



تحليل محتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية  
للسفوف من السادس إلى الثامن الأساسية في ضوء المعايير  
المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM)

**Analyzing the Content of Geometry Units in  
Palestinian Mathematical Textbooks for the Sixth,  
Seventh and Eighth Grades in the Light of the  
Common Core State Standards for  
Mathematics (CCSSM)**

رسالة ماجستير مُقدّمة من الطالبة:

آلاء صبحي عوض الله

بإشراف الدكتورة:

علا الخليلي

2021م



تحليل محتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف من  
السادس إلى الثامن الأساسية في ضوء المعايير المحورية العامة لتعلم  
الرياضيات (CCSSM)

**Analyzing the Content of Geometry Units in Palestinian  
Mathematical Textbooks for the Sixth, Seventh and Eighth  
Grades in the Light of the Common Core State Standards  
for Mathematics (CCSSM)**

رسالة ماجستير مُقدّمة من الطالبة:

آلاء صبحي عوض الله

بإشراف :

د. علا الخليلي - رئيساً

د. رفاء الرمحي - عضواً

د. جهاد شويخ - عضواً

قُدّمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير من كلية الدراسات  
العُلّيا في جامعة بيرزيت - فلسطين

2021م

## الإهداء

إلى معلمي الأول الذي غرس لي البذرة، لأجني ثمارها أنا اليوم، إلى من يرقد تحت التراب  
بسلام ولا زلت أنتفع بعلمه، إلى من تمنيت إن كان حاضراً ليساعدني في كتابة هذا  
الإهداء لرسالتي، إلى من ترك فراغاً كبيراً لا يسده إلا الإيمان بقضاء الله وقدره إلى والدي  
الغالي رحمه الله.

إلى من علمتني أن أرى الجانب الجميل في كل شيء، وأن أغض البصر عن سلبيات  
الأمور لأكمل طريقي بكل عزم وشغف، إلى من تعلمت منها الكد والمثابرة والتصميم  
لأحقق أهدافي مهما كانت صعوبة الطريق إلى والدتي الغالية.  
إلى من رافقتني الطريق وكان سنداً لي في كل حين ولم يدخر جهداً في مساعدتي زوجي  
الغالي محمد كمال مرار.

إلى ريحانتي حياتي، ونبض قلبي صغيري كمال وسارة.  
إلى الداعمة الحنونة، التي تخط ابتسامتي في لحظات الحزن أختي إسراء عوض الله  
إلى كل من شجعني وساعدني على إتمام هذا العمل

## الشكر والتقدير

في البداية أحمد الله تعالى على أن وفقني لإنجاز هذا البحث، له الحمد والشكر، ثم أود أن أشكر مشرفتي الدكتورة علا الخليلي لتقويمها أدائي طوال رحلتي في الرسالة بكل رحابة صدر وأساتذتي الدكتورة رفاء الرمحي والدكتور جهاد شويخ؛ الذين كانت خبرتهم جميعاً لا تقدر بثمن في صياغة أهم مواضيع البحث ومنهجيته؛ فقد دفعتني ملاحظاتهم الثاقبة إلى صقل تفكيري ورفع عملي إلى مستوى أعلى.

كما أتقدم بالشكر الجزيل لجميع أساتذتي في كلية التربية في جامعة بيرزيت الذين كان لمجهودهم وإرشادهم دور كبير في إثراء معرفتي وإغناء تجربتي.

وأود أن أعرب عن تقديري لزملائي جميعهم الذين التقيت بهم أثناء التحاقني في جامعة بيرزيت لدراسة الماجستير.

كما أود بشكل خاص أن أفرد زميلتي هديل صبحي عيد بالشكر على دعمها ومساعدتها لي من خلال عملها كباحثة في تحليل محتوى بعض الوحدات الهندسية في كتب الرياضيات قيد الدراسة.

ولا أنسى زميلتي عرين خوجا ونور كرزون؛ اللتان ما تأخرتا يوماً عن تقديم التوجيه والنصائح لي.

## فهرس المحتويات

|    |                                    |
|----|------------------------------------|
| أ  | الإهداء                            |
| ب  | الشكر والتقدير                     |
| ج  | فهرس المحتويات                     |
| وو | فهرس الجداول                       |
| ح  | قائمة الأشكال                      |
| ط  | قائمة الملاحق                      |
| ي  | ملخص الدراسة                       |
| ل  | Abstract                           |
| 1  | الفصل الأول                        |
| 1  | 1:1 مقدمة الدراسة                  |
| 5  | 2:1 مشكلة الدراسة وأسئلتها         |
| 9  | 3:1 أهداف الدراسة                  |
| 10 | 4:1 أهمية الدراسة                  |
| 11 | 5:1 حدود ومحددات الدراسة           |
| 12 | 7:1 مصطلحات الدراسة                |
| 17 | الفصل الثاني                       |
| 18 | 1:2 الإطار النظري:                 |
| 18 | 1:1:2 تطوير وتقويم مناهج الرياضيات |

|    |  |
|----|--|
| 22 | 2:1:2 الرياضيات والمعايير  |
| 36 | 3:1:2 مستويات التفكير الهندسي (فان هيل)                            |
| 43 | 2:2 الدراسات السابقة:  |
| 43 | 1:2:2 دراسات حول المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM)  |
| 47 | 2:2:2 دراسات تناولت تحليل الكتب المدرسية في ضوء معايير ونماذج أخرى |
| 52 | 3:2:2 دراسات تناولت مستويات فان هيل في تحليل مواضيع هندسية         |
| 56 | 4:2:2 تعقيب على الدراسات السابقة                                   |
| 58 | الفصل الثالث   |
| 59 | 1:3 منهج الدراسة   |
| 60 | 2:3 مجتمع وعينة الدراسة  |
| 61 | 4:3 أداة الدراسة   |
| 61 | 5:3 صدق الأداة   |
| 62 | 6:3 ثبات الأداة  |
| 67 | 7:3 تحليل البيانات   |
| 69 | 8:3 إجراءات عملية تحليل البيانات                                   |
| 70 | 1:8:3 أمثلة تطبيقية على عملية التحليل                              |
| 73 | 9:3 المعالجات الإحصائية  |
| 75 | الفصل الرابع   |
| 77 | 1:4 نتائج الإجابة عن السؤال الأول                                  |
| 83 | 2:4 نتائج الإجابة عن السؤال الثاني                                 |

|     |  |
|-----|--|
| 86  | 3:4 نتائج الإجابة عن السؤال الثالث .....   |
| 95  | 4:4 نتائج الإجابة عن السؤال الرابع .....   |
| 99  | 5:4 نتائج الإجابة عن السؤال الخامس .....   |
| 107 | 6:4 نتائج الإجابة عن السؤال السادس .....   |
|     | 7:4 ملخص نتائج توفر المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) في محتوى مجال الهندسة |
| 111 | في كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف: السادس، السابع، والثامن الأساسية .....                 |
|     | 8:4 ملخص نتائج تحليل تصنيف محتوى مجال الهندسة الذي يتوافق مع معايير (CCSSM) حسب مستويات    |
| 112 | فان هيل في كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف: السادس، السابع، والثامن الأساسية .....         |
| 114 | الفصل الخامس .....   |
| 115 | 1:5 مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤالين الأول والثاني .....                       |
| 120 | 2:5 مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤالين الثالث والرابع .....                      |
| 123 | 3:5 مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤالين الخامس والسادس .....                      |
| 127 | 4:5 توصيات الدراسة .....   |
| 129 | 5:5 تأملات الدراسة .....   |
| 132 | المراجع .....  |
| 138 | الملاحق .....  |

## فهرس الجداول

| الرقم | الموضوع   | الصفحة |
|-------|---|--------|
| 1-3   | معامل الثبات عبر الزمن عند تحليل مجال محتوى الهندسة لكتابي الرياضيات للصفين الثامن (ج2) والسابع (ج2) حسب المعايير المحورية العامة (CCSSM)       | 64     |
| 2-3   | معامل الثبات عبر الزمن عند تحليل محتوى مجال الهندسة عبر الزمن لكتابي الرياضيات للصفين الثامن (ج2) والسابع (ج2) حسب مستويات فان هيل              | 65     |
| 3-3   | معامل الثبات عبر الأفراد عند تحليل محتوى مجال الهندسة لكتابي الرياضيات للصفين الثامن (ج2) والسادس (ج2) حسب المعايير المحورية العامة (CCSSM)     | 66     |
| 4-3   | معامل الثبات عبر الأفراد عند تحليل محتوى مجال الهندسة عبر الأفراد لكتابي الرياضيات للصفين الثامن (ج2) والسادس (ج2) حسب مستويات فان هيل          | 67     |
| 5-3   | النسب المئوية والتقديرية المرتبطة بها، لتفسير نتائج الدراسة والحكم عليها  | 70     |
| 1-4   | التكرارات والنسب المئوية لمعايير (CCSSM) الخاصة بمحتوى الهندسة في كتاب الرياضيات للصف السادس  | 80     |
| 2-4   | التكرارات والنسب المئوية لمعايير (CCSSM) الخاصة بمحتوى الهندسة للصف السادس في كتب الرياضيات للصفين السابع والثامن                               | 84     |
| 3-4   | التكرارات والنسب المئوية لتصنيف محتوى الهندسة الذي يتوافق مع المعايير المحورية العامة (CCSSM) حسب مستويات فان هيل في كتاب الرياضيات للصف السادس | 86     |
| 4-4   | التكرارات والنسب المئوية للمعايير المحورية العامة (CCSSM) الخاصة بمحتوى الهندسة في كتاب الرياضيات للصف السابع                                   | 89     |



- 5-4 التكرارات والنسب المئوية للمعايير المحورية العامة (CCSSM) الخاصة بمحتوى  
الهندسة للصف السابع في كتب الرياضيات للصفين السادس والثامن 94
- 6-4 التكرارات والنسب المئوية لتصنيف محتوى الهندسة الذي يتوافق مع المعايير المحورية  
العامة (CCSSM) حسب مستويات فان هيل في كتاب الرياضيات للصف السابع 98
- 7-4 التكرارات والنسب المئوية للمعايير المحورية العامة (CCSSM) الخاصة بمحتوى  
الهندسة في كتاب الرياضيات للصف الثامن 102
- 8-4 التكرارات والنسب المئوية للمعايير المحورية العامة (CCSSM) الخاصة بمحتوى  
الهندسة للصف الثامن في كتب الرياضيات للصفين السادس والسابع 107
- 9-4 التكرارات والنسب المئوية لتصنيف محتوى الهندسة الذي يتوافق مع المعايير المحورية  
العامة (CCSSM) حسب مستويات فان هيل في كتاب الرياضيات للصف الثامن 110
-

## قائمة الأشكال

| الصفحة | العنوان                               | الرقم |
|--------|---------------------------------------|-------|
| 72     | مثال من كتاب الصف الثامن بجزئه الأول  | 1-3   |
| 73     | مثال من كتاب الصف السادس بجزئه الثاني | 2-3   |
| 74     | مثال من كتاب الصف السابع بجزئه الأول  | 3-3   |
| 82     | مثال من كتاب الصف السادس بجزئه الثاني | 1-4   |
| 88     | مثال من كتاب الصف السادس بجزئه الثاني | 2-4   |
| 93     | مثال من كتاب الصف السابع بجزئه الأول  | 3-4   |
| 100    | مثال من كتاب الصف السابع بجزئه الأول  | 4-4   |
| 105    | مثال من كتاب الصف الثامن بجزئه الأول  | 5-4   |
| 112    | مثال من كتاب الصف الثامن بجزئه الأول  | 6-4   |

## قائمة الملاحق

| الصفحة | العنوان   | الرقم    |
|--------|---|----------|
| 141    | ترجمة معايير المحتوى التي حددتها (CCSSM) لمرحلة الصفوف الأساسية من  | 1        |
|        |   | (8-6)    |
| 146    | الأداة بصورتها النهائية   | 2        |
| 151    | وصف محتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف الأساسية | 3        |
|        |   | من (8-6) |

## ملخص الدراسة

هدفت الدراسة الحالية إلى تحديد مدى توافر معايير محتوى مجال الهندسة التي حددتها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات The Common Core State Standards (CCSSM) for Mathematics في محتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف: السادس، السابع، والثامن الأساسية، وتصنيف الفقرات التي تقدمها وحدات الهندسة في هذه الكتب والتي تتوفر فيها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) حسب مستويات فان هيل. واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي لملاءمته لأغراض الدراسة. ولتحقيق أهداف الدراسة؛ قامت الباحثة بإنشاء بطاقة تحليل محتوى مشتقة من المعايير المحورية العامة للرياضيات (CCSSM)، تتضمن مجال معايير محتوى الهندسة تم الحصول عليها بالاستناد إلى الوثيقة الصادرة عن (CCSSM) لعام (2019) للصفوف من السادس إلى الثامن الأساسية، وشكّلت هذه البطاقة أداة الدراسة، وتم استخدامها كمرجعية في تحليل محتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف الأساسية من (6-8) والمطبقة في العام 2019-2020م، بواقع ست وحدات؛ وحدتين لكل صف. وبعد التأكد من صدق وثبات الأداة وإجراء المعالجة الإحصائية المناسبة أظهرت نتائج الدراسة أن محتوى مجال الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف من (6-8) الأساسية يتوافق مع المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) بنسب متفاوتة تتراوح بين ضعيف وجيّد. فقد حقق محتوى مجال الهندسة في كتب الرياضيات المدرسية للصفوف الأساسية من السادس إلى الثامن 21 معياراً من أصل 49

معياراً من المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM)، وبالنسبة لتصنيف هذا المحتوى حسب مستويات فان هيل فإن المستوى الصفري (البصري) ظهر بنسب ممتازة لكل الصفوف، وكذلك المستوى الأول (التحليلي)، بينما كان ظهور المستوى الثاني (الاستنتاج غير الرسمي) ضعيفاً للصفوف الثلاثة، وظهر المستوى الثالث (الاستنتاج الرسمي) فقط في كتاب الرياضيات للصف الثامن بنسبة متوسطة. وفي ضوء تلك النتائج أوصت الدراسة بضرورة إغناء الطبعات الجديدة من كتب الرياضيات المدرسية الفلسطينية للصفوف الأساسية (6-8) وفقرات تنتمي للمعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) في مجال المحتوى الهندسي، والمجالات الأخرى أيضاً أو التي لم يتم التطرق لها في محتوى كتب الرياضيات، واقتрحت الباحثة إجراء مزيد من الدراسات لمعرفة مدى توفر المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) في محتوى كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف الأخرى وفي المجالات الأخرى.

**Abstract**

The aim of the current study is to determine the availability of the geometry content standards set by the Common Core State Standards for Mathematics (CCSSM), at the content of the geometry units at the Palestinian mathematics books for the sixth, seventh, and eighth grades, and to classify the paragraphs provided by the geometry units in these books according to Van Hill levels that are available. The researcher used the descriptive and analytical method for its suitability for the purposes of the study. To achieve the aims of the study; The researcher created a content analysis card derived from the Common Core State Standards for Mathematics (CCSSM), which includes the field of geometry content standards obtained based on the document issued by (CCSSM) for the year (2019) for grades six to eight basic, and this card formed the study tool. This tool was used as a reference in analyzing the content of geometry units in Palestinian mathematics books for basic grades (6–8) applicable in the year 2019–2020 AD, with six units; Two units per row. And after ensuring the validity and reliability of the tool and carrying out the appropriate statistical treatment, the results of the study showed that the content of the geometry field in the Palestinian mathematics books for grades (6–8) complies with the Common Core State Standards for Mathematics (CCSSM) with varying ratios ranging from weak and good for most of them. The geometry content

in mathematics textbooks for basic grades six to eight achieved 21 out of 49 standards of the Common Core State Standards for Mathematics (CCSSM). As for the classification of this content by Van Heel levels, the zero (Visualization) level appeared in excellent proportions for all grades. As well as the first level (Analysis), while the appearance of the second level (Informal deduction) was weak for the three grades, and the third level (Formal deduction) appeared only in the eighth grade mathematics textbook with an average rate.

In light of these results, the study recommended the necessity of enriching the new editions of Palestinian mathematics textbooks for basic grades (6–8) and with paragraphs belonging to the Common Core State Standards for Mathematics (CCSSM) in the field of geometry content, and other areas as well, or that were not covered in the content of mathematics books. The researcher suggested conducting more studies to find out the availability of the Common Core State Standards for Mathematics (CCSSM) in the content of Palestinian mathematics books for other grades and in other fields.

## الفصل الأول

### الإطار العام للدراسة

#### 1:1 مقدمة الدراسة

إن من أهم مميزات عصرنا الحالي هو التطور المتسارع في شتى مجالات الحياة، وتلعب التربية دوراً محورياً في حياة البشر لمواجهة هذا التطور، وتعد المناهج الدراسية إحدى أدوات المجتمع في تربية أفراده تربية هادفة ومتكاملة، وهي الترجمة العملية لأهدافه لكونها حصيلة بحوث ودراسات وترجمة لأهداف المجتمع وتطلعاته المستقبلية. تمثل المناهج التربوية أساس التقدم العلمي والتكنولوجي وهي الركيزة الأساسية التي يعتمد عليها المجتمع لمواكبة التغيرات الثقافية والاجتماعية والاقتصادية والنفسية التي يمر بها المجتمع، وبالتالي أصبح لزاماً مراجعة المناهج التربوية بشكل مستمر للتأكد من مواكبتها للتطورات المستمرة وتضمينها للمعايير العالمية.

وتمثل المناهج التعليمية في مفهومها الحديث منظومة متكاملة من الأهداف والمحتوى والأنشطة والتقييم، ويعتبر محتوى المناهج تعبيراً وتجسيداً فعلياً للأهداف التي تسعى المناهج إلى تحقيقها وبالرغم من وجود عدة أشكال لصياغة هذا المحتوى، إلا أن الكتاب المدرسي هو أوسع هذه الأشكال انتشاراً وأحد أهم وسائل تحقيق المنهج و له تأثير عال على مجريات ما يتم تدريسه في الغرفة الصفية، حيث أنه الأساس الذي يعتمد عليه المعلم في إكساب الطالب الخبرات التعليمية وبالتالي تحقيق الهدف العام من العملية التربوية؛ ألا وهو إيجاد



المواطن الذي يستطيع الرقي بوطنه إلى أعلى المراتب ومواجهة أمور حياته اليومية بفعالية (الزعيبي والعبيدان 2014؛ أبو العجين، 2011).

كما يُعد المنهاج المدرسي بمثابة المرآة التي يظهر من خلالها فلسفة النظام التربوي بشكل عام وفلسفة المجتمع بشكل أخص، بما يساعد في تلبية حاجات المجتمع وأهدافه وطموحاته، فهو من أهم الأنظمة التي يتشكل منها النظام التربوي، ولهذا فإن المنهج المدرسي كفيل بصياغة الأهداف التي تتم في ضوءها تربية أفراد المجتمع (الهاشمي وعطية، 2011م). ونظراً لأن مناهج الرياضيات يحتل ركناً أساسياً بين المناهج في كافة المراحل، فإن تطوير مناهج الرياضيات وفق معايير عالمية يعد البداية لإعداد الفرد لمواكبة تغيرات العصر في كافة المجالات.

وترى الباحثة أن الرياضيات أحد أهم الدعائم في المناهج الدراسية، وتعد عنصراً هاماً في إعداد الفرد للحياة، لذلك تحظى كتب الرياضيات باهتمام العديد من الباحثين والتربويين الرياضيين، وأشارت الوالي (2006) إلى ضرورة تحليل محتوى المواضيع في الرياضيات المدرسية وتقويمها بشكل مستمر مما يشكل أساساً لتطويرها وتحسينها.

وقد أشار عبيد (2004) أنه على مر العصور كان السعي الحثيث لتحقيق الجودة في تعليم الرياضيات حيث أنه منذ منتصف القرن الماضي، ظهرت الحركات والتوجهات التربوية لتطوير المناهج فكانت حركة الأهداف السلوكية، وثم تلتها حركة نواتج التعلم، ثم ظهرت ثقافة المعايير، وتسابقت المؤسسات التربوية المختلفة في وضع المعايير التي تحدد مجالات

المحتوى وأنواع المعارف التي يجب على المتعلم أن يعرفها منذ صغره في كافة مراحل مسيرته التعليمية.

تم تطوير مجموعة من المعايير الأكاديمية في الرياضيات، في الولايات المتحدة الأمريكية تحت إشراف مجلس رؤساء المدارس الحكومية Council of Chief State School Officers (CCSSO) والرابطة الوطنية للحكام National Governors Association (NGA) في العام 2010 سميت بالمعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات Common Core State Standards for Mathematics (CCSSM)، وذلك من أجل وضع معايير تعليمية متسقة في جميع أنحاء الولايات المتحدة، وكذلك التأكيد على أن الطلبة الذين يتخرجون من المدرسة الثانوية يجب أن يكونوا مستعدين للدخول في برامج الكلية لمدة سنتين أو أربعة ، أو ليكونوا من القوى العاملة.

توفر المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) إطاراً لمهارات الرياضيات اللازمة في الصفوف من الروضة حتى الثاني عشر لضمان حصول الطلبة على مهارات القرن الحادي والعشرين والمعرفة التي يحتاجون إليها لتحقيق النجاح من خلال توفير أهداف تعلم واضحة للرياضيات. لقد شكلت هذه المعايير المجموعة الأكثر توحيداً في الولايات المتحدة الأمريكية و تبنت 45 ولاية هذه المعايير الجديدة التي تعزز الإنصاف من خلال ضمان أن جميع الطلبة بغض النظر عن أماكن إقامتهم مستعدون جيداً ومزودون بالمهارات والمعارف اللازمة للتعاون والتنافس مع أقرانهم في الولايات المتحدة وخارجها (CCSSM,2019).

تشمل هذه المعايير كلاً من معايير المحتوى والممارسات الرياضية (معايير العملية) التي تحدد ما يجب أن يعرفه كل طالب ويكون قادراً على فعله في نهاية كل فصل. وتحدد المعايير مجتمعة المهارات والمعرفة التي يحتاجها جميع الطلاب للنجاح في الكليات، المهن، والحياة، بغض النظر عن المكان الذي يعيشون فيه. وتركز المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات للرياضيات CCSSM على ضرورة الفهم لدى الطلبة، لإدراك وفهم المفاهيم الأساسية الكامنة وراء إجراءات الرياضيات والمشاركة النقدية في الممارسات الرياضية. كما ذكر سابقاً تتضمن هذه المعايير معايير للمحتوى الرياضي ومعايير للعمليات الرياضية، ويتلخص وصف معايير المحتوى الرياضي بأنها حددت محتوى الرياضيات الذي يجب تعلمه في كل مستوى من الصفوف من رياض الأطفال إلى الصف الثامن، بالإضافة إلى الرياضيات التي يجب تعلمها في المدرسة الثانوية، حيث تضع المعايير معايير خاصة بكل صف ولكنها لا تحدد أساليب التدخل أو المواد اللازمة لدعم الطلبة الذين تقل مستوياتهم أو تزيد عن التوقعات لمستوى الصف. فيجب أن يحصل جميع الطلبة على نفس فرصة التعلم وتلبية نفس المعايير العالية إذا كانوا يريدون الوصول إلى المعرفة والمهارات اللازمة لحياتهم بعد المدرسة كما يجب أن تستخدم المعايير بحيث تسمح لأكثر مجموعة ممكنة من الطلاب بالمشاركة الكاملة منذ بداية التعلم جنباً إلى جنب مع تكييف التجهيزات المناسبة لضمان الحد الأقصى من مشاركة الطلبة ذوي الاحتياجات التعليمية الخاصة.

أما عن الأهداف الرئيسية للمعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات CCSSM فتتمحور حول تحقيق قدر أكبر من التركيز، الاتساق أو التماسك والصرامة في المناهج الدراسية، بالإضافة الى أنها جاءت استجابة للانتقادات التي مفادها أن مناهج الرياضيات الأمريكية غير عميقة (CCSSM,2019).

فالتركيز يعني تضيق نطاق المحتوى المشمول في كل فصل للطلبة لضمان فهم المواد بشكل أعمق وبناء أساس متين للتعلم في المستقبل، وبشكل متكامل فيه المعايير مع المواد التعليمية مع عملية التعليم لتحقيق الاتصال، والاتساق أو التماسك وهو الاتصال بين الموضوعات الرياضية بحيث يكون هناك تقدم سلس عبر مستويات الصفوف الدراسية وبالتالي يتحقق هدف التماسك (الاتساق)، أما الصرامة فهي تحقيق التعلم ضمن مستويات متعددة هي: الفهم المفاهيمي، المهارة الإجرائية والطلاقة، والتطبيقات (CCSSM,2019).

## 2:1 مشكلة الدراسة وأسئلتها

بينت العديد من الأبحاث والدراسات مثل دراسة بدر (2020)، كرزون(2019)، العاصي (2018) أن المناهج الدراسية في فلسطين بشكل عام ومنهاج الرياضيات بشكل خاص يعاني من قصور في تحقيق الأهداف التي وضعت من أجله. كما يظهر من خلال نتائج الاختبارات والدراسات الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) والتي طبقت على طلبة الصفين الرابع والثامن في مبحث الرياضيات والتي تبين وجود تدني في تحصيل الطلبة في هذا المبحث بشكل عام وفي الهندسة بشكل خاص (سليمان، 2012).

ففي العام 2011 تم تطبيق اختبارات TIMSS للصف الثامن بمشاركة أكثر من 60 دولة. منها أحد عشر دولة عربية هي لبنان وتونس والمغرب وسوريا والسعودية وقطر والبحرين والأردن والإمارات وعمان وفلسطين. وقد أظهرت نتائج الدراسات أن المتوسط العربي لمستويات الأداء في الرياضيات قد بلغ 393 درجة مقارنة بالمتوسط الدولي الذي بلغ 467 درجة، وقد عكس هذا المؤشر تدني المتوسط العربي العام في الرياضيات والذي فسره تدني متوسط أداء جميع عينات طلبة الدول العربية عن المتوسط الدولي.

لقد شاركت فلسطين ثلاث مرات في اختبارات TIMSS في الأعوام 2003، و2007، و2011 م، وقد بلغ حجم العينة المشاركة من فلسطين في دراسة TIMSS,2011 (7812) متعلماً موزعين حسب الجنس، وجهة الإشراف والمحافظات الشمالية والجنوبية.

وبالنسبة لمجال الهندسة بشكل خاص فإن متوسط مستويات الأداء في الهندسة للصف الثامن في فلسطين قد بلغ 388 درجة مقارنة بالمتوسط الدولي الذي بلغ 500 درجة في العام 2007، أما في العام 2011 فقد بلغ 416 درجة مقارنة بالمتوسط الدولي الذي بلغ 500 درجة.

وخلال تجربة الباحثة ك معلمة رياضيات للصفوف السادس، السابع، والثامن الأساسية وجدت أن الطلبة يواجهون صعوبات في فهم المفاهيم الهندسية وتطبيقاتها، بالإضافة الى انطباعهم عنها أنها صعبة، الأمر الذي ينعكس على فهمهم وبالتالي تحصيلهم؛ لذلك قررت أن تركز على تحليل وحدات الهندسة في كتب الرياضيات للصفوف من السادس إلى الثامن في ضوء المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM)؛ وذلك للمساعدة قدر المستطاع في

تعديل موضوعات الهندسة فيها بالإضافة لمعرفة مواطن القوة والضعف، ومساعدة المتعلمين على تحقيق فهم أعلى في مجال الهندسة، واختارت هذه الصفوف كونها مرحلة هامة في تكوين معرفة هندسية متينة يستخدمها الطالب لاحقاً في الثانوية والجامعة.

وفي سياق الحديث حول تعلم الهندسة يبرز دور علماء في التربية أمثال فان هيل الذي ترك أثراً واضحاً في هذا المجال وذلك مع ازدياد الاهتمام بطرق تفكير الأطفال، الأمر الذي مكّن التربويين، المعلمين، والأهالي من متابعة تطور نمو الأطفال، وبناء المناهج الملائمة وطرق التعليم والتعلم الفعالة (Schell, 1998; Pandiscio & Orton, 1998). وبالتالي ارتأت الباحثة إضافة إلى تحليل الوحدات الهندسية في كتب الرياضيات للصفوف من السادس إلى الثامن، في ضوء المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) أن تصنف محتوى هذه الوحدات وفق مستويات فان هيل للتفكير الهندسي لتحديد كيفية عرض المعايير المحورية المتضمنة في وحدات الهندسة للصفوف المذكورة أعلاه.

وتتلخّص مشكلة الدراسة لدى الباحثة في الحاجة إلى تحليل محتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات المدرسية للصفوف من السادس إلى الثامن في ضوء آخر مستجدات المعايير العالمية، عن طريق تحليلها في ضوء معايير المحتوى في المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات CCSSM، ومعرفة مدى تضمين المحتوى نفسه قيد الدراسة لمستويات فان هيل للتفكير الهندسي.

وحددت الباحثة مشكلة البحث بالسؤال الآتي:

ما مدى توافر المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM)، في محتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف: السادس، السابع، والثامن الأساسية، وما هو تصنيف الفقرات التي تقدمها وحدات الهندسة في هذه الكتب والتي تتوفر فيها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) حسب مستويات فان هيل؟ و يتفرع عن هذا السؤال الأسئلة الآتية:

1. ما مدى توفر المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) في محتوى وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف السادس؟
2. ما هو تصنيف الفقرات التي تقدمها وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف السادس والتي تتوفر فيها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) حسب مستويات فان هيل؟
3. ما مدى توفر المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) في محتوى وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف السابع؟
4. ما هو تصنيف الفقرات التي تقدمها وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف السابع والتي تتوفر فيها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) حسب مستويات فان هيل؟
5. ما مدى توفر المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) في محتوى وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف الثامن؟

6. ما هو تصنيف الفقرات التي تقدمها وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف الثامن والتي تتوفر فيها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) حسب مستويات فان هيل؟

### 3:1 أهداف الدراسة

تأتي هذه الدراسة من أجل تحليل محتوى الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية التي بدأ تطبيقها عام 2017/2016 م وتهدف هذه الدراسة بشكل محدد إلى:

1. تحديد مدى توفر المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) في محتوى وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف السادس.
2. تصنيف الفقرات التي تقدمها وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف السادس والتي تتوفر فيها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) حسب مستويات فان هيل.
3. تحديد مدى توفر المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) في محتوى وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف السابع.
4. تصنيف الفقرات التي تقدمها وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف السابع والتي تتوفر فيها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) حسب مستويات فان هيل.



5. تحديد مدى توفر المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) في محتوى

وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف الثامن.

6. تصنيف الفقرات التي تقدمها وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف الثامن

والتي تتوفر فيها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) حسب مستويات

فان هيل.

#### 4:1 أهمية الدراسة

تأتي أهمية هذه الدراسة كونها انعكاس واستجابة للاتجاهات العالمية والتوصيات الدولية التي

تدعو إلى مراجعة وتحليل وتقييم المستمر المناهج بشكل مستمر بهدف تطويرها وتحسينها،

وباعتبارها وسيلة لتزويد المعنيين بتطوير مناهج الرياضيات في فلسطين بقائمة من المعايير

اللازمة للتطوير، والمرحلة القادمة ستشهد تغييراً عليه حيث سيتم إجراء تغييرات في المنهاج

لاعتماد منهاج قادر على تلبية حاجات الطلبة في تعلم الرياضيات وغيرها من المواد لمواكبة

متطلبات هذا العصر كما أشارت سليمان (2012).

