التعليمية لديها من جهةٍ، أو قلة إقبالها على برامج التطور المهنيّ من جهةٍ أخرى.

أما بالنسبة للأهداف التي تعمل المعلمة يافا على تحقيقها أثناء تدريسها لوحدة الجبر للصف الثامن فقد كانت كما يلي:

1) مساعدة الطلبة على حل مسائلَ كلاميةٍ حياتيةٍ.
2) تسهيل إجراء بعض العمليات الحسابية.

يتوافق الهدف الأول مع ما ذكرته المعلمة في البنود الثلاثة الأولى من الجزء الثالث من الاستبانة، ويختلف مع ما قامت بتطبيقه كما بُيّن سابقاً، أما الهدف الثاني فهو بحسب اعتقادي كباحثةٍ وخبرتي كمعلمةٍ لمادة الرياضيات للصف الثامن، فإنه يتعلق فقط بدرسي تحليل الفرق بين مكعبين وتحليل مجموع مكعبين. بالمجمل، اتصفت معرفة المعلمة بأهداف تعليم وحدة الجبر للصف الثامن بالضعف.

هذا بالإضافة إلى أنه خلال المشاهدة لعددٍ من الحصص للمعلمة خلال تدريسها هذه الوحدة، لوحظ أنها لا توضح أهداف الحصة سواء كانت أهدافها كمعلمة أو أهداف الكتاب المدرسي، مما يشكل عائقاً أمام الباحثة في تحديد ما إن كانت حققت أهدافها في كل حصةٍ أم لا، كما أنها أكدت أنه خلال عملها على تحقيق هذه الأهداف تواجه فروقات الفردية بين طالباتها والتي تشكل عائقاً أمامها في سبيل تحقيقها لهذه الأهداف، وذلك وفقاً لاستجابتها على البند الرابع من بنود الجزء الثالث من الاستبانة.

أما بالنسبة للمعلمة حيفا، فقد كان ترتيبها للأهداف تبعاً للأهمية مخالفاً تماماً لترتيب زميلتها يافا، حيث كان كما يلي:

1) التّأكيد على المعلومات، وتكرار تعليمها، والتّركيز على المعرفة الجديدة؛ لأن الطّلبة ليس لديهم معرفةً سابقةً حولها.
2) تدريب الطّلبة على استخدام القوانين والإجراءات لتطبيقها بشكلٍ سريعٍ ومتقنٍ.
3) تشجيع الطّلبة على تكوين ميولٍ واتجاهاتٍ سليمةٍ نحو الرّياضيات وتذوقها.
4) اكتساب الطّلبة للمعرفة الرّياضية اللازمة لفهم البيئة والتّعامل مع المجتمع.
5) التأكيد على أهمية الرّياضيات في حياتنا العامة، وذلك بمساعدة الطّلبة على التّعرف على أثر الرّياضيات في التّطور الحضاريّ.

كان هذا الترتيب مطابقاً إلى حدٍ ما إلى ما قامت بتطبيقه خلال تدريسها للوحدة، حيث كان واضحاً أنها تركز على المعلومات وتكررها كثيراً، وعلى تدريب الطالبات على استخدام القوانين والإجراءات، ولم يشكل توضيحها لأهمية الرياضيات عامةً، ووحدة الجبر خاصةً لطالباتها في حياتهن العامة، واكسابهن معرفةً تسهم في دعم فهمهن للبيئة والتعامل مع المجتمع، أولويةً بالنسبة لها، ويمكن أن تعزو الباحثة ذلك إلى خصوصية هذا العام الدراسي 2020-2021، ومحدودية الوقت عند تدريس وحدة الجبر عن بُعدٍ من جهةٍ، أو ضعف معرفة المعلمة بالأهداف العامة لتعليم الرياضيات من جهةٍ أخرى. كما سعت المعلمة حيفا جاهدةً لتكوين ميولٍ واتجاهاتٍ إيجابية لدى الطالبات نحو الرياضيات، فلم تكن تسأم من تكرار الحل والشرح لمراتٍ عديدةٍ، كما استقبلت تساؤلات الطالبات بسعة صدرٍ، وكانت تحثهن على السؤال عن كل شيءٍ مبهمٍ لديهنّ، كما عززت بشدةٍ إجابات الطالبات بمختلف المستويات ولمختلف مستويات الأسئلة، بالإضافة لمتابعتها للوظائف والمهام التي كانت توكل بها طالباتها من خلال مراسلتهن عبر منصة Teams.

كما أضافت المعلمة حيفا أن أهدافها الخاصة كمعلمة رياضيات تتلخص فيما يلي:

1) الارتقاء بمستوى الطالب في مادة الرياضيات بشكل خاصّ، وفي العملية التعليمية بشكل عامّ.

2) إتاحة الفرصة للطالب ليمارس طرق التفكير السليمة.

3) اكتساب مهارة استخدام أسلوب حل المشكلات.

تتفق الأهداف الخاصة التي ذكرتها المعلمة حيفا مع ما قامت بتطبيقه خلال الحصة تارةً، وتختلف معها تارةً أخرى، فقد سعت المعلمة للارتقاء بمستوى الطالبات على مستوى الاجراءات فقط، وفي نطاق مادة الرياضيات ووحدة الجبر تحديداً، ولم ترقَ بهنَّ إلى ما هو أعمقَ من ذلك، كتطبيق الرياضيات وتحديداً الجبر الذي تعلمنه في حياتهنَّ العامة، أو حتى في موادهنَّ الدراسية الأخرى، كما لاحظت الباحثة أن المعلمة بالرُّغم من اهتمامها بإعادة الشرح لمن لم يفهم من المرة الأولى، وإشراك جميع الطالبات في الحلِّ والإجابة عن تساؤلاتهنَّ، إلَّا أنَّها في كثيرٍ من الأحيان لم تتح الفرصة للطالبات للتفكير، فقد كانت تجيب عنْ الكثيرِ من الأسئلة لوحدها، أو تعدّل هي أخطاء الطالبات بدلاً من تحويل السؤال لطالبة أخرى، وفيما يلي بعض الأمثلة على ذلك: قامت المعلمة بعرضٍ للصورة العامة للعبارة التربيعية للمرة الأولى دون سؤال الطالبات عنها، رُغم كونها معرفةً سابقةً لديهنَّ، وفي مثال آخر طلبت من إحدى الطالبات أن تبين فيما إذا كانت س +1 = 0 تمثل معادلةً تربيعيةً، فأجابت الطالبة لا ولم تذكر السبب، فقامت المعلمة بذكره بدلاً من سؤال الطالبة ذاتها أو طالبةٍ أخرى عن السبب، كما قامت المعلمة بتفسير وجود أ ≠ 0 في تعريف الصورة العامة للمعادلة التربيعية، ولم تُتح الفرصة للطالبات للتفكير في سبب ذلك، أما بالنسبة للهدف الثالث فلا ترى الباحثة أن المعلمة أكسبت طالباتها

مهارة حل المشكلات الحياتية، بل أنَّها سعت لإكسابهِنَّ مهارة حل المشكلات الرياضية المجردة فقط.

أكدت المعلمة حيفا من خلال استجابتها على البند الرابع من بنود الجزء الثالث من الاستبانة، أنَّ متابعتها لطالباتها وبالتعاون مع أولياء الأمور، وكذلك تدرُّجها في الأهداف من الأسهل للأصعب، ثم ربطها للتعلم بواقع حياة الطالبات، من شأنه أن يساعدها على تحقيق جميع أهدافها لوحدة الجبر في نهاية الفترة الزمنية المخصَّصة للوحدة، وقد لُوحظ أن المعلمة تحقق الأهداف التي تخطط لها في كلّ حصَّةٍ، رُغم عدَمَ ملاحظة قيامها بربط التعلم بحياة الطالبات كما ذكرت المعلمة.

<u>نتائج السؤال الثالث</u>: ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن بخصائص الطلبة عند تعليم وحدة الجبر؟

من أجل الإجابة عن هذا السؤال، قامت الباحثة بتحليل الجزء الثالث من استبانة المعرفة بكيفية تعليم محتوى وحدة الجبر، وتحديداً البنود من 5 إلى 7 من هذا الجزء، وكذلك تحليل المشاهدات الستّ لكلّ معلمة.

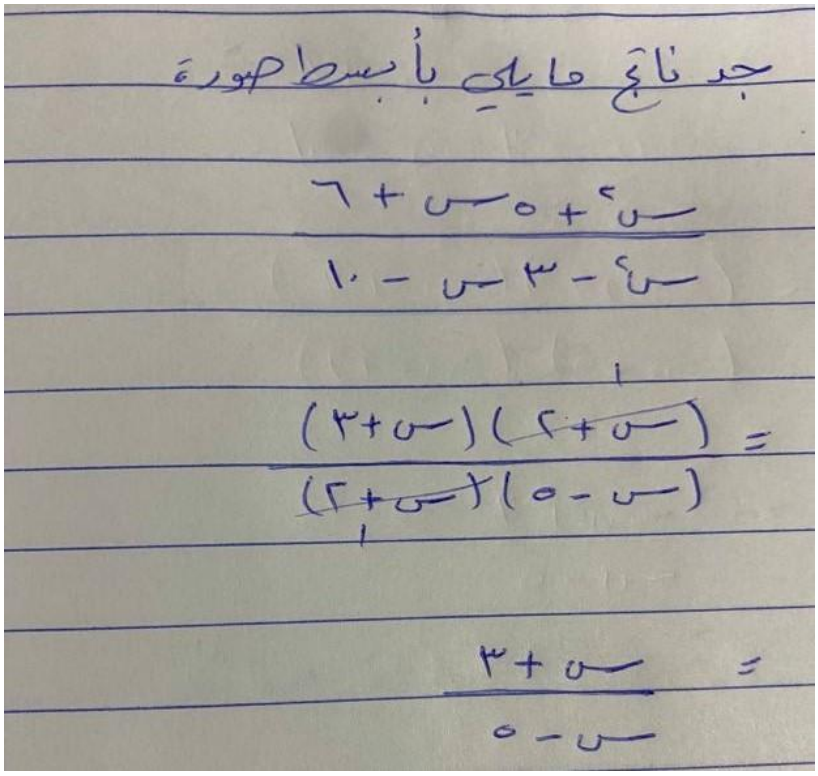
بيَّنت المعلمة يافا في استجاباتها على البنود من 5 إلى 7 من الجزء الثالث من الاستبانة، أنَّه من المهم أن تتعرف على مستويات الطالبات اللواتي تعلمُهنَّ، وكذلك خبراتهنَّ السابقة ذات العلاقة بالتعلم الحاليّ، من أجل مواجهتها ومحاولة تغييرها في حال كانت خاطئة، وتفادي التكرار في المعرفة الَّذي يسبب ضياع الوقت المخصص لاكتساب معارفَ جديدةٍ، حيث قامت المعلمة بعمل حصَّةٍ تمهيديةٍ في بداية الوحدة، وراجعت فيها بعض المفاهيم والمهارات السّابقة، والتي تعلّمنها الطالبات في صفوفٍ سابقةٍ، ولكن لم يكُن واضحاً خلال تدريسها للوحدة أنَّها مهتمةٌ بمستويات جميع الطالبات، فلم تكنْ تُعطِ الوقت الكافي للطالبات للتفكير في السؤال الذي طرحته، فكانت سرعان ما تختار طالبةً للإجابة، وكذلك الحال بالنسبة للعمل الفردي الذي كان مُغيَّباً معظم الوقت خلال الحصة، حيث اعتمدت المعلمة الحل على السبورة، ولم تعطِ وقتاً لتجربة الحل على الدفتر والمران على تطبيق المهارات التي يتم تعلُّمها، هذه الممارسات من شأنها أن تجعل الطلبة الأقل تحصيلاً خارج إطار المنافسة في الحصة، مما يؤدي إلى قلة اندماجهم ومشاركتهم بالحصة، أي أنَّ المعلمة لم تهتم بمستويات الطلبة كما أعربت في الاستبانة، كما أنه من الجدير بالذكر، أنَّها ذكرت في البند الرابع من الجزء الثالث في الاستبانة، أنَّ الفروقات الفردية بين الطالبات هي أحد الأسباب التي تُعيق تحقيقَ أهدافها، ورغم ذلك لم

تلحظْ الباحثة أيَّ تدخُّلٍ من المعلمة لتقليص هذه الفروقات بين الطالبات، غالباً ما تكون الطالبة الأقل تحصيلا خارجَ إطار المنافسةَ كما ذُكر أعلاه.

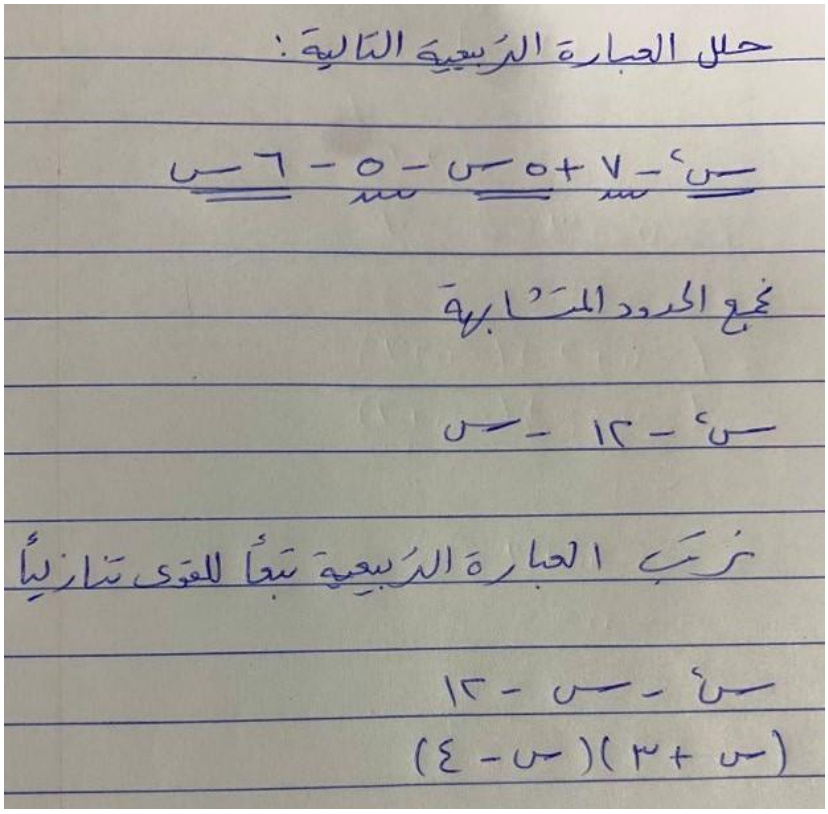
كما أوضحت المعلمة يافا أن الخبرات السابقة الخاصة بوحدة الجبر، والتي يجب أن تتوفر عند الطالبات قبل البدء بتعليم الوحدة، تتمثل فيما يلي:

1) "التمييز بين الحد والمقدار الجبري."
2) "تمييز الحدود المتشابهة."
3) "إتقان عملية توزيع الضرب على الجمع والطرح."
4) "التمييز بين تحليل المقدار وتبسيطه."

بدت للباحثة المعارف الثلاث الأولى التي ذكرتها المعلمة واضحةً ومفهومةً، كما قامت المعلمة بمراجعة الطالبات في هذه المعارف في حصةٍ قبل البدء بمحتوى الكتاب ولكن كان من الأهم تذكير الطالبات بمهارة تحليل العبارة التربيعية، مما يعطي مؤشراً لحاجة المعلمة لتطوير معرفتها بالمعارف السابقة لطالباتها،، كما تتمكن الباحثة من فهم المعرفة الرابعة، حيث أن كلتا العمليتين المذكورتين في البند الرابع منفصلتين، وقد تكون أحدهما خطوةً من خطوات الأخرى، فالتحليل قد يكون أحدَ خطوات التبسيط كما في المثال الآتي:



أو العكس أي أن يكون التبسيط أحد خطوات التحليل كما في المثال الآتي:



شكل رقم (5): مثالين توضيحيّين لاستجابة المعلمة يافا على البند 5 من الجزء الثالث في استبانة معرفة معلمي الرياضيات للصف الثامن بكيفية تعليم الجبر

كما بينت المعلمة أن هناك مفاهيمَ ومهاراتٍ يصعُبُ على الطلبة تعلمها، ولكن الأمثلة التي أوردتها ليست منطقية، فمن الواضح أنه نظراً لضيق وقت الاجابة على الاستبانة، لم تقرأ المعلمة السؤال جيداً، وأجابت ببعض المهارات السابقة كمهارة ضرب المقادير الجبرية وقسمتها.

كما أضافت المعلمة أنها اكتشفت وجود العديد من المفاهيم البديلة لدى طالباتها، منها عدم تمييز الطالبات للفارق ما بين مربع مجموع حدين ومجموع مربعين، واعتبارهما مقدارين متساويين $(أ + ب)^2 = أ^2 + ب^2$، حيث قالت المعلمة كما ورد في الاستبانة، أنها تستخدم رسوماتٍ هندسيةٍ لتوضيح الفرق بين مربع مجموع حدين ومجموع مربعين، ولكن لم يبدو واضحاً خلال شرح الحصص، واكتفت المعلمة بتفسيرها بقولها **أن التربيع (القوى بشكل عام) توزع في**

حالتي الضرب والقسمة ولا توزع في حالتي الجمع والطرح، وبطريقةٍ أخرى سألت الطالبات ما تحليل $أ^2$؟ فأجابت إحدى الطالبات أ × أ، فأضافت المعلمة: فإن تحليل $(أ + ب)^2 = (أ + ب) \times (أ + ب)$، وبالتالي فإن $(أ + ب)^2 = أ^2 + 2أب + ب^2$، ومن المفاهيم البديلة الأخرى التي اكتشفتها المعلمة لدى طالباتها، أنَّهنَّ يحلّلنَ مكعب الفرق بين حدين على أنه فرق بين مكعبين أي أن:

$(أ - ب)^3 = (أ - ب) (أ^2 + أب + ب^2)$، وقالت المعلمة أنها تستخدم مجسماتٍ للتمييز بين $(أ - ب)^3$ و $أ^3 - ب^3$، ولم تقم بذلك خلال الحصص التي شاهدتها الباحثة، بل فسرتها بنفس الطريقة السابقة، قد يعود السبب في ذلك إلى أنها لم تواجه هذا المفهوم البديل لدى طالباتها في هذا الصف، بل قامت هي بعرضه، كما أن الحوار والنقاش بين المعلمة والطالبات فيما يتم تعلمه كان معدوماً، حيث اقتصرت مشاركات الطالبات في الإجابة عن اسئلة المعلمة أو مشاركتها في حل الأمثلة والأسئلة، وهذا بدوره يقلل من فرص تعرف المعلمة على المفاهيم البديلة لدى طالباتها، وكذلك التعرف على طرق تفكيرهن.

أما بالنسبة للمعلمة حيفا، فقد كانت مهتمةً بمعرفة أمرين مهمين عن طالباتها، وهما ميولهن واتجاهاتهن نحو الرياضيات وتعلمه، واستعدادهن للتعلم، وفي ذلك حاولت المعلمة جاهدةً تعزيز الطالبات عند الإجابة، ولو كانت منقوصةً مع تصحيح الإجابة؛ بهدف تنمية ميولٍ واتجاهاتٍ إيجابيةٍ نحو الرياضيات وتعلمه، ومحاولة تكوين اتجاهاتٍ إيجابيةٍ لدى الطالبات اللواتي لديهنَّ ميولٌ واتجاهاتٌ سلبيةٌ نحو الرياضيات وتعلُّمه، كما قامت المعلمة بتطبيق استراتيجية المعلم الصغير كما أسمَتْها، مما قد ينمي اتجاهاتٍ ايجابيةً نحو الرياضيات وتعلُّمه لدى الطالبة التي قامت بدور المعلم، ويشجع باقي الطالبات على المبادرة لخوض مثل هذه

التجربة، أمّا بالنسبة لاستعداد طالباتها للتعلم، فقد تحقَّقت المعلمة قبل أن تبدأ تدريس الوحدة من تمكُّنِ طالباتها ممَّا تعلمنه في الفصل السابق من الصف ذاته، الذي يضم العمليات على المقادير الجبرية وتحليلها، وتحليل العبارة التربيعية والفرق بين مربعين، ويرتبط بعلاقةٍ وثيقةٍ مع ما سيتعلَّمنَه في هذه الوحدة. كما أضافت المعلمة أنَّ هناك العديد من المعارف الأخرى التي يجب أن تتوافر لدى الطالبات من صفوفٍ سابقةٍ، كالتمييز بين الحد والمقدار الجبري، والعمليات الحسابية الأربعَ على الحدود والمقادير الجبرية، بالإضافة لإيجاد العامل المشترك الأكبر بين الحدود والمقادير الجبرية.

