



تحليلُ محتوى كُتُبِ الرِّياضيَّاتِ الفِلسطِينِيَّةِ لِلصَّفوفِ مِنَ السَّادِسِ إِلى
الثَّامِنِ الأَساسِيَّةِ في ضوئِ نَموذجِ لِيشِ وَزَملائِهِ لِلتَّمثِيلاتِ الرِّياضيَّةِ
المُتعدِّدةِ

**Analysis of the Content of Palestinian Mathematics
Textbooks for Grades Six to Eight in the light of
the Lech and his Colleagues Model for Multiple
Mathematical Representations**

إعدادِ الطَّالِبَةِ:

مِيلاَنَا مُحَمَّدَ عويسي

إِشرافِ الدُّكْتُورةِ:

عُلا الخَليبي

كانون الثاني - 2021



تحليلُ محتوَى كُتُبِ الرِّياضِيَّاتِ الفِلسطِينِيَّةِ لِلصُّفوفِ مِنَ السَّادِسِ إِلَى الثَّامِنِ
الأساسية في ضوءِ نموذجِ ليش وزملائه لِلتَّمثيلاتِ الرِّياضِيَّةِ المُتعدِّدةِ

Analysis of the Content of Palestinian Mathematics

Textbooks for Grades Six to Eight in the light of the Lech

and his Colleagues Model for Multiple Mathematical

Representations

إعدادُ الطَّالِبَةِ:

ميلانا مُحَمَّد عويسي

إشراف:

د. عُلا الخليلي (رئيساً)

د. رفاء الرَّمحي (عضواً)

د. عبد الله بشارت (عضواً)

قُدِّمَت هَذِهِ الرِّسَالَةُ اسْتِكْمالاً لِمُتَطَلِّباتِ الحُصولِ عَلَى دَرَجَةِ المَاجستيرِ مِنَ كُليَّةِ الدِّرَاساتِ

العُلُيا في جامِعَةِ بئرِزيت - فِلسطِين (كانون الثاني - ٢٠٢١)



تحليلُ محتوَى كُتُبِ الرِّياضِيَّاتِ الفِلسطِينِيَّةِ لِلصُّفُوفِ مِنَ السَّادِسِ إِلَى الثَّامِنِ
الأساسية في ضوءِ نموذجِ ليش وزملائه للتَّمثيلاتِ الرِّياضِيَّةِ المُتعدِّدةِ

Analysis of the Content of Palestinian Mathematics

Textbooks for Grades Six to Eight in the light of the Lech

and his Colleagues Model for Multiple Mathematical

Representations

إعدادُ الطَّالِبَةِ:

ميلانا مُحَمَّد عويسي

التوقيع

علا الخليلي
رِفَاء الرَّمحي
عبد الله بشارت

اللجنة المشرفة

د. علا الخليلي - (رئيساً)

د. رِفَاء الرَّمحي - (عضواً)

د. عبد الله بشارت - (عضواً)

(كانون الثاني - 2021)

الإهداء

إلى مَنْ يَرْتَعِشُ قَلْبِي لِذِكْرِهِ، إِلَى مَنْ أودَعَنِي لِلَّهِ إِلَى رَوْحِكَ الطَّاهِرَةِ أَبِي

الغالي إلى يُنبوع الصَّبْرِ وَالْأَمَلِ إِلَى بَلَسَمِ الحُبِّ وَالشِّفَاءِ أُمِّي الحَبِيبَةِ

إلى مَنْ كَلَّتْ أَنَامِلُهُ لِيُقَدِّمَ لِي لَحَظَاتِ السَّعَادَةِ مِنْ حَصْدِ الْأَشْوَاكِ عَنِ دَرِي لِيُمَهِّدَ لِي طَرِيقَ

العِلْمِ إِلَى القَلْبِ الكَبِيرِ زَوْجِي العَزِيزِ (مَأْمُونُ مُحَمَّدٍ عُوَيْسِي)

إلى ثُرَّةِ عَيْنِي وَأَحِبَّائِي .. إِلَى مَنْ وَهَبُونِي الحَيَاةَ لِأَحْيَا ... أَوْلَادِي وَابْنَتِي الغَالِيَةِ.....

وائل وبيوسف ومحمد وآية

إلى البَعِيدِينَ بِالمَسَافَةِ القَرِيبِينَ إِلَى قَلْبِي، مَنْ كَانَ دُعَاؤُهُمْ سِرًّا نَجَاحِي..... إِخْوَتِي

وَأَخَوَاتِي رُفَقَاءَ دَرِي وَسَنَدِي بِالحَيَاةِ

إلى مَنْ كَانَ لِحُضُورِهِمْ فِي حَيَاتِي عَلامَةً فَارِقَةً وَوَرْدَةً عَيْبِرُهَا الأَمَلِ وَرَحِيقُهَا

الوَفَاءُ..... صَدِيقَاتِي وَأَصْدِقَائِي وَأَحِبَّابِي

لَا يَنْبَغِي لِي أَنْ أُنْسِيَ الدَّكْتُورَةَ الفَاضِلَةَ عُلَا الخَلِيلِي الَّتِي ضَحَّتْ بِوَقْتِهَا وَجُهْدِهَا وَسَانَدَتْني

وَمَدَّنَتْني بِالمَعْلُومَاتِ القِيَمَةَ كَأَشِعَّةٍ مِنَ النُّورِ تَخْتَرِقُ جِدَارَ التَّمَيُّزِ وَالإِبْدَاعِ

وَإِذَا كَانَ لِرِسَالَتِي قِيَمَةٌ فَإِنَّ هُنَاكَ الكَثِيرَ مِمَّنْ شَارَكُونِي فِيهِ وَتَمَنَّوْا لِي النِّجَاحَ وَالتَّوْفِيقَ

إِلَيْكُمْ جَمِيعاً أَهْدِي ثَمَرَةَ جُهْدِي وَأَسْأَلُ اللهَ تَعَالَى القُبُولَ والرِّضَى

الباحثة: ميلانا محمد عويسي

شُكْرٌ وَتَقْدِيرٌ

اليومُ توضعُ الأَقلامُ، وتنتهي حِكايَتِي، وأرفعُ قَبَعتِي مُودَعَةً لِسِنينَ مَضتْ، وأحصُدُ تَعَبَ سِنينَ،
وأَتَدوِّقُ لَذَّةَ النُّجَاحِ، فالحمدُ لله الَّذي مَنَحَنِي القُوَّةَ والصَّبْرَ وأعانني على إتمامِ هذهِ الرِّسالةِ.
لَقَدَ قَدَّرَ لي اللهُ تَعَالَى مُقابِلَةً دُكْتورَةَ عَظِيمَةً مَدَّتْ لي يَدَ العَونِ، هِيَ الدُّكْتورَةُ عُلَا الخَليلي، الَّتِي
سانَدتني ودَعَمَتني، لِأَتَمَكَّنَ مِن أن أُنسِجَ مِن خُيوطِ العِلْمِ بَحَثًا تَنبَعُ مِنْهُ أُمَّتِي، وَلِيُضِيفَ رَصيداً
لِأبحاثِها النّافِعةِ، فَمَهْمَا كَتَبْتُ مِن كَلِماتِ شُكْرٍ لِنِ أوفِياها حَقَّها.
كَمَا أَتَقَدَّمُ بِالشُّكْرِ وَالعِرْفانِ إِلى جامِعَتِي -جامِعَةِ بَيرزيت- ذلِكَ الصَّرْحِ الشَّامِخِ وَالْمَنارَةِ لِمَنحي
فُرصَةَ لِإِكمالِ دِراسَتِي العِلْمِيَّةِ.

وَأَتَقَدَّمُ بِجَزِيلِ الشُّكْرِ وَالعِرْفانِ لِجَمِيعِ أَساتِدَتِي فِي كُليَّةِ التَّربِيَّةِ جامِعَةِ بَيرزيتِ الَّذينَ كانوا كَالضَّوِّ
السَّاطِعِ يُنيرُ طَريقَ العِلْمِ، وَكَالعائِلَةِ الدَّافِئَةِ الَّتِي حَصَنَتني فَتْرَةَ تَجربَتِي العِلْمِيَّةِ.
جَمِيعُ الإنجازاتِ العَظِيمَةِ فِي الحِياَةِ تَحْتَاجُ إِلى الطَّاقَةِ الإِجابِيَّةِ الَّتِي تَسْتَمِدُّ مِنَ الأَفرادِ، فَكانتِ
الدُّكْتورَةُ رِفاءَ الرِّمحي، تُشعُّ بِهَذِهِ الطَّاقَةِ وَتَبْنُها أَيَّما تَواجَدتِ، فَشُكراً مِن كُلِّ قَلبي، على كُلِّ ما
قَدَّمتُهُ مِن مَلاحِظاتٍ قِيَمَةٍ وَتَفَضُّلِها بِمُناقِشَةِ الرِّسالةِ.

كَمَا أَتَوَجَّهُ بِخالِصِ الشُّكْرِ وَالنَّقْدِيرِ لِلدُّكْتورِ عَبْدِ اللهِ بِشارَتِ الَّذي تَكَرَّمَ بِمُوافَقَتِهِ على مُناقِشَةِ هذهِ
الرِّسالةِ.

وَلَا يَفوتُنِي أَن أَتَقَدَّمُ بِالشُّكْرِ وَالعِرْفانِ لِكُلِّ مَن ساندَنِي، وَوَقَفَ بِجانِبِي، وَمَدَّ لي يَدَ العَونِ، وَلِكُلِّ
مَن قَدَّمَ لي التَّسهيلاتِ، سِوَأَ في تَحكيمِ الرِّسالةِ، أَو الحُصولِ على المَصادرِ وَالمَراجِعِ، وَفي كُلِّ
مَراحِلِ الدِّراسَةِ.

مُلخَصُ الدَّرَاسَةِ

هَدَفَتِ الدَّرَاسَةُ الحَالِيَّةُ إِلَى تَحْدِيدِ أَنْوَاعِ التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ والمُرَاحَاتِ بَيْنَهَا طَبَقاً لِنمُودَجٍ "لِيش" وَرُمَائِهِ، وَهِيَ حَمْسَةٌ تَمثِيلَاتٍ: التَّمثِيلِ بِالصُّورِ والأَشْكَالِ السَّاكِنَةِ، التَّمثِيلِ بِالمَوَاقِفِ الحَيَاتِيَّةِ، التَّمثِيلِ بِاسْتِخْدَامِ النَّمَاذِجِ وَالمُجَسَّمَاتِ، وَالتَّمثِيلِ اللفْظِي، وَالتَّمثِيلِ بِالرَّمُوزِ المَكْتُوبَةِ، فِي مَحْتَوَى وَحَدَاتِ الهَنْدَسَةِ مِنْ كُتُبِ الرِّيَاضِيَّاتِ الفِلَسْطِينِيَّةِ لِلصُّفُوفِ السَّادِسِ وَالسَّابِعِ وَالتَّامِينَ الأَسَاسِيَّةِ. لِتَحْقِيقِ الهَدَفِ مِنَ الدَّرَاسَةِ اعْتَمَدَ المَنْهَجُ الكِفِي التَّحْلِيلِي، وَلِهَذَا العَرَضِ وَضَعَتِ البَاحِثَةُ دَلِيلاً لِتَحْلِيلِ الوَحْدَةِ، يُمَكِّنُهَا مِنْ رَصْدِ جَمِيعِ التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ وَالمُرَاحَاتِ بَيْنَهَا فِي وَحَدَاتِ الهَنْدَسَةِ مِنْ كُتُبِ الرِّيَاضِيَّاتِ الفِلَسْطِينِيَّةِ لِلصُّفُوفِ الأَسَاسِيَّةِ مِنْ (٦-٨)، وَالمُطَبَّقَةِ فِي العَامِ ٢٠١٩-٢٠٢٠م، بِوَأَقِعِ سِتِّ وَحَدَاتِ هَنْدَسَةٍ، وَحَدِيثِينَ لِكُلِّ صَفٍّ. وَبِنَاءً عَلَى النَتَائِجِ، تَمَّ تَطْوِيرُ وَحَدَاتِ هَنْدَسَةٍ غَيْرِ تَجْرِبِيَّةِ (لَمْ تُطَبَّقْ عَلَى المَرَحَلَةِ المُسْتَهْدَفَةِ). وَلِلتَّأَكُّدِ مِنْ صِدْقِ أَدَاةِ التَّحْلِيلِ قَامَتِ البَاحِثَةُ بِعَرَضِ دَلِيلِ التَّفْرِيعِ عَلَى حَمْسَةِ مِنْ المُحَكَّمِينَ مِنْ ذَوِي الإخْتِصَاصِ، وَلِفَحْصِ ثَبَاتِ التَّحْلِيلِ، اسْتُخْدِمَتِ البَاحِثَةُ أُسْلُوبَ إِعَادَةِ التَّحْلِيلِ بِنَفْسِهَا، وَتَحْلِيلِ بَاحِثَةٍ ثَانِيَّةٍ قَامَتِ بِتَدْرِيبِهَا عَلَى اسْتِخْدَامِ دَلِيلِ التَّحْلِيلِ. قَامَتِ البَاحِثَةُ بِتَحْلِيلِ وَحَدَاتِ الهَنْدَسَةِ، وَرَصْدِ كُلِّ التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ وَالمُرَاحَاتِ بَيْنَهَا الَّتِي اسْتُخْدِمَتِ فِي وَحَدَاتِ الهَنْدَسَةِ مِنْ كُتُبِ الرِّيَاضِيَّاتِ الفِلَسْطِينِيَّةِ لِلصُّفُوفِ مِنْ (٦-٨) الأَسَاسِيَّةِ، وَأَظْهَرَتِ النَتَائِجُ تَوْفُرَ التَّمثِيلَاتِ المُجَرَّدَةِ الرَّمُوزِ المَكْتُوبَةِ، التَّمثِيلِ اللفْظِي (اسْتِخْدَامِ اللُّغَةِ المَحْكِيَّةِ)، وَالصُّورِ والأَشْكَالِ بِنِسْبَةٍ مَثْوِيَّةٍ تَتَرَاوَحُ بَيْنَ مُتَوَسِّطٍ وَجَيِّدٍ، بَيْنَمَا تَوَفَّرَتِ التَّمثِيلَاتِ بِاسْتِخْدَامِ النَّمَاذِجِ وَالمُجَسَّمَاتِ، وَالمَوَاقِفِ الحَيَاتِيَّةِ بِدَرَجَاتٍ تَتَرَاوَحُ بَيْنَ

ضَعِيفٍ جِدًّا وَضَعِيفٍ، وَأَنَّ الْمُرَاحَاتِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ إِلَى التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ
وَالتَّمثِيلِ بِالرَّمُوزِ، وَمِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى التَّمثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ وَالتَّمثِيلِ بِالرَّمُوزِ تَوَقَّرَتْ
بِدَرَجَاتٍ مُتَفَاوِتَةٍ، وَأَنَّ هُنَاكَ قُصُورًا فِي الْمُرَاحَةِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ وَالتَّمثِيلِ
اللَّفْظِيِّ وَالتَّمثِيلِ بِالرَّمُوزِ إِلَى التَّمثِيلِ بِاسْتِخْدَامِ النَّمَاذِجِ وَالْمُجَسَّمَاتِ وَالتَّمثِيلِ بِالْمَوَاقِفِ
الْحَيَاتِيَّةِ كَانَ مَعْدُومًا فِي مَجَالِ اتَّعَلَّمَ، وَدَرَجَةِ اسْتِخْدَامِ بَاقِي الْمُرَاحَاتِ كَانَ ضَعِيفًا أَوْ حَتَّى
مَعْدُومًا. وَاسْتِنَادًا إِلَى النَّتَائِجِ أَوْصَتِ الْبَاحِثَةُ الْقَائِمِينَ عَلَى وَضْعِ الْمَنَاهِجِ الرِّيَاضِيَّةِ بِتَوْفِيرِ
تَمثِيلَاتٍ وَمُرَاحَاتٍ بَيْنَهَا بِشَكْلِ أَفْضَلٍ فِي مَنَاهِجِ الرِّيَاضِيَّاتِ الْفِلَسْطِينِيَّةِ الْجَدِيدَةِ، كَمَا
أَوْصَتِ بِعَمَلِ أبحاثٍ مُسْتَقْبَلِيَّةٍ لِمَعْرِفَةِ مَدَى تَوْفُرِ أَنْوَاعِ التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ
وَالْمُرَاحَاتِ بَيْنَهَا، طَبَقًا لِنَمُودَجِ "الِيش" وَزُمَلَائِهِ، فِي مُحتَوَى كُتُبِ الرِّيَاضِيَّاتِ الْفِلَسْطِينِيَّةِ
لِلصُّفُوفِ الْأُخْرَى.

Abstract

The study aimed to identify the various types of mathematical representations and the alternates between them according to Lesh Model in the content of geometry units in grades 6-8 Palestinian Maths textbooks. These five representations included still image and figure representations, real-life representations, model and shape representations, verbal representations, and written symbol representations. To achieve the objectives of the study, the study used the analytical descriptive approach. Therefore, the researcher developed a manual for the analysis of each unit to observe all the various mathematical representations and alternates in the geometry units of the Palestinian maths textbooks, grades 6–8, in the academic year 2019–2020 (six geometry units, two units for each grade). Based on the research findings, non-empirical geometry units were developed (they were not applied on the target group). To verify the reliability and consistency of the study instrument, the unit manual was assessed by five competent arbitrators. To verify the reliability of the analysis, the researcher used her own re-analysis approach and trained another researcher carry out the manual analysis as well. Additionally, the researcher analyzed the geometry units, and monitored all multiple maths representations and alternates which were used in geometry units in the Palestinian maths textbooks, grades 6–8. Repetitions and percentages of each representation and alternates were also processed. The results showed that the scores of written symbol representations, verbal (spoken) representations, images and figures were between moderate to high; the scores of model and figure

representations and real-life representations were between low and very low; alternates from image and shapes representations to verbal representations, symbol representation, and from verbal representation to picture and shape representations and symbol representation were available to varying degrees. Alternates from image representations, verbal representations and symbol representation to model representations and real-life representation were non-existent in “I learn” section. The degree of using the rest of the alternates was weak or even non-existent. Based on the study results, the researcher recommended that math curriculum designers should embed better representations and alternates in the new Palestinian math textbooks. She also recommended the need to conduct future research on the availability of multiple types of maths representation and alternates in the content of Palestinian Maths textbooks for other grades based on Lesh Model.

فهرس المحتويات

أ.....	الإهداء
ب.....	شُكْرٌ وتقديرٌ
ج.....	مُلَخَّصُ الدَّرَاسَةِ
ه.....	Abstract
ز.....	فهرس المحتويات
ي.....	فهرس الجداول
ع.....	فهرس الأشكال
ف.....	فهرس الملاحق
١.....	الفصل الأول: مُشكلةُ الدَّرَاسَةِ وإطارها النُّظري
١.....	١:١ المُقدِّمة
٤.....	٢:١ الإطار النظري
٨.....	١:٢:١ التمثيلات الذهنية بحسب برونر
١٠.....	٢:٢:١ نموذج "ليش" ورُملائه للتمثيلات الرياضيّة
١٥.....	٣:١ مُشكلةُ الدَّرَاسَةِ
١٦.....	٤:١ أهدافُ الدَّرَاسَةِ وأسئلتُها:
١٧.....	٥:١ أهميّةُ الدَّرَاسَةِ ومُبرراتُها
١٩.....	٦:١ مُصطلحاتُ الدَّرَاسَةِ
٢٤.....	٧:١ حُدودُ الدَّرَاسَةِ ومحدداتُها
٢٥.....	٨:١ مُلَخَّصُ الفصلِ
٢٦.....	الفصل الثاني: الدَّرَاسَاتُ السَّابِقَةُ
٢٦.....	١:٢ المُقدِّمة
٢٧.....	٢:٢ الدَّرَاسَاتُ الَّتِي تُظهِرُ أَهميَّةَ التَّمثيلاتِ الرياضيّةِ المُتعدِّدةِ.

٣:٢	دراساتٌ تناوَلتْ أُنزَ التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ عَلَى التَّحْصِيلِ الدَّرَاسِيِّ لِطَلَبَةِ صُفُوفِ مُخْتَلَفَةٍ.....	٣٤
٤:٢	دراساتٌ تناوَلتْ أُنزَ التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ فِي اكْتِسَابِ المَفَاهِيمِ الرِّيَاضِيَّةِ. ...	٤٣
٥:٢	دراساتٌ بَحَثتْ فِي تَحْلِيلِ مُحتَوَى مُقَرَّرِ الرِّيَاضِيَّاتِ الدَّرَاسِيِّ فِي ضُوءِ مَعَايِيرِ التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ.....	٥٠
٦:٢	تَعْقِيبٌ عَلَى الدَّرَاسَاتِ السَّابِقَةِ.....	٥٦
٦٤	الفصل الثالث: إجراءاتٍ وَمَنهَجِيَّةِ الدَّرَاسَةِ	٦٤
٦٤	١:٣ مُقَدِّمَةٌ.....	٦٤
٦٥	٢:٣ مَنهَجِيَّةِ الدَّرَاسَةِ.....	٦٥
٦٦	٣:٣ مُجْتَمَعُ الدَّرَاسَةِ وَعَيِّنَةُ الدَّرَاسَةِ.....	٦٦
٦٦	٤:٣ أَدَاةُ الدَّرَاسَةِ.....	٦٦
٦٩	٥:٣ صِدْقٌ وَثِبَاتٌ أَدَوَاتِ الدَّرَاسَةِ.....	٦٩
٨١	٦:٣ إِجْرَاءَاتِ الدَّرَاسَةِ.....	٨١
٨٣	٧:٣ تَحْلِيلُ البَيَانَاتِ.....	٨٣
٨٤	٨:٣ إِجْرَاءَاتِ عَمَلِيَّةِ تَحْلِيلِ البَيَانَاتِ.....	٨٤
٨٥	٩:٣ أَمَثَلَةٌ تَطْبِيقِيَّةٌ عَلَى عَمَلِيَّةِ التَّحْلِيلِ.....	٨٥
٨٨	١٠:٣ تَحْلِيلُ البَيَانَاتِ.....	٨٨
٩٦	الفصلُ الرَّابِعُ: نَتَائِجُ الدَّرَاسَةِ	٩٦
٩٧	١:٤ نَتَائِجُ الإِجَابَةِ عَنِ السُّؤَالِ الأَوَّلِ.....	٩٧
٩٨	١:١:٤ نَتَائِجُ التَّحْلِيلِ المُتَعَلِّقَةِ بِالتَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ فِي مُحتَوَى وَحَدَّثِي الهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِصَفِّ السَّادِسِ بِجُزْأِيهِ الأَوَّلِ وَالثَّانِي.....	٩٨
١٠١	٢:١:٤ نَتَائِجُ التَّحْلِيلِ المُتَعَلِّقَةِ بِالمَرَاوِحَاتِ بَيْنَ التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ فِي مُحتَوَى وَحَدَّثِي الهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِصَفِّ السَّادِسِ بِجُزْأِيهِ الأَوَّلِ وَالثَّانِي.....	١٠١
١١٦	٢:٤ نَتَائِجُ الإِجَابَةِ عَنِ السُّؤَالِ الثَّانِي.....	١١٦

١:٢:٤ نتائج التحليل المتعلقة بالتمثيلات الرياضية المتعددة في محتوي وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السابع جزأيه الأول والثاني.....	١١٧
٢:٢:٤ نتائج التحليل المتعلقة بالمراوحات بين التمثيلات الرياضية المتعددة في محتوي وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السابع جزأيه الأول والثاني.....	١٢٠
٣:٤ نتائج الإجابة عن السؤال الثالث.....	١٣٥
١:٣:٤ نتائج التحليل المتعلقة بالتمثيلات الرياضية المتعددة في محتوي وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الثامن جزأيه الأول والثاني.....	١٣٥
٢:٣:٤ نتائج التحليل المتعلقة بالمراوحات بين التمثيلات الرياضية المتعددة في محتوي وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الثامن جزأيه الأول والثاني.....	١٣٩
الوحدات المطورة:	١٥٤
الفصل الخامس: مناقشة نتائج الدراسة	١٥٨
١:٥ مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرئيسي والأسئلة الفرعية.....	١٥٩
٢:٥ توصيات الدراسة.....	١٧٢
٣:٥ تأملات الدراسة.....	١٧٣
قائمة المراجع العربية.....	١٧٩
قائمة المراجع الأجنبية.....	١٨٧
الملاحق.....	١٩٦

فهرس الجداول

- جدول رقم (٣-١) جدول التمثيلات المتعددة والمراوحات بينها المستخدمة في كتاب الصف الثامن الجزء الأول ٦٩
- جدول (٣-٢) معامل الثبات عند تحليل محتوى وحدة الهندسة للتمثيلات الرياضية المتعددة عبر الزمن لكتاب الرياضيات للصف السادس الجزء الأول ٧٢
- جدول (٣-٣) معامل الثبات عند تحليل محتوى وحدة الهندسة للتمثيلات الرياضية المتعددة عبر الزمن لكتاب الرياضيات للصف السابع الجزء الأول ٧٢
- جدول (٣-٤) معامل الثبات عند تحليل محتوى وحدة الهندسة للتمثيلات الرياضية المتعددة عبر الزمن لكتاب الرياضيات للصف الثامن الجزء الأول ٧٣
- جدول (٣-٥) معامل الثبات عند تحليل محتوى وحدة الهندسة للمراوحات بين التمثيلات الرياضية المتعددة عبر الزمن لكتاب الرياضيات للصف السادس الجزء الأول ٧٤
- جدول (٣-٦) معامل الثبات عند تحليل محتوى وحدة الهندسة للمراوحات بين التمثيلات الرياضية المتعددة عبر الزمن لكتاب الرياضيات للصف السابع الجزء الأول ٧٤
- جدول (٣-٧) معامل الثبات عند تحليل محتوى وحدة الهندسة للمراوحات بين التمثيلات الرياضية المتعددة عبر الزمن لكتاب الرياضيات للصف الثامن الجزء الأول ٧٥
- جدول (٣-٨) معامل الثبات عند تحليل محتوى وحدات الهندسة للتمثيلات الرياضية المتعددة لكتاب الرياضيات للصفوف الأساسية من (٦-٨) عبر الزمن ٧٦
- جدول (٣-٩) معامل الثبات عند تحليل محتوى وحدات الهندسة للمراوحات بين التمثيلات الرياضية المتعددة لكتاب الرياضيات للصفوف الأساسية من (٦-٨) عبر الزمن ٧٧
- جدول (٣-١٠) معامل الثبات عند تحليل محتوى وحدة الهندسة للتمثيلات الرياضية المتعددة عبر الأفراد لكتاب الرياضيات للصف السادس الجزء الثاني ٧٨
- جدول (٣-١١) معامل الثبات عند تحليل محتوى وحدة الهندسة للمراوحات بين التمثيلات الرياضية المتعددة عبر الأفراد لكتاب الرياضيات للصف السادس الجزء الثاني ٧٩

- جدول (٣-١٢) مُعَامِلُ الثَّبَاتِ عِنْدَ تَحْلِيلِ مُحتَوَى وَحِدَةِ الْهَنْدَسَةِ لِلتَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ
عَبْرَ الْأَفْرَادِ لِكِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ الْجُزْءِ الثَّانِي ٨٠
- جدول (٣-١٣) مُعَامِلُ الثَّبَاتِ عِنْدَ تَحْلِيلِ مُحتَوَى وَحِدَةِ الْهَنْدَسَةِ لِلْمُرَاحَاتِ بَيْنَ التَّمثِيلَاتِ
الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ عَبْرَ الْأَفْرَادِ لِكِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ الْجُزْءِ الثَّانِي ٨٠
- الجدول رقم (٣-١٤) التَّمثِيلَاتِ وَالْمُرَاحَاتِ عَلَى مَجَالِ اتَّعَلُّمٍ ٨٥
- الجدول رقم (٣-١٥) التَّمثِيلَاتُ وَالْمُرَاحَاتُ عَلَى مَجَالِ الْأَنْشِطَةِ ٨٦
- الجدول رقم (٣-١٦) التَّمثِيلَاتِ وَالْمُرَاحَاتِ عَلَى مَجَالِ التَّمَارِينِ وَالْمَسَائِلِ ٨٧
- جدول رقم (٤-١) مُلَخَّصُ التَّكْرَارَاتِ وَالنَّسَبِ الْمُنَوِّيَّةِ لِلتَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ الْمُتَوَفَّرَةِ
فِي وَحِدَتِي الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ بِجُزْأَيْهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي ٩٨
- جدول رقم (٤-٢) التَّكْرَارَاتُ وَالنَّسَبُ الْمُنَوِّيَّةُ لِلتَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ الْمُتَوَفَّرَةِ فِي وَحِدَتِي
الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ بِجُزْأَيْهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي ٩٩
- جدول رقم (٤-٣) مُلَخَّصُ التَّكْرَارَاتِ وَالنَّسَبِ الْمُنَوِّيَّةِ لِلْمُرَاحَاتِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالصُّورِ
وَالْأَشْكَالِ إِلَى بَاقِي التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ فِي وَحِدَتِي الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ
لِلصَّفِّ السَّادِسِ بِجُزْأَيْهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي ١٠٢
- جدول رقم (٤-٤) التَّكْرَارَاتُ وَالنَّسَبُ الْمُنَوِّيَّةُ لِلْمُرَاحَاتِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ إِلَى
بَاقِي التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ فِي وَحِدَتِي الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ
بِجُزْأَيْهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي ١٠٣
- جدول رقم (٤-٥) مُلَخَّصُ التَّكْرَارَاتِ وَالنَّسَبِ الْمُنَوِّيَّةِ لِلْمُرَاحَاتِ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى بَاقِي
التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ فِي وَحِدَتِي الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ
بِجُزْأَيْهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي ١٠٥
- جدول رقم (٤-٦) التَّكْرَارَاتُ وَالنَّسَبُ الْمُنَوِّيَّةُ لِلْمُرَاحَاتِ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى بَاقِي
التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ فِي وَحِدَتِي الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ
بِجُزْأَيْهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي ١٠٦

- جدول رقم (٧-٤) مُلَخَّصُ التَّكَرَّراتِ وَالنَّسَبِ المِئْوِيَّةِ لِلْمُرَواحِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالرُّمُوزِ إِلَى باقِي التَّمثِيلاتِ الرِّياضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ فِي وِحدَتِي الهِندَسَةِ مِنْ كِتابِ الرِّياضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ بِجُزْأِيهِ الأَوَّلِ وَالثَّانِي..... ١٠٨
- جدول رقم (٨-٤) التَّكَرَّراتُ وَالنَّسَبُ المِئْوِيَّةُ لِلْمُرَواحِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالرُّمُوزِ إِلَى باقِي التَّمثِيلاتِ الرِّياضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ فِي وِحدَتِي الهِندَسَةِ مِنْ كِتابِ الرِّياضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ بِجُزْأِيهِ الأَوَّلِ وَالثَّانِي..... ١٠٩
- جدول رقم (٩-٤) مُلَخَّصُ التَّكَرَّراتِ وَالنَّسَبِ المِئْوِيَّةِ لِلْمُرَواحِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالنَّمادِجِ وَالْمُجَسِّماتِ إِلَى باقِي التَّمثِيلاتِ الرِّياضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ فِي وِحدَتِي الهِندَسَةِ مِنْ كِتابِ الرِّياضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ بِجُزْأِيهِ الأَوَّلِ وَالثَّانِي..... ١١١
- جدول رقم (١٠-٤) التَّكَرَّراتُ وَالنَّسَبُ المِئْوِيَّةُ لِلْمُرَواحِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالنَّمادِجِ وَالْمُجَسِّماتِ إِلَى باقِي التَّمثِيلاتِ الرِّياضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ فِي وِحدَتِي الهِندَسَةِ مِنْ كِتابِ الرِّياضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ بِجُزْأِيهِ الأَوَّلِ وَالثَّانِي..... ١١٢
- جدول رقم (١١-٤) مُلَخَّصُ التَّكَرَّراتِ وَالنَّسَبِ المِئْوِيَّةِ لِلْمُرَواحِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالْمَواقِفِ الحِياثِيَّةِ إِلَى باقِي التَّمثِيلاتِ الرِّياضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ فِي وِحدَتِي الهِندَسَةِ مِنْ كِتابِ الرِّياضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ بِجُزْأِيهِ الأَوَّلِ وَالثَّانِي..... ١١٤
- جدول رقم (١٢-٤) التَّكَرَّراتُ وَالنَّسَبُ المِئْوِيَّةُ لِلْمُرَواحِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالْمَواقِفِ الحِياثِيَّةِ إِلَى باقِي التَّمثِيلاتِ الرِّياضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ فِي وِحدَتِي الهِندَسَةِ مِنْ كِتابِ الرِّياضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ بِجُزْأِيهِ الأَوَّلِ وَالثَّانِي..... ١١٥
- جدول رقم (١٣-٤) مُلَخَّصُ التَّكَرَّراتِ وَالنَّسَبِ المِئْوِيَّةِ لِلْمُرَواحِ مِنَ التَّمثِيلاتِ الرِّياضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ المُتَوَفَّرَةِ فِي وِحدَتِي الهِندَسَةِ مِنْ كِتابِ الرِّياضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّابِعِ بِجُزْأِيهِ الأَوَّلِ وَالثَّانِي..... ١١٧
- جدول رقم (١٤-٤) التَّكَرَّراتُ وَالنَّسَبُ المِئْوِيَّةُ لِلْمُرَواحِ مِنَ التَّمثِيلاتِ الرِّياضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ المُتَوَفَّرَةِ فِي وِحدَتِي الهِندَسَةِ مِنْ كِتابِ الرِّياضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّابِعِ بِجُزْأِيهِ الأَوَّلِ وَالثَّانِي..... ١١٨
- جدول رقم (١٥-٤) مُلَخَّصُ التَّكَرَّراتِ وَالنَّسَبِ المِئْوِيَّةِ لِلْمُرَواحِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالصُّورِ وَالأَشْكالِ إِلَى باقِي التَّمثِيلاتِ الرِّياضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ المُتَوَفَّرَةِ فِي وِحدَتِي الهِندَسَةِ مِنْ كِتابِ الرِّياضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّابِعِ بِجُزْأِيهِ الأَوَّلِ وَالثَّانِي..... ١٢١

- جدول رقم (٤-١٦) التكرارات والنسب المئوية للمراوحات من التمثيل بالصُور والأشكال إلى باقي التمثيلات الرياضية المتعددة المتوفرة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السابع بجزأيه الأول والثاني ١٢٢
- جدول رقم (٤-١٧) ملخص التكرارات والنسب المئوية للمراوحات من التمثيل اللفظي إلى باقي التمثيلات الرياضية المتعددة المتوفرة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السابع بجزأيه الأول والثاني ١٢٤
- جدول رقم (٤-١٨) التكرارات والنسب المئوية للمراوحات من التمثيل اللفظي إلى باقي التمثيلات الرياضية المتعددة المتوفرة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السابع بجزأيه الأول والثاني ١٢٥
- جدول رقم (٤-١٩) ملخص التكرارات والنسب المئوية للمراوحات من التمثيل بالرموز إلى باقي التمثيلات الرياضية المتعددة المتوفرة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السابع بجزأيه الأول والثاني ١٢٧
- جدول رقم (٤-٢٠) التكرارات والنسب المئوية للمراوحات من التمثيل بالرموز إلى باقي التمثيلات الرياضية المتعددة المتوفرة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السابع بجزأيه الأول والثاني ١٢٨
- جدول رقم (٤-٢١) ملخص التكرارات والنسب المئوية للمراوحات من التمثيل بالنماذج والمجسمات إلى باقي التمثيلات الرياضية المتعددة المتوفرة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السابع بجزأيه الأول والثاني ١٣٠
- جدول رقم (٤-٢٢) التكرارات والنسب المئوية للمراوحات من التمثيل بالنماذج والمجسمات إلى باقي التمثيلات الرياضية المتعددة المتوفرة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السابع بجزأيه الأول والثاني ١٣١
- جدول رقم (٤-٢٣) ملخص التكرارات والنسب المئوية للمراوحات من التمثيل بالمواقف الحياتية إلى باقي التمثيلات الرياضية المتعددة المتوفرة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السابع بجزأيه الأول والثاني ١٣٢

- جدول رقم (٢٤-٤) التكرارات والنسب المئوية للمراوحات من التمثيل بالمواقف الحياتية إلى باقي التمثيلات الرياضية المتعددة المتوفرة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السابع بجزأيه الأول والثاني ١٣٣
- جدول رقم (٢٥-٤) ملخص التكرارات والنسب المئوية للتمثيلات الرياضية المتعددة المتوفرة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الثامن بجزأيه الأول والثاني ١٣٦
- الجدول رقم (٢٦-٤) التكرارات والنسب المئوية للتمثيلات الرياضية المتعددة المتوفرة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الثامن بجزأيه الأول والثاني ١٣٧
- جدول رقم (٢٧-٤) ملخص التكرارات والنسب المئوية للمراوحات من التمثيل بالصور والأشكال إلى باقي التمثيلات الرياضية المتعددة المتوفرة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الثامن بجزأيه الأول والثاني ١٤٠
- جدول رقم (٢٨-٤) التكرارات والنسب المئوية للمراوحات من التمثيل بالصور والأشكال إلى باقي التمثيلات الرياضية المتعددة المتوفرة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الثامن بجزأيه الأول والثاني ١٤١
- جدول رقم (٢٩-٤) ملخص التكرارات والنسب المئوية للمراوحات من التمثيل اللفظي إلى باقي التمثيلات الرياضية المتعددة المتوفرة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الثامن بجزأيه الأول والثاني ١٤٣
- جدول رقم (٣٠-٤) التكرارات والنسب المئوية للمراوحات من التمثيل اللفظي إلى باقي التمثيلات الرياضية المتعددة المتوفرة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الثامن بجزأيه الأول والثاني ١٤٤
- جدول رقم (٣١-٤) ملخص التكرارات والنسب المئوية للمراوحات من التمثيل بالرموز إلى باقي التمثيلات الرياضية المتعددة المتوفرة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الثامن بجزأيه الأول والثاني ١٤٦
- جدول رقم (٣٢-٤) التكرارات والنسب المئوية للمراوحات من التمثيل بالرموز إلى باقي التمثيلات الرياضية المتعددة المتوفرة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الثامن بجزأيه الأول والثاني ١٤٧