وتُعد هذه الدراسة من الدراسات الأولى على مستوى الجامعات الفلسطينية، ومن الدراسات

القليلة على المستوى العربي على حد علم الباحثة، التي تتخذ المعايير المحورية العامة لتعلم

الرياضيات (CCSSM) كأساس تُحلّل بناءً عليه وحدات الهندسة في كتب الرياضيات

الفلسطينية للصفوف الأساسية من السادس إلى الثامن.

كما تقدم هذه الدراسة أداة تحليل لمحتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات للصفوف من السادس إلى الثامن في ضوء معايير محتوى مجال الهندسة التي حددتها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM)، وتقدم أيضاً معلومات لمخططي المناهج عن مستويات التفكير الهندسي في هذه الوحدات الهندسية حسب مستويات فان هيل، ومن الممكن أن تفيد هذه الأداة في إجراء بحوث على صفوف أخرى، كما قد تفيد طلبة الدراسات العليا، المعلمين، والخبراء في تطوير مناهج الرياضيات في فلسطين، كما تفتح هذه الدراسة المجال أمام دراسات أخرى بهدف التطوير في مجالات أخرى من مناهج الرياضيات غير الهندسة.

### 5:1 حدود ومحددات الدراسة

اقتصرت هذه الدراسة على المحددات الآتية:

- وحدات الهندسة في كتب الرياضيات للصفوف السادس، السابع، والثامن في فلسطين والصادرة عن (وزارة التربية والتعليم الفلسطينية/ مركز تطوير المناهج) المطبقة في العام الدراسي 2020/2019 م.

- تحليل محتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات من (6-8) في ضوء معايير محتوى مجال الهندسة التي حددتها المعايير المحورية الأمريكية المشتركة للرياضيات (CCSSM).

- تصنيف فقرات وحدات الهندسة في كتب الرياضيات من (6-8) والتي تتوفر فيها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) حسب مستويات فان هيل.
- نتائج الدراسة محكمة بطريقة التحليل التي اتبعتها الباحثة، وكيفية ربط محتوى الوحدات الهندسية في كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف (6 - 8) الأساسية بالمعايير المحورية الأمريكية للرياضيات (CCSSM)، وتصنيف محتوى هذه الوحدات حسب مستويات فان هيل.
- أما حدود الدراسة فهي التركيز على المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) للمحتوى وليس العمليات.

### 7:1 مصطلحات الدراسة

- التحليل اصطلاحاً:** هو تفصيل وتجزئة الأشياء الكلية، بإرجاعها إلى عناصرها الأصلية الرئيسة (الخالدة وعيد، 2006).
- تحليل المحتوى:** هو أسلوب يستخدمه الباحث من أجل وصف المحتوى الظاهر والمضمون وصفاً كميّاً وموضوعياً، بحيث تتم عملية التحليل بصورة منظمة ووفق أسس منهجية. ويستخدم تحليل المحتوى في تقويم المناهج لتطويرها ويعتمد على تحديد أهداف ووحدة التحليل للوصول إلى مدى شيوع ظاهرة أو أحد المفاهيم أو فكرة أو أكثر (ياسين 2003؛ الرمانة، أبو لوم، الحياصات و الكريمين 2015).

وإجرائياً فقد اتبعت الباحثة أسلوب تحليل المحتوى في دراسة محتوى وحدات الهندسة للصفوف (6-8) الأساسية حسب معايير (CCSSM)، ولتحقيق أهداف الدراسة قامت بإنشاء بطاقة تحليل محتوى مشتقة من المعايير الأساسية الأمريكية المشتركة للرياضيات (CCSSM) بحيث شكّلت أداة الدراسة، وتتضمن هذه البطاقة معايير مجال محتوى الهندسة حسب معايير (CCSSM)، ثم قامت بتحديد ما جاء في كل وحدة من موضوعات، أشكال توضيحية وأنشطة، وتدريبات، وتمارين، وأفكر، واعتمادها فقرات، واعتماد الفقرة وحدة للتسجيل، ثم البحث عن توافر المعيار الواحد في كل فقرة من الفقرات التي تم تسجيلها، وتصنيف كل فقرة في المعيار الواحد حسب مستويات فان هيل، ومن ثم تفرغ نتائج التحليل الخاصة بكل صف في جداول خاصة أعدت لهذا الغرض.

### كتب الرياضيات الفلسطينية:

المحتوى التعليمي لكتب الرياضيات للصفوف (6-8) الأساسي بجزأيه للعام 2019-2020م ضمن المنهاج الفلسطيني المقرر من قبل وزارة التربية والتعليم الفلسطينية، والبالغ

عددها (6) كتب، ويُقصد بها في هذه الدراسة:

-كتاب الرياضيات للصف السادس بجزأيه.

-كتاب الرياضيات للصف السابع بجزأيه.

-كتاب الرياضيات للصف الثامن بجزأيه.

### وحدات الهندسة للصف السادس (خلال الفصلين)

يحتوي كتاب الرياضيات للصف السادس على وحدتين هندسيتين، جاءت الأولى بالترتيب الثاني في الفصل الأول ووردت تحت اسم "الهندسة والقياس 1" و الوحدة الثانية جاءت في الفصل الثاني و كان ترتيبها السابع و حملت اسم " الهندسة 2 " .

### وحدات الهندسة للصف السابع (خلال الفصلين)

ويحتوي كتاب الرياضيات للصف السابع على وحدتين هندسيتين، جاءت الأولى بالترتيب الثاني في الفصل الأول ووردت تحت اسم "الهندسة والقياس" والوحدة الثانية جاءت في الفصل الثاني وكان ترتيبها السابع وحملت اسم "القياس" .

### وحدات الهندسة للصف الثامن (خلال الفصلين)

يحتوي كتاب الرياضيات للصف الثامن على وحدتين هندسيتين، جاءت الأولى بالترتيب الثالث في الفصل الأول ووردت تحت اسم "الهندسة"، والوحدة الثانية جاءت في الفصل الثاني وكان ترتيبها السادس وحملت اسم " الهندسة والقياس " .

**المعايير:** المعايير إجرائياً: هي مجموعة البنود أو الشروط أو الأهداف التي تم بناؤها أساساً على المعايير الأمريكية الأساسية للرياضيات Common Core State Standards for Mathematics (CCSSM) وتظهر على شكل قائمة يتم على ضوءها تحليل محتوى

ست وحدات هندسة من ست كتب رياضيات فلسطينية للصفوف الأساسية من السادس إلى الثامن للتعرف على مدى توافر هذه البنود في محتوى هذه الكتب.

## المعايير الأمريكية الأساسية للرياضيات Common Core State Standards for Mathematics (CCSSM) :

هي مبادئ توجيهية لمساعدة المعلمين على ضمان حصول طلبتهم على مهارات رياضيات القرن الحادي والعشرين التي يحتاجونها للنجاح، تتضمن هذه المعايير معايير للمحتوى الرياضي و معايير للعمليات الرياضية. يوجد معايير محتوى خاصة بكل صف، أما معايير العمليات فهي لا تتغير في جميع المراحل.

### مستويات فان هيل للتفكير الهندسي:

ويُقصد به في هذه الدراسة ما يتبع نظرية فان هيل لتفسير تفكير الطلبة أثناء تعلم الهندسة. وحسب هذه النظرية فإن الطلبة يمرون بعدة مستويات من التفكير الهندسي هي (Battista, 2002; Usiskin, 1982)

1. المستوى 0 (البصري): يتعرف الطلبة خلاله على الشكل الهندسي ككل بصري.
2. المستوى 1 (الوصفي/التحليلي): هنا يتعرف الطلبة على الأشكال الهندسية بناءً على خصائصها الهندسية.
3. المستوى 2 (الاستنتاج غير الرسمي): يفهم الطلبة ويشكلون تعريفات مجردة.

4. المستوى 3 (الاستنتاج الرسمي): يدرك الطلبة أهمية الاستنتاج (البرهان) كوسيلة لتشكيل

وتطوير نظريات الهندسة من خلال فهم دور البديهيات والتعريفات والنظريات.

## الفصل الثاني

### الإطار النظري والدراسات السابقة

تهدف هذه الدراسة الى تحديد مدى توفر معايير المحتوى التي وضعتها المعايير المحورية العامة (CCSSM)، في محتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف: السادس، السابع، والثامن الأساسية، وتصنيف الفقرات التي تقدمها وحدات الهندسة في هذه الكتب والتي تتوفر فيها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) حسب مستويات فان هيل.

يتناول هذا الفصل في قسمه الأول الإطار النظري ويتضمن محاور رئيسية هي: تطوير وتقييم مناهج الرياضيات، الرياضيات والمعايير، المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM)، مستويات التفكير الهندسي (فان هيل).

كما يتناول القسم الثاني الدراسات السابقة، ويتضمن محاور رئيسية وهي: دراسات أجنبية تناولت المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM)، ودراسات عربية تناولت المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM)، ودراسات تناولت معايير أخرى، بالإضافة إلى دراسات تناولت مستويات فان هيل للتفكير الهندسي.



## 2:1 الإطار النظري:

### 1:1:2 تطوير وتقويم مناهج الرياضيات

يعد التعليم من ركائز نهضة الأمم؛ حيث أن الدول المتقدمة تهتم بإصلاح نظام التعليم وخطته وأهدافه ومناهجه؛ وتجعله على رأس الأولويات باعتباره القاطرة التي تعبر به في أمان إلى المستقبل؛ وبيان ذلك: أن التعليم هو ثروة وقيمة ثقافية في حد ذاته؛ وهو ركيزة لدفع عجلة التنمية والتطور، ووسيلة للحراك والتغير الاجتماعي والتميز والتفوق والإبداع العلمي ومواجهة تحديات العصر والعولمة؛ وإن الوقوف على المناهج الدراسية كفيل بتحقيق الاتزان؛ باعتبارها وسيلة للتعليم لتحقيق أهدافه وخطته؛ هو بحق الترجمة الفعلية والعملية لأهداف التربية وخطتها واتجاهاتها.

ويأتي المنهج الدراسي في قمة المنظومة التربوية والتعليمية لأي نظام تربوي؛ فهو لب التربية وأساسها؛ وذلك لأن أي إصلاح تربوي لا يتم بمعزل عن تطوير المنهج الدراسي بحكم أنه المحور الأساسي للعملية التعليمية والتجسيد الواقعي لها، وذلك ما يتطلب المراجعة المستمرة للمناهج لضمان توفر المعايير اللازمة فيها ولضمان مواكبتها للتغيرات في مضمار التربية والتعليم، فتطوير المناهج المدرسية يعني تحديث هذه المناهج وفقاً للتغيرات الاجتماعية والسيكولوجية التي يمر بها المجتمع مما يؤهل المتعلم للتعامل بإيجابية مع تعقيدات الحياة وتمده بالمهارات اللازمة لحل المشكلات في المجتمع، وهذا يتطلب دراسة المناهج وتحليلها وإعادة بنائها بشكل مستمر (عاشور، أبو الهيجاء؛ 2009).

ف تطوير المناهج المدرسية يعني تحديث هذه المناهج وفقاً للتغيرات الاجتماعية والسيكولوجية التي يمر بها المجتمع مما يؤهل المتعلم للتعامل بإيجابية مع تعقيدات الحياة وتمده بالمهارات اللازمة لحل المشكلات في المجتمع، وهذا يتطلب دراسة المناهج وتحليلها وإعادة بنائها بشكل مستمر.

حيث أنه عندما تصمم المناهج في فترة ما فإنها تكون مناسبة للظروف التي وضعت في حينها، ولكن بعد فترة زمنية يصبح من اللازم تغيير هذه المناهج لكي تواكب التطور والانفجار المعرفي الحاصل في المجتمع، ويؤكد محمود (2009) أن هناك عدة أسباب تستدعي ضرورة القيام بعملية تطوير المناهج أهمها للتلاؤم مع التغيرات التي تطرأ في مضمار التربية في مجال طرق التدريس وطرق التعلم وتقنيات المعلومات والاتصالات.

إن المحتوى هو أول العناصر التي لها تأثير في الأهداف التي يسعى المنهج إلى تحقيقها. وترى الباحثة بعد مراجعة الأدب التربوي، أن المحتوى يشمل الخبرات التربوية والمعلومات التي يتم تزويد الطالب بها، وكذلك الاتجاهات والقيم التي يراد صقلها في شخصيتهم، والمهارات اللازمة لتحقيق النمو المتكامل لهم.

كما وتحدث أبو الضبعات (2007) عن الشروط التي يجب أن تتوافر في اختيار الخبرات التي تتوافر في المحتوى، وأهمها أن تكون مناسبة لمستوى الطالب العقلي والجسمي والنفسي، شاملة ومترابطة، وتتلاءم مع المجتمع وعقيدته.

## تطوير مناهج الرياضيات الفلسطينية

تُعتبر المناهج الفلسطينية المطورة التجربة الثانية منذ قدوم السلطة الوطنية الفلسطينية، أما قبل ذلك وخلال الاحتلال الإسرائيلي لم يكن هناك مناهج تعليمية فلسطينية، فقد ارتبط التعليم الفلسطيني بمناهج الأردن ومصر، حيث كان يُدرس المنهاج الأردني في الضفة الغربية والمنهاج المصري في غزة، ولكن هذه المناهج كانت تناسب بلدانها أكثر مما تناسب المجتمع الفلسطيني واستمر العمل بهذه المناهج حتى عام 1998م؛ فعند قدوم السلطة الوطنية الفلسطينية إلى أرض الوطن عام 1994م تم إنشاء مركز تطوير المناهج الفلسطينية عام 1995م بالتعاون بين وزارة التربية والتعليم واليونسكو، وأولت إليه مهام بناء مناهج فلسطينية متطورة وعصرية ضمن الخطة الشاملة، وقد أنجزت الإدارة العامة للمناهج خطة المنهاج الفلسطيني الأول، والتي تم فيها تحديد أهداف وخطوط عريضة لمناهج المواضيع المختلفة، وتنفيذ المنهاج وتشكيل الفرق الخاصة بالتأليف والتجريب بأيدي فلسطينية، وتم تحديد ثلاث مراحل للتعليم في خطة المنهاج الفلسطيني الأول وهي: المرحلة الأساسية الدنيا أو مرحلة التهيئة وهي صفوف (1-4)، المرحلة الأساسية العليا أو مرحلة التمكين وهي صفوف (5-10)، ومرحلة التعليم الثانوي أو مرحلة الانطلاق وهي الصفوف (11-12)، واكتملت أول مناهج فلسطينية تُدرس في فلسطين لجميع المراحل من الصف الأول وحتى الثاني عشر عام 2007م (بدر، 2015؛ ياسين، 2003؛ مركز تطوير المناهج، 1999).

وفي عام 2016/2017م قام مركز المناهج الفلسطينية بتطوير مناهج فلسطيني آخر، يتناسب مع التطور العلمي والتكنولوجي المتسارع ومتطلبات العصر (كرزون، 2019)،

وقررت وزارة التربية والتعليم العالي في دولة فلسطين تدريسه في المدارس الفلسطينية، والاستفادة من تنفيذ المنهاج السابق والذي تم العمل به ما يقارب 20 عاماً.

وتم البدء بتطبيق كتب الرياضيات للصفوف: السادس، السابع، والثامن الأساسية، في العام الدراسي 2016/2017م، وتم إجراء تعديل على محتوى هذه الكتب في العام الدراسي 2017/2018م، ومن ثم تم إجراء تعديل آخر على محتوى الكتب المطورة لهذه الصفوف، في بداية العام الدراسي 2018/2019م، وهذه الكتب تشكل محور الدراسة الحالية، ويتكون كل كتاب من جزأين، يُطبق الجزء الأول في الفصل الدراسي الأول ويُطبق الجزء الثاني في الفصل الدراسي الثاني.

#### المعايير التي تستند عليها مناهج الرياضيات الفلسطينية المطورة:

تستند المناهج الفلسطينية المطورة كما ذُكر في وثيقة الرياضيات الصادرة عن مركز المناهج الفلسطيني (2016) إلى مجموعة من المعايير الدولية والوطنية، منها (كرزون، 2019):

- المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM).
- معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM).
- الإطار العام لمناهج الرياضيات في ماساتشوستس (Massachusetts curriculum framework).
- وثيقة الخطوط العريضة لمناهج الرياضيات اليابانية.

- وثيقة الخطوط العريضة في الرياضيات للمناهج الفلسطينية الأول.
- المؤشرات التي وفرتها دراسات التقويم الوطني والدولي في فلسطين.
- وثيقة الخطة الاستراتيجية للتطوير التربوي للأعوام (2014-2019).

## 2:1:2 الرياضيات والمعايير

نظراً لأهمية الرياضيات فقد حظيت مناهج الرياضيات، في معظم دول العالم المختلفة بجهود إصلاح المناهج الدراسية المقدمة للطلبة بما يتماشى مع متطلبات العصر، والتطورات الحديثة المتسارعة، حيث أن ظهور حركات ومشاريع تطوير وإصلاح لمناهج الرياضيات على مستوى العالم له أثر إيجابي جليّ على زيادة الاهتمام بمناهج الرياضيات. تعتبر المعايير العالمية مجموعة من المعايير الأساسية التي تستخدمها كثير من بلدان العالم لبناء منهج الرياضيات، وتختلف من دولة لأخرى مثل:

### المعايير البريطانية (CFBT) Center For British Teacher

هي محكات تتخذ في ضوءها ما يجب على التلاميذ تعلمه ومعرفته من كتب الرياضيات، والتي وضعها مركز المعلمين البريطانيين للتعليم Center For British Teacher (CFBT) ويعتبر هذا المركز مؤسسة خيرية رائدة توفر الخدمات التربوية للصالح العام في الأمم المتحدة، وحول العالم، تأسست عام 1981م، وتطبق هذه المعايير في العديد من الدول بحيث تكون لكل صف على حدة. وتتميز هذه المعايير بأنها دمجت الهندسة مع القياس، ولكنها لم تقدم مبادئ للرياضيات المدرسية كما فعلت (NCTM). تركز المعايير

البريطانية على التطبيقات والمفاهيم معاً. وحدد المركز البريطاني للتعليم (CFBT) معايير المحتوى على أنها الحساب والجبر وعلم المتلثات، الهندسة والقياس، ومعالجة البيانات والتي تنقسم الى علم الإحصاء والاحتمال. وأما معايير العمليات التي حددها المركز البريطاني للتعليم (CFBT) هي الاستنتاج وحل المشكلات (بدر، 2015) .

### معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)

#### National Council of Teachers of Mathematics Standards(NCTM)

تعتبر جهود المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) من مظاهر الاهتمام بالرياضيات وإصلاحها وتطويرها فهو من أوائل المؤسسات التي اهتمت بالرياضيات وأخذت زمام المبادرة العملية التي تهدف إلى تحسين ورقي وتقويم تدريس الرياضيات وتطوير المناهج الرياضية المدرسية من مرحلة رياض الأطفال حتى المرحلة الثانوية (العاصي، 2018).

وتعتبر معايير (NCTM) مجموعة شاملة ومتناسكة من معايير الرياضيات لما ينبغي أن يتعلمه كل طالب من مرحلة ما قبل الروضة وحتى الصف الثاني عشر وتشكل خطوياً عريضة للمكونات الأساسية ذات الجودة العالية لبرامج الرياضيات المدرسية كما تؤكد على الإعداد الجيد ودعم المعلمين والإداريين وتقر بأهمية وجود نظام منظم بعناية لتقييم تعلم الطلبة وتدعو معايير (NCTM) جميع الشركاء في العملية التعليمية معلمين، وخبراء المناهج، وقادة المجتمع وأولياء أمور للمساهمة في بناء برنامج رياضي مناسب لتطورات

العصر (NCTM,2000) و إضافة الى ما سبق فإن معايير (NCTM) تعتبر عنصر هام في حركة الإصلاح في تعليم الرياضيات والتي تعتمد على المعايير (Maccini & Gagon, 2002)

وتتقسم هذه المعايير إلى قسمين يصف الأول مجالات المحتوى الخمسة، والتي ينبغي أن يتعلمها الطلبة، ويصف القسم الثاني معايير العمليات الرياضية؛ والتي تسلط الضوء على طرق اكتساب وتطبيق محتوى المعرفة (كرزون، 2019)، وفيما يلي وصف للقسمين كما حددها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000).

#### أولاً: معايير مجالات المحتوى كما حددها (NCTM)

يشمل المحتوى خمسة مجالات وهي: الأعداد والعمليات، الجبر، الهندسة، القياس، وتحليل البيانات والاحتمالات، يتضمن كل منها عدد من التوقعات (Expectations) التي تختلف باختلاف المستويات الدراسية الواردة في الوثيقة، وتم تقسيم الطلبة من الروضة وحتى الثاني عشر إلى أربع مراحل وهي: المرحلة الأولى من الروضة إلى الصف الثاني، والمرحلة الثانية من الصف الثالث إلى الصف الخامس، والمرحلة الثالثة من الصف السادس إلى الصف الثامن، والمرحلة الرابعة من الصف التاسع إلى الثاني عشر.

### ثانياً: معايير العمليات كما حددها (NCTM)

تصف معايير العمليات طرق اكتساب المحتوى الدراسي واستخدامه، وهي غير مرتبة بمرحلة دراسية معينة، وتشمل: حل المشكلات، والتواصل، والترابط الرياضي، والتمثيلات الرياضية، والتفكير المنطقي، والبرهان.

### المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM)

تم تطوير مجموعة من المعايير الأكاديمية في الرياضيات، فنون اللغة الإنجليزية، محو الأمية في الولايات المتحدة الأمريكية تحت إشراف مجلس رؤساء المدارس الحكومية (CCSSO) Council of Chief State School Officers والرابطة الوطنية للحكام (NGA) National Governors Association في العام 2010 سميت بالمعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات Common Core State Standards for Mathematics (CCSSM)، وذلك من أجل وضع معايير تعليمية متسقة في جميع أنحاء الولايات المتحدة، وكذلك التأكيد على أن الطلبة الذين يتخرجون من المدرسة الثانوية يجب أن يكونوا مستعدين للدخول في برامج الكلية لمدة سنتين أو أربعة، أو ليكونوا من القوى العاملة.

وتشكل المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) مجموعة إرشادات و مبادئ توجيهية – فهي ليست منهجاً محدداً – لمساعدة المعلمين في ضمان حصول طلبتهم على مهارات القرن الحادي والعشرين والمعرفة التي يحتاجون إليها لتحقيق النجاح من خلال توفير



أهداف تعلم واضحة للرياضيات. لقد شكلت هذه المعايير المجموعة الأكثر توحيداً في الولايات المتحدة الأمريكية و تبنت 45 ولاية هذه المعايير الجديدة التي تعزز الإنصاف من خلال ضمان أن جميع الطلبة بغض النظر عن أماكن إقامتهم مستعدون جيداً ومزودون بالمهارات والمعارف اللازمة للتعاون والتنافس مع أقرانهم في الولايات المتحدة وخارجها (CCSSM,2019).

تركز المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) على ضرورة الفهم لدى الطلبة؛ لإدراك، وفهم المفاهيم الأساسية الكامنة وراء إجراءات الرياضيات والمشاركة النقدية في الممارسات الرياضية.

تشمل هذه المعايير كلاً من معايير المحتوى والممارسات الرياضية (معايير العملية) التي تحدد ما يجب أن يعرفه كل طالب ويكون قادراً على فعله في نهاية كل سنة دراسية. وتحدد المعايير مجتمعةً المهارات والمعرفة التي يحتاجها جميع الطلبة للنجاح في الكليات، المهن، والحياة، بغض النظر عن المكان الذي يعيشون فيه. وتوفر المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات للمعلمين إطاراً لمهارات الرياضيات اللازمة في الصفوف من الروضة حتى الصف الثاني عشر، والتي تختلف اختلافاً كبيراً عن معايير الرياضيات السابقة CCSSM (NCTM).

عانت مفاهيم الرياضيات في الكتب المدرسية في الولايات المتحدة من الضعف، حيث يُعرض المفهوم بطريقة أكثر ميلاً للتركيز على الإجراءات بدلاً من التركيز على عرض

المفهوم والسمات المميزة له، ووجد هذا الضعف المفاهيمي في كل من الكتب المدرسية التقليدية وغير التقليدية المستخدمة في الولايات المتحدة (Ginsburg et al., 2005).

أشارت الدراسات البحثية لتعليم الرياضيات في الدول ذات الأداء العالي، لأكثر من عقد من الزمان إلى استنتاج مفاده أن منهج الرياضيات في الولايات المتحدة يجب أن يصبح أكثر تركيزاً وتماسكاً من أجل تحسين تحصيل الرياضيات في هذا البلد. وللوفاء بالمعايير الدولية المشتركة يجب أن تعالج مشكلة المناهج الدراسية التي وصفوها بأنها "ميل واحد وعمق بوصة" (CCSSM ,NCTM ,2019).

وأشار شميدت وهونغ (Schmidt & Houang , 2002) إلى أن معايير المحتوى والمناهج تكون متماسكة إذا كانت: "منظمة مع مرور الوقت كسلسلة من المواضيع والعروض بطريقة منطقية، وتعكس حسب الحاجة الطبيعة المتسلسلة أو الهرمية للمحتوى الذي يستمد منه الموضوع. هذا يعني أن ما وكيف يتم تدريس الطلبة يجب أن لا يعكس فقط الموضوعات التي تقع ضمن تخصص أكاديمي معين، ولكن أيضاً الأفكار الرئيسية التي تحدد كيفية تنظيم المعرفة وتوليدها ضمن هذا التخصص، وهذا يعني أنه لكي تكون المعرفة متماسكة؛ يجب أن تتطور مجموعة من معايير المحتوى من التفاصيل (على سبيل المثال، معنى الأعداد الصحيحة وعملياتها، بما في ذلك حقائق الرياضيات البسيطة والإجراءات الحسابية الروتينية المرتبطة بالأعداد الكاملة والكسور) إلى هياكل أعمق متأصلة في الانضباط، هذه الهياكل الأعمق تعمل بعد ذلك كوسيلة لتوصيل التفاصيل (مثل فهم نظام الأعداد النسبية وخصائصها).

تسعى المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) إلى اتباع هذا التصميم، ليس فقط من خلال التأكيد على الفهم لمفاهيم الأفكار الرئيسية، ولكن أيضاً من خلال العودة باستمرار لتنظيم مبادئ مثل القيمة المكانية أو خصائص العمليات لهيكل تلك الأفكار.

بالإضافة إلى ذلك، إن "تسلسل الموضوعات والعروض" الموضحة في هيئة معايير الرياضيات يجب أن تحترم أيضاً ما هو معروف حول كيفية تعلم الطلبة.

### فهم الرياضيات في المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM)

تحدد هذه المعايير (CCSSM) ما يجب على الطلاب فهمه والقدرة على القيام به خلال دراستهم للرياضيات. إن مطالبة الطالب بفهم شيء ما يعني مطالبة المدرس بتقييم ما إذا كان الطالب قد فهم هذا الشيء أم لا، لكن ماذا يشبه الفهم الرياضي؟

إن السمة المميزة للفهم الرياضي هي القدرة على التبرير، بطريقة مناسبة لنضج الطالب الرياضي؛ كإجابته على الأسئلة: لماذا تعتبر جملة رياضية معينة صحيحة؟ أو من أين تأتي قاعدة رياضية؟

ولكل من الفهم الرياضي، والمهارة الإجرائية أهمية بارزة، وكلاهما قابل للتقييم عن طريق مهام رياضية.

وحسب المطاوع وروبي وعبدالله وآخرون (2019) فإن الفهم الإجرائي يركز على أداء الحقائق والخوارزميات التي تتكون من القواعد والمبادئ المستخدمة في تنفيذ المهمات، وهي تعبر عن لغة الرموز والشروط، ويعكس الفهم المفاهيمي قدرة الطالب على التفكير وفهم المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية التي تجعل أجزاء المعرفة الرياضية جميعها من

حقائق وتعميمات ومبادئ وقوانين وقواعد رياضية ترتبط فيما بينها بشبكة وثيقة من الروابط، كما وتتضمن إنتاج الأمثلة واللامثلة للمفاهيم الرياضية، التي ستكون مفيدة في حل المشكلات غير الروتينية.

تضع المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) معايير خاصة بالصف الواحد ولكن لا تحدد أساليب التدخل أو المواد اللازمة لدعم الطلاب الذين يقل مستواهم أو يزيد عن توقعات مستوى الصف. يجب أن يكون لدى جميع الطلبة فرصة للتعلم وتلبية نفس المعايير العالية إذا كانوا يريدون الوصول إلى المعرفة والمهارات اللازمة في حياتهم بعد المدرسة. يجب أن تسمح المعايير لأكبر مجموعة ممكنة من الطلبة بالمشاركة الكاملة من البداية، لضمان الحد الأقصى من مشاركة الطلبة من ذوي الاحتياجات التعليمية الخاصة. لا توجد مجموعة من المعايير الخاصة بالصف يمكن أن تعكس تنوعاً كبيراً في القدرات، الاحتياجات، مستويات التعلم والإنجاز للطلاب في أي فصل دراسي معين. ومع ذلك، فإن المعايير توفر علامات واضحة لدرجة الاستعداد الجامعي والمهني لجميع الطلاب يمكن للمعلمين كشفها من خلال التقييمات (CCSSM, 2019).

ركزت الباحثة في هذه الدراسة على معايير المحتوى الرياضي، فقد حددت المعايير محتوى الرياضيات الذي يجب تعلمه في كل مستوى من الصفوف من رياض الأطفال إلى الصف الثامن (العمر 14-13)، بالإضافة إلى الرياضيات التي يجب تعلمها في المدرسة الثانوية. حيث تضع المعايير معايير خاصة بكل صف ولكنها لا تحدد أساليب التدخل أو المواد اللازمة لدعم الطلبة الذين تقل مستوياتهم أو تزيد عن التوقعات لمستوى الصف؛ فيمكن

القول أن هذه المعايير تمثل المستويات التي يجب على كافة الطلبة بلوغها بغض النظر عن الفروقات ما بينهم.

فيجب أن يحصل جميع الطلبة على نفس فرصة التعلم وتلبية نفس المعايير العالية إذا كانوا يريدون الوصول إلى المعرفة والمهارات اللازمة لحياتهم بعد المدرسة، جنباً إلى جنب مع تكييف التجهيزات المناسبة لضمان الحد الأقصى من مشاركة الطلبة ذوي الاحتياجات التعليمية الخاصة.

وتنقسم معايير (CCSSM) إلى: معايير المحتوى التي تختلف حسب المرحلة التعليمية، والممارسات الرياضية التي تتشابه في المراحل الثلاث التي حددتها (CCSSM). ويتعلم الطالب في المرحلة الأولى وهي مرحلة ما قبل الروضة وحتى الصف الخامس العمليات والتفكير الجبري، والأعداد والعمليات في النظام العشري والكسور، القياس والبيانات، والهندسة، ويتعلم الطلبة في مرحلة الصفوف من السادس إلى الثامن: النسبة، العلاقات النسبية، الهندسة، نظام الأعداد، المقادير الجبرية والمعادلات، والإحصاء والاحتمالات. ويتعلمون في المرحلة الثانوية: الأعداد والكميات، الجبر، الاقترانات، النمذجة، الهندسة، والإحصاء والبيانات.

ثم تأتي حصّة المدرسة الثانوية من معايير المحتوى الرياضي، والتي تختص بالتركيز على الرياضيات التي على جميع الطلبة دراستها ليكونوا جاهزين للكلية والوظيفة مستقبلاً. هذه المعايير لا تفرض تسلسل معين لمساقات المدرسة الثانوية. ويتعلم الطلبة خلال هذه المرحلة

المعايير ضمن مجالات: العدد والكمية، الجبر، المعادلات، النمذجة، الهندسة، والإحصاء والاحتمالات (Monaghan, 2013؛ CCSSM,2019) .