رغم أن الطالبات واجهن صعوبةً في تحديد قيم أ، ب، ج في المعادلة التربيعية، فعند تحديدهن لقيمة ب في المعادلة س2 + 4س − 2 = 0، أجابت طالبة 4س، وتكرر هذا الخطأ أكثر من مرةٍ، مع أن المعلمة كانت تعدله كل مرةٍ، كما وردت في الحصة أخطاء عدة في تحليل العبارة التربيعية، إلا أن المعلمة أكدت أنه لا يصعُب على الطالبات تعلُّم المفاهيم والمهارات التي تتضمنها وحدة الجبر، كما أنها لم تواجهْ أيَّ من المفاهيم البديلة التي تحملها طالباتها عن مفهوم ما، والتي قد تختلف بشكل جزئيّ أو كليّ عن المفهوم الصحيح، وقد يعود السبب في ذلك إلى أن المعلمة لم تكن تتح الفرصة للطالبات للتعبير أو الاستجابة لأسئلتها، حيث أنها كانت معظم الوقت تجيب أو تحل الأسئلة لوحدها، فقد اقتصر دورهنَّ في الإجابة على أسئلة المعلمة التي تولَّت قيادة الحصة غالبية الوقت، بالإضافة إلى أنها لم تقدم لهنَّ فرصاً للنقاش والحوار حول ما يتم تعلُّمه؛ من أجل التعرف على طرق تفكيرهن ومفاهيمهنَّ البديلة. أما في حال مواجهتها لمفهومٍ بديلٍ لدى طالباتها، فإن المعلمة حيفا تقوم بالتعرف على خبرات الطالبات السابقة ذات العلاقة، وربطها بالخبرات الجديدة، وتوضيح العلاقة بينهما باستخدام الأمثلة والتطبيقات العملية.

<u>نتائج السؤال الرابع</u>: ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن باستراتيجيات التّعليم والتّقييم عند تعليم وحدة الجبر؟

من أجل الإجابة عن هذا السؤال، قامت الباحثة بتحليل الجزء الثالث من استبانة المعرفة بكيفية تعليم محتوى وحدة الجبر، وتحديداً البنود من 8 إلى 13 من هذا الجزء، وكذلك تحليل المشاهدات الستّ لكُلّ معلمةٍ.

تختلف طرق التدريس المستخدمة في تدريس الجبر من معلّمٍ لآخرٍ، كما يستخدم المعلم نفسه أكثرَ من طريقةٍ لتدريس نفس الموضوع، ولكن قد يستخدم المعلم طريقةً محددةً أكثرَ من غيرها، فعند سؤال المعلمة يافا عن طرق التدريس التي تستخدمها في تدريسها للجبر، أوردت الترتيب الآتي لطرق التدريس التي تستخدمها، بدءاً من الطريقة الأكثر استخداماً إلى الطريقة الأقلّ استخداماً:

1) المحاضرة، مع توجيه أسئلةٍ للطلبة لإشراكهم، وتغييرٌ مفاهيميٌّ من خلال التعرف على مفاهيم بعض الطلبة ومواجهتها.
2) استخدام وسائل تعليميةٍ غير الكترونيةٍ.
3) خطوات حل المسألة الرياضية.
4) اسلوب حل المشكلات، وحل أوراق عمل.
5) المشاريع.

بينما بيَّنت المعلمة أنَّها لا تستخدم أي برامج محوسبةٍ في تدريسها لوحدة الجبر، ولاحظت الباحثة أن المعلمة في حصصها استخدمت غالباً اسلوب المحاضرة مع توجيه أسئلةٍ للطالبات؛ لإشراكهن

بالحصة، فكانت تقوم بحل الأمثلة مع سؤال الطالبات عن الخطوة التالية للحل في كلّ مرّةٍ، فمثلاً عند حلها للمعادلة التربيعية ص^2 – 5ص = –4 بطريقة إكمال المربع قامت بما يلي:

في البداية أكدت المعلمة أن –4 يجب أن تكون في الطرف الآخر، ثم بدأت طالبةٌ بالحلّ، فقامت بالتأكُّد من أنَّ أ = 1، ثم أضافت $(\frac{-٥}{٢})^2$ إلى الطرفين، وهنا ركَّزت المعلمة على إشارة معامل س، لتُسهّل على الطالبات وضعَ الإشارة المناسبة في القوسين عند التحليل، فأصبحت المعادلة كما يلي:

$$ص^2 - 5ص + (\frac{-٥}{٢})^2 = -4 + (\frac{-٥}{٢})^2$$

يمثل الطرف الأيمن مربعاً كاملاً ويُحلَّل كما يلي:

$$(ص - \frac{٥}{٢})^2 = -4 + \frac{٢٥}{٤}$$

أكملت طالبةٌ أخرى الحلَّ، وأخطأت في أحد المفاهيم البديلة التي ذكرتها المعلمة سابقاً، وأوردتها الباحثة في نتائج السؤال السابق، فقامت بفك القوس $(ص - \frac{٥}{٢})^2 = ص^2 - (\frac{٥}{٢})^2$، فبينت المعلمة أن مفكوك القوس $(ص - \frac{٥}{٢})^2$ هو العبارة السابقة قبل التحليل أي هو مساويٌ لـ ص^2 – 5ص + $(\frac{-٥}{٢})^2$، فطلبت المعلمة من الطالبة أن تبدأ بتبسيط الطرف الأيسر فقامت بما يلي:

$$(ص - \frac{٥}{٢})^2 = \frac{-٤\times٤}{١\times٤} + \frac{٢٥}{٤}$$

$$(ص - \frac{٥}{٢})^2 = \frac{-١٦+٢٥}{٤}$$

$$(ص - \frac{٥}{٢})^{2} = \frac{٩}{٤}$$

ثم أكملت طالبةٌ أخرى الحلَّ كما يلي:

نأخذ الجذر للطرفين فتصبح المعادلة

$$ص - \frac{٥}{٢} = \frac{٣}{٢} \mp$$

ثم أكملت طالبةٌ أخرى الحلَّ كما يلي:

إما ص $- \frac{٥}{٢} = \frac{٣}{٢}$ أو ص $- \frac{٥}{٢} = - \frac{٣}{٢}$

نضيف $\frac{٥}{٢}$ إلى الطرفين فتصبح ص = $\frac{٨}{٢}$ أو ص = $\frac{٢}{٢}$، أي أن ص = 4 أو ص = 1، أي أن مجموعة الحل = {4،1}

إن حلّ المسائل بهذه الطريقة يساهم في مشاركة أكبر عددٍ ممكنٍ من الطالبات في الحصة، إن لم يكن جميع الطالبات، وهذا من شأنه أن يساعد في الكشف عن المفاهيم البديلة لديهنَّ، والتي أعربت المعلمة يافا عن استخدامها عدة طرقٍ للكشف عن هذه المفاهيم، وهي كما يلي مرتبةٌ من الأكثر استخداماً إلى الطريقة الأقل استخداماً: الاختبارات التشخيصية، وأوراق العمل، والحوار والنقاش والاستماع والانتباه لكلام الطالبات، والحل على السبورة، إلا أن الباحثة لاحظت أن حوار المعلمة مع الطالبات لا يتعدى حدود السؤال الذي يقُمنَ بحلّه، فكما ذُكر سابقاً لم تخلق المعلمة حواراً مع طالباتها يهدف للكشف عن مفاهيمهن البديلة، أو حتى للنقاش فيما يتم تعلمه وما سيتم تعلمه، وفائدته العملية في حياتهن، كما لم تلحظ الباحثة استخدامها لأوراق العمل والاختبارات التشخيصية كما أخبرتنا من خلال الاستبانة.

كما استخدمت المعلمة فقط في شرح درس الفرق بين مكعبين وسيلةً تعليميةً غير الكترونيةٍ، وحاولت تغيير بعض المفاهيم البديلة لدى الطالبات كما ذُكر سابقاً، بينما لم تلحظ الباحثة استخدام المعلمة لأي برامج تعليميةٍ محوسبةٍ خاصةٍ بوحدة الجبر، ولم تستخدم طريقة خطوات حل المسألة الرياضية ولا طريقة حل المشكلات، فلم تعرض للطالبات أي سؤالٍ في الجبر في سياق مشكلةٍ حياتيةٍ، كما أنها لم تزود الطالبات بأي أوراق عملٍ خلال الحصص الست التي شاهدتها الباحثة، ولم تكلفهن بأي مشاريع ذات علاقةٍ بمحتوى الوحدة، بحيث تطبق الطالبة ما تعلمته نظرياً في مشروع.

أما بالنسبة للتشبيهات التي تستخدمها المعلمة لتبسيط المفاهيم الواردة في وحدة الجبر، فقد ذكرت المعلمة مثالاً، وهو كما يلي: شبّهت المعلمة الحد س بالبندورة، والحد ص بالخيار، والحد س ص بطبق السلطة، فيكون ناتج جمع 2س + ص + س ص + س ص + س مماثلاً للتشبيه، بندورتان و خيارة وطبق سلطة وطبق سلطة آخر و بندورة ليكون الناتج 3 بندورات وخيارة وطبقان من السلطة، أي جبرياً 3س + ص + 2س ص، ولكن هذا المثال ذو علاقةٍ بدرس جمع وطرح الحدود الجبرية، وهو درسٌ غير موجودٍ في هذه الوحدة، ولم يُلحظ قيام المعلمة بأي تشبيهٍ خلال الحصص الست التي شاهدتها الباحثة.

هذه التشبيهات وغيرها من شأنها أن تساعد المعلمة في تعديل المفاهيم البديلة لدى طالباتها، وكذلك تساعد المعلمة في التعامل مع الاختلافات في القدرات بين طالباتها، فتسهل الفهم على الطالبات ذوات القدرات المتدنية، وتثبت الفهم لدى الطالبات ذوات القدرات المتوسطة والعالية، بينما بينت المعلمة يافا أنها تتعامل مع الاختلافات في قدرات طالباتها من خلال إعطاء وقتٍ إضافيّ للطالبات ذوات القدرات المتدنية للحل، وفي ذات الوقت إشغال الطالبات ذوات

القدرات الأعلى في حل أسئلةٍ تتطلب مهارات تفكيرٍ عليا، بالإضافة لمناقشة الحل على السبورة دائماً بكتابة الإجابة النموذجية، وحل أسئلةٍ إضافيةٍ خارج الحصة مع الطالبات المحتاجات لذلك، ولكن الباحثة لم تلحظ قيامها بإعطاء أسئلةٍ يتطلب حلها مهارات تفكيرٍ عليا لبعض الطالبات، بل كانت تقدم الأسئلة ذاتها لجميع الطالبات.

كما تختلف طرق التقييم المستخدمة في تقييم الطلبة من معلمٍ لآخر، وقد يستعمل المعلم ذاته أكثر من طريقةٍ لتقييم طلبته، فالمعلمة يافا أجابت بأنها تستخدم 4 طرقٍ في تقييم طالباتها وهي: الاختبارات، وحل الأسئلة على السبورة، وتنفيذ الأنشطة والمهام الأدائية، كما ويعد إشراك جميع الطلبة في الحصة والنقاش أحد طرق التقييم غير الرسمي التي استخدمتها المعلمة، حيث لوحظ أن المعلمة أشركت الطالبات في النقاش والحل معها على السبورة في الحصة، كما سمحت لهن بمشاركة حلولهن من خلال عرضها باستخدام كاميرا هواتفهن لباقي الطالبات عبر منصة Teams، ولكن معظم أسئلة المعلمة سواء في بداية الحصة أو خلالها أو في نهايتها كانت إجرائيةً أو معرفيةً، وكما كان من المخطط أن يتم تقديم اختبار في الرزمة الثالثة من السنة الدراسية، وهي الرزمة التي تضم وحدة الجبر للصف الثامن، حيث عبرت المعلمة أنها غالباً ما تكون 10% من أسئلة اختباراتها في وحدة الجبر من مستوى المعرفة، 80% من الأسئلة من مستوى التطبيق، و20% من الأسئلة من مستويات التفكير العليا، ولكن تعتقد الباحثة أن المعلمة تقصد 10%، لأن المجموع وفق ما ذكرت المعلمة يتجاوز الـ 100%، ولكن الوزن الذي وضعته المعلمة لمستوى التطبيق كبيرٌ جداً مقارنةً بباقي المستويات.

أما بالنسبة للمعلمة حيفا، فعند سؤالها عن طرق التدريس التي تستخدمها في تدريسها للجبر، أوردت الترتيب الآتي لطرق التدريس التي تستخدمها بدءاً من الطريقة الأكثر استخداماً إلى الطريقة الأقل استخداماً:

1) المحاضرة مع توجيه أسئلةٍ للطالبات لإشراكهن، استخدام وسائل تعليميةٍ غير الكترونيةٍ، وتغيير مفهومي من خلال التعرف على مفاهيم بعض الطالبات ومواجهتها.
2) خطوات حل المسألة الرياضية، واستخدام برامج محوسبةٍ خاصةٍ بوحدة الجبر.
3) أسلوب حل المشكلات.
4) حل أوراق عمل.
5) المشاريع.

بينما لاحظت الباحثة أن المعلمة حيفا، اتبعت غالباً أسلوب المحاضرة مع توجيه أسئلةٍ للطالبات لإشراكهن في الحصة، فعند حلها للمعادلة التربيعية $5س^2 + 3س = 0$، ذكرت المعلمة بأننا تعلمنا تحليل العبارة $5س^2 + 3$ س، باستخدام إخراج العامل المشترك الأكبر بين حدي العبارة ثم سألت: **ما العامل المشترك بين الحدين؟**، أجابت الطالبة: س، فسألت المعلمة: **عندما نخرج س من الحد $5س^2$، ماذا يبقى؟** أجابت طالبةٌ أخرى: **5س**، وكررت السؤال للحد الآخر، فأجابت الطالبة: **3**، فقامت المعلمة بذكر نتيجة التحليل قائلةً: **إذن ناتج التحليل س (5س + 3)**، وأكدت على استخدام التحليل عن طريق إخراج عاملٍ مشتركٍ عند وجود حدين بينهما عاملٌ مشتركٌ، وعند كون الحد الثابت مساوياً للصفر، تصبح المعادلة:

$$س (5س + 3) = 0$$

اتبعت المعلمة قائلةً: **نحلها الآن باستخدام إما أو**. شعرت الباحثة هنا، أن المعلمة تعتمد على استراتيجيات الحفظ لخطوات الحل، دون فهم الطالبات لمعنى خاصية الصفر المذكورة في الكتاب المدرسيّ، وأكملت المعلمة **إما س = 0 أو 5س + 3 = 0**، ثم سألت: **كيف نحل هذه المعادلة؟** فأجابت الطالبة: **نضيف النظير الجمعي للعدد 3 وهو −3 للطرفين، فتصبح المعادلة 5س = −3، ثم نقسم الطرفين على 5، فتكون قيمة س =** $\frac{-٣}{٥}$، فقامت المعلمة بتكرارٍ سريعٍ للحل بجميع خطواته.

بالرغم من أن المعلمة قامت بتقسيم السؤال لخطواتٍ، إلا أنها لم تكن تعطِ الفرصة للطالبة لأن تحل لوحدها، وكانت تدخلاتها كثيرةً، مما قلل من قدراتها على اكتشاف المفاهيم البديلة لدى طالباتها، بالرغم من أنها في استجابتها على الاستبانة، أكدت أنها تستخدم الحوار والنقاش في الدرجة الأولى والاستماع والانتباه لكلام الطالبات في الدرجة الثانية؛ من أجل التعرف على المفاهيم البديلة لدى طالباتها، ومن ثم في الدرجة الثالثة الاختبارات التشخيصية، في حين لم تلحظ الباحثة حضوراً قوياً للنقاش والحوار في حصصها.

كما لاحظت الباحثة عدم استخدام المعلمة لأيٍ من الوسائل التعليمية غير الإلكترونية، كما لم تستخدم أسلوب حل المشكلات، بالإضافة إلى أنها لم تزود طالباتها بأي أوراق عملٍ أو مشاريع، ولم تستخدم أيَّ برامج حاسوبيةٍ خاصةٍ بالجبر، ولكنها قامت بحوسبة الوحدة على برنامج بوربوينت، كما كانت تزود الطالبات بمهمةٍ أدائيةٍ في نهاية كل حصةٍ.

أما بالنسبة للتشبيهات والتمثيلات التي استخدمتها المعلمة في تدريسها لوحدة الجبر، فلم تورد أياً منها في استجابتها على الاستبانة، ولم تستخدم أيَّ تشبيهٍ في تدريسها للوحدة، بالرغم من

أنها قد تساهم في مساعدتها في مراعاة الفروق الفردية بين الطالبات، التي اكتفت بقولها أنها تراعيها وفقاً للموقف التعليمي.

كما وتستخدم المعلمة حيفا طرقاً عدةً لتقييم طالباتها كالاختبارات، والوظائف البيتية، وحل الأسئلة على السبورة، والمشاركة في النقاش، واحترام النظام، وقد لوحظ أن المعلمة أشركت الطالبات في النقاش والحل معها على السبورة في الحصة، إلا أن تدخلاتها كانت كثيرةً، ولكن معظم أسئلة المعلمة سواء في بداية الحصة أو خلالها أو في نهايتها كانت إجرائيةً أو معرفيةً، وكما كان من المخطط أن يتم تقديم اختبارٍ في الرزمة الثالثة من السنة الدراسية، وهي الرزمة التي تضم وحدة الجبر للصف الثامن، حيث عبرت المعلمة أنها غالباً ما تكون 20% من أسئلة اختباراتها في وحدة الجبر معرفيةً، 70% من الأسئلة من مستوى التطبيق، و10% من الأسئلة من مستويات التفكير العليا.

<u>نتائج السؤال الخامس</u>: ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن بالمنهاج فيما يتعلق بموضوع الجبر؟

من أجل الإجابة عن هذا السؤال، قامت الباحثة بتحليل الجزء الثالث من استبانة المعرفة بكيفية تعليم محتوى وحدة الجبر، وتحديداً البنود من 14 إلى 18 من هذا الجزء، وكذلك تحليل المشاهدات الست لكل معلمة.

أبدت المعلمة يافا رضاها عن موقع وحدة الجبر في كتاب الصف الثامن، بينما لم تبدِ المعلمة حيفا رأيها في ذلك، كما أكدت المعلمتان أنهما تنفذان جميع أنشطة الكتاب العملية مع إضافة أنشطةٍ خارجيةٍ، حيث قالت المعلمة يافا أنها تُنفّذ نشاط إثبات قانون تحليل الفرق بين مكعبين باستخدام نموذجٍ مخصصٍ لذلك، بينما لم تذكر المعلمة حيفا أيَّ أمثلةٍ على الانشطة الخارجية التي تنفذها، وبالرغم من ذلك لم تلحظ الباحثة قيام المعلمتين بأيّ أنشطةٍ عمليةٍ سوى نشاط الفرق بين مكعبين للمعلمة يافا.