- جدول رقم (٣٣-٤) مُلَخَّصُ التَّكَرَّراتِ وَالنَّسَبِ المِئْوِيَّةِ لِلْمُرَواحِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالنَّمادِجِ وَالْمُجَسِّماتِ إِلى باقى التَّمثِيلاتِ الرِّياضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ الْمُتَوَفَّرَةِ فى وِحدَتِي الهَنْدَسَةِ مِنْ كِتابِ الرِّياضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ بِجُزْأِيهِ الأَوَّلِ وَالثَّانِي ١٤٩
- جدول رقم (٣٤-٤) التَّكَرَّراتُ وَالنَّسَبُ المِئْوِيَّةُ لِلْمُرَواحِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالنَّمادِجِ وَالْمُجَسِّماتِ إِلى باقى التَّمثِيلاتِ الرِّياضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ الْمُتَوَفَّرَةِ فى وِحدَتِي الهَنْدَسَةِ مِنْ كِتابِ الرِّياضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ بِجُزْأِيهِ الأَوَّلِ وَالثَّانِي ١٥٠
- جدول رقم (٣٥-٤) مُلَخَّصُ التَّكَرَّراتِ وَالنَّسَبِ المِئْوِيَّةِ لِلْمُرَواحِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالمَواقِفِ الحِياثِيَّةِ إِلى باقى التَّمثِيلاتِ الرِّياضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ الْمُتَوَفَّرَةِ فى وِحدَتِي الهَنْدَسَةِ مِنْ كِتابِ الرِّياضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ بِجُزْأِيهِ الأَوَّلِ وَالثَّانِي ١٥١
- جدول رقم (٣٦-٤) التَّكَرَّراتُ وَالنَّسَبُ المِئْوِيَّةُ لِلْمُرَواحِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالمَواقِفِ الحِياثِيَّةِ إِلى باقى التَّمثِيلاتِ الرِّياضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ الْمُتَوَفَّرَةِ فى وِحدَتِي الهَنْدَسَةِ مِنْ كِتابِ الرِّياضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ بِجُزْأِيهِ الأَوَّلِ وَالثَّانِي ١٥٢

فهرس الأشكال

- الشكل (١-١): نموذج ليش وبوست وبير (Lesh, Post & Behr, 1987) للتمثيلات الرياضية الخارجية.....١٣
- الشكل (٢-١): نموذج ليش وكريمير ودوير وبوست وزاوجيسكي (Lesh, Cramer, Doerr, Post & Zawojewski, 2003) للتمثيلات الرياضية الخارجية.....١٣
- الشكل (١-٢): نموذج جونسون للتمثيل الرياضي (Johnson, 2018).....٤٥
- الشكل (١-٤): نشاط لإثراء درس مساحة الدائرة للصف السادس الجزء الثاني.....١٥٥
- الشكل (٢-٤): نشاط لإثراء درس المستوى الديكارتي للصف السابع الجزء الأول.....١٥٦
- الشكل (٣-٤): نشاط لإثراء درس تطابق المثلثات للصف الثامن الجزء الأول.....١٥٧
- الشكل (١-٥): مثال من وحدة الهندسة لكتاب الصف الثامن الجزء الثاني.....١٧٥
- الشكل (٢-٥): مساحة الدائرة (الرياضيات كتاب الطالب للصف السابع (سوريا) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٥)).....١٧٦
- الشكل (٣-٥): نشاط (٥) من الوحدة المطورة للصف السابع الأساسي الفصل الأول، كتاب الرياضيات للصف الخامس الفصل الدراسي الثاني (عمان) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٨).....١٧٧
- الشكل (٤-٥): نشاط (١) من الوحدة المطورة للصف السادس الأساسي الفصل الأول.....١٧٨

فهرس الملاحق

- مُلحق رقم (١): محتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف الأساسية من (٦-٨)..... ١٩٩
- ملحق رقم (٢): مقترح؛ لتطوير وحدات الهندسة الغير تجريبية للصفوف (٦-٨) الأساسية بالاستناد إلى التمثيلات المتعددة طبقاً لنموذج "اليش" وزملائه..... ٢٠١

الفصل الأول

مُشكلةُ الدِّراسةِ وإطارها النَّظري

١:١ المُقدِّمة

"الرياضيات ملح الأرض" (Mathematics is the SALT of the Earth)،
هكذا عرّفهُ أحدُ الرِّياضيِّين واسمهُ بانكس (Banks, 1965) كما وَرَدَ في (أبو أسعد،
٢٠١٠. ص ١٠) هذا يدلُّ على أهمِّيةِ الرِّياضيَّاتِ في الحِياةِ العِلْمِيَّةِ والعَمَلِيَّةِ كحاجةِ الطَّعامِ
للملح، إذا قُسمتْ كلمةُ (SALT) إلى حُرُوفِها الأربعةِ (S: science, A: art, L: language & T: tool)، التي تعني بأنَّ الرِّياضيَّاتِ عِلْمٌ وفنٌّ ولُغةٌ وأداةٌ. فَعِلْمُ الرِّياضيَّاتِ
لُغةٌ الحِياةِ العَمَلِيَّةِ وتطبيقاتِها، وتُعتبر لُغةٌ عالميَّةٌ من خِلالِ اسْتِخدامِ الرُّموزِ المُوحَّدةِ التي
تُساعدُ على التَّواصلِ الفِكريِّ بَينَ أفرادِ المُجتمعِ، وفنٌّ بِنْدَرُجِ الأفكارِ وتجانسِها وتَسلسُلِها
وتناسُقِها في بِناءِ المَعلُومَاتِ، وحتَّى يَبْرُعُ الإنسانُ في هذا الفَنِّ، يَجِبُ أن يَتعرَّفَ إلى أساليبِهِ
وأدواتِهِ، وليتِمكَّنَ من إتقانِها فَهُوَ بِحاجةٍ إلى تَدْرِيبٍ وخِبرَةٍ (أبو أسعد، ٢٠١٠؛ إبراهيم
وحلمي، ٢٠٠٩). ولَقَدْ عَرَفَ أَهلُ الاختِصاصِ الرِّياضيَّاتِ: بأنَّها إحدى لُغاتِ العُلُومِ التي
يُمكِنُها أن تُطوِّرَ القُدرةَ على التَّفكيرِ، والمُناقشةِ، والتَّواصلِ، والمُساهمةِ في حلِّ المُشكلاتِ
اليوميَّةِ وعالمِ العَمَلِ، إضافةً إلى تَنميةِ العُلُومِ والتَّكنولوجيا (Sari, 2020; 2017; Genc & Erabs, 2019). فَهْمُ الرِّياضيَّاتِ يُعِدُّ الطَّلِبَةَ ليكونوا قادرينَ على البقاءِ في ظروفٍ مُتغيِّرةٍ
وتنافُسيَّةٍ في المُستقبلِ، وتَنميةِ النِّقَّةِ بالنَّفْسِ واحترامِ الطَّلِبَةِ لأنفُسِهِم (Sari, 2020).

فجمال الرياضيات وروعته وفاعليته لا تأتي من تراكم المعلومات، أو أعمال الذاكرة،

أو تطبيق المهارات العلمية، بل يأتي من خلال العامل المشترك بينهم لنتمكّن من ربط خبراتنا بالعالم الواقعي، ويبرز جوهري الرياضيات بربط المفاهيم الرياضية ببعضها البعض، ومعرفة العلاقات بين الأشكال وإجراء المرواحات (التّرجمة) بينها واسترجاعها، وإنشاء مخططات لتمثيل تلك المعلومات من غير اعتبارها مجموعة من الحقائق والإجراءات الصارمة (بدوي، ٢٠٠٨).

فالتّمثيل الرياضي هو التعبير عن مفهوم رياضي بطرق مختلفة، مثل الصور، والرّموز، واللغات، والنّماذج والأشياء المادية، والرّسوم البيانية (Caglayan & Olive, 2010; Goldain & Beilock, 2010; Villegas, Castro & Gutierrez, 2009; Putri & Zulardi, 2018).

يوضح المجلس الوطني لمدرسي الرياضيات (NCTM) أنّ استخدام التّمثيل الرياضي، مثل المخططات، والجداول، والرّموز، والرّسوم الماديّة، وكذلك الانتقال بين الأشكال المذكورة سابقاً، يعدّ جانباً مهماً في تعلّم الرياضيات (NCTM, 2000). فالتّمثيل الرياضي هو تعميم داخلي للأفكار الرياضيّة التي يتمّ إنشاؤها كشبكات عقلية داخلية (Nizarudin, 2014). يمكن اعتبار التّمثيلات الرياضيّة المتعدّدة منتجات خارجية وعمليات داخلية (Santia, 2019).

التّمثيل كمنتج خارجي هو التعبير عن الأفكار الرياضيّة؛ كعملية داخلية، إنّها تقنية

للتّعبير عن الأفكار الرياضيّة (Lesh, Cramer, Dowrr, Post & Zawojewski,

(2003). يُمكنُ ملاحظة التمثيلات الرياضية المتعددة لأنها تحدث في العقل عند أداء الأنشطة الرياضية المختلفة. يجب التأكيد على التمثيلات الرياضية المتعددة في عملية تعلم الرياضيات، لأن قدرة الطلبة على تمثيل المشكلات تساعدهم في حل المشكلات الرياضية (Santia, 2019).

نظراً لأهمية حل المشكلات في تعليم الرياضيات (NCTM, 2000)، تُعد دراسة التمثيلات الرياضية المتعددة والمراوحات بينها التي يُنشئها الطلبة عند حل المشكلات موضوعاً مهماً في التعليم والبحث في مجال الرياضيات. ولقد أكد المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) أن استخدام التمثيلات المتعددة المناسبة يساهم في بناء مجموعة من الأدوات المرنة لحل المشكلات، ودعم فهم الطلبة الرياضي والتفكير المنطقي وفهم العلاقات المختلفة بين التمثيلات المتعددة. إن أحد أهداف التعلم في تعليم الرياضيات للمستوى المتوسط والعالي هو أن يكتسب الطلبة فهماً جيداً للمفاهيم ذات التمثيلات المتعددة باستخدام تمثيلات دقيقة أثناء حل المشكلات، وهذا مهم لنجاح حل المشكلات (Schloegmann, 2004).

إن النجاح في حل المشكلات يعتمد على قدرة الطلبة على بناء التمثيلات المتعددة للمشكلة في مواقف حل المشكلات (Bal, 2015). القدرة على التمثيل الرياضي: هي القدرة على إعادة صياغة مشكلة أو هدف رياضي من خلال أشياء مثل: التفسير، اختيار، استخدام الرسوم، والجدول، والصور، والرسوم البيانية، والمعادلات، والمجسمات، والترجمة للتعبير عن المشاكل لتصبح أكثر وضوحاً (Sari, 2020). فعملية اختيار

التَّمثيلاتِ المُتعدِّدةِ تَسْمَحُ لِلطُّلَبَةِ مُمارِسةِ المُوازنةِ بَيْنَ عُيوبِ ومزايا الأشكالِ المُختلفةِ للتَّمثيلاتِ (Chapman, 2010)، واستِخدامِها كأدواتٍ في حلِّ المُشكلاتِ (Santia, 2019). يَصِفُ ليش وبوست وبير (Lesh, Post & Beher, 1987) دورَ التَّمثيلاتِ الرِّياضيَّةِ المُتعدِّدةِ والمُراوِحاتِ (التَّرجمة) بَيْنَها، في تَعَلُّمِ الرِّياضيَّاتِ، وخاصَّةً في حلِّ المُشكلاتِ. حَيْثُ يُستخدَمُ مُصطَلَحُ "تَمثِيلٍ" بِمعنى مَحْدودٍ، كَتعبيرٍ خارِجِيٍّ عَنِ المَفاهِيمِ الرِّياضيَّةِ لِلطُّلَبَةِ.

في هَذِهِ الدِّراسةِ، تَمَّ تَحليلُ محتوَى وحداتِ الهَنْدِسةِ في كُتُبِ الرِّياضيَّاتِ الفِلسطِينِيَّةِ لِلصُّوفِ (٦-٨) الأَساسِيَّةِ على ضوئِ نَموذجِ ليش وكريمِر ودوِير وبوست و زاوجيسكي (Lesh, Cramer, Doerr, Bost & Zawojewski, 2003)، ومن خِلالِ النَتائِجِ تَمَّ تَصميمُ مُقترحٍ لِتَطوِيرِ وحداتِ الهَنْدِسةِ في كُتُبِ الرِّياضيَّاتِ الفِلسطِينِيَّةِ مِنَ الصَّفِّ السَّادِسِ إِلى الثَّامِنِ الأَساسِيَّةِ، بِناءً على نَتائِجِ التَّحليلِ، بِحَيْثُ تَمَّ اقترحُ أنشطَةٍ تُراعِي التَّمثيلاتِ الرِّياضيَّةِ المُختلفةِ والمُراوِحاتِ بَيْنَها.

٢:١ الإطار النظري

تُعرَّفُ التَّمثيلاتِ الرِّياضيَّةِ بِأنَّها "عَمليَّةُ تَرْجمةِ النِّصِّ الرِّياضيِّ مِنَ أَلِفاظٍ أو كَلِماتٍ، ورموزٍ، وجداولٍ وأشكالٍ وعلاقاتٍ رياضيَّةٍ، إِلى نَمادِجٍ مَحسوسَةٍ أو شَكَلٍ آخَرَ مِنَ أَشكالِهِ" (بهوت وعبد القادر، ٢٠٠٥). وَيَرى أَبُو هِلالٍ (٢٠١٢) بِأنَّ التَّمثيلاتِ الرِّياضيَّةِ هِيَ استخدامُ الكَلِماتِ والرُّسوماتِ والصُّورِ والخُطوطِ والاستِعاَنةِ بِبَعْضِ التَّمثيلاتِ عَلى الحاسوبِ،

للتعبير عن مفهوم رياضي أو فكرة لتمثيل مفاهيم خاصة. وصرح ديبرنتي (Debrenti, 2015) بأن التمثيلات الرياضية المتعددة هو استخدام للرسومات التخطيطية والعلاقات الرياضية والتمثيلات البصرية والنمذجة للكميات في حلّ المشكلات الرياضية المختلفة من خلال الممارسة الفاعلة لهذه التمثيلات. وعبرت عنها جمعة (٢٠١٥) بأنها مخطّط معرفي طوره المتعلم من خلال الخبرة أو تجريدات داخلية للأفكار الرياضية. ويرى بوترا وسليمان (Putra & Sulaiman, 2018) أن التمثيلات المتعددة هو أي تكوين من الأحرف والصور والأشكال والنماذج المادية المحسوسة وما إلى ذلك، يمكن أن يرمز أو يمثّل شيئاً آخر. وترى الباحثة بأن التمثيلات الرياضية: هي عرض المفاهيم والعلاقات الرياضية والربط والتفسير والانتقال بين خمسة أشكال من التمثيلات الرياضية وهي: الرموز اللفظية، والرموز المكتوبة والصور، واليدويّات، وسياقات الحياة الحقيقية بهدف التعبير عن مفهوم أو فكرة رياضية. ولقد أكد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (National Council of Teachers of Mathematics) على أهمية التمثيلات الرياضية، ولأهميته في تعليم الرياضيات أظهره عام ٢٠٠٠م كميّارٍ مُستقلّ. ضمن وثيقة (NCTM, 2000)، يُشير مصطلح التمثيلات الرياضية المتعددة إلى كل من العملية والنتائج ... إلى عكس تمثيل مفهوم رياضي أو علاقة في شكل ما وإلى النموذج نفسه (NCTM, 2000, p.67)، فالتمثيل أداة تدعّم التعليم بطرقٍ مختلفة، بحيث تُساعد الفرد على الربط بين الكلمات والمواقف الحياتية أو بين الكلمات والصور أو بين الرموز والصور وغيرها، فالانتقال بين

التَّمثيلاتِ الْمُتَعَدِّدَةِ يُعَدُّ جَانِباً مُهِمّاً فِي تَعَلُّمِ الرِّيَاضِيَّاتِ. وَبِذَلِكَ نَفْتَحُ الْأَبْوَابَ لِتَمَازِجِ مُخْتَلِفَةٍ لِلتَّعَلُّمِ وَالْمَعْرِفَةِ وَعَلَاقَاتِ جَدِيدَةٍ وَمَعْلُومَاتِ جَدِيدَةٍ (Lesh, Post & Behr, 1987).

وَتَتَسَجَّمُ فِكْرَةٌ اسْتِخْدَامِ تَمَثِيلَاتِ رِيَاضِيَّةٍ مُتَعَدِّدَةٍ فِي التَّعَلُّمِ مَعَ نَظَرِيَّاتِ التَّعَلُّمِ، بِحَيْثُ

تُعْتَبَرُ التَّمَثِيلَاتُ فِي الْأَصْلِ أَنْشِطَةً اجْتِمَاعِيَّةً، فَالْتَّمَثِيلُ التَّفَكِيرِيُّ: هُوَ قُدْرَةُ الطَّالِبِ عَلَى

التَّوَاصُلِ وَالتَّبْنَاءِ بِشَكْلِ فَعَالٍ بَيْنَ التَّمَثِيلَاتِ الْخَارِجِيَّةِ وَالتَّمَثِيلَاتِ الدَّاخِلِيَّةِ مَعَ الْمَوَاقِفِ

الاجْتِمَاعِيَّةِ (Pape & Tchoshanov, 2001)، لِذَلِكَ يَرَى "فِيجوتسكي" أَنَّ التَّعَلُّمَ عَمَلِيَّةً

اجْتِمَاعِيَّةً تَبْدَأُ كَأَنْشِطَةٍ اجْتِمَاعِيَّةٍ بِالتَّفَاعُلِ مَعَ الْأَشْخَاصِ الْآخَرِينَ أَوْ الْبِيئَةِ الْمُحِيطَةِ مِثْلَ:

(الآبَاءِ، وَالْمُدْرَسِينَ، وَالرَّاشِدِينَ، وَالْأَقْرَانَ، وَغَيْرِهِمْ مِنَ الْمَاهِرِينَ)، فَتَتَشَكَّلُ الْبُنَى الْمَعْرِفِيَّةُ لَدَى

الْمُتَعَلِّمِ (مُصْطَلِحَاتٍ وَمَفَاهِيمَ مَعْرِفِيَّةٍ) (مِيللر، ٢٠٠٥؛ وولفوك، ٢٠١٠)، الَّذِي يَقُومُ

بِذَوِيَّةِ عَمَلِيَّةِ التَّعَلُّمِ لِتُصْبِحَ دَاخِلِيَّةً وَبِالتَّالِيِ يَتَحَوَّلُ التَّعَلُّمُ مِنَ السِّيَاقِ الْاجْتِمَاعِيِّ إِلَى السِّيَاقِ

الْفَرْدِيِّ (مِيللر، ٢٠٠٥). عِنْدَمَا يُطَلَبُ مِنَ الطَّلَبَةِ تَمَثِيلَ الْبَيَانَاتِ فِي رَسْمِ بَيَانِيٍّ، يَجِبُ أَلَّا

يَكُونَ الرِّسْمُ النَّاتِجُ نَتِيجَةً نِهَائِيَّةً ثَابِتَةً، أَوْ صَوْرَةً، بَلْ وَسِيلَةً لِلْمُنَاقَشَةِ لِمُسَاعَدَةِ الطَّلَبَةِ عَلَى

إِقَامَةِ عِلَاقَةٍ أَوْ تَكْوِينِ تَبْرِيرٍ ضِمْنَ سِيَاقِ اجْتِمَاعِيٍّ (Pape & Tchoshanov, 2001).

إِذَنْ يَحْدُثُ التَّعَلُّمُ حَسَبَ فِيجوتسكي مِنَ خِلَالِ التَّفَاعُلِ الْاجْتِمَاعِيِّ مَعَ الْأَشْخَاصِ الْآخَرِينَ أَوْ

الْبِيئَةِ ثُمَّ يَتِمُّ بِنَاءُ الْمَعْرِفَةِ فَرْدِيًّا. وَمِنْ خِلَالِ تَفَاعُلِنَا مَعَ الْآخَرِينَ مِنْ خِلَالِ (الْحَوَارِ، وَتَبْرِيرَاتِ

لِمَوَاقِفِ تَعْلِيمِيَّةٍ مُحَدَّدَةٍ، وَتَفْسِيرَاتِ وَمُنَاقَشَاتِ حَوْلَ مَوَاضِعٍ مُخْتَلِفَةٍ، وَمِنْ خِلَالِ اللَّعِبِ)

تَمَكَّنَ مِنْ اكْتِشَافِ الْبُنَى الْمَعْرِفِيَّةِ وَالْعَمَلِيَّاتِ الْعَقْلِيَّةِ لَدِينَا (مِيللر، ٢٠٠٥؛ وولفوك، ٢٠١٠).

أما بياجيه فلقد تحدّث عن مراحل التطور المعرفي من الداخل عند الطفل، ولقد حدّد مراحل مستوى النمو المعرفي للطفل من خلال سلسلة من المراحل المرتبة ترتيباً جيّداً (الحسّ الحركي، وما قبل العملي، والمادي، والمجرد) بحيث كلّ مرحلة تُصيح جزءاً من المراحل التي تتبّعها، وعندما يتعامل الطفل مع مهمّة فهو يتعامل معها بناءً على المستوى الذي هو فيه (العبيدي، ٢٠٠٩). ويؤكد "بياجيه" (Piaget, 1952) أنّ التطور المعرفي للفرد ينتج من خلال التفاعل المباشر بين البيئة المحيطة والفرد في مرحلة العمليات الماديّة، فالأطفال لا يملكون النضج العقلي لكسب المفاهيم الرياضيّة المُمثّلة بالرموز أو بالكلمات، ويحتاجون إلى العديد من الموادّ المحسوسة والرسم والخبرات؛ ليتمكّنوا من اكتساب المفاهيم.

وفي نفس السياق اهتم برونر بالنّاحية النّشطة في التّعلّم وبطريقة تمثيل المفاهيم، ويرى برونر (Bruner, 1966) أنّ تمثيلات الفرد المعرفيّة تتحدّد بالطريقة التي يدرك فيها العالم من حوله، فيتمكّن المتعلّم من التّعلّم من خلال ممارساته للعمليات الحيويّة التي يكتسبها فيقوم بمعالجة المعلومات التي اكتسبها وينظّمها ببنى معرفيّة بذلك هو يجدّد مفاهيمه أو يزيدها عمقاً أو يطوّرها من خلال التّعلّم بالممارسة والاكتشاف، فمن خلال طرق تّعلّمه وتعليمه يتمكّن المتعلّم من تفسير إجراءاته وطرق تفكيره، ويستند التّعلّم إلى تعليم طرق التفكير وإيجاد طرق لحلّ المشكّلات، فبذلك تنعكس قدرّة المتعلّم على ترجمّة التّمثيلات الرياضيّة في الهندسة مثلاً من الرموز إلى المواقف الحياتيّة أو العكس (Bruner, 1966).

ولكن يختلف برونر عن بياجيه في أنّ برونر يُعتدّ بضرورة التّدخّل في خبرات الأطفال من أجل تسريعها أو مساعدتها في الظهور وهو بذلك يُعارض بياجيه الذي ترك الأطفال

يَكْتَشِفُونَ الْأَشْيَاءَ وَالْحَوَادِثَ مِنْ خِلَالِ خِبْرَاتِهِمْ الْخَاصَّةَ (قطامي، ١٩٩٠). وَفِيمَا يَلِي وَصَفُ أَكْبَرُ لِلتَّمثِيلَاتِ الذُّهْنِيَّةِ بِحَسَبِ جِيروم برونر.

١:٢:١ التمثيلات الذهنية بحسب برونر

اهتمَّ برونر في تفسير التطوُّر المعرفيِّ، فاهتمَّ بالتطوُّر المعرفيِّ من الدَّاخل، وربطه

بالتطوُّر المعرفيِّ من الخارج (Bruner, 1966)، وركَّز برونر على العمليَّات العقليَّة

المعرفيَّة التي يُطوِّرها المتعلِّم في أثناء مُروره بالخبرات التي يُمارسها لتخزين المعارف

(Cikla, 2004). يرى برونر أنَّ التَّمثيلات تُمثِّل البصمة التي تُميِّز وتصف أسلوب معالجة

الفرد للمعرفة وأنَّ هناك أنواعاً للتفكير يُمكن للمتعلم انتهاجها لتتناسب مع الموقف والسيِّاق

الخاصِّ به (المرجع السابق)، فيتمكَّن المتعلِّم من التفكير بِشكْلِ مُجرَّد إذا أرادَ رسمَ مُثلِّث

مُتساوي الساقين، واستخدمَ تمثيله الحسيِّ لمعرفة مجموعة زوايا المُثلِّث باستخدام الورق مثلاً

كطَي ورقة رسمٍ عليها مُثلِّث لإيجاد مجموع زوايا المُثلِّث كتمثيل حسيٍّ لمفهوم مجموع زوايا

المُثلِّث (Bruner, 1966).

حدَّد برونر (Bruner, 1966; 1973; 2009) ثلاث أنواعٍ للتَّمثيلات الذهنيَّة التي

تُشكِّل المعرفة لدى المتعلِّم، وتُبنى بِشكْلِ هرميٍّ ولا تعتمدُ على العمر، فينتقلُ المتعلِّم من

مرحلة إلى المرحلة التي تليها بِشكْلِ تتابعيٍّ ومنطقيٍّ بحيثُ تبدأُ بتمثيلاتٍ حسيَّة، فصوربيَّة،

فمجردة، ويمكنُ تفصيلُ خصائص هذه التَّمثيلات كالآتي:

- مرحلة التمثيل الحسي (Enactive): وهنا يحدث النمو المعرفي والتعلم من خلال الحركة والحواس بالعمل والفعل، والمعرفة في هذه المرحلة يكون تعليمًا خاليًا من الكلمات والصور كلعبة كرة القدم وركوب الدراجة. مثال آخر: إعطاء الطفل ٥ ثقافات لعددها عندما نعلمه مكونات العدد ٥.

- مرحلة التمثيل الأيقوني (Iconic): شبه المجرد: ينمو لدى الطفل إدراك الخبرات التي يتفاعل معها، والتي يواجهها عن طريق التطورات البصرية المكانية والخيلات حيث يتسنى للصورة أن تحل محل تمثيلات العمل أو الحركة، أي أن الأطفال يستطيعون أن يفهموا المعلومات دون أن تتم في صورة أفعال وأنشطة أمامهم وهم يستطيعون أن يحددوا مفهوم العدد ٥ دون استخدام تمثيلات حسية للعدد.

- التمثيل المجرد (الرمزي) (Symbolic): يشمل اللغة المكتوبة والمفروعة والمسموعة والرموز في العلوم مثل رموز العناصر وفي الرياضيات مثل إشارة =، +، - وغيرها. أي أن هذه العملية تحدث تقريبًا باكتساب نظام رمزي، كتمثيل الأشياء، وتعتبر اللغة نظام الترميز الرئيسي والذي يستطيع الفرد من خلاله تمثيل الخبرات وينطبق الحال كذلك على أنظمة رمزية أخرى، كالرموز الرقمية التي يستخدمها الرياضيون.

كما يحتاج برونر أن المتعلم يمكنه القيام بالتمثيل الرمزي عندما يتعرض لخبرات حسية وصورية كافية لذلك، فلا يمكن للمتعلم القيام بإجراء التحويل الهندسي الرمزي والمجرد ما لم يتعرض لخبرات محسوسة حول الأشكال الهندسية والعلاقات بينها (Bruner, 1966,

(2009, 1973)، فيمكن ربط تمثيلات برونر الثلاثة بالتمثيلات الرياضية التي تتضمن المواد المحسوسة، والصور، والرموز والكلمات، حيث أن التمثيلات العملية (enactive) هي التمثيلات بالمواد المحسوسة، والتمثيلات الصورية (iconic) هي التمثيل بالصور، والتمثيلات الرمزية (symbolic) هي التمثيل بالرموز والكلمات (Salkind, 2007).

في الجزء التالي يتم عرض نموذج "ليش" و"كريمير" و"دوير" و"بوست" و"زاوجيسكي" للتمثيلات الخارجية.

٢:٢:١ نموذج "ليش" وزملائه للتمثيلات الرياضية

حدد برونر (Bruner, 1966) ثلاث مراحل من التمثيلات يبني فيها الأطفال فهمهم بشكلٍ متتابعٍ وهي: مرحلة التمثيلات العملية، ومرحلة التمثيلات التصويرية، ومرحلة التمثيلات الرمزية. وقد جاء نموذج "ليش" أكثر شمولية وتخصيصاً (حمد، ٢٠١٧)، بحيث تم إضافة حالتين للنظرية هما التمثيل اللفظي والتمثيل بالمواقف الحياتية، ونموذج ليش وزملائه يختلف عن نموذج برونر بالمراوحات بين التمثيلات المختلفة، حيث أن التمثيلات الذهنية عند برونر تبدأ في الانتقال على الترتيب من تمثيل حسي، إلى صوري، وإلى مجرد، بينما التمثيلات المتعددة في نموذج ليش وزملائه يمكن الانتقال من أي تمثيل إلى آخر (المراوحة بين التمثيلات) كالانتقال مثلاً من تمثيل حياتي إلى لفظي دون المرور بتمثيل صوري (المرجع السابق). ولقد صمم "ليش" و"بوست" و"بوير" نموذجاً للتمثيلات الخارجية لتجسيد أفكار ومفاهيم الطالب الداخلية، لتوضيح الفكرة الرياضية والمفهوم الرياضي

لِلتَّمثِيلَاتِ الرَّيَاضِيَّةِ الْخَارِجِيَّةِ وَالَّتِي تُسَاهِمُ فِي تَشْكِيلِ بَنَى دَاخِلِيَّةِ حَوْلَ مَفَاهِيمِ التَّعَلُّمِ لَدَى

الْمُتَعَلِّمِينَ. وَانْقَسَمَتِ التَّمثِيلَاتُ بِحَسَبِ النَّمُودَجِ إِلَى خَمْسَةِ تَمثِيلَاتٍ وَهِيَ :

- التَّمثِيلُ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ السَّاكِنَةِ (Pictures or Diagrams representations):

فَيُعَبَّرُ عَنِ الْمَفْهُومِ بِصُورَةٍ أَوْ شَكْلٍ أَوْ جَدْوَلٍ يَعْكِسُ الْمَفْهُومَ الرَّيَاضِيَّ وَيُوضِّحُهُ. وَتَكُونُ

هَذِهِ الرَّسُومُ إِمَّا بِالْكِتَابِ الْمَدْرَسِيِّ، أَوْ بِرَسْمَةِ الطَّالِبِ، أَوْ يَعْرِضُهُ الْمُعَلِّمُ. وَتُسَاعِدُ فِي

تَوْضِيحِ الْأَفْكَارِ وَالْكَشْفِ عَنِ إِخْفَاقَاتِ الْمُتَعَلِّمِ فِي بَعْضِ الْجَوَابِ الَّتِي يَجِبُ تَوْضِيحُهَا،

مِثْلَ تَطْلِيلِ ثَلَاثَةِ أَرْبَاعِ دَائِرَةٍ حَيْثُ يَقُومُ الطَّالِبُ بِتَقْسِيمِهَا لِخُطُوطٍ عَرْضِيَّةٍ وَتَطْلِيلِ جُزْءٍ

وَلَا يَكُونُ مُدْرِكًا لَوْجُوبِ أَنْ تَكُونَ الْأَجْزَاءُ مُتَسَاوِيَةً.

- التَّمثِيلُ بِالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ (Real world): بِحَيْثُ يُعَبَّرُ عَنِ الْمَفْهُومِ الرَّيَاضِيِّ ضِمْنَ

سِيَاقِ حَيَاتِيٍّ فِي الْحَيَاةِ، كَالْحَيَاةِ الْيَوْمِيَّةِ مَثَلًا. وَيَجِبُ أَنْ تَكُونَ هَذِهِ التَّمثِيلَاتُ ضِمْنَ

اهْتِمَامَاتِ الطَّلَبَةِ وَضِمْنَ سِيَاقِ حَيَاتِهِمْ أَوْ قِصَصِ خَيَالِيَّةٍ وَيَجِبُ أَنْ تَكُونَ ذَاتَ صِلَةٍ

بِالْمَفْهُومِ الرَّيَاضِيِّ. وَغَالِبًا مَا تَكُونُ التَّمثِيلَاتُ فِي الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ عِبَارَةً عَنِ أُمَّثَلَةٍ

تَوْضِيحِيَّةٍ. مِثْلَ: أَكَلِ هَانِي ثَلَاثَ أَرْبَاعِ الْبَيْتْزَا، أَوْ تَقَاسَمَ مَعَ ثَلَاثَةِ مِنْ زُمَلَانِهِ قِطْعَةً

حَلْوَى بِالتَّسَاوِيِ كَمْ نَصِيبُ كُلِّ فَرْدٍ فِيهِمْ مِنَ الْحَلْوَى؟

- التَّمثِيلُ اللَّفْظِيُّ (Verbal language): حَيْثُ يُعَبَّرُ عَنِ تَمثِيلِ الْمَفْهُومِ مِنْ خِلَالِ

الْكَلِمَاتِ أَيْ بِالْفَاقِظِ مُعَيَّنَةٍ تَوْضِّحُ الْمَفْهُومَ مِثْلَ اسْتِخْدَامِ الْمَفَاهِيمِ الرَّيَاضِيَّةِ لِصِيَاغَةِ جُمْلَةٍ

كَلَامِيَّةٍ حَوْلَ مَفْهُومٍ مُعَيَّنٍ. وَغَالِبًا مَا تَكُونُ لُغَةً مَحْكِيَّةً بِحَيْثُ يَتَعَلَّمُ الْمُتَعَلِّمِينَ لُغَةَ

الرِّيَاضِيَّاتِ وَالْعَمَلَ بِهَا.

- التَّمثِيلُ بِالنَّمَاذِجِ وَالْمَجَسَّمَاتِ (Manipulatives): وَهُوَ تَمَثِيلُ الْمَفْهُومِ بِشَيْءٍ مَحْسُوسٍ أَوْ مَلْمُوسٍ مِنْ أَجْلِ تَحْقِيقِ الْهَدَفِ فِي تَوْضِيحِ الْمَفْهُومِ الرِّيَاضِيِّ. كَاسْتِخْدَامِ قِطْعِ الدَّوَائِرِ أَوْ مَكْعَبَاتِ أَوْ أَدَوَاتٍ يُمَكِّنُ لَمَسَهَا وَنَقْلَهَا.

- التَّمثِيلُ بِالرُّمُوزِ الْمَكْتُوبَةِ (Written symbols): حَيْثُ يُعْبَرُ عَنِ الْمَفْهُومِ الرِّيَاضِيِّ بِرُّمُوزٍ رِيَاضِيَّةٍ كَالْكِتَابَةِ بِالْأَعْدَادِ أَوْ رُمُوزِ (أَحْرَفٍ) مِثْلَ: $\frac{1}{4}$ ، ٢٥%، ٠.٢٥ خَمْسَةَ وَعِشْرُونَ بِالْمِئَةِ، ثَمَانٍ. وَتَكُونُ أَكْثَرَ تَجْرِيدًا مِنْ بَاقِي التَّمَثِيلَاتِ عِنْدَمَا يَكُونُ عِنْدَ الْمُتَعَلِّمِينَ الْقُدْرَةَ عَلَى الرِّبْطِ بَيْنَ الْأَفْكَارِ الرِّيَاضِيَّةِ وَالرُّمُوزِ.

(Johnson, 2018; Cikla, 2004; Clement, 2004; Lesh, Post & Behr, 1987).

يُوضِّحُ الشَّكْلُ (١-١) النَّمُودَجِ الَّذِي وَضَعَهُ لِيْشَ وَزَمَلَانِهِ لِلتَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْخَارِجِيَّةِ، نَلَاحِظُ مِنَ الشَّكْلِ أَنَّ الْمُتَعَلِّمَ يَتِمَكَّنُ مِنَ الْمَرَاوَحَةِ بَيْنَ التَّمَثِيلِ بِالصُّوْرِ وَالْأَشْكَالِ السَّاكِنَةِ لِلتَّمَثِيلِ بِالرُّمُوزِ الْمَكْتُوبَةِ وَالنَّمَاذِجِ وَالْمَجَسَّمَاتِ فَقَطُّ، بَيْنَمَا التَّمَثِيلُ بِالنَّمَاذِجِ وَالْمَجَسَّمَاتِ يَتِمَكَّنُ الْمُتَعَلِّمَ مِنَ الْإِنْتِقَالِ إِلَى ثَلَاثِ تَمَثِيلَاتٍ مُخْتَلَفَةٍ لَكِنْ لَا يُمَكِّنُ الْإِنْتِقَالَ مِنَ التَّمَثِيلِ بِالنَّمَاذِجِ وَالْمَجَسَّمَاتِ إِلَى التَّمَثِيلِ اللَّفْظِيِّ (Lesh, Post & Behr, 1987).