وفي الجزء اللاحق تم عرض معايير المحتوى الخاصة بالهندسة للصفوف السادس، السابع، والثامن الأساسية والتي تمثل محور اهتمام الباحثة في هذه الدراسة:

### معايير (CCSSM) للمحتوى في مجال الهندسة للصف السادس

- 1- إيجاد مساحة المثلثات القائمة، والمثلثات الأخرى.
- 2- إيجاد مساحة الحالات الخاصة للأشكال الرباعية، والمضلعات من خلال تحليلها إلى مستطيلات أو تفكيكها إلى مثلثات وأشكال أخرى.
- 3- تطبيق هذه الإجراءات في سياق حل المشكلات الكلامية الحقيقية والرياضية.
- 4- إيجاد حجم منشور مستطيلي الأوجه، أطوال حوافه كسرية من خلال تعبئتها بوحدات مكعبة لأطوال الحواف الكسرية المناسبة.
- 5- تمييز أن الحجم نفسه كما لو تم إيجاده من خلال ضرب أطوال حواف المنشور، تطبيق الصيغة: الحجم = الطول × العرض × الارتفاع لإيجاد أحجام المنشور القائمة مستطيلة الأوجه ذات أطوال الحواف الكسرية في سياق حل المشكلات الكلامية الحقيقية والرياضية.
- 6- رسم مضلعات في المستوى الديكارتي، تكون إحداثيات رؤوسها معطاة.
- 7- استخدام الإحداثيات لإيجاد طول الحواف التي تربط النقاط التي لها نفس الإحداثي الأول أو التي لها نفس الإحداثي الثاني.

- 8- تطبيق هذه التقنيات في سياق حل المشكلات الكلامية الحقيقية والرياضية.
- 9- تمثيل الأشكال ثلاثية الأبعاد باستخدام شبكات مصنوعة من مستطيلات ومثلثات.
- 10- استخدام الشبكات لإيجاد مساحة السطح لهذه الأشكال ثلاثية الأبعاد.
- 11- تطبيق هذه التقنيات في سياق حل المشكلات الكلامية الحقيقية والرياضية.

### معايير (CCSSM) للمحتوى في مجال الهندسة للصف السابع

- 1- حلّ مشكلات تشمل مقاييس رسم من الأشكال الهندسية تتضمن حساب أطوال حقيقية.
- 2- حساب مساحات من مقياس رسم.
- 3- رسم أشكال هندسية باستخدام مقاييس رسم متعددة.
- 4- رسم أشكال هندسية ضمن حالات معطاءة (الرسم بحرية freehand، باستخدام مسطرة ومنقلة، أو باستخدام التكنولوجيا).
- 5- تكوين مثلثات من قياسات 3 زوايا أو 3 أضلاع.
- 6- تحديد عدد المثلثات المتضمنة في شكل معين (خاصة حالات: ولا مثلث، مثلث واحد، أو أكثر من مثلث).
- 7- وصف الأشكال ثنائية الأبعاد التي تنتج عن تحليل أشكال ثلاثية الأبعاد، مثلاً الأشكال الموجودة في أقسام المستوى لمنشور قائم مستطيلي الأوجه وأهرام قائمة مستطيلة الأوجه (القاعدة).
- 8- حل مشكلات حياتية حقيقية ورياضية لإيجاد قياس زاوية مجهولة.

- 9- حل مشكلات حياتية حقيقية ورياضية لإيجاد مساحة سطح.
- 10- حل مشكلات حياتية حقيقية ورياضية لإيجاد حجم.
- 11- معرفة صيغة قانون مساحة الدائرة.
- 12- معرفة صيغة قانون محيط الدائرة.
- 13- استخدام صيغ قانوني مساحة ومحيط الدائرة لحل مشكلات.
- 14- إعطاء اشتقاق غير رسمي للعلاقة بين محيط ومساحة الدائرة.
- 15- حلّ مشكلة متعددة الخطوات باستخدام حقائق عن الزوايا المتكاملة، المتتامّة، المتعامدة، والمتجاورة.
- 16- حلّ معادلات بسيطة حول إيجاد زاوية مجهولة في شكل.
- 17- حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل المساحة.
- 18- حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل الحجم.
- 19- حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل مساحة السطح لأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد تتكون من مثلثات.
- 20- حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل مساحة السطح لأشكال رباعية ومضلعات.
- 21- حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل مساحة السطح لمكعبات ومنشورات قائمة.



### معايير (CCSSM) للمحتوى في مجال الهندسة للصف الثامن

- 1-التحقق تجريبياً من خصائص الدوران، الانعكاس، والانسحاب من خلال نقل أو نسخ الخطوط أو القطع المستقيمة إلى خطوط ، وقطع مستقيمة بنفس الطول.
- 2-التحقق تجريبياً من خصائص الدوران، الانعكاس، والانسحاب من خلال نسخ أو رسم الزوايا إلى زوايا بنفس القياس.
- 3-التحقق تجريبياً من خصائص الدوران، الانعكاس، والانسحاب من خلال نسخ أو رسم الخطوط المتوازية إلى خطوط متوازية.
- 4-بيان أن الشكل ثنائي الأبعاد مطابق لآخر إذا حصلنا على الثاني من الأول من خلال سلسلة مكونة من دوران، وانعكاس، وانسحاب.
- 5-وصف التطابق في أشكال معطاة بشكل متسلسل.
- 6-وصف تأثير التمدد، والانسحاب، الدوران، والانعكاس على أشكال ثنائية الأبعاد في النظام الديكارتي.
- 7- بيان أن شكلين ثنائيا الأبعاد هما متشابهان اذا حصلنا على الثاني من الأول خلال سلسلة حركات من دوران، وانسحاب، انعكاس، وتمدد.
- 8- وصف التشابه في أشكال معطاة بشكل متسلسل.
- 9- استخدام تبريرات غير رسمية لتحديد العلاقة بين مجموع الزوايا الداخلية للمثلث والزوايا الخارجية.
- 10- توضيح برهان نظرية فيثاغورس.

- 11- توضيح برهان عكس نظرية فيثاغورس.
- 12- تطبيق نظرية فيثاغورس لإيجاد أطوال الأضلاع المجهولة في مثلثات قائمة في مشكلات كلامية حقيقية ورياضية في بعدين وثلاثة أبعاد.
- 13- تطبيق نظرية فيثاغورس لإيجاد المسافة بين نقطتين في المستوى الديكارتي .
- 14- معرفة صيغة قانون حجم الأسطوانة.
- 15- معرفة صيغة قانون حجم المخروط.
- 16- معرفة صيغة قانون حجم الكرة.
- 17- استخدام صيغ قوانين حجوم الأسطوانة، المخروط، والكرة لحل مشكلات كلامية حقيقية ورياضية.

### الأهداف الرئيسية للمعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM)

إن الهدف المعلن لمعايير الرياضيات هو تحقيق قدر أكبر من التركيز، الاتساق والصرامة في المناهج الدراسية. بالإضافة الى أنها جاءت استجابة للانتقادات التي مفادها أن مناهج الرياضيات الأمريكية غير عميقة.

فالتركيز: يتيح تضيق نطاق المحتوى المشمول في كل فصل للطلاب فهم المواد بعمق أكبر وبناء أساس متين للعمل في المستقبل.

التماسك: تتوافق المعايير والمواد التعليمية وتعليمات المعلمين في تكوين رسالة موحدة تركز على تنمية المنطق لدى الطلبة، الاتصال بين الموضوعات الرياضية بحيث يكون هناك تقدم سلس عبر مستويات الصفوف الدراسية.

الصرامة وتعني ثلاثة أشياء: الفهم المفاهيمي، المهارة الإجرائية والطلاقة، والتطبيقات. أي أنه يتم التعبير عن الموضوعات والتمثيلات بمرور الوقت كسلسلة منطقية تعكس عند الحاجة الطبيعة التسلسلية أو الهرمية للمحتوى الذي اشتمق منه الموضوع. أي أنّ ماذا وكيف يتم تدريس الطلاب يجب أن لا يعكس فقط الموضوعات التي تقع ضمن تخصص أكاديمي معين، إنّما الأفكار الرئيسية التي تحدد كيفية تنظيم المعرفة وتوليدها في هذا التخصص أيضاً. هذا يعني أنه لكي تكون هذه المعرفة متماسكة؛ يجب أن تتطور مجموعة معايير المحتوى من التفاصيل (على سبيل المثال: معنى وعمليات الأعداد الصحيحة، بما في ذلك الحقائق الرياضية البسيطة والإجراءات الحسابية الروتينية المرتبطة بالأعداد الصحيحة والكسور) إلى الهياكل الأعمق المتجذرة في هذا التخصص، تعمل هذه الهياكل الأعمق بعد ذلك كوسيلة لربط التفاصيل (مثل فهم نظام الأرقام المنطقي وخصائصه) (CCSSM,2019).

### 3:1:2 مستويات التفكير الهندسي (فان هيل)

بما أنّ الدراسة تناولت مستويات فان هيل للتفكير الهندسي، كان لا بد أن تتولى الخلفية النظرية شرح هذه المستويات.

لقد تم تطوير النظرية من قبل الباحثين الهولنديين ديانا Diana Van Hiele Geldof وزوجها بيير Pierre Marie Van Hiele في رسالتي دكتوراه منفصلتين وذلك في أواخر الخمسينات (1957) في جامعة Utrecht في هولندا، وقد سميت هذه النظرية فيما بعد بنظرية فان هيل Van Hiele، مع العلم أن ديانا قد ماتت بعد أن أنهت رسالتها لنيل درجة الدكتوراه والتي كان موضوعها تعليم الهندسة. و كان زوجها هو الشخص المؤهل لشرح وتفسير تلك النظرية، حيث كان موضوع دراسة بيير "دور الحدس في تعليم الهندسة" (Wirzup,1976; Fuys,et al.,1988; Usiskin,1982).

استخدم السوفييت النظرية في تطوير منهاج الهندسة لديهم. هذا، ولقي عمل فان هيل اهتمام ورزيوب Wirzup الذي كان الأول في التحدث عن النظرية عام 1974 ونشر ذلك عام 1976، وبعده هوفر Hoffer في كتاباته عام 1981; Fuys, et al.,1988; Usiskin,1982)

وتوجد للنظرية ثلاثة جوانب (aspect) أساسية هي:

وجود المستويات، وخصائص المستويات، والانتقال من مستوى إلى المستوى الذي يليه.

وجود مستويات التفكير الهندسي

بالنسبة للزوجين فان هيل Van Hiele فإن التعلم هو عملية ليست متواصلة discontinuous، إذ توجد هناك قفزات في منحنى التعلم، مما يكشف عن وجود مستويات

تفكير منفصلة ومختلفة (Fuys, et al.,1988)

واستخدمت الباحثة في هذه الدراسة نظام للترقيم من 0 إلى 4 لتحديد مستويات فان هيل، حيث يُرقم المستويات من 0 إلى 4، وهو نظام يماثل النظام الأوروبي لعدّ الطوابق في بناية بادناً بالطابق الأرضي، ثم الأول وبعده الثاني وهكذا، وذلك اعتماداً على الترتيم الذي وضعه فان هيل، ومستويات فان هيل هي:

كما ورد في:

(Usiskin, 1982;Wirzup, 1976; Hoffer,1983; Burger & Shaughnessy, 1986; Fuys, et al., 1988; Clements & Battista, 1992; Battista & Clements,1995; Clements,1998).

#### **المستوى الصفري: التعرف على الشكل Recognition أو البصري Visualization:**

وفيه يحكم الطالب على الشكل الهندسي من مظهره العام، ويميزه ككل، ولا يعرف شيئاً عن الخصائص. فمثلاً الشكل مستطيل لأنه يشبه الباب، الشكل مربع لأنه يشبه الشباك. هذا، ولا يستطيع الطالب في هذا المستوى الربط بين الخصائص، كما أنه لا يعرف العلاقات بينها وبالنسبة للطالب فإن المربع يختلف عن المستطيل، دون الحاجة إلى تبرير كيفية الاختلاف.

#### **المستوى الأول: التحليلي Analysis أو الوصفي Descriptive:**

يحلل الطالب الشكل الهندسي بدلالة مكوناته والعلاقة بين هذه المكونات. كما ويعتمد صفات مميزة لكل فئة من الأشكال بشكل تجريبي (الطي، القياس، الشبكات)، ويستخدم الخصائص في حل المسائل فمثلاً يفكر في المربع على أنّ له أربعة أضلاع وأربعة زوايا قائمة، ويقارن

بين الأشكال بالاعتماد على الخصائص وليس بالاعتماد على الشكل العام، فمثلاً يقارن بين المربع والمثلث بالاعتماد على عدد الأضلاع، ولكن يستطيع الطالب في هذا المستوى الربط بين الخصائص، فمثلاً يستنتج أن المربع هو متوازي أضلاع.

**المستوى الثاني: الترتيبي Ordering أو العلائقي Relationship أو الاستنتاج غير**

**الرسمي Informal Deduction:**

يرتب الطالب في هذا المستوى الأشكال والعلاقات بشكل منطقي، كما يستخدم استنتاجاً بسيطاً، ولكنه لا يفهم البرهان. باستطاعة الطالب تصنيف الأشكال بشكل هرمي بتحليل خصائصها والقيام بمناقشات غير شكلية. مثال ذلك أن المربع هو معين غير أن المعين له خصائص إضافية، وفي هذا المستوى يدرك الطالب أهمية التعريف ويبني روابط بين الأشكال من خلال التعريفات.

**المستوى الثالث الاستنتاج الشكلي (الرسمي) formal deduction:** يفهم الطالب في

هذا المستوى أهمية الاستنتاج، ويبني نظريات في نظام مسلمات، ويقوم بالتمييز بين العناصر غير المعرفة والتعريفات والمسلمات، والبرهان، ويذكر السبب بشكل شكلي وبعبارات منطقية بالاعتماد على المسلمات والنظريات، ويعطي الطالب إثباتاً شكلياً ولكن بدون المقارنة بين الأنظمة المسلمية، مثل برهان نظرية فيثاغورس.

المستوى الرابع التجريد **Rigor** أو فوق الرياضي **Amathematical** أو المسلماتي

### **:Axiomatic**

يفهم الطالب ضرورة التجريد، وباستطاعته أن يجري استنتاجاً مجرداً بحيث يمكن فهم الهندسة اللاإقليدية. وفي هذا المستوى يذكر الطالب السبب حول نظام رياضي بشكل رسمي أكثر من الخصائص التي يعرفها من قبل، ويكون باستطاعته تحليل الاستنتاجات من المسلمات والتعريفات، كما يكون بإمكانه التعلم عن طريق استحداث مسلمات جديدة بالاعتماد على النظام الهندسي، مثل النظام الإقليدي وما يُمكن إثباته من نظريات عليه. وللحديث عن كيفية الانتقال بين المستويات ومدى مساهمة النشاطات التعليمية في تسهيل عملية الانتقال، يرى فان هيل أن الانتقال من مستوى تفكير إلى آخر يتم من خلال

خمس مراحل متتابعة من التعلم والتعليم، تعزز اكتساب المستوى وتمكن الطلبة من الانتقال من مستوى تفكير إلى آخر وهذه المراحل هي (Hiele,1999; Crowley,1987) (Usiskin,1982;Hiele,1999):

1- **المعلومات:** في هذه المرحلة الأولية، يشارك المعلم والطلبة في محادثة وأنشطة حول أهداف التعلم لهذا المستوى، يتم إجراء الملاحظات، طرح الأسئلة، ويتم إدخال مفردات مستوى محدد، مثال : يسأل المعلم الطلاب، "ما هو المعين؟ المربع؟ متوازي الأضلاع؟ كيف تتشابه أو تختلف؟ الغرض من هذه الأنشطة أن يتعرف المعلم على المعرفة السابقة التي لدى الطلبة حول هذا الموضوع، ويتعرف الطلبة على أهداف تعلمهم.

2- **التوجيه المباشر:** يستكشف الطلبة موضوع التعلم من خلال المواد التي يتابعها المعلم بعناية، تكشف هذه الأنشطة تدريجياً للطلاب الهياكل المميزة للمستوى. وهكذا، فإن الكثير من المواد ستكون مهام قصيرة تهدف إلى الحصول على استجابات محددة، مثلاً نشاط إنشاء معين بأربعة زوايا قائمة، وثلاث زوايا قائمة، وزاوية قائمة، وزاوية واحدة.

3- **التوضيح / الشرح:** يعبر الطلبة ويغيرون وجهات نظرهم إزاء الهياكل التي شوهدت بناء على خبراتهم السابقة، يناقش الطلاب مع بعضهم البعض والمعلم ما هي الأشكال والخصائص التي ظهرت في الأنشطة، فمثلا يحددون خصائص كل من المربع، المعين، ومتوازي الأضلاع .



4- **التوجيه الحر:** يواجه الطلبة المهام، المهام المعقدة (مع العديد من الخطوات) والمهام التي يمكن إكمالها بعدة طرق؛ فيكتسبون خبرة في ايجاد طريقتهم الخاصة أو حل المهام؛ من خلال توجيه أنفسهم في مجال التقصي أو التحقيق، وتصبح العديد من العلاقات من أهداف التعلم واضحة للطلبة مثل العلاقة بين المعين والمربع، أو المعين ومتوازي الأضلاع.

5- **التكامل:** يقوم الطلبة بمراجعة وتلخيص ما تعلموه بهدف تكوين نظرة عامة على الشبكة الجديدة للأشياء والعلاقات، ويتم تلخيص خواص المعين التي نشأت واستعراض أصولها. في نهاية المرحلة الخامسة، يبلغ الطلبة مستوى جديد من التفكير. إن مجال التفكير الجديد يحل محل القديم، والطلبة مستعدون لتكرار مراحل التعلم في المستوى التالي.

ولتوفير التجارب بناء على مستويات فان هيل؛ ضمناً فإنه يجب تقديم مجموعة متنوعة من التجارب الهندسية للأطفال، يمكن للمدرسين في السنوات الابتدائية الأولى تقديم تجارب استكشافية على المستوى الأساسي من خلال طي الورق، عمل الشبكة، الفسيفساء، والألغاز الهندسية (Fuys, et al.,1988; Usiskin,1982).

## 2:2 الدراسات السابقة :

تشكل المعايير التربوية محور اهتمام الباحثين لجميع المناهج الدراسية بشكل عام وبالنسبة لمناهج الرياضيات بشكل خاص. وجاءت هذه الدراسة لتكون الأولى في جامعة بيرزيت التي تعتمد المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM)، حيث استخدمت الباحثة المعايير المحورية العامة (CCSSM) لتحليل محتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف من (6 - 8) الأساسية.

### 1:2:2 دراسات حول المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM)

في دراسة حول أهمية المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) لشميدت وهوانغ (Schmidt & Houang, 2012) اكتشفا فيها علاقة المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) مع إنجاز الطلبة بالاعتماد على نتائج الطلبة في الاختبارات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS)، فوجدا درجة عالية جداً من التشابه بين CCSSM ومعايير الدول الأعلى إنجازاً في TIMSS 1995. كما استخدموا الانحدار وتحليل أساليب التغير لتقييم العلاقة بين قرب المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) والأداء في التقييم الوطني للتقدم التعليمي لعام 2009 (NAEP). فبعد ضبط النقاط النهائية في تقييمات الحالة والتحكم في التركيبة السكانية للولاية المتعلقة بالحالة الاجتماعية والاقتصادية والفقير، وجدا أن الدول ذات المعايير الأكثر تشابهاً مع المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) في المتوسط لديها درجات أعلى في NAEP.

أما في دراسة باول وفوتش (Powell, Fuchs & Fuchs, 2013) حول أهمية المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM)؛ فوجدوا أنها توفر للمعلمين إطاراً لمهارات الرياضيات اللازمة في الصفوف حتى الصف 12، والتي تختلف اختلافاً كبيراً عن معايير الرياضيات السابقة. في هذه المقالة، ناقش الباحثان المخاوف بشأن الآثار المترتبة على المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) للطلبة الذين يعانون من صعوبات الرياضيات (MD)، بالنظر إلى أن الطلبة الذين يعانون من MD، يعانون مع المهارات الرياضية وخلصت الدراسة إلى اقتراح مفاده أن العمل على المهارات الأساسية المتعلقة بالمعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) هو مكون ضروري لتدريس الرياضيات للطلبة الذين يعانون من صعوبات الرياضيات، وضرورة توفير إطار للمعلم للعمل على المهارات الأساسية المتزامنة مع المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM). ويلفتون الانتباه إلى ضرورة تنفيذ المعايير المحورية العامة في المراحل الأولى للتعلم، ويجب مراقبة آثارها على الطلبة الذين يعانون من صعوبات الرياضيات بعناية.

وفي اتجاه آخر كانت دراسة بوليكوف (Polikoff, 2015) تبحث عدداً من المشكلات التي تحد من تنفيذ المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) في الفصل الدراسي في المناهج الدراسية وذلك لأهمية المناهج الدراسية في التأثير على تعلم المتعلمين لوجود تشكيك في مواءمة مواد المناهج الدراسية مع المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM). هذه الدراسة بحثت في ادعاءات التوافق في منهج الرياضيات

للفيف الرابع مع المعايير، وأوضحت أن المناهج الدراسية تعتبر ذات التأثير الأكبر على تعلم المتعلمين، ووجد أن هناك مشكلات في التواءم بين المناهج الدراسية وهذه المعايير، والنتائج تشير إلى وجود مجالات كبيرة من الاختلال. وركزت الكتب المدرسية بشكل منهجي على التأكيد على الإجراءات والحفظ بالنسبة للمعايير على وجه الخصوص، كما تدعو النتائج الناشرين وتُحفزهم على إجراء مزيد من البحوث حول توافق المناهج الدراسية مع المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM).

وعلى صعيد الدراسات العربية فقد لاحظت الباحثة قلة الدراسات العربية التي تتخذ معايير CCSSM كمحور بحث وأساس لتحليل المناهج الدراسية. وكان من أبرز هذه الدراسات التي بحثت في تحليل محتوى كتب الرياضيات في ضوء المعايير المحورية العامة (CCSSM) للمرحلة الأساسية هي دراسة مصرية لجودة (2020) هدفت إلى إعداد تصور مقترح لتطوير مناهج الرياضيات للمرحلة الإعدادية بجمهورية مصر العربية في ضوء المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) ومدخل STEM التكاملي، ولتحقيق أهداف الدراسة قامت الباحثة بإعداد قائمة بالمعايير التي ينبغي مراعاتها في محتوى كتب الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في ضوء المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات CCSSM ومدخل STEM التكاملي، وتحليل محتوى كتب الرياضيات بالصفين الأول والثاني الإعدادي (السابع والثامن الأساسي) للعام الدراسي 2020/2019، باستخدام أداة تحليل المحتوى لتحديد مدى توافر المعايير بمحتوى كتب الرياضيات وقياس

مستوى التركيز (تضمنين موضوعات معايير المحتوى بوضوح) ومستوى التماسك (مدى التزام مناهج الرياضيات بتنظيم معايير المحتوى)، وتوصلت الدراسة إلى ما يلي:

1- محتوى كتب الرياضيات بالمرحلة الإعدادية (الصفين السابع والثامن الأساسي) تضمنت

(18) مؤشراً من إجمالي (81) مؤشر للمعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات

CCSSM بما يوافق نسبة تضمين قدرها (22.22%) وهي نسبة منخفضة.

2- مستوى تركيز محتوى كتب الرياضيات (تضمنين موضوعات معايير المحتوى بوضوح)

بلغ مستوى ضعيف حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي (0.37) من 2 بنسبة مئوية

تساوي 18.5% في جميع المعايير بوجه عام .

3- مستوى تركيز محتوى كتب الرياضيات (تضمنين موضوعات معايير المحتوى بوضوح)

بلغ مستوى ضعيف حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي (0.35) من 2 بنسبة مئوية

تساوي 17.5% في ضوء المعايير الفرعية .

4- مدى التماسك ضعيف (مدى التزام محتوى كتب الرياضيات بتنظيم معايير المحتوى)،

حيث بلغت بنسبة مئوية مقدارها 28.17%. وفي ضوء ما توصلت إليه الدراسة من

نتائج تم إعداد تصورا مقترحاً لتطوير (تحسين مستوى التركيز ومدى التماسك) محتوى

كتب الرياضيات للمرحلة الإعدادية بجمهورية مصر العربية في ضوء المعايير المحورية

العامة لتعلم الرياضيات CCSSM ومدخل STEM.

ودراسة أخرى عربية هي دراسة للغامدي والتميمي (2018) هدفت إلى تقييم محتوى كتب الرياضيات للصفوف الدنيا (1-3) بالمملكة العربية السعودية، في ضوء معايير المحتوى بالمعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM). حيث استُخدم لتحقيق هدف الدراسة أداة تحليل محتوى بعد التأكد من صدقها وثباتها، تم بناؤها بعد تحليل مجموعة من الموارد والأدوات المستخدمة في الولايات المتحدة الأمريكية، وتضمنت الأداة المعايير المحورية العامة لمحتوى الرياضيات للصفوف 3-k ، وتكونت من بعدين: أحدهما لقياس التركيز (تضمين موضوعات معايير المحتوى بوضوح)، والآخر لقياس التماسك (التزام كتب الرياضيات المدرسية للصفوف الدنيا بتنظيم معايير المحتوى). توصلت الدراسة إلى أن مستوى تركيز محتوى كتب العينة متوسط ، بنسبة مئوية مقدارها 52% بوجه عام، كما وُجد أن مدى تماسكها منخفض، بنسبة مئوية مقدارها 40.43%، وهذه النسبة تمثل مدى التزام محتوى كتب الرياضيات للصفوف الدنيا بالمملكة العربية السعودية بتنظيم معايير المحتوى للصفوف 3-k حسب المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM)، وفي ضوء هذه النتائج ؛ قدمت الباحثتان تصوّراً مقترحاً تم تحكيمه، بهدف تحسين مستوى تركيز كتب العينة، وتماسكها في ضوء الجهود المبذولة في الولايات المتحدة الأمريكية.

## 2:2:2 دراسات تناولت تحليل الكتب المدرسية في ضوء معايير ونماذج أخرى

راجعت الباحثة دراسات تناولت تحليل محتوى كتب الرياضيات المدرسية في ضوء معايير أخرى لصفوف محددة؛ ومنها دراسة كرزون (2019) التي هدفت إلى تحديد مدى توفر معايير المحتوى التي حددها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) في مجالات

المحتوى الخمسة وهي: الأعداد والعمليات، الجبر، الهندسة، القياس، والبيانات والاحتمالات في محتوى كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف الثالث والرابع والخامس الأساسية، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي. وللوصول إلى أهداف الدراسة، قامت بترجمة معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) الخاصة بمرحلة الصفوف من الثالث إلى الخامس الأساسية والتي صدرت في عام 2000 م، ومن ثم إعداد قائمة بتلك المعايير استخدمت في إعداد بطاقة تحليل محتوى المعايير التي شكلت أداة الدراسة، وتم استخدام تلك الأداة كمرجعية في تحليل محتوى كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف الأساسية من (3-5). وكانت أبرز النتائج: أن محتوى كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف من (3-5) يتوافق مع المعايير التي حددها (NCTM) بنسب متفاوتة ويتراوح توفر المعايير بين ضعيف ومتوسط لأغلبها. وحقق محتوى كتب الرياضيات المدرسية للصفوف الأساسية من الثالث إلى الخامس (79) مؤشراً من أصل (96) مؤشراً تم اشتقاقها من معايير المحتوى التي حددها (NCTM) في جزء واحد على الأقل من الأجزاء الستة التي تم تحليلها، ولم يتطرق إلى (17) مؤشراً نهائياً.

وفي نفس السياق ولكن لصفوف أخرى هدفت دراسة أبو الروس (2018) إلى تقويم محتوى كتب الرياضيات الفلسطينية المطورة للمرحلة الثانوية لصفى العاشر والحادي عشر -الفرع العلمي- في ضوء معايير (NCTM) للمحتوى في مجال: الأعداد والعمليات، الجبر، الهندسة والقياس، وتحليل البيانات والاحتمالات، واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي. وللوصول لأهداف الدراسة تم إعداد قائمة بمعايير (NCTM) لمحتوى كتب الرياضيات

الفلسطينية المطورة للمرحلة الثانوية للصفوف العاشر والحادي عشر الفرع العلمي بعد ترجمتها، وبطاقة تحليل محتوى كتب الرياضيات المطورة للصفوف العاشر والحادي عشر الفرع العلمي في ضوء قائمة المعايير والتي طبقت في العام الدراسي 2017-2018م في فلسطين بواقع أربعة كتب. وخلصت الدراسة إلى النتائج الآتية: إن محتوى كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الثانوية للصف العاشر في فلسطين تتوافق بنسبة (54.92%) مع معايير (NCTM) الخاصة بالمحتوى حيث يحقق محتوى هذه الكتب المطورة (39) من أصل (71) مؤشراً فرعياً وذلك في المجالات الأربعة، وأن محتوى كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الثانوية للصف الحادي عشر الفرع العلمي في فلسطين تتوافق بنسبة (66.19%) مع معايير (NCTM) الخاصة بالمحتوى حيث يحقق محتوى هذه الكتب المطورة (47) من أصل (71) مؤشراً فرعياً وذلك في المجالات الأربعة.

وفي دراسة (نجم، الدويري؛ 2015) التي هدفت لتحليل محتوى الهندسة بكتب الرياضيات المدرسية للمرحلة الأساسية العليا في المملكة الأردنية الهاشمية في ضوء معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM, 2000) ولأغراض الدراسة قام الباحثان بتطوير نموذج للتحليل مشتق من وثيقة معايير المحتوى الأمريكية الصادرة عن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000)، بعد أن تم التحقق من صدقه وثباته. أظهرت نتائج الدراسة مدى التوافق بين المحتوى والمعايير كما يأتي: بالنسبة لمعيار الهندسة بمجالاته الأربعة لوحظ وجود تمثيل متباين من معيار فرعي لآخر في كتابي الرياضيات المدرسية للصفين التاسع والعاشر الأساسيين حيث تراوحت النسب



المئوية لتحقق معيار الهندسة في المجالات المذكورة ما بين (5.05% - 64.21%) للصف التاسع الأساسي، وبين (0.47% - 69.68%) للصف العاشر الأساسي.

وفي نفس المجال أيضاً دراسة لمرايان (Mrayyan, 2013) هدفت إلى تحليل المحتوى الهندسي لكتب الرياضيات للصفوف (1-6) في الأردن في ضوء معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM). قامت الباحثة بتحليل محتوى هذه الكتب المدرسية لموضوع الهندسة حيث حددت 21 معياراً، ثم تقسيمها إلى أربع فئات هي: التحليل الهندسي، وتنسيق علم الهندسة وغيرها من أنظمة التمثيل، والوضعية الهندسية، واستخدام التصورات في حل المشكلات. وبعد تحليل البيانات توصلت الدراسة إلى أن بعض الفئات الأربع لم ينعكس على المحتوى مقارنة ببعض الآخر الذي انعكس بدرجة كبيرة على محتوى هذه الكتب ومنها ما عكس عدم توفر تناسق كبير في محتوى الهندسة إلى حد ما وفقاً لمعايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM). أوصت الدراسة بضرورة اهتمام مؤلفي مناهج الرياضيات بالمعايير العالمية خلال تأليف الكتب المدرسية.