تتميز مفاهيم وحدة الجبر للصف الثامن بأنها مفاهيم تمتد مع الطالب طوال سنواته الدراسية القادمة في المدرسة، كما وقد تمتد إلى الجامعة، حيث يُعتبر الجبر المقدم للطلبة في الصف الثامن بالفصلين الأول والثاني، جوهر فرع الجبر، وبالرغم من امتداده العميق في الرياضيات وغيرها من المواد الدراسية في السنوات اللاحقة للطالب، إلا أن أمثلة المعلمتين كانت ضحلةً فيما يخص المفاهيم الرياضية الأخرى ذات العلاقة في وحدة الجبر، فذكرت المعلمة يافا مفهوم معادلة الدائرة ومفهوم الإحصاء، ولم تحدد المعلمة حيفا أيَّ مفهومٍ، واكتفت بالقول أن مفاهيم وحدة الجبر لا يمكن الاستغناء عنها في تدريس كل الرياضيات، كما لم تذكر المعلمتان أيَّ مواد أخرى تقوم بربطها بمفاهيم الجبر أثناء تخطيطها لتعليم الوحدة، وخلال المشاهدة أيضاً

لم تلحظ الباحثة قيام أيّ من المعلمتين بالتمهيد لتعلمٍ لاحقٍ من خلال مفاهيم وحدة الجبر، كما لم تلحظ قيامهما بربط مفاهيم وحدة الجبر بمفاهيم أخرى في مواد دراسيةٍ أخرى.

عملت المعلمة حيفا على تطوير أوراق عملٍ لاستخدامها في وحدة الجبر، ولكنها لم تزود طالباتها بها خلال الحصص التي شاهدتها الباحثة، إلا أن المعلمة يافا لم تبين أنها طورت أيَّ أوراق عملٍ خاصةٍ بوحدة الجبر، بالرغم من أنها أخبرتنا سابقاً أنها تستخدم أوراق العمل في الكشف عن المفاهيم البديلة لدى طالباتها، على أيّةِ حالٍ، فإن المعلمة لم تستخدم أيَّ أوراق عملٍ بغرض كشف المفاهيم البديلة أو الإثراء أو أيّاً كان هدفها، خلال الحصص التي شاهدتها الباحثة.

<u>نتائج السؤال السادس</u>: ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن بمصادر التّعلم التي يمكن استخدامها عند تعليم وحدة الجبر؟

من أجل الإجابة عن هذا السؤال، قامت الباحثة بتحليل الجزء الثالث من استبانة المعرفة بكيفية تعليم محتوى وحدة الجبر، وتحديداً البنود من 19 إلى 23 من هذا الجزء، وكذلك تحليل المشاهدات الست لكل معلمةٍ.

تساعد المواد والوسائل التعليمية المعلم في شرح الدرس من جهةٍ، وتسهل على الطالب فهمه واستيعابه من جهةٍ أخرى، وفي هذا السياق أعربت المعلمتان عن فقر مدارسهما وحاجتها للمواد والأدوات اللازمة لتدريس وحدة الجبر، وأضافت المعلمة يافا أنه لا يوجد في المدرسة وسائل لوحدة الجبر سوى نموذج الفرق بين مكعبين، لعل هذا من الأسباب التي جعلت الباحثة تلاحظ عدم استخدام المعلمتين لأيّ وسائل تعليميةٍ محسوسةٍ أو غير إلكترونيةٍ، ما عدا استخدام المعلمة يافا لنموذج الفرق بين مكعبين، ولكن في الوقت ذاته، لم تسعَ أيٌّ من المعلمتين إلى تطوير وتصميم وسائل تعليميةٍ أو مواد محسوسةٍ أو حتى تطوير خرائط مفاهيميةٍ لاستخدامها في تعليم وحدة الجبر، على الرغم من إمكانية القيام بذلك.

كما وأنه بالرغم من امتلاك المعلمتين لسنوات خبرةٍ طويلةٍ في تعليم الرياضيات عامةٍ ووحدة الجبر للصف الثامن خاصةٍ، إلا أنه من المستحيل ألا يواجههما صعوباتٍ أثناء تعليمهما للوحدة، ولمواجهة هذه الصعوبات تلجأ المعلمة يافا للاستعانة بزميلاتها ذوات الخبرة، أو استشارة مشرف الرياضيات في مديرية التربية والتعليم في جنين، بينما تلجأ المعلمة حيفا للاستعانة بأحد زميلاتها ذوات الخبرة، أو اللجوء للإنترنت، والبحث عن طرق التغلب على الصعوبات التي تواجهها، كما بينت المعلمة حيفا أنها تتواصل باستمرارٍ مع مديرية التربية والتعليم في جنين، من

خلال إدارة المدرسة؛ للحصول على الوسائل التعليمية اللازمة لتدريس الرياضيات عامةً، والجبر خاصةً، على عكس المعلمة يافا التي لم تذكر أنها تواصلت مع مديرية التربية والتعليم في جنين؛ للحصول على ما يلزمها من وسائل تعليميةٍ وغيرها.

يتناقض ما سبق مع كلتا المعلمتين، حيث ذكرتا استخدامهما لوسائل تعليميةٍ غير إلكترونيةٍ، كأحد أهم الطرق المستخدمة في تدريس الجبر للصف الثامن، بالرغم من فقر مدارسهما للوسائل وعدم سعيهما لتطويرها، وكذلك كما لاحظت الباحثة فلم يستخدمن وسائل محسوسةً، سوى استخدام المعلمة حيفا لنموذج الفرق بين مكعبين، كما يتناقض مع ما قالته المعلمة حيفا عندما سُئلت: كيف تتصرفين في حال نقص الأدوات التي تحتاجينها لتعليم الأنشطة المتعلقة بوحدة الجبر؟، فأجابت أنها تقوم بشرائها من ميزانية المدرسة أو تطلبها من المسؤولين في مديرية التربية والتعليم في جنين، حيث أنها أخبرت في وقتٍ سابقٍ أنها لا تتواصل مع مديرية التربية لهذا الغرض، بينما إجابة المعلمة يافا كانت بإمّا أن تطلبه من المسؤولين في مديرية التربية والتعليم في جنين، وكانت قد بينت المعلمة سابقاً أنها على تواصلٍ مع مديرية التربية والتعليم في جنين لهذا الغرض، وبالرغم من ذلك لم تلحظ الباحثة استخدمها لأيّ وسائل تعليميةٍ محسوسةٍ، وإما أن تقوم بإلغاء النشاط، وقد يكون هذا ما لجأت إليه المعلمة معظم الوقت خلال مشاهدة الباحثة للحصص، أو استبدلته بمثالٍ نظريّ، مع العلم أن المعلمتين بينتا أنهما تنفذان جميع أنشطة الكتاب المدرسي وتضيفان عليها أنشطةٍ أخرى خارجيةٍ.

<u>نتائج السؤال السابع</u>: ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن بالسّياق التّعليمي لموضوع الجبر؟

من أجل الإجابة عن هذا السؤال، قامت الباحثة بتحليل الجزء الثالث من استبانة المعرفة بكيفية تعليم محتوى وحدة الجبر، وتحديداً البنود من 23 إلى 25 من هذا الجزء، وكذلك تحليل المشاهدات الست لكل معلمةٍ.

لم يكن واضحاً للباحثة أثناء مشاهدتها للحصص اهتمام المعلمتين ببيئة طالباتها وحياتهن خارج أسوار المدرسة، بل وحتى خارج حدود الصف، قد يعود ذلك لأن الحصص التي شاهدتها الباحثة، كانت عن بعدٍ عبر منصة Teams، مما يقلل من فرصة مشاهدة علاقة المعلمة بطالباتها وتفاعلها معهن، كما أنه من الممكن أن يكون المجتمع المحلي والذي يعد أولياء الأمور أحد فئاته، لا يخلق فرصاً للتعاون مع المعلمتين، إلا أن المعلمة يافا أبدت في استجابتها على الاستبانة، أهميةً لمعرفتها بالطالبات وأولياء أمورهن، حيث يساعدها ذلك في تدريس الوحدة، من خلال مساعدتهم لها في تصميم وسائل تعليميةٍ مثلاً، وهذا يدل على معرفتها بطبيعة أولياء الأمور وثقافاتهم، وكذلك طبيعة عملهم الذي يمكن مساعدة المعلمة من خلاله، فيما يخص تصميم وسائل تعليميةٍ أو أمورٍ أخرى. بينما اكتفت المعلمة حيفا بقولها أن معرفتها بالطالبات وأولياء أمورهن تفيدها في تدريس الوحدة، ولكنها لم تذكر طبيعة هذه الفائدة.

أما فيما يخص عدد الحصص اللازم لتدريس الوحدة، فقد أبدت المعلمة يافا أن الوحدة تحتاج أكثر من 14 حصة، حيث أن كل درسٍ يحتاج بالمتوسط إلى 3 حصصٍ على الأقل، وتضم الوحدة 6 دروسٍ، أيٌّ من المفترض أنها تحتاج 18 حصة، ووافقتها المعلمة حيفا بالرأي

من حيث عدد الحصص، إلا أنها أجابت أن الوحدة تحتاج من 8 – 14 حصة، وذلك لأن هذا العدد تستوعبه الخطة الزمنية للفصل كاملاً.

ونظراً لذكر المعلمة حيفا للأهداف التي تسعى لتحقيقها في كل حصةٍ، فإن الباحثة لاحظت أن المعلمة تحقق أهدافها في الحصة ذاتها، ولكنها قامت بتمديد بعض الحصص، حيث أنه من الممكن تمديدها بما أنها حصصٌ عن بعدٍ، ولكن إن كانت في المدرسة لن تستطيع تمديد الحصة، وهذا يعطي مؤشراً عن سوء تنظيم الوقت، أما المعلمة يافا فلم تكن تذكر الأهداف في بداية الحصة، ولكن يمكن الاستنتاج أنها تعاني بعض الشيء من سوء تنظيم الوقت، حيث كانت ترحّل بعض الأسئلة للحصص اللاحقة، أو تجعل منها وظائف بيتيةٍ في آخر دقائق من الحصة، ولعل عدم إغلاقها للحصص دليلٌ آخرٌ على ذلك، على عكس المعلمة حيفا التي كان من الواضح من خلال عرضها للدرس عبر برمجية Power Point، أنها خططت للوظيفة والمهمة الأدائية مسبقاً، كما وفرت المعلمة ألعاباً تعليميةً إلكترونيةً لتغلق بها بعض الحصص.

ملخص الفصل الرابع:

تم تحليل البيانات التي جُمعت لهذه الدراسة الكيفية باستخدام المقارنات المستمرة Constant Comparative، كما تم مناقشة هذه النتائج في ضوء الدراسات السابقة التي تمت مراجعتها.

تبين من هذه النتائج أن معرفة المعلمتين بكيفية تعليم الجبر، كما بينتها المشاهدات، كانت متقاربةً، مع حاجة كل معلمةٍ لتطوير معرفتها في بعض عناصر المعرفة بكيفية تعليم المحتوى أو أحد جوانبها، على الرغم من أن نتائج الاستبانة بينت تفوق المعلمة يافا على المعلمة حيفا في معرفتها بكيفية تعليم الجبر.

وفيما يلي بيان لمعرفة المعلمتين بعناصر المعرفة بكيفية تعليم الجبر، وفقاً لنموذج الحشوة:

أولاً: معرفة المحتوى: حصلت المعلمة يافا على أعلى علامةٍ في نتائج الجزء الثاني من الاستبانة، مقارنةً بمن قاموا بالإجابة عنها، بينما حصلت المعلمة حيفا على أدنى علامةٍ، إلا أن المشاهدات أثبتت أنه وبالرغم من تفوق المعلمة يافا على المعلمة حيفا، إلا أن هذا لم يشكل فارقاً كبيراً في عرضهما لمادة الجبر، حيث ركزت المعلمتان على الإجراءات المتسلسلة والمنظمة مع الالتزام بمحتوى ومستوى الكتاب المدرسي، أكثر من تركيزهما على التبرير والتفسير، كما ظهرت بعض الأخطاء الرياضية في حصص المعلمتين، منها ما تم تعديله، ومنها ما بقي على حاله.

ثانياً: معرفة الأهداف: كما هو الحال في معرفة المعلمتين بالمحتوى، فقد كانت معرفة المعلمة يافا بالأهداف أفضل من معرفة المعلمة حيفا بناءً على نتائج الاستبانة، ولكن لم تلاحظ

الباحثة هذه الفروق خلال مشاهدتها لحصص المعلمتين، حيث لم تتعد أهدافهما أهداف الكتاب المدرسي لما هو أكثر عمقاً، كما كانت معظمها معرفيةً وتطبيقيةً، إلا أن ما ميز المعلمة حيفا ذكرها لأهداف كل حصةٍ في بدايتها.

ثالثاً: معرفة خصائص الطلبة: بينت نتائج كلٍ من الاستبانة والمشاهدة وجود حاجة لتطوير معرفة المعلمتين في بعض الجوانب، فالمعلمة يافا تحتاج لتطوير معرفتها بالمعارف السابقة لطالباتها، بينما تحتاج المعلمة حيفا لتطوير معرفتها في المفاهيم البديلة التي تحملها طالباتها، كما أن كلتا المعلمتين بحاجة لتطوير قدرتهما على الاستماع للطالبات، لما له من أثرٍ كبيرٍ في التعرف على طرق تفكيرهن، وبالتالي زيادة قدرة المعلمة على التعامل مع الفروق الفردية بينهن.

رابعاً: معرفة استراتيجيات التعليم والتقييم: تحتاج المعلمتان لتطوير معرفتهما بهذا العنصر، من خلال تزودهما بطرق التعليم والتقييم الحديثة، والتي من شأنها أن تطور طرق عرض المعلمتين لمحتوى وحدة الجبر، ليصل للطالبات في أبسط صورةٍ، وذلك بالاستعانة بأساليب التدريس الحديثة التي تشمل استخدام وسائل تعليميةٍ وتشبيهاتٍ وسياقاتٍ حياتيةٍ ذات علاقة بالمحتوى.

خامساً: معرفة المنهاج: كانت معرفة المعلمتين بالمنهاج متقاربةً، كما أن كلتا المعلمتين بحاجة لتطوير معرفتهما بالمنهاج أفقياً وعامودياً، حيث أن الجبر تضرب جذوره في معظم فروع الرياضيات إن لم تكن جميعها، بالإضافة لعلاقته الوثيقة بالمواد العلمية الأخرى التي يدرسها الطلبة في المدارس.

سادساً: معرفة مصادر التعلم: واجهت المعلمتان صعوبةً في تفعيلهما لمصادر تعلمٍ متنوعةٍ، منها فقر مدارسهما للوسائل التعليمية والمواد الخام اللازمة لإنتاج وسائل يدويةٍ بديلةٍ، ولكن من الممكن أن تعوض المعلمة ذلك باللجوء إلى التكنولوجيا، خاصةً أن هذه الوحدة دُرّست عن بعد باستخدام منصة Teams، من أجل تنفيذ أنشطة الكتاب على الأقل، التي أكدت المعلمتين في استجابتهما على بنود الاستبانة أنهما تنفذان جميع أنشطة الكتاب مع تنفيذ أنشطةٍ خارجيةٍ أخرى.

سابعاً: معرفة السياق التعليمي: تشابهت معرفة المعلمتين بالسياق التعليمي، فقد أبدت المعلمتان أهميةً للتواصل مع أولياء الأمور والتعرف عليهم وعلى طبيعة عملهم، إلا أنهما بحاجةٍ لتطوير مهارة تنظيم وقت الحصة، بما يتناسب مع أهداف الحصة من جهةٍ، وقدرات الطالبات من جهةٍ أخرى.

الفصل الخامس

مناقشة النّتائج والمقترحات

هدفت هذه الدراسة إلى وصف معرفة معلمي الرياضيات للصف الثامن بكيفية تعليم وحدة الجبر، من خلال الإجابة على سؤال الدراسة الرئيس: "ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن بكيفية تعليم وحدة الجبر؟"، ومن أجل الإجابة عن هذا السؤال، تم استخدام أداتي الاستبانة والمشاهدة الصفية، بهدف الحصول على أكبر قدَرٍ ممكنٍ من المعلومات، لتصف بها الباحثة معرفة المعلمتين المشاركتين في الدراسة بكيفية تعليم وحدة الجبر للصف الثامن.

تعد معرفة المعلم مهمةٌ ليستطيع تعليم محتوى ما، ولكن يجب ألا تقف حدود معرفته عند المحتوى فقط، فقد يمتلك المعلم معرفةً قويةً وعميقةً في المحتوى، ولكنه يكون عاجزاً عن نقله إلى طلبته، أو أن الطرق التي ينقل بها هذا المحتوى لطلبته تجعل منه أكثر تعقيداً بالنسبة لهم، وهذا ما بينه الحشوة (Hashweh, 2005) في نموذجه الذي قدمه فيما يخص المعرفة بكيفية تعليم المحتوى، وهو النموذج الذي اتبعته الباحثة في الدراسة، حيث بيّن من خلاله أن معرفة المعلم لا تقف عند حدود معرفته في المحتوى بل تمتد إلى معتقداته وما يؤمن به.

ومن الطبيعي أن تؤثر معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى وتتأثر بجملةٍ من العوامل، ففي دراسة مصلح (2017) بينت الباحثة أن الفارق في معرفة المعلمتين المشاركتين في الدراسة تعزى لمتغير الخبرة، بينما أكدت عواد (2014) على أهمية التأمل في الممارسات التي تقف جنباً إلى جنبٍ مع الخبرة لتساهما في المحصلة بتحسين معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى.

ولكن بالمحصلة لم يكن هناك دليلٌ قاطعٌ على أن الخبرة تؤدي إلى تحسنٍ في معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى، وهذا ما أكده المقدادي والعمري (Miqdadi & Al-Omari, 2014)، مضيفاً إلى أن الزيادة في سنوات الخبرة إن حسّنت من معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى، فسوف يكون التحسن بطيئاً.

وفيما يخص متغير المؤهل العلمي فقد أكدت دراسة حباس (2009)، ودراسة العمري (2017)، على وجود أثرٍ للمؤهل العلمي للمعلم على معرفته بكيفية تعليم المحتوى، فكانت في دراسة حباس لصالح المؤهل العلمي الأعلى وهم حملة الماجستير، بينما في دراسة العمري لصالح حملة البكالوريوس، علماً بأن عينة الدراسة شملت معلمين بمؤهل دبلومٍ، وبكالوريوسٍ، ودراساتٍ عليا.

ومن الجدير بالذكر أن المعلمتين تمتلكان خبرةً أكثر من 10 سنواتٍ في تدريس الرياضيات بشكلٍ عامٍ، كما تمتلك المعلمة يافا من 5 – 9 سنوات خبرةٍ في تعليم الجبر للصف الثامن، بينما تمتلك حيفا أكثر من 10 سنوات خبرةٍ في تعليم هذه الوحدة، أما من ناحية المؤهل العلمي فتمتلك المعلمتان بكالوريوس في أساليب تدريس الرياضيات، مع امتلاك المعلمة يافا لدبلوم تأهيلٍ تربويّ.

وفيما يلي مناقشةٌ لنتائج الدراسة التي حصلت عليها الباحثة من تطبيقها لأدوات الدراسة على المعلمتين المشاركتين في الدراسة، حيث أجابت المعلمتان على استبانة المعرفة بكيفية تعليم وحدة الجبر للصف الثامن، كما تمت مشاهدة 6 حصصٍ عن بعد عبر منصة Teams، لكل معلمةٍ.

مناقشة نتائج السؤال الأول: ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن بمحتوى وحدة الجبر؟

تضمن نموذج الحشوة (Hashweh, 2005) للمعرفة بكيفية تعليم المحتوى سبعةَ عناصر، كان عنصر المحتوى أحد أهم العناصر في هذا النموذج، حيث أنه من المفترض أن يمتلك كل معلمٍ معرفةً عميقةً وقويةً بالمحتوى الذي يعلمه، حيث ستساعده معرفته بالمحتوى على إدراك العلاقات بين المفاهيم الرياضية المختلفة، وكذلك التسلح بتشبيهاتٍ تستخدم في مواجهة المفاهيم البديلة لدى طلبته.

ومن هذا المنطلق، قامت الباحثة بقياس معرفة المعلمتين المشاركتين في الدراسة بالمحتوى الذي يقمن بتدريسه، من خلال تصحيح إجابتيهما على الجزء الثاني من الاستبانة، وكذلك من خلال الاعتماد على المشاهدات الست لكل معلمةٍ.