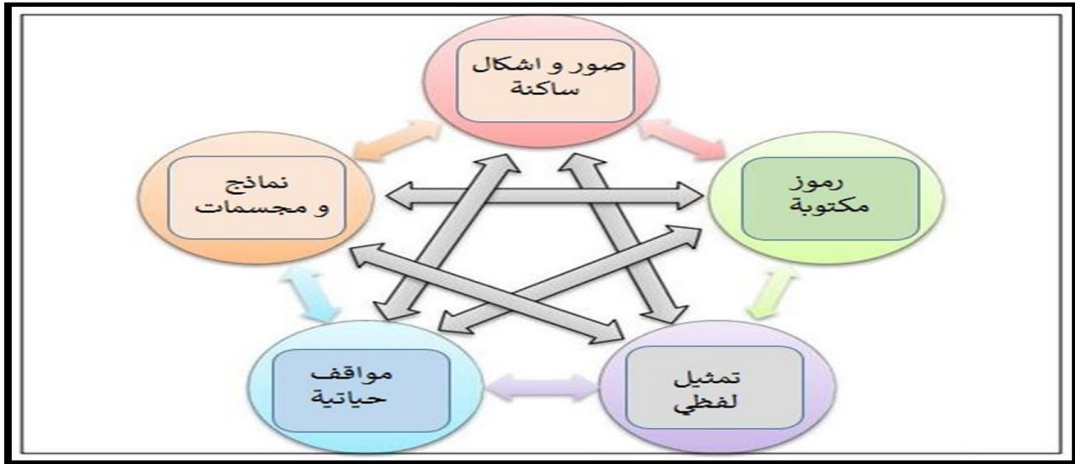
الشكل (١-١): نموذج ليش وبوست وبير (Lesh, Post & Behr, 1987) للتمثيلات

الرياضية الخارجية

وقد تمّ تطوير هذا النموذج من قبل ليش و"كريمر" و"دوير" و"بوست" و"زواجيسكي"

(Lesh, Cramer, Doerr, Post & Zawojewski, 2003)، كما يوضّح الشكل

(٢-١) التالي :



الشكل (٢-١): نموذج ليش وكريمر ودوير وبوست وزواجيسكي (Lesh, Cramer,

Doerr, Post & Zawojewski, 2003) للتمثيلات الرياضية الخارجية

نُلاحِظُ أن النموذج المطور، أكثر مرونة من نموذج "ليش" و"بوست" و"بير" (Lesh, Post & Behr, 1987) بحيث أنه يُمكنُ للمتعلم الانتقال من أي تمثيل لجميع التمثيلات الأخرى. نلاحظُ أن الأنماط الخمسة في النموذج المطور (أو الأنظمة) التمثيلية مهمة، والترجمات فيما بينها والتحويلات داخلها مهمة أيضاً. فتهدفُ الترجمات بين العروض إلى مطالبة الطلبة بإنشاء ترجمة من نظام تمثيلي إلى آخر، مع الحفاظ على الخصائص الهيكلية (Cikla, 2004)، يرى ليش وزملائه أنه مع تطور مفهوم الطلبة لفكرة معينة، يجبُ على الطالب أولاً أن يضع تصوراً للفكرة الرياضية أو الموقف الرياضي، ضمن نظام تمثيل معين (المرجع السابق).

وهناك ميزة أخرى في النموذج أكثر أهمية من التمثيلات نفسها وهي الأسهم. الأسهم مهمة لأنها تمثل الروابط بين عناصر الموقف الرياضي (الترجمة)، والعلاقات الداخلية للموقف الرياضي من خلال التمثيل الواحد (التحويل). عندما يقوم الشخص بإجراء هذه التمثيلات، فقد يكون أكثر قدرة على الوصول إلى معلومات حول فكرة رياضية أو مفهوم رياضي، والانتقال بمرونة بينها فينبكون لدى الشخص الفهم العميق (Clement, 2004). توصلت الباحثة إلى أنه من خلال نموذج ليش وزملائه للتمثيلات الرياضية الخارجية يكتب المتعلم خبرات تعليمية مختلفة وفهماً معمقاً للمفهوم بعد تدريس المفاهيم والخبرات الرياضية بطريقة حسية وصورية ومجردة وحياتية، فيتمكّن من التعامل بمرونة بين التمثيلات الرياضية وحلّ المشكلات وتوظيفها بسياقات حياتية، ويراعي التمثيلات الرياضية احتياجات المتعلمين

بِاخْتِلَافِ قُدْرَاتِهِمْ وَاهْتِمَامَاتِهِمْ مِنْ خِلَالِ الْإِنْتِقَالِ مِنْ تَمَثُّلٍ إِلَى آخَرَ أُنْتَاءَ التَّعَلُّمِ، فَيَكْتَسِبُ الْمُتَعَلِّمُ اسْتِرَاطِيَّاتٍ تَعَلُّمٍ مُخْتَلِفَةً تُكْسِبُهُمْ خِبْرَاتٍ تَعْلِيمِيَّةٍ وَمَعَارِفَ جَيِّدَةً.

ولهذا نَسْتَدُ هَذِهِ الدَّرَاسَةَ فِي إِطَارِهَا النَّظَرِيِّ إِلَى نَمُودَجِ "ليش" و"كريمير" و"دوير: و"بوست" و"زاجيسكي" لِلتَّمَثُّلَاتِ الْخَارِجِيَّةِ (Lesh, Cramer, Doerr, Post & Zawojewski, 2003)، كَنَمُودَجٍ أَكْثَرَ تَخْصِيصًا مِنْ نَمُودَجِ بَرُونزِ، لِأَنَّهُ يَعْضُ النَّمَثَاتِ الْمَجْرَدَةَ مَثَلًا بِتَمَثُّلِينَ وَهِيَ اللَّفْظِيَّةُ أَوْ الرُّمُوزِ، وَلِأَنَّهَا تَتَوَافَقُ مَعَ أَهْدَافِ الْبَحْثِ الَّتِي تَتَمَثَّلُ فِي تَحْلِيلِ وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ وَتَطْوِيرِهَا بِالِاسْتِنَادِ إِلَى تَمَثُّلَاتٍ رِيَاضِيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ.

٣:١ مُشْكَلَةُ الدَّرَاسَةِ

لَاخِظَتْ الْبَاحِثَةُ مِنْ خِلَالِ عَمَلِهَا كَمُعَلِّمَةٍ رِيَاضِيَّاتٍ تَدَنِّي تَحْصِيلِ الطَّلَبَةِ فِي تَعَلُّمِ الرِّيَاضِيَّاتِ، وَتَتَّضِحُ هَذِهِ الْمُسْكَلَةُ مِنْ خِلَالِ مُرَاجَعَةِ الْأَدَبِ التَّرْبَوِيِّ، بِالرُّغْمِ مِنَ النَّقْدِ وَالتَّنَطُّورِ الْمَشْهُودَيْنِ فِي حَقْلِ التَّعَلُّمِ مِنْ أَسَالِيْبِ تَرْبَوِيَّةٍ مُطَوَّرَةٍ وَحَدِيثَةٍ لِمُلَايِمَةِ اِحْتِيَاجَاتِ الطَّلَبَةِ وَتَحْقِيقِ تَعَلُّمٍ أَفْضَلَ لَهُمْ، وَلَكِنْ بَرَزَتْ مَشَاكِلَ نَوَاجِهُ تَعَلُّمٍ وَتَعْلِيمِ الرِّيَاضِيَّاتِ مَثَلًا لِمَحْدُودِيَّةِ مَحْتَوَى كُتُبِ الْمَدْرَسِيَّةِ مِنْ أَنْشِطَةٍ وَطُرُقِ تَدْرِيسٍ وَتَقْيِيمٍ (جودة وحرب، ٢٠١٨).

وَتَبَرَّرُ هَذِهِ الْمُسْكَلَةَ فِي تَدَنِّي تَحْصِيلِ طَلَبَةِ الصَّفِّينِ الرَّابِعِ وَالْعَاشِرِ فِي الْاِحْتِبَارَاتِ الْوَطْنِيَّةِ الْمُوَحَّدَةِ الْمُخْتَلِفَةِ، الَّتِي قَامَ بِهَا مَرْكَزُ الْقِيَاسِ وَالتَّقْوِيمِ، التَّابِعِ لَوِزَارَةِ التَّرْبِيَّةِ وَالتَّعْلِيمِ الْفِلَسْطِينِيَّةِ وَذَلِكَ عَبْرَ ثَلَاثِ سَنَوَاتٍ مُنْتَالِيَّةٍ (٢٠٠٨، ٢٠١٠، ٢٠١٢) (علي، ٢٠١٤)، كَمَا دَلَّتْ نَتَائِجُ الْاِحْتِبَارَاتِ الدَّوْلِيَّةِ مِثْلَ نَتَائِجِ دِرَاسَةِ التَّوَجُّهَاتِ فِي الرِّيَاضِيَّاتِ وَالْعُلُومِ الْمَعْرُوفِ بِاخْتِبَارِ

"النّمس" Trends in International Mathematics and Science (TIMSS) Study، مِنْ خِلَالِ آخِرِ مُشَارَكَةِ لِفِلَسْطِينِ عَامَ (٢٠١١) إِلَى تَدْنِي تَحْصِيلِ طَلَبَةِ الصَّفِّ الثَّامِنِ فِي الرِّيَاضِيَّاتِ بِشَكْلِ عَامٍ (TIMSS, 2011). وَقَدْ تَرْتَبُطُ مُشْكَلَةُ تَدْنِي تَحْصِيلِ الطَّلَبَةِ بِنَقْصِ فَهْمِ الْمَفَاهِيمِ الرِّيَاضِيَّةِ، وَالَّتِي تَرْتَبُطُ بِاسْتِخْدَامِ التَّمَثِيلَاتِ الْمُتَعَدِّدَةِ فِي تَعْلِيمِ الرِّيَاضِيَّاتِ، الْأَمْرَ الَّذِي وُلِدَ لَدَيْهِ فِكْرَةٌ تَحْلِيلِ وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ وَرَصْدِ التَّمَثِيلَاتِ الْمُسْتَخْدَمَةِ فِي مَقَرِّ الرِّيَاضِيَّاتِ مِنْ (٦-٨) وَوَضَعَ مُقْتَرِحٍ لِتَطْوِيرِ وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ بِالتَّمَثِيلَاتِ الْمُتَعَدِّدَةِ حَسَبَ نَمُوذَجِ "لِيَش" وَرُمَلَاتِهِ.

وَلِذَلِكَ تُرَكِّزُ مُشْكَلَةُ الدِّرَاسَةِ فِي مَعْرِفَةِ أَنْوَاعِ التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ وَالْمُرَاوِحَاتِ الْمُتَوَفَّرَةِ فِي وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ مِنْ كُتُبِ الرِّيَاضِيَّاتِ الْفِلَسْطِينِيَّةِ الْجَدِيدَةِ لِلصُّفُوفِ السَّادِسِ وَالسَّابِعِ وَالثَّامِنِ الْأَسَاسِيَّةِ.

٤:١ أهداف الدِّراسَةِ وأسئلتُها:

تَهْدَفُ هَذِهِ الدِّرَاسَةُ إِلَى مَعْرِفَةِ أَنْوَاعِ التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ وَالْمُرَاوِحَاتِ الْمُتَوَفَّرَةِ فِي وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ مِنْ كُتُبِ الرِّيَاضِيَّاتِ الْفِلَسْطِينِيَّةِ لِلصُّفُوفِ السَّادِسِ وَالسَّابِعِ وَالثَّامِنِ الْأَسَاسِيَّةِ، وَلِتَحْقِيقِ هَذَا الْهَدَفِ تُحَاوَلُ الدِّرَاسَةُ الْإِجَابَةَ عَلَى السُّؤَالِ التَّالِي:

مَا أَنْوَاعُ التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ وَالْمُرَاوِحَاتِ بَيْنَهَا، الْمُتَوَفَّرَةِ فِي مِحْتَوَى وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ فِي كُتُبِ الرِّيَاضِيَّاتِ الْفِلَسْطِينِيَّةِ لِلصُّفُوفِ: السَّادِسِ، وَالسَّابِعِ، وَالثَّامِنِ الْأَسَاسِيَّةِ ؟

وَيَتَفَرَّغُ مِنْ هَذَا السُّؤَالِ الْأَسْتَلَةُ الْآتِيَةُ:

(١) ما أنواع التمثيلات الرياضية والمراوحات بينها، المتوفرة في محتوى وحدتي الهندسة في كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي بجزأيه؟

(٢) ما أنواع التمثيلات الرياضية والمراوحات بينها، المتوفرة في محتوى وحدتي الهندسة في كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي بجزأيه؟

(٣) ما أنواع التمثيلات الرياضية والمراوحات بينها، المتوفرة في محتوى وحدتي الهندسة في كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي بجزأيه؟

كَمَا تَهْدَفُ الدَّرَاسَةُ إِلَى تَطْوِيرِ وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ فِي كُتُبِ الرِّيَاضِيَّاتِ الْفِلَسْطِينِيَّةِ مِنَ الصَّفِّ السَّادِسِ إِلَى الصَّفِّ الثَّامِنِ الْأَسَاسِيَّةِ، بِنَاءً عَلَى نَتَائِجِ التَّحْلِيلِ بَحِيثٍ يَتِمُّ اقْتِرَاحُ أَنْشِطَةٍ تُرَاعِي التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةَ الْمُخْتَلَفَةَ وَالْمُرَاوَحَاتِ بَيْنَهَا.

٥:١ أهمية الدراسة ومبرراتها

لَا حَظَّتِ الْبَاحِثَةُ مِنْ خِلَالِ عَمَلِهَا كَمُعَلِّمَةٍ رِيَاضِيَّاتٍ، عَدَمَ رِضَا الْمُتَخَصِّصِينَ وَأَوْلِيَاءِ الْأُمُورِ عَنِ نَوْعِيَّةِ الرِّيَاضِيَّاتِ الَّتِي تُقَدِّمُهَا الْمَدَارِسُ، كَمَا لَاحَظَتْ وَمِنْ خِلَالِ مُرَاجَعَتِهَا لِلدَّرَاسَاتِ ذَاتِ الْعِلَاقَةِ بِأَنَّ النُّتَائِجَ تُشِيرُ إِلَى قُصُورٍ فِي تَوْفُرِ التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ فِي مَنَاهِجِ الرِّيَاضِيَّاتِ الْفِلَسْطِينِيَّةِ الْقَدِيمَةِ (رستم، ٢٠١٢؛ حمد، ٢٠١٧). وَلَقَدْ أَكَّدَتِ الْمَوْسَسَاتُ التَّرْبَوِيَّةُ عَلَى أَهْمِيَّةِ الْمَفَاهِيمِ الرِّيَاضِيَّةِ وَطُرُقِ اكْتِسَابِهَا وَتَطْوِيرِهَا، مِثْلَ الْمَجْلِسِ الْقَوْمِيِّ

الأمريكي لمُعَلِّمِي الرِّياضِيَّاتِ (NCTM) National Council of Teacher of Mathematics ووزارة التَّربِيَةِ والتَّعْلِيمِ العالِي الفِلَسْطِينِيَّة. فَمِنْ خِلالِ تَمَثِيلِ الأَفْكارِ والمَفاهِيمِ الرِّياضِيَّةِ بَعْدَ أسالِيبَ، يُعمِّقُ فَهْمُ واستِيعابُ المَفاهِيمِ الرِّياضِيَّةِ عِنْدَ الطَّلَبَةِ، وادِّراكِهِ لِلعِلاقَةِ بَيْنَ المَفاهِيمِ مِمَّا قَدْ يَنعَكِسُ إيجابِيًّا عَلى تَحْصِيلِهِ.

وتأتي هذه الدِّراسَةُ كاستِجابَةٍ لِلاتِّجاهاتِ العالِمِيَّةِ والوَطَنِيَّةِ لِتَقْوِيمِ المَناهجِ الدِّراسِيَّةِ بِهَدَفِ تَطوِيرِها، واستِكمالِ لِدراساتِ فِلَسْطِينِيَّةِ فِي هَذَا المَجالِ. ولَقَدْ لاحتِظتِ الباحِثَةُ أَنَّ مُعْظَمَ الدِّراساتِ تَقصَّتْ أَثرَ التَّمثِلاتِ المُتعدِّدةِ عَلى تَحْصِيلِ الطَّلَبَةِ عَلى الجَبْرِ وَالكُسورِ وَالهُندَسَةِ، وَلَمْ تَنجِهْ إِلى تَحليلِ مُحتوى كُتُبِ الرِّياضِيَّاتِ؛ لِمَعْرِفَةِ أنواعِ التَّمثِلاتِ الرِّياضِيَّةِ وَالْمَراوِحَاتِ المُتوقِّرةِ فِي وِحداتِ الهِندَسَةِ. كَمَا يُمكنُ لِلْمُعَلِّمِينَ الاسْتِفاَدَةَ مِنْ الوِحداتِ المُطَوَّرةِ الَّتِي تَحْتَوِي تَمثِلاتٍ مُختلِفةً لِتَطوِيرِ المَهَارَاتِ والمَفاهِيمِ الأَساسِيَّةِ الَّتِي تَضَمَّنَتْها مَناهجُ الرِّياضِيَّاتِ لِلصُّفوفِ السَّادِسِ والسَّابِعِ والثَّامِنِ. كَمَا هِيَ الأوَّلَى فِي فِلَسْطِينِ (حَسَبِ عِلْمِ الباحِثَةِ) الَّتِي تَهْتَمُ بِتَحليلِ وتَطوِيرِ وِحداتِ الهِندَسَةِ فِي المِنهاجِ الفِلَسْطِينِيِّ الجَدِيدِ فِي الفَترَةِ التَّجريبِيَّةِ لِتَطبِيقِ كُتُبِ الرِّياضِيَّاتِ الجَدِيدَةِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ والسَّابِعِ والثَّامِنِ الأَساسِيَّةِ.

تُوقِّرُ الدِّراسَةُ لوزارةِ التَّربِيَةِ والتَّعْلِيمِ وَلِمُصمِّمِي المَناهجِ وِحداتِ مُطَوَّرةً لِتَطوِيرِ الكُتُبِ المَدْرَسِيَّةِ الفِلَسْطِينِيَّةِ، مِمَّا يُساعدُهُم عَلى الاسْتِفاَدَةِ مِنْها فِي تَصْمِيمِ وتَطوِيرِ كُتُبِ دِراسِيَّةٍ مَبْنِيَّةٍ عَلى التَّمثِلاتِ المُتعدِّدةِ.

٦:١ مُصطلحات الدراسة

التَّمثيلاتُ المُتعدِّدة: نموذجٌ تدرّيسيٌّ يربطُ بينَ حَمْسِ مَراحِلَ تَمثيليةٍ مُختلفةٍ وَهيَ : اللُّغة، والصُّورُ، الرُّموزُ والعَمَلُ اليَدويُّ، والأَوْضاعُ الحَقِيقِيَّةُ وَيَتَمَثَّلُ الفَهِمُ العَميقَ بِالقُدْرَةِ عَلى تَمثيلِ الأَفكارِ الرِياضيَّةِ بِطُرُقٍ مُتعدِّدة، والقُدْرَةَ عَلى إِجْراءِ تَربِطاتٍ بَينَ مُختلفِ المَراحِلِ (Lesh, 1987).

تُعرِّفُ الباحِثَةُ التَّمثيلاتِ المُتعدِّدةَ إِجْرائيًّا: هِيَ عَرَضُ المَفاهِيمِ والعَلاقاتِ الرِياضيَّةِ والرِّبْطِ والتَّفْسيرِ والانتِقالِ بَينَ حَمْسَةِ أَشْكالٍ مِنَ التَّمثيلاتِ الرِياضيَّةِ وَهيَ: الرُّموزُ اللَّفْظِيَّةُ، والرُّموزُ المَكْتُوبَةُ والصُّورُ، وَالْيَدويَّاتُ، وَسِياقاتُ الحِياةِ الحَقِيقِيَّةِ بِهَدَفِ التَّعبيرِ عَن مَفْهُومٍ أَوْ فِكرَةٍ رِياضيَّةٍ.

التَّمثيلُ الرَّمْزيُّ: وَسيلَةٌ للتَّعبيرِ عَن مَفْهُومٍ رِياضيٍّ أَوْ فِكرَةٍ بِاسْتِخدامِ الرُّموزِ، أَوْ التَّعبيرِ عَن الصُّورَةِ الهَنْدَسيَّةِ بِرَمْزٍ مِثْلُ أ ب ج د مُربَّع.

التَّمثيلُ اللَّفْظيُّ: وَسيلَةٌ للتَّعبيرِ عَن المَفْهُومِ أَوْ الفِكرَةِ بِالكَلامِ لَفْظيًّا مِثْلُ وَصْفِ خِصائِصِ الأشْكالِ الهَنْدَسيَّةِ.

التَّمثيلُ الصُّوريُّ: وَسيلَةٌ للتَّعبيرِ عَن المَفْهُومِ أَوْ الفِكرَةِ بِالصُّورِ مِثْلُ صَوْرِ الأشْكالِ الهَنْدَسيَّةِ الَّتِي يَرسُمُها الطَّلَبَةُ، والصُّورِ الَّتِي نَجِدُها فِي الكِتابِ المَدْرَسيِّ.

التَّمثيلُ بِالنَّمادِجِ: هِيَ المَجَسِّماتُ والنَّمادِجُ الَّتِي تَنبُجُ مِنَ الطِّيِّ وَالقَصِّ وَالَّتِي يَتِمَكَّنُ الطَّالِبُ مِنْ مِسْكَها بِيدِهِ واكتِشافِ خِصائِصِها.

التَّمثِيلُ الحَيَاتِيّ: وَهِيَ تَعَكْسُ الحَيَاةِ الطَّبِيعِيَّةِ وَالوَأَقِعِ النَّبِيّ تَنْفِيقُ وَتَرْتَبِطُ مَعَ المَفْهُومِ المُعْطَى.

المُرَاوِحَةُ بَيْنَ التَّمثِيلَاتِ: وَهِيَ الِانْتِقَالُ مِنْ تَمَثِيلٍ إِلَى تَمَثِيلٍ آخَرَ مِنْ بَيْنِ التَّمثِيلَاتِ

المُتَنَوِّعَةِ، كَالِانْتِقَالِ مِنْ التَّمَثِيلِ بِالصُّورِ إِلَى التَّمَثِيلِ بِالمَوَاقِفِ الحَيَاتِيَّةِ أَوْ الِانْتِقَالِ مِنْ

الصُّورِ إِلَى النَّمُودَجِ لِنَفْسِ المَفْهُومِ والنَّشَاطِ الرِّيَاضِيِّ.

المَعْيَارُ لِلتَّمثِيلَاتِ: وَضَعَتِ البَاحِثَةُ والمُشْرِفَةُ المَعْيَارَ التَّالِيَّ لِلتَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ،

لِمَعْرِفَةِ النِّسْبَةِ المِئَوِيَّةِ لِتَوَاجُدِ التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ حَسَبَ نَمُودَجِ لِيْشٍ وَرُمَلَانِيَّةِ:

(١) ضَعِيفٌ جِدًّا: إِذَا كَانَتِ النِّسْبَةُ المِئَوِيَّةُ لِلتَّمثِيلَاتِ المُتَعَدِّدَةِ صِفْرًا %.

(٢) ضَعِيفٌ: إِذَا كَانَتِ النِّسْبَةُ المِئَوِيَّةُ لِلتَّمثِيلَاتِ المُتَعَدِّدَةِ (أَكْبَرُ مِنْ ٠% - ٢٠%).

(٣) مُتَوَسِّطٌ: إِذَا كَانَتِ النِّسْبَةُ المِئَوِيَّةُ لِلتَّمثِيلَاتِ المُتَعَدِّدَةِ (أَكْبَرُ مِنْ ٢٠% - ٤٠%).

(٤) جَيِّدٌ: إِذَا كَانَتِ النِّسْبَةُ المِئَوِيَّةُ لِلتَّمثِيلَاتِ المُتَعَدِّدَةِ (أَكْبَرُ مِنْ ٤٠% - ٦٠%).

(٥) جَيِّدٌ جِدًّا: إِذَا كَانَتِ النِّسْبَةُ المِئَوِيَّةُ لِلتَّمثِيلَاتِ المُتَعَدِّدَةِ (أَكْبَرُ مِنْ ٦٠% - ٨٠%).

(٦) مُمْتَازٌ: إِذَا كَانَتِ النِّسْبَةُ المِئَوِيَّةُ لِلتَّمثِيلَاتِ المُتَعَدِّدَةِ (أَكْبَرُ مِنْ ٨٠% - ١٠٠%).

المَعْيَارُ لِلْمُرَاوِحَاتِ: وَضَعَتِ البَاحِثَةُ والمُشْرِفَةُ المَعْيَارَ التَّالِيَّ لِلْمُرَاوِحَاتِ بَيْنَ التَّمثِيلَاتِ

الرِّيَاضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ، لِمَعْرِفَةِ النِّسْبَةِ المِئَوِيَّةِ لِتَوَاجُدِ المُرَاوِحَاتِ بَيْنَ التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ

حَسَبَ نَمُودَجِ لِيْشٍ وَرُمَلَانِيَّةِ:

(١) ضَعِيفٌ جِدًّا: إِذَا كَانَتِ النِّسْبَةُ المِئَوِيَّةُ لِلتَّمثِيلَاتِ المُتَعَدِّدَةِ صِفْرًا %.

- (٢) ضعيف: إذا كانت النسبة المئوية للتمثيلات المتعددة (أكبر من ٢٠% - ٤٠%).
- (٣) متوسط: إذا كانت النسبة المئوية للتمثيلات المتعددة (أكبر من ٢٠% - ٤٠%).
- (٤) جيد: إذا كانت النسبة المئوية للتمثيلات المتعددة (أكبر من ٤٠% - ٦٠%).
- (٥) جيد جداً: إذا كانت النسبة المئوية للتمثيلات المتعددة (أكبر من ٦٠% - ٨٠%).
- (٦) ممتاز: إذا كانت النسبة المئوية للتمثيلات المتعددة (أكبر من ٨٠% - ١٠٠%).

تحليل المحتوى:

التحليل اصطلاحاً: هو تجزئته الشيء إلى مكونات أساسية وعناصره التي يتركب منها، وتوضيح العلاقات بين هذه الأجزاء، وبيئتها وبين الكل الذي تنتمي إليه (طعيمه، ٢٠٠٤).

تحليل المحتوى: هو أسلوب من أساليب البحث العلمي، يستخدمه الباحث من أجل وصف المحتوى الظاهر والمضمون الصريح للمادة المراد تحليلها وصفاً كمياً وموضوعياً ونقدياً بصورة منظمة وفق أسس منهجية؛ لتفويج المناهج وتطويرها، وهو يعتمد على أهداف التحليل ووحدته التحليل، للتوصل إلى مدى شيوع ظاهرة أو فكرة أو أكثر أو أحد المفاهيم (عطية والهاشمي، ٢٠١٤؛ عمر وكنعان، ٢٠١٨).

تعرف الباحثة تحليل المحتوى إجرائياً: بأنه أسلوب يهدف إلى إعطاء وصف موضوعي لمحتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية للصُفوف من (٦-٨) الأساسية،

وَتَحْدِيدِ كُلِّ مَا جَاءَ فِيهَا مِنْ أَشْكَالٍ تَوْضِيحِيَّةٍ وَأَنْشِطَةٍ وَتَمَارِينٍ وَأَفْكَرٍ وَأَتَذَكُرَ وَالْمَشَارِيعِ حَسَبَ نَمُودَجٍ لَيْشٍ وَرُؤْمَلَانِهِ لِلتَّمَثِيلَاتِ الْمُتَعَدِّدَةِ.

مُحْتَوَى الْهَنْدَسَةِ: هُوَ جُزْءٌ مِنْ مُحْتَوَى الْمَادَّةِ الْعِلْمِيَّةِ الْمُتَضَمِّنَةِ فِي كُتُبِ الرِّيَاضِيَّاتِ (عَمْرُ وَكِنَعَانِ، ٢٠١٨).

تُعْرَفُ الْبَاحِثَةُ مُحْتَوَى الْهَنْدَسَةِ إِجْرَائِيًّا: بِالْمَهَارَاتِ وَالْمَفَاهِيمِ وَالْحَقَائِقِ الْهَنْدَسِيَّةِ الْمُتَضَمَّنَةِ فِي وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ فِي كُتُبِ الرِّيَاضِيَّاتِ الْفِلَسْطِينِيَّةِ لِلصُّفُوفِ (٦-٨).

كُتُبِ الرِّيَاضِيَّاتِ الدَّرَاسِيَّةِ: تُعْرَفُ الْبَاحِثَةُ إِجْرَائِيًّا عَلَى أَنَّهَا مَجْمُوعَةُ الْكُتُبِ الدَّرَاسِيَّةِ الْمُقَدَّمَةِ مِنْ وَزَارَةِ التَّرْبِيَةِ وَالتَّعْلِيمِ الْعَالِي فِي دَوْلَةِ فِلَسْطِينَ الَّتِي وُضِعَتْ بَيْنَ أَيْدِي الطَّلَبَةِ لِدرَاسَتِهَا فِي الْمَدَارِسِ الْفِلَسْطِينِيَّةِ.

وَيُقْصَدُ بِكُتُبِ الرِّيَاضِيَّاتِ الْفِلَسْطِينِيَّةِ فِي هَذِهِ الدَّرَاسَةِ:

- كِتَابُ الرِّيَاضِيَّاتِ الدَّرَاسِيِّ لِلصَّفِّ السَّادِسِ بِجُزْأِيهِ.
- كِتَابُ الرِّيَاضِيَّاتِ الدَّرَاسِيِّ لِلصَّفِّ السَّابِعِ بِجُزْأِيهِ.
- كِتَابُ الرِّيَاضِيَّاتِ الدَّرَاسِيِّ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ بِجُزْأِيهِ.

كِتَابُ الرِّيَاضِيَّاتِ الدَّرَاسِيِّ لِلصَّفِّ السَّادِسِ بِجُزْأِيهِ: هُوَ كِتَابُ الرِّيَاضِيَّاتِ الدَّرَاسِيِّ الَّذِي

قَرَّرَتْ وَزَارَةُ التَّرْبِيَةِ وَالتَّعْلِيمِ الْعَالِي فِي دَوْلَةِ فِلَسْطِينَ تَدْرِيسَهُ فِي مَدَارِسِهَا بَدْءًا مِنْ الْعَامِ

الدَّرَاسِيِّ ٢٠١٧/٢٠١٨ م. وَمَحَوْرُ الْبَحْثِ الْحَالِيِّ هُوَ وَحَدَثِي الْهَنْدَسَةِ، لِكِتَابِ الطَّبَعَةِ الثَّانِيَةِ

وَالَّذَانِ تَمَّ تَطْبِيقُهُمَا فِي الْعَامِ الدَّرَاسِيِّ ٢٠١٩ / ٢٠٢٠ مَ لِلْفَصْلَيْنِ الدِّرَاسِيِّينِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي.

وَتَضَمَّنَ كِتَابُ الصَّفِّ السَّادِسِ بَجَزَائِهِ وَحَدِيثَيْنِ فِي الْهَنْدَسَةِ عَلَى النُّحُوِّ التَّالِي:

- وَحَدَةُ الْهَنْدَسَةِ فِي الْجُزْءِ الْأَوَّلِ، وَتَتَكَوَّنُ مِنْ سِتَّةِ دُرُوسٍ، وَهِيَ: شِبْهُ الْمُنْحَرَفِ، وَمُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ، وَخَصَائِصُ شِبْهِ الْمُنْحَرَفِ، وَالِازْتِفَاعِ فِي الْأَشْكَالِ الْهَنْدَسِيَّةِ، وَمِسَاحَةُ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ، وَمِسَاحَةُ شِبْهِ الْمُنْحَرَفِ.
- وَحَدَةُ الْهَنْدَسَةِ فِي الْجُزْءِ الثَّانِي، وَتَتَكَوَّنُ مِنْ ثَمَانِ دُرُوسٍ، وَهِيَ: رَسْمُ الْمُثَلَّثِ، وَخَوَاصُّ الْمُثَلَّثِ، وَالْمُثَلَّثُ مُتَسَاوِي السَّاقَيْنِ، وَمِسَاحَةُ الْمُثَلَّثِ، وَمِسَاحَةُ الْأَشْكَالِ الْهَنْدَسِيَّةِ الْمُسْتَوِيَّةِ، وَالِدَائِرَةُ، وَمُحِيطُ الدَّائِرَةِ، وَمِسَاحَةُ الدَّائِرَةِ.

كِتَابُ الرِّيَاضِيَّاتِ الدَّرَاسِيِّ لِلصَّفِّ السَّابِعِ بَجَزَائِهِ: هُوَ كِتَابُ الرِّيَاضِيَّاتِ الدَّرَاسِيِّ الَّذِي قَرَّرَتْ

وَزَارَةُ التَّرْبِيَةِ وَالتَّعْلِيمِ الْعَالِي فِي دَوْلَةِ فِلَسْطِينِ تَدْرِيسَهُ فِي مَدَارِسِهَا بَدَأًا مِنْ الْعَامِ الدَّرَاسِيِّ

٢٠١٧/٢٠١٨ م. وَمِحْوَرُ الْبَحْثِ الْحَالِيِّ هُوَ وَحَدِيثِي الْهَنْدَسَةِ فِي كِتَابِي الرِّيَاضِيَّاتِ الطَّبَعَةِ

الثَّانِيَةِ وَالَّذَانِ تَمَّ تَطْبِيقُهُمَا فِي الْعَامِ الدَّرَاسِيِّ ٢٠١٩ / ٢٠٢٠ مَ لِلْفَصْلَيْنِ الدِّرَاسِيِّينِ الْأَوَّلِ

وَالثَّانِي. وَتَضَمَّنَ كِتَابُ الصَّفِّ السَّابِعِ بَجَزَائِهِ وَحَدِيثَيْنِ لِلْهَنْدَسَةِ عَلَى النُّحُوِّ التَّالِي:

- وَحَدَةُ الْهَنْدَسَةِ فِي الْجُزْءِ الْأَوَّلِ، وَتَتَكَوَّنُ مِنْ سِتَّةِ دُرُوسٍ، وَهِيَ: الْمُسْتَوَى الدِّيكَارْتِي، وَالْإِنْعِكَاسُ وَالْإِنْسِحَابُ، وَحَجْمُ مُتَوَازِي الْمُسْتَطِيلَاتِ وَحَجْمُ الْمَكْعَبِ، وَالْهَرَمُ الرَّبَاعِيُّ، وَالْمِسَاحَةُ الْجَانِبِيَّةُ وَالْكُلِّيَّةُ لِلْهَرَمِ الرَّبَاعِيِّ الْمُنْتَظِمِ، وَحَجْمُ الْهَرَمِ الرَّبَاعِيِّ الْقَائِمِ.
- وَحَدَةُ الْهَنْدَسَةِ فِي الْجُزْءِ الثَّانِي، وَتَتَكَوَّنُ مِنْ خَمْسَةِ دُرُوسٍ، وَهِيَ: الزَّوَايَا النَّاتِجَةُ مِنْ تَقَاطِعِ مُسْتَقِيمَيْنِ: الْمُتَكَامِلَتَانِ، وَالْمُنْقَابِلَتَانِ بِالرَّأْسِ، وَالزَّوَايَا الْمُتَنَامَةِ، وَالْعَلَاقَاتُ بَيْنَ الزَّوَايَا

الناتجة عن مستقيمين متوازيين يقطعهما ثالث، والزوايا الداخلية للمضلع، والزوايا الخارجية للمضلع المنتظم.

كتاب الرياضيات الدرسي للصف الثامن بجزيه: هو كتاب الرياضيات الدرسي الذي قررت

وزارة التربية والتعليم العالي في دولة فلسطين تدريسه في مدارسها، بدءاً من العام الدرسي

٢٠١٧/٢٠١٨ م. ومحور البحث الحالي هو وحدتي الهندسة في كتاب الرياضيات الدرسي،

الطبعة الثانية واللذان تم تطبيقهما في العام الدرسي ٢٠١٩/٢٠٢٠م للفصلين الدرسيين

الأول والثاني. وتضمن كتاب الصف الثامن بجزيه وحدتين للهندسة على النحو التالي:

- وحدة الهندسة في الجزء الأول، وتتكون من خمسة دروس، وهي: نظرية فيثاغورس، وعكس نظرية فيثاغورس، وتطابق المثلثات (١)، وتطابق المثلثات (٢)، وتشابه المثلثات.

- وحدة الهندسة في الجزء الثاني، وتتكون من خمسة دروس، وهي: متوازي الأضلاع، والقطاع الدائري، والقطعة الدائرية، والأسطوانة، والمخروط.

٧:١ حدود الدراسة ومحدداتها

التزمت الباحثة أثناء دراستها بالحدود الآتية:

(١) اقتصرَت هذه الدراسة على كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف (٦-٨) الأساسية،

المطبقة في العام الدرسي ٢٠١٩/٢٠٢٠ م.

(٢) اقتصرت هذه الدراسة على تحليل محتوى وحدات الهندسة في ضوء أنواع التمثيلات المتعددة بحسب نموذج "إيش" وهي خمس مراحل تمثيلية مختلفة: اللغة، والصور، والرموز، والعمل اليدوي، والأوضاع الحقيقية.