وفي دراسة حديثة بعنوان "مقارنة بين المحتوى الهندسي للمناهج الفلسطينية والإسرائيلية للصفوف (6-8) ومدى تحقيق كل منهما لمعايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)" للباحثة بدر (2020) هدفت إلى إجراء مقارنة بين محتوى وحدات الهندسة للمناهج الفلسطينية والإسرائيلية للصفوف (6-8) ومعرفة مدى تحقيق كل منهما لمعايير

المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000)، بالاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي وأسلوب الدراسات المقارنة. أظهرت الدراسة عدة نتائج أهمها: حققت الكتب الفلسطينية للمرحلة (6-8) معايير المحتوى الهندسي الرئيسية (خصائص الأشكال الهندسية، تحديد المواقع ووصف العلاقات المكانية باستخدام الهندسة الإحداثية، وتطبيق التحويلات الهندسية) بدرجة منخفضة؛ باستثناء التطبيق على المعيار الرابع (المرتبط باستخدام التصور الذهني والاستدلال المكاني) والذي تحقق بدرجة متوسطة، وعلى صعيد الكتب الإسرائيلية فقدّمت هذه المعايير بدرجة منخفضة، وكان التطبيق على معيارين منها بدرجة منخفضة أيضاً؛ والمعيارين الآخرين بدرجة متوسطة، وتُظهر المقارنة تفوق المحتوى الإسرائيلي على الفلسطيني في تقديم المعيار الأول، بينما المعايير الثلاثة الأخرى قُدمت بدرجات متساوية في المحتوى المطلوب، وبالنسبة للتطبيق فهناك فروق في درجة تحقق ثلاثة معايير، وهي: الأول والثاني والرابع لصالح المحتوى الإسرائيلي، أمّا المعيار الثالث فكان وجوده معدوماً في كلا المحتويين. وأوصت الباحثة بإعادة النظر في المناهج الفلسطينية وتطويرها بما يُحقق معايير المحتوى الهندسي (NCTM, 2000).

أما عن دراسة عويس (2020) التي تم إجراؤها على نفس المنهج قيد الدراسة للباحثة، بينما كان الهدف من دراستها هو تحديد أنواع التمثيلات الرياضية المتعددة والمراحات بينها طبقاً لنموذج "ليش" وزملائه، وهي خمسة تمثيلات: التمثيل الصوري، التمثيل بالمواقف الحياتية، التمثيل بالنماذج، والتمثيل اللفظي، والتمثيل المجرد، في محتوى وحدات الهندسة من كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف (6-8) الأساسية. ولتحقيق هدف الدراسة اعتمدت المنهج

الكيفي التحليلي، ولهذا الغرض وضعت الباحثة دليلاً لتحليل الوحدة، يمكنها من رصد التمثيلات الرياضية والمراوحت بينها في وحدات الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف الأساسية من (6-8)، للعام 2019-2020م. وأظهرت الدراسة النتائج الآتية: توفر التمثيلات بالرموز المكتوبة، التمثيل اللفظي، والصور والأشكال بنسب تتراوح بين متوسط وجيد، بينما توفرت التمثيلات باستخدام النماذج، والمواقف الحياتية بدرجات تتراوح ما بين ضعيف جداً وضعيف، والمراوحت من التمثيل بالصور والأشكال إلى التمثيل اللفظي والتمثيل بالرموز، ومن التمثيل اللفظي إلى التمثيل بالصور والأشكال والتمثيل بالرموز توفرت بدرجات متفاوتة، وأن هناك قصوراً في المراوحت من التمثيل بالصور والأشكال والتمثيل اللفظي والتمثيل بالرموز إلى التمثيل باستخدام النماذج والمجسمات والتمثيل بالمواقف الحياتية فقد كان معدوماً في مجال أتعلم، ودرجة استخدام باقي المراوحت كان ضعيفاً. وأوصت الباحثة بتوفير تمثيلات ومراوحت بينها بشكل أفضل في مناهج الرياضيات الفلسطينية الجديدة.

### 3:2:2 دراسات تناولت مستويات فان هيل في تحليل مواضيع هندسية

بحثت الرمحي (2006) موضوع الهندسة والتفكير الهندسي على الصعيد الفلسطيني، وهدفت دراستها الى تحديد مستويات التفكير الهندسي لدى المعلمين الفلسطينيين قبل الخدمة وأثناءها، كما هدفت الى تحديد مستويات التفكير الهندسي التي تقدمها كتب الرياضيات المدرسية الفلسطينية في كل صف من الصفوف من (1-10). ولتحقيق هذه الأهداف

استعانت الباحثة بأداتين الأولى مكونة من جزأين استبانة واختبار؛ وقد بنت الباحثة الاختبار بالاستعانة بأدوات سابقة. أما الأداة الثانية فهي تحليل أنشطة وتمارين موضوعات وحدات الهندسة في كل صف من الصفوف من (1-10).

أظهرت نتائج تحليل التمارين والأنشطة في موضوعات وحدات الهندسة من كتب الرياضيات ظهور المستوى الصفري البصري بنسبة (100%) في كتب الصفوف الثلاثة الأولى، وأن أول ظهور للمستوى الأول التحليلي كان في الصف الرابع الأساسي وبنسبة (5.62%) أما المستوى الثاني وهو الاستنتاج غير الرسمي فظهر لأول مرة في كتاب الصف الخامس الأساسي وبنسبة (7.21%) وقد ارتفعت نسبة التمارين والأنشطة ضمن هذا المستوى في الصف السادس لتبلغ (30%) ثم عادت للانخفاض في الصف السابع لتبلغ (22%).

أما بالنسبة للمستوى الثالث وهو مستوى الاستنتاج الرسمي فقد ظهر أن هناك انتقالاً سريعاً في طرح تمارين وأنشطة ضمن هذا المستوى، فبينما لم ترد أي من التمارين والأنشطة في الصف السابع ضمن ذلك المستوى (الاستنتاج الرسمي) ظهر أن (24%) من تمارين وأنشطة دروس وحدات الهندسة كانت ضمن هذا المستوى في الصف الثامن الأساسي، وقد بدت المراوحة واضحة في طرح التمارين والأنشطة ضمن هذا المستوى فبعد أن كانت النسبة (24%) في الصف الثامن، عادت لتنخفض في الصف التاسع لتبلغ (19%) وبعدها ارتفعت في الصف العاشر حيث بلغت (31%).

ومن الدراسات الهامة على المستوى المحلي أيضاً في هذا المجال دراسة شويخ (2005) التي هدفت إلى استكشاف أنماط التفكير الهندسي لدى الطلبة الفلسطينيين في كل من

الصفوف السادس والثامن والعاشر الأساسية (شويخ، 2005). وتكونت عينة الدراسة من 1240 طالباً من الصفوف السادس والثامن والعاشر الأساسية موزعين على 15 مدرسة في المدينة و القرية و المخيم في محافظة رام الله والبيرة. واستخدم في الدراسة اختبار فان هيل الذي طُوّر من قبل العالم Usiskin وآخرين لقياس مستويات التفكير. وقد تمت ترجمة الاختبار من قبل الباحث، كما استخدمت المقابلات الفردية للتعرف بعمق على التفكير الهندسي للطلبة. وقام الباحث بتصوير المقابلات بالفيديو، وقد تطلب ذلك مهاماً مثل رسم الأشكال وتصنيفها والتعرف عليها وتعريفها، بالإضافة إلى لعبة الاستدلال حول الأشكال الهندسية. وقد خلصت الدراسة إلى النتائج الآتية: أكثر من ثلاثة أرباع الطلبة الفلسطينيين الذين تهم اختبارهم يقعون عند المستوى الأول أو دونه، ويُظهر الجدول المرفق النسب المئوية لتوزيع الطلبة على مستويات فان هيل.

جدول 2-1: النسب المئوية لتوزيع الطلبة على مستويات فان هيل (شويخ، 2005)

| الطلبة الذين حققوا مستوى X و ليس أعلى (X = 0 ، 1 ، 2 ، 3 ، 4) |     |      |      |      | الطلبة الذين لم يحققوا المستوى 0 | الصف   |
|---|-----|------|------|------|----------------------------------|--------|
| 4   | 3   | 2    | 1    | 0    |                                  |        |
| 0   | 0   | 1.8  | 10.9 | 44.1 | 43.2                             | السادس |
| 0   | 1.2 | 5.7  | 20.3 | 48.9 | 23.8                             | الثامن |
| 1.1   | 1.1 | 12.5 | 21.5 | 43   | 20.8                             | العاشر |

"التصنيف لكل مستوى يعني نسبة الطلبة الذين حققوا هذا المستوى على الأكثر، بمعنى أنهم قد يحققون الأدنى منه (إن وجد) ولكنهم لم يحققوا الأعلى منه، مثلاً الطلبة الذين يحققون المستوى الأول يكونون قد حققوا المستوى الصفري والمستوى الأول، لكنهم لم يحققوا المستوى الثاني أو أكثر".

ما ظهر أن أنماط التفكير الهندسي لدى الطلبة الفلسطينيين تتفق مع الخصائص الأساسية لنظرية فان هيل، مثل الطبيعة الهرمية للمستويات وقضية اللغة. وبينت النتائج تقارب أداء

الذكور والإناث في التعرف على الأشكال والعلاقات بينها. كان أداء طلبة المدينة أفضل بقليل من طلبة القرية والمخيم (شويخ، 2005).

وفي دراسة حالة (2005, Siyepu) انصب التركيز فيها على استخدام نظرية فان هيل لاستكشاف المشكلات التي تمت مصادفتها أثناء تدريس هندسة الدائرة لطلبة الصف الحادي عشر، وتقديم بعض التوصيات فيما يتعلق بهيكل المناهج وتدريس الهندسة في جميع الصفوف. يعتمد التفسير في هذه الدراسة على خلفية المتعلمين في الهندسة، أي معرفتهم السابقة وخبرة في تعلم الهندسة.

أظهرت الدراسة أن هيكل محتوى الهندسة الجنوب أفريقي يتكون من مزيج غير منظم من المفاهيم. فهو ليس تسلسلي أو هرمي، كشفت الدراسة أنه يتم تقديم محتوى الهندسة في مدرسة جنوب أفريقيا الثانوية على مستوى فان هيلي أعلى مما يمكن أن يحققه المتعلمون. وبينت نتائج الدراسة أن العديد من طلبة الصف الحادي عشر كانوا غير مستعدين لدراسة مفاهيم وإثباتات هندسية أكثر تطوراً. يمكن أن يُعزى ذلك إلى ثلاثة فئات من الأسباب: أولاً، لم يكن هناك إعداد كافٍ للمتعلمين خلال المرحلة الابتدائية والمراحل العليا. ثانياً، أشارت الدراسة إلى وجود حمل زائد في مجال الهندسة في المدرسة الثانوية في منهج الرياضيات في جنوب إفريقيا. ثالثاً، الإفراط في الاعتماد على النهج التقليدي لتدريس الهندسة، بالإضافة إلى الضعف في عرض المفاهيم الرياضية التقنية ومشاكل اللغة، حيث تم تحديدها كأسباب إضافية محتملة لفقر فهم الهندسة بشكل عام وهندسة الدائرة بشكل خاص.

وفي دراسة أخرى لعبدالوهاب (2017) أجريت لمعرفة مستوى التفكير الهندسي حسب نموذج فان هيل (VHM) لطلبة صف معلم في جامعة الإسراء الأردنية بإجمالي؛ شارك (55) طالباً في الدراسة (20 ذكر و 35 أنثى). استخدمت الدراسة اختبار التفكير الهندسي، وأظهرت النتائج أن أعلى متوسط (معدل) كان للمستوى البصري بنسبة عالية تصل إلى (80%)، بينما كان المستوى الكلي للتفكير الهندسي متوسطاً، وكانت النتائج أظهرت أن العينة لديها أول ثلاثة مستويات من مستويات Van Hiele، كما أظهرت أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية ( $\alpha \leq 0.05$ ) في مستوى التفكير الهندسي بسبب عامل الجنس لصالح الأنثى. ويوصي الباحث باستخدام نموذج فان هيل في تعليم الرياضيات.

## 4:2:2 تعقيب على الدراسات السابقة

يتبين من عرض الدراسات السابقة المختلفة اهتمام الباحثين بشكل عام بالمعايير والنماذج التربوية؛ فظهرت مثلاً وفرة في الدراسات التي تهتم بتحليل المحتوى في ضوء المعايير الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)؛ حيث من الواضح الاهتمام بها على المستوى المحلي الفلسطيني والمستوى العربي أيضاً، وكذلك على المستوى الدولي أيضاً (كرزون، 2019). كما يظهر خلال عرض الدراسات السابقة قلة الدراسات الخاصة بتحليل المحتوى في ضوء المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) سواء على المستوى العربي أو الدولي؛ فمع أن هناك دراسات أجنبية أثبتت أهمية هذه المعايير كما تبين في الدراسات السابقة، فقد وجدة الباحثة قلة في الدراسات العربية في موضوع تحليل محتوى

مناهج الرياضيات حسب المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM)، ذكرت منها دراستين؛ حيث تبين نتائج مقارنة بين هذه الدراسة ودراسة (جودة، 2020).

وبالنسبة للدراسات حول تحليل المحتوى حسب مستويات فان هيل فقد كانت دراستا شويخ (2005) والرمحي (2006) هما الأبرز على الصعيد الفلسطيني حسب اعتقاد الباحثة بعد البحث في الجامعات الفلسطينية. وتتفق الباحثة مع دراسة شويخ (2005) والتي خلص فيها إلى أنه بالنظر إلى محتوى المنهاج الفلسطيني للمرحلة الأساسية نظرة عامة وسريعة وجد أن معظم هندسة المنهاج الفلسطيني في المرحلة الأساسية تقع ضمن المستويين الأول والصفري (البصري والتحليلي)، كما أن هذه الدراسة خلصت إلى نتائج مقارنة مع دراسة الرمحي (2006) حول ظهور المستوى الثالث الاستنتاج الرسمي؛ فقد ظهر بنسبة (23%) في محتوى كتاب الرياضيات للصف الثامن وتقترب الباحثة في هذه النتيجة من دراسة الرمحي (2006) حيث وجدت هذا المستوى بنسبة (24%) في كتاب الرياضيات للصف الثامن. إلى جانب الدراسات الوفيرة الأجنبية التي تدرس وتوضح طبيعة مستويات فان هيل وتبين أهميتها.

وتعتبر الباحثة أن هذه الدراسة هي الأولى محلياً في تحليل محتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف من السادس إلى الثامن الأساسية في ضوء المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) وتتميز بتصنيفها لنفس هذا المحتوى حسب مستويات فان هيل؛ حيث قدمت أمثلة موضحة لعملية التحليل التي قامت بها خلال الفصل الثالث.



## الفصل الثالث

### إجراءات الدراسة

تهدف هذه الدراسة الى تحديد مدى توفر المعايير المحورية العامة (CCSSM) في محتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف: السادس، السابع، والثامن الأساسية، وتصنيف الفقرات التي تقدمها وحدات الهندسة في هذه الكتب والتي تتوفر فيها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) حسب مستويات فان هيل.

وبشكل محدد فإن الدراسة تسعى للإجابة عن السؤال الآتي: ما مدى توافر معايير المحتوى التي حددتها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM)، في محتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف: السادس، السابع، والثامن الأساسية، وما هو تصنيف الفقرات التي تقدمها وحدات الهندسة في هذه الكتب والتي تتوفر فيها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) حسب مستويات فان هيل؟

ويتفرع عن هذا السؤال الأسئلة الآتية:

1. ما مدى توفر المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) في محتوى

وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف السادس؟

2. ما هو تصنيف الفقرات التي تقدمها وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه

للصف السادس والتي تتوفر فيها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات

(CCSSM) حسب مستويات فان هيل؟

3. ما مدى توفر المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) في محتوى وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف السابع؟
4. ما هو تصنيف الفقرات التي تقدمها وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف السابع والتي تتوفر فيها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) حسب مستويات فان هيل؟
5. ما مدى توفر المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) في محتوى وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف الثامن؟
6. ما هو تصنيف الفقرات التي تقدمها وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف الثامن والتي تتوفر فيها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) حسب مستويات فان هيل؟
- ويشمل هذا الفصل وصفاً لمنهجية الدراسة ومجتمعها، وعينة الدراسة، وأداة الدراسة، وطريقة إعداد الدراسة، وإجراءات تنفيذ الدراسة، وتحليل البيانات.

### 1:3 منهج الدراسة

اتبعت الباحثة في هذه الدراسة أسلوب المنهج الوصفي التحليلي والذي تمثل في تحليل محتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية، للصفوف: السادس، السابع، والثامن الأساسية بجزأيه الأول والثاني، واستخدمته الباحثة نظراً لملاءمته لأغراض الدراسة. ويُعرّف على أنه: "وصف دقيق ومنظم ، وأسلوب تحليلي للظاهرة أو المشكلة المراد بحثها

من خلال منهجية علمية للحصول على نتائج عملية وتفسيرها بطريقة موضوعية وحيادية، بما يحقق أهداف البحث وفرضياته" (الجبوري، 2012، ص.179).

ويعتبر أسلوب تحليل المحتوى أحد أساليب البحث العلمي المندرجة تحت قائمة المنهج الوصفي، وقد قامت الباحثة بتحليل المحتوى لوحدات الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف: السادس، السابع، والثامن الأساسية، وما اشتملت عليه من أنشطة، تدريبات، تمارين، أسئلة، أفكار، صور، ومشاريع في ضوء المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات للرياضيات (CCSSM)، ثم قامت بتصنيفها حسب معايير فان هيل للتفكير الهندسي مستخدمة أسلوب تحليل المحتوى للتعرف على كيفية تقديمها وفق مستويات فان هيل للتفكير الهندسي.

### 2:3 مجتمع وعينة الدراسة

تكوّن مجتمع الدراسة من كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف: السادس، السابع، والثامن، المطبّقة في المدارس الفلسطينية في العام الدراسي 2020/2019م، بجزأيه الأول والثاني، والمقرر تدريسها في فلسطين منذ العام الدراسي 2017/2016م.

وتألّفت عينة الدراسة من وحدات الهندسة في الطبعة الثانية من كتاب الرياضيات للصف السادس بجزأيه الأول والثاني، والطبعة الثانية من كتاب الرياضيات للصف السابع بجزأيه الأول والثاني، والطبعة الثانية من كتاب الرياضيات للصف الثامن بجزأيه الأول والثاني، وهذه الوحدات الهندسية طُبِّقت في المدارس الفلسطينية في العام الدراسي 2020/2019م،

بحيث طُبِّق الجزء الأول في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2020/2019م،  
وطُبِّق الجزء الثاني في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2020/2019م.

### 4:3 أداة الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة، قامت الباحثة بإنشاء بطاقة تحليل محتوى مشتقة من المعايير المحورية العامة للرياضيات (CCSSM)، وشكّلت هذه البطاقة أداة الدراسة المعروضة في شكلها النهائي ضمن الملحق رقم (3) والتي تتضمن مجال معايير محتوى الهندسة الصادرة عن المعايير المحورية العامة للرياضيات (CCSSM) للصفوف من (6 - 8) الأساسية. ويحتوي مجال الهندسة للصف الواحد على معايير محددة، ينبغي على الطالب اكتسابها في هذا الصف، وتم تطوير البطاقة بالاستناد إلى الوثيقة الصادرة عن (CCSSM) لعام (2019)، وكذلك من خلال الاطلاع على دراسات سابقة ومنها دراسة كرزون (2019) و العاصي (2018)، وتكونت البطاقة في شكلها النهائي من (49) فقرة موضحة في ملحق رقم (3).

### 5:3 صدق الأداة

ويقصد بصدق أداة التحليل كما أورد طعيمه (2004): " أن تؤدي أداة البحث إلى الكشف عن الظواهر والسمات التي يجري من أجلها البحث" (ص.210)

ومن أجل التحقق من صدق الأداة تم عرض الأداة على محكمين متخصصين ذوي خبرة للتأكد من صدق وشمولية الأداة وملاءمتها لما وضعت من أجله، لإبداء رأيهم وإجراء التعديلات عند الضرورة؛ جميعهم متخصصون في تعليم الرياضيات، حيث طُلب منهم إبداء رأيهم بوضوح الصياغة اللغوية، ومدى ملاءمة الفقرات لأهداف الدراسة، وارتباط صياغة المعايير بصياغة الكتاب لتسهيل عملية التحليل، وتم إجراء التعديلات اللازمة على الأداة بتحسين صياغة بعض الفقرات أو توضيحها أكثر، وتصحيحها لغوياً، وإعادة صياغة الفقرات التي لم تكن واضحة.

### 6:3 ثبات الأداة

يذكر طعيمة (2004) أن المقصود بثبات الأداة هو: "الوصول إلى نفس النتائج مع اتباع نفس الإجراءات بصرف النظر عن المتغيرات الأخرى" (ص.206) وللتحقق من ذلك قامت الباحثة بحساب الثبات بطريقتين:

#### أولاً) الثبات عبر الزمن

لفحص ثبات التحليل قامت الباحثة بإجراء التحليل بنفسها لمحتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات للصفوف (6-8) الجزء الثاني بفارق زمني مقداره شهرين بين القيام بالتحليل للمرة الأولى وإعادة التحليل، وتم احتساب الثبات بين التحليلين باستخدام معادلة هولستي وهي حسب طعيمة (2004) كالتالي:

$$CR = \frac{2M}{N1+N2}$$

حيث  $M$  عدد الفئات التي يتفق عليها الباحثان

$N1$  : تعني عدد الفقرات في التحليل الأول

$N2$  : تعني عدد الفقرات في التحليل الثاني.

ويوضح الجدولين (1-3) و(2-3) معامل الثبات عند تحليل المحتوى عبر الزمن.

### جدول (1-3)

معامل الثبات عند تحليل محتوى مجال الهندسة عبر الزمن لكتابي الرياضيات للصف

الثامن (ج2) والسابع (ج2) حسب المعايير المحورية العامة (CCSSM)

| نسبة | الفقرات التي لم يتم الاتفاق عليها | الفقرات التي تم الاتفاق عليها | فقرات التحليل الثاني | فقرات التحليل الأول | مجال المحتوى في كتاب الرياضيات للصف: |
|------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------|---------------------|--------------------------------------|
| 98%  | 1                                 | 28                            | 29                   | 28                  | الثامن (ج2)                          |
| 98%  | 2                                 | 56                            | 58                   | 56                  | السابع (ج2)                          |

يوضح الجدول (1-3) أن نسبة الثبات حسب المعايير المحورية العامة Common Core

عند تحليل المحتوى عبر الزمن لكتاب الرياضيات للصف الثامن بجزئه الثاني هي 98%،

وأيضاً لكتاب الرياضيات للصف السابع بجزئه الثاني هي 98%.

### جدول (2-3)

معامل الثبات عند تحليل محتوى مجال الهندسة عبر الزمن لكتابي الرياضيات للصف

الثامن (ج2) والسابع (ج2) حسب مستويات فان هيل

| مجال المحتوى في كتاب الرياضيات للصف: | فقرات التحليل الأول | فقرات التحليل الثاني | الفقرات التي تم الاتفاق عليها | الفقرات التي لم يتم الاتفاق عليها | نسبة الثبات |
|--------------------------------------|---------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|
| الثامن (ج2)                          | 45                  | 44                   | 44                            | 1                                 | 98.9%       |
| السابع (ج2)                          | 84                  | 86                   | 84                            | 2                                 | 98.8%       |

يوضح الجدول (2-3) أن نسبة الثبات حسب مستويات فان هيل عند تحليل المحتوى عبر الزمن لكتاب الرياضيات للصف الثامن بجزئه الثاني هي 98.9%، ولكتاب الرياضيات للصف السابع بجزئه الثاني هي 98.8%.

ثانياً الثبات عبر الأفراد:

للتأكد من ثبات الأداة قامت الباحثة بتحليل محتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف من السادس إلى الثامن وتدريب باحثة أخرى على تحليل نفس المحتوى، ثم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة هولستي وهي حسب طعيمة (2004) كالتالي:

$$CR = \frac{2M}{N1+N2}$$

حي  $M$  عدد الفئات التي يتفق عليها الباحثان

$N1$  : تعني عدد الفقرات في التحليل الأول

$N2$  : تعني عدد الفقرات في التحليل الثاني. فكانت النتائج كما في الجداول الآتية:

### جدول (3 - 3)

معامل الثبات عبر الأفراد عند تحليل محتوى مجال الهندسة لكتابي الرياضيات للصف

الثامن (ج2) والسادس (ج2) حسب المعايير المحورية العامة (CCSSM)

| مجال المحتوى<br>في كتاب<br>الرياضيات<br>للصف: | عدد<br>الفقرات<br>عند<br>المحلل<br>الأول | عدد<br>الفقرات<br>عند<br>المحلل<br>الثاني | الفقرات التي تم<br>الاتفاق عليها | الفقرات التي<br>لم يتم الاتفاق<br>عليها | نسبة الثبات |
|---|--|---|----------------------------------|---|-------------|
| الثامن (ج2)                                   | 28                                       | 32  | 28                               | 4                                       | 93%         |
| السادس (ج2)                                   | 45                                       | 38  | 38                               | 7                                       | 92%         |

يوضح الجدول (3-3) أن نسبة الثبات لتحليل محتوى وحدة الهندسة من كتاب الصف

الثامن بجزئه الثاني حسب المعايير المحورية العامة Common Core هي 93%، وكتاب

الصف السادس بجزئه الثاني هي 92%.



### جدول (3 - 4)

معامل الثبات عبر الأفراد عند تحليل محتوى مجال الهندسة لكتابي الرياضيات للصفين

الثامن (ج2) والسادس (ج2) حسب مستويات فان هيل

| مجال المحتوى | عدد الفقرات | عدد الفقرات | الفقرات التي تم | الفقرات التي لم يتم | نسبة الثبات |
|--------------|-------------|-------------|-----------------|---------------------|-------------|
| الثامن (ج2)  | 44          | 32          | الاتفاق عليها   | الاتفاق عليها       | 84%         |
| السادس (ج2)  | 89          | 70          | الاتفاق عليها   | الاتفاق عليها       | 88%         |

يوضح الجدول (3-4) أن نسبة الثبات لتحليل محتوى وحدة الهندسة من كتاب الصف الثامن بجزئه الثاني حسب مستويات فان هيل هي 84%، و نسبة الثبات لتحليل محتوى وحدة الهندسة من كتاب الصف السادس بجزئه الثاني حسب مستويات فان هيل هي 88% يظهر من الجداولين (3-3) و(4-3) اختلاف في عدد الفقرات التي تم الاتفاق عليها بين الباحثين الأمر الذي أثر على نسبة الثبات؛ يرجع ذلك لأسباب أهمها: اختلافات بسيطة بين الباحثين في الاتفاق على انتماء بعض الفقرات للمعيار الواحد من معايير (CCSSM)، وتجاهل الباحثة (2) بعض الفقرات التي تطبق معيار معين حين تمر في دروس أخرى؛ مثل وجود تمرين على المساحة الجانبية للهرم الرباعي المنتظم في الدرس التالي وهو الحجم، بالإضافة إلى اختلاف خبرة الباحثين. كما يظهر في جداول الثبات حسب معايير فان هيل

أن هناك اختلافاً بين الباحثين في تصنيفهما لبعض الفقرات حسب معايير فان هيل رغم معرفتهما الجيدة بهذه المعايير. وبما أن نسبة الثبات في الجداول عالية ناقشت الباحثان أسباب الاختلاف، بحيث توضحت أسباب اختلاف معامل الثبات، وأبقت الباحثة على البيانات كما هي دون تعديل.

### 7:3 تحليل البيانات

تهدف عملية التحليل إلى تحديد مدى توافر المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (Common Core) في محتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات المدرسية للصفوف الدراسية من الصف السادس إلى الثامن الأساسية بجزأها الأول والثاني المقررة للعام الدراسي 2020/2019م، حيث مثلت هذه الوحدات عينة التحليل. تمثلت فئات التحليل بالمعايير الخاصة بمجال الهندسة، وتوقف اختيار الباحثة لوحدة التحليل على طبيعة الدراسة الحالية وأهدافها؛ حيث تم اعتماد جميع الأنشطة والتمارين والتدريبات في وحدة الهندسة وأسئلة أفكر، واعتبارها فقرات واعتماد الفقرة وحدة للتسجيل، ثم تم تصنيف هذه الفقرات (الموجودة ضمن المعايير) حسب مستويات فان هيل.

حيث خضعت هذه الفقرات جميعها إلى بطاقة صممتها الباحثة، تم الحصول عليها بالاستناد إلى الوثيقة الصادرة عن (CCSSM) لعام (2019)، وكذلك من خلال الاطلاع على دراسات سابقة ومنها دراسة كرزون (2019) والعاصي (2018). ولتحقيق أهداف الدراسة قامت الباحثة بإنشاء بطاقة تحليل محتوى مشتقة من المعايير المحورية العامة لتعلم

للرياضيات (CCSSM) بحيث شكّلت أداة الدراسة، وتتضمن هذه البطاقة معايير مجال محتوى الهندسة حسب معايير (CCSSM)، ثم قامت بتحديد ما جاء في كل وحدة من موضوعات، أشكال توضيحية وأنشطة، وتدريبات، وتمارين، وأفكر، ضمن محتوى وحدات الهندسة للصفوف (6-8) الأساسية واعتمادها فقرات، واعتماد الفقرة وحدة للتسجيل، ثم البحث عن توافر المعيار الواحد في كل فقرة من الفقرات التي تم تسجيلها، وتصنيف كل فقرة في المعيار الواحد حسب مستويات فان هيل، ومن ثم تفريغ نتائج التحليل الخاصة بكل صف في جداول خاصة أعدت لهذا الغرض، أي ضمن الأداة الموجودة في ملحق رقم (3)، وأخيراً تصنيف النسب المئوية الناتجة بعد التحليل حسب بطاقة أداة الدراسة حسب الجدول (3-5) التالي:

### الجدول (3-5)

النسب المئوية والتقديرات المرتبطة بها، لتفسير نتائج الدراسة والحكم عليها

| التقدير  | النسبة المئوية       |
|----------|----------------------|
| ضعيف     | (أكثر من 0% - 20%)   |
| متوسط    | (أكثر من 20% - 40%)  |
| جيد      | (أكثر من 40% - 60%)  |
| جيد جداً | (أكثر من 60% - 80%)  |
| ممتاز    | (أكثر من 80% - 100%) |

كرزون (2019)

### 8:3 إجراءات عملية تحليل البيانات

بعد تحقق الباحثة من الخصائص (السيكو مترية) لأدوات التحليل بالتحقق من صدق وثبات أداة

الدراسة، شرعت الباحثة بعملية تحليل محتوى المناهج متبعة الخطوات التالية:

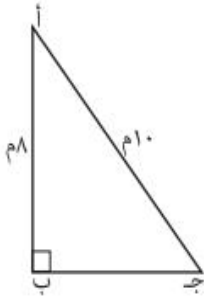
- 1 - قراءة قوائم المعايير بصورتها النهائية بعد الانتهاء من إجراءات الصدق والثبات.
- 2 - الاطلاع على محتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات المدرسية للصفوف الدراسية من الصف السادس إلى الثامن الأساسية بجزأها الأول و الثاني المقررة للعام الدراسي 2020/2019 م ، وقراءة محتواها الوارد بشكل دقيق.
- 3- تحديد ما جاء في كل وحدة من موضوعات، وأشكال توضيحية، وأنشطة ، وتدريبات، وتمارين، وأفكر، واعتمادها فقرات، واعتماد الفقرة وحدة للتسجيل.
- 4- البحث عن توافر المعيار في كل فقرة من الفقرات التي تم تسجيلها.
- 5- تصنيف كل فقرة في المعيار الواحد حسب مستويات فان هيل.
- 6- الترميز: تسجيل رقم النشاط ورقم التمرين ورقم اسئلة أ فكر، ورقم الصفحة لكل منها.
- 7-تفريغ نتائج التحليل الخاصة بكل صف في جداول خاصة أُعدت لهذا الغرض معروضة في ملحق رقم (3).
- 8- تصنيف النسب المئوية الناتجة حسب جدول (3-5).