بينت نتائج الاستبانة أن معرفة المعلمة يافا بالمحتوى كانت أفضل من معرفة المعلمة حيفا، حيث أنها حصلت على علامةٍ أعلى في الجزء الثاني من الاستبانة، بالرغم من أنها تمتلك سنوات خبرةٍ أقل في تدريس الجبر للصف الثامن، ويتوافق ذلك مع دراسة مصلح (2017) حيث أن الأثر الذي يحدثه عامل الخبرة على معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى لا يكاد يُذكر، وحسب دراسة مقدادي والعمري (Miqdadi & Al-Omari, 2014) فإنه لا يوجد أثرٌ لعامل الخبرة على معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى، ولكن من جهة أخرى إذا نظرنا للبيانات التي تزودنا بها المشاهدات الصفية، نرى أنه لم يكن هناك فروقاً جمةً بين معرفة المعلمتين بالمحتوى الذي يقدمنه لطالباتهن، ولعل هذا يؤكد نتائج الدراستين السابقتين بصورةٍ عمليةٍ، فبالرغم من تسلسلهما في الحل أمام الطالبات، إلا أن هذا التسلسل لم يخرج في طريقته أو سياقه عن محتوى الكتاب، مما لم يتح الفرصة للطالبات اللواتي يقعن على أطراف المنحنى الطبيعي ليتعلمن بشكلٍ أفضلَ،

حيث لم تتوسع كلتا المعلمتين في المحتوى بما هو أوسع من محتوى الكتاب المدرسي، ولم تخرجا في طرق حلهما عن محتوى الكتاب أيضاً، كما أن جُلَ تركيزهما كان على الإجراءات أكثر من المفاهيم، ولم تربطا محتوى المنهاج بحياة طالباتهن، حيث عرضتا المحتوى بشكلٍ مجردٍ معظم الوقت، دون اللجوء للمحسوسات أو المواقف الحياتية التي بدورها تسهم في جعل المحتوى أسهل وذو فائدةٍ للطلبة، إلا في حالاتٍ نادرةٍ، كلجوء المعلمة يافا لعرض مفهوم الفرق بين مكعبين باستخدام نموذج الفرق بين مكعبين (المحسوسات)، في حين لم تستخدم المعلمة حيفا أيّاً من المحسوسات في عرضها لهذا المحتوى، وهذا يتشابه مع نتيجة دراسة حباس (2009) الذي بين أن معرفة عينة دراسته لم تكن أوسع مما يحتويه الكتاب المدرسي، ودراسة غنيم، عبد، وعياش (2016) التي بينت أن معلمي عينته يقدمون لطلبتهم فقط ما هو في الكتاب من محتوى رياضيّ.

بالرغم من أن معرفة المحتوى لوحدها لا تعد كافيةً لتمكن المعلم من إيصال هذا المحتوى لطلبته (Ball & Hill, 2009, Yusof & Zakaria, 2015)، إلا أن المحتوى أحد أهم العناصر الذي لا يزال حاضراً في أهداف برامج التطوير المهني وبرامج إعداد المعلمين، حيث دعمت العديد من الدراسات فكرة أن المعلمين الذين درسوا المحتوى سابقاً بتعمقٍ، يكونون فعالين أكثر في تعليمه (Olisama et al., 2011)، مما يجعل برامج التطوير المهني لا تغفل عن هذا العنصر، كما قد تساهم هذه البرامج في تطوير معرفة المعلمين في المحتوى الرياضي، وبالتالي زيادة كفاءتهم خلال تعليمه، كونهم أصبحوا أكثر إدراكاً للمحتوى من كافة أبعاده، حيث أدى برنامج تدريبي يسعى لتطوير معرفة المعلمين بكيفية تعليم المحتوى إلى تطوير هذه المعرفة، وكان هذا التطوير واضحاً في عنصر المحتوى الرياضي (عواد، 2014). كما بينت دراسةٌ أخرى أن برامج التطوير التي تدعم معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى، من شأنها أن تساعد

المعلم على التخلص من مفاهيمه الخاطئة في الجبر، مما يحقق فهماً أفضل وأكثر عمقاً لدى طلبته (Ladele et al., 2014). بالإضافة إلى أن معرفة المعلم الجيدة في المحتوى تساهم في زيادة دقة تعليمه لهذا المحتوى، ومساعدته في الكشف عن المفاهيم البديلة لدى طلبته (Hashweh,1985)، وانطلاقاً من هنا يتبين أن معرفة المعلمتين بالمحتوى بحاجةٍ إلى تطويرٍ، حيث لم تلحظ الباحثة أن أحد المعلمتين ساهمت في الكشف عن أحد المفاهيم البديلة أو قامت بعلاجها، بالرغم من ذكر المعلمة يافا لبعض هذه المفاهيم في استجابتها على الاستبانة.

وهذه النتيجة تتشابه إلى حدٍ ما مع نتيجة دراسة يوسف وزكريا (Yusof & Zakaria, 2015)، حيث حال اهتمام المعلمين المشاركين في الدراسة بالمحتوى بينهم وبين المفاهيم البديلة لطلبتهم. وبشكلٍ عامٍ بينت دراسة (Kristanto et al., 2019; Yusof et al., 2012) وجود ضعفٍ لدى المشاركين في الدراسة في عنصر المحتوى تحديداً، وعند دراسة معلمي ما قبل الخدمة تبين أيضاً أن معرفتهم بعناصر أخرى من عناصر المعرفة بكيفية تعليم المحتوى كأساليب التدريس العامة، وأساليب التدريس الخاصة بالرياضيات، بالإضافة لخصائص الطلبة أعلى من معرفتهم بمحتوى الرياضيات (Kristanto et al., 2019)، كما بينت دراسةٌ أخرى أن معلمي ما قبل الخدمة يعانون من ضعفٍ في معرفتهم بالمحتوى الجبريّ (Guler & Celik, 2018).

بالمحصلة فإن معرفة المعلمتين بالمحتوى الذي يقدمانه لطالباتهما متشابهةٌ، حيث ركزت كلتا المعلمتين على الإجراءات أكثر بكثيرٍ من تركيزهما على المفاهيم.

<u>مناقشة نتائج السؤال الثاني</u>: ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن بأهداف تعليم وحدة الجبر؟

يضم نموذج الحشوة سبعة عناصر أحدها عنصر معرفة المعلم بأهداف التعلم، فقد بينت نتيجة هذه الدراسة نظرياً أن معرفة المعلمة يافا بأهداف التعلم أفضل من معرفة المعلمة حيفا بها، وهذا ما حصلت عليه الباحثة من تحليلها لبنود الاستبانة، أما من الناحية العملية، فلم يكن هناك فروقاً في معرفة المعلمتين بأهداف التعلم، وهذا ما لاحظته الباحثة من مشاهداتها للحصص الصفية للمعلمتين. حيث سعت المعلمتان إلى تحقيق أهداف الكتاب، ولم تلحظ الباحثة تقديم المعلمتين لأيّ هدفٍ خارج نطاق أهداف الكتاب المدرسي، كما لم تقدم أياً منهما هدفاً ذو مستوى معرفي عالٍ، وهذه النتيجة توصلت إليها العديد من الدراسات التي تمت مراجعتها، فقد بينت الدراسات أنه بالرغم من أن معرفة معلمي الرياضيات بالأهداف جيدةٌ، إلا أنهم تقيدوا بالأهداف التي خصصها الكتاب للمحتوى الذي يدرسونه (مصلح، 2017 ؛ مومني وخزعلي، 2010)، كما بينت دراسةٌ أخرى أن أهداف معلمي الرياضيات كانت متواضعةً، ولا تتعدى الأهداف المعرفية والتطبيقية على أعلى تقديرٍ (عواد، 2014).

حاولت المعلمتان بكل جهدهما مساعدة طالباتهما على تحقيق الأهداف التعليمية في كل حصةٍ، إلا أن حصصهما تفتقر إلى التنويع في أساليب واستراتيجيات التدريس، وكذلك قلة استخدام المعلمتين لأمثلةٍ واقعيةٍ تمس حياة الطالبات، وهذا بدوره يؤدي بشكل أو بآخرٍ إلى إعاقة تحقيق الأهداف التعليمية المخطط لها لكل حصةٍ صفيةٍ، وبالرغم من إهمال المعلمة يافا لذكر الأهداف التعليمية في بداية كل حصةٍ، إلا أنها لم تنكر أنها لا تحقق جميع الأهداف التي تسعى إليها خلال تعليم وحدة الجبر، وبررت ذلك بأن الفروق الفردية بين الطالبات هي السبب في ذلك،

بالرغم من أنه من الممكن التغلب على هذه المشكلة باستخدام أساليب وأدواتٍ متنوعةٍ في تعليم الجبر، وكذلك من خلال ربط الجبر بحياة الطالبات، أما المعلمة حيفا فقد بينت أنها تحقق جميع الأهداف المخطط لها لكل حصةٍ صفيةٍ، والتي كانت تخبر الطالبات بها في بداية كل حصةٍ، ومن الجدير بالذكر أن الأهداف التي حققتها كلتا المعلمتين في الحصص كانت معرفيةً وتطبيقيةً غالباً.

ومن الواضح أن هناك تناقض بين استجابات المعلمتين على بنود المعرفة بأهداف التعليم في الاستبانة، حيث بينت المعلمة يافا أن أهدافها تتمركز حول جعل الرياضيات ذات معنى وصلةٍ بحياة الطالبات، كما وضحت المعلمة حيفا أنها تهتم بالارتقاء بمستوى طالباتها في الرياضيات، وتتيح لهن الوقت لممارسة طرق التفكير السليمة والعمل على استخدام أسلوب حل المشكلات الرياضية، الذي يضع المفهوم الرياضي في سياقٍ واقعيّ. في حين لم تلحظ الباحثة تحقيقاً أو حتى عرضاً لأيّ من هذه الأهداف في الحصص التي شاهدتها، وقد عزت الباحثة ذلك إلى سوء التخطيط للحصة من كل جوانبه سواء فيما يخص الوقت أو حتى الأمثلة المعروضة في الحصة أو حتى الأنشطة التي يتم تنفيذها في شرح المفاهيم الجبرية، وهذا ما أكدته دراسة مربيع (2007)، كما من الممكن أن يسبب قلة تأمل المعلمتين في تخطيطهما وتدريسهما إلى الوصول لهذه السنوات من الخبرة، دون امتلاك قاعدة بياناتٍ تضم العديد من الأمثلة والأنشطة الحياتية التي يمكن تطبيقها على المفاهيم الجبرية للصف الثامن، حيث بين الحشوة (Hashweh, 2005) أن تأمل المعلم بتخطيطه وتعليمه لمحتوى معين يساهم في زيادة معرفته بكيفية تعليم المحتوى، والتي تعد معرفة المعلم بالأهداف التعليمية أحد عناصرها.

بالمحصلة، فإن معرفة المعلمتين بالأهداف التعليمية كانت محدودةً ومقيدةً بالأهداف التعليمية المذكورة في الكتاب المدرسي، كما أنها في مستواها لم ترتفع إلى ما هو أعلى من مستوى التطبيق، حيث كانت غالباً معرفيةً وتطبيقيةً، حيث ركزت المعلمتان في تدريسهما للجبر على الإجراءات معظم الوقت، كما أن المعلمتين لم تسعيا لتحقيق الأهداف العامة لتعليم الرياضيات خلال عرضهما لمحتوى وحدة الجبر، ولا أهدافهما الخاصة التي ذكرنها في البند الثاني من بنود الجزء الثالث من الاستبانة.

<u>مناقشة نتائج السؤال الثالث</u>: ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن بخصائص الطلبة عند تعليم وحدة الجبر؟

تتميز الصفوف المدرسية بالتنوع وعدم التجانس، حيث تحتوي على طلبةٍ بقدراتٍ وخبراتٍ ومهاراتٍ وحتى حاجاتٍ مختلفةٍ، هذه الاختلافات وغيرها يجب أن يمتلك المعلم معرفةً بها، بحيث تتبلور معرفته بها من خلال تدريسه لموضوعٍ معينٍ عدة مراتٍ، وهذا بدوره يساعده على مساعدة الطلبة على التغلب على ما يواجهونه من صعوباتٍ (Hashweh, 2005).

ومما يثير الدهشة أنه وبالرغم من أن سنوات خبرة المعلمتين في تعليم الرياضيات فاقت ال 10 سنوات، وخبرة المعلمة يافا في تعليم الجبر كانت بين 5 – 9 سنواتٍ، بينما كانت خبرة المعلمة حيفا في تعليم ذات الوحدة 10 سنواتٍ، إلا أنهما لم يبدين اهتماماً بخصائص الطالبات وتحديداً المفاهيم البديلة لديهنّ، حيث لم تتعرف المعلمة حيفا على أيّ من المفاهيم البديلة لدى طالباتها، كما تعرفت المعلمة يافا على بعضها، ولكنها لم تقم بمعالجتها خلال عرضها لوحدة الجبر، كما أنها بحاجة لتطوير معرفتها بالمعارف السابقة لطالباتها، ولعل تسرع المعلمتين في حصصهما ما بين السؤال وسماع الإجابة، أي عدم نشوء حوار بين المعلمتين وطالباتهن، وكذلك قلة ظهور الحل الفردي في حصصهما، خيرُ دليلٍ على قلة اهتمامهما بخصائص طالباتهما، حيث أن مثل هذه الممارسات من شأنها أن تثري معرفة المعلمة بخصائص طالباتها.

في الوقت ذاته، فإن النتيجة السابقة لا تعني أن المعلمتين لم تحاولا مراعاة الفروق الفردية أبداً في صفوفهما، فقد تدرجت كلتا المعلمتين في الأهداف من الأسهل للأصعب، بالإضافة لأن المعلمة حيفا اهتمت كثيراً بتعزيز طالباتها، وكان ذلك بارزاً في جميع حصصها، ولعل استخدامها

لاستراتيجية المعلم الصغير كما أسمتها، دليلٌ على اهتمامها بالفروقات الفردية بين طالباتها وتعزيزها لهن.

تتفق النتيجة السابقة مع نتائج دراساتٍ سابقةٍ وتختلف مع أخرى، فقد تبين تدني معرفة معلمي الرياضيات بخصائص الطلبة وطرق تفكيرهم (Guler & Celik, 2018)، وكذلك دراسة مصلح (2017) التي بينت عدم مواجهة المعلمة المشاركة في الدراسة للمفاهيم البديلة لدى طالباتها، وكان ذلك _ حسب رأي الباحثة_ نتيجةً لسطحية معرفتها بالمحتوى، بينما تختلف نتيجة دراسة كريستانتو وآخرون (Kristanto et al., 2019) التي بينت أن معلمي الرياضيات المشاركون في الدراسة يمتلكون معرفةً بخصائص الطلبة تفوقُ معرفتهم بالمحتوى. ومن الجدير بالذكر أن الدراستين السابقتين أُجريتا على معلمي ما قبل الخبرة، أي أنَّ معارفهم من المتوقع أن تكون متقاربةً، ورغم ذلك وُجدت هذه الاختلافات في معرفتهم بخصائص الطلبة.

باختصارٍ، تفاوتت معرفة المعلمتين بخصائص طالباتهما، فكانت تظهر أحياناً وتختفي أحيانا أخرى لدى كلّ معلمةٍ، كما تفاوتت معالم معرفة كل معلمةٍ بخصائص طالباتها، فقد تبيَّنت معرفة المعلمة يافا ببعض المفاهيم البديلة لطالباتها بالرُّغم من عدم معالجتها لهذه المفاهيم، بينما تبين اهتمام المعلمة حيفا بالتعزيز، واستخدام استراتيجية تعليمٍ تدعم الفروقات الفردية بين طالباتها.

<u>مناقشة نتائج السؤال الرابع</u>: ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن باستراتيجيات التّعليم والتّقييم عند تعليم وحدة الجبر؟

تعد معرفة المعلم بالمحتوى مهمةً جداً، ولكنها لا تكفي ليكون معلماً جيداً، بل يجب أن يتعداها إلى معرفته بعناصر المعرفة بكيفية تعليم المحتوى الستة الأخرى، والتي تعد استراتيجيات التعليم والتقييم من ضمنها (Yusof & Zakaria, 2015)، حيث أن التنويع في استخدام هذه الاستراتيجيات والمراوحة بينها، يساهم في جعل تعلم الطلبة أكثر سهولةٍ فيما لو فُقدت هذه المعرفة لدى المعلم (Shulman, 1986). كما أن وجود علاقةٍ طرديّةٍ تربط معرفة المعلم باستراتيجيات التعليم وتحصيل طلبته، يزيد من أهمية هذه المعرفة بالنسبة للمعلم (أبو رحمة، 2012).

وبناءً على ما سبق، تنوعت محتويات برامج التطور المهني لتشمل تطوير معرفة المعلم باستراتيجيات التعليم والتقييم وغيرها من عناصر المعرفة بكيفية تعليم المحتوى، والمهمة في رفع نتائج الطلبة وزيادة عمق فهمهم للمحتوى الرياضي (أبو رحمة، 2012؛ Miqdadi & Al-Omari, 2014). كما أن برامج كهذه تساعد المعلمين على التخلي عن الاستراتيجيات التقليدية للتعليم والتقييم التي قد يتبعونها (Hashweh, 2013)، والتي قد تصبح بلا جدوى في ظل التعليم عن بعد، كما تطوّرت قدرة المعلم على التخطيط للتدريس وتوظيف الاستراتيجيات المناسبة لكلّ محتوى (عواد، 2014)، وكذلك الاستراتيجيات المناسبة للكشف عن المفاهيم الخاطئة ومعالجتها (Ladele et al., 2014).

ولكن كما هو موضّحٌ في نتائج الدراسة، يتضح أنَّ المعلمتين لم تنوعا في استراتيجيات التدريس، حيث كان جو المحاضرة والحل الجماعي هو السائد في حصصِهما، ولم يُلحظْ

استخدام أي استراتيجية تعليمٍ غير ذلك سوى استراتيجية المعلم الصغير، كما أسمَتها المعلمة حيفا، كما كانت التشبيهات التي ذكرتها المعلمة يافا في الاستبانة ليست ذات علاقةٍ بمحتوى الوحدة، بينما لمْ تذكر المعلمة حيفا أيّاً من التشبيهات، وهذا يدلُّ على حاجة المعلمتينِ لتطوير معرفتهما فيما يخص استراتيجيات التدريس والتشبيهات، أما فيما يخصُّ استراتيجيات التقييم، فقد اعتمدت المعلمتان في تقييمِهما لطالباتِهما على المشاركة في الحل خلال الحصة، والامتحانات في تقييمِهما لطالباتِهما، مما يدلُّ على تشابه معرفة المعلمتين باستراتيجيات التعليم والتقييم عند تعليم وحدة الجبر، وأن كلتا المعلمتين بحاجةٍ لتطوير معرفتِهما بهذا المجال، خاصة في ظل التعليم عن بعد، الذي من المفترض أن نستغل جوانبه الايجابية التي تجبرنا كمعلمين العمل على اكتشاف طرق تدريس غير تقليدية سواء كانت إلكترونية أو غير إلكترونية، وقد يعود السبب في ذلك إلى قلَّة دافعيتِهما للخضوع لبرامج للتطوير المهني، أو قد يكون ضعف ثقافة المعلمين حول التعلم عن بُعدٍ هو أحد اسباب الوصول لمثل هذه النتيجة.

تتفق النتيجة السابقة مع غيرها من الدراسات، التي بيَّنت افتقارَ المعلمين المشاركين في الدراسة لاستراتيجيَّات التعليم والتقييم، أو عدم تنويعهم في استخدامها (غنيم، عبد وعياش، 2016؛ مصلح، 2017).

باختصارٍ، يتضح من نتائج استجابة المعلمتين على بنود الاستبانة ومشاهدة الباحثة لعدد من الحصص لكلٍّ منهُما، أنَّ معرفتهُما باستراتيجيات التدريس والتقييم متشابهةٌ إلى حدّ ما، كما أنها بحاجةٍ إلى تطويرٍ، حيث لم تنوّع المعلمتان في استراتيجيات التعليم والتقييم، كما أن استخدامهُما للتشبيهات والمواقف الحياتية خلال تدريسِهما للوحدة كان معدوماً.