(٣) اقتصرت هذه الدراسة على تطوير وحدات الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية من الصف (٦-٨) الأساسية بناءً على نتائج تحليل وحدات الهندسة، بحيث تم اقتراح أنشطة تراعي التمثيلات الرياضية المتعددة والمراوحات بينها.

٨:١ ملخص الفصل

تناول هذا الفصل تهيئة للدراسة وخلفيتها ولقد تم عرض مشكلة الدراسة وإطارها النظري، وأهمية الدراسة ومبرراتها، وأهداف الدراسة وأسئلتها، وحدود الدراسة ومحدداتها، ومصطلحات الدراسة.

يتناول الفصل التالي مراجعة للأدبيات المتعلقة بموضوع استخدام الرياضيات للتمثيلات الرياضية في تدريس الرياضيات، والاستعانة بالأدب التربوي في تصميم منهجية الدراسة.

الفصل الثاني الدراسات السابقة

١:٢ المقدمة

هَدَفَت هَذِهِ الدَّرَاسَةُ إِلَى تَحْدِيدِ أَنْوَاعِ التَّمَثِيلَاتِ الْمُتَعَدَّدَةِ وَالْمُرَوِّحَاتِ بَيْنَهَا، الْمُسْتَحْدَمَةُ فِي وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ مِنْ مُقَرَّرِ الرِّيَاضِيَّاتِ الدَّرَاسِيِّ لِصُفُوفِ السَّادِسِ وَالسَّابِعِ وَالثَّامِنِ الْأَسَاسِيَّةِ بِالِاسْتِنَادِ إِلَى نَمُودَجِ "اليش" وَرُزْمَلَانِهِ (2003). وَلِتَحْقِيقِ هَذِهِ الْأَهْدَافِ سَعَتِ الدَّرَاسَةُ لِإِجَابَةِ عَنِ السُّؤَالِ الرَّئِيسِيِّ التَّالِي:

مَا أَنْوَاعُ التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ وَالْمُرَوِّحَاتِ بَيْنَهَا، الْمُنَوَّفَرَةِ فِي مِحتوى وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ مِنْ كُتُبِ الرِّيَاضِيَّاتِ الْفِلَسْطِينِيَّةِ لِلصُّفُوفِ: السَّادِسِ، وَالسَّابِعِ، وَالثَّامِنِ الْأَسَاسِيَّةِ؟ وَيُعْتَبَرُ مَوْضُوعُ التَّمَثِيلَاتِ الْمُتَعَدَّدَةِ مِنَ الْمَوَاضِعِ الَّتِي اسْتَحْوَذَتْ عَلَى اهْتِمَامِ الْكَثِيرِ مِنَ الْبَاحِثِينَ، وَلَقَدْ أُجْرِيَتْ الْكَثِيرُ مِنَ الدَّرَاسَاتِ التَّرْبُويَّةِ حَوْلَ مَوْضُوعِ أَهْمِيَّةِ التَّمَثِيلَاتِ الْمُتَعَدَّدَةِ وَاسْتَقْصَتْ أَثَرَهَا عَلَى كُلِّ مِّنْ اتِّجَاهَاتِ وَتَحْصِيلِ الطَّلَبَةِ، وَأَظْهَرَتْ أَهْمِيَّةَ اسْتِخْدَامِ التَّمَثِيلَاتِ الْمُتَعَدَّدَةِ وَالْمُرَوِّحَةِ بَيْنَ تِلْكَ التَّمَثِيلَاتِ وَأَثَرَهَا عَلَى الْفَهْمِ الرِّيَاضِيِّ.

فِي هَذَا الْفَصْلِ نَمَّ مُرَاجَعَةُ الدَّرَاسَاتِ السَّابِقَةِ بِشَيْءٍ مِّنَ التَّفْصِيلِ وَالَّتِي وَرَدَتْ فِي الْأَدَبِ التَّرْبُويِّ بِمَا يَنْتَاسِبُ مَعَ أَهْدَافِ الدَّرَاسَةِ وَأَسْئَلَتِهَا، وَقَدْ نَمَّ تَصْنِيفُهَا لِيَتِمَّ عَرْضُهَا ضِمْنَ ثَلَاثَةِ مَحَاوِرَ رَئِيسِيَّةٍ:

الْمَحَوِرَ الْأَوَّلِ: الدَّرَاسَاتُ الَّتِي تُظْهِرُ أَهْمِيَّةَ التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدَّدَةِ.

المحور الثاني: دراسات تناولت أثر التمثيلات الرياضية المتعددة على التحصيل الدراسي لطلبة صفوف مختلفة.

المحور الثالث: دراسات تناولت أثر التمثيلات الرياضية المتعددة في اكتساب المفاهيم الرياضية.

المحور الرابع: دراسات بحثت في تحلي محتوي مقرّر الرياضيات الدراسي في ضوء معايير التمثيلات الرياضية المتعددة.

٢:٢ الدراسات التي تظهر أهمية التمثيلات الرياضية المتعددة.

قام الباحثون والمهتمون في مجال التربية بإجراء العديد من الدراسات التي تظهر أهمية التمثيلات الرياضية المتعددة، في العالم، والوطن العربي، وفلسطين. ففي السياق العالمي ترى وزارة التربية والتعليم الكندية (Ministry of Education, 2005) بأن طلبة الصف الأول حتى الثامن تمكّنوا من خلال تعلّمهم للتمثيلات المختلفة من فهم المفاهيم الرياضية، والربط بين المفاهيم الرياضية المختلفة وتوصيل أفكارهم، والعلاقات الرياضية، واستخدام الرياضيات في المسائل والمواقف الحياتية المختلفة من خلال تمثيلهم للعلاقات والأفكار الرياضية، ومزجهم للمواقف باستخدام الصور، واليدويات، والجداول، والأشكال، والرسمات، والكلمات، والرموز، والأعداد.

ومن خلال مراجعة العديد من الدراسات على استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة،

لاحظ سالكند (Salkind, 2007) من كوريا الجنوبية، أن معظم الباحثين اتفقوا على أن

التمثيلات المتعددة مفيدة، إن لم تكن ضرورية في تعليم الرياضيات، وأكد على التأثير الإيجابي باستخدام التمثيلات الرياضية المتعددة على فهم الطلبة للعلاقات والمفاهيم الرياضية، وعلى فهم التمثيلات الخارجية للأفكار والمفاهيم، وتمثل المعرفة داخلياً في بنية الطالب المعرفية، بالإضافة إلى الإبداع في استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة كأدوات للتواصل وحل المشكلات الرياضية.

وباستخدام المنهج النوعي سعت دراسة في مدينة تايوان بالصين، إلى استكشاف مهارات الطلبة المتعددة في الإبداع في حل المشكلات الرياضية عند دعمها بواسطة نظام سبورة الوسائط المتعددة (الذكية). وبلغ عدد العينة (٢٥) طالباً من الصف السادس، ولتحقيق الهدف من البحث تم تقديم واحد وعشرون مشكلة رقمية وهندسية للطلبة في التجربة بحيث يتم الحل عن طريق أدوات الرسم على اللوح، وتم استخدام أدوات التسجيل الصوتي وتحليل استجابات الطلبة. وتوصلت الدراسة إلى أن مهارات التمثيل المتعددة هي مفتاح نجاح حل المشكلات الرياضية، وأن القدرة على التوضيح في الإبداع هي عامل حاسم ويؤثر على مهارات التمثيلات المتعددة لدى الطالب، وأوصت الدراسة المعلمين بتصميم أنشطة لحل المشكلات الرياضية التي يدعمها نظام السبورة متعدد الوسائط لتحسين مهارات التمثيل المتعددة عند الطلبة (Hwang, Chen, Dung & Yang, 2007).

وفي سياق متصل يهدف لإلقاء الضوء على دور التمثيل البصري في قياس مستوى تفكير الطلبة ومهارات حل المشكلات قام ديبرنتي (Debrenti, 2015) بدراسة في رومانيا بإثبات دور الفهم البصري في حل المشكلات وفهمها. ولقد افترض أن التمثيل باستخدام

النماذج قد يكون مفيداً في حلّ المشكلات الرياضيّة. طُبِّقَت الدّراسةُ على (٥٧) طالباً (مُتَخَصِّصُونَ في البُنوكِ وَالتَّمْوِيلِ أَوْ الإِدَارَةِ أَوْ السِّيَاحَةِ) في جامِعَةِ بَارْتِيومِ كْرِيسْتِيَان، وَكَانَ هُنَاكَ ثَلَاثُ مَجْمُوعَاتٍ فِي الدِّرَاسَةِ (الأولى مَجْمُوعَةٌ تَقْلِيدِيَّةٌ، وَالثَّانِيَّةُ مَجْمُوعَةٌ تَهْتَمُ بِالحَلِّ بِاسْتِخْدَامِ البِطَاقَاتِ، وَأخيراً مَجْمُوعَةٌ تَسْتَحْدِمُ جِهَازَ الحَاسُوبِ)، وَنَتَجَ أَنَّ: المَجْمُوعَةَ الثَّانِيَّةَ تَمَكَّنَتْ مِنْ حَلِّ المَشَاكِلِ بِاسْتِخْدَامِ البِطَاقَاتِ (تَمَثِيلٌ مَلْمُوسٌ وَمَرِيٌّ) بِنِسْبَةِ (١٠٠%) وَالمَجْمُوعَةَ الثَّالِثَةَ تَمَكَّنَتْ مِنْ حَلِّ المَشَاكِلِ بِاسْتِخْدَامِ جِهَازِ الحَاسُوبِ بِنِسْبَةِ (٦٤%)، أَمَّا المَجْمُوعَةُ الأُولَى فَتَمَكَّنَتْ مِنْ حَلِّ المَشَاكِلِ بِالطَّرِيقَةِ التَّقْلِيدِيَّةِ بِنِسْبَةِ (٦٢.٥%). أوصتِ الدِّرَاسَةُ بِاسْتِخْدَامِ التَّمَثِيلَاتِ المَرِيَّةِ وَالبَصْرِيَّةِ فِي تَدْرِيسِ الرِّيَاضِيَّاتِ، لِأَنَّهُ يُؤَدِّي إِلَى فَهْمٍ أَفْضَلَ وَتَحْسِينِ التَّفْكِيرِ الرِّيَاضِيِّ الخَاصِّ.

وَفِي دِرَاسَةٍ أُخْرَى بِأَنْدُونِيْسِيَا سَعَتِ إِلَى مُقَارَنَةِ تَأْثِيرِ اسْتِخْدَامِ تَعْلِيمِ الرِّيَاضِيَّاتِ الوَاقِعِيِّ (RME) مَعَ النِّهْجِ التَّقْلِيدِيِّ عَلَى قُدْرَةِ الطُّلَابِ عَلَى التَّمَثِيلِ الرِّيَاضِيِّ، وَفَقاً لِنَوْعِ الجِنْسِ وَالتَّعْلَمِ. وَلِتَحْقِيقِ الهَدَفِ مِنَ الدِّرَاسَةِ اتَّبَعَ فُوزَانُ وَمِيدَسَانُ (Fauzan & Musdi, 2017)، النِّهْجَ شِبْهَ التَّجْرِبِيِّ، فِي ثَلَاثِ مَدَارِسَ ثَانَوِيَّةٍ، شَارَكَ فِيهَا (١٧٤) طَالِباً مِنَ الصَّفِّ الثَّامِنِ. وَتَمَّ اسْتِخْدَامُ اسْتِبْخَانٍ لِتَحْدِيدِ أَسَالِيبِ الطَّلَبَةِ، وَإِعْطَائِهِمْ اخْتِياراً لِقِيَاسِ القُدْرَةِ التَّمَثِيلِيَّةِ الرِّيَاضِيَّةِ لَدَى الطَّلَبَةِ. وَنَتَجَ عَنِ الدِّرَاسَةِ أَنَّ نِهْجَ (RME) يُسَاهِمُ بِشَكْلِ إِيْجَابِيٍّ فِي تَحْسِينِ قُدْرَةِ الطَّلَبَةِ عَلَى التَّمَثِيلِ الرِّيَاضِيِّ، وَهِيَ طَرِيقَةٌ نَاجِحَةٌ لِلجِنْسَيْنِ.

وَفِي السِّيَاقِ العَرَبِيِّ اتَّبَعَتِ العَدِيدُ مِنَ الدِّرَاسَاتِ المَنْهَجَ شِبْهَ التَّجْرِبِيِّ، وَبَحَثَتْ فِي

أَثَرِ اسْتِخْدَامِ التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ مُتَعَدِّدَةِ المَسْتَوِيَّاتِ فِي تَدْرِيسِ الرِّيَاضِيَّاتِ، وَمِنْ تِلْكَ

الدَّرَاسَاتِ الدَّرَاسَةُ الَّتِي أُجْرَاهَا بِهِوت وَعَبْدُ القَادِرِ (٢٠٠٥) بِمِصْرَ، بِهَدَفِ تَجْرِبِ مَدخَلِ التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ فِي تَدْرِيسِ رِیَاضِيَّاتِ الصَّفِّ السَّادِسِ الِابْتِدَائِيِّ وَمَعْرِفَةِ أَثَرِهِ عَلَى مَهَارَاتِ التَّوَصُّلِ الرِّیَاضِيِّ لَدَيْهِمْ، حَيْثُ أُجْرِيَتِ الدَّرَاسَةُ عَلَى (١٤٠) طَالِبًا، وَلَقَدْ صَمَّمَ البَاحِثَانِ دَلِيلَ المُعَلِّمِ الخَاصَّ بِاسْتِخْدَامِ مَدخَلِ قَائِمٍ عَلَى التَّمثِيلَاتِ الرِّیَاضِيَّةِ فِي تَعْلِيمِ وَحْدَةِ الحُجُومِ، وَخَضَعَ الطَّلَبَةُ لِاخْتِبَارِ التَّوَصُّلِ الرِّیَاضِيِّ الَّذِي يَهْدَفُ إِلَى قِيَاسِ مَهَارَاتِ التَّوَصُّلِ الرِّیَاضِيِّ، وَأَشَارَتِ نَتَائِجُ الدَّرَاسَةِ إِلَى تَأْثِيرِ مَدخَلِ التَّمثِيلَاتِ الرِّیَاضِيَّةِ عَلَى مَهَارَاتِ التَّوَصُّلِ الرِّیَاضِيِّ مِمَّا يُعَدُّ دَلِيلًا تَجْرِبِيًّا يَدْعُمُ التَّصَوُّرَاتِ وَالتَّضْمِينَاتِ التَّرْبَوِيَّةِ فِي مَجَالِ تَعْلِيمِ الرِّیَاضِيَّاتِ بِوَصْفِهَا أَدَاءَ التَّوَصُّلِ بَيْنَ الأَفْرَادِ وَلُغَةً لَهَا مُفْرَدَاتُهَا وَقَوَاعِدُهَا الَّتِي تَحْكُمُ اسْتِخْدَامَ هَذِهِ المُفْرَدَاتِ. أَوْصَى البَاحِثَانِ بِعَدَدٍ مِنَ التَّوَصِيَّاتِ أَهْمُهَا:

- (١) ضَرُورَةُ الأَهْتِمَامِ بِتَدْرِيبِ المُعَلِّمِينَ أَثْنَاءَ الخِدْمَةِ عَلَى تَوْظِيفِ التَّمثِيلَاتِ الرِّیَاضِيَّةِ فِي تَعْلِيمِ رِیَاضِيَّاتِ المَرَحَلَةِ الِابْتِدَائِيَّةِ. (٢) تَدْعِيمُ مَقَرَّاتِ الرِّیَاضِيَّاتِ بِالمَرَحَلَةِ الِابْتِدَائِيَّةِ بِالأَنْشِطَةِ الَّتِي تَتَضَمَّنُ تَوْظِيفَ التَّمثِيلَاتِ المَخْتَلَفَةِ لِتَقْدِيمِ المَفَاهِيمِ وَالتَّعْمِيمَاتِ الرِّیَاضِيَّةِ. (٣) الأَهْتِمَامُ بِمَهَارَاتِ التَّوَصُّلِ الرِّیَاضِيِّ فِي بِرَامِجِ إِعْدَادِ مُعَلِّمِي الرِّیَاضِيَّاتِ قَبْلَ وَأَثْنَاءَ الخِدْمَةِ. وَمِنَ الدَّرَاسَاتِ الَّتِي أَكَّدَتِ عَلَى أَهْمِيَّةِ تَوْظِيفِ اسْتِخْدَامِ التَّمثِيلَاتِ الرِّیَاضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ فِي حَلِّ المَسَائِلِ اللَّفْظِيَّةِ فِي السُّعُودِيَّةِ دِرَاسَةُ الحَرَبِيِّ (١٤٣٥هـ) وَالَّتِي قَامَتِ بِبَحْثِ العِلَاقَةِ بَيْنَ التَّمثِيلَاتِ الرِّیَاضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ وَحَلِّ المَسَائِلِ اللَّفْظِيَّةِ لَدَى طَلَبَةِ الصَّفِّ السَّادِسِ الِابْتِدَائِيِّ، وَتَمَّ اسْتِخْدَامُ المَنْهَجِ الوَصْفِيِّ التَّحْلِيلِيِّ، وَتَمَّ إِعْدَادُ اخْتِبَارَيْنِ: اخْتِبَارُ التَّمثِيلَاتِ الرِّیَاضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ، وَاخْتِبَارُ حَلِّ المَسَائِلِ اللَّفْظِيَّةِ. وَتَكَوَّنَتِ عَيِّنَةُ الدَّرَاسَةِ مِنْ (١٥٠) طَالِبًا مِنْ طَلَبَةِ

الصَّفِّ السَّادِسِ الْإِبْتِدَائِيِّ بِمَنْطِقَةِ الْقَصِيمِ، وَأَسْفَرَتْ نَتَائِجُ الدَّرَاسَةِ إِلَى تَوَاجُدِ عِلَاقَةٍ اِرْتِبَاطِيَّةٍ قَوِيَّةٍ بَيْنَ التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدَّدَةِ (بِاسْتِخْدَامِ الرُّسُومِ، وَالْجَدَاوِلِ، وَالرُّمُوزِ، وَالْأَلْفَافِظِ)، وَبَيَّنَ قُدْرَةَ طَلَبَةِ الصَّفِّ السَّادِسِ الْإِبْتِدَائِيِّ عَلَى حَلِّ الْمَسَائِلِ اللَّفْظِيَّةِ (الَّتِي تَتَضَمَّنُ فِي حَلِّهَا: اسْتِخْدَامَ الرُّسُومِ، وَالْجَدَاوِلِ، وَالرُّمُوزِ، وَالْأَلْفَافِظِ) عَلَى التَّرْتِيبِ. أَوْصَتِ الدَّرَاسَةُ بَعْدَ تَوْصِيَّاتِ مِنْهَا: تَدْرِيْبَ طَلَبَةِ الصَّفِّ السَّادِسِ الْإِبْتِدَائِيِّ عَلَى اسْتِخْدَامِ التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدَّدَةِ بِكِفَآءَةٍ وَعَقْدِ وِرْشٍ عَمَلٍ وَدَوْرَاتٍ تَدْرِيْبِيَّةٍ لِلْمُعَلِّمِينَ فِي حَلِّ الْمَسَائِلِ اللَّفْظِيَّةِ بِطُرُقٍ مُنْتَوَعَةٍ تَعْتَمِدُ عَلَى التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدَّدَةِ، وَعَدَمِ الْاِقْتِصَارِ عَلَى التَّدْرِيْبِ عَلَى اسْتِخْدَامِ التَّمَثِيلَاتِ الرَّمْزِيَّةِ دُونَ التَّعَرُّضِ لِبَقِيَّةِ التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدَّدَةِ مِنْ رُسُومٍ وَصُورٍ وَجَدَاوِلٍ (الحري، ١٤٣٥هـ).

وَبِاسْتِخْدَامِ الْمَنْهَجِ الشَّبهِ تَجْرِيْبِيِّ سَعَتِ دِرَاسَةُ عُبَيْدِ (٢٠١٦) إِلَى تَوْضِيْحِ خُطُوَاتِ اسْتِخْدَامِ التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدَّدَةِ الْمُسْتَوِيَّاتِ فِي تَدْرِيسِ الرِّيَاضِيَّاتِ، وَتَقْصِي أَثْرَهَا عَلَى تَتْمِيَةِ مَهَارَاتِ التَّفْكَيرِ الْجَبْرِيِّ وَالْمَهَارَاتِ الْخَوَازِمِيَّةِ وَحَلِّ الْمَسَائِلِ الْجَبْرِيَّةِ لَدَى تَلَامِيذِ الْمَرْحَلَةِ الْإِعْدَادِيَّةِ. وَتَكَوَّنَتِ الْعَيِّنَةُ مِنْ (٢٥٨) تَلْمِيْذًا وَتَلْمِيْذَةً، وَلِتَحْقِيقِ هَدَفِ الْبَحْثِ تَمَّ بِنَاءُ دَلِيلٍ مُعَلِّمٍ لِتَدْرِيسِ وَحَدَثِي: التَّحْلِيلِ، وَالْقُوَى الصَّحِيْحَةَ غَيْرِ السَّالِيَةِ وَالسَّالِيَةِ فِي الْأَعْدَادِ الْحَقِيقِيَّةِ بِكِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّانِي الْإِعْدَادِيِّ لِلْفَصْلِ الدَّرَاسِيِّ الثَّانِي لِلْعَامِ الدَّرَاسِيِّ ٢٠١٣/٢٠١٤م، كَمَا تَمَّ إِعْدَادُ اخْتِبَارٍ فِي مَهَارَاتِ التَّفْكَيرِ الْجَبْرِيِّ وَتَضَمَّنَ مَهَارَاتِ (اسْتِيعَابِ الْأَنْمَاطِ الرِّيَاضِيَّةِ، وَاسْتِخْدَامِ التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ، وَاسْتِخْدَامِ الرُّمُوزِ الْجَبْرِيَّةِ، وَوَصْفِ الْعِلَاقَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ)، كَمَا تَمَّ بِنَاءُ اخْتِبَارِ الْمَهَارَاتِ الْخَوَازِمِيَّةِ وَتَضَمَّنَ مَهَارَاتِ

استيعابِ الخوارزميات المطلوبة لحلّ المسألة، وتطبيق الخوارزميات في حلّ المسألة، وتعديل الخوارزميات الخطأ عند حلّ المسألة، وتعميم خوارزميات جديدة وتطبيقها، كما تمّ إعداد اختبار مهارات حلّ المسائل الجبرية وتضمن مهارات استيعاب المسألة، وتمثيل حلّ المسألة، وحلّ المسألة الجبرية، والتحقّق من حلّ المسألة. وأظهرت نتائج الدراسة إلى الأثر الإيجابي لتوظيف التمثيلات المتعدّدة في تدريس الجبر، حيثُ نُسهمُ بأثرٍ دالٍّ في تنمية مهارات التفكير الجبري، وتنمية مهارات حلّ المسألة الجبرية. ولقد أوصى الباحث بمجموعة من التوصيات أهمّها: ضرورة تدريب معلّمي الرياضيات على استخدام التمثيلات الرياضية في تدريس الرياضيات بصفةٍ عامّة، وتدريس الجبر بالمرحلة الإعدادية على وجه الخصوص. بالإضافة إلى ضرورة تخطيط التدريس باستخدام التمثيلات الرياضية؛ لتنمية مهارات التفكير الجبري، وتنمية المهارات الخوارزمية، وتنمية مهارات حلّ المشكلة.

ويرى جابر (٢٠١٥) من مدينة حيفا بفلسطين في مقالته، أنّ التّجسيد البصريّ أو التمثيل البصريّ (المريّ)، مهمّ في حلّ القضايا الرياضية، التي يُصادفها الطّلبة في المراحل التعليميّة المختلفة في دروس الجبر والهندسة على وجه التّحديد، بحيثُ قام بعرض باقّة من القضايا الرياضيّة التي سيُعرض حلّها على هيئة تمثيلٍ مرئيّ. وأكّد أنّ وسيلة التمثيلات المرئيّة تُساعد المعلّم في دروس الرياضيات؛ لأنّها تُساهم في إضفاء ميّزة وحيويّة في دروس الرياضيات وتُقرّب المُجرّد والبعيد في الكثير من السياقات الرياضيّة، بعيداً عن الحسابات والكتابات الهندسيّة والجبريّة المعقّدة.

وفي سياق مُنْصِلٍ هَدَفَتْ سَمَحَانُ (٢٠١٨) إِلَى اسْتِكْشَافِ أَثْرِ تَدْرِيسِ وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ وَالْقِيَاسِ فِي مَنَاحِ الرِّيَاضِيَّاتِ الْفِلَسْطِينِيَّةِ لِلصَّفِّ السَّابِعِ، الْمَثْرَاةُ بِأَفْلَامِ الرُّسُومِ الْمُتَحَرِّكَةِ بَطَيِّئَةِ الْحَرَكَةِ عَلَى تَحْصِيلِ الطَّالِبَاتِ فِي مَوْضُوعِ الْهَنْدَسَةِ وَالْقِيَاسِ، وَأَثْرَهَا فِي اِكْتِسَابِ الطَّالِبَاتِ لِلْمَفَاهِيمِ الْأَسَاسِيَّةِ (بِاعْتِبَارِ الْأَفْلَامِ مِنَ التَّمَثِيلَاتِ الصُّورِيَّةِ)، وَاعْتَمَدَتِ الْبَاحِثَةُ عَلَى الْمَنْهَجِ الْكَمِّيِّ بِتَّصْمِيمِ شِبْهِ تَجْرِيْبِيٍّ مِنْ خِلَالِ اخْتِبَارِ تَحْصِيلِيٍّ بُعْدِيٍّ، وَالْكَيفِيِّ بِتَّصْمِيمِ وَصْفِيٍّ تَحْلِيلِيٍّ مِنْ خِلَالِ تَطْوِيرِ مُقَابَلَاتٍ شِبْهِ مُنْظَمَةٍ بِهَدَفِ التَّعْرُفِ بَعْمِقٍ عَلَى مَدَى فَاعِلِيَّةِ الرُّسُومِ الْمُتَحَرِّكَةِ بَطَيِّئَةِ الْحَرَكَةِ فِي اِكْتِسَابِ الطَّالِبَاتِ لِمَفَاهِيمِ الْوَحْدَةِ الْمُخْتَارَةِ وَاسْتِعَابِهَا، وَقَدْ طُبِّقَ الْبَحْثُ عَلَى (٧٥) طَالِبَةً مِنَ الصَّفِّ السَّابِعِ الْأَسَاسِيِّ. وَكَشَفَتِ النَّتَائِجُ تَقَدُّمَ الْمَجْمُوعَةِ التَّجْرِيْبِيَّةِ فِي مُسْتَوَاهُمِ الْأَكَادِيمِيِّ، يَفُوقَ الْمَجْمُوعَةَ الضَّابِطَةَ، كَمَا كَانَ لِاسْتِخْدَامِ الْأَفْلَامِ مُسَاهِمَةً اِجَابِيَّةً فِي اِكْتِسَابِ الطَّالِبَاتِ لِمَفَاهِيمِ الْوَحْدَةِ الْمُخْتَارَةِ وَفَهْمِهَا بَعِيداً عَنِ التَّجْرِيدِ وَالْحَفِظِ لِلِإِجْرَاءَاتِ. كَمَا أَشَارَتِ نَتَائِجُ التَّحْلِيلِ الْكَيفِيِّ لِلْمُقَابَلَاتِ مَعَ بَعْضِ طَالِبَاتِ الْمَجْمُوعَةِ التَّجْرِيْبِيَّةِ وَوُجُودِ تَفَاوُتٍ فِي دَرَجَةِ اِكْتِسَابِ الطَّالِبَاتِ لِلْمَفَاهِيمِ إِذَا مَا قُورِنَتْ بِالْمَجْمُوعَةِ الضَّابِطَةِ بِالتَّجْرِيْبِيَّةِ. وَقَدْ أَوْصَتِ الدَّرَاسَةُ بِعَقْدِ دَوْرَاتٍ تَأْهِيْلٍ لِمُعَلِّمِي وَمُعَلِّمَاتِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِاسْتِخْدَامِ وَسَائِلِ تَعْلِيمِيَّةٍ مُنَاسِبَةٍ لِتَعْلِيمِ الْهَنْدَسَةِ.

٣:٢ دراسات تناوَلت أثر التمثيلات الرياضية المتعددة على التحصيل الدراسي

لطلبة صفوفٍ مختلفة.

تناوَلت العديد من الدراسات أثر استخدام التمثيلات المتعددة على التحصيل الرياضي، وعلى تعلم الرياضيات، وعلى اتجاهات الطلبة نحو التعلم. وقد قامت بعض الدراسات بإعادة صياغة وحدة من مقررات المنهاج الفلسطيني باستخدام طريقة التمثيلات المتعددة لفحص أثرها على تحصيل الطلبة. وللتأكيد على أهمية التمثيلات المتعددة وعلى أهمية المراوَحَة بينها، قامت مجموعة من الدراسات بتصميم وحدات دراسية حسب نموذج "إيش" حيث اشتملت على مفاهيم وأمثلة وأنشطة، بالإضافة إلى تصميم اختبار تحصيلي (شاهين، ٢٠١١؛ أبو الرب، ٢٠١٦؛ حمد، ٢٠١٧).

في دراسة اتبعت النهج الوصفي مع منهج نوعي، أجريت على ٤٢ طالباً في إحدى مدارس سورابايا، هدفت إلى وصف قدرة الطلاب في أساليب التعلم البصرية والسمعية والحركية في الترجمة (التمثيلات المختلفة) بين التمثيلات الرياضية. ولقد تم اختيار ثلاث موضوعات من المواد المدرسية مدارس سورابايا. كان للموضوعات الثلاثة المختارة أساليب تعلم مختلفة: بصرية وسمعية وحركية. تم جمع البيانات المستخدمة في هذه الدراسة في مارس ٢٠١٨. كانت الأدوات المستخدمة في الدراسة تتألف من اختبار أسلوب التعلم، واختبار قدرة الرياضيات، واختبار قدرة الترجمة بين التمثيلات الرياضية، ولقد تم أخذ معادلتين من معادلة الخط الثابت. تم استخدام استبيان أسلوب التعلم واختبار قدرة الرياضيات لتحديد الموضوعات في البحث، بينما تم استخدام اختبار القدرة على الترجمة

لتحديد قدرة الطلبة على القيام بالترجمة بين العروض. ولقد ترجم الطلبة الرموز إلى صور، استخدم طلبة المجموعة الأولى التمثيل المرئي للمعادلة $15 + 3x = 0$ ، والمجموعة الثانية أسلوب التمثيل الحسي للمعادلة $3y - 5x = -15$ ، والمجموعة الثالثة باستخدام أسلوب التمثيل السمعي للمعادلة $-5y + 3x = -15$ ، وشكل الطلبة الثلاثة نفس الرسم البياني. وأشارت النتائج إلى أن الطلبة من خلال الأساليب المرئية والحركية والسمعية قادرون على إجراء ترجمة بين التمثيل الرياضي (البصري والرمزي) (Putra & Sulaiman, 2018).

ولمعرفة أثر استخدام التمثيلات الرياضية في الجبر على أداء الطلبة بتركيباً، أجرى عكوس وكاكيروغلو (Akkus & Cakiroglu, 2009)، دراسة شبه تجريبية على أربع شعب من طلبة الصف السابع الأساسي، بهدف تعليم الطلبة بناء تمثيلات متعددة للحالات الجبرية بما في ذلك التعبير عنها في الجداول والرسم البيانية والرموز، ولتحقيق الهدف من الدراسة استخدم الباحثان ١- اختبار إنجاز الجبر (AAT)؛ لتحليل مهارات حساب الطلاب بالجبر، ٢- اختبار مهارات التمثيل (TRST)؛ لقياس مهارات الترجمة بين التمثيلات واستخدام تمثيل معين (من جدول إلى رسم)، ٣- اختبار تشيخلي لتشخيص الجبر (CDAT)؛ ويستخدم لقياس المعرفة المفاهيمية للطلبة بالرياضيات من عمر (١٣-١٥) سنة، ولقد أظهرت النتائج أن استخدام التمثيلات الرياضية بالجبر حسن أداء الطلبة، وكان له أثر إيجابي على تحصيل الطلبة، ولقد أوصت الدراسة بتركيز الدراسات المستقبلية على المعلمين واستراتيجيات التدريس في فصول الجبر؛ لأن المدرسون يؤثرون على تشكيل التمثيل لدى الطلبة.

وفي دراسةٍ مُقارَنةٍ بَينَ مُستوى تحصيلِ الطَّلَبَةِ في الاختِيارِ المُوحَّدِ في ولايةِ ماستشوستس في الولاياتِ المُتَّحِدةِ معَ دراسةِ العَلاقةِ بَينَ استخدامِ التَّمثِلاتِ المُتَعَدِّدةِ وَبَينَ مُستوياتِ تحصيلِ الطَّلَبَةِ وَثَلاثَةِ أُمُورٍ هِيَ: (أ) قُدْرَتُهُم على التَّعَرُّفِ على نَفسِ العَلاقةِ الخَطِيَّةِ المُمَثَّلَةِ بِطُرُقٍ مُخْتَلَفَةٍ، (ب) قُدْرَتُهُم على حَلِّ مُعادَلاتِ خَطِيَّةٍ بِمُتَغَيِّرٍ واحِدٍ ثُمَّ تَمثِيلِها بِطُرُقٍ مُتَعَدِّدَةٍ، (ج) تَفْضِيلُهُم لِتَمثِيلٍ مُعَيَّنٍ. وَأُجْرِبَتِ الدِّرَاسَةُ على (٣٤٤) طالِباً من طَلَبَةِ الصَّفِّ السَّابعِ وَالثَّامِنِ، وَتَمَّ تَوجِيهُهُ أَسئَلَةً لِمَعْرِفَةِ اتِّجاهاتِ العَيِّنةِ نَحوَ استخدامِ التَّمثِلاتِ المُتَعَدِّدَةِ، وَطُلِبَ مِنْهُمُ حَلُّ المَسائِلِ المَطروحةِ بِاستِخدامِ ثَلاثِ تَمثِلاتٍ مُخْتَلَفَةٍ هِيَ: اللَّفْظِيَّةُ وَالصُّورِيَّةُ وَالرَّمْزيَّةُ، وَلَقَدْ تَمَّ استخدامُ اسْتِبيانٍ وَمُقابَلاتٍ لِجَمعِ البِياتِ. وَأَظْهَرَتِ النُّتائِجُ أَنَّ استخدامَ التَّمثِلاتِ المُتَعَدِّدَةِ كانَ لَهُ أَثرٌ إيجابِيٌّ على تحصيلِ الطَّلَبَةِ (Beyranevand, 2010).