### 1:8:3 أمثلة تطبيقية على عملية التحليل

ترصد الباحثة في هذا الجزء أمثلة تطبيقية من وحدات الهندسة في كتب الرياضيات للصفوف الأساسية (6-8) والطريقة التي اتبعتها في التحليل بشكل تفصيلي لكل مثال في وحدات الهندسة لهذه الصفوف؛ بحيث قامت الباحثة بدايةً بتحديد الفقرات التي تنتمي للمعيار الواحد، ورصد تكرارها في الجدول التابع لأداة الدراسة، ثم تصنيف هذه حسب مستويات فان هيل ، ورصد تكرارها ضمن المستوى الواحد. وفي الشكل التالي مثال من كتاب الصف الثامن بجزئه الأول على مجال الهندسة.



يستخدم ضباط الدفاع المدني أدوات مختلفة في إنجاز مهماتهم، وأثناء تنفيذ إحدى المهمات اضطر ضابط لوضع سلم طوله ١٠ م على أرض مستوية بحيث يلامس أعلى السلم قمة بناية ارتفاعها ٨ م، ما البعد بين الطرف السفلي للسلم وأسفل البناية.



أرسم رسماً توضيحياً، كما في الشكل المجاور:

$$(أ ج) = (أ ب) + (ب ج)$$

$$(١٠) = (٨) + (ب ج)$$

$$٦٤ = (ب ج) + ٦٤ = \dots$$

$$٦٤ - ١٠٠ = (ب ج)$$

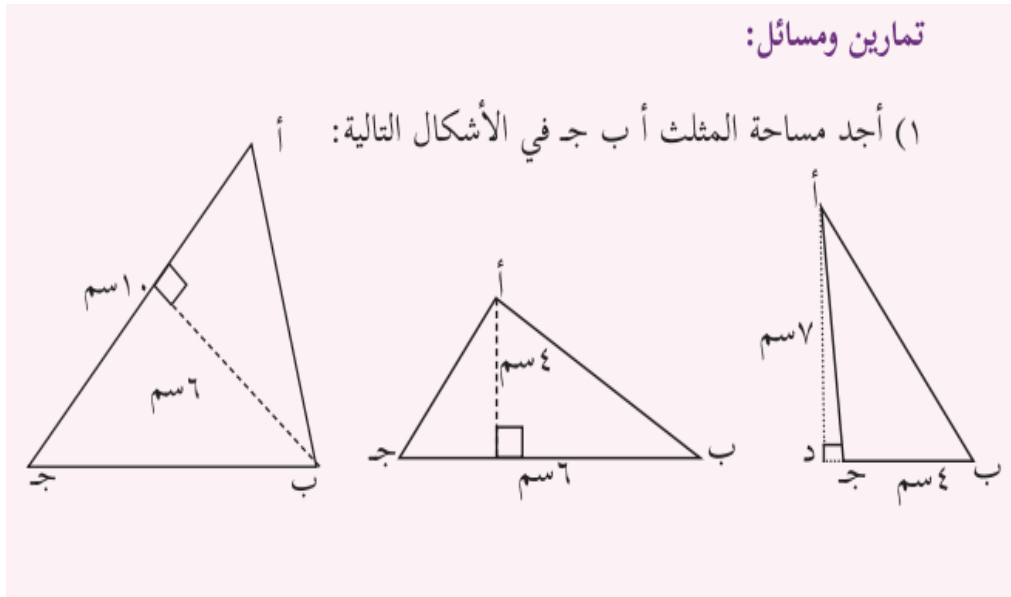
$$(ب ج) = ٣٦ ، ومنها (ب ج) = \dots$$

بعد السلم عن أسفل البناية = ٣٦ م

الشكل (3-1) مثال من كتاب الصف الثامن بجزئه الأول (صفحة رقم 66)

اعتبرت الباحثة أن النشاط الممثل في الشكل (3-1) يعد تطبيقاً لأحد المعايير المحورية العامة (CCSSM) الخاصة بالصف الثامن الذي نصّه هو "تطبيق نظرية فيثاغورس لإيجاد أطوال الأضلاع المجهولة في مثلثات قائمة في مشكلات كلامية حقيقية ورياضية في بعدين وثلاثة أبعاد"، كما صنّفت الباحثة هذا النشاط حسب مستويات فان هيل بأنه يحقق المستوى الثاني الاستنتاج غير الرسمي .

ويمثل الشكل التالي مثلاً من كتاب الصف السادس بجزئه الثاني في مجال الهندسة:



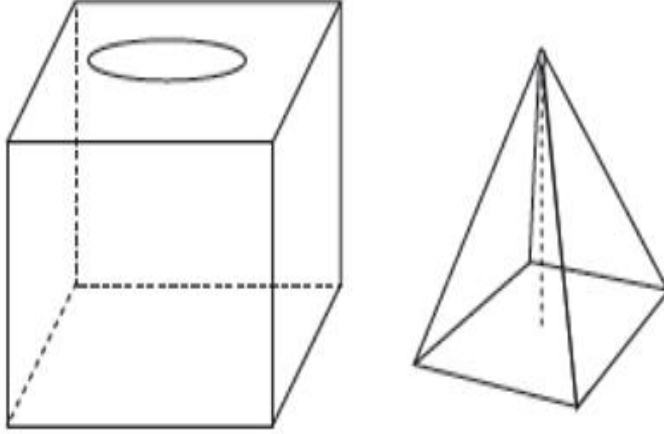
الشكل (3-2) مثال من كتاب الصف السادس بجزئه الثاني (صفحة رقم 65)

اعتبرت الباحثة أن التمرين الممثل في الشكل (3-2) يعد تطبيقاً للمعيار الذي نصّه هو " إيجاد مساحة المثلثات القائمة والمثلثات الأخرى"، كما صنّفت الباحثة هذا التمرين حسب مستويات فان هيل بأنه يحقق المستوى الأول (التحليل) فهو يستخدم قانون مساحة المثلث لحل هذا التمرين.

ويمثل الشكل التالي مثالاً من كتاب الصف السابع بجزئه الأول في مجال الهندسة

### نشاط عملي (٢):

اصنع فتحة في كل من الهرم ومتوازي المستطيلات كما في الشكل.



- أملاً الهرم بالرمل، وأفرغته في متوازي المستطيلات.
- أكرّز العملية حتى يمتلئ متوازي المستطيلات بالكامل.
- ألاحظ أنه تم تكرار ملء الهرم بالرمل \_\_\_\_\_ مرات؛ لعدة متوازي المستطيلات.
- ألاحظ أن بضع متوازي المستطيلات ملأت \_\_\_\_\_ أهرامات بالرمل، بحيث تشترك معه في أبعاد القاعدة و \_\_\_\_\_

الشكل (3-3) مثال من كتاب الصف السابع بجزئه الأول (صفحة رقم 59-60)

اعتبرت الباحثة أن النشاط الممثل في الشكل (3-3) يعد تطبيقاً للمعيار الذي نصّه هو " حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل الحجم"، كما صنّفت الباحثة هذا النشاط حسب مستويات فان هيل بأنه يحقق المستوى الثاني (استنتاج غير رسمي)

حيث يتتبع الطالب ويستخدم خطوات ضمن استراتيجية توصله لاستنتاج قانون حجم الهرم الرباعي.

### 9:3 المعالجات الإحصائية

تناولت المعالجة الإحصائية ما يلي - :

- تفرغ نتائج التحليل وحساب الثبات بين التحليلين لكل قائمة على حدة.
- حساب التكرارات والنسب المئوية لمعرفة مدى توفر المعايير المحورية العامة (CCSSM) لمجال الهندسة في وحدات الهندسة في كتب الرياضيات للصف السادس لكل من الجزئين الأول والثاني. ومن ثم فحص محتوى الهندسة في كتب الصفين السابع والثامن في كلا الجزئين لحساب التكرارات والنسب المئوية لمعرفة مدى توفر المعايير المحورية العامة (CCSSM) لمجال الهندسة الخاص بالصف السادس فيها.
- حساب التكرارات والنسب المئوية لمعرفة تصنيف الفقرات التي توفرت فيها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) في مجال الهندسة في كتب الرياضيات للصف السادس لكل من الجزئين الأول والثاني حسب مستويات فان هيل.
- حساب التكرارات والنسب المئوية لمعرفة مدى توفر المعايير المحورية العامة (CCSSM) لمجال الهندسة في وحدات الهندسة في كتب الرياضيات للصف السابع لكل من الجزئين الأول والثاني. ومن ثم فحص محتوى الهندسة في كتب الصفين السادس والثامن في كلا



الجزئين لحساب التكرارات والنسب المئوية لمعرفة مدى توفر المعايير المحورية العامة (CCSSM) لمجال الهندسة الخاص بالصف السابع فيها.

-حساب التكرارات والنسب المئوية لمعرفة تصنيف الفقرات التي توفرت فيها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) في مجال الهندسة في كتب الرياضيات للصف السابع لكل من الجزئين الأول والثاني حسب مستويات فان هيل.

-حساب التكرارات والنسب المئوية لمعرفة مدى توفر المعايير المحورية العامة (CCSSM) لمجال الهندسة في وحدات الهندسة في كتب الرياضيات للصف الثامن لكل من الجزئين الأول والثاني. ومن ثم فحص محتوى الهندسة في كتب الصفين السادس والسابع في كلا الجزئين لحساب التكرارات والنسب المئوية لمعرفة مدى توفر المعايير المحورية العامة (CCSSM) لمجال الهندسة الخاص بالصف الثامن فيها.

-حساب التكرارات والنسب المئوية لمعرفة تصنيف الفقرات التي توفرت فيها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) في مجال الهندسة في كتب الرياضيات للصف الثامن لكل من الجزئين الأول والثاني حسب مستويات فان هيل.

## الفصل الرابع

### نتائج الدراسة

تهدف الدراسة الحالية الى تحديد مدى توفر المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) في محتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف: السادس، السابع، والثامن الأساسية، بالإضافة لتصنيف هذا المحتوى حسب مستويات فان هيل؛ وذلك من خلال تحليل محتوى هذه الوحدات بالاعتماد على الأسلوب الوصفي لملائمته لأغراض الدراسة.

وهدفت هذه الدراسة بالتحديد إلى الإجابة عن السؤال التالي:

ما مدى توفر المعايير الأمريكية الأساسية المشتركة (Common core) في محتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات للصفوف من السادس الى الثامن الأساسية، وما هو تصنيف هذا المحتوى حسب مستويات فان هيل؟

ويتفرع عن هذا السؤال الأسئلة التالية:

1. ما مدى توفر المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (Common Core) في

محتوى وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف السادس؟

2. ما هو تصنيف الفقرات التي تقدمها وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف

السادس والتي تتوفر فيها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) حسب

مستويات فان هيل؟

3. ما مدى توفر المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (Common core) في محتوى

وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف السابع؟

4. ما هو تصنيف الفقرات التي تقدمها وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف

السابع والتي تتوفر فيها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) حسب

مستويات فان هيل؟

5. ما مدى توفر المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (Common Core) في

محتوى وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف الثامن؟

6. ما هو تصنيف الفقرات التي تقدمها وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف

الثامن والتي تتوفر فيها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) حسب

مستويات فان هيل؟

بعد رصد معايير (CCSSM) محتوى مجال الهندسة الخاصة بمرحلة الصفوف من 6 -

(8) الأساسية قامت الباحثة بتحليل محتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية

لتلك الصفوف لمعرفة مدى توفر تلك المعايير، وتصنيف الفقرات التي تقدمها وحدات

الهندسة في محتوى الكتب محور الدراسة بجزأيه والتي تتوفر فيها المعايير المحورية العامة

لتعلم الرياضيات (CCSSM) حسب مستويات فان هيل. وتعرض الباحثة في هذا الفصل

النتائج التي تم التوصل إليها وتحليلها.

#### 1:4 نتائج الإجابة عن السؤال الأول

يبحث السؤال الأول في مدى توفر المعايير المحورية العامة (Common core) في محتوى مجال الهندسة في كتاب الرياضيات الفلسطيني بجزأيه للصف السادس، وتمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال نتائج تحليل مجال الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف السادس، وتم ذلك من خلال رصد الفقرات التي توفرت في وحدتي الهندسة في كتاب الرياضيات الفلسطيني للصف السادس بجزأيه، والتي تتوافق مع معايير (CCSSM) في مجال الهندسة، ومن ثم حساب التكرارات والنسب المئوية للمعايير المتوفرة في الوحدتين المذكورتين.

يبين جدول رقم (1-4) نتائج تحليل محتوى الهندسة في كتاب الرياضيات الفلسطيني للصف السادس بجزأيه.

## جدول (1-4)

التكرارات والنسب المئوية للمعايير المحورية العامة (CCSSM) الخاصة بمحتوى

الهندسة في كتاب الرياضيات للصف السادس

| رقم المعيار | المعيار  | التكرار في الفصل الأول | التكرار في الفصل الثاني | التكرار | النسبة المئوية |
|-------------|--|------------------------|-------------------------|---------|----------------|
| 1           | إيجاد مساحة المثلثات القائمة، والمثلثات الأخرى.  | 0                      | 15                      | 15      | 33.3%          |
| 2           | إيجاد مساحة الحالات الخاصة للأشكال الرباعية، والمضلعات من خلال تحليلها إلى مستطيلات أو تفكيكها إلى مثلثات وأشكال أخرى.   | 5                      | 10                      | 15      | 33.3%          |
| 3           | تطبيق هذه الإجراءات في المعايير 1، 2 في سياق حل المشكلات الكلامية الحقيقية والرياضية.  | 5                      | 10                      | 15      | 33.3%          |
| 4           | إيجاد حجم منشور مستطيلي الأوجه، أطوال حوافه كسرية من خلال تعبئتها بوحدة مكعبة لأطوال الحواف الكسرية المناسبة.  | 0                      | 0                       | 0       | 0              |
| 5           | تمييز أن الحجم نفسه كما لو تم إيجاده من خلال ضرب أطوال حواف المنشور. طبق الصيغة: الحجم = الطول × العرض × الارتفاع لإيجاد أحجام المناشير القائمة مستطيلة الأوجه ذات أطوال الحواف الكسرية في سياق حل المشكلات الكلامية الحقيقية والرياضية. | 0                      | 0                       | 0       | 0              |
| 6           | رسم مضلعات في المستوى الديكارتي، تكون إحداثيات رؤوسها معطاة.   | 0                      | 0                       | 0       | 0              |

| رقم المعيار | المعيار  | التكرار في الفصل الأول | التكرار في الفصل الثاني | التكرار | النسبة المئوية |
|-------------|--|------------------------|-------------------------|---------|----------------|
| 7           | استخدام الإحداثيات لإيجاد طول الحواف التي تربط النقاط التي لها نفس الإحداثي الأول أو التي لها نفس الإحداثي الثاني. | 0                      | 0                       | 0       | 0              |
| 8           | تطبيق هذه التقنيات في المعايير 4,5,6,7 في سياق حل المشكلات الكلامية الحقيقية والرياضية.                            | 0                      | 0                       | 0       | 0              |
| 9           | تمثيل الأشكال ثلاثية الأبعاد باستخدام شبكات مصنوعة من مستطيلات ومثلثات.  | 0                      | 0                       | 0       | 0              |
| 10          | استخدام الشبكات لإيجاد مساحة السطح لهذه الأشكال ثلاثية الأبعاد.  | 0                      | 0                       | 0       | 0              |
| 11          | تطبيق هذه التقنيات في المعايير 9,10 في سياق حل المشكلات الكلامية الحقيقية والرياضية.                               | 0                      | 0                       | 0       | 0              |
|             | إجمالي التكرارات والنسبة المئوية لمعايير (CCSSM) بالنسبة لمجال الهندسة للصف السادس                                 | 10                     | 35                      | 45      | %100           |

يتضح من الجدول (1-4) أن كتاب الصف السادس بجزأيه لم يتطرق إلى ثمانية معايير من المعايير المحورية العامة (CCSSM) في مجال الهندسة الخاص بمستوى الصف السادس والتي تتضمن إيجاد حجم منشور مستطيلي الأوجه، أطوال حوافه كسرية من خلال تعبئتها بوحدات مكعبة لأطوال الحواف الكسرية المناسبة، وتمييز أن الحجم نفسه كما لو تم إيجاده من خلال ضرب أطوال حواف المنشور في سياق حل المشكلات الكلامية الحقيقية لإيجاد طول الحواف التي تربط النقاط التي لها نفس الإحداثي الأول أو التي لها نفس الإحداثي

الثاني، وتطبيق هذه التقنيات في سياق حل المشكلات الكلامية الحقيقية والرياضية، وتمثيل الأشكال ثلاثية الأبعاد باستخدام شبكات مصنوعة من مستطيلات ومثلثات، واستخدام الشبكات لإيجاد مساحة السطح لهذه الأشكال ثلاثية الأبعاد وتطبيق هذه التقنيات في سياق حل المشكلات الكلامية الحقيقية والرياضية. بينما كان تركيز الكتاب بالنسبة للمعايير المحورية العامة (CCSSM) في مجال الهندسة الخاصة بمستوى الصف السادس بشكل كبير حول المعايير المتعلقة بإيجاد مساحة المثلثات القائمة والمثلثات الأخرى مثل التمارين الآتية:

**تمارين ومسائل:**

(١) أجد مساحة المثلث أ ب ج في الأشكال التالية:

(٢) أملأ الفراغ في الجدول الآتي معتمداً على البيانات المعطاة لمثلثات مختلفة:

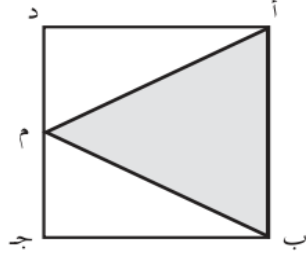
| مساحة المثلث            | طول القاعدة × الارتفاع | الارتفاع | طول القاعدة |
|-------------------------|------------------------|----------|-------------|
| ٢ سم <sup>٢</sup> _____ | _____                  | ٣ سم     | ٤ سم        |
| ٢ سم <sup>٢</sup> _____ | _____                  | ٤ سم     | ٦ سم        |

مثال (1-4) مثال من كتاب الصف السادس بجزئه الثاني (صفحة 65)

وأيضاً إيجاد مساحة الحالات الخاصة للأشكال الرباعية، والمضلعات من خلال تحليلها إلى

مستطيلات أو تفكيكها إلى مثلثات وأشكال أخرى كما في النشاط الآتي:

### نشاط (٣):



أجد مساحة المنطقة المظللة في كل شكل مما يأتي:

(أ) أ ب ج د مربع، طول ضلعه ٢,٥ سم

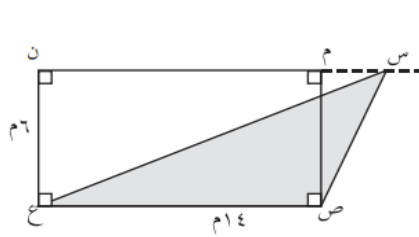
$$\text{مساحة المربع} = \text{_____} \times \text{_____} =$$

$$\text{_____} \times \text{_____} =$$

$$\text{_____ سم}^2 =$$

مساحة المثلث أ ب م =  $\frac{1}{4} \times \text{_____}$  (لماذا؟)

$$\text{_____ سم}^2 =$$



(ب) م ص ع ن مستطيل، طوله ١٤ م، وعرضه ٦ م

مساحة المثلث س ص ع =  $\frac{1}{4} \times \text{_____}$

$$\text{_____} =$$

$$\text{_____ م}^2 =$$

وتطبيق هذه الإجراءات في سياق حل المشكلات الكلامية الحقيقية والرياضية.

وقامت الباحثة بمراجعة وحدات الهندسة في كتب الصفين السابع والثامن بجزئها؛ لمعرفة

مدى توفر معايير الصف السادس فيها، وفيما يلي جدول (4-2) الذي يبين التكرارات

والنسب المئوية للمعايير المحورية العامة (CCSSM) الخاصة بمحتوى الهندسة للصف

السادس في كتب الرياضيات للصفين السابع والثامن.



## جدول (2-4)

التكرارات والنسب المئوية للمعايير المحورية العامة (CCSSM) الخاصة بمحتوى

الهندسة للصف السادس في كتب الرياضيات للصفين السابع والثامن

| رقم المعيار | المعيار  | الصف السادس | الصف السابع | الصف الثامن |
|-------------|--|-------------|-------------|-------------|
| 1.          | إيجاد مساحة المثلثات القائمة، والمثلثات الأخرى.  | 15          | 0           | 0           |
| 2.          | إيجاد مساحة الحالات الخاصة للأشكال الرباعية، والمضلعات من خلال تحليلها إلى مستطيلات أو تفكيكها إلى مثلثات وأشكال أخرى.   | 15          | 0           | 0           |
| 3.          | تطبيق هذه الإجراءات في سياق حل المشكلات الكلامية الحقيقية والرياضية.   | 15          | 0           | 0           |
| 4.          | إيجاد حجم منشور مستطيلي الأوجه، أطوال حوافه كسرية من خلال تعبئتها بوحدات مكعبة لأطوال الحواف الكسرية المناسبة.   | 0           | 0           | 0           |
| 5.          | تمييز أن الحجم نفسه كما لو تم إيجاده من خلال ضرب أطوال حواف المنشور.<br>طبق الصيغة: الحجم = الطول × العرض × الارتفاع<br>لإيجاد أحجام المناشير القائمة مستطيلة الأوجه ذات أطوال الحواف الكسرية في سياق حل المشكلات الكلامية الحقيقية والرياضية. | 0           | 0           | 0           |
| 6.          | رسم مضلعات في المستوى الديكارتي، تكون إحداثيات رؤوسها معطاة.   | 0           | 1           | 0           |
| 7.          | استخدام الإحداثيات لإيجاد طول الحواف التي تربط النقاط التي لها نفس الإحداثي الأول أو التي لها نفس الإحداثي الثاني.   | 0           | 0           | 0           |
| 8.          | تطبيق هذه التقنيات في سياق حل المشكلات الكلامية الحقيقية والرياضية.  | 0           | 0           | 0           |
| 9.          | تمثيل الأشكال ثلاثية الأبعاد باستخدام شبكات مصنوعة من مستطيلات ومثلثات.  | 0           | 7           | 0           |
| 10.         | استخدام الشبكات لإيجاد مساحة السطح لهذه الأشكال ثلاثية الأبعاد.  | 0           | 1           | 0           |

| رقم المعيار | المعيار   | الصف السادس | الصف السابع   | الصف الثامن |
|-------------|---|-------------|---------------|-------------|
| 11.         | تطبيق هذه التقنيات في سياق حل المشكلات الكلامية الحقيقية والرياضية. | 0           | 7             | 0           |
|             | التكرار   | 45          | 16            | 0           |
|             | النسبة المئوية  |             | =61/16<br>%26 |             |

حيث يتضح من الجدول (4-2) توفر أربعة من المعايير المحورية العامة (CCSSM) الخاصة بمحتوى الهندسة للصف السادس في كتاب الرياضيات للصف السابع، ولم تظهر هذه المعايير في كتاب الصف السادس، أي أن نسبة توفر معايير (CCSSM) الخاصة بمحتوى الهندسة للصف السادس في كتاب الصف السابع هي 26% بالنسبة لمجموع عدد فقرات كتاب الصف السادس نفسه مع الفقرات الموجودة في كتب الصفين السابع والثامن في وحدات الهندسة في هذه الكتب والتي تنطبق عليها معايير (CCSSM) .

#### 2:4 نتائج الإجابة عن السؤال الثاني

يبحث السؤال الثاني في تصنيف الفقرات التي تقدمها وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف السادس والتي تتوفر فيها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) حسب مستويات فان هيل، وتمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال نتائج تحليل مجال الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف السادس، وتم ذلك من خلال رصد

المستوى الفان هيلي الذي تنتمي إليه كل فقرة من الفقرات التي توفرت في وحدتي الهندسة في كتاب الرياضيات الفلسطيني للصف السادس بجزأيه، والتي تتوافق مع المعايير المحورية العامة (CCSSM) في مجال الهندسة، ومن ثم حساب التكرارات والنسب المئوية لعدد الفقرات التي تنتمي للمستوى الفان هيلي الواحد المتوفرة في الوحدتين المذكورتين.

يبين جدول رقم (3-4) نتائج تصنيف محتوى الهندسة الذي يتوافق مع المعايير المحورية العامة (CCSSM) حسب مستويات فان هيل في كتاب الرياضيات للصف السادس بجزأيه.

#### جدول (3-4)

التكرارات والنسب المئوية لتصنيف محتوى الهندسة الذي يتوافق مع المعايير المحورية العامة (CCSSM) حسب مستويات فان هيل في كتاب الرياضيات للصف السادس

| رقم المعيار | المعيار  | المستوى 0 | المستوى 1 | المستوى 2 | المستوى 3 | المستوى 4 |
|-------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1.          | إيجاد مساحة المثلثات القائمة، والمثلثات الأخرى.  | 1         | 14        | 0         | 0         | 0         |
| 2.          | إيجاد مساحة الحالات الخاصة للأشكال الرباعية، والمضلعات من خلال تحليلها إلى مستطيلات أو تفكيكها إلى مثلثات وأشكال أخرى. | 0         | 12        | 3         | 0         | 0         |

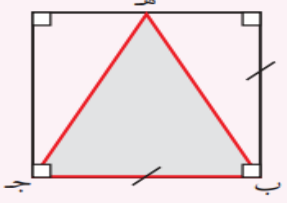
| رقم المعيار                   | المعيار  | المستوى 0 | المستوى 1 | المستوى 2 | المستوى 3 | المستوى 4 |
|-------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 3.                            | تطبيق هذه الإجراءات في سياق حل المشكلات الكلامية الحقيقية والرياضية. | 0         | 15        | 0         | 0         | 0         |
|                               | التكرار  | 1         | 41        | 3         | 0         | 0         |
|                               | النسبة المئوية   | %2.2      | %91       | %6.7      | 0         | 0         |
| مجموع تكرار فقرات الكتاب = 45 |  |           |           |           |           |           |

يبين الجدول (3-4) أن نسبة التمارين والأنشطة (الفقرات) التي وقعت في المستوى الصفري (البصري) هي (2.2%)، بينما نسبة ما وقع في المستوى الأول (التحليلي) هي (91%)، أما المستوى الثاني فنسبته قليلة لا تتجاوز (6.7%)، والمستويات المتبقية فهي غير متوفرة؛ ونوهت الباحثة إلى إمكانية وجود نفس الفقرة ضمن مستويين أو ثلاثة وهذا ما جعل النسب المئوية تبدو كذلك.

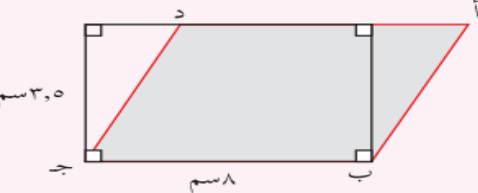
كما يتضح من الجدول السابق أن تصنيف الفقرات التي تقدمها وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف السادس والتي تتوفر فيها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) تأتي ضمن المستوى الصفري (البصري) والمستوى الأول (التحليلي) كما في الأمثلة الآتية:

**تمارين ومسائل:**

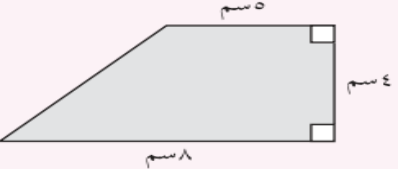
(١) في الشكل المجاور المثلث هـ ب ج مساحته ٨ م<sup>٢</sup>، أجد مساحة المربع.



(٢) أجد مساحة متوازي الأضلاع أ ب ج د، في الشكل المجاور:



(٣) أجد مساحة الشكل المجاور بطريقتين:



مثال (4-2) مثال من كتاب الصف السادس بجزئه الثاني (صفحة 69)

تُصنّف هذه التمارين ضمن المستوى الأول (التحليلي)، حيث حل المشكلات باستخدام الخصائص والقوانين التي تعلمها الطالب.

### 3:4 نتائج الإجابة عن السؤال الثالث

يبحث السؤال الثالث في مدى توفر المعايير المحورية العامة (CCSSM) في محتوى مجال الهندسة في كتاب الرياضيات الفلسطيني بجزأيه للصف السابع، وتمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال نتائج تحليل مجال الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف السابع، وتم ذلك من خلال رصد الفقرات التي توفرت في وحدتي الهندسة في كتاب الرياضيات الفلسطيني للصف السابع بجزأيه، والتي تتوافق مع المعايير المحورية العامة

(CCSSM) في مجال الهندسة، ومن ثم حساب التكرارات والنسب المئوية للمعايير المتوفرة في الوجدتين المذكورتين.

يبين جدول رقم (4-4) نتائج تحليل محتوى الهندسة في كتاب الرياضيات الفلسطيني للصف السابع بجزأيه.