<u>مناقشة نتائج السؤال الخامس</u>: ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن بالمنهاج فيما يتعلق بموضوع الجبر؟

تعد المعرفة بالمنهاج أحد عناصر نموذج الحشوة للمعرفة بكيفية تعليم المحتوى، وتنقسم هذه المعرفة إلى نوعين، معرفةٌ أفقيةٌ ومعرفةٌ عموديةٌ، بحيث تشمل الأولى معرفة المعلم بالموضوعات التي يدرسُها الطالب في نفس الصف ذات العلاقة بالموضوع الرياضي الذي يُدرّسه، وتشمل الأخرى معرفة المعلم بالموضوعات التي سيتعلمها الطالب مستقبلاً في الرياضيات ذات العلاقة بالموضوع الرياضي الذي يدرّسُه حالياً (Hashweh, 2005).

يتضح من النتائج التي توصلت إليها الباحثة في الفصل الرابع، أن معرفة المعلمتين بالمنهاج أفقياً وعمودياً بحاجةٍ إلى تطويرٍ، حيث أبدت المعلمتان معرفةً متقاربةً بهذا العنصر من عناصر المعرفة بكيفية تعليم المحتوى، فلم تربط أيَّ من المعلمتين محتوى الوحدة الرياضي بأحد محتويات موادّ أخرى كالعلوم مثلاً، كما أنهما لم تخبرا طالباتهما فيما إن كان تعلمهن لهذه الوحدة مهماً من أجل النجاح في تعلُّم موضوعٍ رياضيّ لاحقٍ في الصف ذاته أو في صفوف لاحقةٍ.

كان بإمكان المعلمتين من خلال عرضهِما للرسم البياني للمعادلة التربيعية، وبيان حلولها باستخدام الرسم، أن تُمهّد لتعلم رسم الاقتران التربيعي في الصف التاسع، وكذلك البحث في إشارته في الصف العاشر، هذه الطريقة من شأنها أن تجعل الطالب يكوّنُ روابط بين كلّ الرياضيات التي يتعلمها، ولا تبقى في دماغه على صورة وحداتٍ منفصلةٍ، مما يسهل على الطالب تعلمَّها، والاحتفاظ بها لفترةٍ أطول، بالإضافة لاسترجاعها بسهولةٍ.

باختصارٍ، يتضح مما سبق أن المعلمتين بحاجةٍ لتطوير معرفتهِما بالمنهاج، وذلك أفقياً وعمودياً، بالرُّغم من معرفة المعلمتين الجزئية التي ابدتاها من خلال استجابتهِما على بنود

الاستبانة، حيث وضحت المعلمة يافا بعض المفاهيم الرياضية ذات العلاقة بوحدة الجبر، بينما اكتفت المعلمة حيفا بالتأكيد على أهمية الجبر في تعلُّم مفاهيمَ رياضيَّةٍ كثيرةٍ، دون ذكرها لهذه المفاهيم، كما أنَّه بالرُّغم من تطوير المعلمة لأوراق عملٍ قد تضمُّ روابط من هذا النوع، إلا أنها لم تعرضْها أو تزود بها الطالبات خلال الحصص التي شاهدَتها الباحثة.

<u>مناقشة نتائج السؤال السادس</u>: ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن بمصادر التّعلم التي يمكن استخدامها عند تعليم وحدة الجبر؟

تتداخل عناصر المعرفة بكيفية تعليم المحتوى، والتي تُعدُّ معرفة المعلم بمصادر التعلم أحَدَ عناصره، فيؤثر كلٌّ منها بالآخر ويتأثر بهِ (Hasweh, 2005)، فبالرغم من أهمية عنصر المحتوى في الحكم على المعلم، إلا أنَّ باقي العناصر لا تقلُّ أهميةً عنه، ومنها عنصرَ مصادر التعلم، الذي يساعد بدوره على تمكين المعلم من إيصال معرفته بالمحتوى لطلبته (Ball & Hill, 2009)، حيث يجب أن تتعدى معرفة المعلم إلى ما هو أسمى من مجرد معرفةٍ بالمحتوى؛ من أجل تحقيق فهمٍ أفضلٍ و أكثرَ عمقٍ لدى طلبته (Yusof & Zakaria, 2015).

يتضح من النتائج التي توصلت إليها الباحثة من الإجابة على سؤال الدراسة السادس في الفصل الرابع، أنَّ المعلمتين مدركتان لأهمية الوسائل التعليمية خاصةً ومصادر التعلم عامةً في تعلم الطلبة، إلا أنهُما لم تستخدِما مثل هذه الوسائل في تدريسِهما لوحدة الجبر، سوى استخدام المعلمة حيفا لنموذج الفرق بين مكعبين، وبررت المعلمتان ذلك بأن مدارسَهما فقيرةٌ لمصادر تعليم وحدة الجبر، ولكن هذا لا يبرر عدم سعيهِما لتطوير وسائل تعليميةٍ بأنفسهِما، أو البحث عن مصادر أخرى للتعلم وتزويد الطلبة بها، وهذه النتيجة تتوافق مع دراسة مومني وخزعلي (2010) التي بينت عدم استخدام المعلمة للوسائل التعليمية، حيث أنها تعمل في مدرسةٍ خاصَّةٍ ربحيَّةٍ، وتعمل المدرسة على تقنين النفقات، ومن ضمنها النفقات المخصَّصةَ لشراء الوسائل التعليمية، كما أضافت المعلمة أن المدرسة تعاني أيضاً من نقصٍ في الموادّ التي قد تُستخدم لتطوير وسائل تعليميةٍ.

بررت عواد (2014) هذه النتيجة، بأنَّ الضعف بمعرفة المعلم بمصادر التعلم قد يعود إما لضعفٍ بمعرفتهم في المحتوى أولاً، ثم قناعتهم بأن جمود الوحدة وتجريدها يصعّب عملية تنويع مصادر التعلم.

يمكن قبول المبرّرات التي عرضتها المعلمتان، ولكن كان من الممكن التغلب على هذه المعيقات باستخدام وسائل تعليميةٍ الكترونيةٍ بدلاً من الوسائل التعليمية المحسوسة، التي اقتصرت على عرضٍ لشرائح غبر برمجيةٍ Power Point من قبل المعلمة حيفا، خاصة وأن التعلم بهذه الفترة كان عن بُعدٍ، مما يخلق جواً مناسباً لمثل هذه الوسائل، كما كان من الممكن الاعتماد على الرسم كوسيلةٍ للتعلم.

باختصارٍ، يمكننا القول أنَّ معرفة المعلمتين بمصادر التعلم كانت متشابهةً، ولكنها لا تتعدَّى حدود المعرفة، حيث أنَّ ما تطبقانه في الحصص لا يعكس هذه المعرفة بصورةٍ واضحةٍ، بغضّ النظر عن المعيقات المختلفة التي يمكن التغلب عليها بتصميم وسائل من مواد بسيطة أو تصميم وسائل إلكترونية.

<u>مناقشة نتائج السؤال السابع</u>: ما معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن بالسّياق التّعليمي لموضوع الجبر؟

تعكس معرفة المعلم بالمجتمع المحلي الذي يعملُ به، معرفتَه بالسّياق التعليميّ، والذي يضمُّ بدوره العديد من الأمور، من ضمنها صحة الطالب، ووضع عائلته الاقتصاديّ والاجتماعيّ، وطبيعة عمل والديه وثقافاتهم، وكذلك ثقافة الطالب نفسه (عواد، 2014).

أبدت المعلمتان موافقتهما على أهمية معرفة الطلبة وأولياء أمورهم، وخاصة طبيعة عملهم، حيث أنَّ هذا من شأنه أنْ يساعدَ المعلم في تدريس وحدة الجبر، فقد ذكرت المعلمة يافا أنه من الممكن أن يساعدها أحدُ أولياء الأمور في تصميم وسيلةٍ تعليميةٍ، ولكن خلال مشاهدة المعلمة للحصص، لم تلحظْ أيَّ تعاونٍ بين أولياء الأمور أو المجتمع المحلي مع المعلمتين.

ولكن كان منَ الواضحِ أنَّ معرفة المعلمتين في السياق بحاجةٍ إلى تطويرٍ، فيما يخصُّ ربط التعلم بالسياقات الحياتية السائدة في المجتمع المحلي للطالبات، كما تحتاج المعلمة يافا لتطوير قدرتها على إغلاق الحصة، وعدم حل أسئلةٍ مهمةٍ أو إعطاء وظائف بيتيَّةٍ في الدقائق الأخرى من الحصة وعلى عَجَلةٍ، وهذا يتفق مع دراسة عدوي (2008) فيما يخص المعلم المشارك في الدراسة، ويتناقضُ مع دراسة عدوي فيما يخص نتائج المعلمة المشاركة في الدراسة، فقد كانت المعلمة منظمةً ومرتَّبةً من حيث التحضير والاستعداد للحصص والإدارة الجيدة للصف، كما وتتمتع بعلاقةٍ جيدةٍ بالبيئة المحيطة داخل المدرسة وخارجها، أما المعلم فقد تمتَّع بإدارةٍ جيدةٍ للصفّ، إلا أنه أهمل تحضيره واستعداده للحصة، كما تميز بقلة دافعيته لتطوير نفسه.

باختصارٍ، فإنَّ الباحثة لم ترصد تصرفاتٍ تُبيّن اهتمام المعلمتين بالسياق التعليمي لطالباتهِما، إلا أنهُما أبدَيتا معرفتهما بعدد الحصص المناسبة لشرح الوحدة، بغض النظر عن الاسباب التي جعلت كلّاً منهما تقرر العدد المناسب، ولكن يتضح من المشاهدات أنَّ معرفة المعلمة يافا بالأهداف بحاجةٍ إلى تطويرٍ، حيث أنها لم تذكرْ أهداف التعلم لطالباتها في بداية الحصة، كما أنَّها كانت تقدم لهُنَّ الوظائف في الدقائق الأخيرة، مما يعطي مؤشراً بضعف القدرة على تنظيم وقت الحصة، وعلى العكس تماماً، فقد كانت المعلمة حيفا تخبر طالباتها بأهداف التعلم، كما أنَّها حدَّدَت الوظائف البيتية مسبقاً، خلال تخطيطها للتعلم، إلا أنها احتاجت لتمديد وقت بعض الحصص.

ملخص الفصل الخامس:

إن معرفة المعلمتين بكيفية تعليم الجبر للصف الثامن بحاجة لتطوير في جوانبَ عدةٍ، حيث أنهما لم تخرجا عما هو مألوفٌ وتقليديٌ في تعليمهما، وفيما يلي ملخص لمعرفتهما بعناصر المعرفة بكيفية تعليم الجبر للصف الثامن، تبعاً لنموذج الحشوة:

أولاً: معرفة المحتوى: امتلكت المعلمتان القدرة على تنظيم الأفكار والتسلسل في عرضها، بالرغم من تفوق يافا على حيفا في نتائج الجزء الثاني من الاستبانة، كما ركزت كلتا المعلمتين على الإجراءات بقوةٍ.

ثانياً: معرفة الأهداف: استمدت كلتا المعلمتين أهدافهما من الكتاب، مع عدم عرض المعلمة يافا أهداف الدرس لطالباتها ومناقشتها معهن.

ثالثاً: معرفة خصائص الطلبة: لم تمثل أيٌّ من المعلمتين مستمعاً جيداً لطالباتهما، كما أن المعلمة يافا بحاجة لتطوير معرفتها في المعارف السابقة لدى طالباتها، بينما تحتاج المعلمة حيفا لتطوير معرفتها بالمفاهيم البديلة لدى طالباتها.

رابعاً: معرفة استراتيجيات التعليم والتقييم: سيطر أسلوب المناقشة والمحاضرة على الجو العام لحصص كلتا المعلمتين، كما كانت الاختبارات أداة التقييم الأساسية بالنسبة لكلتا المعلمتين.

خامساً: معرفة المنهاج: تبين أن معرفة المعلمتين بالمنهاج تحتاج للتطوير أفقياً وعامودياً.

سادساً: معرفة مصادر التعلم: لم تستخدم أو تطور أيٌّ من المعلمتين وسائل تعليمية لتنفيذ أنشطة الكتاب، كما أنهما لم تزودا طالباتهما بأيّ مصادر تعليمية أخرى غير الكتاب المدرسي.

سابعاً: معرفة السياق التعليمي: تشابهت معرفة المعلمتين بالسياق التعليمي، فقد أبدت المعلمتان أهميةً بمعرفتهما بالطالبات وأولياء أمورهن، أما فيما يخص الوقت فهما بحاجة لتطوير قدرتهما على تنظيم وقت الحصة وتقسيمه على فعالياتها.

يتضح مما سبق، أن المعلمتين بحاجة لتطوير بعض جوانب كل عنصرٍ من عناصر المعرفة بكيفية تعليم الجبر، والذي يمكن تحقيقه من خلال عدة أمور، منها:

1) التأمل في كل حصةٍ من أجل تطويرها وجعلها أفضل في المرات القادمة.
2) الخضوع لدوراتٍ تدريبيةٍ تتناسب وحاجات كل معلمةٍ، فتطور نقاط الضعف لديها وتعزز نقاط القوة.
3) الاطلاع المستمر على كل جديدٍ في عالم التربية والتعليم، من وسائل وأدواتٍ واستراتيجياتٍ للتعليم والتقييم تستخدم في التدريس حديثاً.

وبناءً على ما سبق، تورد الباحثة بعض المقترحات التطويرية والبحثية، للباحثين المستقبليين والمسؤولين في سلك التربية والتعليم في فلسطين، والتي من شأنها أن تسهم في تطور العملية التعليمية التعلمية، وإن كان إسهاماً بسيطاً:

1) تطوير وزارة التربية والتعليم لدوراتٍ تدريبيةٍ تطويريةٍ للمعلمين، تبعاً لحاجاتهم وتقييماتهم من مشرفيهم، كما يجب تعديل نموذج تقييم المعلمين ليشمل عناصر المعرفة بكيفية تعليم المحتوى.

2) تطوير دوراتٍ تدريبيةٍ في كل محتوى رياضي بشكلٍ منفصلٍ.

3) تطوير دوراتٍ تدريبيةٍ لتثقيف المعلمين بالتعلم عن بعدٍ واستراتيجياته، وكذلك تزويدهم بالوسائل والمواقع الإلكترونية التي تدعم هذا النوع من التعلم.

4) أن يقوم المشرفون بتزويد المعلمين بمصادر تدعم عملية تطورهم المهني، من خلال تزويدهم بوسائل وتشبيهاتٍ وسياقاتٍ حياتيةٍ في المحتوى الذي يدرسونه، بالإضافة إلى تزويدهم باستراتيجيات التعليم والتقييم الحديثة.

5) تعاون وزارة التربية والتعليم مع وزارة التعليم العالي في سبيل إعادة هيكلة أو تطوير برامج إعداد المعلمين في كليات التربية في الجامعات الفلسطينية، بحيث تغني معرفة الطلبة بكيفية تعليم المحتوى.

6) إغناء محتوى دليل المعلم ليشمل تعريف المعلمين بعناصر المعرفة بكيفية تعليم المحتوى في كل وحدةٍ من وحد الكتاب المدرسي.

7) القيام بدراسةٍ تهدف إلى الكشف عن أخطاء الطلبة ومفاهيمهم البديلة، بالإضافة لتزويد المعلمين بمقترحاتٍ واستراتيجياتٍ للتغلب عليها.

8) القيام بدراسة مماثلة لهذه الدراسة، وعلى ذات الوحدة، ولكن على عينات أكبر من المعلمين.

9) القيام بدراساتٍ مشابهةٍ لهذه الدراسة، ولكن على وحداتٍ أخرى، حيث أن نتائج مثل هذه الدراسات تزود المسؤولين في التربية والتعليم بالمواضيع التي يحتاج

المعلمون لتطوير معرفتهم بكيفية تعليمها، وبالتالي تطوير دوراتٍ ذات علاقةٍ بهذا المحتوى.

تأملات الباحثة:

دوماً ما تدفعنا أذهاننا للإيمان بالمقولة الآتية "إذا كنت ناجحاً في دراستي، سأكون ناجحاً في عملي"، إلا أن هذه الجملة الشرطية ليست صحيحة دائماً، فنصادف في حياتنا العملية الكثير من رفاق الدراسة المدرسية أو الجامعية الذين لم يكونوا الأكثر تميزاً في دراستهم وتحصيلهم، إلا أنهم يحققون نجاحات باهرة على الصعيد العملي، كما أننا قد نصدف أحد طلابنا العاديين مستقبلاً يحقق نجاحاً غير متوقعاً في حياته العملية، هذه المعطيات من شأنها أن تشكك بمدى إيماني بالمقولة السابقة ولكن ليس نفيها تماماً، ولعل قيامي بهذه الدراسة جعل إيماني بها يقل قليلاً بعد، حيث كنت اتوقع وآمل أن تحقق المعلمة ذات التحصيل الأعلى في استبانة المعرفة بكيفية تعليم المحتوى نجاحاً عملياً أكبر من الذي تحققه المعلمة ذات التحصيل الأدنى في الاستبانة، ولكن ما اثبتته نتائج هذه الدراسة مخالفٌ تماماً لاعتقادي وآمالي، حيث تبين عدم وجود فرق واضح في معرفة المعلمتين بكيفية تعليم المحتوى بالرغم من تفوق أحدهما على الأخرى في نتائج استبانة المعرفة بكيفية تعليم المحتوى.

المراجع باللغة العربية

لدى معلمي المرحلة الأساسية العليا في محافظة بيت لحم. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة القدس، فلسطين.

أبو الروس، محمد. (2018). **تقويم محتوى كتب الرياضيات الفلسطينية المطورة للمرحلة الثانوية في ضوء معايير NCTM.** (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، الجامعة الإسلامية: غزة، فلسطين.

أبو عودة، عبد الرحمن. (2018). **مستوى المعرفة المفاهيمية والإجرائية اللازمة لتدريس الرياضيات في المرحلة الأساسية لدى الطلبة المعلمين في الجامعة الإسلامية بغزة.** (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، الجامعة الإسلامية: غزة، فلسطين.

أبو غلوة، نعيم. (2011). **الأخطاء الرياضية الشائعة لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بفلسطين في ضوء الدراسة الدولية TIMSS 2007 وفاعلية برنامج مقترح لعلاجها.** (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة الأزهر: غزة، فلسطين.

الأمين، عثمان. (2019). أسباب ضعف التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لطلاب الصف الثاني بالمرحلة الثانوية ولاية الخرطوم – محلية امبدة – العام الدراسي (2018 – 2019). **المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية، (9)**، 337 – 360.

ترهي، نيفين. (2010). **الأخطاء الشائعة في المفاهيم الجبرية الأساسية واستراتيجيات التفكير المصاحبة لهذه الأخطاء لدى طلبة الصفين الثامن والعاشر في القدس.** (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة بيرزيت: رام الله، فلسطين.

حباس، محمود فوزي. (2009). **معرفة معلمي العلوم بكيفية تعليم موضوع الكثافة للصف السابع وعلاقتها بتحصيل الطلبة.** (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة بيرزيت: رام الله، فلسطين.

حبيب، أحمد. (2006). صعوبات تعلم الحدوديات الجبرية لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مملكة البحرين ومقترحات لعلاجها. **مجلة العلوم التربوية والنفسية، 7**(4)، 265 – 266.

الحشوة، ماهر، عبدالكريم، حسن، الرمحي، رفاء، الشويخ، جهاد. (2014). نموذج مشاهدة التعليم في المدارس. مشروع التطوير المهني لمعلمي العلوم والرياضيات، كلية التربية، جامعة بيرزيت: رام الله، فلسطين.

الرمحي، رفاء. (2011). **أثر برنامج تدريبي في تطوير المعرفة المهنية في الهندسة لدى معلّمي الرياضيات للمرحلة الأساسية وتحسين تحصيل طلبتهم في فلسطين.**(رسالة دكتوراة غير منشورة). كلية التربية، الجامعة الأردنية: عمان، الأردن.

شطارة، سالي. (2020). **معرفة معلّمي المرحلة الأساسية بكيفية تعليم موضوع النسبة والتناسب للصفين السادس والسابع: دراسة حالة.** (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة بيرزيت: رام الله، فلسطين.

غنيم، سميرة، عبد، إيمان، عياش، أمل. (2016). أشكال المعرفة البيداغوجية للمحتوى لدى معلمي العلوم والرياضيات للصف الثالث الأساسي في الأردن وكيفية تأثرها بمعتقداتهم التربوية. **مجلة العلوم التربوية، 43**(4)،1463 – 1481.