وفي دِراسَتَينِ مُخْتَلَفَتَينِ حَولَ فاعِليَّةِ استخدامِ النَّمُودِجِ الحِسيِّ (المِيزانِ) على تحصيلِ الطَّلَبَةِ أُولاهِا دِراسَةُ "بيرنسون" و"بارير" (Borenson & Barbe, 2008) الَّتِي هَدَفَتِ لِفَحْصِ مَدَى فاعِليَّةِ النَّمُودِجِ الحِسيِّ على صُفُوفٍ مُخْتَلَفَةٍ أو حَسَبِ الجِنسِ أو العِرْقِ، وَدِراسَةُ "بيرنسون" (Borenson, 2009) الَّتِي هَدَفَتِ لِفَحْصِ أَثرِ فاعِليَّةِ النَّمُودِجِ الحِسيِّ على تحصيلِ المَوهوبِينَ في سِنِّ مُبَكَّرَةٍ جِداً، وَقُدْرَتِهِم على تَكوِينِ مُعادَلاتٍ وَحَلِّها. اسْتخدَمَ الباحِثانِ المَنهَجَ الشَّبهُ تَجْرِيبِيٍّ، وَلَقَدْ أُجْرِبَتِ الدِّرَاسَتانِ في الوِلاياتِ المُتَّحِدةِ الأَمْرِيكيَّةِ، أُجْرِبَتِ الدِّرَاسَةُ الأُولى على اثنتَينِ عَشْرَةَ شُعْبَةٍ مِنْ طَلَبَةِ الصَّفِّ السَّادِسِ وَالسَّابعِ وَالثَّامِنِ. وَقَسَمُوا بِتَصنيفاتٍ مُحدَّدةٍ حَسَبِ مُستوى (جِنسِهِم، وَعِرْقِهِم، وَصَفِّهِم) وَشَمَلَتِ الدِّرَاسَةُ سَبْعَةَ دُروسٍ

مُخْتَلَفَةٍ فِي الْجَبْرِ، وَدُرِبَ الْمُعَلِّمُونَ الْمُشَارِكُونَ عَلَى اسْتِخْدَامِ النَّمُودَجِ. خَضَعَ الطَّلَبَةُ الْمُشَارِكُونَ فِي هَذِهِ الدِّرَاسَةِ لِاخْتِبَارِ قَبْلِيِّ وَكَانَ تَحْصِيلُ طَلَبَةِ الصَّفِّ الثَّامِنِ أَفْضَلَ مِنْ تَحْصِيلِ طَلَبَةِ السَّابِعِ وَأَفْضَلَ مِنْ تَحْصِيلِ طَلَبَةِ السَّادِسِ. ثُمَّ دُرِسَتْ جَمِيعُ الصَّفُوفِ بِاسْتِخْدَامِ نَمُودَجِ الْمِيزَانِ وَخَضَعُوا جَمِيعَهُمْ لِاخْتِبَارِ بَعْدِيِّ، وَقَوْرِنْتَ نَتَائِجِ الْاِخْتِبَارِ الْبَعْدِيِّ وَالْقَبْلِيِّ، وَأُظْهِرَتِ النَّتَائِجُ فُرُوقاً كَبِيرَةً بَيْنَ الْاِخْتِبَارِ الْبَعْدِيِّ وَالْقَبْلِيِّ لِصَالِحِ الْاِخْتِبَارِ الْبَعْدِيِّ. مِمَّا يُؤَكِّدُ فَاعِلِيَّةَ النَّمُودَجِ الْحِسِّيِّ (الْمِيزَانِ) بَعْضُ النَّظَرِ عَنِ الْجِنْسِ أَوْ الْعِرْقِ أَوْ مُسْتَوَى الصَّفِّ. أَمَّا فِي دِرَاسَةِ "بِيرسون" (Borenson, 2009) قَامَ الْبَاحِثُ بِإِجْرَاءِ دِرَاسَتِهِ عَلَى (١٩٥) مِنَ الطَّلَبَةِ الْمَوْهَبِينَ تَتَرَاوَحُ أَعْمَارُهُمْ مَا بَيْنَ السَّابِعَةِ وَالثَّامِنَةِ مِنَ الصَّفِّ الثَّالِثِ. وَلَقَدْ تَلَقَى الطَّلَبَةُ دُرُوساً قَلِيلَةً فِي أَهَمِّ الْمَفَاهِيمِ الْجَبْرِيَّةِ لِلْمُعَادَلَةِ الْخَطِيئَةِ، ثُمَّ خَضَعَتْ الْمَجْمُوعَةُ لِلتَّدْرِيْبِ عَلَى تَكْوِينِ مُعَادَلَاتٍ خَطِيئَةٍ ثُمَّ حَلَّهَا بِاسْتِخْدَامِ قِطْعِ النَّمُودَجِ، ثُمَّ حَلَّهَا بِاسْتِخْدَامِ الرُّسُومَاتِ وَالصُّوْرِ فَقَطْ دُونَ اسْتِخْدَامِ قِطْعِ النَّمُودَجِ، وَبَعْدَهَا تَمَّ تَدْرِيْبُ الْمَجْمُوعَاتِ عَلَى حَلِّ الْمُعَادَلَاتِ بِطَرِيقَةٍ جَبْرِيَّةٍ فَقَطْ دُونَ اسْتِخْدَامِ قِطْعِ النَّمُودَجِ أَوْ الصُّوْرِ. ثُمَّ خَضَعَ الطَّلَبَةُ لِاخْتِبَارِ بَعْدِيِّ يَحْتَوِي عَلَى مَجْمُوعَةٍ مِنَ الْمَسَائِلِ الْكَلَامِيَّةِ وَطُلِبَ مِنْهُمْ تَكْوِينُ مُعَادَلَاتٍ خَطِيئَةٍ وَحَلُّهَا بِصُورَةٍ جَبْرِيَّةٍ دُونَ الْاِسْتِعَانَةِ بِقِطْعِ النَّمُودَجِ أَوْ الصُّوْرِ أَوْ الرُّسُومَاتِ. وَتَوَصَّلَتِ الدِّرَاسَةُ إِلَى أَنَّ هَؤُلَاءِ الطَّلَبَةَ قَادِرِينَ عَلَى حَلِّ الْمُعَادَلَاتِ الْخَطِيئَةِ وَتَكْوِينِهَا بِشَكْلِ صَحِيحٍ، وَالنَّفْسِيرِ الْمَنْطِقِيِّ لِطَرِيقَةِ الْحَلِّ. لَقَدْ طَوَّرَ هَذَا النَّمُودَجُ لَدَيْهِمُ الْإِحْسَاسَ الْجَبْرِيَّ الرَّيَاضِيَّ لِطُرُقِ حَلِّ الْمُعَادَلَاتِ الْخَطِيئَةِ. وَلَقَدْ انْتَفَقَتِ الدِّرَاسَتَانِ عَلَى الْأَثَرِ الْإِيجَابِيِّ لِلنَّمُودَجِ الْحِسِّيِّ (الْمِيزَانِ)، وَعَلَى فَعَالِيَّتِهِ فِي رَفْعِ مُسْتَوَى تَحْصِيلِ الطَّلَبَةِ، وَعَلَى

دوره في بقاء أثر التعلّم وأيضاً احتفاظ الطلبة بطُرق الحل لفترهٍ طويله (Borenson & Barbe, 2008; Borenson, 2009).

وللتعرّف على أثر التمثيلات الرياضيّة في تحصيل تلاميذ الصفّ الخامس الابتدائيّ في مادّة الرياضيات وتفكيرهم البصريّ بمحافظة القادسيّة بالعراق، أجرى الزهيريّ والنائليّ (٢٠١٦) دراسةً تجريبيةً لعينةٍ تكوّنت من (٦٥) تلميذاً من الصفّ الخامس الابتدائيّ الأساسيّ للعام الدراسيّ ٢٠١٥-٢٠١٦، ولقد تحدّدت المادّة العلميّة بالفصول الثلاثة الأولى من كتاب الرياضيات وهي المجموعات، والمستقيمات والزوايا، والأعداد الكبيرة. ولقياس الهدف من الدراسة أعدّ الباحثان اختبارين الأول تحصيليّ والثاني حول التفكير البصريّ، ولقد أظهرت النتائج وجود فرقٍ دالٍّ إحصائيّاً عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في اختباري التحصيل والتفكير البصريّ لصالح المجموعة التجريبية، ولقد أوصى الباحثان بنتي التمثيلات الرياضيّة في تدريس مادّة الرياضيات لأنّها في التحصيل والتفكير البصريّ. وانتقالاً إلى السياق الفلسطينيّ أجرى شاهين (٢٠١١) دراسةً، هدفت إلى استقصاء أثر استخدام تمثيلات متعدّدة في تدريس الرياضيات على تحصيل طلبة الصفّ السابع في محافظة رام الله، حيث اتّبع الباحث المنهج شبه التجريبيّ، وتكوّنت عينة الدراسة من أربع شعبٍ للصفّ السابع، في مدرستين إحداهما للذكور والأخرى للإناث، ولقد قام الباحث ببناء أدوات الدراسة وهي اختبار قبليّ واختبار بعديّ ووحدة الجبر المطوّرة وفق نموذج "ليش"، التي اشتملت على الرموز، والصّور، واليدويّات، وسياقات الحياة الحقيقيّة. أكّدت نتائج

الدّراسة على دور طريقة التدريس المبنية على التمثيلات المتعدّدة في زيادة التحصيل عند الطّلبة، وأنّ هناك أثر إيجابي في استخدام التمثيلات المتعدّدة على تحصيل الطّلبة، وأنّ متوسّط تحصيل الإناث في المجموعة التجريبية أعلى من تحصيل الطّلبة الذكور في المجموعة التجريبية ويعزى السبب إلى أنّ دافعية الطالبات للتعلم أكثر من دافعية الطلبة، وأوصت الدّراسة بضرورة إجراء المزيد من الدّراسات حول أثر استخدام التمثيلات المتعدّدة في تدريس موضوعي الكسور والهندسة على تحصيل الطّلبة في مراحل تعليمية مختلفة.

ولقد أجريت دراسة مشابهة لدراسة بيرسون وباربر (Borenson & Barba, 2008)، ودراسة بيرسون (Borenson, 2009)، والتي سعت إلى قياس أثر استخدام النموذج الحسي (الميزان) وشبه الحسي (صورة الميزان) على تحصيل طلبة الصفّ السادس في تدريس وحدة المعادلات الجبرية وخاصةً أساسيات الجبر. قامت الباحثة علي (٢٠١٤) بإجراء دراسة على طلبة الصفّ السادس في محافظة رام الله، اتبعت الباحثة في هذه الدّراسة التصميم شبه التجريبي، وبلغت العينة (١٠٧) من طالبات الصفّ السادس، واستخدمت الباحثة أدوات حسية جديدة وبسيطة (ميزان، وأحجار الشطرنج، والأزرار الحمراء والزرقاء)، من أجل تمثيل المفاهيم الجبرية الأساسية وحلّ المعادلات الخطية. استخدمت الباحثة في إجراء البحث ثلاث أدوات هي: الاختبار البعدي، هدفت إلى قياس التحصيل في وحدة الجبر، واستبانة لقياس الدافعية هدفت إلى قياس دافعية الطالبات نحو تعلم الرياضيات وطُبق على المجموعة التجريبية فقط قبل وبعد التعليم، ومقابلات مع الطالبات للكشف عن الاستراتيجيات المستخدمة في مواجهة الصعوبات في حلّ المعادلات. وقد أظهرت نتائج

الدَّرَاسَةِ أَنَّ اسْتِخْدَامَ هَذَا النَّمُودَجِ فِي تَدْرِيسِ الجَبْرِ لَهُ أَثَرٌ اِجْبَابِيٌّ فِي رَفْعِ مُسْتَوَى تَحْصِيلِ الطَّلِبَاتِ، وَفِي زِيَادَةِ دَافِعِيَّتِهِنَّ نَحْوَ تَعَلُّمِ الرِّيَاضِيَّاتِ. وَأَوْصَتِ البَاحِثَةُ بِإِجْرَاءِ المَزِيدِ مِنَ الدَّرَاسَاتِ عَلَى اسْتِخْدَامِ نَمُودَجِ "Hands-On Equations" فِي العَمَلِ العِلَاجِيِّ الَّذِي يَتَطَلَّبُ حَلَّ المُعَادَلَاتِ فِي صُفُوفٍ أَعْلَى مِنَ الصَّفِّ السَّادِسِ.

وَبِاسْتِخْدَامِ المَنْهَجِ شِبْهِ التَّجْرِبِيِّ أَيْضاً سَعَى أَبُو الرِّبِّ (٢٠١٦) إِلَى مَعْرِفَةِ التَّمثِيلَاتِ المُتَعَدَّدَةِ فِي تَدْرِيسِ الكُسُورِ العَادِيَّةِ وَأَثَرِهَا عَلَى تَحْصِيلِ وَاتِّجَاهَاتِ طَلَبَةِ الصَّفِّ الخَامِسِ الأَسَاسِيِّ بِمَدِينَةِ نَابلسِ، وَلِتَحْقِيقِ الهَدَفِ مِنَ الدَّرَاسَةِ قَامَ البَاحِثُ بِإِعْدَادِ المَادَّةِ التَّعْلِيمِيَّةِ (وَحَدَّةِ الكُسُورِ العَادِيَّةِ) بِاسْتِخْدَامِ طَرِيقَةِ التَّمثِيلَاتِ المُتَعَدَّدَةِ (الصُّورُ، وَالرُّمُوزُ، وَاللُّغَةُ الرِّيَاضِيَّةُ، وَالنَّمُودَجُ)، أَمَّا الأَدَوَاتُ فَفَدَّ تَكُونَتْ مِنَ اخْتِيَارَيْنِ أَحَدُهُمَا قَبْلِيِّ، قَبْلَ بَدءِ تَطْبِيقِ الدَّرَاسَةِ وَالآخَرُ بَعْدِيٌّ لِقِيَاسِ مَدَى تَحْصِيلِ الطَّلَبَةِ لِلْمَادَّةِ التَّعْلِيمِيَّةِ، وَلِمَعْرِفَةِ تَأثيرِ التَّمثِيلَاتِ المُتَعَدَّدَةِ عَلَى اتِّجَاهَاتِ الطَّلَبَةِ تَمَّ اسْتِخْدَامُ اسْتِبَانَةٍ لِقِيَاسِ الاتِّجَاهِ نَحْوَ الرِّيَاضِيَّاتِ. أَظْهَرَتْ نَتَائِجُ الدَّرَاسَةِ تَفُوقَ المَجْمُوعَةِ التَّجْرِبِيَّةِ عَلَى الضَّابِطَةِ فِي الاخْتِيَارِ البَعْدِيِّ، وَيُعزَى ذَلِكَ إِلَى طَرِيقَةِ التَّدْرِيسِ بِالتَّمثِيلَاتِ المُتَعَدَّدَةِ تَهْتَمُّ بِالعَمَلِيَّاتِ وَالنَّمَاذِجِ المَحْسُوسَةِ أَكْثَرَ مِنَ التَّجْرِيدِ، الَّذِي لَمْ يَنْشَكُلْ فِي عُقُولِ الطَّلَبَةِ، وَالْفَهْمِ وَالاسْتِيعَابِ لِلْمفَاهِيمِ الرِّيَاضِيَّةِ الَّتِي قُدِّمَتْ بِطَرِيقَةٍ مَحْسُوسَةٍ وَمُصَوَّرَةٍ عَمَّقَتْ الفَهْمَ الرِّيَاضِيَّ لَدَيْهِمْ، وَأَسَهَمَ ذَلِكَ فِي تَكْوِينِ نَظَرَةٍ اِجْبَابِيَّةٍ نَحْوَ طَبِيعَةٍ وَتَعَلُّمِ الرِّيَاضِيَّاتِ. أَوْصَتِ الدَّرَاسَةُ بِعَدَدٍ مِنَ التَّوَصِيَّاتِ أَبْرَزَهَا تَدْرِيبُ الطُّلَابِ عَلَى اسْتِخْدَامِ التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ المُتَعَدَّدَةِ بِكِفَاةٍ لِإِرْتِبَاطِ ذَلِكَ بِرَفْعِ تَحْصِيلِهِمْ. وَأَكَّدَتْ

الدِّراسةُ أَنَّ طَرِيقَةَ التَّمثِيلَاتِ الْمُتَعَدِّدَةِ طَرِيقَةً نَاجِحَةً لِلجِنْسَيْنِ لِأَنَّهَا مَنَاهِجٌ لِلتَّفَكِيرِ وَتَحْقِيقِ الفَهْمِ الرِّياضِيِّ مِنْ خِلالِ الانْتِقَالِ مِنَ المَحسوسِ لِلْمُجَرَّدِ (أبو الرب، ٢٠١٦).

وَتَرَامُنَا مَعَ دِرَاسَةِ أَبُو الرُّبِّ فِي مَعْرِفَةِ التَّمثِيلَاتِ الْمُتَعَدِّدَةِ فِي تَدْرِيسِ الكُسُورِ العَادِيَّةِ وَأَثَرِهَا عَلَى تَحْصِيلِ وَأَتْجَاهَاتِ طَلَبَةِ الصَّفِّ الخَامِسِ الأَسَاسِيِّ بِمَدِينَةِ نَابلسِ، أُجْرِيَتْ دِرَاسَةٌ هَدَفَتْ إِلَى تَقْصِي أَثَرِ اسْتِخْدَامِ التَّمثِيلَاتِ الْمُتَعَدِّدَةِ فِي تَحْصِيلِ تَلَامِيذِ الصَّفِّ الرَّابِعِ لِلكُسُورِ الاعْتِيَادِيَّةِ وَالعَشْرِيَّةِ، وَتَنْمِيَةِ مَبُولِهِمْ نَحْوَ الرِّياضِيَّاتِ، بِمَدِينَةِ حِجَّةِ بِالجُمْهُورِيَّةِ الِیَمَنِيَّةِ، حَيْثُ قَامَ المَحْزَرِيُّ وَالْعَلِيُّ (٢٠١٦) بِاخْتِيارِ عَيِّنَةٍ مِنْ (٨٢) تَلْمِيذَةٍ مِنْ تَلْمِيذَاتِ الصَّفِّ الرَّابِعِ الأَسَاسِيِّ، وَأَتَّبَعَ المَنْهَجَ شِبْهَ التَّجْرِبِيِّ أَيْضاً، وَلَقَدْ تَمَّ إِعَادَةُ صِياغَةِ وَحْدَةِ الكُسُورِ الاعْتِيَادِيَّةِ وَوَحْدَةِ الكُسُورِ العَشْرِيَّةِ بِاسْتِخْدَامِ مَدْخَلِ التَّمثِيلَاتِ الرِّياضِيَّةِ (مَحسوسة، وَشِبْهِ مَحسوسة، وَرَمْزِيَّةِ وَلَفْظِيَّةِ)، وَجُمِعَتِ المَعْلُومَاتُ بِاسْتِخْدَامِ اخْتِيارَيْنِ؛ الأَوَّلُ اخْتِيارُ تَحْصِيلِيٍّ وَالثَّانِي اخْتِيارُ مَبُولٍ نَحْوَ الرِّياضِيَّاتِ مِنْ إِعْدَادِ البَاحِثِينَ، وَلَقَدْ تَوَصَّلَتْ الدِّراسَةُ إِلَى أَنَّ اسْتِخْدَامَ التَّمثِيلَاتِ الْمُتَعَدِّدَةِ فِي تَدْرِيسِ الكُسُورِ الاعْتِيَادِيَّةِ وَالعَشْرِيَّةِ لَهَا أَثَرٌ فَعَّالٌ عَلَى تَحْصِيلِ التَّلَامِيذِ وَمَبُولِهِمْ نَحْوَ الرِّياضِيَّاتِ، وَلَقَدْ أوصى البَاحِثَانُ بِالاهْتِمَامِ بِالمَبُولِ نَحْوَ الرِّياضِيَّاتِ، وَالعَمَلِ عَلَى تَنْمِيَّتِهَا مُنْذُ المَرَجَلِ الأَوَّلِيِّ وَفِي مُخْتَلَفِ المَرَجَلِ العِلْمِيَّةِ، وَضَرُورَةَ اسْتِخْدَامِ التَّمثِيلَاتِ الحِسيَّةِ وَالْمُصَوَّرَةِ فِي التَّدْرِيسِ وَخَاصَّةً الصُّفُوفِ الأَوَّلِيِّ مِنَ التَّعْلِيمِ.

وَاسْتِجَابَةً لِتَوْصِيَّاتِ دِرَاسَةِ شاهين (٢٠١١)، أُجْرِيَتْ دِرَاسَةٌ تَهْدَفُ إِلَى اسْتِكْشَافِ أَثَرِ

تَعْلِيمِ وَحْدَةِ التَّحْوِيلَاتِ الهَنْدَسِيَّةِ لِالصَّفِّ التَّاسِعِ المُطَوَّرَةِ بِالاسْتِنَادِ إِلَى التَّمثِيلَاتِ الْمُتَعَدِّدَةِ عَلَى تَحْصِيلِ المُتَعَلِّمِينَ فِي مَوْضُوعِ التَّحْوِيلَاتِ الهَنْدَسِيَّةِ بِالإِضَافَةِ إِلَى اسْتِكْشَافِ أَثَرِهَا فِي

تَطْوِيرِ قُدْرَةِ الْمُتَعَلِّمِينَ عَلَى تَفْسِيرِ الْإِجْرَاءَاتِ الَّتِي يَتَّبِعُونَهَا وَتَبْرِيرِهَا، وَلَقَدْ اتَّبَعَتْ حَمْدُ (٢٠١٧) الْمَنْهَجَ الْكَمِّيَّ بِتَصْمِيمِ شِبْهِ تَجْرِبِيٍّ وَالْمَنْهَجَ الْكَيْفِيَّ بِتَصْمِيمِ وَصْفِيٍّ تَحْلِيلِيٍّ. وَلِتَحْقِيقِ أَهْدَافِ الدَّرَاسَةِ تَمَّ تَصْمِيمُ وَحْدَةِ التَّحْوِيلَاتِ الْهَنْدَسِيَّةِ بِالِاسْتِنَادِ إِلَى التَّمَثِيلَاتِ الْمُتَعَدَّدَةِ بِحَسَبِ نَمُودَجِ "لِيش"، بِالإِضَافَةِ إِلَى تَصْمِيمِ اخْتِبَارِ تَحْصِيلِيٍّ، وَمُقَابَلَاتِ شِبْهِ مُنَظَّمَةٍ كَأَدَوَاتِ لِلدَّرَاسَةِ، وَبَلَغَتِ الْعَيِّنَةُ (١٦٤) طَالِيَةً. وَلَقَدْ أَكَّدَتِ الْبَاحِثَةُ عَلَى وُجُودِ أَثَرٍ إِجْبَابِيٍّ لِنُظْمِ التَّمَثِيلَاتِ الْمُتَعَدَّدَةِ فِي تَعْلِيمِ التَّحْوِيلَاتِ الْهَنْدَسِيَّةِ عَلَى تَحْصِيلِ طَلَبَةِ الصَّفِّ التَّاسِعِ، وَأَنَّ تَوْظِيفَ التَّمَثِيلَاتِ الْمُتَعَدَّدَةِ فِي التَّدْرِيسِ يُعَمِّقُ الْبِنَى الْمَعْرِفِيَّةَ وَالذَّهْنِيَّةَ لِلْمُتَعَلِّمِينَ، وَتَطْوِيرُ الْجَانِبِ الْمَعْرِفِيِّ وَمَهَارَاتِ التَّفْكِيرِ الْعُلْيَا، مِمَّا يُكْسِبُهُمْ قُدْرَةً عَلَى تَفْسِيرِ وَتَبْرِيرِ إِجْرَاءَاتِهِمْ بِشَكْلِ صَحِيحٍ (حمد، ٢٠١٧).

٤:٢ دراسات تناولت أثر التمثيلات الرياضية المتعددة في اكتساب المفاهيم

الرياضية.

تعددت وتتنوعت الدراسات التي بحثت في أثر التمثيلات الرياضية المتعددة في اكتساب المفاهيم الرياضية لما لها من أهمية في تدريس الرياضيات، فهي تساعد الطلبة على تعميق استيعابهم للمفاهيم الرياضية وتُعزز تعلمهم لمادة الرياضيات لمختلف مستوياتهم (Putra & Sulatman, 2018)، وتراعي الفروق الفردية بين الطلبة، فيستخدم الطالب تمثيلاً معيناً يناسبه يُعزز الفهم عند الطلبة فيصبح لديهم فهماً عميقاً في الموضوع، وأيضاً تُثير فضولهم وتزيد من دافعية الطلبة (البلاصي وبرهم، ٢٠١٠؛ شاهين، ٢٠١١؛ علي، ٢٠١٤؛ أبو الرب، ٢٠١٦؛ Ozerem, 2012). وفي السياق العالمي رجعت الباحثة إلى عدة دراسات مرتبطة بهذا الموضوع كدراسة دينز (Deans, 2008) بولاية لينكولن في الولايات المتحدة الأمريكية، التي كانت تهدف إلى تقصي دور الأنشطة غير التقليدية (أوراق العمل، والاتصال الشفوي، واليدويات) في تعزيز الروابط الرياضية وتعميق الفهم وبقاء أثره لفترة طويلة، ولقد اتبعت الباحثة المنهج الكيفي واستخدمت المقابلات ونموذج تقييم لإجابات الطلبة في المجلة المدرسية الأسبوعية، وذلك من خلال دمج الأنشطة المختلفة مع منهج الصف السابع، وكان من أبرز نتائج الدراسة أنه من خلال هذه الأنشطة تمكن الطلبة من نمذجة المفهوم بطرق مختلفة، وساعدت الطلبة على الفهم الصحيح للمفهوم الرياضي (Deans, 2008).

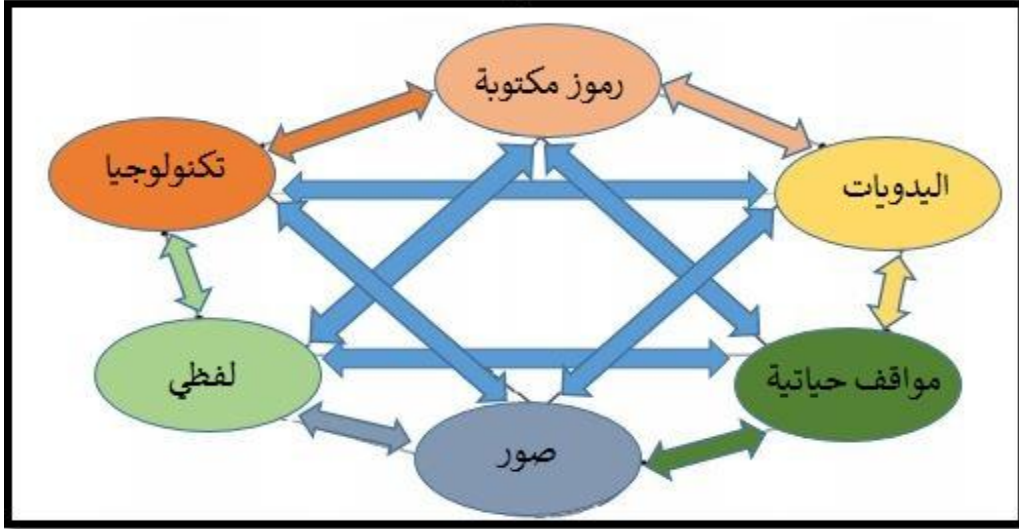
ولتحديد المفاهيم الخاطئة لدى طلبة الصف السابع حول موضوع الهندسة، قام أوزيريم (Ozerem, 2012) بمقابلة طلبة الصف السابع، للعثور على نقاط الضعف لدى الطلبة، حيث قام الباحث بتحليل وجهات نظر وتجارب (٢٨) من طلبة مدرسة كوليجي بفبرص، ولقد كشفت نتائج الدراسة أن طلبة الصف السابع لديهم العديد من المفاهيم الخاطئة ونقص في المعرفة الأساسية في الزوايا، والأشكال، والتحويلات، والبناء، والأشكال ثلاثية الأبعاد. أوصى الباحث المعلمين باستخدام المفردات ذات الصلة بالأشكال الهندسية وإظهار الترابطات والعلاقات بينهم، وتطبيق المنطق لتقييم صحة الحجج الهندسية (Ozerem, 2012).

وفي دراسة أجريت في أندونيسيا تهدف إلى معرفة خصائص الفهم الرياضي للطلبة في حل مهام التمثيل المتعدد، استخدم أفرياني، وسديجة، وسبانجي ومكسار (Afriyani, Sa'dijah, Subanji & Muksar, 2018) الطرق الاستكشافية النوعية - الكمية لتوضيح هذه الخصائص، بحيث أجريت الدراسة على (٢٥) طالباً من جامعة إسلام نيجري مالانج، وتوصلت النتائج بأن الطلبة الذين درسوا باستخدام التمثيلات البصرية أصبح عندهم فهم أفضل للمعادلات الجبرية وتحسن ملحوظ في التفكير الرياضي الخاص بهم.

وفي دراسة حديثة بالولايات المتحدة الأمريكية، أكد جونسون (Johnson, 2018) على أهمية نموذج "ليش" وزملائه في تدريس المفاهيم الرياضية. اقترح الباحث بتوسيع هذا النموذج ليشمل "الصور المتحركة" باستخدام التكنولوجيا في تدريس المرحلة الابتدائية، وبالتالي ربط الصور الملموسة بالصور الثابتة، وبالتالي يصبح النموذج مكوناً من ستة عناصر (التمثيل بالرموز المكتوبة، واليدويات، والمواقف الحياتية، والصور والأشكال،

وَالنَّمْثِيلِ اللَّفْظِيِّ، وَالتَّكْنُولُوجِيَا)، وَيُوضَّحُ الشَّكْلُ (٢-١) التَّالِي نَمُودَجُ جُونَسُونِ لِلنَّمْثِيلَاتِ

الرِّيَاضِيَّةِ:



الشَّكْلُ (٢-١): نَمُودَجُ جُونَسُونِ لِلنَّمْثِيلِ الرِّيَاضِيِّ (Johnson, 2018).

وَلَقَدْ انْتَهَجَتِ الدَّرَاسَةُ النِّهَجَ الكَيْفِيَّ، حَيْثُ تَمَّ جَمْعُ ثَلَاثَةِ مَصَادِرٍ لِلبَيَانَاتِ لِثَلَاثَةِ مَعْلَمِينَ هِيَ:

الدُّرُوسُ المُسَجَّلَةُ بِالفِيْدِيُو وَالمُقَابَلَاتِ وَمَجْمُوعَةَ تَرْكِيْزٍ. وَلَقَدْ أَشَارَتِ التَّحْلِيلَاتُ الأَصْلِيَّةُ إِلَى

أَنَّهُ بِالرَّغْمِ مِنْ أَنَّ النَّمْثِيلَاتِ المَلْمُوسَةَ كَانَتْ مُتَاحَةً لِلْمُعَلِّمِينَ الثَّلَاثَةِ، إِلا أَنَّهُ كَانَتْ الأَقْلَّ

اسْتِخْدَامًا فِي التَّدْرِيسِ. وَلَكِنْ عِنْدَ إِضَافَةِ التَّكْنُولُوجِيَا فِي عَمَلِيَّاتِ التَّدْرِيسِ، تَمَكَّنَ الطَّلَبَةُ مِنْ

الْقِيَامِ بِنَمْثِيلَاتٍ رِيَاضِيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ، بِحَيْثُ تَمَكَّنَ الطَّلَبَةُ مِنْ بِنَاءِ المُثَلَّثَاتِ المُتَشَابِهَةِ مِنْ خِلَالِ

الجَمْعِ بَيْنَ الجَوَانِبِ وَالرُّوَايَا، وَاسْتِخْدَامِ بَرْنَامِجِ الجِيُوجِيْبِرَا لِتَوْضِيحِ المَنْطِقَةِ وَمُحِيطِهَا

وَاسْتِكْشَافِ الأشْكَالِ ثَلَاثِيَّةِ الأَبْعَادِ، فَزَادَ تَفَاعُلُ الطَّلَبَةِ خِلَالِ الفَصْلِ الدَّرَاسِيِّ، وَلَقَدْ عَزَزَتْ

التَّكْنُولُوجِيَا اهْتِمَامَاتِ المُعَلِّمِينَ فِي اسْتِخْدَامِ التَّكْنُولُوجِيَا المُتَاحَةِ، فَظَهَرَتْ التَّكْنُولُوجِيَا بِأَشْكَالِ

عَدِيدَةٍ خِلَالِ الدَّرَاسَةِ: الصُّورُ المَنْقُولَةُ، وَتَفْسِيرُ المَكْتُوبِ، وَالمُخَطَّطَاتُ وَالرُّسُومُ البَيَانِيَّةُ،

وَعُرُوضُ مَوَاقِفِ الْحَيَاةِ الْحَقِيقِيَّةِ، وَأَشْرَطَةُ الْفِيدْيُو التَّعْلِيمِيَّةِ، وَاسْتِخْدَامُ التَّفْسِيرَاتِ اللَّفْظِيَّةِ لاسْتِخْدَامِ التَّمَثِيلَاتِ الرَّمْزِيَّةِ، فَهْمٌ بِذَلِكَ يَسُدُّوا الْفَجْوَةَ فِي فَهْمِ الْاِنْتِقَالِ مِنْ تَمَثِيلٍ إِلَى آخَرَ (Johnson, 2018).

وَفِي السِّيَاقِ الْعَرَبِيِّ تَقَصَّتِ الْعَدِيدُ مِنَ الدَّرَاسَاتِ دَوْرَ التَّرْجَمَاتِ وَالْمُرَاوَحَاتِ فِي التَّمَثِيلَاتِ عَلَى الْفَهْمِ، كَدِرَاسَةِ شَاهِينَ (Chahine, 2011)، الَّتِي هَدَفَتْ إِلَى مَعْرِفَةِ أُنْثَرِ اسْتِخْدَامِ الْمَنْهَجِ الْقَائِمِ عَلَى التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ عَلَى الْفَهْمِ الْمَفَاهِيمِيِّ لِلْكَسُورِ لِلصَّفِّ الْخَامِسِ بِلُبْنَانَ. اسْتِخْدَمَتِ الدَّرَاسَةُ تَصْمِيمًا شَبَهَ تَجْرِبِيٍّ، وَتَأَلَّفَتِ الْعَيِّنَةُ مِنْ خَمْسِ مَدَارِسٍ تَمَّ اخْتِيَارُهُمْ عَشَوَائِيًّا مِنْ بَيْنِ أَرْبَعَةِ عَشَرَ مَدْرَسَةً مَدْعُومَةً مِنْ قِبَلِ مُؤَسَّسَةِ خَيْرِيَّةٍ. تَمَّ تَخْصِيصُ ثَمَانِيَّةِ عَشْرَةِ صَفًّا مِنْ صُفُوفِ الْخَامِسِ الْأَسَاسِيِّ بِشَكْلِ عَشَوَائِيٍّ لِمَجْمُوعَاتٍ ضَابِطَةٍ (٢٢٣) طَالِبًا وَتَجْرِبِيَّةً (٢٨٥) طَالِبًا، وَ(١٣) مُعَلِّمًا تَمَّ تَدْرِيْبُهُمْ فِي ثَلَاثِ حَلَقَاتٍ دِرَاسِيَّةٍ فِي فِلَسْفَةٍ وَتَنْفِيْذِ الْمَنْاهِجِ الدَّرَاسِيَّةِ الْمَبْنِيَّةِ عَلَى التَّمَثِيلَاتِ الْمُتَعَدِّدَةِ. أَظْهَرَتِ النَّتَائِجُ تَفُوقَ طَلَبَةِ الْمَجْمُوعَةِ التَّجْرِبِيَّةِ عَلَى الضَّابِطَةِ فِي الْاِخْتِيَارَاتِ وَالنَّقِيْبِ الْمَدْرَسِيِّ.

وَبِاسْتِخْدَامِ الْمَنْهَجِ التَّجْرِبِيِّ سَعَى الْبَاحِثَانِ الْبِلَاصِي وَبِرْهَم (٢٠١٠) إِلَى اسْتِقْصَاءِ أَثَرِ اسْتِخْدَامِ التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ فِي اِكْتِسَابِ الطَّلَبَةِ لِمَفَاهِيمِ الرِّيَاضِيَّةِ، وَقَدْرَتِهِمْ عَلَى حَلِّ الْمَسَائِلِ اللَّفْظِيَّةِ، فِي وَحْدَةِ الْعَلَاقَاتِ وَالْاِقْتِرَانِ، لَدَى طَلَبَةِ الصَّفِّ الثَّامِنِ بِالْأُرْدُنِ. وَلِتَحْقِيقِ الْهَدَفِ مِنَ الْبَحْثِ تَمَّ بِنَاءُ اِخْتِبَارِيْنِ: الْأَوَّلُ لِقِيَاسِ اِكْتِسَابِ الطَّلَبَةِ لِمَفَاهِيمِ الرِّيَاضِيَّةِ، وَالثَّانِي لِقِيَاسِ قُدْرَةِ الطَّلَبَةِ عَلَى حَلِّ الْمَسَائِلِ اللَّفْظِيَّةِ، وَإِعْدَادِ أَنْشِطَةِ تَعْلِيمِيَّةٍ وَخُطَطًا تَدْرِيْسِيَّةً لِدُرُوسِ وَحْدَةِ الْعَلَاقَاتِ وَالْاِقْتِرَانَاتِ. تَكَوَّنَتِ عَيِّنَةُ الدَّرَاسَةِ مِنْ (٦٠) طَالِبًا

من مدرسة الحمراء الثانوية للبنين، حيث تم إعداد المادة التعليمية باستخدام التمثيلات المتعددة (الأوضاع الحقيقية، واللغة المحكية، والصور والأشكال الساكنة، والرموز الكتابية). ولقد أخضع المجموعتين (التجريبية والضابطة) لاختبارين، الأول لقياس قدرة الطلبة على حل المسائل اللفظية والثاني لقياس تعلم الطلبة للمفاهيم اللفظية. وأشارت النتائج إلى أن استخدام التمثيلات المتعددة أفضل من استخدام الطريقة الاعتيادية في القدرة على زيادة اكتساب الطلبة للمفاهيم الرياضية، والقدرة على حل المسائل اللفظية، وكانت المجموعة التجريبية الأكثر تحصيلاً باختبار القدرة على حل المسائل اللفظية.

كما بحثت دراسات فلسطينية متعددة في معرفة فاعلية التمثيلات المتعددة في اكتساب المفاهيم الرياضية. كدراسة أبو هلال (٢٠١٢) التي هدفت إلى معرفة أثر التمثيلات الرياضية على اكتساب المفاهيم والميل نحو الرياضيات لدى طلبة الصف السادس الأساسي بغزة، ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد دليل المعلم لاستخدام أنشطة التمثيلات الرياضية لتدريس وحدتي النسب والتناسب والنسبة المئوية، واختبار اكتساب المفاهيم الرياضية، ومقياس نحو الرياضيات، وقد اعتمد الباحث المنهج التجريبي في دراسته، وبلغت عينته الدراسة (٨٠) طالباً، وتم تنفيذ الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٠/٢٠١١. وتوصلت النتائج إلى أن استخدام التمثيلات قد أعطى نتائج إيجابية في كل من اكتساب المفاهيم والميل نحو الرياضيات، وتساعد التمثيلات على تشكيل المفهوم بشكل وبصورة صحيحة بذهن المعلم. ولقد أوصى الباحث بضرورة استخدام المعلمين للتمثيلات الرياضية بشكل فعال أثناء تدريس المحتوى الرياضي لتحقيق الفهم العميق واكتساب

التَّمثيلاتِ الرِّياضيَّةِ، وإعطاءِ الفُرصةِ لِلطَّلَبَةِ لِلتَّعبيرِ عَن أَفكارِهِم بِتَمثيلاتٍ مُتعدِّدةٍ يَسْتَطِيعُ مِن خِلالِها تَطوِيرَ أَفكارِهِم وَنَقْلِها إِلى مَواقِفٍ جَدِيدَةٍ.