#### جدول (4-4)

التكرارات والنسب المئوية للمعايير المحورية العامة (CCSSM) الخاصة بمحتوى

الهندسة في كتاب الرياضيات للصف السابع

| رقم المعيار | المعيار  | التكرار في الفصل الأول | التكرار في الفصل الثاني | التكرار | النسبة المئوية |
|-------------|--|------------------------|-------------------------|---------|----------------|
| 1           | حلّ مشكلات تشمل مقاييس رسم من الأشكال الهندسية تتضمن حساب أطوال حقيقية.                                  | 0                      | 0                       | 0       | 0              |
| 2           | حساب مساحات من مقياس رسم.  | 0                      | 0                       | 0       | 0              |
| 3           | رسم أشكال هندسية باستخدام مقاييس رسم متعددة.   | 0                      | 0                       | 0       | 0              |
| 4           | رسم أشكال هندسية ضمن حالات معطاة (الرسم بحرية freehand، باستخدام مسطرة ومنقلة، أو باستخدام التكنولوجيا). | 0                      | 0                       | 0       | 0              |
| 5           | تكوين مثلثات من قياسات 3 زوايا أو 3 أضلاع.   | 0                      | 0                       | 0       | 0              |

| رقم<br>المعيار | المعيار   | التكرار في<br>الفصل<br>الأول | التكرار في<br>الفصل<br>الثاني | التكرار | النسبة المئوية |
|----------------|---|------------------------------|-------------------------------|---------|----------------|
| 6              | تحديد عدد المثلثات المتضمنة في شكل معين (خاصة حالات: ولا مثلث، مثلث واحد، أو أكثر من مثلث)  | 0                            | 0                             | 0       | 0              |
| 7              | وصف الأشكال ثنائية الأبعاد التي تنتج عن تحليل أشكال ثلاثية الأبعاد، مثلًا الأشكال الموجودة في أقسام المستوى لمنشور قائم مستطيلي الأوجه و أهرام قائمة مستطيلة الأوجه (القاعدة) | 9                            | 0                             | 9       | 6%             |
| 8              | حل مشكلات حياتية حقيقية ورياضية لإيجاد قياس زاوية مجهولة.   | 0                            | 36                            | 36      | 24%            |
| 9              | حل مشكلات حياتية حقيقية ورياضية لإيجاد مساحة سطح.   | 12                           | 0                             | 12      | 8%             |
| 10             | حل مشكلات حياتية حقيقية ورياضية لإيجاد حجم.   | 23                           | 0                             | 23      | 16%            |
| 11             | معرفة صيغة قانون مساحة الدائرة.   | 0                            | 0                             | 0       | 0              |
| 12             | معرفة صيغة قانون محيط الدائرة.  | 0                            | 0                             | 0       | 0              |
| 13             | استخدام صيغ قانوني مساحة ومحيط الدائرة لحل مشكلات.  | 0                            | 0                             | 0       | 0              |

| رقم المعيار | المعيار  | التكرار في الفصل الأول | التكرار في الفصل الثاني | التكرار | النسبة المئوية |
|-------------|--|------------------------|-------------------------|---------|----------------|
| 14          | إعطاء اشتقاق غير رسمي للعلاقة بين محيط ومساحة الدائرة.   | 0                      | 0                       | 0       | 0              |
| 15          | حلّ مشكلة متعددة الخطوات باستخدام حقائق عن الزوايا المتكاملة ، المتتامه ، المتعامدة ، والمتجاورة . | 0                      | 14                      | 14      | %10            |
| 16          | حلّ معادلات بسيطة حول إيجاد زاوية مجهولة في شكل.   | 0                      | 6                       | 6       | %4             |
| 17          | حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل المساحة.   | 12                     | 0                       | 12      | %8             |
| 18          | حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل الحجم.   | 23                     | 0                       | 23      | %16            |
| 19          | حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل مساحة السطح لأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد تتكون من مثلثات.   | 12                     | 0                       | 12      | %8             |
| 20          | حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل مساحة السطح لأشكال رباعية ومضلعات.                           | 0                      | 0                       | 0       | 0              |
| 21          | حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل مساحة السطح لمكعبات ومنشورات قائمة.                          | 0                      | 0                       | 0       | 0              |



| رقم المعيار | المعيار  | التكرار في الفصل الأول | التكرار في الفصل الثاني | التكرار | النسبة المئوية |
|-------------|--|------------------------|-------------------------|---------|----------------|
|             | إجمالي التكرارات والنسبة المئوية لمعايير (CCSSM) بالنسبة لمجال الهندسة للصف السابع | 91                     | 56                      | 147     | 100%           |

يتضح من الجدول (4-4) تركيز كتاب الرياضيات للصف السابع بجزأيه على معايير محددة حول وصف الأشكال ثنائية الأبعاد التي تنتج عن تحليل أشكال ثلاثية الأبعاد، وحل مشكلات حياتية حقيقية ورياضية لإيجاد قياس زاوية مجهولة، وحل مشكلات حياتية حقيقية ورياضية لإيجاد مساحة سطح، وحل مشكلات حياتية حقيقية ورياضية لإيجاد حجم، وحل مشكلة متعددة الخطوات باستخدام حقائق عن الزوايا المتكاملة، المتتامّة، المتعامدة، والمتجاورة، وحلّ معادلات بسيطة حول إيجاد زاوية مجهولة في شكل، وحلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل مساحة السطح لأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد تتكون من مثلثات، فيما يلي تظهر أمثلة على الأنشطة الآتية حول هذا المعيار الأخير:

**نشاط (٣):**

أتملّ الشكل المجاور، وأجد مساحته الجانبيّة.

المساحة الجانبيّة للهرم الرباعي المنتظم

— مساحة أحد المثلثات الجانبيّة

—  $4 \times \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 48$  سم<sup>2</sup>

**نشاط (٤):**

أجد المساحة الكليّة للهرم الرباعي المنتظم، الذي يُمكن تكوينه من الشكل المجاور.

مساحة المربع (القاعدة) —  $4 \times 4 = 16$  سم<sup>2</sup>

مساحة المثلث —  $4 \times \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 32$  سم<sup>2</sup>

المساحة الجانبيّة —

المساحة الكليّة —

**نشاط (٥):**

أجد ارتفاع المثلث في هرم رباعي منتظم، قاعدته مربع طول ضلعه ١٢ م، ومساحته الجانبيّة ٤٨ م<sup>2</sup>.

—  $4 \times \frac{1}{2} \times 12 \times 4 = 96$

—  $48 = 2 \times 24$

—  $24 = 4 \times 6$

ومنها —  $6$  م

مثال (3-4) مثال من كتاب الصف السابع بجزئه الأول (صفحة 57)

بينما لم يتطرق هذا الكتاب إلى معايير متعلقة بحلّ المشكلات تشمل مقاييس رسم من الأشكال الهندسية تتضمن حساب أطوال حقيقية، وحساب مساحات ورسم أشكال هندسية باستخدام مقاييس رسم متعددة، ورسم أشكال هندسية ضمن حالات معطاة (الرسم بحرية freehand، باستخدام مسطرة ومنقلة، أو باستخدام التكنولوجيا)، وتكوين مثلثات من قياسات 3 زوايا أو 3 أضلاع، وتحديد عدد المثلثات المتضمّنة في شكل معين (خاصة حالات: ولا مثلث، مثلث واحد، أو أكثر من مثلث)، ومعرفة صيغة قانوني مساحة الدائرة ومحيط الدائرة، واستخدام صيغ قانوني مساحة ومحيط الدائرة لحل مشكلات، وإعطاء اشتقاق غير رسمي

للعلاقة بين محيط ومساحة الدائرة، وحلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل مساحة السطح لأشكال رباعية ومضلعات و مكعبات و منشورات قائمة.

قامت الباحثة بمراجعة وحدات الهندسة في كتب الصفين السادس والثامن بجزأها؛ لمعرفة مدى توفر معايير الصف السابع فيها، وفيما يلي الجدول (4-5) الذي يبين التكرارات والنسب المئوية لمعايير (CCSSM) الخاصة بمحتوى الهندسة للصف السابع في كتب الرياضيات للصفين السادس والثامن.

#### جدول (4-5)

التكرارات والنسب المئوية للمعايير المحورية العامة (CCSSM) الخاصة بمحتوى

الهندسة للصف السابع في كتب الرياضيات للصفين السادس والثامن

| رقم<br>المعيار | المعيار  | الصف<br>السادس | الصف<br>السابع | الصف<br>الثامن |
|----------------|--|----------------|----------------|----------------|
| 1.             | حلّ مشكلات تشمل مقياس رسم من الأشكال الهندسية تتضمن حساب أطوال حقيقية.                                   | 0              | 0              | 0              |
| 2.             | حساب مساحات من مقياس رسم.  | 0              | 0              | 0              |
| 3.             | رسم أشكال هندسية باستخدام مقياس رسم متعددة.  | 0              | 0              | 0              |
| 4.             | رسم أشكال هندسية ضمن حالات معطاة (الرسم بحرية freehand، باستخدام مسطرة ومنقلة، أو باستخدام التكنولوجيا). | 15             | 0              | 0              |
| 5.             | تكوين مثلثات من قياسات 3 زوايا أو 3 أضلاع.   | 11             | 0              | 0              |
| 6.             | تحديد عدد المثلثات المتضمنة في شكل معين (خاصة حالات: ولا مثلث، مثلث واحد، أو أكثر من مثلث)               | 0              | 0              | 0              |

| رقم<br>المعيار | المعيار   | الصف<br>السادس | الصف<br>السابع | الصف<br>الثامن |
|----------------|---|----------------|----------------|----------------|
| 7.             | وصف الأشكال ثنائية الأبعاد التي تنتج عن تحليل أشكال ثلاثية الأبعاد، مثلًا الأشكال الموجودة في أقسام المستوى لمنشور قائم مستطيلي الأوجه و أهرام قائمة مستطيلة الأوجه (القاعدة) | 0              | 9              | 0              |
| 8.             | حل مشكلات حياتية حقيقية ورياضية لإيجاد قياس زاوية مجهولة.   | 0              | 36             | 0              |
| 9.             | حل مشكلات حياتية حقيقية ورياضية لإيجاد مساحة سطح.   | 0              | 12             | 0              |
| 10.            | حل مشكلات حياتية حقيقية ورياضية لإيجاد حجم.   | 0              | 23             | 0              |
| 11.            | معرفة صيغة قانون مساحة الدائرة.   | 14             | 0              | 0              |
| 12.            | معرفة صيغة قانون محيط الدائرة.  | 14             | 0              | 0              |
| 13.            | استخدام صيغ قانوني مساحة ومحيط الدائرة لحل مشكلات.  | 28             | 0              | 0              |
| 14.            | إعطاء اشتقاق غير رسمي للعلاقة بين محيط ومساحة الدائرة.  | 0              | 0              | 0              |
| 15.            | حلّ مشكلة متعددة الخطوات باستخدام حقائق عن الزوايا المتكاملة ، المتتامة ، المتعامدة ، والمتجاورة .  | 0              | 14             | 0              |
| 16.            | حلّ معادلات بسيطة حول إيجاد زاوية مجهولة في شكل.  | 0              | 6              | 0              |
| 17.            | حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل المساحة.  | 0              | 12             | 0              |
| 18.            | حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل الحجم.  | 0              | 23             | 0              |
| 19.            | حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل مساحة السطح لأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد تتكون من مثلثات.  | 0              | 12             | 0              |
| 20.            | حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل مساحة السطح لأشكال رباعية ومضلعات.  | 30             | 0              | 0              |

| رقم المعيار | المعيار   | الصف السادس     | الصف السابع | الصف الثامن |
|-------------|---|-----------------|-------------|-------------|
| 21.         | حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل مساحة السطح لمكعبات ومنشورات قائمة. | 0               | 0           | 0           |
|             | التكرار   | 113             | 147         | 0           |
|             | النسبة المئوية  | 190/113<br>=59% |             | 0           |

حيث يتضح من الجدول (4-5) توفر ستة من معايير (CCSSM) الخاصة بمحتوى الهندسة للصف السابع في كتاب الرياضيات للصف السادس، ولم ترد هذه المعايير في كتاب الصف السابع، أي أن نسبة توفر معايير (CCSSM) الخاصة بمحتوى الهندسة للصف السابع في كتاب الصف السادس هي 59% بالنسبة لمجموع عدد فقرات كتاب الصف السابع نفسه مع الفقرات الموجودة في كتب الصفين السادس والثامن في وحدات الهندسة في هذه الكتب والتي تنطبق عليها معايير (CCSSM) .

#### 4:4 نتائج الإجابة عن السؤال الرابع

يبحث السؤال الرابع في تصنيف الفقرات التي تقدمها وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف السابع والتي تتوفر فيها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) حسب مستويات فان هيل، وتمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال نتائج تحليل مجال الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف السابع، وتم ذلك من خلال رصد مستويات فان هيل التي تنتمي إليه كل فقرة من الفقرات التي توفرت في وحدتي الهندسة في كتاب الرياضيات الفلسطيني للصف السابع بجزأيه، والتي تتوافق مع المعايير المحورية العامة (CCSSM) في مجال الهندسة، ومن ثم حساب التكرارات والنسب المئوية لعدد الفقرات التي تنتمي للمستوى الفان هيلي الواحد المتوفرة في الوحدتين المذكورتين.

يبين جدول رقم (4-6) نتائج تصنيف محتوى الهندسة الذي يتوافق مع المعايير المحورية العامة (CCSSM) حسب مستويات فان هيل في كتاب الرياضيات للصف السابع بجزأيه.

### جدول (4-6)

التكرارات والنسب المئوية لتصنيف محتوى الهندسة الذي يتوافق مع المعايير المحورية العامة (CCSSM) حسب مستويات فان هيل في كتاب الرياضيات للصف السابع

| رقم المعيار | المعيار   | المستوى 0 | المستوى 1 | المستوى 2 | المستوى 3 | المستوى 4 |
|-------------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 7.          | وصف الأشكال ثنائية الأبعاد التي تنتج عن تحليل أشكال ثلاثية الأبعاد ، مثل الأشكال الموجودة في أقسام المستوى لمنشور قائم مستطلي الأوجه و أهرام قائمة مستطيلة الأوجه (القاعدة) | 8         | 1         | 0         | 0         | 0         |
| 8.          | حل مشكلات حياتية حقيقية ورياضية لإيجاد قياس زاوية مجهولة.   | 0         | 36        | 0         | 0         | 0         |
| 9.          | حل مشكلات حياتية حقيقية ورياضية لإيجاد مساحة سطح.   | 0         | 12        | 0         | 0         | 0         |
| 10.         | حل مشكلات حياتية حقيقية ورياضية لإيجاد حجم.   | 0         | 23        | 0         | 0         | 0         |
| 15.         | حلّ مشكلة متعددة الخطوات باستخدام حقائق عن الزوايا المتكاملة ، المتتامّة ، المتعامدة ، والمتجاورة .   | 0         | 14        | 0         | 0         | 0         |

| رقم المعيار | المعيار  | المستوى 0 | المستوى 1 | المستوى 2 | المستوى 3 | المستوى 4 |
|-------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 16.         | حلّ معادلات بسيطة حول إيجاد زاوية مجهولة في شكل.   | 0         | 6         | 0         | 0         | 0         |
| 17.         | حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل المساحة.   | 2         | 10        | 0         | 0         | 0         |
| 18.         | حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل الحجم.   | 5         | 19        | 4         | 0         | 0         |
| 19.         | حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل مساحة السطح لأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد تتكون من مثلثات. | 0         | 11        | 1         | 0         | 0         |
|             | التكرار  | 10        | 137       | 5         | 0         | 0         |
|             | النسبة المئوية   | 6.8%      | 93%       | 3.4%      | 0         | 0         |
|             | مجموع تكرار فقرات الكتاب = 147   |           |           |           |           |           |

يبين الجدول (4-6) أن تصنيف الفقرات التي تقدمها وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات جزأيه للصف السابع والتي تتوفر فيها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) التي وقعت في المستوى الصفري (البصري) هي (6.8%)، بينما نسبة ما وقع في المستوى الأول التحليلي هي (93%)، ويأتي المستوى الثاني الاستنتاج غير المباشر بأقل نسبة وهي (3.4%)، أما المستويات المتبقية فهي غير متوفرة.



وفيما يلي بيان لبعض الأنشطة التابعة لدرس حجم متوازي المستطيلات وحجم المكعب في وحدة الهندسة لكتاب الرياضيات للصف السابع الفصل الثاني والتي تم تصنيفها في

**نشاط (١):**

تتنافس مصانع العصائر الوطنية؛ لتكون مُنتجاتها من العصائر ذات الجودة العالية، وبأحجام متنوعة.

في الشكل المجاور أبعاد علبة العصير الأولى:  
الطول ٧ سم، العرض ٢,٥ سم، والارتفاع ١٠ سم.

أما أبعاد علبة العصير الثانية فهي: \_\_\_\_\_ .  
أي العلبتين تشع كمية أكبر من العصير؟ أفسر إجابتي.



**أذكر:** حجم متوازي المستطيلات = الطول × العرض × الارتفاع

**نشاط (٢):**

صندوق من الكرتون على شكل متوازي مستطيلات، أبعاده هي:  
٢٨ سم، ٢٢ سم، ١٢ سم، أجد حجمه.

حجم متوازي المستطيلات = الطول × العرض × الارتفاع  
= ١٢ × ٢٢ × ٢٨ = \_\_\_\_\_ سم<sup>٣</sup>

أو حجم متوازي المستطيلات = مساحة القاعدة × الارتفاع  
مساحة القاعدة = ٢٨ × ٢٢ = ٦١٦ سم<sup>٢</sup>  
الحجم = ٦١٦ × ١٢ = \_\_\_\_\_ سم<sup>٣</sup>

**أتعلم:**

حجم متوازي المستطيلات = مساحة القاعدة × الارتفاع

المستويين البصري والتحليلي

مثال (4-4) مثال من كتاب الصف السابع بجزئه الأول

يتبع نشاط (1) للمستوى الثاني الاستنتاج غير الرسمي فيطالب النشاط الطالب بتفسير

إجابته حسب نقطة (3)، ويذكر بقانون حجم متوازي المستطيلات حسب المستوى الأول

التحليلي، وتأتي الأشكال في نشاط (1) حسب المستوى الصفري البصري.

وفي نشاط (2) حل لمشكلة حول حجم متوازي المستطيلات باستخدام القانون ويتبع بذلك الكتاب المستوى التحليلي. ثم ينتقل لمستوى الاستنتاج غير الرسمي؛ حيث يتابع استدلال قانون آخر لحجم متوازي المستطيلات. تم من خلاله عرض العلاقة الخاصة بحجم متوازي المستطيلات بشكل جديد عن نشاط (1) كحاصل ضرب مساحة القاعدة في الارتفاع حسب المستوى الثاني الاستنتاج غير الرسمي.

#### 5:4 نتائج الإجابة عن السؤال الخامس

يبحث السؤال الخامس في مدى توفر المعايير المحورية العامة (CCSSM) في محتوى مجال الهندسة في كتاب الرياضيات الفلسطيني بجزأيه للصف الثامن، وتمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال نتائج تحليل مجال الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف الثامن، وتم ذلك من خلال رصد الفقرات التي توفرت في وحدتي الهندسة في كتاب الرياضيات الفلسطيني للصف الثامن بجزأيه، والتي تتوافق مع المعايير المحورية العامة (CCSSM) في مجال الهندسة، ومن ثم حساب التكرارات والنسب المئوية للمعايير المتوفرة في الوحدتين المذكورتين.

يبين جدول رقم (4-7) نتائج تحليل محتوى الهندسة في كتاب الرياضيات الفلسطيني للصف الثامن بجزأيه.

## جدول (4-7)

التكرارات والنسب المئوية للمعايير المحورية العامة (CCSSM) الخاصة بمحتوى  
الهندسة في كتاب الرياضيات للصف الثامن

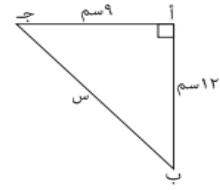
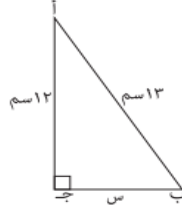
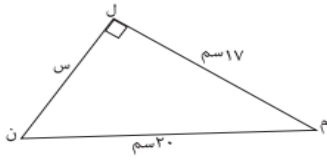
| رقم<br>المعيار | المعيار   | التكرار<br>في<br>الفصل<br>الأول | التكرار<br>في<br>الفصل<br>الثاني | التكرار | النسبة<br>المئوية |
|----------------|---|---------------------------------|----------------------------------|---------|-------------------|
| 1              | التحقق تجريبياً من خصائص الدوران، الانعكاس، والانسحاب من خلال نقل أو نسخ الخطوط أو القطع المستقيمة إلى خطوط، وقطع مستقيمة بنفس الطول. | 0                               | 0                                | 0       | 0                 |
| 2              | التحقق تجريبياً من خصائص الدوران، الانعكاس، والانسحاب من خلال نسخ أو رسم الزوايا إلى زوايا بنفس القياس.                               | 0                               | 0                                | 0       | 0                 |
| 3              | التحقق تجريبياً من خصائص الدوران، الانعكاس، والانسحاب من خلال نسخ أو رسم الخطوط المتوازية إلى خطوط متوازية.                           | 0                               | 0                                | 0       | 0                 |
| 4              | بيان أن الشكل ثنائي الأبعاد مطابق لآخر إذا حصلنا على الثاني من الأول من خلال سلسلة مكونة من دوران، وانعكاس، وانسحاب.                  | 22                              | 0                                | 22      | 17%               |
| 5              | وصف التطابق في أشكال معطاة بشكل متسلسل.   | 28                              | 0                                | 28      | 22%               |
| 6              | وصف تأثير التمدد، والانسحاب، الدوران، والانعكاس على أشكال ثنائية الأبعاد في النظام الديكارتي.   | 0                               | 0                                | 0       | 0                 |

| رقم<br>المعيار | المعيار  | التكرار<br>في<br>الفصل<br>الأول | التكرار<br>في<br>الفصل<br>الثاني | التكرار | النسبة<br>المئوية |
|----------------|--|---------------------------------|----------------------------------|---------|-------------------|
| 7              | بيان أن شكلين ثنائي الأبعاد هما متشابهان<br>إذا حصلنا على الثاني من الأول خلال<br>سلسلة حركات من دوران، وانسحاب،<br>انعكاس، وتمدد. | 16                              | 0                                | 16      | 13%               |
| 8              | وصف التشابه في أشكال معطاة بشكل<br>متسلسل.   | 16                              | 0                                | 16      | 13%               |
| 9              | استخدام تيريرات غير رسمية لتحديد العلاقة<br>بين مجموع الزوايا الداخلية للمثلث والزاوية<br>الخارجية.                                | 0                               | 0                                | 0       | 0                 |
| 10             | توضيح برهان نظرية فيثاغورس.  | 1                               | 0                                | 1       | 1%                |
| 11             | توضيح برهان عكس نظرية فيثاغورس.  | 0                               | 0                                | 0       | 0                 |
| 12             | تطبيق نظرية فيثاغورس لإيجاد أطوال<br>الأضلاع المجهولة في مثلثات قائمة في<br>مشكلات كلامية حقيقية ورياضية في بعدين<br>وثلاثة أبعاد  | 17                              | 0                                | 17      | 13%               |
| 13             | تطبيق نظرية فيثاغورس لإيجاد المسافة بين<br>نقطتين في المستوى الديكارتي .   | 0                               | 0                                | 0       | 0                 |
| 14             | معرفة صيغة قانون حجم الأسطوانة.  | 0                               | 9                                | 9       | 7%                |
| 15             | معرفة صيغة قانون حجم المخروط.  | 0                               | 5                                | 5       | 4%                |
| 16             | معرفة صيغة قانون حجم الكرة.  | 0                               | 0                                | 0       | 0                 |

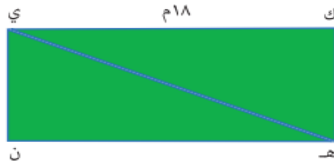
| رقم المعيار | المعيار  | التكرار في الفصل الأول | التكرار في الفصل الثاني | التكرار | النسبة المئوية |
|-------------|--|------------------------|-------------------------|---------|----------------|
| 17          | استخدام صيغ قوانين حجوم الأسطوانة، المخروط، والكرة لحل مشكلات كلامية حقيقية ورياضية. | 0                      | 14                      | 14      | 11%            |
|             | إجمالي التكرارات والنسبة المئوية لمعايير (CCSSM) بالنسبة لمجال الهندسة للصف الثامن   | 100                    | 28                      | 128     | 100%           |

يتضح من الجدول (4-7) تصدر المعيار وصف التطابق في أشكال معطاة بشكل متسلسل، ومن الملاحظ تركيز الكتاب على بيان أن الشكل ثنائي الأبعاد مطابق لآخر إذا حصلنا على الثاني من الأول من خلال سلسلة مكونة من دوران، وانعكاس، وانسحاب، ووصف التشابه في أشكال معطاة بشكل متسلسل، وبيان أن شكلين ثنائيي الأبعاد هما متشابهان إذا حصلنا على الثاني من الأول خلال سلسلة حركات من دوران، وانسحاب، انعكاس، وتمدد، كما ركز الكتاب على تطبيق نظرية فيثاغورس لإيجاد أطوال الأضلاع المجهولة في مثلثات قائمة في مشكلات كلامية حقيقية ورياضية في بعدين وثلاثة أبعاد كما في التمارين الآتية:

(١) أجد قيمة  $s$  في كل من المثلثات القائمة الآتية:



(٢) أحسب محيط المثلث أ ب ج القائم الزاوية في ب، الذي فيه:  
أ ب = ١٥ سم، أ ج = ٢٥ سم



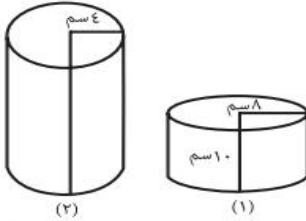
(٣) يوضح الشكل المجاور مخطط حديقة مستطيلة الشكل، طولها ١٨ م، ومساحتها ٢١٦ م<sup>٢</sup>، فما طول قطرها؟

مثال (4-5) مثال من كتاب الصف الثامن بجزئه الأول

واستخدام صيغ قوانين حجوم الأسطوانة، المخروط، والكرة لحل مشكلات كلامية حقيقية

ورباضية، ومعرفة صيغة قانوني حجم المخروط وحجم الأسطوانة كما يظهر في التمارين

الآتي:



(٣) معتمداً على الشكل المجاور، ما ارتفاع الأسطوانة الثانية، بحيث يكون للأسطوانتين الحجم نفسه؟



(٤) يُراد طَلِّي خزان وقودٍ أسطوانيّ الشكل بالدهان من الخارج، نصف قطر قاعدته ١,٥ م، وارتفاعه ١٢ م، فما تكلفة طلاء الخزان، إذا كانت تكلفة المتر المربع الواحد ٧ دنانير؟

(٥) وعاءان لتخزين الزيت الأول على شكل إسطوانة قطرها ١٤ سم وارتفاعها ١٤ سم، والثاني على شكل مكعب طول ضلعة ١٤ سم، فأى الوعائين يتسع لكمية أكبر من الزيت؟

بينما هناك معايير لم يتطرق إليها الكتاب نهائياً وهي التحقق تجريبياً من خصائص الدوران، الانعكاس، والانسحاب، ووصف تأثير التمدد، والانسحاب، الدوران، والانعكاس على أشكال ثنائية الأبعاد في النظام الديكارتي، واستخدام تبريرات غير رسمية لتحديد العلاقة بين مجموع الزوايا الداخلية للمثلث والزاوية الخارجية، وتوضيح برهان عكس نظرية فيثاغورس، وتطبيق نظرية فيثاغورس لإيجاد المسافة بين نقطتين في المستوى الديكارتي، ومعرفة صيغة قانون حجم الكرة. كما أن هذا الكتاب تعرّض مرة واحدة لنشاط يوضح معيار توضيح برهان نظرية فيثاغورس.

وقامت الباحثة بمراجعة وحدات الهندسة في كتب الصفين السادس والسابع بجزأيهما؛ لمعرفة مدى توفر معايير الصف الثامن فيها، وفيما يلي الجدول (4-8) الذي يبين التكرارات والنسب المئوية للمعايير المحورية العامة (CCSSM) الخاصة بمحتوى الهندسة للصف الثامن في كتب الرياضيات للصفين السادس والسابع:

### جدول (4-8)

التكرارات والنسب المئوية للمعايير المحورية العامة (CCSSM) الخاصة بمحتوى

الهندسة للصف الثامن في كتب الرياضيات للصفين السادس والسابع

| رقم<br>المعيار | المعيار   | الصف<br>السادس | الصف<br>السابع | الصف<br>الثامن |
|----------------|---|----------------|----------------|----------------|
| 1.             | التحقق تجريبياً من خصائص الدوران، الانعكاس، والانسحاب من خلال نقل أو نسخ الخطوط أو القطع المستقيمة إلى خطوط، وقطع مستقيمة بنفس الطول. | 0              | 0              | 0              |
| 2.             | التحقق تجريبياً من خصائص الدوران، الانعكاس، والانسحاب من خلال نسخ أو رسم الزوايا إلى زوايا بنفس القياس.                               | 0              | 0              | 0              |
| 3.             | التحقق تجريبياً من خصائص الدوران، الانعكاس، والانسحاب من خلال نسخ أو رسم الخطوط المتوازية إلى خطوط متوازية.                           | 0              | 0              | 0              |
| 4.             | بيان أن الشكل ثنائي الأبعاد مطابق لآخر إذا حصلنا على الثاني من الأول من خلال سلسلة مكونة من دوران، وانعكاس، وانسحاب.                  | 0              | 0              | 22             |
| 5.             | وصف التطابق في أشكال معطاة بشكل متسلسل.   | 0              | 0              | 28             |
| 6.             | وصف تأثير التمدد، والانسحاب، الدوران، والانعكاس على أشكال ثنائية الأبعاد في النظام الديكارتي.   | 0              | 0              | 0              |
| 7.             | بيان أن شكلين ثنائيي الأبعاد هما متشابهان إذا حصلنا على الثاني من الأول خلال سلسلة حركات من دوران، وانسحاب، انعكاس، وتمدد.            | 0              | 0              | 16             |
| 8.             | وصف التشابه في أشكال معطاة بشكل متسلسل.   | 0              | 0              | 16             |



| رقم<br>المعيار | المعيار   | الصف<br>السادس | الصف<br>السابع | الصف<br>الثامن |
|----------------|---|----------------|----------------|----------------|
| 9.             | استخدام تبريرات غير رسمية لتحديد العلاقة بين مجموع الزوايا الداخلية للمثلث والزوايا الخارجية.                             | 0              | 1              | 0              |
| 10.            | توضيح برهان نظرية فيثاغورس.   | 0              | 0              | 1              |
| 11.            | توضيح برهان عكس نظرية فيثاغورس.   | 0              | 0              | 0              |
| 12.            | تطبيق نظرية فيثاغورس لإيجاد أطوال الأضلاع المجهولة في مثلثات قائمة في مشكلات كلامية حقيقية ورياضية في بعدين وثلاثة أبعاد. | 0              | 0              | 17             |
| 13.            | تطبيق نظرية فيثاغورس لإيجاد المسافة بين نقطتين في المستوى الديكارتي .   | 0              | 0              | 0              |
| 14.            | معرفة صيغة قانون حجم الأسطوانة.   | 0              | 0              | 9              |
| 15.            | معرفة صيغة قانون حجم المخروط.   | 0              | 0              | 5              |
| 16.            | معرفة صيغة قانون حجم الكرة.   | 0              | 0              | 0              |
| 17.            | استخدام صيغ قوانين حجوم الأسطوانة، المخروط، والكرة لحل مشكلات كلامية حقيقية ورياضية.                                      | 0              | 0              | 14             |
|                | التكرار   | 0              | 1              | 128            |
|                | النسبة المئوية  | 0              | =129/1<br>%0.8 |                |

يتضح من الجدول (4-8) توفر معيار واحد من معايير (CCSSM) الخاصة بمحتوى الهندسة للصف الثامن في كتاب الرياضيات للصف السابع، ولم يرد هذا المعيار في كتاب الصف الثامن، أي أن نسبة توفر معايير (CCSSM) الخاصة بمحتوى الهندسة للصف الثامن في كتاب الصف السابع هي 0.8% بالنسبة لمجموع عدد فقرات كتاب الصف الثامن نفسه مع الفقرات الموجودة في كتب الصفين السادس والسابع في وحدات الهندسة في هذه الكتب والتي تنطبق عليها معايير (CCSSM) .

#### 6:4 نتائج الإجابة عن السؤال السادس

يبحث السؤال السادس في تصنيف الفقرات التي تقدمها وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف الثامن والتي تتوفر فيها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) حسب مستويات فان هيل، وتمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال نتائج تحليل مجال الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف الثامن، وتم ذلك من خلال رصد المستوى الفان هيلي الذي تنتمي إليه كل فقرة من الفقرات التي توفرت في وحدتي الهندسة في كتاب الرياضيات الفلسطيني للصف الثامن بجزأيه، والتي تتوافق مع المعايير المحورية العامة (CCSSM) في مجال الهندسة، ومن ثم حساب التكرارات والنسب المئوية لعدد الفقرات التي تنتمي للمستوى الفان هيلي الواحد المتوفرة في الوحدتين المذكورتين.

يبين جدول رقم (4-9) نتائج تصنيف محتوى الهندسة الذي يتوافق مع المعايير المحورية العامة (CCSSM) حسب مستويات فان هيل في كتاب الرياضيات للصف الثامن بجزأيه.