القحطاني، عثمان، والصمادي، محارب. (2018). أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس الجبر على تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طلاب الصف الأول المتوسط. **مجلة كلية التربية – جامعة عين شمس**، (42)، 117 – 156.

مريبع، وجيهة. (2007). **معرفة معلمي الرياضيات البيداغوجية بمحتوى وحدة الهندسة في الصف الثامن الأساسي: دراسة حالة.** (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة بيرزيت: بيرزيت، فلسطين.

مصلح، ميمونة عبد الجواد. (2017). **معرفة معلمي الرياضيات بكيفية تعليم الكسور العادية للصف الخامس الأساسي: دراسة حالة.** (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة بيرزيت: رام الله، فلسطين.

موسى، عدنان، والجبر، شاكر. (2016). واقع المعرفة البيداغوجية عند معلمي الرياضيات للصف التاسع الأساسي المتعلقة بوحدة تحليل المقادير الجبرية. **مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية، 11**(29)، 44 – 55.

مومني، عبد اللطيف، وخزعلي، قاسم. (2010). أثر المؤهل العلمي والخبرة التدريسية على درجة ممارسة معلمات المرحلة الأساسية الدنيا للكفايات التدريسية. **مجلة العلوم التربوية، 37**(1)، 14 – 31.

العدوي، سهير. (2008). **معرفة معلمي الرياضيات بكيفية تعليم وحدة الجبر للصف الثامن الأساسي: دراسة حالة.** (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة بيرزيت: فلسطين.

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

عمري، عبير. (2017). **المعرفة البيداغوجية بالمحتوى لدى معلمي المرحلة الأساسية الدنيا في المدارس الحكومية في محافظة جنين.** (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة النجاح الوطنية: نابلس، فلسطين.

صميدة، حكمة، غريس، نجوى. (2014). تحليل نتائج التقييمات الدولية TIMSS لسنة 2011 في الدول العربية. **المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم _ أليسكو، تونس.**

المراجع باللغة الإنجليزية

Kristanto, Y,. Panuluh, A. & Atmajati, E,. (2019). Development and validation of a test instrument to measure pre-service mathematics teachers' content knowledge and pedagogical content knowledge. The 7th South East Asia Design Research International Conference (SEADRIC 2019), 1-8. doi:10.1088/1742-6596/1470/1/012008

Ball, D., & Hill, H. (2009). The curious — and crucial — case of mathematical knowledge for teaching. Kappan, 91(2), 54- 59.

Buschang, R., Chung, G., Delacruz, G., & Baker, E. (2012). Validating Measures of Algebra Teacher Subject Matter Knowledge and Pedagogical Content Knowledge. Los Angeles, CA: University of California, *National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing* (CRESST).

Clements, D. (2001). *In mmy Opinion, constructing Constructivism*, available at: file://A:\(Mis) Constructing20%Constructivism.htm

Guler, M., & Celik, D. (2018). Uncovering the Relation between CK and PCK: An Investigation of Preservice Elementary Mathematics Teachers' Algebra Teaching Knowledge. *Journal of Research in Mathematics Education, 7*(2), 162-194.

Hashweh, M.Z. (2005, June). Teacher pedagogical constructions: a reconfiguration of pedagogical content knowledge. *Teachers and Teaching: theory and practice, 11* (3), 273-292.

Hashweh, M.Z. (2013, January). Pedagogical content knowledge: Twenty-five years later. Teacher thinking to teachers and

teaching: The evolution of a research community advances in research on teaching, 19, 115-140. DOI: 10.1108/S1479-3687(2013)0000019009.

Ishola, A. A. and Udofia I. G. R. (2017).Effect of Demographic Factors and Teachers' Mastery of Instructional Designs as Predictors of Pupils achievement in Mathematics. *Journal of Educational Research and Development, 15*(1) 10-24

Keller, M. M., Neumann, K., & Fischer, H. E. (2017). The impact of physics teachers' pedagogical content knowledge and motivation on students' achievement and interest. *Journal of Research in Science Teaching, 54*(5), 586-614.

Ladele, O., Ormond, C., & Hackling, M. (2014). The Effect of Professional Learning on Early Algebra Teachers' Content Knowledge in Nigeria. Proceedings of the 37th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, 351-356.

Mairaho, J.F., & Christiansen, I.M. (2015). How Rwandan Grad 6 Mathmatics Teachers Teach: A First Investigation. *Journals of Education Practice, 6*(32), 148-158.

Miqdadi, R., Al_Omari W. (2014). Examining mathematics and science teachers' perceptions of their pedagogical content knowledge. *Jordan Journal of Education and Science, 10*(3), 383 – 394.

Olisama,V.O., Odumosu, M. O., & Egho, E.O.(2011). The use of internet for teaching effectiveness in Mathematics: Benefits and Challenges. *A Journal of Educational Research and Development (JERD), 6* (1) 243-248.

Sengul, S., Erdogan, F. (2014). A Study on the Elementary Students' Perceptions of Algebra Procedia. Social and Behavioral Sciences, 116, 3683 – 3687.

Schmidt, W., Tatto, M., Bankov, K., Blömeke, S., Cedillo, T., Cogan, L., Han, S., Houang, R., Hsieh, F., Paine, L., Santillan, M., & Schwille, J. (2007). The preparation gap: Teacher education for middle school mathematics in six countries. Mathematics Teaching in the 21st Century, *Center for Research in Mathematics and Science Education*, Michigan State University.

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

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

Taylan, K.D., Da Ponte, J. P. (2016). Investigating pedagogical content knowledge-in-action. *Journal of Research in Mathematics Education, 5*(3), 212 – 234.

Trends In International Mathematics And Science Study (TIMSS,2007). Reportting Student Achievement in Mathematics and Science. Boston College: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School Of Education.

Yusof, Y. M., Zakaria, E., & Maat, S. M. (2012). Teachers' General Pedagogical Content Knowledge (PCK) and Content Knowledge of Algebra. *Medwell Journals, 7*(5), 668 – 672.

Yusof, Y. M., & Zakaria, E. (2015). The integration of teacher's pedagogical content knowledge components in teaching linear equation. *International Education Studies, 8* (11), 26 – 33.

ملحق رقم (1): تحليل محتوى وحدة الجبر للصف الثامن الأساسي (2020-2021)

تم تحليل الوحدة قبل إعداد أدوات الدراسة

تحليل الوحدة

الدرس	الأهداف		
	معرفة	تطبيق	استدلال
حل المعادلة التربيعية بالتحليل	أن يتعرف المعلم على الصورة العامة للمعادلة التربيعية	أن يميز المعلم المعادلة التربيعية من غيرها	أن يوظف المعلم حل المعادلة التربيعية باستخدام التحليل في حل مشكلات حياتية
	أن يتعرف المعلم خاصية الصفر	أن يجد المعلم جذور معادلة تربيعية مكتوبة على صورة حاصل ضرب عاملين	أن يوظف المعلم أكثر من طريقة تحليل في حل معادلة
		أن يجد المعلم حلول معادلة تربيعية باستخدام التحليل إلى العوامل	أن يكتب المعلم معادلة تربيعية اذا علمت جذورها
		أن يجد المعلم قيمة أ، ب، ج في معادلة تربيعية	أن يحل المعلم مسائل غير روتينية تتضمن حل معادلة تربيعية بالتحليل
حل المعادلة التربيعية بطريقة اكمال المربع	أن يتعرف المعلم طريقة الخوارزمي في حل المعادلة التربيعية	أن يجد المعلم حلول معادلة تربيعية على صورة مربع كامل	أن يوظف المعلم حل المعادلة التربيعية بطريقة اكمال المربع في حل مشكلات حياتية
	أن يتعرف المعلم قاعدة حل المعادلة التربيعية على صورة طريقة مربع كامل	أن يجد المعلم حلول معادلة تربيعية فيها أ =1 بطريقة اكمال المربع	أن يمثل المعلم حل المعادلة التربيعية هندسياً
	أن يتعرف المعلم طريقة اكمال المربع في حل المعادلة التربيعية	أن يجد المعلم حلول معادلة تربيعية فيها أ ≠ 1 بطريقة اكمال المربع	أن يحل المعلم مسائل غير روتينية تتضمن حل معادلة تربيعية بطريقة اكمال المربع
التربيعية باستخدام القانون العا	أن يتعرف المعلم على مفهوم مميز المعادلة التربيعية	أن يجد المعلم قيمة ثابت في معادلة تربيعية إذا علم مميزها	أن يفسر المعلم السبب وراء عدد الجذور في كل معادلة تربيعية

	أن يتعرف المعلم القانون العام لحل المعادلة التربيعية	أن يستنتج المعلم العلاقة بين عدد جذور المعادلة التربيعية وقيمة المميز	أن يبرهن المعلم نص القانون العام
		أن يجد المعلم قيمة مميز المعادلة التربيعية	أن يوظف المعلم القانون العام في حل مشكلات حياتية
		أن يحدد المعلم عدد جذور معادلة تربيعية بالاعتماد على قيمة المميز	أن يحل المعلم مسائل غير روتينية مستخدماً القانون العام
		أن يجد المعلم حلول المعادلة التربيعية باستخدام القانون العام	
		أن يحل المعلم معادلة تربيعية ليست على الصورة العامة بطريقتين	
تحليل الفرق بين مكعبين	أن يميز الطالب العبارة التي تمثل الفرق بين مكعبين من غيرها	أن يحلل المعلم مقداراً جبرياً على صورة الفرق بين مكعبين إلى عوامله الأولية	أن يوظف المعلم تحليل الفرق بين مكعبين في حل مشكلات حياتية
	أن يتعرف المعلم طريقة تحليل الفرق بين مكعبين	أن يوظف المعلم قاعدة تحليل الفرق بين مكعبين في كتابة حاصل ضرب مقادير في أبسط صورة	أن يستنتج المعلم صورة تحليل الفرق بين مكعبين
		أن يوظف المعلم تحليل الفرق بين مكعبين في ايجاد قيمة حاصل ضرب مقادير عددية	أن يحلل المعلم معادلة باستخدام أكثر من طريقة احدها تحليل الفرق بين مكعبين
		أن يجد المعلم القيمة العددية للفرق بين مكعبين باستخدام التحليل	أن يحل المعلم مسائل غير روتينية تتضمن تحليل فرق بين مكعبين

تحليل مجموع مكعبين	أن يميز الطالب العبارة التي تمثل مجموع مكعبين من غيرها		أن يوظف المعلم تحليل مجموع مكعبين في حل مشكلات حياتية
	أن يتعرف المعلم طريقة تحليل مجموع مكعبين	أن يحلل المعلم مقادير جبرية على صورة مجموع مكعبين إلى عواملها الأولية	أن يحلل المعلم معادلة باستخدام أكثر من طريقة احدها تحليل مجموع مكعبين
		أن يوظف المعلم تحليل مجموع مكعبين في ايجاد القيمة العددية على صورة مجموع مكعبين	أن يحل المعلم مسائل غير روتينية تتضمن تحليل مجموع مكعبين
		أن يكتب المعلم مقداراً جبرياً بأبسط صورة باستخدام التحليل إلى العوامل	أن يستنتج الطالب تحليل مجموع مكعبين باستخدام الفرق بين مكعبين
حل معادلتين خطيتين بمتغيرين	أن يتعرف المعلم حل المعادلة الخطية بمتغيرين	أن يحل الطالب نظام من معادلتين خطيتين بمتغيرين بطريقة التعويض	أن يوظف المعلم حل نظام من معادلتين خطيتين بمتغيرين في حل مشكلات حياتية
	أن يتعرف الطالب حل نظام من معادلتين خطيتين بمتغيرين بالتعويض	أن يحل الطالب نظام من معادلتين خطيتين بمتغيرين بطريقة الحذف	أن يكوّن المعلم مسألة كلامية يتطلب حلها حل نظام من معادلتين خطيتين بمتغيرين
	أن يتعرف الطالب حل نظام من معادلتين خطيتين بمتغيرين بالحذف	أن يتحقق المعلم من صحة حل النظام	أن يحل المعلم مسائل غير روتينية تتطلب حل نظام من معادلتين خطيتين بمتغيرين

جدول مواصفات لاختبار معرفة معلمي الصف الثامن بمحتوى وحدة الجبر للصف الثامن

الوزن النسبي لجميع أهداف الوحدة

مستوى الهدف	معرفة	تطبيق	استدلال	المجموع
العدد	14	24	23	61
النسبة	%23	%39	%38	%100

تصنيف أهداف كل درس في الوحدة

الدرس	معرفة	تطبيق	استدلال	المجموع
حل المعادلة التربيعية بالتحليل	2	4	4	10
حل المعادلة التربيعية بإكمال المربع	3	3	3	9
حل المعادلة التربيعية بالقانون العام	2	6	5	13
تحليل الفرق بين مكعبين	2	4	4	10
تحليل مجموع مكعبين	2	4	4	10
حل نظام من معادلتين خطيتين بمتغيرين	3	3	3	9
المجموع	14	24	23	61

الوزن النسبي لأهداف كل درس في الوحدة (الاعداد مقربة)

الدرس	معرفة	تطبيق	استدلال	المجموع
حل المعادلة التربيعية بالتحليل	%3	%7	%7	%17
حل المعادلة التربيعية بإكمال المربع	%5	%5	%5	%15
حل المعادلة التربيعية بالقانون العام	%3	%10	%8	%21
تحليل الفرق بين مكعبين	%3	%6	%7	%16
تحليل مجموع مكعبين	%3	%6	%7	%16
حل نظام من معادلتين خطيتين بمتغيرين	%5	%5	%5	%15
المجموع	%22	%39	%39	%100

العلامات المخصصة لكل درس وتصنيفها حسب مستويات المعرفة

الدرس	معرفة	تطبيق	استدلال	المجموع
حل المعادلة التربيعية بالتحليل	1	2	2	5
حل المعادلة التربيعية بإكمال المربع	1	2	1	4
حل المعادلة التربيعية بالقانون العام	1	3	2	6
تحليل الفرق بين مكعبين	1	2	2	5
تحليل مجموع مكعبين	1	2	2	5
حل نظام من معادلتين خطيتين بمتغيرين	1	2	2	5
المجموع	6	13	11	30

ملحق رقم (2): استبانة قياس معرفة معلمي الرياضيات للصف الثامن الأساسي بكيفية تعليم وحدة الجبر، وذلك بعد تعديلها بناء على ملاحظات المحكمين

استبانة قياس معرفة معلمي الرّياضيات للصف الثّامن بكيفية تعليم وحدة الجبر

أخي المعلم أختي المعلمة:

تهدف هذه الدّراسة إلى قياس معرفة معلّمي الرّياضيات للصّف الثّامن بكيفية تعليم وحدة الجبر، وسيتم استخدام هذه الاستبانة لهذا الغرض والمكونة من ثلاثة أجزاء: حيث يحتوي الجزء الأول على بياناتك الشخصية، بينما يحتوي الجزء الثّاني على أسئلة حول محتوى وحدة الجبر للصّف الثّامن، أما الجزء الثّالث والأخير فيتعلق بممارساتك ومعتقداتك حول تعليم وتعلّم الجبر.

يرجى منك الإجابة على الأسئلة وفق ما تراه/ترينه مناسباً في وقت أقصاه **ساعتين ونصف**، حيث أن معلوماتك وإجاباتك ستستخدم لأغراض البحث العلمي فقط، وسنتعامل مع النّتائج بسرية تامة.

مع الشّكر والتّقدير

الباحثة: دالية أحمد عمر

الجزء الأول:

يتكون هذا الجزء من معلومات شخصية، وستستخدم لأغراض البحث فقط.

اسم المدرسة التي تعمل/ ين بها: .....

أولاً: الجنس: أ- ذكر ب- أنثى

ثانياً: المؤهل العلمي:

أ- دبلوم متوسط ب- بكالوريوس ج- بكالوريوس ودبلوم تربية د- ماجستير فأعلى

ثالثاً: التّخصص في الدّبلوم المتوسط أو البكالوريوس: .....

والتّخصص في الماجستير (إن وجد): .....

رابعاً: سنوات الخبرة الكلية في تعليم الرّياضيات:

أ- 4 سنوات فما دون ب- من 5 إلى 9 سنوات ج- 10 سنوات فأكثر

خامساً: سنوات الخبرة في تعليم وحدة الجبر:

أ- 4 سنوات فما دون ب- من 5 إلى 9 سنوات ج- 10 سنوات فأكثر

الجزء الثّاني:

تعليمات الجزء الثاني:

- يتكون هذا الجزء من (24) سؤالاً في (4) صفحات، والمطلوب منك أخي المعلم/ أختي المعلمة الإجابة عنها جميعها.
- الأسئلة من 1 إلى 13 موضوعية تتم الإجابة عنها بوضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة.
- الأسئلة من 14 إلى 24 مقالية تتم الإجابة عنها حسب المطلوب.

في الأسئلة من 1 إلى 13 أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة

1. ما الحد النّاقص في المعادلة $\frac{٤}{٩}$ $س^2$ + 4س +_____=0 ليصبح مميزها صفر؟

أ)$9س^2$ ب) $\frac{١}{٩}$ $ص^2$ ج)9 د)$9ص^2$

2. أي المعادلات الآتية تمثل معادلة تربيعية مكتوبة على الصّورة العامة؟

أ) $س^3+3س^2+1=0$ ب) $2س^2+5=2س$

ج) $س^2$ + 6س +1=0 د) $\frac{١}{س^٢} + س + ٥ = 0$

3. ما مجموعة حل النّظام س – ص = 5 ، 2س – 2ص = 10 في ح؟

أ) { 6 ، 1 } ب) Ø ج) { (س ، ص) : ص = س - 5} د) ح × ح

4. ما مجموعة حل المعادلة $6(ص+1)^2 – 7(ص+1) – 13 = 7$؟

أ) { $\frac{-٤}{٣}$ ، $\frac{٥}{٢}$ } ب) { $\frac{٤}{٣}$ ، $\frac{-٥}{٢}$ }

ج) { $\frac{-٧}{٣}$ ، $\frac{٣}{٢}$ } د) { $\frac{٧}{٣}$ ، $\frac{-٣}{٢}$ }

5. إذا علمت أن $أ^3 + ب^3 = 61$ وكان أ + ب = 1، فما قيمة أب ؟

أ) -30 ب) -20 ج) 20 د) 30

6. ما مجموعة حل المعادلة $\sqrt{س + ٢} = س$ بحيث س ≤ -2 ؟

أ) {-1 ، 2} ب) {-1 ، -2} ج) {1 ، 4} د) {-2 ، 2}

7. ما مجموعة حل المعادلة $\sqrt[٣]{\sqrt{س} + ٤} = ٢$ بحيث س ≤0؟

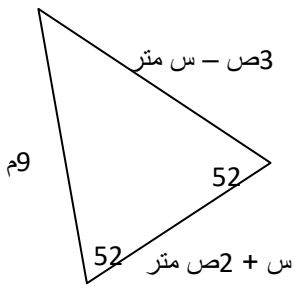
أ) 4 ب) 12 ج) 16 د) 144

8. أي المعادلات التّربيعية الآتية جذريها 5 ، -1 ويمر منحناها بالنّقطة (1،1) ؟

أ) $\frac{-١}{٨}$ (س – 5) (س + 1) =0 ب) $\frac{١}{٨}$ (س + 5) (س – 1) =0

ج) (س – 5) (س + 1) =0 د) (س + 5) (س – 1) =0

9. قطعة أرض مثلثة طول سياجها = 29 م، كما هو موضح في الشكل، فما قيمة س + ص ؟



أ) 7

ب) 9

ج) 11

د) 12

10. ما قيمة ج إذا علمت أن العدد 5 جذراً للمعادلة $2س^2 – ج س – 15 = 0$ ؟

أ) -7 ب) -5 ج) 3 د) 7

11. أولى خطوات حل المعادلة التّربيعية بطريقة إكمال المربع عندما أ ≠ 1 هي:

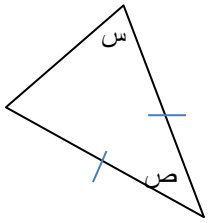
أ) إيجاد قيمة $\left(\frac{\text{ب}}{٢}\right)^{٢}$. ب) قسمة جميع أطراف المعادلة على أ.