وَهَدَفَت دِرَاسَةُ عَريقات (٢٠١٤) إِلى اسْتِقصاءِ فاعليَّةِ النَّمادِجِ المَحسوسَةِ في اِكْتِسابِ المَفاهِيمِ الرِّياضيَّةِ لَدَى طَلَبَةِ المَرحَلَةِ الأَساسيَّةِ الدُّنيا وَتَفكيرِهِم التَّأمُليِّ في الفُؤسِ . وَلتَحقيقِ أَهدافِ الدَّرَاسَةِ، اتَّبَعَتِ الباحِثَةُ المَنهَجَ التَّجريبِيَّ، وَقامتِ بِإعدادِ اِختِبارِ المَفاهِيمِ الرِّياضيَّةِ الَّذِي تَكُونُ مِن (٢٥) فِقرَةٍ مِقالِيَّةٍ واِختِبارِ التَّفكيرِ التَّأمُليِّ الَّذِي تَكُونُ مِن (٢٠) فِقرَةٍ اِختِبارِ مُتعدِّدٍ، حَيْثُ أُعطيَا عَلى شَكْلِ (اِختِبارِ قَبليِّ واِختِبارِ بَعديِّ) وَذلكَ بَعَدَ التَّأكُّدِ مِن صِدقِ وَثباتِ الأَداتينِ، وَتكوَّنتِ العَيِّنةُ مِن (٦٨) طالِباً وَطالِبَةً مِن الصَّفِّ الرَّابِعِ الأَساسيِّ . وَأكَّدَتِ الباحِثَةُ بِأَنَّ التَّدريسَ المُعتمَدَ عَلى النَّمادِجِ المَحسوسَةِ في اِكْتِسابِ المَفاهِيمِ الرِّياضيَّةِ أَدخَلَ تَحسُّناً في تَعميرِ التَّفكيرِ التَّأمُليِّ لَدَى الطَّلَبَةِ مُقارَنَةً بِالمَدرَسةِ التَّقليديَّةِ . وَلقدِ أوصَتِ الباحِثَةُ بِإجراءِ دِراساتٍ مِيدانيَّةٍ لِلتَّعرُّفِ عَلى أَثرِ اسْتِخدامِ النَّمادِجِ المَحسوسَةِ في اِكْتِسابِ مَهاراتِ التَّفكيرِ التَّأمُليِّ واِكْتِسابِ المَفاهِيمِ الرِّياضيَّةِ في مَواضِعَ مُختلِفةٍ في الرِّياضيَّاتِ وَفي مَراحِلِ تَعلِيميَّةٍ مُختلِفةٍ، وَأيضاً الاسْتِمرارُ بِتَطوِيرِ مَناهِجِ كُتُبِ الرِّياضيَّاتِ والأَدلَّةِ لِمَرحَلَةِ التَّعلِيمِ الأَساسيِّ بِما يَنبَاسِبُ وَعَدَدُ الحِصصِ المُقرَّرةِ، لِكَي يَتِمَكَّنَ المُعلِّمُ مِنَ الوُصولِ بِالطَّلَبَةِ لِاِكْتِسابِ المَفاهِيمِ الرِّياضيَّةِ الأَساسيَّةِ، وَالاهْتِمامُ بِتَضَمينِ أسئَلَةٍ تَقيسُ التَّفكيرَ التَّأمُليِّ في كُتُبِ الرِّياضيَّاتِ المَدَرسِيَّةِ (عَريقات، ٢٠١٤).

وَتَزامناً مَعَ دِرَاسَةِ عَريقاتِ التِّي هَدَفَت إِلى اسْتِقصاءِ فاعليَّةِ النَّمادِجِ المَحسوسَةِ في

اِكْتِسابِ المَفاهِيمِ الرِّياضيَّةِ لَدَى طَلَبَةِ المَرحَلَةِ الأَساسيَّةِ الدُّنيا وَتَفكيرِهِم التَّأمُليِّ، سَعَتِ توبَةُ

(٢٠١٤) للإجابة عن السؤال الرئيسي التالي: ما أثر إستراتيجية النمذجة الرياضية على

استيعاب المفاهيم الرياضية لطلبة الصف السابع في وحدة القياس؟

وللإجابة عن السؤال استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، على عينة (٧٦)

طالبة في رام الله، ولتحقيق الهدف من الدراسة صممت الباحثة اختبارين، الأول اختبار

استيعاب المفاهيم، والثاني اختبار حل المسائل، وتوصلت الباحثة إلى وجود فرق ذي دلالة

إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي علامات طلبة المجموعة التجريبية،

والمجموعة الضابطة تُعزى إلى طريقة التدريس في استيعاب المفاهيم، وذلك لصالح

المجموعة التجريبية التي درست وحدة القياس من كتاب الصف السابع الأساسي باستخدام

إستراتيجية النمذجة الرياضية، ووجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$

0.05) بين متوسطي علامات طلبة المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة تُعزى إلى

طريقة التدريس (تقليدية، أو استخدام إستراتيجية النمذجة الرياضية) في فدره الطلبة على

حل المسائل، وذلك لصالح المجموعة التجريبية. وأوصت الباحثة بضرورة تنقيح محتوى

مناهج الرياضيات في المراحل المختلفة باستخدام إستراتيجية النمذجة الرياضية، إضافة إلى

إعداد أدلة المعلمين للمراحل الدراسية المختلفة تعتمد إستراتيجية النمذجة الرياضية في تعليم

الرياضيات ليتمكن الطلبة من اكتساب مهارات النمذجة التي تمكنهم من حل المشكلات

الحياتية المختلفة.

٥:٢ دراساتٌ بحثت في تحليلِ محتوى مقررِ الرياضياتِ الدرّاسيّ في ضوءِ

معاييرِ التّمثيلاتِ الرّياضيّةِ المتعدّدة.

أُجريتِ دراساتٌ متعدّدةٌ بحثت في تحليلِ محتوى كُتُبِ الرّياضيّاتِ، في ضوءِ التّمثيلاتِ المتعدّدة. من هذه الدّراساتِ ما تمّ تحليلُها حسبَ المعاييرِ التي حدّدها (NCTM) في السّياقِ العالميِّ، ودِراساتٍ اهتمّت بالتحليلِ حسبَ نموذجِ "ليش" للتمثيلاتِ المتعدّدة. ولقد تمكّنت الباحثة بالرجوع إلى عدّة دراساتٍ مُرتبطةٍ بهذا الموضوعِ ومنها دراسةُ المومني (٢٠٠٨) التي قامت بتحليلِ محتوى الهندسةِ والأعدادِ والعمليّاتِ عليها في كُتُبِ الرّياضيّاتِ المدرسيّةِ للمرحلةِ الأساسيّةِ (الرّابع، والخامس، والثامن، والتاسع) في الأردن. ولقد اتبعت الباحثة المنهجَ النوعيّ التحليليّ لمعرفةِ مدى تحقّقِ كلِّ من معياريّ التّمثيلِ الرّياضيِّ ومعياري الرّبط. ولإجابةٍ عن أسئلةِ الدّراسة؛ اعتمدت الباحثة أداة تحليلٍ مُشتقّةٍ من معايير التّمثيلِ الرّياضيِّ والرّبطِ الواردين في وثيقة (NCTM)، حيثُ أظهرت النّائجُ قُصوراً باستخدام التّمثيلاتِ لنمذجةٍ وتفسيرِ الظواهرِ الاجتماعيّةِ والطّبيعيّةِ والرّياضيّةِ، وأنّ النّسبَ المئويّةَ لتوافُرِ معيارِ التّمثيلِ الرّياضيِّ كانَ مُتوسّطاً وحقّقَ (٣٩.٥٤%)، فحقّقت وحداتُ العمليّاتِ والأعدادِ لِكتابيّ الرّياضيّاتِ لِلسّفّينِ (الرّابعِ والخامسِ الأساسيّينِ) النّسبَ المئويّةَ (٥١.٤%)، ٣٠% على التّرتيب، كما حقّقت وحداتُ الهندسةِ لِكتابيّ الرّياضيّاتِ لِلسّفّينِ (الثامنِ والتاسعِ الأساسيّينِ) النّسبَ المئويّةَ (٤٩%، ٣٩.٣٨%)، والنّسبَ المئويّةَ لتوافُرِ معيارِ الرّبطِ، فكانَ مُتوسّطاً أيضاً وحقّقَ (٦٠%)، بحيثُ حقّقت وحداتُ العمليّاتِ والأعدادِ عليها لِكتابيّ الرّياضيّاتِ لِلسّفّينِ (الرّابعِ والخامسِ الأساسيّينِ) النّسبَ المئويّةَ (٥٩.٨%، ٦٠%)

على الترتيب، كما حققت وحدات الهندسة لكتابي الرياضيات للصقن (الثامن والتاسع الأساسيين) النسب المئوية (٥٢.٥%، ٦١.٨٧%) على الترتيب، ولقد أوصت العاملين على المناهج بالعمل على نقاط ضعف الكتب المدرسية مع التأكيد على أهمية التنوع في المسائل الرياضية وربطها بباقي أجزاء المحتوى الرياضي من هندسة وجبر وغيرها لرفع سوية الكتب. وباستخدام المنهج الوصفي التحليلي سعت محمد (٢٠١٨) إلى التعرف على مدى توافر معيار التمثيل الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط بالعراق، في ضوء معايير (NCTM)، ولتحقيق الهدف من الدراسة قامت الباحثة بإعداد أداة تحليل خاصة بمعيار التمثيل الرياضي، وتكوّنت من (٣) معايير رئيسية و(١٣) معيار فرعي، وتمّ التحقق من صدق الأداة وثبات التحليل، وأظهرت النتائج تحقق معيار التمثيل الرياضي بنسبة (٦٠.٢٦%)، وأوصت الدراسة بعدد من التوصيات أهمها: التنوع في استعمال التمثيلات الرياضية، وضرورة تدريب واضعي كتب الرياضيات على توخي الحذر في إدراج وعرض التمثيلات الرياضية.

وللتعرف على درجة توافر معيار التمثيل الرياضي وطرق التمثيل الرياضي التي يستخدمها المدرسون في تدريس المحتوى الرياضي المتضمن في كتب الرياضيات للصفوف (٤-٦) في المملكة العربية السعودية. أجرى الدارس (٢٠٠٨) دراسة هدفت إلى تحليل كتب الرياضيات المطوّرة للمرحلة الأساسية في ضوء معايير (NCTM)، حيث اتبع المنهج التحليل النوعي من خلال بناء أداة للتحليل مشتقاً من معيار التمثيل الرياضي وبناء استبيان خاص بطرق التمثيل الرياضي المستخدمة في تدريس المحتوى الرياضي، وتكوّنت عينة

الدَّرَاسَةِ مِنْ كُتُبِ الرِّيَاضِيَّاتِ مِنْ (٤-٦) وَ (٢٤) مُدْرَسًا. وَأُظْهِرَتِ النُّتَاجُ تَقَارُبَ مُتَوَسِّطِ عَدَدِ التَّمثِيلَاتِ الكُلِّيِّ بِالصَّفْحَةِ الوَاحِدَةِ بِمُتَوَسِّطِ (٢٠٧٢)، كَمَا تَبَيَّنَ أَنَّ مُتَوَسِّطَ عَدَدِ التَّمثِيلَاتِ الكُلِّيِّ المُسْتخدَمِ فِي تَنْظِيمِ وَعَرْضِ الأَفْكَارِ الرِّيَاضِيَّةِ (٢٠٠٠) وَكَانَ مُتَوَسِّطُ التَّمثِيلَاتِ الكِتَابِيَّةِ عَالِيَةً جِدًّا، وَأَوْصَتِ الدَّرَاسَةُ بِضُرُورَةِ اسْتِفَادَةِ مُدْرَسِي الرِّيَاضِيَّاتِ مِنَ التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ المَوْجُودَةِ فِي كُتُبِ الرِّيَاضِيَّاتِ المُطَوَّرَةِ، وَزِيَادَةَ عَدَدِ التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الَّتِي تُسَاعِدُ فِي حَلِّ المُشْكَلاتِ الرِّيَاضِيَّةِ.

أَجْرَتِ المَاجِدُ (٢٠١٨) دِرَاسَةً تَتَقاطَعُ مَعَ عَيِّنَةِ دِرَاسَةِ الدَّارِسِ (٢٠٠٨) غَيْرَ أَنَّهَا اقْتَصَرَتِ عَلَى مَنَهاجِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلسَّفِّ السَّادِسِ الأَبْتَدَائِيِّ، وَسَعَتِ الدَّرَاسَةُ إِلَى الكَشْفِ عَنِ مُسْتَوَى تَحْقِيقِ مِيعَارِ التَّمثِيلِ الرِّيَاضِيِّ فِي مُحتَوَى كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلسَّفِّ السَّادِسِ الأَبْتَدَائِيِّ، وَمَعْرِفَةِ مُسْتَوَى تَنْفِيزِ مُعَلِّمَاتِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِمِيعَارِ التَّمثِيلِ الرِّيَاضِيِّ، وَذَلِكَ مِنْ خِلالِ اسْتِخْدَامِ المَنْهَجِ الوَصْفِيِّ. تَكَوَّنَتِ العَيِّنَةُ مِنْ كِتَابِ الفِصْلِ الأَوَّلِ لِلسَّفِّ السَّادِسِ الأَبْتَدَائِيِّ لِعَامِ (١٤٣٧-١٤٣٨ هـ) وَ (٣١) مُعَلِّمَةً تَمَّ اخْتِيَارُهُنَّ بِالطَّرِيقَةِ العَشَوَائِيَّةِ العِنُقُودِيَّةِ مِنَ المَدَارِسِ الأَبْتَدَائِيَّةِ الحُكُومِيَّةِ فِي مَدِينَةِ الرِّيَاضِ، وَلِجَمْعِ البَيَانَاتِ قَامَتِ البَاحِثَةُ بِإِعْدَادِ بَطَاقَةِ تَحْلِيلِ مُحتَوَى الكَشْفِ عَنِ مُسْتَوَى تَحْقِيقِ مِيعَارِ التَّمثِيلِ الرِّيَاضِيِّ فِي كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلسَّفِّ السَّادِسِ الأَبْتَدَائِيِّ، وَبَطَاقَةِ مَلاحِظَةِ لِمَعْرِفَةِ مُسْتَوَى تَنْفِيزِ مُعَلِّمَاتِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِمِيعَارِ التَّمثِيلِ الرِّيَاضِيِّ، وَبَعْدَ إِجْرَاءِ المُعَالَجاتِ الإِحْصَائِيَّةِ اللَازِمَةِ أُظْهِرَتِ النُّتَاجُ عَدَمَ وَجُودِ فُرُوقِ دَالَّةِ إِحْصَائِيًّا عِنْدَ مُسْتَوَى دَلَالَةِ ($\alpha = 0.05$) فِي مُسْتَوَى تَنْفِيزِ المُعَلِّمَاتِ لِمِيعَارِ التَّمثِيلِ الرِّيَاضِيِّ تُعزَى إِلَى مُتَعَيَّرِ المُؤَهَّلِ الدَّرَاسِيِّ، وَسَنَوَاتِ الخِبْرَةِ فِي التَّدْرِيسِ، كَمَا حَقَّقَتِ مُسْتَوَى

عالي في مستوى استخدام معيار التمثيل الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائي. وفي ضوء النتائج قدمت الباحثة عدداً من التوصيات أهمها: تدريب مُعلِّمات الرياضيات على إجراءات تنفيذ مهارة التمثيل الرياضي، واستخدام هذه المهارة في تدريس الرياضيات.

وكذلك تعددت الدراسات الفلسطينية التي بحثت في هذا السياق، ومنها دراسة أبو العجين (٢٠١١) التي هدفت إلى تفويم محتوى مناهج الرياضيات الفلسطينية للصفوف (٦-٨) في ضوء معياري التمثيل الرياضي والترابط في ضوء معايير (NCTM)، وتكوّنت العينة من جميع الموضوعات الواردة في محتوى الكُتب البالغ عددها (٦) كُتب بواقع كتابين لكل صف، ولقد اعتمد الباحث المنهج الوصفي التحليلي، ولتحقيق هدف الدراسة؛ قام الباحث بإعداد قائمتين استناداً إلى معايير (NCTM)، الأولى خاصة بمعيار الترابط الرياضي، والثانية خاصة بمعيار التمثيل الرياضي، وتألفت كل قائمة من (٣) محاور رئيسية، يندرج تحت كل منها عدد من المؤشرات الفرعية، ولقد تمّ التحقق من ثبات الأدوات. وبيّنت النتائج أنّ نسبة توافر معيار الترابط الرياضي في محتوى الكُتب الدراسية للصفوف (٦-٨) كان (٤٩.٤٣%، ٣٩.٨٧%، ٣٨.٩٥%) على التوالي، ونسبة عامة بلغت (٤٢.٣٤%)، كما أظهرت النتائج أنّ نسبة توافر معيار التمثيل الرياضي في تلك الصفوف كان (٥٤.٤٤%، ٤٨.٤٥%، ٤٣.١٤%) على التوالي، ونسبة عامة بلغت (٤٨.٥٥%)، وهذه النسب مُتدنية. وفي ضوء تلك النتائج أوصى الباحث بضرورة توجي

الدِّقَّةُ فِي عَرْضِ التَّمثِيلَاتِ الرَّيَاضِيَّةِ، وَالتَّنَوُّعُ فِي اسْتِخْدَامِهَا وَاعْتِبَارِهَا جُزْءاً أَسَاسِيّاً فِي تَعْلِيمِ وَتَعَلُّمِ الرَّيَاضِيَّاتِ.

وَفِي دِرَاسَةٍ مُشَابِهَةٍ وَمُزَامَنَةً لِدِرَاسَةِ أَبُو الْعَجِينِ (٢٠١١)، قَامَ عُمَرُ (٢٠١١) بِدِرَاسَةٍ تَهْدَفُ إِلَى تَحْلِيلِ كُتُبِ الرَّيَاضِيَّاتِ لِلصُّفُوفِ (٦-٨) الْأَسَاسِيِّ بِفِلَسْطِينِ، وَتَكُونَتِ الْعَيِّنَةُ مِنْ حَيْثُ الشَّكْلِ وَالْمَضْمُونِ مِنْ جُزْأَيْنِ مُنْفَصِلَيْنِ بِوَاقِعِ كِتَابَيْنِ لِكُلِّ صَفٍّ، وَلَقَدْ اعْتَمَدَ الْبَاحِثُ الْمَنْهَجَ الْوَصْفِيَّ التَّحْلِيلِيَّ، وَلِتَحْقِيقِ هَدَفِ الدِّرَاسَةِ؛ قَامَ الْبَاحِثُ بِإِعْدَادِ أَدَاةٍ تَحْلِيلٍ مُشْتَقَّةً بِشَكْلِ مُبَاشِرٍ مِنْ مَعَايِيرِ الْمُحْتَوَى وَمَعَايِيرِ الْعَمَلِيَّاتِ فِي ضَوْءِ الْمَعَايِيرِ الْعَالَمِيَّةِ (NCTM)، وَتَكُونَتِ مِنْ (١٠) مَعَايِيرٍ وَكُلُّ مُعْيَارٍ يَحْتَوِي عَدَدًا مِنَ الْمَعَايِيرِ الْفِرْعَانِيَّةِ، وَأُظْهِرَتِ النَّتَائِجُ أَنَّ دَرَجَةَ تَوَافُرِ الْمَعَايِيرِ الْعَالَمِيَّةِ (NCTM) فِي كُتُبِ الرَّيَاضِيَّاتِ لِلصُّفُوفِ (٦-٨) فِي فِلَسْطِينِ مُتَفَاوِتَةٌ فِي غَالِبِ الْأَحْيَانِ وَمِنْ مُتَوَسِّطَةٍ إِلَى قَلِيلَةٍ وَغِيَابِ مَعَايِيرٍ أُخْرَى. وَلَقَدْ أَوْصَتِ الدِّرَاسَةُ بِضَرُورَةٍ إِجْرَاءَ الْمَزِيدِ مِنَ الدِّرَاسَاتِ حَوْلَ مَوْضُوعِ مَعَايِيرِ الْمَجْلِسِ الْقَوْمِيِّ الْأَمْرِيكِيِّ لِمُعَلِّمِي الرَّيَاضِيَّاتِ وَمَدَى مُرَاعَاةِ الْكِتَابِ لِهَذِهِ الْمَعَايِيرِ لِمَا لَهَا مِنْ أَهْمِيَّةٍ.

كَمَا أَجْرَى الْبَاحِثُ الْفِلَسْطِينِيُّ رَسْمَ (٢٠١٢) دِرَاسَةً لِتَحْدِيدِ أَنْوَاعِ التَّمثِيلَاتِ الرَّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ وَالْمُرَاوَحَاتِ بَيْنَهَا، وَالَّتِي تَتَوَفَّرُ فِي وَحْدَةِ الْجَبْرِ مِنْ كِتَابِ الرَّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّابِعِ الْأَسَاسِيِّ، وَمُقَارِنَتِهَا مَعَ الْوَضْعِ الْمِثَالِيِّ طَبَقاً لِنَمُودَجِ "لِيش" وَرُؤْيَاةِ حَوْلِ التَّمثِيلَاتِ الْمُتَعَدِّدَةِ وَمَدَى اسْتِخْدَامِ الْمُعَلِّمِينَ لَهَا. وَلِتَحْقِيقِ هَدَفِ الدِّرَاسَةِ وَضَعَ الْبَاحِثُ دَلِيلًا لِتَحْلِيلِ الْوَحْدَةِ، لِرِصْدِ جَمِيعِ التَّمثِيلَاتِ وَالْمُرَاوَحَاتِ بَيْنَهَا فِي الْكِتَابِ الْمَدْرَسِيِّ، أَوْ فِي تَقْدِيمِ الْمُعَلِّمِ لِلْوَحْدَةِ. وَفِي هَذِهِ الدِّرَاسَةِ الْكَمِّيَّةِ - الْكَيْفِيَّةِ قَامَ الْبَاحِثُ بِتَحْلِيلِ وَحْدَةِ الْجَبْرِ، وَبِمُشَاهَدَةِ

خمس حصص لكل معلم من أفراد العينة الثلاثة، وأظهرت النتائج أن تمثيلي استخدام الرموز المكتوبة والتمثيل اللفظي (استخدام اللغة المحكية) توفرا بشكل مرتفع جداً في وحدة الجبر، بينما تبين أن التمثيلات الثلاثة الأخرى وهي الصور والمجسمات والمواقف الحياتية، وجميع المرواحات بين التمثيلات توفرت بنسب منخفضة أو منخفضة جداً. وأيضاً كان استخدام المعلمين لتمثيلي الرموز المكتوبة أو اللغة المحكية مرتفع جداً، ولكنه تراوح بين منخفض ومنخفض جداً للتمثيلات الثلاثة الأخرى وللمرواحات بينها. أوصى الباحث القائمين على وضع مناهج الرياضيات بتوفير تمثيلات ومرواحات بينها بشكل أفضل في مناهج الرياضيات الفلسطينية، وتدريب المعلمين على استخدامها بشكل فعال، وكذلك أوصى الباحث المعلمين بتوفير واستخدام تمثيلات رياضية متعددة ومرواحات بينها في تعليمهم للرياضيات.

وفي دراسة حديثة هدفت إلى تحديد مدى تضمن محتوى كتب الرياضيات المطورة للصفين الثالث والرابع الأساسي في ضوء معايير (NCTM) بفرعها: معايير المحتوى ومعايير العليات؛ قام العاصي (٢٠١٨) باستخدام المنهج الوصفي التحليلي، لتحقيق الهدف من الرسالة، من خلال استخدام أداتين لتحليل المحتوى، الأولى خاصة بمعايير المحتوى، والثانية خاصة بمعايير العمليات في ضوء معايير (NCTM) الخاصة بمرحلة (٣-٥)، وتكونت عينة الدراسة من الموضوعات الواردة في محتوى كتب الرياضيات المطورة للصفين الثالث والرابع بجزأيه، وأظهرت النتائج تضمن كتب الرياضيات لمعايير (NCTM) بفرعها بنسب متفاوتة، وأوصت الدراسة بإعادة النظر في مواطن الضعف والفقير في كتب الرياضيات وتعزيز نقاط القوة.

٦:٢ تعقيب على الدراسات السابقة

بالعودة إلى ما سبق عرضه من دراسات (أجنبية وعربية) أظهرت أهمية التمثيلات الرياضية في مواضيع مختلفة من الرياضيات وأكدت على تأثيرها الإيجابي في تقدم الطلبة في (الجبر والهندسة)، باختلاف مستوياتهم التعليمية (سمحان، ٢٠١٨؛ عبيد، ٢٠١٦؛ Deberenti, 2015; Fauzan & Mudi, 2017; Hawang, Chen, Dung & Yang, 2007)، ولقد أكد جابر (٢٠١٥) في مقالته عن أهمية التمثيلات البصرية الرياضية في حلّ المشكلات المتنوعة، ولقد أكدت بعض الدراسات الأجنبية على أهمية التمثيلات البصرية في حلّ المشكلات الرياضية كدراسة (Hawang, Chen, Dung & Yang, 2007; Deberenti, 2015; Fauzan & Mudi, 2017).

وأكد بهوت وعبد القادر (٢٠٠٥) على أهمية التمثيلات الرياضية المتعددة في مهارات التواصل الرياضي، وأظهر الحربي (١٤٣٥هـ) أهميتها أيضاً في تضمينها بالمسائل اللفظية. ومن خلال نتائج الدراسات، أوصت معظم الدراسات بضرورة تدريب معلّمي الرياضيات على استخدام التمثيلات الرياضية في التدريس، وأوصت المعلّمين بتصميم أنشطة مبنية على التمثيلات المتعددة ليتمكن الطلبة من مواجهة المشاكل الرياضية المختلفة كدراسة (الحربي، ١٤٣٥هـ؛ بهوت وعبد القادر، ٢٠٠٥؛ سمحان، ٢٠١٨؛ عبيد، ٢٠١٦؛ Deberenti, 2015; Hawang, Chen, Dung & Yang, 2007).

وبحثت دراسات متعددة في أثر التمثيلات المتعددة على التحصيل الدراسي لطلبة صفوف مختلفة، بعض الدراسات اهتمت في الصفّ الثالث كدراسة (Borenson, 2009)،

وَبَعْضُهَا الْآخِرُ اهْتَمَّ فِي الصَّفِّ الرَّابِعِ (المحزري والعلي، 2016)، وَدِرَاسَةُ أَبُو الرُّبِّ (2016) وَالزُّهَيْرِيُّ وَالنَّائِلِيُّ (2016) اهْتَمَّتْ بِالصَّفِّ الْخَامِسِ، أَمَّا دِرَاسَةُ عَلِيٍّ (2014) اهْتَمَّتْ بِالصَّفِّ السَّادِسِ، وَبَعْضُ الدَّرَاسَاتِ اهْتَمَّتْ فِي ثَلَاثِ مَرَاجِلِ (السَّادِسِ، وَالسَّابِعِ، وَالثَّامِنِ) وَهُوَ مِحْوَرُ اهْتِمَامِ الْبَاحِثَةِ فِي هَذِهِ الدَّرَاسَةِ كَدِرَاسَةِ (Borensom & Barbe, 2008)، أَمَّا دِرَاسَةُ (Beyranevand, 2010) فَفَقَدَ رَكَزَتْ عَلَى الصُّفُوفِ السَّابِعِ وَالثَّامِنِ. وَلَقَدْ انْتَهَجَتْ أَغْلَبَ الدَّرَاسَاتِ الَّتِي بَحَثَتْ فِي تَقْصِي أَثَرِ التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ عَلَى تَدْرِيسِ رِيَاضِيَّاتِ الْمَنْهَجِ الْكَمِّيِّ بِتَصْمِيمِ شِبْهِ تَجْرِيْبِيٍّ غَالِبًا لِلتَّوَصُّلِ لِهَدَفِ الدَّرَاسَةِ وَالْإِجَابَةِ عَنْ أَسْئَلَتِهَا، حَيْثُ تَمَّ تَقْسِيمُ عَيِّنَةِ الْبَحْثِ إِلَى مَجْمُوعَتَيْنِ مُتَكَافِئَتَيْنِ إِحْدَاهَا تَجْرِيْبِيَّةٌ وَالْأُخْرَى ضَابِطَةٌ، حَيْثُ أَنَّ الْأُولَى تُدْرَسُ بِاسْتِخْدَامِ التَّمَثِيلَاتِ الْمُتَعَدَّدَةِ، وَتَقُومُ بِاخْتِبَارِ بَعْدِيٍّ مَعَ الْمُتَعَلِّمِينَ بِحَيْثُ نُكَلِّفُهُمْ بِحَلِّ أَسْئَلَةٍ مَفْتُوحَةٍ عَلَى التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ، مَعَ إِعْطَاءِ تَوْضِيحٍ أَوْ تَفْسِيرٍ لِكُلِّ إِجْرَاءٍ أَوْ خُطْوَةٍ يَقُومُ بِهِ الْمُتَعَلِّمُ أَثْنَاءَ الْحَلِّ كَمَا فِي دِرَاسَةِ (شَاهِين، ٢٠١١؛ علي، ٢٠١٤؛ المحزري والعلي، ٢٠١٦؛ أبو الرب، ٢٠١٦؛ Borensom & Barbe, 2009; Borensom, 2008)، وَهُنَاكَ بَعْضُ الدَّرَاسَاتِ الَّتِي تَرِبُّطُ الْمَنْهَجِ الْكَمِّيِّ وَالْكَيفِيِّ فِي تَقْصِي أَثَرِ اسْتِخْدَامِ التَّمَثِيلَاتِ الْمُتَعَدَّدَةِ فِي تَدْرِيسِ الرِّيَاضِيَّاتِ كَمَا فِي دِرَاسَةِ (حمد، ٢٠١٧؛ Putra & Sulaiman, 2018)، وَهُنَاكَ دِرَاسَاتٌ انْتَهَجَتْ طُرُقًا مُخْتَلِفَةً لِتَحْقِيقِ أَهْدَافِ الدَّرَاسَةِ، حَيْثُ سَعَتِ نَحْوُ إِثْرَاءِ الْمَنْهَاجِ وَتَطْوِيرِهِ دُونَ تَحْلِيلِهِ كَمَا فِي دِرَاسَةِ (شَاهِين، ٢٠١١؛ أبو الرب، ٢٠١٦)، وَلَقَدْ لَاحَظَتِ الْبَاحِثَةُ تَرْكِيْزَ مُعْظَمِ الدَّرَاسَاتِ عَلَى إِثْرَاءِ وَحْدَةِ الْجَبْرِ بِالتَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدَّدَةِ كَدِرَاسَةِ (شَاهِين، ٢٠١١؛ علي، ٢٠١٤؛ Akkus

(Borenson, 2009; Baraba & Borenson, 2008; Cakiroglu, 2009),

ولقد تطرقت دراسة فلسطينية إلى موضوع الهندسة وسعت إلى إثراء المنهاج وتطويره بعد تحليل الوحدة، حيث دمجت بين منهجين بالاستناد إلى إطار صريح كما في دراسة حمد (٢٠١٧) وتتميز الدراسة الحالية بتحليل وإثراء وحدات الهندسة للصفوف السادس والسابع والثامن في المنهاج التجريبي الفلسطيني الجديد.

ولقد أظهرت الدراسات أهمية إدخال إستراتيجية التمثيلات الرياضية المتعددة في تدريس الرياضيات؛ نظراً لأهميتها في زيادة اكتساب الطلبة للمفاهيم الرياضية، وتحسن الطلبة في التفكير التأملي والتفكير الخاص بهم، ومساعدتهم على تشكيل المفهوم بشكلٍ وصورة صحيحة بذهن المتعلم (البلاصي وبرهم، ٢٠١٠؛ أبو هلال، ٢٠١٢؛ عريقات، ٢٠١٤; Afriyani, Sa'dijah, Subanji & Muksar, 2018; Deans, 2008; Chain, 2011).

ومن الدراسات التي لفتت نظر الباحثة، دراسة جونسون (Johnson, 2018) حيث تم توسيع نظرية "ليش" لتشمل التكنولوجيا، فأصبح هناك نموذج يتكوّن من ستة عناصر (الصور، ومواقف الحياة الحقيقية، والرؤم المكتوبة، والرؤم الشفوية، واليدويات، والتكنولوجيا)، ولقد أظهرت الدراسة التقدم الكبير عند الطلبة في تشكيل المفاهيم المختلفة في مواضيع الرياضيات المختلفة مثل (الهندسة، والجبر، والقياس، والاحتمالات،... الخ).

ولقد بحثت دراسات متعددة في تحليل محتوى مقرّر الرياضيات الدراسي، وتمكنت

الباحثة من الاستناد إلى دراسات عربية من الوطن العربي. لاحظت الباحثة استخدام

مُعْظَمِهَا لِلْمَنْهَجِ الْوَصْفِيِّ التَّحْلِيلِيِّ لِتَحْقِيقِ أَهْدَافِ الدِّرَاسَةِ كَدِرَاسَةِ (أبو العجين، ٢٠١١؛
 الدَّرَاس، ٢٠٠٨؛ عمر، ٢٠١١؛ الماجد، ٢٠١٨؛ محمد، ٢٠١٨؛ المومني، ٢٠٠٨)،
 وَتَمَيَّزَتْ دِرَاسَةُ رُسْتَمِ (٢٠١٢) بِاتِّبَاعِهِ الْمَنْهَجِ الْمُخْتَلَطِ. وَإِنَّ كُلَّ دِرَاسَةٍ تَوَصَّلَتْ إِلَى نَتَائِجِهَا
 الْخَاصَّةِ بِهَا، تَبَعاً لِأَدْوَاتِ الَّتِي اسْتخدمَتَهَا. وَاخْتَلَفَتِ الْمَرَاجِلُ الَّتِي اسْتَقْصَتَهَا، مِنْهَا مَنْ اهْتَمَّ
 بِتَحْلِيلِ الْمُحْتَوَى وَالْعَمَلِيَّاتِ كَدِرَاسَةِ (العاصي، ٢٠١٨؛ عمر، ٢٠١١)، وَدِرَاسَاتٍ اهْتَمَّتْ
 بِمِعْيَارِي الرِّبْطِ وَالتَّمثِيلِ الرِّيَاضِيِّ كَدِرَاسَةِ (أبو العجين، ٢٠١١؛ المومني، ٢٠٠٨)، وَمِنْهَا
 مَنْ اهْتَمَّ بِمِعْيَارِ التَّمثِيلِ الدِّرَاسِيِّ كَدِرَاسَةِ (الدَّرَاس، ٢٠٠٨؛ الماجد، ٢٠١٨؛ محمد،
 ٢٠١٨)، أَمَّا رُسْتَمِ (٢٠١٢) فَقَدْ اسْتخدمَ نَمُودَجَ "لِيش" لِلتَّمثِيلَاتِ الْمُتَعَدَّدَةِ وَهِيَ مَحُورُ
 اهْتِمَامِ الْبَاحِثَةِ. وَمِنْ هَذِهِ الدِّرَاسَاتِ مَا تَوَصَّلَتْ إِلَى تَدْنِي مُسْتَوَى جُودَةِ الْمَعْيِيرِ وَدِرَاسَاتٍ
 أُخْرَى تَوَصَّلَتْ إِلَى تَوْفُّرِهَا بِنِسْبِ مُتَفَاوِتَةٍ، وَتَمَيَّزَتْ دِرَاسَةُ الْمَاجِدِ (٢٠١٨) بِارْتِفَاعِ مُسْتَوَى
 مِعْيَارِ التَّمثِيلِ الرِّيَاضِيِّ فِي مَنْهَجِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ الْإِبْتِدَائِيِّ.
 وَتَعْتَبِرُ الْبَاحِثَةُ أَنَّ هَذِهِ الدِّرَاسَةَ مُكْمَلَةٌ لِلدِّرَاسَاتِ الْفِلَسْطِينِيَّةِ الْمُرْتَبِطَةِ بِمَوْضُوعِ الدِّرَاسَةِ
 الْحَالِيَّةِ، وَلَكِنْ تَمَيَّزَتْ الدِّرَاسَةُ الْحَالِيَّةُ عَنِ الدِّرَاسَاتِ السَّابِقَةِ:
 - تَتَّبَعُ الدِّرَاسَةُ الْمَنْهَجَ الْوَصْفِيَّ بِتَصْمِيمِ كَيْفِي تَحْلِيلِيٍّ، بِحَيْثُ نَمَّ تَوْظِيفُ الْمَنْهَجِ الْوَصْفِيِّ مِنْ
 خِلَالِ تَحْلِيلِ وَحِدَاتِ الْهَنْدَسَةِ لِمَعْرِفَةِ التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدَّدَةِ وَالْمَرَاوِحَاتِ بَيْنَهَا
 الْمُسْتخدمَةَ فِي كُتُبِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفُوفِ مِنَ السَّادِسِ إِلَى التَّامِنِ الْأَسَاسِيَّةِ.
 - الْمَحْتَوَى التَّعْلِيمِي لِلوَحِدَاتِ الْمُطَوَّرَةِ، بِحَيْثُ قَامَتِ الْبَاحِثَةُ بِإِثْرَاءِ الْوَحِدَاتِ بِتَمثِيلَاتٍ رِيَاضِيَّةٍ
 مُخْتَلَفَةٍ وَالْمَرَاوِحَةَ بَيْنَهَا وَالرِّبْطُ بَيْنَ التَّمثِيلَاتِ.

- اهتمت الباحثة بتحليل وتطوير وحدات الهندسة بشكل خاص، فهي الأولى في فلسطين (حسب علم الباحثة) التي تهتم بتحليل وتطوير وحدات الهندسة في المنهاج الفلسطيني الجديد في الفترة التجريبية لتطبيق كُتُب الرياضيات للصفوف من السادس إلى الثامن الأساسية، حيث معظم الدراسات الفلسطينية السابقة اهتمت بتقصي أثر التمثيلات المتعددة على تحصيل الطلبة في الجبر والكسور ولم تتجه إلى تحليل وحدات الهندسة وتطويرها.