### جدول (4-9)

التكرارات والنسب المئوية لتصنيف محتوى الهندسة الذي يتوافق مع المعايير المحورية العامة (CCSSM) حسب مستويات فان هيل في كتاب الرياضيات للصف الثامن

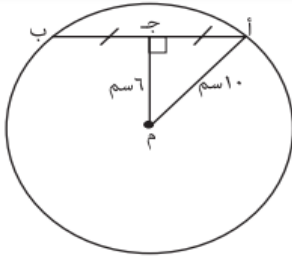
| رقم المعيار | المعيار  | المستوى 0 | المستوى 1 | المستوى 2 | المستوى 3 | المستوى 4 |
|-------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 4.          | بيان أن الشكل ثنائي الأبعاد مطابق لآخر إذا حصلنا على الثاني من الأول من خلال سلسلة مكونة من دوران، وانعكاس، وانسحاب.       | 0         | 22        | 0         | 0         | 0         |
| 5.          | وصف التطابق في أشكال معطاة بشكل متسلسل.  | 0         | 0         | 0         | 28        | 0         |
| 7.          | بيان أن شكلين ثنائيي الأبعاد هما متشابهان إذا حصلنا على الثاني من الأول خلال سلسلة حركات من دوران، وانسحاب، انعكاس، وتمدد. | 0         | 16        | 0         | 0         | 0         |
| 8.          | وصف التشابه في أشكال معطاة بشكل متسلسل.  | 0         | 16        | 0         | 0         | 0         |
| 10.         | توضيح برهان نظرية فيثاغورس.  | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         |

| رقم المعيار                    | المعيار   | المستوى 0 | المستوى 1 | المستوى 2 | المستوى 3 | المستوى 4 |
|--------------------------------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 12.                            | تطبيق نظرية فيثاغورس لإيجاد أطوال الأضلاع المجهولة في مثلثات قائمة في مشكلات كلامية حقيقية ورياضية في بعدين وثلاثة أبعاد. | 0         | 17        | 0         | 0         | 0         |
| 14.                            | معرفة صيغة قانون حجم الأسطوانة.   | 0         | 9         | 0         | 0         | 0         |
| 15.                            | معرفة صيغة قانون حجم المخروط.   | 0         | 3         | 1         | 0         | 0         |
| 17.                            | استخدام صيغ قوانين حجوم الأسطوانة، المخروط، والكرة لحل مشكلات كلامية حقيقية ورياضية.                                      | 0         | 12        | 1         | 0         | 0         |
|                                | التكرار   | 2         | 95        | 2         | 29        | 0         |
|                                | النسبة المئوية  | 2%        | 74%       | 2%        | 23%       | 0         |
| مجموع تكرار فقرات الكتاب = 128 |   |           |           |           |           |           |

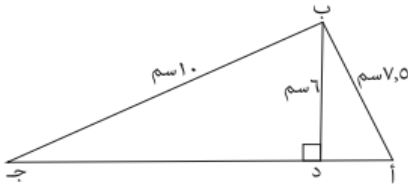
يبين الجدول (4-9) أن نسبة التمارين والأنشطة (الفقرات) التي وقعت في المستوى الصفري البصري هي (2%)، بينما نسبة ما وقع في المستوى الأول التحليلي هي (74%)، أما المستوى الثاني الاستنتاج غير الرسمي فنسبة فقراته هي (2%)، وأخيراً المستوى الثالث الاستنتاج الرسمي بنسبة 23%.

يتضح من الجدول سيطرة المستوى الأول التحليلي على فقرات التحليل بدرجة كبيرة، ثم المستوى الثالث الاستنتاج الرسمي الذي ظهر لأول مرة حسب الباحثة في المنهج قيد الدراسة

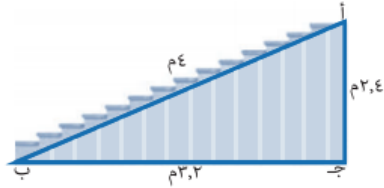
أي كتب الرياضيات للصفوف من (6-8) الأساسية، ثم يأتي بأقل درجة المستوى الثاني الاستنتاج غير الرسمي حيث ظهر هذا المستوى هنا بنسبة أقل مما ظهر في الصفين السادس والسابع، كما توضح الأمثلة الآتية:



(٢) يبين الشكل المجاور دائرة نصف قطرها ١٠سم،          أ ب وتر فيها، م ج عمودي على الوتر أ ب، ما طول أ ب؟



(٣) معتمداً على الشكل المجاور، أيبين أن الزاوية أ ب ج قائمة.



(٤) الشكل المجاور يمثل درجاً، أبعاده معلومة، فهل تم بناء الدرج بحيث تكون زاوية ج قائمة.

(٥) أكتب مجموعتين من الأعداد؛ بحيث تشكل كلٌّ منها أعداداً فيثاغورية.

(٦) مستخدماً المتر فقط، كيف تتأكد من أن الراوية في ملعب كرة القدم قائمة؟

مثال (4-6) مثال من كتاب الصف الثامن بجزئه الأول

تتبع التمارين من 2 إلى 4 المستوى الأول التحليلي من ناحية حل المشكلات باستخدام القوانين والخصائص التي تعلمها الطالب - أي باستخدام نظرية فيثاغورس وعكسها-. ثم ينتقل الكتاب للمستوى الثاني الاستنتاج غير الرسمي من خلال تمرين (5)؛ فالطالب مكلف باستنتاج طريقة تعتمد على عكس نظرية فيثاغورس (بطريقة غير رسمية) للتأكد من وجود الزاوية القائمة في الملعب.

#### 7:4 ملخص نتائج توفر المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) في محتوى مجال الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف: السادس، السابع، والثامن الأساسية

تُظهر نتائج الأسئلة الثلاثة الأولى في هذه الدراسة عدم توفر العديد من المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) في محتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات المدرسية للصفوف (6-8). فلم يتواجد أي تطبيق لثمانية من المعايير في وحدتي الهندسة في كتاب الصف السادس بجزأيه، فاقصر هذا المحتوى على تطبيق ثلاثة معايير فقط أي ما نسبته ثلاثة من أصل أحد عشر معياراً وتساوي (27%) وتعد هذه النسبة متوسطة حسب الجدول (3-5). بالنسبة للصف السابع فقد اقتصر تطبيق كتاب الرياضيات على تسعة من أصل واحد وعشرين معياراً وتساوي (43%) من المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) الخاصة بمجال الهندسة بنسب متفاوتة أي بنسبة جيدة حسب الجدول (3-5)، وأخيراً بالنسبة لمحتوى وحدات الهندسة للصف الثامن بجزأيه فقد وجدت الباحثة تطبيقاً لتسعة فقط من أصل سبعة عشر معياراً (53%) وهي نسبة جيدة حسب جدول (3-5) من المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) الخاصة بمجال الهندسة بنسب متفاوتة.

#### 8:4 ملخص نتائج تحليل تصنيف محتوى مجال الهندسة الذي يتوافق مع معايير (CCSSM) حسب مستويات فان هيل في كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف: السادس، السابع، والثامن الأساسية

أظهرت نتائج تحليل فقرات وحدات الهندسة التي تتوافق مع معايير (CCSSM) وجود المستوى الصفري البصري بنسبة (2.2%) في كتاب الرياضيات للصف السادس بجزأيه وتعد هذه النسبة ممتازة حسب الجدول (3-5)، وأن ظهور المستوى الصفري البصري كان بنسبة (6.8%) في كتاب الرياضيات للصف السابع بجزأيه وتعد هذه النسبة جيدة حسب الجدول (3-5)، بينما كانت نسبة ظهور هذا المستوى بنسبة (2%) في كتاب الرياضيات للصف الثامن بجزأيه وهي نسبة ممتازة حسب الجدول (3-5)، وتعد هذه النسب عالية بشكل ملحوظ باستثناء الصف السابع.

أما بالنسبة للمستوى الأول التحليلي فقد صنفت الباحثة ما نسبته (91%) من فقرات وحدات الهندسة التي تتوافق مع معايير (CCSSM) في كتاب الرياضيات للصف السادس بجزأيه ضمن هذا المستوى، وما نسبته (93%) في كتاب الرياضيات للصف السابع بجزأيه ضمن هذا المستوى، بينما كانت النسبة (74%) في كتاب الرياضيات للصف الثامن بجزأيه ضمن نفس المستوى، وتعد هذه النسب ممتازة حسب الجدول (3-5) وقد شكلت هذه النسب مؤشراً واضحاً على سيطرة تواجد المستوى الأول التحليلي على فقرات الوحدات قيد الدراسة. وبالنسبة للمستوى الثاني الاستنتاج غير الرسمي، فقد كان تواجده ضئيلاً في مختلف الوحدات قيد الدراسة فقد بلغت نسبته (6.7%) في محتوى وحدات الهندسة في كتاب الصف السادس بجزأيه الذي توافقت مع المعايير المحورية العامة (CCSSM)، وما نسبته (3.4%)

في محتوى وحدات الهندسة في كتاب الصف السابع بجزأيه، وأخيراً بنسبة (2%) في فقرات محتوى وحدات الهندسة في كتاب الصف الثامن بجزأيه التي تتوافق مع معايير (CCSSM)، وتعد هذه النسب ضعيفةً حسب الجدول (3-5). وأخيراً تواجد المستوى الثالث (الاستنتاج الرسمي) بنسبة (23%) في محتوى كتاب الصف الثامن بجزأيه الذي يتوافق مع معايير (CCSSM).



## الفصل الخامس

### مناقشة نتائج الدراسة

تهدف الدراسة الحالية الى تحديد مدى توفر المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) في محتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف: السادس، السابع، والثامن الأساسية، بالإضافة لتصنيف هذا المحتوى حسب مستويات فان هيل؛ من خلال تحليل محتوى هذه الوحدات بالاعتماد على الأسلوب الوصفي لملائمة أغراض الدراسة.

وتعرض الباحثة في هذا الفصل مناقشة النتائج التي تم التوصل إليها في الفصل الرابع من هذه الدراسة، بالاستناد إلى المقياس الموضّح في الجدول الآتي:

#### جدول (5-1)

النسب المئوية والتقدير المرتبطة بها، لتفسير نتائج الدراسة والحكم عليها

| التقدير  | النسبة المئوية       |
|----------|----------------------|
| ضعيف     | (أكثر من 0% - 20%)   |
| متوسط    | (أكثر من 20% - 40%)  |
| جيد      | (أكثر من 40% - 60%)  |
| جيد جداً | (أكثر من 60% - 80%)  |
| ممتاز    | (أكثر من 80% - 100%) |

(كرزون، 2019)

ويوضح الجدول (1-5) النسب المئوية والتقديرية المرتبطة بها، التي تم اقتراحها من قبل الباحثة، وتم اعتمادها من قبل المشرفة على الدراسة؛ من أجل تفسير النتائج التي تم التوصل إليها في الفصل الرابع من هذه الدراسة، وللحكم على مدى توفر معايير (CCSSM) في المنهج قيد الدراسة، وتصنيفه حسب مستويات فان هيل.

### 1:5 مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤالين الأول والثاني

بينت نتائج الإجابة عن السؤال الأول وهو حول مدى توفر المعايير المحورية العامة (Common Core) في محتوى وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف السادس، أنها تواجدت بنسب متفاوتة، حيث توفرت ثلاثة معايير فقط بنسب متوسطة؛ ودلت نتائج الدراسة على اهتمام هذا المحتوى في الدرجة الأولى بالمعايير التي تركز على إيجاد مساحة المثلثات القائمة، والمثلثات الأخرى، إيجاد مساحة الحالات الخاصة للأشكال الرباعية، والمضلعات من خلال تحليلها إلى مستطيلات أو تفكيكها إلى مثلثات وأشكال أخرى وتطبيق هذه الإجراءات في سياق حل المشكلات الكلامية الحقيقية والرياضية.

وترى الباحثة ضرورة التركيز على وجود المعايير الثمانية الأخرى التي لم تتوفر في هذا الكتاب فهي مناسبة لهذه المرحلة الصفية على أن يتم عرضها بطريقة مناسبة مدعمة بالأنشطة التوضيحية والتجريبية لتصل بالطلبة للتمكن قدر الإمكان من فهم المفاهيم والقوانين بالإضافة إلى الفهم الإجرائي، وهذه المعايير هي إيجاد حجم منشور مستطيلي الأوجه، أطوال حوافه كسرية من خلال تعبئتها بوحدات مكعبة لأطوال الحواف الكسرية

المناسبة، تمييز أن الحجم نفسه كما لو تم إيجاده من خلال ضرب أطوال حواف المنشور؛ أي تطبيق الصيغة: الحجم = الطول × العرض × الارتفاع لإيجاد أحجام المناشير القائمة مستطيلة الأوجه ذات أطوال حواف كسرية في سياق حل المشكلات الكلامية الحقيقية والرياضية مع العلم أن هذه المعايير التي لم يتطرق لها كتاب الرياضيات للصف السادس تتواجد في كتب الرياضيات الفلسطينية المطبقة حالياً في مراحل أخرى؛ حيث تتوافر في كتاب الرياضيات للصف الخامس لكن باستخدام الأعداد الصحيحة فقط .

وتتوافر معايير رسم مضلعات في المستوى الديكارتي، تكون إحداثيات رؤوسها معطاة، واستخدام الإحداثيات لإيجاد أطوال الحواف التي تربط النقاط التي لها نفس الإحداثي الأول أو التي لها نفس الإحداثي الثاني، وتطبيق هذه التقنيات في سياق حل المشكلات الكلامية الحقيقية والرياضية، بالإضافة إلى معايير تمثيل الأشكال ثلاثية الأبعاد باستخدام شبكات مصنوعة من مستطيلات ومثلثات، استخدام الشبكات لإيجاد مساحة السطح لهذه الأشكال ثلاثية الأبعاد، وتطبيق هذه التقنيات في سياق حل المشكلات الكلامية الحقيقية والرياضية في وحدة الهندسة في كتاب الرياضيات للصف السابع (الجزء الأول).

وبعد إجراء تحليل لوحدات الهندسة في كتب الرياضيات للصفين السابع والثامن، كما بينت الباحثة من خلال النتائج في جدول رقم (4-2) في الفصل الرابع؛ حيث يتضح من الجدول توفر المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) الخاصة بمحتوى الهندسة للصف السادس في كتاب الرياضيات للصف السابع بنسبة متوسطة تصل إلى 26%

بالنسبة لمجموع عدد فقرات الكتاب نفسه مع الفقرات الموجودة في كتب الصنفين السابع والثامن في وحدات الهندسة في هذه الكتب التي تنطبق عليها معايير (CCSSM).

وتتضمن هذه المعايير رسم مضلعات في المستوى الديكارتي، تكون إحداثيات رؤوسها معطاة، تمثيل الأشكال ثلاثية الأبعاد باستخدام شبكات مصنوعة من مستطيلات ومثلثات، استخدام الشبكات لإيجاد مساحة السطح لهذه الأشكال ثلاثية الأبعاد، تطبيق هذه التقنيات في سياق حل المشكلات الكلامية الحقيقية والرياضية.

لقد وردت بعض المعايير الخاصة بالصف السادس في كتاب الصف السادس، وبعضها في كتب صفوف أخرى كما ظهر في عرض نتائج السؤال الأول، وفي ذلك أبدت الباحثة وجهة نظر تتفق مع معايير (CCSSM) في ضرورة تواجدهما لأن المعيارين الرابع والخامس اللذان يتضمنان إيجاد حجم منشور مستطيلي الأوجه أطوال حوافه كسرية من خلال تعبئتها بوحدات مكعبة وأطوال الحواف كسرية مناسبة، وتمييز أن الحجم نفسه كما لو تم إيجاده من خلال ضرب أطوال حواف المنشور بتطبيق الصيغة: الحجم = الطول × العرض × الارتفاع لإيجاد أحجام المناشير القائمة مستطيلة الأوجه ذات أطوال الحواف الكسرية في سياق حل المشكلات الكلامية الحقيقية والرياضية؛ كان بالإمكان لأهميتهما تعميق وتركيز وجودهما إجرائياً ومفاهيمياً إضافةً لتواجدهما في الصف الخامس في هذه المرحلة الصفية؛ كونه اقتصر على الأعداد الصحيحة في الصف الخامس، كما أنه من وجهة نظر الباحثة وخبرتها: موضوع حجم المنشور وأيضاً مساحة سطحه يختلطان على الطلبة، فكان من الأفضل التوسع فيهما خلال مرحلة الصف السادس باستخدام أطوال حواف كسرية.

كما تتفق الباحثة مع المعايير المحورية العامة (CCSSM) 9، 10، و 11 في ضرورة تضمينها لمحتوى كتاب الرياضيات للصف السادس والتي تتضمن: تمثيل الأشكال ثلاثية الأبعاد باستخدام شبكات مصنوعة من مستطيلات ومثلثات، واستخدام الشبكات لإيجاد مساحة السطح لهذه الأشكال ثلاثية الأبعاد، وتطبيق هذه التقنيات في سياق حل المشكلات الكلامية الحقيقية والرياضية؛ فإضافتها ضرورة كمفاهيم مكتملة وضرورية لما جاء في المعياران الرابع والخامس، ومناسبة للمرحلة الصفية، وترى أن كتاب الرياضيات للصف السادس 2020/2019 يجب أن يحتوي على هذه المعايير؛ كحل للفجوة الكبيرة التي تواجه الطلبة والمعلمين بين كتاب الصف الخامس (الذي يحتوي المعيارين 4، و 5)، و الصف السابع (الذي يحتوي المعايير 9، 10، و 11)؛ حيث يحتاج معلم الرياضيات للصف السابع لخصتين صفتين أو أكثر لمراجعة الطلبة بمفاهيمهم عن الحجم والمساحة ليتمكن من إعطائهم مادتهم الموجودة في كتابهم حسب خبرة الباحثة.

وحول تصنيف الأنشطة والتمارين الواردة في موضوعات وحدات الهندسة والتي تتوفر فيها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) الموجودة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف السادس حسب مستويات فان هيل؛ حيث بينت النتائج في الجدول رقم (4)- (3) وذلك خلال الإجابة على السؤال من الثاني وهو ما هو تصنيف الفقرات التي تقدمها وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف السادس، والتي تتوفر فيها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) حسب مستويات فان هيل أن المستوى (0) البصري ظهر بنسبة ضعيفة هي (2.2%) في وحدات الهندسة من كتاب الرياضيات، كما

وجدت الباحثة أن المستوى (1) التحليلي ظهر بنسبة ممتازة تصل إلى (91%) وهو مستوى الدخول الحاسم لمرحلة البرهان حسب دراسة (Senk, 1989) والتي أظهرت دراستها أن الطلبة الذين تكون خلفيتهم الهندسية ضعيفة في المستويين البصري والتحليلي، ويدخلون المرحلة الثانوية تكون فرصتهم في تعلم الهندسة في وقت لاحق من السنة قليلة ولا يكونون قادرين إلا على حفظ البراهين.

كما أظهرت نتائج هذه الدراسة من خلال الجدول رقم (4-3) أن هناك نقصاً في التمارين والأنشطة في المحتوى قيد الدراسة ضمن المستوى الثاني الاستنتاج غير الرسمي، أي بنسبة ضعيفة لا تتجاوز (6.7%).

ويظهر هنا الاختلاف مع دراسة الرمحي (2006) حيث ظهر المستوى الثاني وهو الاستنتاج غير الرسمي لأول مرة في كتاب الصف الخامس الأساسي وبنسبة (7.21%) وقد بدت المراوحة واضحة في طرح تمارين وأنشطة ضمن هذا المستوى (الاستنتاج غير الشكلي) فقد بلغت تلك النسبة (30%) في الصف السادس الأساسي، علماً بأن الوحدات الهندسية قيد الدراسة تختلف بين دراسة الباحثة ودراسة الرمحي (2006).

وقد أظهرت دراسة بورجر وشوجنسي (1986, Shaughnessy & Burger) أهمية المستويات الصفري والأول والثاني في وصف عملية الاستدلال لدى الطلبة، وقد يكون النقص في التمارين والأنشطة التي يدرسها الطالب في مستويات التفكير الهندسي والتي تؤهل للانتقال من مستوى لآخر أحد أسباب التراجع بين المستويات، فقد يكتسب الطالب مستوى معين ولكنه يفقده بعد فترة ليعود للمستوى الأدنى، لذا لا بد من تطوير أنشطة كافية

تساعد الطلبة على الانتقال خلال المستويات، كما يجب مساعدة طلبة المرحلة الأساسية على اكتشاف خصائص الأشكال الهندسية بشكل غير رسمي، وتطوير قدراتهم البصرية (الرمحي، 2006).

### 2:5 مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤالين الثالث والرابع

بينت نتائج الإجابة عن السؤال الثالث وهو حول مدى توفر المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) في محتوى وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف السابع، أنها تواجدت بنسب متفاوتة، حيث توفرت تسعة معايير فقط؛ ثمانية معايير منها توفرت بنسب ضعيفة تتراوح بين 4% و 15%؛ وتركزت هذه المعايير حول وصف الأشكال ثنائية الأبعاد التي تنتج عن تحليل أشكال ثلاثية الأبعاد مثلاً الأشكال الموجودة في أقسام المستوى لمنشور قائم مستطيلي الأوجه وأهرام قائمة مستطيلة الأوجه (القاعدة)، حل مشكلات حياتية حقيقية ورياضية لإيجاد مساحة سطح، حل مشكلات حياتية حقيقية ورياضية لإيجاد حجم، حلّ مشكلة متعددة الخطوات باستخدام حقائق عن الزوايا المتكاملة، المتتامة، المتعامدة، والمتجاورة، حلّ معادلات بسيطة حول إيجاد زاوية مجهولة في شكل، وحلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل مساحة السطح لأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد تتكون من مثلثات. وتوافر المعيار الأخير بنسبة متوسطة تصل إلى 24.5% ويدور حول حل مشكلات حياتية حقيقية ورياضية لإيجاد قياس زاوية مجهولة.

وبالمقارنة مع دراسة جودة (2020) المصرية، وجدت الباحثة النتائج غير بعيدة؛ حيث تضمن محتوى كتب الرياضيات بالمرحلة الإعدادية (الصفين السابع والثامن الأساسي) في المنهاج المصري للعام الدراسي 2020/2019 م (18) مؤشراً من إجمالي (81) مؤشر للمعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) بما يوافق نسبة تضمين قدرها (22%) وهي نسبة منخفضة بالنسبة لتصنيف دراسة جودة (2020).

وترى الباحثة ضرورة تزويد كتاب الرياضيات المدرسي للصف السابع بفقرات تمكن الطلبة من التعلم المفاهيمي للمفاهيم بالإضافة الى الفهم الإجرائي باستخدام نماذج ملموسة وبصرية، ومن خلال أنشطة تسلسلية وتوضيحية وتمارين كافية لتطبيق اثني عشر معياراً من المعايير المحورية (CCSSM) لم تتوفر فيه وهي مناسبة لهذه المرحلة، هذه المعايير هي معرفة صيغة قانون مساحة الدائرة، معرفة صيغة قانون محيط الدائرة، استخدام صيغ قانوني مساحة ومحيط الدائرة لحل مشكلات، وإعطاء اشتقاق غير رسمي للعلاقة بين محيط ومساحة الدائرة في وحدة الهندسة مع العلم أن هذه المعايير التي لم يتطرق لها كتاب الرياضيات للصف السابع بعضها تتواجد في كتب الرياضيات الفلسطينية المطبقة حالياً في مراحل أخرى؛ حيث تتوافر المعايير آنفة الذكر في كتاب الرياضيات للصف السادس (الفصل الثاني).

وبعد إجراء تحليل لوحدة الهندسة في كتب الرياضيات للصفين السادس والثامن، كما بينت الباحثة من خلال النتائج في جدول رقم (5-4) في الفصل الرابع، اتضح من الجدول توفر المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) الخاصة بمحتوى الهندسة للصف



السابع في كتاب الرياضيات للصف السادس بنسبة جيدة تصل إلى 59% بالنسبة لمجموع عدد فقرات الكتاب نفسه مع الفقرات الموجودة في كتب الصفين السادس والثامن في وحدات الهندسة في هذه الكتب التي تنطبق عليها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM).

وتتضمن هذه المعايير رسم أشكال هندسية ضمن حالات معطاة (الرسم بحرية freehand، باستخدام مسطرة ومنقلة، أو باستخدام التكنولوجيا)، تكوين مثلثات من قياسات 3 زوايا أو 3 أضلاع، معرفة صيغة قانون مساحة الدائرة، معرفة صيغة قانون محيط الدائرة، استخدام صيغ قانوني مساحة ومحيط الدائرة لحل مشكلات، حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل مساحة السطح لأشكال رباعية ومضلعات.

وحول تصنيف الأنشطة والتمارين الواردة في موضوعات وحدات الهندسة والتي تنطبق عليها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) الموجودة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف السابع؛ تم تحليلها وتصنيفها حسب مستويات فان هيل؛ حيث بينت النتائج في جدول رقم (4-6) وذلك من خلال الإجابة عن السؤال الرابع ونصه "ما هو تصنيف الفقرات التي تقدمها وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف السابع، والتي تتوفر فيها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) حسب مستويات فان هيل؟"

إن المستوى (0) البصري ظهر بنسبة ضعيفة هي (6.8%) في وحدات الهندسة من كتاب الرياضيات، كما وجدت الباحثة أن المستوى (1) التحليلي ظهر بنسبة ممتازة تصل إلى (93%) وهو مستوى الدخول الحاسم لمرحلة البرهان حسب دراسة الرمحي (2006).

كما أظهرت نتائج هذه الدراسة أن هناك نقصاً في التمارين والأنشطة ضمن المستوى (2) الاستنتاج غير الرسمي، حيث ظهر بنسبة ضعيفة لا تتجاوز (3.4%).

وتختلف هذه النتيجة مع دراسة الرمحي (2006) حيث ظهر المستوى الثاني وهو الاستنتاج غير الرسمي بنسبة تبلغ في منهاج الرياضيات للصف السابع (22%).

وتتفق الباحثة مع دراسة شويخ (2005) والتي خلص فيها إلى أنه بالنظر إلى محتوى المنهاج الفلسطيني للمرحلة الأساسية نظرة عامة وسريعة وجد أن معظم هندسة المنهاج الفلسطيني في المرحلة الأساسية تقع ضمن المستويين الأول والصفري (البصري والتحليلي).

وهذا ما يتفق فيه مع (ياسين، 2003) حول توزيع الأنشطة في المنهاج الفلسطيني للصفوف الخمسة الأولى. مع الأخذ بعين الاعتبار بعض التفاصيل التي لم يتضمنها المنهاج مثل تلك المتعلقة بالمراحل المطلوبة للانتقال من مستوى إلى آخر، إذ لا يوفر المنهاج هذه المراحل التي تتطلب جهداً خاصاً من المعلم، ووجدت (ياسين، 2003) أن هناك انتقالاً سريعاً بين المستويات في المنهاج، بينما لا توجد أنشطة كافية تساعد الطالب على الانتقال من مستوى لآخر.

### 3:5 مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤالين الخامس والسادس

بينت نتائج الإجابة عن السؤال الخامس وهو حول مدى توفر المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (Common Core) في محتوى وحدات الهندسة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف الثامن، أنها تواجدت بنسب متفاوتة، فقد دلت النتائج على توفر تسعة معايير؛

توافرت ثمانية منها بنسب ضعيفة تتراوح بين 1% و 17%. هذه المعايير تركزت حول بيان أن الشكل ثنائي الأبعاد مطابق لآخر إذا حصلنا على الثاني من الأول من خلال سلسلة مكونة من دوران، وانعكاس، وانسحاب، بيان أن شكلين ثنائيي الأبعاد هما متشابهان إذا حصلنا على الثاني من الأول خلال سلسلة حركات من دوران، وانسحاب، انعكاس، وتمدد، وصف التشابه في أشكال معطاة بشكل متسلسل، توضيح برهان نظرية فيثاغورس، تطبيق نظرية فيثاغورس لإيجاد أطوال الأضلاع المجهولة في مثلثات قائمة في مشكلات كلامية حقيقية ورياضية في بعدين وثلاثة أبعاد، معرفة صيغة قانون حجم الأسطوانة، معرفة صيغة قانون حجم المخروط، استخدام صيغ قوانين حجوم الأسطوانة، المخروط، والكرة لحل مشكلات كلامية حقيقية ورياضية. وتوافر المعيار الأخير بنسبة متوسطة تصل إلى 22% ويدور حول وصف التظابق في أشكال معطاة بشكل متسلسل.

ويظهر الضعف حسب الباحثة في تطبيق المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) في هذا المحتوى من خلال عدم توفر ثمانية معايير، مع العلم أن هذه المعايير التي لم يتطرق لها كتاب الرياضيات للصف الثامن بعضها تتواجد في كتب الرياضيات الفلسطينية المطبقة حالياً في مراحل أخرى؛ حيث يتوافر معياران هما تطبيق نظرية فيثاغورس لإيجاد المسافة بين نقطتين في المستوى الديكارتي، ومعرفة صيغة قانون حجم الكرة في وكتاب الرياضيات للصف التاسع (الفصل الأول). ويتوافر معيار وصف تأثير التمدد، والانسحاب، والانعكاس على أشكال ثنائية الأبعاد في النظام الديكارتي في كتاب الرياضيات للصف العاشر (الفصل الأول).

وبعد إجراء تحليل لوحدة الهندسة في كتب الرياضيات للصفين السادس والسابع، كما بينت النتائج من خلال جدول رقم (8-4) في الفصل الرابع، يتضح من الجدول توفر المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) الخاصة بمحتوى الهندسة للصف الثامن في كتاب الرياضيات للصف السابع بنسبة ضعيفة هي 0.8% بالنسبة لمجموع عدد فقرات الكتاب نفسه مع الفقرات الموجودة في كتب الصفين السادس والسابع في وحدات الهندسة في هذه الكتب التي تنطبق عليها المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM). وتتضمن معيار استخدام تبريرات غير رسمية لتحديد العلاقة بين مجموع الزوايا الداخلية للمثلث والزوايا الخارجية.

لقد وردت بعض المعايير المحورية العامة (CCSSM) الخاصة بالصف الثامن في كتاب الرياضيات للصف الثامن وبعضها في كتب أخرى وقد ظهر ذلك في نتائج السؤال الخامس؛ وللباحثة وجهة نظر بحكم تجربتها في الميدان في هذا الموضوع؛ فهي تتفق مع المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) بضرورة تضمين المعايير 1، 2، 3 في كتاب الرياضيات للصف ثامن؛ وتختص هذه المعايير بموضوع التحقق تجريبياً من خصائص الدوران، الانعكاس، والانسحاب من خلال نقل أو نسخ الخطوط أو القطع المستقيمة إلى خطوط، وقطع مستقيمة بنفس الطول، أو نسخ أو رسم الزوايا إلى زوايا بنفس القياس، أو نسخ أو رسم الخطوط المتوازية إلى خطوط متوازية؛ فمن المفترض إضافتها قبل الدخول في مواضيع تطابق وتشابه المثلثات لأهميتها في تيسير وتعميق هذين الموضوعين؛ فالطالبة فجأة يجدون أنفسهم مطالبين بفهمهما، وفهم رسم أزواج المثلثات ودلالاتها، دون

وجود خلفية لديهم عن خصائص الدوران، الانعكاس، والانسحاب من خلال نقل أو نسخ الخطوط أو الأشكال.

كما تتفق الباحثة مع المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) في ضرورة إضافة المعيار 13 من المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) وهو: تطبيق نظرية فيثاغورس لإيجاد المسافة بين نقطتين في المستوى الديكارتي وذلك لإغناء فهم الطلبة لدرس نظرية فيثاغورس مفاهيمياً وإجرائياً؛ ولعله يخفف من الأسلوب الجامد المعروض فيه المشكلات والتمارين خصوصاً الكلامية منها في هذا الدرس على الطلبة ويلتزم أثره المعلم عليهم، حسب خبرة الباحثة.