ج) إضافة القيمة $\left(\frac{\text{ب}}{٢}\right)^{٢}$ لطرفي المعادلة . د) جعل أحد طرفي المعادلة مساوياً للصفر.

12. أي ما يلي يمثل مجموع مكعبين؟

أ) $٢\text{س}^{٣} + ٨$ ب) $٢٧\text{س}^{٣} - ٨$ ج) $(٢\text{س})^{٣} + ٨$ د) $٨\text{س}^{٣} + ١٦$

13. في المثلث المجاور، ما قيمة زاوية الرّأس إذا كان س + ص = 125 ؟



أ) 55

ب) 70

ج) 110

د) 125

في الأسئلة من 14 إلى 24 أجيب إنشائياً حسب المطلوب.

14) أحل المعادلات الآتية:

- $320\ \text{ل}^{4} - 1080\text{ل} = 0$
- $(\text{س} - 3)^{4} - (3 - \text{س}) = 0$

- $3^{2س} - 8(3)^{س} + 7 = 0$

15) أجد قيمة/ قيم س دون إيجاد قيمة $(س-2)^2$.

$(س-2)^2 - س - 4 = 0$

16) أحل المعادلة $س^2 = س + \frac{٣}{٤}$ دون استخدام القانون العام.

17) أحل نظام المعادلتين الآتيتين بطريقتين:

$ل - 4ص = 1$

$6ل - 6 = 2ص$

18) أمثل هندسياً، بحيث أوضح حل المعادلة مستخدماً إكمال المربع:

$س^2 + 6س = 16$

19) أكوّن مسألة كلامية تعبر عن النظام الآتي : $2س + 5ص = 53$ ، $6ص + 4س = 70$

20) إذا كان $س^{ن} + ص^{ن} = أ$ وكان $س^{ن} - ص^{ن} = ب$ فما قيمة $س^{3ن} - ص^{3ن}$ بدلالة أ و ب؟

21) أبرهن صحة نص القانون العام المستخدم في حل المعادلات التّربيعية.

22) عددان فرديان متتاليان حاصل ضربهما 143 فما هما؟ أبيّن طريقة الحل.

23) أبيّن أن العدد $717^3 + 348^3$ يقبل القسمة على 5.

24) باستخدام التّحليل، أجد قيمة $\left(\frac{١}{٤}-\frac{١}{٣}\right)\left(\frac{١}{٩}+\frac{١}{١٢}+\frac{١}{١٦}\right)$.

الجزء الثالث:

يتكون هذا الجزء من أسئلة إنشائية وأسئلة اختيار من متعدد، أرجو التّكرّم منك بالإجابة عنها في المكان المخصص، علماً بأنه لا توجد إجابة صحيحة أو خاطئة، ولكن إجابتك تعكس أفكارك وممارساتك خلال تعليم وحدة الجبر.

1. رتّب/ي الأهداف الآتية حسب أهميتها بالنسبة لك في تدريسك (استخدم/ي الرقم 1 للدلالة على الهدف الأكثر أهمية بالنّسبة لك، ويليه الرقم 2 وصولاً للرقم 5).

الهدف	الترتيب
التأكيد على أهمية الرّياضيات في حياتنا العامة، وذلك بمساعدة الطّلبة على التّعرف على أثر الرّياضيات في التّطور الحضاري.	
التّأكيد على المعلومات، وتكرار تعليمها، والتّركيز على المعرفة الجديدة؛ لأن الطّلبة ليس لديهم معرفة سابقة حولها.	
تدريب الطّلبة على استخدام القوانين والإجراءات لتطبيقها بشكل سريع ومتقن.	
اكتساب الطّلبة للمعرفة الرّياضية اللازمة لفهم البيئة والتّعامل مع المجتمع.	
تشجيع الطّلبة على تكوين ميول واتجاهات سليمة نحو الرّياضيات وتذوقها.	

2. ما هي أهدافك الخاصة كمعلم/ة رياضيات؟ أرجو ترتيبها تنازلياً حسب الأهمية من وجهة نظرك، على أن تكون أهدافاً بنائيةً لا يقل عددها عن هدفين.

.....

.....

3. ما الأهداف التي تسعى/ ين إلى تحقيقها من خلال تعليم وحدة الجبر للصّف الثّامن الأساسي؟

.....

.....

4. هل تحقق/ ين جميع الأهداف التي تسعى/ ين إليها خلال تعليم وحدة الجبر؟

أ) نعم ب) لا

- ما العوامل التي تساعدك في تحقيق أهدافك؟ (اذكر/ي منها العوامل ذات العلاقة بوحدة الجبر).

.....

.....

- ما العوامل التي تعيق تحقيق أهدافك؟ (اذكر/ي منها العوامل ذات العلاقة بوحدة الجبر).

.....

.....

5. ما الأمور التي تهتم/ ين بمعرفتها عن الطّلبة؟

.....

.....

- هل هناك مفاهيم أو مهارات من الصّعب على الطّلبة تعلّمها في وحدة الجبر؟

أ) نعم ب) لا

إذا كانت إجابتك نعم، اذكر/ي هذه الصّعوبات.

.....

.....

- هل من الضّروري وجود معارف وخبراتٍ عن الجبر عند الطّلبة كمتطلب سابق لتعليمها، وذلك قبل تعليمها في الصّف الثّامن؟

أ) نعم ب) لا

إذا كانت إجابتك نعم، اذكر/ي هذه المعارف التي يجب أن تتوفّر عند الطّلبة قبل تعليم الوحدة؟

.....

.....

6. يقصد بالمفاهيم البديلة المفاهيم التي يحملها الطّلبة عن مفهوم ما، والتي قد تختلف عن المفهوم الصّحيح بشكل كلّي أو جزئي. هل صدف وأن وجدت بعض هذه المفاهيم عند طلبتك أثناء تعليم وحدة الجبر؟

أ) نعم ب) لا

إذا كانت إجابتك نعم، أرجو ذكر المفاهيم البديلة التي اكتشفت وجودها عند الطّلبة.

.....

.....

7. بشكل عام، ما طرق التعليم والتعلّم التي تتبعها / ينها للتعامل مع المفاهيم البديلة لدى الطّلبة؟

.....

.....

- من أجل تحقيق الفهم الأفضل عند الطّلبة أقوم بما يلي: (بإمكانك اختيار بديلين على الأكثر)

أ- أبدأ التعليم من نقطة الصفر، وأعتقد أن الطّالب يستطيع أن يستوعب أي موضوع يقدم له بالتّسلسل الصّحيح.

ب- التّعرف على الخبرات السّابقة؛ من أجل مواجهتها ومحاولة تغييرها في حال كانت خاطئة.

ت- التّعرف على الخبرات السّابقة؛ لتفادي التّكرار في المعرفة، وبالتّالي إضاعة الوقت وعدم اكتساب معارف جديدة.

ث- التّعرف على الخبرات السّابقة وربطها بالخبرات الجديدة، وتوضيح العلاقة بينهما باستخدام الأمثلة والتّطبيقات العملية.

8. عند تعليم وحدة الجبر، أستخدم الطّريقة أو الطّرق الآتية (الرّجاء ترتيبها بداية من الرّقم 1 بحيث يدلّ على الطّريقة الأكثر استخداماً، ثم 2 للطّريقة التي تليها، وهكذا حتى الرّقم

8، مع العلم أنه بإمكانك وضع نفس الرّقم لأكثر من طريقة، وبإمكانك عدم وضع رقم بجانب الطّريقة التي لا تستخدمها / ينها).

الطّريقة	التّرتيب
المحاضرة مع توجيه أسئلة للطّلبة لإشراكهم	
المشاريع	
حل المشكلات	
حل أوراق عمل	
خطوات حل المسألة الرّياضية	
برامج تعليمية محوسبة خاصة بالوحدة التي أدرّسها	
وسائل تعليمية غير إلكترونية	
تغيير مفهومي: التّعرف على مفاهيم بعض الطلبة ومواجهتها	

9. اذكر/ ي الأمثلة والتّشبيهات التي تستخدمها / ينها في تبسيط المفاهيم الواردة في وحدة الجبر للصّف الثّامن. (أرجو ذكر مثالين وتشبيهين على الأقل).

.....

.....

.....

.....

.....

10. حدد/ ي طرق التّقييم التي تتبعها/ ينها عند تحديد مستوى أو علامات طلبتك عند تدريسهم وحدة الجبر، وذلك بوضع إشارة (X) بجانب طرق التّقييم التي تتبعها/ينها.

طريقة التّقييم	
الاختبارات	
الوظائف البيتية	
حل الأسئلة على السّبورة	
تنفيذ الأنشطة أو المهام الأدائية	
المشاركة في النّقاش	
احترام النّظام	
ملفات الإنجاز	

11. حاول/ ي التّأمل باختباراتك ثم أجب/ أجيبي عن السّؤال الآتي:

ما مقدار النّسبة المئوية لطبيعة الأسئلة التي تستخدمها/ ينها في اختباراتك في موضوع حل المعادلة التّربيعية؟

معرفة ..... %

تطبيق ..... %

مستويات التّفكير العليا ..... %

12. .أي من الطّرق الآتية يمكن استخدامها للتّعرف على الخبرات السّابقة والمفاهيم البديلة حول حل المعادلة التّربيعية لدى الطّلبة؟ (يمكن اختيار أكثر من بديل)

أ- الاختبار التّشخيصي القبلي.

ب- الحوار والنّقاش.

ت- الاستماع والانتباه لكلام الطّلبة.

ث- أوراق عمل.

ج- وظائف بيتية.

ح- الحل على السّبورة.

خ- غير ذلك، حدد.

د- لا أعتبر ذلك هاماً، وبإمكان الطّلبة تصحيح مفاهيمهم أثناء دراستهم للوحدة.

13. كيف تتعامل/ ين مع الاختلافات في قدرات الطّلبة أثناء تعليم وحدة الجبر على وجه الخصوص؟

.....

.....

14. الأنشطة التي تنفذها/ ينها عند تعليم موضوع حل المعادلة التربيعية هي:

أ- جميع أنشطة الكتاب العملية أضيف إليها نشاط أو أنشطة خارجية.

ب- جميع أنشطة الكتاب دون إضافة أي أنشطة خارجية.

ت- بعض الأنشطة الضّرورية.

ث- لا أستطيع تنفيذ أي من الأنشطة بسبب ضيق الوقت.

15. اذكر/ ي أحد الأنشطة الخارجية التي يمكن القيام بها خلال تعليم وحدة الجبر، واشرح/ ي طريقة تنفيذه.

.....

.....

- هل مكان وحدة الجبر ملائم في كتاب الصف الثامن؟

أ) نعم ب) لا

- إذا كانت إجابتك لا، ماذا تقترح/ ين؟

.....

.....

16. هل تستخدم/ ين مفاهيم وحدة الجبر في التّحضير لمفاهيم ومهارات واردة في وحدات لاحقة في الكتاب المدرسي أو في سنوات قادمة؟

أ) نعم ب) لا

إذا كانت إجابتك نعم، اعط أمثلة.

.....

.....

17. ما الموضوعات في المواد الأخرى غير الرّياضيات التي تقوم/ ين بربطها مع مفاهيم الجبر أثناء التّخطيط لتعليم الوحدة للصّف الثّامن الأساسي؟

.....

.....

18. هل طورت أوراق عمل جيدة تستخدمها/ ينها كل عام عند تعليم وحدة الجبر؟

أ) نعم ب) لا

19. هل تتوفر في المدرسة التي تعمل/ين بها الأدوات والوسائل اللازمة لتدريس وحدة الجبر؟

أ) نعم ب) لا

20. هل طورت وسائل تعليمية ومواد محسوسة تستخدمها/ ينها في تعليم وحدة الجبر؟

أ) نعم ب) لا

إذا كانت إجابتك نعم، اذكر/ ي أمثلة على هذه الوسائل والمواد وكيفية استخدامها.

.....

.....

21. عندما أواجه صعوبة أثناء تعليم وحدة الجبر، فإنني أقوم بما يأتي لمواجهة هذه الصعوبة. (يمكن اختيار أكثر من بديل).

أ- أستعين بأحد زملائي ذوي الخبرة.

ب- أرجع إلى الإنترنت وأبحث عن طرق التّغلب على الصعوبة التي واجهتها.

ت- أستشير مشرف الرّياضيات في مديرية التّربية والتّعليم.

ث- أستخدم برامج حاسوبية.

ج- أستعين بمراجع وكتب خارجية.

22. هل تتواصل/ ين مع مديرية التّربية والتّعليم في منطقتك؛ للحصول على الوسائل التّعليمية التي تحتاجها/ ينها لتعليم وحدة الجبر؟

أ) نعم ب) لا

إذا كانت إجابتك نعم، فما هي طريقة التّواصل، وإذا كانت الإجابة لا، لماذا؟

.....

.....

23. في حال نقص الأدوات التي تحتاجها/ ينها لتعليم الأنشطة المتعلقة بوحدة الجبر، كيف تتصرف/ ين؟ (في حال اختيارك لأكثر من طريقة، يرجى ترقيمها حسب الأولوية مبتدئاً/ ةً بالرقم 1).

أ- أقوم بشرائها من ميزانية المدرسة بعد موافقة المدير. ( )

ب- أستعين بالطّلبة والأهالي من أجل المساعدة. ( )

ت- أقوم بطلبها من المسؤولين في مديرية التّربية. ( )

ث- أفكر بنشاط آخر يتناسب مع المواد المتوفرة. ( )

ج- أقوم بإلغاء النّشاط. ( )

24. عدد الحصص التي تخصصها/ ينها لتعليم وحدة الجبر للصّف الثّامن هي:

أ- أقل من 8 حصص.

ب- من 8 – 14 حصة.

ت- أكثر من 14 حصة.

- ما الأسباب التي جعلتك تقرر/ ين هذا العدد من الحصص؟ وهل ترى/ ين أن هذا العدد من الحصص كافٍ؟

.....

.....

25. هل تساعدك معرفة الطّلبة وأولياء الأمور وطبيعة عملهم على تدريس هذه الوحدة؟ (مثلاً إذا كان والد أحد الطّلبة يمارس مهنة قد تساعدك في إعداد وسيلة تعليمية معينة أو القيام بزيارة ميدانية).

أ) نعم ب) لا

إذا كانت إجابتك نعم، اعط أمثلة.

.....

.....

كل الشكر لتعاونكم

اذا كنت ترغب بمعرفة نتائج الدّراسة بإمكانك التّواصل مع الباحثة عبر الإيميل:

Rawa.ahmad.19122006@gmail.com

ملحق رقم (3): أداة مشاهدة الحصص الصفية

أداة مشاهدة حصص المعلمين

كلية التربية – دائرة المناهج والتعليم

اسم المعلم : المدرسة : التاريخ:

المعيار	التفسير	ملاحظات مع امثلة
التخطيط/ الأهداف	هل توجد خطة؟ ما أهداف الدرس؟ هل عرضها المعلم/عرضتها المعلمة؟ هل هناك ارتباط لأهداف الدرس بالأهداف العامة لتعليم الرياضيات سواء في الوحدة أو المنهاج؟	
المحتوى- المواضيع الأساسية	ما المفاهيم والمهارات الأساسية في الوحدة، وكيفية ارتباطها ببعضها البعض من قبل المعلم / المعلمة ؟ ربط محتوى الدرس بمفاهيم أو مبادئ أو نظريات أخرى في التخصص أو بمواضيع أخرى في نفس التخصص أو تخصصات أخرى؟ تصميم خارطة مفاهيمية أو مخطط يعكس فهم صحيح وعميق للمحتوى؟	
	كيف يقدم المحتوى: كمسلمات؟ • قوانين وإجراءات • استكشاف وتفاعل بين الطلبة والمعلم والكتاب المدرسي • معرفة بحاجة إلى دعم (إثبات، تقديم مبررات حول صحتها، إلخ)	
دور المعلم/ة	وصف عام لما يقوم به المعلم/ة:	

واهتمامه بخصائص الطلبة	• بداية الحصة • وقت الحصة وصف عام لطرق التدريس • الحديث الطويل (نسبة حديث المعلم الى الطلبة) • سماع الطلبة • التشبيهات والتمثيلات كيفية إدارة الصف مدى اهتمام المعلم/ة بطلبته/ها • استماع المعلم • طرق استكشافه لتفكير الطلبة • ما هي مفاهيمهم البديلة، وكيفية تعامله معها • مدى أخذه في الحسبان للتنوع في مقدرات واهتمامات الطلبة (مراعاة الفروق الفردية).	
دور الطلبة	وصف لدور الطلبة بشكل عام في الحصة: • مشاركون متفاعلون يسألون أم مجرد مستمعون • المفاهيم البديلة التي يملكونها	
الواجبات	• ما هي الواجبات المكلف بها الطالب؟ • متى تم الإعلان عنها (في آخر لحظة بعد رن الجرس، أم مخطط لها؟) • هل يوجد واجب غير مألوف يتحدى الطلبة أم جميعها من الكتاب أو تشبه أسئلة الكتاب؟ • مدى ارتباطها بالأهداف؟	
التقييم	ما وسائل التقييم المختلفة: • أسئلة في بداية الحصة أم خلالها أم في نهايتها؟ • مكتوبة أم شفهية؟ • ما طبيعة الأسئلة: تتطلب تفكير أم إجرائية؟ • نماذج من اختبارات المعلم	

ملحق رقم (4): أداة الاستبانة بصورتها الأولية

استبانة قياس معرفة معلمي الرياضيات للصف الثامن بكيفية تعليم وحدة الجبر

أخي المعلم أختي المعلمة:

تهدف هذه الدراسة إلى قياس معرفة معلمي الرياضيات للصف الثامن بكيفية تعليم وحدة الجبر، وسيتم استخدام هذه الاستبانة لهذا الغرض والمكونة من ثلاثة أجزاء: حيث يحتوي الجزء الأول على بياناتك الشخصية، بينما يحتوي الجزء الثاني على أسئلة حول محتوى وحدة الجبر للصف الثامن، أما الجزء الثالث والأخير فيتعلق بممارساتك ومعتقداتك حول تعليم وتعلّم الجبر.

يرجى منك الإجابة على الاسئلة وفق ما تراه/ترينه مناسباً في وقت اقصاه ساعتين ونصف، حيث أن معلوماتك وإجاباتك ستستخدم لأغراض البحث العلمي فقط، وسنتعامل مع النتائج بسرية تامة.

مع الشكر والتقدير

الباحثة: دالية أحمد عمر

الجزء الأول:

يتكون هذا الجزء من معلومات شخصية، وستستخدم لأغراض البحث فقط.

اسم المدرسة التي تعمل/ ين بها: .....

أولاً: الجنس: أ- ذكر ب- أنثى

ثانياً: المؤهل العلمي:

أ- دبلوم متوسط ب- بكالوريوس ج- بكالوريوس ودبلوم تربية د- ماجستير فأعلى

ثالثاً: التخصص في الدبلوم المتوسط أو البكالوريوس: .....

والتخصص في الماجستير (إن وجد): .....