يتناول الفصل القادم منهجية الدراسة، وأدوات الدراسة، والمشاركين في الدراسة، وصدق وثبات الأدوات، إجراءات الدراسة، استراتيجيات تحليل البيانات.

الفصل الثالث:

إجراءات ومنهجية الدراسة

١:٣ مقدمة

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة أنواع التمثيلات الرياضية والمراوحات المتوفرة في

وحدات الهندسة من كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف السادس والسابع والثامن

الأساسية، ولتحقيق هذا الهدف تُحاول الدراسة الإجابة بشكلٍ مُحددٍ على السؤال التالي:

ما أنواع التمثيلات الرياضية والمراوحات بينها، المتوفرة في محتوى وحدات الهندسة

في كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف: السادس، والسابع، والثامن الأساسية؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الآتية:

١. ما أنواع التمثيلات الرياضية والمراوحات بينها، المتوفرة في محتوى وحدتي الهندسة في

كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي بجزأيه؟

٢. ما أنواع التمثيلات الرياضية والمراوحات بينها، المتوفرة في محتوى وحدتي الهندسة في

كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي بجزأيه؟

٣. ما أنواع التمثيلات الرياضية والمراوحات بينها، المتوفرة في محتوى وحدتي الهندسة في

كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي بجزأيه؟

يَعرضُ هذا الفصلُ منهجيةَ الدراسة، وأدواتَ الدراسة، والمُشاركينَ في الدراسة،

وَصِدْقَ وثباتِ الأدواتِ، وإجراءاتِ الدراسة، واستراتيجياتِ تحليلِ البيانات.

٢:٣ منهجية الدراسة

تتبع الدراسة المنهج الوصفي بتصميم كفي تحليلي، بحيث تم توظيف المنهج الوصفي المتمثل في تحليل محتوى وحدات الهندسة لمعرفة أنواع التمثيلات الرياضية المتعددة والمراوحات المستخدمة بينها في كتب الرياضيات الفلسطينية للصُفوف الأساسية من السادس إلى الثامن جزأها الأول والثاني، وتم استخدامه نظراً لملاءمته لطبيعة الهدف وأغراض الدراسة، ويعرف على أنه: أحد أشكال التحليل لظاهرة والتفسير العلمي المنظم الذي يهتم بوصفها وصفاً دقيقاً، أو مشكلة يراد بحثها وتصويرها كمياً عن طريق جمع معلومات وبيانات عن مشكلة أو ظاهرة، ويتم تطبيقها وتحليلها وإخضاعها للدراسة الدقيقة للحصول على نتائج عملية ويتم تفسيرها بطريقة موضوعية وحيادية لتحقيق أهداف البحث (الجبوري، ٢٠١٢، ص. ١٧٩؛ عبد المؤمن، ٢٠٠٨).

استخدمت الباحثة أسلوب تحليل المحتوى، ويُعد من أساليب البحث العلمي؛ يندرج تحت منهج البحث الوصفي (عطية والهاشمي، ٢٠١٤)، وقد قامت الباحثة بتحليل وحدات الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية للصُفوف: السادس، والسابع، والثامن الأساسية، وما شملته من أنعم، وتمارين وأسئلة أفكر، ومشاريع، حسب نموذج "ليش" للتمثيلات الرياضية المتعددة، استخدمت الباحثة أسلوب تحليل المحتوى؛ للتعرف على أنواع التمثيلات الرياضية المتعددة والمراوحات بينها؛ المتوفرة في وحدات الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية، التي تم البدء في تطبيقها في العام الدراسي ٢٠١٧/٢٠١٨م، والتي تم تدريسها في العام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠م.

٣:٣ مُجْتَمَعُ الدَّرَاسَةِ وَعَيِّنَةُ الدَّرَاسَةِ

تَأَلَّفَتْ مُجْتَمَعُ الدَّرَاسَةِ وَعَيِّنَةُ الدَّرَاسَةِ مِنْ وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ فِي الطَّبَعَةِ الثَّانِيَةِ مِنْ مُقَرَّرِ الرِّيَاضِيَّاتِ الدَّرَاسِيِّ لِلصَّفِّ السَّادِسِ بِجُزْأَيْهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي، وَالطَّبَعَةُ الثَّانِيَةُ لِلْجُزْءِ الْأَوَّلِ مِنْ مُقَرَّرِ الرِّيَاضِيَّاتِ الدَّرَاسِيِّ لِلصَّفِّ السَّابِعِ، وَالطَّبَعَةُ الْأُولَى لِلْجُزْءِ الثَّانِي مِنْ مُقَرَّرِ الرِّيَاضِيَّاتِ الدَّرَاسِيِّ لِلصَّفِّ السَّابِعِ، وَالطَّبَعَةُ الثَّانِيَةُ لِلْجُزْءِ الْأَوَّلِ مِنْ مُقَرَّرِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ، وَالطَّبَعَةُ الْأُولَى لِلْجُزْءِ الثَّانِي مِنْ مُقَرَّرِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ، وَتَمَّ تَطْبِيقُ الْجُزْءِ الْأَوَّلِ فِي الْفَصْلِ الدَّرَاسِيِّ الْأَوَّلِ فِي الْعَامِ الدَّرَاسِيِّ ٢٠١٨/٢٠١٩م، وَتَطْبِيقُ الْجُزْءِ الثَّانِي فِي الْفَصْلِ الدَّرَاسِيِّ الثَّانِي فِي الْعَامِ الدَّرَاسِيِّ ٢٠١٩/٢٠٢٠م، وَيَتَضَمَّنُ مُلْحَقَ رَقْمِ (١) وَصَفٍ لِمُحْتَوَى وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ لِلْكَتُبِ الدَّرَاسِيَّةِ فِي هَذِهِ الدَّرَاسَةِ.

٤:٣ أَدَاةُ الدَّرَاسَةِ

لِتَحْقِيقِ أَهْدَافِ الدَّرَاسَةِ تَبَنَّتِ الْبَاحِثَةُ أَدَاةَ تَحْلِيلِ مُطَوَّرَةٍ مِنْ مُحْتَوَى الْأَدَبِ التَّرْبَوِيِّ لِرُسْتَمُ (رُسْتَمُ، ٢٠١٢) الَّتِي قَامَ بِبِنَائِهَا بِالْاعْتِمَادِ عَلَى نَمُودَجِ "لِيَش" وَرُؤْمَلَاتِهِ. وَلَقَدْ تَمَّ إِجْرَاءُ بَعْضِ التَّعْدِيلَاتِ عَلَى الْمَجَالَاتِ مَعَ مَا يَنْتَاسِبُ مَعَ مُحْتَوَى وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ فِي كُتُبِ الرِّيَاضِيَّاتِ، مَثَلًا تَمَّ تَعْدِيلُ لَفْظِ مَجَالِ الْمَفَاهِيمِ إِلَى مَجَالِ أَنْعَلَمَ. وَتَمَّ تَحْلِيلُ وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ فِي مُقَرَّرِ الرِّيَاضِيَّاتِ الدَّرَاسِيِّ لِلصُّفُوفِ الدَّرَاسِيَّةِ مِنَ السَّادِسِ إِلَى الثَّامِنِ بِجُزْأَيْهَا الْأَوَّلِ وَالثَّانِي بِنَاءً عَلَيْهَا لِتَوَافُقِهَا مَعَ هَدَفِ التَّحْلِيلِ وَهُوَ رِصْدُ التَّمَثِيلَاتِ فِي الْوَحَدَاتِ الْهَنْدَسِيَّةِ

التَّعْلِيمِيَّةِ بِكُتُبِ الرِّيَاضِيَّاتِ وَرَصْدِ تَنَوُّعِهَا وَالْمُرَاحَاتِ بَيْنَهَا. حَيْثُ أَنَّهَا تَشْمَلُ نَوْعَ النِّشَاطِ وَشَرَحَ لَهُ، وَكَذَلِكَ التَّمَثِيلَاتِ الَّتِي يَحْتَوِيهَا النِّشَاطُ وَهَلْ هُنَاكَ مُرَاحَاتٍ بَيْنَ هَذِهِ التَّمَثِيلَاتِ.

وَلِتَحْقِيقِ هَدَفِ الدِّرَاسَةِ وَهُوَ مَعْرِفَةُ أَنْوَاعِ التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ وَالْمُرَاحَاتِ الْمُتَوَفَّرَةِ فِي وَحَدَاتِ الهَنْدَسَةِ مِنْ كُتُبِ الرِّيَاضِيَّاتِ الفِلَسْطِينِيَّةِ لِلصُّفُوفِ السَّادِسِ وَالسَّابِعِ وَالثَّامِنِ الأَسَاسِيَّةِ وَضَعَتِ البَاحِثَةُ دَلِيلَ تَفْرِيعِ تَحْلِيلِ الوَحَدَاتِ المُسْتَهْدَفَةِ؛ لِمَعْرِفَةِ التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ وَالْمُرَاحَاتِ بَيْنَهَا المُسْتَخْدَمَةِ فِي الوَحَدَاتِ:

(١) تَقْسِيمُ المُحتَوَى الرِّيَاضِيِّ فِي الوَحَدَاتِ إِلَى ثَلَاثَةِ مَجَالَاتٍ هِيَ: (أ) أتعلم - وتم دمج
أذكر - لأنهما يتعلقان بالمفاهيم الرياضية. (ب) الأنشطة الرياضية التي توضح تلك
المفاهيم. (ج) التمارين والمسائل - وتم دمج أفكر والتمارين العامة والمشاريع في نفس
المجال - لأنها تساعد على تقييم تعلم الطلبة. وعند وجود فروع للمجال، تعاملت الباحثة
مع كل فرع كنشاط مستقل، لضمان الوزن النسبي لكل نشاط، مثلاً: إذا وجد تدريب بفرع
واحد، تعاملت معه كتدريب واحد، وإذا وجد تدريب بثلاثة أفرع، تعاملت معه كثلاثة
تدريبات.

(٢) وَضَعَتِ البَاحِثَةُ أَنْوَاعَ التَّمَثِيلَاتِ الخَمْسَةَ الَّتِي يَدْكُرُهَا "اليش" وَرُمَلَتْهُ، فِي النَّمُودَجِ الخَاصِّ
بِالتَّمَثِيلَاتِ الخَارِجِيَّةِ، وَهِيَ: التَّمَثِيلُ بِالصُّوَرِ وَالْأَشْكَالِ وَرُمَزَ لَهُ بِحَرْفِ (ص)، وَالتَّمَثِيلُ
اللَّفْظِيُّ وَرُمَزَ لَهُ بِحَرْفِ (ل)، وَالتَّمَثِيلُ بِالرُّمُوزِ المَكْتُوبَةِ وَرُمَزَ لَهُ بِالرَّمْزِ (ر)، وَالتَّمَثِيلُ
بِالمُؤَاقِفِ الحَيَاتِيَّةِ وَرُمَزَ لَهُ بِحَرْفِ (ح)، وَالتَّمَثِيلُ بِالنَّمَاذِجِ وَالْمُجَسَّمَاتِ وَرُمَزَ لَهُ بِحَرْفِ
(ن).

(٣) لِتَسْهِيلِ تَفْرِيعِ التَّمَثِيلَاتِ الْمُتَعَدِّدَةِ وَالْمُرَاوِحَاتِ بَيْنَهَا، قَامَتِ الْبَاحِثَةُ بِوَضْعِ ○ لِيَدُلَّ عَلَى اسْمِ التَّمَثِيلِ، وَوَضَعَتْ الْبَاحِثَةُ ● لِيَدُلَّ عَلَى اسْتِخْدَامِ الْوَحَدَاتِ لِهَذَا التَّمَثِيلِ، وَوَضَعَتْ سَهْمًا لِيَدُلَّ عَلَى وُجُودِ مُرَاوِحَةٍ بَيْنَ التَّمَثِيلَاتِ، فَعَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ ص ← ل يَدُلُّ عَلَى وُجُودِ مُرَاوِحَةٍ مِنَ التَّمَثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ إِلَى التَّمَثِيلِ اللَّفْظِيِّ، بَيْنَمَا يَدُلُّ ر → ص عَلَى وُجُودِ مُرَاوِحَةٍ مِنَ التَّمَثِيلِ بِالرُّمُوزِ الْمَكْتُوبَةِ إِلَى التَّمَثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ، وَبِنَفْسِ الْوَقْتِ وُجُودِ مُرَاوِحَةٍ مِنَ التَّمَثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ إِلَى الرُّمُوزِ الْمَكْتُوبَةِ.

وَقَامَتِ الْبَاحِثَةُ بِتَنْظِيمِ الدَّلِيلِ عَلَى شَكْلِ جَدْوَلٍ، لِتَوْضِيحِ تَطْبِيقِ هَذِهِ الْأَدَاةِ عَلَى وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ لِلصُّفُوفِ (٦-٨) الْأَسَاسِيَّةِ، وَبَيِّنُ الْجَدْوَلُ رَقْمُ (٣-١) الصَّفْحَةَ الْأُولَى مِنْ جَدْوَلِ تَفْرِيعِ التَّمَثِيلَاتِ الْمُتَعَدِّدَةِ وَالْمُرَاوِحَاتِ الْمُسْتَخْدَمَةِ، فِي وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ الْأَسَاسِيِّ الْجُزْءِ الْأَوَّلِ.

جدول رقم (٣-١)

جدول التمثيلات المتعددة والمراوحات بينها المستخدمة في كتاب الصف الثامن الجزء الأول

نوع النشاط الموجود في الكتاب	رقم النشاط	شرح النشاط	التمثيلات والمراوحات للنشاط
تعلم	١.	نظرية فيثاغورس ص. ٦٦	
	٢.	عكس نظرية فيثاغورس ص. ٧١	
	٣.	تعريف الأعداد الطبيعية ص. ٧٢	
	٤.	المثلثات المتطابقة ص. ٧٤	

٣:٥ صِدْقِ وَثَبَاتِ أَدْوَاتِ الدَّرَاسَةِ

تَذَكُّرُ حَمْدُ (٢٠١٧) أَنَّ الْمَقْصُودَ بِثَبَاتِ وَصِدْقِ الْأَدْوَاتِ هُوَ: "أَنْ تَكُونَ الْأَدَاةُ تَحَقَّقُ

الْهَدَفَ الَّذِي وُضِعَتْ مِنْ أَجْلِهِ وَتُعْطِي نَتَائِجَ مُتَقَارِبَةً عِنْدَ اسْتِخْدَامِهَا فِي أَوْقَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ".

وَفِيمَا يَلِي وَصَفٌ لِلْإِجْرَاءَاتِ الَّتِي اتَّبَعَتْ لِضَمَانِ صِدْقِ وَثَبَاتِ أَدْوَاتِ الدَّرَاسَةِ.

أداة التحليل:

لقياس صدق أداة التحليل؛ قامت الباحثة بعرضها على خمسة محكمين من ذوي الاختصاص، الدكتوراة المشرفة على الرسالة، وأستاذ في مركز المناهج الفلسطينية في رام الله، ومشرقة تربوية لمادة الرياضيات في وزارة التربية والتعليم، ومعلمتان في مدرسة حكومية في رام الله، وذلك بإطلاعهم على نموذج "ليش" وزملائه، وأهداف من الرسالة، وأسئلة الدراسة، ودليل تفرغ تحليل الوحدات المستهدفة الذي أعدته الباحثة، حيث طلب منهم إبداء رأيهم بوضوح الصياغة اللغوية، ومدى ملاءمة المجالات لأهداف الدراسة، ومناسبتها للصوف السادس والسابع والتأمين الأساسية، وتم إجراء التعديلات اللازمة على الأداة بعد مناقشتهم حول النقاط التي وضعوا ملاحظاتهم عليها، بحذف أو إضافة أو دمج بعض المجالات، وتصحيحها لغوياً.

ثبات الأداة:

وهي الوصول لنفس النتائج إذا أعيد تحليل المادة نفسها والعينة نفسها من الباحثة نفسه بعد مدة زمنية معينة أو أعيد من باحثة أو أكثر بالمواصفات نفسها وتوافر الظروف نفسها (طعيمة، ٢٠٠٤؛ عطية والهاشمي، ٢٠١٤). وللتأكد من ثبات أداة التحليل في تحليل وحدات الهندسة لإجراءات الدراسة، قامت الباحثة بتحليل وحدات الهندسة، ورصد التمثيلات والمراوحات بينها بطريقتين.

أولاً) الثبات عبر الزمن

لفحص ثبات التحليل، قامت الباحثة بإعادة التحليل نفسه مرتين بفارق زمني يصل إلى شهر من التحليل الأول، حيث قامت الباحثة بتحليل وحدة الهندسة من مقرر الرياضيات

الدَّرَاسِيَّ لِلصَّفِّ السَّادِسِ الْجُزءِ الْأَوَّلِ، وَوَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ مِنْ مَقَرِّ الرِّيَاضِيَّاتِ الدَّرَاسِيَّ لِلصَّفِّ السَّابِعِ الْجُزءِ الْأَوَّلِ، وَوَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ مِنْ مَقَرِّ الرِّيَاضِيَّاتِ الدَّرَاسِيَّ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ الْجُزءِ الْأَوَّلِ، لِمَعْرِفَةِ أَنْوَاعِ التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ وَالْمُرَاوِحَاتِ الْمُتَوَفَّرَةِ فِي كُتُبِ الرِّيَاضِيَّاتِ الْفِلَسْطِينِيَّةِ لِلصُّفُوفِ السَّادِسِ وَالسَّابِعِ وَالثَّامِنِ الْأَسَاسِيَّةِ، وَمِنْ ثَمَّ أُعَادَتْ عَمَلِيَّةُ التَّحْلِيلِ مَرَّةً أُخْرَى بَعْدَ شَهْرٍ مِنْ التَّحْلِيلِ الْأَوَّلِ، وَتَمَّ اسْتِخْدَامُ مُعَادَلَةِ هَوْلِسْتِي (Holsti) لِاحْتِسَابِ الثَّبَاتِ بَيْنَ التَّحْلِيلَيْنِ الَّتِي دَكَرَهَا طَعِيمَةَ (٢٠٠٤) وَقَدْ كَانَتْ كَالتَّالِي:

$$C.R = \frac{2M}{N1+N2}$$

حَيْثُ C.R مُعَامِلُ الثَّبَاتِ، M عَدَدُ الْفَنَاتِ الَّتِي يَتَّفِقُ عَلَيْهَا الْبَاحِثَانِ، N1، N2 مَجْمُوعُ عَدَدِ الْفَنَاتِ الَّتِي حَلَّتْ فِي الْمَرَّتَيْنِ.

قَامَتِ الْبَاحِثَةُ بِصِيَاغَةِ الْمُعَادَلَةِ بِالطَّرِيقَةِ الْآتِيَةِ:

$$\text{نسبة الثبات} = \frac{٢ \times (\text{الفقرات المتفق عليها بين التحليلين})}{\text{فقرات التحليل الأول} + \text{فقرات التحليل الثاني}} \times ١٠٠\%$$

وَتُوضَّحُ الْجَدَاوِلُ (٢-٣) وَ (٣-٣) وَ (٤-٣) وَ (٥-٣) وَ (٦-٣) وَ (٧-٣) مُعَامِلَ

الثَّبَاتِ عِنْدَ تَحْلِيلِ مُحتوى وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ عَبْرَ الزَّمَنِ، لِكِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصُّفُوفِ الْأَسَاسِيَّةِ

مِنَ السَّادِسِ إِلَى الثَّامِنِ.

جدول (٢-٣)

مُعَامِلُ الثَّبَاتِ عِنْدَ تَحْلِيلِ مُحتَوَى وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ لِلتَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ عِبْرَ الزَّمَنِ

لِكُتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ الْجُزءِ الْأَوَّلِ

مجالات محتوى وحدة الهندسة	فقرات	فقرات	الفقرات التي تم	الفقرات التي تم	نسبة الثبات
الرياضيات الجزء الأول	الأول	التحليل	الاتفاق عليها	الاختلاف عليها	
أتعلم	١٩	١٩	١٩	٠	%١٠٠
النشاطات	٨٤	٨٤	٨١	٣	%٩٦.٤
التمارين والمسائل	٥٧	٥٧	٥٣	٤	%٩٣
المجموع	١٦٠	١٦٠	١٥٣	٧	%٩٥.٦

يُوضِّحُ الْجَدُولُ (٢-٣) أَنَّ نِسْبَةَ الثَّبَاتِ لِتَحْلِيلِ مُحتَوَى الْهَنْدَسَةِ لِلتَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ

مِن كُتَابِ الصَّفِّ السَّادِسِ الْجُزءِ الْأَوَّلِ هِيَ %٩٥.٦.

جدول (٣-٣)

مُعَامِلُ الثَّبَاتِ عِنْدَ تَحْلِيلِ مُحتَوَى وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ لِلتَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ عِبْرَ الزَّمَنِ

لِكُتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّابِعِ الْجُزءِ الْأَوَّلِ

مجالات محتوى وحدة الهندسة في	فقرات	فقرات	الفقرات التي تم	الفقرات التي تم	نسبة الثبات
الرياضيات للصف السابع	الأول	التحليل	الاتفاق عليها	الاختلاف عليها	
أتعلم	١٧	١٧	١٧	٠	%١٠٠
النشاطات	٦٩	٦٩	٦٦	٣	%٩٥.٧
التمارين والمسائل	٦٤	٦٤	٥٨	٦	%٩٠.٦
المجموع	١٥٠	١٥٠	١٤١	٩	%٩٤

يُوضَّحُ الجَدُولُ (٣-٣) أَنَّ نِسْبَةَ الثَّبَاتِ لِتَحْلِيلِ مُحتَوَى وَحْدَةِ الهِنْدَسَةِ لِلتَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ مِنْ كِتَابِ الصَّفِّ السَّابِعِ الجُزءِ الأَوَّلِ هِيَ ٩٤%.

جدول (٣-٤)

مُعَامِلُ الثَّبَاتِ عِنْدَ تَحْلِيلِ مُحتَوَى وَحْدَةِ الهِنْدَسَةِ لِلتَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ عِبْرَ الزَّمَنِ

لِكِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ الجُزءِ الأَوَّلِ

مجالات محتوى وحدة الهندسة	فقرات	فقرات	فقرات	الفقرات التي تم	نسبة الثبات
في كتاب الرياضيات للصف	التحليل	التحليل	الاتفاق عليها	الاختلاف	
الثامن الجزء الأول	الأول	الثاني	عليها		
أتعلم	١٠	١٠	١٠	٠	١٠٠%
النشاطات	٤٢	٤٢	٣٨	٤	٩٠.٥%
التمارين والمسائل	٥٤	٥٤	٥١	٣	٩٤.٤%
المجموع	١٠٦	١٠٦	٩٩	٧	٩٣.٤%

يُوضَّحُ الجَدُولُ (٤-٣) أَنَّ نِسْبَةَ الثَّبَاتِ لِتَحْلِيلِ مُحتَوَى وَحْدَةِ الهِنْدَسَةِ لِلتَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ

المُتَعَدِّدَةِ مِنْ كِتَابِ الصَّفِّ السَّابِعِ الجُزءِ الأَوَّلِ هِيَ ٩٣.٤%.

جدول (٥-٣)

مُعَامِلُ الثَّبَاتِ عِنْدَ تَحْلِيلِ مُحتَوَى وَحْدَةِ الْهِنْدَسَةِ لِلْمُرَاوَحَاتِ بَيْنَ التَّمَثِيلَاتِ الرَّيَاضِيَّةِ

الْمُتَعَدِّدَةِ عِبْرَ الزَّمَنِ لِكِتَابِ الرَّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ الْجُزءِ الْأَوَّلِ

مجالات محتوى وحدة الهندسة	فقرات	فقرات	فقرات	الفقرات التي تم	نسبة الثبات
في كتاب الرياضيات للصف	التحليل	التحليل	الاتفاق عليها	الاختلاف	
السادس الجزء الأول	الأول	الثاني	الثاني	عليها	
أتعلم	١٩	١٩	١٨	١	%٩٤.٧
النشاطات	٨٤	٨٤	٧٧	٧	%٩١.٧
التمارين والمسائل	٥٧	٥٧	٥٣	٤	%٩٣
المجموع	١٦٠	١٦٠	١٤٨	١٢	%٩٢.٥

يُوضَّحُ الْجَدُولُ (٥-٣) أَنَّ نِسْبَةَ الثَّبَاتِ لِتَحْلِيلِ مُحتَوَى الْهِنْدَسَةِ لِلْمُرَاوَحَاتِ بَيْنَ التَّمَثِيلَاتِ

الرَّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ مِنْ كِتَابِ الصَّفِّ السَّادِسِ الْجُزءِ الْأَوَّلِ هِيَ %٩٢.٥.

جدول (٦-٣)

مُعَامِلُ الثَّبَاتِ عِنْدَ تَحْلِيلِ مُحتَوَى وَحْدَةِ الْهِنْدَسَةِ لِلْمُرَاوَحَاتِ بَيْنَ التَّمَثِيلَاتِ الرَّيَاضِيَّةِ

الْمُتَعَدِّدَةِ عِبْرَ الزَّمَنِ لِكِتَابِ الرَّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّابِعِ الْجُزءِ الْأَوَّلِ

مجالات محتوى وحدة الهندسة	فقرات	فقرات	فقرات	الفقرات التي تم	نسبة الثبات
في كتاب الرياضيات للصف	التحليل	التحليل	الاتفاق عليها	الاختلاف	
السابع الجزء الأول	الأول	الثاني	الثاني	عليها	
أتعلم	١٧	١٧	١٧	٠	%١٠٠
النشاطات	٦٩	٦٩	٦١	٨	%٨٨.٤
التمارين والمسائل	٦٤	٦٤	٥٨	٦	%٩٠.٦
المجموع	١٥٠	١٥٠	١٣٦	١٤	%٩٠.٧

يُوضَّحُ الْجَدُولُ (٦-٣) أَنَّ نِسْبَةَ الثَّبَاتِ لِتَحْلِيلِ مُحتَوَى الْهَنْدَسَةِ لِلْمُرَاحَاتِ بَيْنَ التَّمثِيلَاتِ

الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ مِنْ كِتَابِ الصَّفِّ السَّابِعِ الْجُزْءِ الْأَوَّلِ هِيَ ٩٠.٧%.

جدول (٧-٣)

مُعَامِلُ الثَّبَاتِ عِنْدَ تَحْلِيلِ مُحتَوَى وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ لِلْمُرَاحَاتِ بَيْنَ التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ

الْمُتَعَدِّدَةِ عِبْرَ الزَّمَنِ لِكِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ الْجُزْءِ الْأَوَّلِ

مجالات محتوى وحدة الهندسة	فقرات	فقرات	الفقرات التي تم	الفقرات التي تم	نسبة الثبات
في كتاب الرياضيات للصف	التحليل	التحليل	الاتفاق عليها	الاختلاف	
الثامن الجزء الأول	الأول	الثاني	عليها		
أتعلم	١٠	١٠	٠		١٠٠%
النشاطات	٤٢	٤٢	٣		٩٢.٩%
التمارين والمسائل	٥٤	٥٤	٥		٩٠.٧%
المجموع	١٠٦	١٠٦	٨		٩٢.٥%

يُوضَّحُ الْجَدُولُ (٧-٣) أَنَّ نِسْبَةَ الثَّبَاتِ لِتَحْلِيلِ مُحتَوَى الْهَنْدَسَةِ لِلْمُرَاحَاتِ بَيْنَ التَّمثِيلَاتِ

الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ مِنْ كِتَابِ الصَّفِّ الثَّامِنِ الْجُزْءِ الْأَوَّلِ هِيَ ٩٢.٥%.

يُمَثِّلُ الْجَدُولُ (٨-٣) مَحْصَلَةَ مُعَامِلِ ثَبَاتِ تَحْلِيلِ مُحتَوَى وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ لِلتَّمثِيلَاتِ

الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ.

جدول (٨-٣)

مُعَامِلُ الثَّبَاتِ عِنْدَ تَحْلِيلِ مُحتَوَى وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ لِلتَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ لِكِتَابِ

الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصُّفُوفِ الْأَسَاسِيَّةِ مِنْ (٨-٦) عِبْرَ الزَّمَنِ

الصف	الفقرات		فقرات التحليل		نسبة الثبات
	الأول	الثاني	الفقرات التي تم الاتفاق عليها	الفقرات التي تم الاختلاف عليها	
السادس الجزء الأول	١٦٠	١٦٠	١٥٣	٧	%٩٤.٤
السابع الجزء الأول	١٥٠	١٥٠	١٤١	٩	%٩٤
الثامن الجزء الأول	١٠٦	١٠٦	٩٩	٧	%٩٣.٤
المجموع	٤١٦	٤١٦	٣٩٣	٢٣	%٩٤.٥

يُوضِّحُ الْجَدْوَلُ (٨-٣) أَنَّ نِسْبَةَ الثَّبَاتِ لِتَحْلِيلِ مُحتَوَى وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ لِلتَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ

الْمُتَعَدِّدَةِ لِكِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصُّفُوفِ الْأَسَاسِيَّةِ مِنْ (٨-٦) هِيَ (٩٤.٥%).

يُمَثِّلُ الْجَدْوَلُ (٩-٣) مُحَصَّلَةَ مَعَامِلِ ثَّبَاتِ تَحْلِيلِ مُحتَوَى وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ لِلْمُرَاحَاتِ بَيْنَ

التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ.

جدول (٩-٣)

معامِلُ الثَّبَاتِ عِنْدَ تَحْلِيلِ مُحتَوَى وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ لِلْمُرَاحَاتِ بَيْنَ التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ

الْمُتَعَدِّدَةِ لِكِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصُّفُوفِ الْأَسَاسِيَّةِ مِنْ (٦-٨) عِبْرَ الزَّمَنِ

الفقرات	فقرات التحليل الأول	فقرات التحليل الثاني	الفقرات التي تم الاتفاق عليها	الفقرات التي تم الاختلاف عليها	نسبة الثبات
السادس الجزء الأول	١٦٠	١٦٠	١٤٨	١٢	%٩٢.٥
السابع الجزء الأول	١٥٠	١٥٠	١٣٦	١٤	%٩٠.٦
الثامن الجزء الأول	١٠٦	١٠٦	٩٨	٨	%٩٢.٥
المجموع	٤١٦	٤١٦	٣٨٢	٣٤	%٩١.٨

يُوضِّحُ الْجَدُولُ (٩-٣) أَنَّ نِسْبَةَ الثَّبَاتِ لِتَحْلِيلِ مُحتَوَى وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ لِلْمُرَاحَاتِ بَيْنَ

التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ لِكِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصُّفُوفِ الْأَسَاسِيَّةِ مِنْ (٦-٨) هِيَ

.(%٩١.٨)

نُلاحِظُ فِي الْجَدُولَيْنِ (٨-٣) وَ (٩-٣) أَنَّ هُنَاكَ تَبَايُنًا بَيْنَ نَتَائِجِ تَحْلِيلِ الْفَقَرَاتِ الْأَوَّلِ

وَالثَّانِي؛ يَعُودُ السَّبَبُ إِلَى أَنَّهُ أَصْبَحَ عِنْدَ الْبَاحِثَةِ رُؤْيَا أَعْمَقَ حَوْلَ التَّحْلِيلِ عِبْرَ الزَّمَنِ

لِمُحتَوَى الْمَادَّةِ الْمُسْتَهْدَفَةِ، وَأَنَّ نِسْبَةَ الثَّبَاتِ لِتَحْلِيلِ مُحتَوَى وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ لِلتَّمثِيلَاتِ

الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ كَانَتْ مُرْتَفِعَةً، فَبَلَغَتْ (٩٤.٥%)، وَنِسْبَةُ الثَّبَاتِ لِتَحْلِيلِ مُحتَوَى وَحَدَاتِ

الْهَنْدَسَةِ لِلْمُرَاحَاتِ بَيْنَ التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ كَانَتْ مُرْتَفِعَةً أَيْضًا فَبَلَغَتْ (٩١.٨%)،

مِمَّا أَعْطَى لِلْبَاحِثَةِ مُؤَشِّرًا جَيِّدًا عَنِ جُودَةِ التَّحْلِيلِ.

ثانياً) الثبات عبر الأفراد

للتأكد من ثبات عمليّة التحليل، حلّلت الباحثة محتوى الهندسة للجزء الثاني من مقرر الرياضيات للصفّ السادس، وتدريب معلّمة الرياضيات على تحليل وحدة الهندسة للفصل الثاني لمقرر الرياضيات للصفّ السادس الأساسي للتأكد من ثبات التحليل، بإيجاد أنواع التمثيلات وتكراراتها في كل من أتعلم والأنشطة والتمارين والمسائل، وأفكر وأتذكر والمشاريع، وكذلك بالنسبة للمرّاحات الموجودة في كل منها وتكراراتها، ثمّ حساب معامل الثبات كما في المعادلة السابقة فكانت النتائج كما في جدول (٣-١٠).

جدول (٣-١٠)

معامل الثبات عند تحليل محتوى وحدة الهندسة للتمثيلات الرياضية المتعدّدة عبر الأفراد

لكتاب الرياضيات للصفّ السادس الجزء الثاني

مجالات محتوى وحدة الهندسة	فقرات	فقرات	الفقرات التي تم	الفقرات التي تم	نسبة الثبات
في كتاب الرياضيات للصف	التحليل	التحليل	الاتفاق عليها	الاختلاف	
السادس الجزء الثاني	الأول	الثاني	عليها		
أتعلم	١٦	١٦	١		٩٣.٨%
النشاطات	١٢٠	١٢٠	١٢		٩٠%
التمارين والمسائل	٨٩	٨٩	١٠		٨٨.٨%
المجموع	٢٢٥	٢٢٥	٢٣		٨٩.٨%

يوضّح الجدول (٣-١٠) أنّ نسبة الثبات لتحليل محتوى وحدة الهندسة للتمثيلات الرياضية

المتعدّدة من كتاب الصفّ السادس الجزء الثاني هي ٨٩.٨%.

جدول (٣-١١)

مُعَامِلُ الثَّبَاتِ عِنْدَ تَحْلِيلِ مَحْتَوَى وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ لِلْمُرَاحَاتِ بَيْنَ التَّمَثِيلَاتِ الرَّيَاضِيَّةِ

الْمُتَعَدِّدَةِ عِبْرَ الْأَفْرَادِ لِكِتَابِ الرَّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ الْجُزْءِ الثَّانِي

مجالات محتوى وحدة الهندسة	فقرات	فقرات	فقرات التي تم	الفقرات التي تم	نسبة الثبات
في كتاب الرياضيات للصف	التحليل	التحليل	الاتفاق عليها	الاختلاف	
السادس الجزء الثاني	الأول	الثاني		عليها	
أتعلم	١٦	١٦	١٤	٢	%٨٧.٥
النشاطات	١٢٠	١٢٠	١٠٧	١٣	%٨٩.٢
التمارين والمسائل	٨٩	٨٩	٨٢	٧	%٩٢.١
المجموع	٢٢٥	٢٢٥	٢٠٣	٢٢	%٩٠.٣

يُوضَّحُ الْجَدُولُ (٣-١١) أَنَّ نِسْبَةَ الثَّبَاتِ لِتَحْلِيلِ مَحْتَوَى وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ لِلْمُرَاحَاتِ بَيْنَ

التَّمَثِيلَاتِ الرَّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ مِنْ كِتَابِ الصَّفِّ السَّادِسِ الْجُزْءِ الثَّانِي هِيَ %٩٠.٣.

يُمَثِّلُ الْجَدُولُ (٣-١٢) مُحَصَّلَةَ مُعَامِلِ ثَّبَاتِ تَحْلِيلِ مَحْتَوَى وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ لِلتَّمَثِيلَاتِ

الرَّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ.

جدول (٣-١٢)

مُعَامِلُ الثَّبَاتِ عِنْدَ تَحْلِيلِ مَحْتَوَى وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ لِلتَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ عِبْرَ الْأَفْرَادِ
لِكِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ الْجُزْءِ الثَّانِي

الفقرات	فقرات التحليل	فقرات التحليل	الفقرات التي تم	الفقرات التي تم	نسبة الثبات
السادس الجزء الثاني	الأول	الثاني	الاتفاق عليها	الاختلاف عليها	
٢٢٥	٢٢٥	٢٠٢	٢٣		٨٩.٧%

نُلاحِظُ مِنَ الْجَدْوَلِ (٣-١٢) أَنَّ نِسْبَةَ الثَّبَاتِ لِتَحْلِيلِ مَحْتَوَى وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ لِلتَّمَثِيلَاتِ

الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ مِنْ كِتَابِ الصَّفِّ السَّادِسِ الْجُزْءِ الثَّانِي هِيَ (٨٩.٧%).

يُمَثِّلُ الْجَدْوَلُ (٣-١٣) مُحَصَّلَةَ مُعَامِلِ ثَّبَاتِ تَحْلِيلِ مَحْتَوَى وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ لِلْمُرَاحَاتِ بَيْنَ
التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ.

جدول (٣-١٣)

مُعَامِلُ الثَّبَاتِ عِنْدَ تَحْلِيلِ مَحْتَوَى وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ لِلْمُرَاحَاتِ بَيْنَ التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ
الْمُتَعَدِّدَةِ عِبْرَ الْأَفْرَادِ لِكِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ الْجُزْءِ الثَّانِي

الفقرات	فقرات التحليل	فقرات التحليل	الفقرات التي تم	الفقرات التي تم	نسبة الثبات
السادس الجزء الثاني	الأول	الثاني	الاتفاق عليها	الاختلاف عليها	
٢٢٥	٢٢٥	٢٠٣	٢٢		٩٠.٢%

نُلاحِظُ مِنَ الْجَدْوَلِ (٣-١٣) أَنَّ نِسْبَةَ الثَّبَاتِ لِتَحْلِيلِ مَحْتَوَى وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ لِلْمُرَاحَاتِ بَيْنَ

التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ مِنْ كِتَابِ الصَّفِّ السَّادِسِ الْجُزْءِ الثَّانِي هِيَ ٩٠.٢%.