وحول الأنشطة والتمارين الواردة في موضوعات وحدات الهندسة الموجودة في كتاب الرياضيات بجزأيه للصف الثامن التي تم تحليلها وتصنيفها حسب مستويات فان هيل، حيث بينت النتائج في جدول رقم (4-9) إن المستوى (0) البصري ظهر بنسبة ضعيفة هي (2%) في وحدات الهندسة من كتاب الرياضيات، ووجدت الباحثة أن المستوى (1) التحليلي ظهر بنسبة جيدة جداً تصل إلى (74%) وهو مستوى الدخول الحاسم لمرحلة البرهان حسب دراسة (Senk, 1989) والتي أظهرت دراستها أن الطلبة الذين تكون خلفيتهم الهندسية ضعيفة في المستويين البصري والتحليلي، ويدخلون المرحلة الثانوية تكون فرصتهم في تعلم الهندسة في وقت لاحق من السنة قليلة ولا يكونون قادرين إلا على حفظ البراهين.

كما أظهرت نتائج هذه الدراسة أن هناك نقصاً في التمارين والأنشطة في المحتوى قيد الدراسة ضمن المستوى الثاني الاستنتاج غير الرسمي، أي بنسبة ضعيفة لا تتجاوز (2%).

وظهر المستوى الثالث الاستنتاج الرسمي بنسبة متوسطة تبلغ (23%) في هذا المحتوى، حيث تركّز ظهوره بشكل كبير في المعايير التي تتضمن إثبات تطابق المثلثات في خطوات متسلسلة، وتقترب الباحثة في هذه النتيجة من دراسة (الرمحي، 2006) حيث وجدت هذا المستوى بنسبة (24%) في كتاب الرياضيات للصف الثامن.

وبالنسبة لموضوع الانتقال بين مستويات التفكير الهندسي الواردة في المنهاج حسب دراسات أخرى؛ فقد ظهر أن هناك قفزة في المواد التعليمية التي تساعد وتيسر الانتقال بين المستويات (الحربي، 2002؛ ياسين، 2003) كما أن هناك إهمالاً للأمتثلة المخالفة، وللمثيلات المختلفة للأشكال الهندسية (Fuys, et al., 1988) وأوصت الدراسات بضرورة توعية المعلمين ومصممي المناهج بالعلاقة بين أجزاء المنهاج عند بناء وحداته، والتركيز على التمثيلات المختلفة للأشكال الهندسية (شويخ، 2005).

#### 4:5 توصيات الدراسة

على صعيد تعليم الهندسة وتعلّمها:

- 1- ضرورة إغناء محتوى الطبعة الجديدة من كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف (6-8)، بفقرات تنتمي للمعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM)، في مجالات المحتوى والتي لم يتم التطرق لها في محتوى الكتب، وكذلك التي لم يتم التطرق لها بشكل كاف.

2- إجراء المزيد من البحوث والدراسات لمعرفة مدى توافر المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) في محتوى كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف الأخرى؛ لشح الدراسات التي تناولت المنهاج الفلسطيني الجديد وانعدام الدراسات التي تناولت المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) والاستفادة من نتائج هذه البحوث في عملية تطوير المناهج الحالية.

3- دراسة مدى توافق المعايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) مع ما يجري في غرفة الصف لفحص التوافق بين المنهاج المطبق والمنهاج الخفي.

4- دراسة معايير المحورية العامة لتعلم الرياضيات (CCSSM) للمحتوى والعمليات، في محتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات للصفوف (6-8)، من خلال رصد ما يجري في غرفة الصف.

5- تطوير كتب الرياضيات الفلسطينية والعمل على إغنائها بأنشطة توفر الفرصة لدى الطلبة للانتقال من مستوى تفكير هندسي إلى مستوى أعلى.

6- تحليل وحدات الهندسة في مناهج الصفوف من (6-8) واقتراح تمارين وأنشطة ملائمة للارتقاء بتفكير الطلبة للمستوى (3)، نظراً لأهمية تلك المرحلة في تطوير مستوى (3) مستوى الاستنتاج الرسمي من مستويات التفكير الهندسي لدى الطلبة.

7- إجراء دراسة دراسة تربط بين الخطوط العريضة للمنهاج الفلسطيني لمرحلة الصفوف (6-8) ودليل المعلم، وكتب الرياضيات الفلسطينية، للتعرف على مدى توفير المنهاج الفلسطيني لمعايير المحتوى حسب معايير (CCSSM) بشكل دقيق.

## 5:5 تأملات الدراسة

في بداية عملية التحليل وتحديدًا في المرحلة التجريبية التي قامت بها الباحثة، للتعرف على كيفية إجراء عملية التحليل ومعرفة الصعوبات التي قد تواجهها، والتساؤلات التي قد تطرحها في مرحلة تحليل المحتوى، وتحديد الأمور التي يجري اعتمادها أثناء تحليل للباحثة والمحللة الأخرى، قامت الباحثة برصد أرقام الأنشطة، التمارين، أفكار، المشاريع، والصفحات التي تتضمنها وتسجيل رقم فقرة لكل منها، لكن لاحقاً وجدت الباحثة أن عد الفقرات في نهاية عملية تحليل الكتاب الواحد هو الأفضل، لأن الفقرات قد تختلف في التحليلين وأيضاً حتى يكون التحليل الثاني قد تم بانفصال تام عن التحليل الأول وتكون النتائج أكثر صدقاً، وفي المرحلة التجريبية للتحليل تم حساب كل فرع من فروع النشاط والتي تنتمي لنفس المعيار كفقرة منفصلة، إلا أنه تم لاحقاً رصد جميع فروع النشاط الواحد التي تنتمي لنفس المعيار فقرة واحدة، باستثناء فروع النشاط الواحد التي تحقق معايير مختلفة، حيث تم رصدها ضمن المعايير التي تطبقها واعتبارها أكثر من فقرة حسب عدد المعايير التي تنتمي إليها، وهذه أحد الأسباب التي أدت إلى تباين عدد فقرات التحليلين فقد تختلف النظرة للفقرات باختلاف المدة الزمنية والمحللين .

كما وجدت الباحثة وهذا ما ظهر في الجداول (3-3) (4-3) في الفصل الثاني اختلافاً في عدد الفقرات التي تم الاتفاق عليها بين الباحثين الأمر الذي أثر على نسبة الثبات؛ يرجع ذلك لأسباب أهمها: اختلافات بسيطة بين الباحثين في الاتفاق على انتماء بعض الفقرات للمعيار الواحد من معايير (CCSSM)، وتجاهل الباحثة الثانية بعض الفقرات التي تطبق



معيار معين حين تمر في دروس أخرى؛ مثل وجود تمرين على المساحة الجانبية للهرم الرباعي المنتظم في الدرس التالي وهو الحجم، بالإضافة إلى اختلاف خبرة الباحثين كون إحداهما درّست منهج الرياضيات قيد الدراسة لعدة سنوات خلافاً للباحثة الثانية التي لم تدرّس منهج الصفوف قيد الدراسة. كما يظهر في جداول الثبات حسب معايير فان هيل أن هناك اختلافاً بين الباحثين في تصنيفهما لبعض الفقرات حسب معايير فان هيل رغم معرفتهما الجيدة بهذه المعايير. وبما أن نسبة الثبات في الجداول عالية ناقشت الباحثتان أسباب الاختلاف، بحيث توضحت أسباب اختلاف معامل الثبات، وأبقت على البيانات كما هي دون تعديل.

تم رصد عدد من الفقرات ضمن أكثر من معيار، حيث تم رصد الفقرات التي ينطبق عليها معيار معرفة صيغة قانون مساحة الدائرة ضمن هذا المعيار بالإضافة إلى معيار استخدام صيغ قانوني مساحة ومحيط الدائرة لحل مشكلات. وكذلك الحال بالنسبة إلى الفرات التي ينطبق عليها معيار معرفة صيغة قانون محيط الدائرة.

نقطة أخرى بالنسبة للتصنيف حسب مستويات فان هيل وهي المستوى الأخير من مستويات فان هيل وهو المستوى الرابع (التجريد) والذي لم يتم بحثه في هذه الدراسة، فهو إما أنه غير موجود أو لا يمكن قياسه كما اعتقد (Usiskin, 1982). كما أن ما يهمننا هو المستويات الواردة في كتب الرياضيات المدرسية وهي المستويات الصفري، الأول، الثاني، والثالث؛ حيث يقتصر المستوى الرابع (التجريد) إن وُجد على الخبراء من حملة تخصص الرياضيات (شويخ، 2005).

أخيراً، وبسبب قلة الأبحاث على المستوى العربي والفلسطيني في موضوع تحليل محتوى مادة دراسية ضمن معايير (CCSSM)، فقد واجهت الباحثة صعوبات في إيجاد دراسات سابقة حوله لمقارنتها بالنتائج التي توصلت إليها في هذا البحث.

## المراجع

### المراجع العربية:

- أبو الروس، محمد. (2018). *تقويم محتوى كتب الرياضيات الفلسطينية المطورة للمرحلة الثانوية في ضوء معايير (NCTM)*. كلية التربية، الجامعة الإسلامية: غزة، فلسطين.
- أبو الضبعات، زكريا. (2007). *المناهج: أسسها ومكوناتها*. ط1. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- بدر، أحمد مطاوع. (2015). *مستوى جودة موضوعات الهندسة والقياس في كتاب رياضيات المرحلة الأساسية في فلسطين في ضوء المعايير البريطانية (CFBT)*. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة الأزهر: غزة، فلسطين.
- بدر، أمل. (2020). *مقارنة بين المحتوى الهندسي للمناهج الفلسطينية والإسرائيلية للصفوف (6-8) ومدى تحقيق كل منهما لمعايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)*. كلية التربية، جامعة بيرزيت: رام الله، فلسطين
- حسين محمد جودة، سامية. (2020). *تصور مقترح لتطوير مناهج الرياضيات للمرحلة الإعدادية بجمهورية مصر العربية في ضوء المعايير الأمريكية الأساسية المشتركة للرياضيات CCSSM ومدخل STEM التكاملي*. مجلة كلية التربية. بنها، 31(122 أبريل ج2)، 25-89.

الرمحي، رفاء. (2006). مستويات التفكير الهندسي لدى المعلمين وفي كتب الرياضيات

المدرسية في فلسطين. كلية التربية، جامعة بيرزيت: رام الله، فلسطين.

شويخ، جهاد. (2005). أنماط التفكير الهندسي لدى الطلبة الفلسطينيين . رسالة

ماجستير غير منشورة، جامعة بيرزيت، بيرزيت، فلسطين.

عاشور، راتب وأبو الهيجاء، عبد الرحيم. (2009). المنهاج بناؤه، تنظيمه، نظريته،

وتطبيقاته العملية. عمان: الجنادرية للنشر والتوزيع

العاصي، اسلام مؤمن. (2018). مدى تضمين كتاب الرياضيات المطورة للصفين الثالث

والرابع الأساسي لمعايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM. كلية

التربية، الجامعة الإسلامية: غزة، فلسطين.

عويس، ميلانا. (2020). تحليل محتوى مقررات الرياضيات الفلسطينية للصفوف من

السادس إلى الثامن الأساسية في ضوء نموذج ليش وزملائه للتمثيلات الرياضية

المتعددة . كلية التربية، جامعة بيرزيت: رام الله، فلسطين.

الغامدي ، سناء ، التميمي ، خلود.(2018، أيلول). تقييم محتوى كتب الرياضيات المدرسية

للصفوف الدنيا بالمملكة العربية السعودية في ضوء المعايير المحورية العامة لتعلم

الرياضيات (CCSSM).مجلة رسالة التربية وعلم النفس. (62)، 1 - 28.

كرزون، نور. (2019). تحليل محتوى كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف من الثالث

الى الخامس الأساسية في ضوء معايير المحتوى التي حددها المجلس القومي

لمعلمي الرياضيات(NCTM) . كلية التربية، جامعة بيرزيت: رام الله، فلسطين.

محمود، شوقي. (2009). تطوير المناهج رؤية معاصرة. ط1. القاهرة: المجموعة العربية للتدريب والنشر.

مركز تطوير المناهج. (1999). *مناهج الرياضيات وخطوطه العريضة*. رام الله، فلسطين.  
 ياسين، كوثر. (2003). *مدى اقتراب أهداف تدريس مناهج الهندسة الفلسطينية في الصفوف من (1-12) من معايير سيكولوجية ودولية لتعليم وتعلم الهندسة*. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة بيرزيت: رام الله فلسطين.

### References:

- Abdel Wahab, Mohammad. (2017). Levels Of Geometric Thinking According To Van Hiele's Model For Classroom Teacher Students At Isra University In Jordan *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*. (5)5
- Al-Mutawah, Masooma Ali; Thomas, Ruby; Eid, Abdulla; Mahmoud, Enaz Yousef; Fateel, Moosa Jaafar . 2019. Conceptual Understanding, Procedural Knowledge and Problem-Solving Skills in Mathematics: High School Graduates Work Analysis and Standpoints. *International Journal of Education and Practice*.
- Burger, W. F. & Shaughnessy, J.M. (1986). Characterizing the Van Hiele levels of development in geometry. *Journal for Research in Mathematics Education*, 17(1), 31-48.

Clements, D.H. (1998). *Geometric and Spatial thinking in young children* (ERIC Document Reproduction Service No. ED. 436232)

Common Core State Standards for Mathematics (CCSSM).(2019).  
Common Core State Standards for Mathematics. NCTM.  
Retrieved on 2020/1/12 from:  
[https://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards\\_and\\_Positions/Common\\_Core\\_State\\_Standards/Math\\_Standards.pdf](https://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards_and_Positions/Common_Core_State_Standards/Math_Standards.pdf)

Common Core State Standards for Mathematics (CCSSM).(2019).  
Common Core State Standards for Mathematics. NCTM.  
Retrieved on 2019/7/25 from  
<https://www.nctm.org/ccssm/>

Crowley, M. L . (1987) . The van Hiele Model of the Development of Geometric Thought . **National Council of Teachers of Mathematics** , 1–16

Dream Box Learning.(2019).Guide to the Common Core State Standards for Math(CCSSM).USA :WA Office  
<http://www.dreambox.com/ccssm-resources>

Fuys, D. , Geddes, D., & Tischler, R. (1988). The Van Hiele model of thinking in geometry among adolescents. *Journal for Research in Mathematics Education Monograph Series* , No. 3, Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

- Ginsburg et al., "What the United States Can Learn From Singapore's World-Class Mathematics System (and what Singapore can learn from the United States,)" American Institutes for Research, 2005.
- Maccini, P., & Gagnon, J. (2002). Perceptions and Application of NCTM Standards by Special and General Education Teachers. **Exceptional Children**, 68(3), 325-344.
- Monaghan, S. R. (2013). Textbooks, Teachers, and Middle School Mathematics Student Achievement. Dissertations (2009 -). Paper 307.  
[http://epublications.marquette.edu/dissertations\\_mu/307](http://epublications.marquette.edu/dissertations_mu/307)
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). **Principles and Standards for School Mathematics**. Reston, Va.: NCTM.
- Polikoff, M. S. (2015). How well aligned are textbooks to the common core standards in mathematics? *American Educational Research Journal*, 52(6), 1185-1211.
- Powell, S. R., Fuchs, L. S., & Fuchs, D. (2013). Reaching the mountaintop: Addressing the common core standards in mathematics for students with mathematics difficulties. *Learning Disabilities Research & Practice*, 28(1), 38-48.

- Schmidt, W. H., & Houang, R. T. (2012). Curricular coherence and the common core state standards for mathematics. *Educational Researcher*, 41(8), 294–308.
- Siyepu ,**Witness**. (2005). **THE USE OF VAN HIELE'S THEORY TO EXPLORE PROBLEMS ENCOUNTERED IN CmCLE GEOMETRY: A GRADE 11 CASE STUDY**. Rhodes University, South Africa
- Usiskin , Z . (1982). Van Hiele Levels and achievement in Secondary School geometry (*Final report of the Cognitive Development and Achievement in Secondary School Geometry Project*). Chicago: University of Chicago, Department of Education.(ERIC Document Reproduction Service No. ED 220 288).
- Van Hiele , P. (1999). Developing geometric thinking through activities that begin with play. *Teaching Children Mathematics*, 5(6), 310–316.
- Wirzup, I. (1976). Breakthroughs in the psychology of learning and teaching geometry, in: J. Martin (Ed). *Space and geometry: papers from a research workshop* ( pp. 75–97). Columbus, Ohio: ERICK/SMEAC



## الملاحق

مُلحق رقم (1): ترجمة معايير المحتوى التي حددتها (CCSSM) لمرحلة الصفوف

الأساسية من السادس إلى الثامن

معايير (CCSSM) في مجال الهندسة للصف السادس

1. إيجاد مساحة المثلثات القائمة، والمثلثات الأخرى.
2. إيجاد مساحة الحالات الخاصة للأشكال الرباعية، والمضلعات من خلال تحليلها إلى مستطيلات أو تفكيكها إلى مثلثات وأشكال أخرى.
3. تطبيق هذه الإجراءات في سياق حل المشكلات الكلامية الحقيقية والرياضية.
4. إيجاد حجم منشور مستطيلي الأوجه، أطوال حوافه كسرية من خلال تعبئتها بوحدات مكعبة لأطوال الحواف الكسرية المناسبة.
5. تمييز أن الحجم نفسه كما لو تم إيجاده من خلال ضرب أطوال حواف المنشور، تطبيق الصيغة: الحجم = الطول × العرض × الارتفاع لإيجاد أحجام المناشير القائمة مستطيلة الأوجه ذات أطوال الحواف الكسرية في سياق حل المشكلات الكلامية الحقيقية والرياضية.
6. رسم مضلعات في المستوى الديكارتي، تكون إحداثيات رؤوسها معطاة.
7. استخدام الإحداثيات لإيجاد طول الحواف التي تربط النقاط التي لها نفس الإحداثي الأول أو التي لها نفس الإحداثي الثاني.

8. تطبيق هذه التقنيات في سياق حل المشكلات الكلامية الحقيقية والرياضية.
9. تمثيل الأشكال ثلاثية الأبعاد باستخدام شبكات مصنوعة من مستطيلات ومثلثات.
10. استخدام الشبكات لإيجاد مساحة السطح لهذه الأشكال ثلاثية الأبعاد.
11. تطبيق هذه التقنيات في سياق حل المشكلات الكلامية الحقيقية والرياضية.

### معايير (CCSSM) في مجال الهندسة للصف السابع

1. حلّ مشكلات تشمل مقاييس رسم من الأشكال الهندسية تتضمن حساب أطوال حقيقية.
2. حساب مساحات من مقياس رسم.
3. رسم أشكال هندسية باستخدام مقاييس رسم متعددة.
4. رسم أشكال هندسية ضمن حالات معطاة (الرسم بحرية freehand، باستخدام مسطرة ومنقلة، أو باستخدام التكنولوجيا).
5. تكوين مثلثات من قياسات 3 زوايا أو 3 أضلاع.
6. تحديد عدد المثلثات المتضمنة في شكل معين (خاصة حالات: ولا مثلث، مثلث واحد، أو أكثر من مثلث)
7. وصف الأشكال ثنائية الأبعاد التي تنتج عن تحليل أشكال ثلاثية الأبعاد، مثلاً الأشكال الموجودة في أقسام المستوى لمنشور قائم مستطيلي الأوجه و أهرام قائمة مستطيلة الأوجه (القاعدة)

8. حل مشكلات حياتية حقيقية ورياضية لإيجاد قياس زاوية مجهولة.
9. حل مشكلات حياتية حقيقية ورياضية لإيجاد مساحة سطح.
10. حل مشكلات حياتية حقيقية ورياضية لإيجاد حجم.
11. معرفة صيغة قانون مساحة الدائرة.
12. معرفة صيغة قانون محيط الدائرة.
13. استخدام صيغ قانوني مساحة ومحيط الدائرة لحل مشكلات.
14. إعطاء اشتقاق غير رسمي للعلاقة بين محيط ومساحة الدائرة.
15. حلّ مشكلة متعددة الخطوات باستخدام حقائق عن الزوايا المتكاملة ، المتتامّة ، المتعامدة، والمتجاورة .
16. حلّ معادلات بسيطة حول إيجاد زاوية مجهولة في شكل.
17. حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل المساحة.
18. حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل الحجم.
19. حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل مساحة السطح لأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد تتكون من مثلثات.
20. حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل مساحة السطح لأشكال رباعية ومضلعات.
21. حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل مساحة السطح لمكعبات ومنشورات قائمة.

## معايير (CCSSM) في مجال الهندسة للصف الثامن

1. التحقق تجريبياً من خصائص الدوران، الانعكاس، والانسحاب من خلال نقل أو نسخ الخطوط أو القطع المستقيمة إلى خطوط ، وقطع مستقيمة بنفس الطول.
2. التحقق تجريبياً من خصائص الدوران، الانعكاس، والانسحاب من خلال نسخ أو رسم الزوايا إلى زوايا بنفس القياس.
3. التحقق تجريبياً من خصائص الدوران، الانعكاس، والانسحاب من خلال نسخ أو رسم الخطوط المتوازية إلى خطوط متوازية.
4. بيان أن الشكل ثنائي الأبعاد مطابق لآخر إذا حصلنا على الثاني من الأول من خلال سلسلة مكونة من دوران، وانعكاس، وانسحاب.
5. وصف التطابق في أشكال معطاة بشكل متسلسل.
6. وصف تأثير التمدد، والانسحاب، الدوران، والانعكاس على أشكال ثنائية الأبعاد في النظام الديكارتي.
7. بيان أن شكلين ثنائيي الأبعاد هما متشابهان إذا حصلنا على الثاني من الأول خلال سلسلة حركات من دوران، وانسحاب، انعكاس، وتمدد.
8. وصف التشابه في أشكال معطاة بشكل متسلسل.
9. استخدام تبريرات غير رسمية لتحديد العلاقة بين مجموع الزوايا الداخلية للمثلث والزوايا الخارجية.
10. توضيح برهان نظرية فيثاغورس.

11. توضيح برهان عكس نظرية فيثاغورس.
12. تطبيق نظرية فيثاغورس لإيجاد أطوال الأضلاع المجهولة في مثلثات قائمة في مشكلات كلامية حقيقية ورياضية في بعدين وثلاثة أبعاد.
13. تطبيق نظرية فيثاغورس لإيجاد المسافة بين نقطتين في المستوى الديكارتي .
14. معرفة صيغة قانون حجم الأسطوانة.
15. معرفة صيغة قانون حجم المخروط.
16. معرفة صيغة قانون حجم الكرة.
17. استخدام صيغ قوانين حجوم الأسطوانة، المخروط، والكرة لحل مشكلات كلامية حقيقية ورياضية.



|  |  |  |  |  |  |  |  |   |    |
|--|--|--|--|--|--|--|--|---|----|
|  |  |  |  |  |  |  |  | الأشكال ثلاثية الأبعاد.   |    |
|  |  |  |  |  |  |  |  | تطبيق هذه التقنيات في سياق حل المشكلات الكلامية الحقيقية والرياضية. | 11 |

### الصف الثامن

| رقم المعيار | المعيار   | التكرار في الفصل الأول | التكرار في الفصل الثاني | التصنيف حسب مستويات فان هيل |               |                |                |                |
|-------------|---|------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
|             |   |                        |                         | المستوى الصفري              | المستوى الأول | المستوى الثاني | المستوى الثالث | المستوى الرابع |
| 1           | التحقق تجريبياً من خصائص الدوران، الانعكاس، والانسحاب من خلال نقل أو نسخ الخطوط أو القطع المستقيمة إلى خطوط، وقطع مستقيمة بنفس الطول. |                        |                         |                             |               |                |                |                |
| 2           | التحقق تجريبياً من خصائص الدوران، الانعكاس، والانسحاب من خلال نسخ أو رسم الزوايا إلى زوايا بنفس القياس.                               |                        |                         |                             |               |                |                |                |
| 3           | التحقق تجريبياً من خصائص الدوران، الانعكاس، والانسحاب من خلال نسخ أو رسم الخطوط المتوازية إلى خطوط متوازية.                           |                        |                         |                             |               |                |                |                |
| 4           | بيان أن الشكل ثنائي الأبعاد مطابق لآخر إذا حصلنا على الثاني من الأول من خلال سلسلة مكونة من دوران، وانعكاس، وانسحاب.                  |                        |                         |                             |               |                |                |                |
| 5           | وصف التوافق في أشكال معطاة بشكل متسلسل.   |                        |                         |                             |               |                |                |                |
| 6           | وصف تأثير التمدد، والانسحاب، الدوران، والانعكاس على أشكال ثنائية الأبعاد في النظام الديكارتي.   |                        |                         |                             |               |                |                |                |
| 7           | بيان أن شكلين ثنائيي الأبعاد هما متشابهان إذا حصلنا على الثاني من الأول خلال سلسلة حركات من دوران، وانسحاب، انعكاس، وتمدد.            |                        |                         |                             |               |                |                |                |
| 8           | وصف التشابه في أشكال معطاة بشكل متسلسل.   |                        |                         |                             |               |                |                |                |
| 9           | استخدام تبريرات غير رسمية لتحديد العلاقة  |                        |                         |                             |               |                |                |                |

|  |  |  |  |  |  |  |  |   |    |
|--|--|--|--|--|--|--|--|---|----|
|  |  |  |  |  |  |  |  | بين مجموع الزوايا الداخلية للمثلث والزوايا الخارجية.  |    |
|  |  |  |  |  |  |  |  | توضيح برهان نظرية فيثاغورس .  | 10 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | توضيح برهان عكس نظرية فيثاغورس .  | 11 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | تطبيق نظرية فيثاغورس لإيجاد أطوال الأضلاع المجهولة في مثلثات قائمة في مشكلات كلامية حقيقية ورياضية في بعدين وثلاثة أبعاد. | 12 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | تطبيق نظرية فيثاغورس لإيجاد المسافة بين نقطتين في المستوى الديكارتي .   | 13 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | معرفة صيغة قانون حجم الأسطوانة.   | 14 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | معرفة صيغة قانون حجم المخروط.   | 15 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | معرفة صيغة قانون حجم الكرة.   | 16 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | استخدام صيغ قوانين حجوم الأسطوانة ، المخروط ، والكرة لحل مشكلات كلامية حقيقية ورياضية.                                    | 17 |

### الصف السابع

| التصنيف حسب مستويات فان هيل |                |                |               |                | التكرار | التكرار في الفصل الثاني | التكرار في الفصل الأول | المعيار  | رقم المعيار |
|-----------------------------|----------------|----------------|---------------|----------------|---------|-------------------------|------------------------|--|-------------|
| المستوى الرابع              | المستوى الثالث | المستوى الثاني | المستوى الأول | المستوى الصفري |         |                         |                        |  |             |
|                             |                |                |               |                |         |                         |                        | حلّ مشكلات تشمل مقاييس رسم من الأشكال الهندسية تتضمن حساب أطوال حقيقية.                                  | 1           |
|                             |                |                |               |                |         |                         |                        | حساب مساحات من مقياس رسم.  | 2           |
|                             |                |                |               |                |         |                         |                        | رسم أشكال هندسية باستخدام مقاييس رسم متعددة.   | 3           |
|                             |                |                |               |                |         |                         |                        | رسم أشكال هندسية ضمن حالات معطاة (الرسم بحرية freehand، باستخدام مسطرة ومنقلة، أو باستخدام التكنولوجيا). | 4           |
|                             |                |                |               |                |         |                         |                        | تكوين مثلثات من قياسات 3 زوايا أو 3 أضلاع.   | 5           |



|  |  |  |  |  |  |  |  |    |   |
|--|--|--|--|--|--|--|--|----|---|
|  |  |  |  |  |  |  |  | 6  | تحديد عدد المثلثات المتضمنة في شكل معين (خاصة حالات: ولا مثلث ،مثلث واحد ،أو أكثر من مثلث)  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 7  | وصف الأشكال ثنائية الأبعاد التي تنتج عن تحليل أشكال ثلاثية الأبعاد ، مثلأ الأشكال الموجودة في أقسام المستوى لمنشور قائم مستطيلي الأوجه و أهرام قائمة مستطيلة الأوجه (القاعدة) |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 8  | حل مشكلات حياتية حقيقية ورياضية لإيجاد قياس زاوية مجهولة.   |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 9  | حل مشكلات حياتية حقيقية ورياضية لإيجاد مساحة سطح.   |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 10 | حل مشكلات حياتية حقيقية ورياضية لإيجاد حجم.   |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 11 | معرفة صيغة قانون مساحة الدائرة.   |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 12 | معرفة صيغة قانون محيط الدائرة.  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 13 | استخدام صيغ قانوني مساحة ومحيط الدائرة لحل مشكلات.  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 14 | إعطاء اشتقاق غير رسمي للعلاقة بين محيط ومساحة الدائرة.  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | حلّ مشكلة متعددة الخطوات باستخدام حقائق عن الزوايا المتكاملة ، المتتامه ، المتعامدة ،والمجاورة .  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 16 | حلّ معادلات بسيطة حول إيجاد زاوية مجهولة في شكل.  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 17 | حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل المساحة.  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 18 | حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل الحجم.  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 19 | حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل مساحة السطح لأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد تتكون من مثلثات.  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 20 | حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل مساحة السطح لأشكال رباعية ومضلعات.  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 21 | حلّ مشكلات كلامية حقيقية ورياضية تشمل مساحة السطح لمكعبات ومنشورات قائمة.   |

ملحق رقم 3: وصف محتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف

### الأساسية من (6-8)

❖ وصف وحدتي الهندسة في كتابي الرياضيات للصف السادس:

- الجزء الأول، الوحدة الثانية؛ وتضم الدروس: شبه المنحرف، متوازي الأضلاع، خصائص شبه المنحرف، الارتفاع في الأشكال الهندسية، مساحة متوازي الأضلاع، مساحة شبه المنحرف.

- الجزء الثاني: الوحدة السابعة؛ وتضم الدروس: رسم المثلث، خواص المثلث، المثلث متساوي الساقين، مساحة المثلث، مساحة الأشكال الهندسية المستوية، الدائرة، محيط الدائرة، مساحة الدائرة.

❖ وصف وحدتي الهندسة في كتابي الرياضيات للصف السابع:

- الجزء الأول، الوحدة الثانية؛ وتضم الدروس: المستوى الديكارتي، الانعكاس والانسحاب، حجم متوازي المستطيلات وحجم المكعب، الهرم الرباعي، المساحة الجانبية والكلية للهرم الرباعي المنتظم، حجم الهرم الرباعي القائم.

- الجزء الثاني: الوحدة السابعة؛ وتضم الدروس: الزوايا الناتجة من تقاطع مستقيمين: المتكاملتان والمتقابلتان بالرأس، العلاقات بين الزوايا الناتجة من مستقيمين متوازيين يقطعهما ثالث، الزوايا الداخلية للمضلع، الزوايا الخارجية للمضلع المنتظم.

❖ وصف وحدتي الهندسة في كتابي الرياضيات للصف الثامن:

- الجزء الأول، الوحدة الثالثة؛ وتضم الدروس: نظرية فيثاغورس، عكس نظرية فيثاغورس، تطابق المثلثات (1)، تطابق المثلثات (2)، تشابه المثلثات.
- الجزء الثاني: الوحدة السادسة؛ وتضم الدروس: متوازي الأضلاع، القطاع الدائري، القطعة الدائرية، الأسطوانة، المخروط.