رابعاً: سنوات الخبرة الكلية في تعليم الرياضيات:

أ- 4 سنوات فما دون ب- من 5 إلى 9 سنوات ج- 10 سنوات فأكثر

خامساً: سنوات الخبرة في تعليم وحدة الجبر:

أ- 4 سنوات فما دون ب- من 5 إلى 9 سنوات ج- 10 سنوات فأكثر

الجزء الثاني:

يتكون هذا الجزء من ثلاث أسئلة: الأول موضوعي من نوع الاختيار من متعدد، ويتضمن على 13 بنداً، والسؤالين الثاني والثالث إنشائيان، ويطلب منك أخي المعلم/ أختي المعلمة الإجابة عن هذه الأسئلة:

السؤال الأول: أَضعُ دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

1. ما الحد الناقص في المعادلة $\frac{٤}{٩}$ $س^2$ + 4س +_____=0 ليصبح مميزها صفر؟

أ)$9س^2$ ب) $\frac{١}{٩}$ $ص^2$ ج)9 د)$9ص^2$

2. أي المعادلات التالية تمثل معادلة تربيعية مكتوبة على الصورة العامة؟

أ) $س^3+3س^2+1=0$ ب) $2س^2+5=2س$ ج)

$س^2$ + 6س +1=0 د) $\frac{١}{س^٢} + س + ٥ = 0$

3. ما مجموعة حل النظام س – ص = 5 ، 2س – 2ص = 10 في ح؟

أ) { 6 ، 1 } ب) Ø ج) { (س ، ص) : ص = س - 5} د) ح × ح

4. ما مجموعة حل المعادلة $6(ص+1)^2 – 7(ص+1) – 13 = 7$؟

أ) { $\frac{-٤}{٣}$ ، $\frac{٥}{٢}$ } ب) { $\frac{٤}{٣}$ ، $\frac{-٥}{٢}$ }

ج) { $\frac{-٧}{٣}$ ، $\frac{٣}{٢}$ } د) { $\frac{٧}{٣}$ ، $\frac{-٣}{٢}$ }

5. إذا علمت أن $أ^3 + ب^3 = 61$ وكان أ + ب = 1، فما قيمة أب ؟

أ) -30 ب) -20 ج) 20 د) 30

6. ما مجموعة حل المعادلة $\sqrt{س + ٢} = س$ بحيث س ≤ -2 ؟

أ) {-1 ، 2} ب) {-1 ، 2} ج) {1 ، 4} د) {-2 ، 2}

7. ما مجموعة حل المعادلة $\sqrt[٣]{\sqrt{س} + ٤} = ٢$ ؟

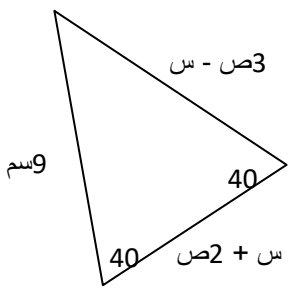
أ) { -12 ، 4 } ب) { 12 ، -4 } ج) { 16 ، 144 } د) { -16 ، -144 }

8. أي المعادلات التربيعية التالية جذريها 5 ، -1 ويمر منحناها بالنقطة (1،1) ؟

أ) $\frac{-١}{٨}$ (س – 5) (س + 1) =0 ب) $\frac{١}{٨}$ (س + 5) (س – 1) =0

ج) (س – 5) (س + 1) =0 د) (س + 5) (س – 1) =0

9. قطعة أرض مثلثة طول سياجها = 29 م، كما هو موضح في الشكل، فما قيمة س + ص ؟



أ) 7

ب) 9

ج) 11

د) 12

10. ما قيمة ج إذا علمت أن العدد 5 جذراً للمعادلة 2س2 – ج س – 15 = 0 ؟

أ) 3 ب) -5 ج) 7 د) -7

11. أولى خطوات حل المعادلة التربيعية بطريقة إكمال المربع عندما أ ≠ 1 هي:

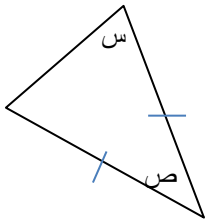
أ) إيجاد قيمة $\left(\frac{ب}{٢}\right)^{٢}$ ب) قسمة جميع أطراف المعادلة على أ

ج) إضافة القيمة $\left(\frac{ب}{٢}\right)^{٢}$ لطرفي المعادلة د) جعل أحد طرفي المعادلة مساوياً للصفر

12. أي ما يلي يمثل مجموع مكعبين؟

أ) $٢س^{٣} + ٨$ ب) $٢٧س^{٣} - ٨$ ج) $(٢س)^{٣} + ٨$ د) $٨س^{٣} + ١٦$

13. في المثلث المجاور، ما قيمة زاوية الرأس إذا كان س + ص = 125 ؟



أ) 55

ب) 70

ج) 110

د) 125

السؤال الثاني:

أ) أحل المعادلات التالية:

1) 320 $ل^{4}$ – 1080ل = 0

2) $(س - 3)^4 - (3 - س) = 0$

3) $3^{2س} - 8 (3)^{س} + 7 = 0$

ب)

1) أجد قيمة/ قيم س دون ايجاد قيمة $(س-2)^2$.

$(س-2)^2 - س - 4 = 0$

2) أحل المعادلة $س^2 = س + \frac{٣}{٤}$ دون استخدام القانون العام.

3) أحل نظام المعادلتين التاليتين بطريقتين:

$ل - 4ص = 1$

$6ل - 6 = 2ص$

ج) أمثل هندسياً، بحيث أوضح حل المعادلة مستخدماً إكمال المربع:

$س^2 + 6س = 16$

د) أكوّن مسألة كلامية تعبر عن النظام التالي : $2س + 5ص = 53$ ، $6ص + 4س = 70$

السؤال الثالث

أ) إذا كان $س^{ن} + ص^{ن} = أ$ وكان $س^{ن} - ص^{ن} = ب$ فما قيمة $س^{3ن} - ص^{3ن}$ بدلالة أ و ب؟

ب) أبرهن صحة نص القانون العام المستخدم في حل المعادلات التربيعية.

ج) عددان فرديان متتاليان حاصل ضربهما 143 فما هما؟ أبيّن طريقة الحل.

د) أبيّن أن العدد $717^3 + 348^3$ يقبل القسمة على 5.

هـ) باستخدام التحليل، أجد قيمة $\left(\frac{١}{٣} - \frac{١}{٤}\right)\left(\frac{١}{٩} + \frac{١}{١٢} + \frac{١}{١٦}\right)$.

الجزء الثالث:

يتكون هذا الجزء من أسئلة إنشائية وأسئلة اختيار من متعدد، أرجو التكرم منك بالإجابة عنها في المكان المخصص، علماً بأنه لا توجد إجابة صحيحة أو خاطئة، ولكنّ إجابتك تعكس أفكارك وممارساتك خلال تعليم وحدة الجبر.

26. رتّب/ي الأهداف التالية حسب أهميتها بالنسبة لك في تدريسك (استخدم/ي الرقم 1 للدلالة على الهدف الأكثر أهمية بالنسبة لك، ويليه الرقم 2 وصولاً للرقم 5).

الهدف	الترتيب
التأكيد على أهمية الرياضيات في حياتنا العامة، وذلك بمساعدة الطلبة على التعرف على أثر الرياضيات في التطور الحضاري.	
التأكيد على المعلومات، وتكرار تعليمها، والتركيز على المعرفة الجديدة؛ لأن الطلبة ليس لديهم معرفة سابقة حولها.	
تدريب الطلبة على استخدام القوانين والإجراءات لتطبيقها بشكل سريع ومتقن.	
اكتساب الطلبة للمعرفة الرياضية اللازمة لفهم البيئة والتعامل مع المجتمع.	
تشجيع الطلبة على تكوين ميول واتجاهات سليمة نحو الرياضيات وتذوقها.	

27. ما هي أهدافك الخاصة كمعلم/ة رياضيات؟ أرجو ترتيبها تنازلياً حسب الأهمية من وجهة نظرك، على أن تكون أهدافاً بنائيةً لا تقل عددها عن هدفين.

.....

.....

28. ما الأهداف التي تسعى/ ين إلى تحقيقها من خلال تعليم وحدة الجبر للصف الثامن الأساسي؟

.....

.....

29. هل تحقق/ ين جميع الأهداف التي تسعى/ ين إليها خلال تعليم وحدة الجبر؟

أ) نعم ب) لا

- ما العوامل التي تساعدك في تحقيق أهدافك؟ (اذكر/ي منها العوامل ذات العلاقة بوحدة الجبر).

.....

.....

- ما العوامل التي تعيق تحقيق أهدافك؟ (اذكر/ي منها العوامل ذات العلاقة بوحدة الجبر).

.....

.....

30. ما الأمور التي تهتم/ ين بمعرفتها عن الطلبة؟

.....

.....

- هل هناك مفاهيم أو مهارات من الصعب على الطلبة تعلمها في وحدة الجبر؟

أ) نعم ب) لا

إذا كانت إجابتك نعم، اذكر/ي هذه الصعوبات.

.....

.....

- هل من الضروري وجود معارف وخبراتٍ عن الجبر عند الطلبة كمتطلب سابق لتعليمها، وذلك قبل تعليمها في الصف الثامن؟

أ) نعم ب) لا

إذا كانت إجابتك نعم، اذكر/ي هذه المعارف التي يجب أن تتوفّر عند الطلبة قبل تعليم الوحدة؟

.....

.....

31. 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 الجبر؟

أ) نعم ب) لا

إذا كانت إجابتك نعم، أرجو ذكر المفاهيم البديلة التي اكتشفت وجودها عند الطلبة.

.....

.....

32. بشكل عام، ما طرق التعليم والتعلم التي تتبعها / يها للتعامل مع المفاهيم البديلة لدى الطلبة؟

.....

.....

- من أجل تحقيق الفهم الأفضل عند الطلبة أقوم بما يلي: (بإمكانك اختيار بديلين على الأكثر)

ج- أبدأ التعليم من نقطة الصفر، وأعتقد أن الطالب يستطيع أن يستوعب أي موضوع يقدم له بالتسلسل الصحيح.

ح- التعرف على الخبرات السابقة؛ من أجل مواجهتها ومحاولة تغييرها في حال كانت خاطئة.

خ- التعرف على الخبرات السابقة؛ لتفادي التكرار في المعرفة، وبالتالي إضاعة الوقت وعدم اكتساب معارف جديدة.

د- التعرف على الخبرات السابقة وربطها بالخبرات الجديدة، وتوضيح العلاقة بينهما باستخدام الأمثلة والتطبيقات العملية.

33. عند تعليم وحدة الجبر، استخدم الطريقة أو الطرق التالية (الرجاء ترتيبها بداية من الرقم 1 بحيث يدّل على الطريقة الأكثر استخداماً، ثم 2 للطريقة التي تليها، وهكذا

حتى الرقم 8، مع العلم أنه بإمكانك وضع نفس الرقم لأكثر من طريقة، وبإمكانك عدم وضع رقم بجانب الطريقة التي لا تستخدمها / يها).

الطريقة	الترتيب
المحاضرة مع توجيه أسئلة للطلبة لإشراكهم	
المشاريع	
حل المشكلات	
حل أوراق عمل	
خطوات حل المسألة الرياضية	
برامج تعليمية محوسبة خاصة بالوحدة التي أدرسها	
وسائل تعليمية غير إلكترونية	
تغيير مفهومي: التعرف على مفاهيم بعض الطلبة ومواجهتها	

34. اذكر/ ي الأمثلة والتشبيهات التي تستخدمها / يها في تبسيط المفاهيم الواردة في وحدة الجبر للصف الثامن. (أرجو ذكر مثالين وتشبيهين على الأقل).

.....

.....

.....

.....

.....

35. حدد/ ي طرق التقييم التي تتبعها/ يها عند تحديد مستوى أو علامات طلبتك عند تدريسهم وحدة الجبر، وذلك بوضع إشارة X بجانب طرق التقييم التي تتبعها.

طريقة التقييم	
الاختبارات	
الوظائف البيتية	
حل الأسئلة على السبورة	
تنفيذ الأنشطة أو المهام الأدائية	
المشاركة في النقاش	
احترام النظام	
ملفات الانجاز	

36. حاول/ ي التأمل باختباراتك ثم أجب/ ي عن السؤال الآتي:

ما مقدار النسبة المئوية لطبيعة الأسئلة التي تستخدمها/ يها في اختباراتك في موضوع حل المعادلة التربيعية؟

معرفة ..... %

تطبيق ..... %

مستويات التفكير العليا ..... %

37. .أي من الطرق التالية يمكن استخدامها للتعرف إلى الخبرات السابقة والمفاهيم البديلة حول حل المعادلة التربيعية لدى الطلبة؟ (يمكن اختيار أكثر من بديل)

ذ- الاختبار التشخيصي القبلي.

ر- الحوار والنقاش.

ز- الاستماع والانتباه لكلام الطلبة.

س- أوراق عمل.

ش- وظائف بيتية.

ص- الحل على السبورة.

ض- غير ذلك، حدد.

ط- لا أعتبر ذلك هاماً، وبإمكان الطلبة تصحيح مفاهيمهم أثناء دراستهم للوحدة.

38. كيف تتعامل/ ين مع الاختلافات في قدرات الطلبة أثناء تعليم وحدة الجبر على وجه الخصوص؟

.....

.....

39. الأنشطة التي تنفذها/ يها عند تعليم موضوع حل المعادلة التربيعية هي:

ج- جميع أنشطة الكتاب العملية أضيف إليها نشاط أو أنشطة خارجية.

ح- جميع أنشطة الكتاب دون إضافة أي أنشطة خارجية.

خ- بعض الأنشطة الضرورية.

د- لا أستطيع تنفيذ أي من الأنشطة بسبب ضيق الوقت.

40. اذكر/ ي أحد الأنشطة الخارجية التي يمكن القيام بها خلال تعليم وحدة الجبر، واشرح/ ي طريقة تنفيذه.

.....

.....

- هل مكان وحدة الجبر ملائم في كتاب الصف الثامن؟

أ) نعم ب) لا

- إذا كانت اجابتك لا، ماذا تقترح/ ين؟

.....

.....

41. هل تستخدم/ ين مفاهيم وحدة الجبر في التحضير لمفاهيم ومهارات واردة في وحدات لاحقة في الكتاب المدرسي أو في سنوات قادمة؟

أ) نعم ب) لا

إذا كانت اجابتك نعم، اعط أمثلة.

.....

.....

42. ما الموضوعات في المواد الأخرى غير الرياضيات التي تقوم/ ين بربطها مع مفاهيم الجبر أثناء التخطيط لتعليم الوحدة للصف الثامن الأساسي؟

.....

.....

43. هل طورت أوراق عمل جيدة تستخدمها/ يها كل عام عند تعليم وحدة الجبر؟

أ) نعم ب) لا

44. هل تتوفر في المدرسة التي تعمل/ين بها الأدوات والوسائل اللازمة لتدريس وحدة الجبر؟

أ) نعم ب) لا

45. هل طورت وسائل تعليمية ومواد محسوسة تستخدمها/ يها في تعليم وحدة الجبر؟

أ) نعم ب) لا

إذا كانت إجابتك نعم، اذكر/ ي أمثلة على هذه الوسائل والمواد وكيفية استخدامها.

.....

.....

46. عندما أواجه صعوبة أثناء تعليم وحدة الجبر، فإنني أقوم بما يأتي لمواجهة هذه الصعوبة. (يمكن اختيار أكثر من بديل).

ح- أستعين بأحد زملائي ذوي الخبرة.

خ- ارجع إلى الإنترنت وأبحث عن طرق التغلب على الصعوبة التي واجهتها.

د- أستشير مشرف الرياضيات في مديرية التربية والتعليم.

ذ- أستخدم برامج حاسوبية.

ر- استعين بمراجع وكتب خارجية.

47. هل تتواصل/ ين مع مديرية التربية والتعليم في منطقتك؛ للحصول على الوسائل التعليمية التي تحتاجها/ يها لتعليم وحدة الجبر؟

أ) نعم ب) لا

إذا كانت إجابتك نعم، فما هي طريقة التواصل، وإذا كانت الإجابة لا، لماذا؟

.....

.....

48. عدد الحصص التي تخصصها/ يها لتعليم وحدة الجبر للصف الثامن هي:

ث- أقل من 8 حصص.

ج- من 8 – 14 حصة.

ح- أكثر من 14 حصة.

- ما الأسباب التي جعلتك تقرر/ ين هذا العدد من الحصص؟ وهل ترى/ ين أن هذا العدد من الحصص كافٍ؟

.....

.....

49. في حال نقص الأدوات التي تحتاجها/ يها لتعليم الأنشطة المتعلقة بوحدة الجبر، كيف تتصرف/ ين؟ (في حال اختيارك لأكثر من طريقة، يرجى ترقيمها حسب الأولوية مبتدئاً/ ةً بالرقم 1).

ح- أقوم بشرائها من ميزانية المدرسة بعد موافقة المدير. ( )

خ- أستعين بالطلبة والأهالي من أجل المساعدة. ( )

د- أقوم بطلبها من المسؤولين في مديرية التربية. ( )

ذ- أفكر بنشاط آخر يتناسب مع المواد المتوفرة. ( )

ر- أقوم بإلغاء النشاط. ( )

50. هل تساعدك معرفة الطلبة وأولياء الأمور وطبيعة عملهم على تدريس هذه الوحدة؟ (مثلاً إذا كان والد أحد الطلبة يمارس مهنة قد تساعدك في إعداد وسيلة تعليمية معينة أو القيام بزيارة ميدانية).

أ) نعم ب) لا

إذا كانت اجابتك نعم، اعط أمثلة.

.....

.....

كل الشكر لتعاونكم

اذا كنت ترغب بمعرفة نتائج الدراسة بإمكانك التواصل مع الباحثة عبر الإيميل:

Rawa.ahmad.19122006@gmail.com

ملحق رقم (5): كتاب تسهيل مهمة من جامعة بيرزيت

جامعة بيرزيت
BIRZEIT UNIVERSITY
Faculty of Education كلية التربية
Department of Curriculum & Instruction دائرة المناهج والتعليم

12 كانون ثاني 2021

حضرة مدير مديرية التربية والتعليم المحترم
جنين – فلسطين

الموضوع: استكمال دراسة

تحية طيبة وبعد،

تقوم الطالبة دالية أحمد بهجت عمر الملتحقة ببرنامج ماجستير التربية تركيز تعليم الرياضيات في جامعة بيرزيت بدراسة بعنوان " معرفة معلمي الرياضيات للصف الثامن بكيفية تعليم وحدة الجبر ". كمتطلب لإنهاء مساق الرسالة (8/60) تحت اشراف مشترك للدكتورة رفاء الرمحي مع الدكتور فطين مسعد.

الرجاء التكرم بعمل اللازم لتسهيل مهمة الطالبة المذكورة أعلاه في توزيع استبانة على 10 معلمون/ معلمات ممن يدرسون الصف المذكور اعلاه ومشاهدة حصص لاثنين منهم بمعدل 6 حصص لكل معلم/ة.

مع فائق التقدير والاحترام،

د. رفاء الرمحي
مديرة برنامج الماجستير في التربية

جهة الاختصاص: دائرة التعليم العام

برنامج الدراسات العليا - التربية
GRADUATE PROGRAM - EDUCATION

P.O.Box 14 Birzeit, Palestine, Tel +970 2 298 2174, Fax +970 2 295 2127
dean.education@birzeit.edu www.birzeit.edu

ملحق رقم (6): كتاب تسهيل مهمة من وزارة التربية والتعليم

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم
مركز البحث والتطوير التربوي

State of Palestine
Ministry of Education
Center for Educational Research and Development

الرقم: و ت /١٣/١/٢٧
التاريخ: 27 / 01 /2021م

لمن يهمه الأمر

"تسهيل مهمة بحثية"

يهديكم مركز البحث والتطوير التربوي أطيب تحياته، ويرجو منكم التكرم بتسهيل مهمة الباحثة:

"دالية أحمد بهجت عمر"

من جامعة بيرزيت للحصول على المعلومات اللازمة لإعداد دراسة بعنوان:

"معرفة معلّمي الرياضيات للصف الثامن بكيفية تعليم وحدة الجبر: دراسة حالة"

ملاحظات:

- تتضمن الدراسة تطبيق استبانة على عينة من معلمي رياضيات للصف الثامن الأساسي في مديرية جنين.
- تتولى الباحثة أنشطة جمع البيانات بالتنسيق مع "منسق البحث والتطوير والجودة" في المديرية.
- الاستجابة على الأدوات البحثية من قبل عينة المبحوثين طوعية.
- نظراً لظروف الجائحة يتم تطبيق أدوات البحث عبر النماذج المحوسبة دون تواصل وجاهي مع المبحوثين.

مع الاحترام،،

د. محمد بطر
مدير مركز البحث والتطوير التربوي

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم

نسخة:
- حفرة ملف الوزارة المحترم.
- حفرة الوكلاء المساعدين المحترمين.
- السيد مدير عام التربية والتعليم (جنين) المحترم.
- د. رياء الرمحي المشرف على الدراسة - مركز التطوير التربوي

Tel (+970-562-501092) E-mail (accrd@moe.edu.ps)