نُلاحِظُ فِي الْجَدْوَلَيْنِ (٣-١٢) وَ (٣-١٣) أَنَّ هُنَاكَ تَبَايُنًا بَيْنَ نَتَائِجِ تَحْلِيلِ الْفَقَرَاتِ

الْأَوَّلِ وَالثَّانِي؛ وَذَلِكَ بِسَبَبِ اخْتِلَافِ الْبَاحِثَيْنِ اللَّتَيْنِ قَامَتَا بِتَحْلِيلِ وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ

الصَّفِّ السَّادِسِ الْجُزْءِ الثَّانِي، وَكَانَتْ نِسْبَةُ النَّبَاتِ مُرْتَفِعَةً لِتَحْلِيلِ الْمُحْتَوَى لِلتَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ وَلِلْمُرَاحَاتِ بَيْنَ التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الَّتِي بَلَغَتْ (٨٩.٧%، ٩٠.٢%) عَلَى التَّوَالِي، مِمَّا أَعْطَى لِلْبَاحِثَةِ مُؤَشِّرًا جَيِّدًا عَنِ جَوْدَةِ التَّحْلِيلِ.

٦:٣ إجراءات الدراسة

تَمَّتِ الدَّرَاسَةُ وَفَقَّ الإِجْرَاءَاتِ الآتِيَّةُ:

- الإِطْلَاعُ عَلَى الأَدَبِ التَّرْبَوِيِّ وَالدَّرَاسَاتِ المُتَّصِلَةِ بِمَوْضُوعِ البَحْثِ.
- الحُصُولُ عَلَى أَحَدِثِ طَبْعَةٍ مِنْ كُتُبِ الرِّيَاضِيَّاتِ الدَّرَاسَةِ لِلصُّفُوفِ مِنْ (٦-٨) الأَسَاسِيَّةِ، وَالمُطَبَّقَةِ فِي المَدَارِسِ الفِلَسْطِينِيَّةِ لِلعَامِ الدَّرَاسِيِّ ٢٠١٧/٢٠١٨ م.
- دِرَاسَةُ أنواعِ التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ لِنَمُودَجِ "إيش" وَرُمَلَاتِهِ عَدَّةَ مَرَّاتٍ بِتَأْنٍ.
- قِرَاءَةُ مُحْتَوَى وَحَدَاتِ العَهْدَةِ لِكِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ الدَّرَاسِيِّ لِلصُّفُوفِ مِنْ (٦-٨) الأَسَاسِيَّةِ بِجُرْئِيَّةٍ بوعِيٍّ وَتَأْمَلٍ، أَتَعَلَّمَ وَالأَنْشِطَةَ وَالتَّمَارِينَ وَالمَسَائِلُ الوَارِدَةَ بِهَا بِشَكْلِ دَقِيقٍ، لِلكَشْفِ عَنِ مَدَى تَضَمَّنِهَا أَوْ عَدَمِ تَضَمَّنِهَا لِلتَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ.
- تَحْلِيلُ مُحْتَوَى وَحَدَاتِ العَهْدَةِ لِكِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ الدَّرَاسِيِّ لِلصُّفُوفِ مِنْ (٦-٨) الأَسَاسِيَّةِ، لِمَعْرِفَةِ التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ وَالمُرَاحَاتِ المَوْجُودَةِ فِي الكِتَابِ الدَّرَاسِيِّ، وَالنَّسَبِ المُنَوَّيَّةِ لاسْتِخْدَامِ كُلِّ مِنْهَا فِي الكِتَابِ الدَّرَاسِيِّ، وَمُقَارَنَتِهَا مَعَ نَمُودَجِ "إيش" وَرُمَلَاتِهِ فِي الإِطَارِ النَّظَرِيِّ.

- تَفْرِيعُ التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ وَالْمُرَاوِحَاتِ بَيْنَهَا الْمَوْجُودَةُ فِي وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ الْكُتُبِ الرِّيَاضِيَّاتِ الدِّرَاسِيِّ لِلصُّفُوفِ مِنْ (٦-٨) الْأَسَاسِيَّةِ فِي جَدَاوِلٍ خَاصَّةٍ أُعِدَّتْ لِهَذَا الْغَرَضِ.
- تَرْمِيزُ التَّمثِيلَاتِ وَالْمُرَاوِحَاتِ بَيْنَهَا، تَمَّ وَضْعَ نُقْطَةٍ وَاحِدَةٍ لِكُلِّ تَمَثِيلٍ وَمُرَاوِحَةٍ مُسْتَحْدَمَةٍ فِي وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ وَعِلَامَةٍ صِفْرِ لِلتَّمَثِيلِ وَالْمُرَاوِحَةِ غَيْرِ الْمُسْتَحْدَمَةِ فِي وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ.
- إِعَادَةُ تَحْلِيلِ مُحْتَوَى وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ بِفَارِقِ زَمَنِيٍّ مِقْدَارُهُ شَهْرٌ، لِلتَّأَكُّدِ مِنْ صِدْقِ وَثَبَاتِ أَدَاةِ التَّحْلِيلِ.
- تَفْرِيعُ نَتَائِجِ التَّحْلِيلِ الْخَاصَّةِ بِكُلِّ مَقَرِّ دِرَاسِيٍّ فِي جَدَاوِلٍ خَاصَّةٍ أُعِدَّتْ لِهَذَا الْغَرَضِ.
- حِسَابُ التَّكَرَّرَاتِ وَالنَّسَبِ الْمَثْبُوتَةِ، لِمَعْرِفَةِ أَنْوَاعِ التَّمثِيلَاتِ الْمُتَعَدِّدَةِ وَالْمُرَاوِحَاتِ فِي وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ.
- بِنَاءٌ عَلَى نَتَائِجِ التَّحْلِيلِ، تَمَّ تَطْوِيرُ وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ غَيْرِ التَّجْرِبِيَّةِ (لَمْ يَتَمَّ تَدْرِيسُ الْوَحَدَاتِ فِي الْمَرَاجِلِ الْمُسْتَهْدَفَةِ) لِلصُّفُوفِ الدِّرَاسِيَّةِ مِنْ (٦-٨) الْأَسَاسِيَّةِ، وَإِثْرَاهَا بِالتَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ وَالْمُرَاوِحَاتِ بَيْنَهَا الَّتِي كَانَتْ نِسْبَتُهَا مُتَدَنِّي.

٧:٣ تحليل البيانات

تهدف عملية التحليل إلى رصد أنواع التمثيلات الرياضية المتعددة والمراوحات بينها

حسب نموذج "ليش" وزملائه، في محتوى وحدات الهندسة لكتب الرياضيات المدرسية

للسفوف الدراسية من سادس إلى ثامن الأساسية المقررة للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠م.

وتمثلت عينه التحليل بجميع وحدات الهندسة الواردة في كتب الرياضيات المدرسية للسفوف

الدراسية من سادس إلى ثامن الأساسية جزئياً الأول والثاني. وتمثلت فئات التحليل الرئيسية

بالتمثيلات الخمسة الواردة في نموذج "ليش" وزملائه وهي التمثيل (الرمزي، واللفظي،

والصوري، والنماذج، والحياتي) والمراوحات بينها.

ولقد اعتمدت الباحثة موضوع الهندسة كوحدة للتحليل، وتم اعتماد كل ما ورد تحت

عناوين أتعلم والأنشطة والتمارين والمسائل وأنذكر وأفكر والمشاريع في الكتاب واعتبارها

فقرات، وإذا وجد أفرع للفقرة اعتبرت كل فرع فقرة، واعتمدت الفقرة كوحدة تسجيل. وتمت

عملية التحليل لجميع الموضوعات الواردة في محتوى وحدات الهندسة لكتب الرياضيات

الدراسية المقررة للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠م، وشملت عملية التحليل الرسومات والأشكال

والنماذج وأتعلم والأنشطة والتمارين والمسائل وأنذكر وأفكر بالإضافة إلى المشاريع الواردة في

نهاية كل وحدات الهندسة من الكتب الدراسية.

٨:٣ إجراءات عملية تحليل البيانات

اتبعت الباحثة الخطوات التالية بعد التحقق من صدق وثبات أداة الدراسة:

- (١) قراءة أنواع التمثيلات الرياضية المتعددة والمراوحات بينها حسب نموذج "ليش" وزملائه.
- (٢) الاطلاع على محتوى وحدات الهندسة لكتب الرياضيات المدرسية من السادس إلى الثامن الأساسية بجزيئها، وقراءة الموضوعات الواردة بشكلٍ مُتأنّي ودقيق.
- (٣) تحديد ما جاء في كل وحدة هندسية من موضوعات وأنشطة، وتمارين، ونماذج، وأشكال توضيحية، وأفكر، ومشاريع، واعتمادها كفقرات، واعتماد الفقرة كوحدة تسجيل.
- (٤) إعداد جدولٍ يحتوي على أنواع التمثيلات الخمسة، لتسهيل عملية التفريع وتحديد المراوحات بينها.
- (٥) البحث عن توافر التمثيلات الرياضية المتعددة والمراوحات بينها في كل فقرة من الفقرات التي تم تسجيلها.
- (٦) الترميز: تحديد رقم كل من أتعلم، والنشاطات، والتمارين والمسائل، وأفكر، والمشاريع، وتحديد رقم الصفحة لكل منها بالإضافة إلى شرح تفصيلي لكل ما ورد.
- (٧) تفريع نتائج التحليل الخاصة بكل وحدة هندسية في كل كتاب في جدولٍ خاصٍّ أعد لهذا الغرض، ولقد تم تفريع أفكر والمشاريع تحت نتائج التمارين والمسائل؛ لأنها تُقيم عملية تعليم الطلبة، وتُفريع أتذكر تحت أتعلم؛ لأنها تُعبر عن المفاهيم الواردة في وحدات الهندسة.

٩:٣ أمثلة تطبيقية على عملية التحليل

ترصدُ الباحثةُ في هذا القسم أمثلةً تطبيقيةً من وحدات الهندسة من كتب الرياضيات للصفوف من سادسٍ إلى ثامنٍ.

يُبينُ الجدولُ (٣-١٤) مثالاً من وحدة الهندسة لكتاب الصفِّ السادسِ الجزءِ الأولِ على مجالِ اتعلم.

الجدول رقم (٣-١٤)

التمثيلات والمراوحات على مجال اتعلم

النشاط الموجود في الكتاب	المحتوى	التمثيلات والمراوحات للنشاط
اتعلم		

اعتبرت الباحثة أن النشاط الممثل في الجدول (٣-١٤) هو فقرة واحدة توضح التمثيلات الصورية واللفظية، لأن كلمة متوازي الأضلاع دلت على صورة متوازي الأضلاع لفظياً وتم التعبير عن مفهوم متوازي الأضلاع لفظياً، والمروحة كانت من صوري إلى لفظي ومن لفظي إلى صوري.

ويبين الجدول (٣-١٥) مثالاً من وحدة الهندسة لكتاب الصفِّ السادسِ الجزءِ الأولِ على مجال الأنشطة.

الجدول رقم (٣-١٥)

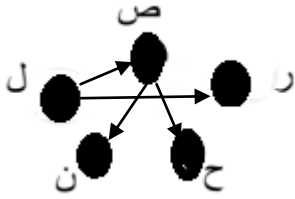
التَّمثيلات والمراوحتُ على مجالِ الأنشطة

التَّمثيلات والمراوحتُ للنشاط

النشاط الموجود في الكتاب المحتوى

نشاط عملي* (١):

النشاط



أتعاونُ وأفرادُ مجموعتي في لصقِ كلِّ شكلٍ من التَّوَعِ نَفْسِهِ مِنَ الأشكالِ (١)، (٢)، بجانب بعضها البعض؛ للحصولِ على رسومٍ زخرفيةٍ، ثمَّ مقارنةِ النتائجِ التي نحصلُ عليها من الشكلين.



اعتبرت الباحثة أنَّ النَّشاطَ المُمَثَّلَ فِي الجَدُولِ (٣-١٥) هُوَ فَعْرَتَيْنِ يُوضِّحُ التَّمثيلاتِ

الخَمْسَةَ، لِأَنَّ كَلِمَةَ الأشكالِ دَلَّتْ عَلَى صَوْرَةِ الشَّكْلِ وَرَفْمِهِ لَفْظِي، وَتَمَّ التَّعْبِيرُ عَنِ النَّمَاذِجِ

وَأَلْمَاسَاتِ الحَيَاتِيَّةِ بِتَمَثِيلِ الصُّورِيِّ وَالْمُراوَحَةِ كَانَتْ مِنْ لَفْظِيٍّ إِلَى صَوْرِيٍّ وَرَمَزِيٍّ وَمِنْ

صَوْرِيٍّ إِلَى نَمَاذِجٍ وَمَوَاقِفٍ حَيَاتِيَّةٍ.

وَيُبيِّنُ الجَدُولُ (٣-١٦) مِثَالاً مِنْ وَحْدَةِ الهَنْدَسَةِ لِكُتَابِ الصَّفِّ السَّادِسِ الجُزءِ الأوَّلِ عَلَى

مَجَالِ التَّمارينِ وَالْمَسَائِلِ.

الجدول رقم (٣-١٦)

التمثيلات والمراوحات على مجال التمارين والمسائل

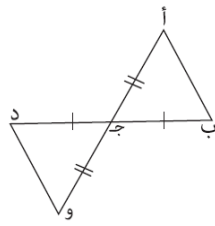
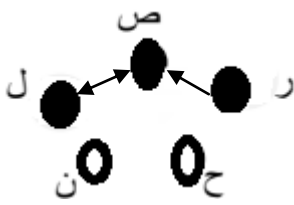
التمثيلات والمراوحات للنشاط

النشاط الموجود في الكتاب المحتوى

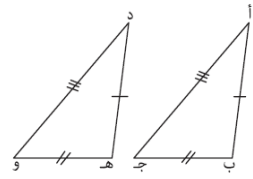
التمارين

(١) أَسْمِيْ أَزْوَاجِ الْمُثَلَّثَاتِ الْمُتَطَابِقَةِ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي، وَأَوْضِحِ السَّبَبَ:

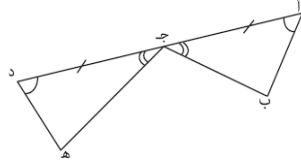
والمسائل



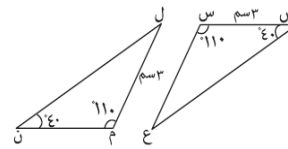
(ب)



(أ)



(د)



(ج)

اعتبرت الباحثة أنَّ النَّشَاطَ الْمُثَلَّثَ فِي الْجَدْوَلِ (٣-١٦) هُوَ أَرْبَعُ فِقْرَاتٍ وَيُوضِّحُ التَّمَثِيلَ

الصُّورِيِّ وَاللُّفْظِيِّ وَالرَّمْزِيِّ، لِأَنَّ كَلِمَةَ الْمُثَلَّثَاتِ دَلَّتْ عَلَى صُورَةِ الْمُثَلَّثِ صُورِيٍّ، وَمُتَطَابِقَةً

دَلَّتْ عَلَى خَصَائِصِ هَذِهِ الْمُثَلَّثَاتِ لَفْظِيٍّ، وَتَمَّ التَّعْبِيرُ عَنِ صُورَةِ الْمُثَلَّثَاتِ بِالرُّمُوزِ، وَالْمُرَاوَحَةِ

كَانَتْ مِنْ لَفْظِيٍّ إِلَى صُورِيٍّ وَمِنْ صُورِيٍّ لِلْفُظْيِيِّ وَمِنْ رَمْزِيٍّ إِلَى صُورِيٍّ.

١٠:٣ تحليل البيانات

تناولت تحليل البيانات ما يلي:

- قَامَتِ البَاحِثَةُ بِتَحْلِيلِ وَحِدَاتِ الهِنْدَسَةِ مِنْ كُتُبِ الرِّيَاضِيَّاتِ المُقَرَّرَةِ لِلصُّفُوفِ (٦-٨) الأَسَاسِيَّةِ، بِغَرَضِ تَحْدِيدِ وَتَسْجِيلِ أَنْوَاعٍ وَتَكَرَّرِ كُلِّ نَوْعٍ مِنْ هَذِهِ التَّمثِيلَاتِ المُتَعَدِّدَةِ، وَعَمَلِيَّاتِ الِاتِّقَالِ وَالْمُرَاوَحَةِ بَيْنَهَا، فِي وَحِدَاتِ الهِنْدَسَةِ مِنْ كُتُبِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِكُلِّ مِنْ الجُزْأَيْنِ الأَوَّلِ وَالثَّانِي.
- تَنْظِيمُ البَيَانَاتِ فِي جَدُولٍ أَعَدَّتْهُ البَاحِثَةُ لِهَذَا الغَرَضِ، وَيَشْمَلُ كُلًّا مِنْ الرُّمُوزِ المَكْتُوبَةِ (ر)، وَالصُّوَرِ (ص)، وَالْمَوَاقِفِ الحَيَاتِيَّةِ (ح)، وَالْأَلْفَافِ (ل)، وَالنَّمَاذِجِ وَالْمَجَسَّمَاتِ (ن).
- تَفْرِيعُ نَتَائِجِ التَّحْلِيلِ وَحِسَابِ الثَّبَاتِ.
- حِسَابُ التَّكَرَّرَاتِ وَالنَّسَبِ المِنَوِيَّةِ لِكُلِّ تَمَثِيلٍ مِنْ التَّمثِيلَاتِ الخَمْسَةِ فِي كُلِّ مَجَالٍ؛ لِمَعْرِفَةِ مَدَى تَوَقُّرِ التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ، لِكُلِّ وَحِدَاتِ الهِنْدَسَةِ مِنْ كُتُبِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصُّفُوفِ الأَسَاسِيَّةِ (٦-٨)، وَلِكُلِّ مِنْ الجُزْأَيْنِ الأَوَّلِ وَالثَّانِي.
- حِسَابُ التَّكَرَّرَاتِ وَالنَّسَبِ المِنَوِيَّةِ لِكُلِّ مُرَاوَحَةٍ بَيْنَ التَّمثِيلَاتِ الخَمْسَةِ فِي كُلِّ مَجَالٍ؛ لِمَعْرِفَةِ مَدَى تَوَقُّرِ المُرَاوَحَاتِ بَيْنَ التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ، لِكُلِّ وَحِدَةٍ هِنْدَسَةٍ مِنْ كُتُبِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصُّفُوفِ الأَسَاسِيَّةِ (٦-٨)، وَلِكُلِّ مِنْ الجُزْأَيْنِ الأَوَّلِ وَالثَّانِي.
- مُنَاقَشَةُ النَتَائِجِ الَّتِي تَمَّ التَّوَصُّلُ إِلَيْهَا بِالاعْتِمَادِ عَلَى مِعْيَارٍ خَاصٍّ بِهَذِهِ الرِّسَالَةِ تَمَّ وَضَعُهُ مِنْ قِبَلِ البَاحِثَةِ وَالْمُشْرِفَةِ لِمَعْرِفَةِ النِّسَبَةِ المِنَوِيَّةِ لِتَوَاجُدِ التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ حَسَبِ نَمُودَجِ "الِيَش" وَرُمَالَيْهِ:

أ) معيار التمثيلات الرياضية:

١. ضعيف جداً: إذا كانت النسبة المئوية للتمثيلات المتعددة صفر %.
٢. ضعيف: إذا كانت النسبة المئوية للتمثيلات المتعددة (أكبر من ٠% - ٢٠%).
٣. متوسط: إذا كانت النسبة المئوية للتمثيلات المتعددة (أكبر من ٢٠% - ٤٠%).
٤. جيد: إذا كانت النسبة المئوية للتمثيلات المتعددة (أكبر من ٤٠% - ٦٠%).
٥. جيد جداً: إذا كانت النسبة المئوية للتمثيلات المتعددة (أكبر من ٦٠% - ٨٠%).
٦. ممتاز: إذا كانت النسبة المئوية للتمثيلات المتعددة (أكبر من ٨٠% - ١٠٠%).

ب) معيار المرواحات:

١. ضعيف جداً: إذا كانت النسبة المئوية للتمثيلات المتعددة صفر %.
٢. ضعيف: إذا كانت النسبة المئوية للتمثيلات المتعددة (أكبر من ٠% - ٢٠%).
٣. متوسط: إذا كانت النسبة المئوية للتمثيلات المتعددة (أكبر من ٢٠% - ٤٠%).
٤. جيد: إذا كانت النسبة المئوية للتمثيلات المتعددة (أكبر من ٤٠% - ٦٠%).
٥. جيد جداً: إذا كانت النسبة المئوية للتمثيلات المتعددة (أكبر من ٦٠% - ٨٠%).
٦. ممتاز: إذا كانت النسبة المئوية للتمثيلات المتعددة (أكبر من ٨٠% - ١٠٠%).

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

يتناول هذا الفصل، النتائج التي توصلت إليها الباحثة، من تحليلها لوحدة الهندسة.

فقد هدفت هذه الدراسة، إلى معرفة أنواع التمثيلات الرياضية المتعددة والمراوحات بينها، المستخدمة في وحدات الهندسة من كتب الرياضيات للصفوف (٦-٨) الأساسية في فلسطين طبقاً لنموذج "ليش" وزملائه، وذلك من خلال تحليل وحدات الهندسة، في الكتب المقررة في الرياضيات للصفوف من (٦-٨) الأساسية، بالاعتماد على المنهج الوصفي لملائمته لأغراض الدراسة.

وهدفت هذه الدراسة إلى الإجابة عن السؤال الآتي:

ما أنواع التمثيلات الرياضية والمراوحات بينها، والمتوفرة في محتوى وحدات الهندسة من

كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف: السادس، والسابع، والثامن الأساسية؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الآتية:

(١) ما أنواع التمثيلات الرياضية والمراوحات بينها، والمتوفرة في محتوى وحدتي الهندسة من

كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي جزأيه؟

(٢) ما أنواع التمثيلات الرياضية والمراوحات بينها، والمتوفرة في محتوى وحدتي الهندسة من

كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي جزأيه؟

(٣) ما أنواع التمثيلات الرياضية والمراوحات بينها، والمتوفرة في محتوى وحدتي الهندسة من

كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي جزأيه؟

بعد رصد أنواع التمثيلات الرياضية المتعددة والمراوحات بينها، في مرحلة الصُفوف الأساسية من (٦-٨) طبقاً لنموذج "ليش" وزملائه، قامت الباحثة بتحليل وحدات الهندسة من كُتب الرياضيات الفلسطينية لتلك الصُفوف؛ لمعرفة أنواع التمثيلات الرياضية المتعددة والمراوحات بينها طبقاً لنموذج "ليش" وزملائه، في محتوى وحدات الهندسة من كُتب محور الدراسة. وتعرض الباحثة في هذا الفصل النتائج التي تم التوصل إليها وتحليلها.

٤:١ نتائج الإجابة عن السؤال الأول

السؤال الأول: ما أنواع التمثيلات الرياضية والمراوحات بينها، والمتوفرة في محتوى وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي بجزأيه؟

للإجابة على هذا السؤال، قامت الباحثة بتحليل وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السادس بجزأيه الأول والثاني، وتفريغ التمثيلات الرياضية المتعددة والمراوحات بينها، والمتوفرة في الوحدتين بجدول أعدته الباحثة لهذا الغرض، ووضعت الباحثة نقطة واحدة لكل تمثيل ومروحة متوفرة، وتم احتساب التكرارات والنسب المئوية لكل تمثيل، ولكل مروحة، وتم تقسيم النتائج إلى قسمين رئيسيين:

(١) النتائج المتعلقة بالتمثيلات الرياضية المتعددة.

(٢) النتائج المتعلقة بالمراوحات بين التمثيلات.

١:١:٤ نتائج التحليل المتعلقة بالتمثيلات الرياضية المتعددة في محتوى وحدتي الهندسة

من كتاب الرياضيات للصف السادس جزأيه الأول والثاني

يبين الجدول رقم (١-٤) و(٢-٤) نتائج تحليل المحتوى لمجال (أتعلم، والأنشطة

الصفيّة، والتّمارين والمسائل).

جدول رقم (١-٤)

ملخص التكرارات والنسب المئوية للتمثيلات الرياضية المتعددة المتوفرة في وحدتي

الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السادس جزأيه الأول والثاني

النسب المئوية	الجموع	سادس الجزء الثاني		سادس الجزء الأول		طبيعة المحتوى
		النسب المئوية	التكرار	النسب المئوية	التكرار	
%٣٢.٥	٣٨٠	%٣٢	٢٢١	%٣٣.٢	١٥٩	ص
%٣٢.٧	٣٨٢	%٣٣.٤	٢٢٢	%٣٣.٤	١٦٠	ل
%٢٦.٢	٣٠٧	%٢٨	١٩٣	%٢٣.٨	١١٤	ر
%٣.٦	٤٢	%٢.٩	٢٠	%٤.٦	٢٢	ن
%٥	٥٨	%٥	٣٤	%٥	٢٤	ح
%١٠٠	١١٦٩	%١٠٠	٦٩٠	%١٠٠	٤٧٩	المجموع

يلاحظ من الجدول (١-٤) أنّ التمثيلات بالصّور والأشكال والتمثيل اللفظي ظهرت بنسبة

مئوية بلغت (%٣٢.٧، %٣٢.٥) على الترتيب في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات

للصف السادس جزأيه، وهذا يُظهر أنّها مُثلت بشكلٍ متوسطٍ طبقاً لنموذج "ليش" وزملائه،

وأيضاً التمثيل بالرموز ظهر بنسبةٍ متوسطةٍ بلغت (%٢٦.٢)، بينما ظهرت التمثيلات

بِاسْتِخْدَامِ النَّمَاذِجِ وَالْمُجَسَّمَاتِ وَالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ بِنِسْبَةٍ ضَعِيفَةٍ طَبَقًا لِنَفْسِ النَّمُودَجِ وَالَّتِي بَلَغَتْ (٣.٦%، ٥%) عَلَى التَّرْتِيبِ.

لِتَفْصِيلِ النُّتَائِجِ بِشَكْلِ أَكْبَرَ يُبَيِّنُ الْجَدُولُ (٤-٢) نَتَائِجَ تَحْلِيلِ التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ فِي وَحَدَتَيِ الْهَنْدَسَةِ فِي كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ الْأَسَاسِيِّ بِجُزْأَيْهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي.

جدول رقم (٤-٢)

التكرارات والنسب المئوية للتمثيلات الرياضية المتعددة المتوفرة في وحدتي الهندسة من

كتاب الرياضيات للصف السادس بجزييه الأول والثاني

النسبة المئوية	تمارين ومسائل		أنشطة		تعليم		تمارين ومسائل		أنشطة		تعليم		النسبة المئوية
	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	
ص	٣١.٢%	٨٥	٣١.٧%	١٢١	٤١.٧%	١٥	٣٣.٣%	٥١	٣١.٧%	٨٩	٤٢.٢%	١٩	
ل	٣١.٦%	٨٦	٣١.٧%	١٢١	٤١.٧%	١٥	٣٤%	٥٢	٣١.٧%	٨٩	٤٢.٢%	١٩	
ر	٣٠.٥%	٨٣	٢٧.٢%	١٠٤	١٦.٦%	٦	٢٢.٢%	٣٤	٢٦%	٧٣	١٥.٦%	٧	
ن	٣%	٨	٣.١%	١٢	٠%	٠	٣.٣%	٥	٦%	١٧	٠%	٠	
ح	٣.٧%	١٠	٦.٣%	٢٤	٠%	٠	٧.٢%	١١	٤.٦%	١٣	٠%	٠	
المجموع	١٠٠%	٢٧٢	١٠٠%	٣٨٢	١٠٠%	٣٦	١٠٠%	١٥٣	١٠٠%	٢٨١	١٠٠%	٤٥	

نُلاحِظُ مِنَ الْجَدُولِ أَعْلَاهُ (٤-٢)، أَنَّ التَّمَثِيلَ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ وَالتَّمَثِيلَ اللَّفْظِيَّ قَدْ

حَظِيَ بِتَرْكِيزٍ عَالٍ مُقَارَنَةً بِالتَّمَثِيلَاتِ الْأُخْرَى فِي مَجَالِ اتِّعْلَمُ، حَيْثُ تَصَدَّرَ الْمَرْكَزُ الْأَوَّلُ فِي

الظهور في الجزء الأول بنسبة مئوية بلغت (٤٢.٢%)، وأيضاً تصدر المركز الأول في

الظهور في الجزء الثاني بنسبة مئوية بلغت (٤١.٧%)، وهذا يظهر أنها منلت بنسبة جيدة

طبقاً لنموذج "ليش" وزملائه، كما أن التمثيل بالرموز ظهر بنسبة أقل مقارنة مع التمثيلات السابقة، في كلا الجزئين الأول والثاني، وكانت النسبة المئوية ضعيفة بلغت (١٥.٦%)، (١٦.٦%) على التوالي، بينما كان التمثيل باستخدام النماذج والمجسمات والتمثيل بالمواقف الحياتية معدوماً في مجال أتعلم في جزأيه الأول والثاني.

أما في مجال الأنشطة نلاحظ أن التمثيل بالصور والأشكال والتمثيل اللفظي قد حظي بتركيز عالٍ مقارنة بالتمثيلات الأخرى في كلا الجزئين الأول والثاني، حيث تصدر المركز الأول في الظهور في كلا الجزئين الأول والثاني بنسبة مئوية بلغت (٣١.٧%)، وهذا يظهر أنها مثلت بنسبة متوسطة طبقاً لنموذج "ليش" وزملائه، كما أن التمثيل بالرموز ظهر بنسبة أقل مقارنة مع التمثيلات السابقة، في كلا الجزئين الأول والثاني، بنسبة متوسطة بلغت (٢٦%، ٢٧.٢%) على التوالي، وحظي التمثيل باستخدام النماذج والمجسمات أقل نسبة مئوية بين التمثيلات في مجال الأنشطة، بلغت في جزئه الأول (٦%)، وفي الجزء الثاني (٣.١%)، وهذا يظهر أن استخدام التمثيل بالنماذج والمجسمات متوفر بشكل ضعيف طبقاً لنفس النموذج، أما التمثيل بالمواقف الحياتية ظهر بنسبة ضعيفة في كلا الجزئين الأول والثاني، حيث بلغت (٤.٦%، ٦.٣%) على التوالي.

كما نلاحظ أن التمثيل بالصور والأشكال احتل المرتبة الثانية بالظهور في مجال التمارين والأسئلة بنسبة متوسطة بلغت (٣٣.٣%) في الجزء الأول، و(٣١.٢%) بالجزء الثاني، أما التمثيل اللفظي حظي بتركيز عالٍ مقارنة بالتمثيلات الأخرى، حيث تصدر المركز الأول في الظهور في الجزء الأول بنسبة مئوية بلغت (٣٤%)، وأيضاً تصدر المركز

الأول في الظهور في الجزء الثاني بنسبة مئوية بلغت (٣١.٦%)، وهذا يظهر أنها مثلت بنسبة متوسطة طبقاً لنموذج "ليش" وزملائه، كما أن التمثيل بالرموز ظهر بنسبة أقل مقارنة مع التمثيلات السابقة، في كلا الجزأين الأول والثاني، وكانت النسبة المئوية متوسطة، حيث بلغت (٢٢.٢%، ٣٠.٥%) على التوالي، وحظي التمثيل باستخدام النماذج والمجسمات أقل نسبة مئوية بين التمثيلات في مجال التمارين والمسائل، بنسبة بلغت (٣.٣%) في جزئه الأول، وفي جزئه الثاني (٣%)، وهذا يظهر أن استخدام التمثيل بالنماذج والمجسمات متوفر بشكل ضعيف طبقاً لنفس النموذج، أما التمثيل بالمواقف الحياتية ظهر بنسبة ضعيفة في كلا الجزأين، حيث بلغت (٧.٢%) في الجزء الأول و(٣.٧%) في الجزء الثاني.

٤:١:٢ نتائج التحليل المتعلقة بالمراتح بين التمثيلات الرياضية المتعددة في محتوى

وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السادس بجزأيه الأول والثاني

تبيين الجداول رقم (٣-٤) و(٤-٤) و(٥-٤) و(٦-٤) و(٧-٤) و(٨-٤) و(٩-٤)

و(١٠-٤) و(١١-٤) و(١٢-٤) التكرارات والنسب المئوية، التي تظهر المراتح بين

التمثيلات الرياضية المتوفرة في طبيعة المحتوى التعليمي (أتعلم، والأنشطة، والتمارين

والمسائل)، في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السادس بجزأيه الأول والثاني.

تبيين الجدولان (٣-٤) و(٤-٤) التكرارات والنسب المئوية للمراتح من التمثيل

الصوري إلى باقي التمثيلات الرياضية في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف

السادس بجزأيه الأول والثاني.

جدول رقم (٣-٤)

مُلخَصُ التَّكراراتِ والنَّسَبِ المِئويَّةِ لِلمُراوِحَاتِ مِنَ التَّمثيلِ بِالصُّورِ والأشكالِ إلى باقى التَّمثيلاتِ الرِّياضيَّةِ المُتعدِّدةِ في وِحدَتَيِ الهندِسةِ مِنْ كِتابِ الرِّياضيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ بِجُزْأِيهِ الأوَّلِ والثَّانِي

طبيعة المحتوى	سادس الجزء الأول		سادس الجزء الثاني		سادس الجزأين	
	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	المجموع	النسبة المئوية
ص ← ل	١١٨	%٦٥.٦	٢٣٠	%٧٠.١	٣٤٨	%٦٨.٥
ص ← ر	٤٢	%٢٣.٣	٨٤	%٢٥.٦	١٢٦	%٢٤.٨
ص ← ن	١٦	%٨.٩	١٠	%٣.١	٢٦	%٥.١
ص ← ح	٤	%٢.٢	٤	%١.٢	٨	%١.٦
المجموع	١٨٠	%١٠٠	٣٢٨	%١٠٠	٥٠٨	%١٠٠

يَظهُرُ مِنَ الجَدولِ رَقْمِ (٣-٤) أَنَّ المُراوِحَةَ مِنَ التَّمثيلِ بِالصُّورِ والأشكالِ إلى

التَّمثيلِ اللَّفظيِّ تَصَدَّرتِ المَرَكزِ الأوَّلِ في الظُّهورِ في جُزْأِيهِ كَكُلِّ بِنِسيَّةِ مِقْدارِها (%٦٨.٥)،

وَهِيَ نِسيَّةٌ جَيِّدَةٌ جِداً طَبَقاً لِنِموذَجِ "لِيش" وَرُمَلائِهِ، واحْتَلَّتِ المَرَكزِ الثَّانِي المُراوِحَةُ مِنَ

التَّمثيلِ بِالصُّورِ والأشكالِ إلى الرُّموزِ بِنِسيَّةِ مُتوسِّطَةٍ مِقْدارِها (%٢٤.٨)، بَيْنَما تَمَرَكزُ

التَّمثيلِ مِنَ الصُّورِ والأشكالِ إلى النِّماذِجِ والمُجسِّماتِ بِالمَرَكزِ قَبْلَ الأَخِيرِ بِنِسيَّةِ بَلَغتْ

(%٥.١)، أَمَّا المُراوِحَةُ مِنَ الصُّورِ والأشكالِ إلى المَواقِفِ الحَياتيَّةِ كَانَتِ في المَرَكزِ الأَخِيرِ

بِنِسيَّةِ ضَعِيفَةٍ مِقْدارِها (%١.٦).

لتفصيل النتائج بشكل أكبر يبيّن الجدول (٤-٤) نتائج تحليل المرواحات من التمثيل

بالصور والأشكال إلى باقي التمثيلات الرياضية في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات
للصف السادس الأساسي بجزأيه الأول والثاني.

جدول رقم (٤-٤)

التكرارات والنسب المئوية للمرواحات من التمثيل بالصور والأشكال إلى باقي التمثيلات
الرياضية المتعددة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السادس بجزأيه الأول

والثاني

النسبة المئوية	تمارين ومسائل		أنشطة		سادس الجزء الثاني		تمارين ومسائل		أنشطة		سادس الجزء الأول		طبيعة المحتوى
	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	
ص ← ل	٧٢	٧٠%	١٤٤	٨٧.٥%	١٤	٩٠%	٤٦	٥١.٣%	٥٩	٩٢.٩%	١٣	٩٢.٩%	ص ← ل
ص ← ر	٢٨	٢٧.١%	٥٤	١٢.٥%	٢	٤%	٢	٣.٤%	٣٩	٧.١%	١	٧.١%	ص ← ر
ص ← ن	٢	٢%	٨	٠%	٠	٠%	٣	١١.٣%	١٣	٠%	٠	٠%	ص ← ن
ص ← ح	١	٠.٩%	٣	٠%	٠	٠%	٠	٣.٤%	٤	٠%	٠	٠%	ص ← ح
المجموع	١٠٣	١٠٠%	٢٠٩	١٠٠%	١٦	١٠٠%	٥١	١٠٠%	١١٥	١٠٠%	١٤	١٠٠%	

تبيّن نتائج الجدول رقم (٤-٤) أنّ أعلى نسبة للمرواحات بين التمثيلات في مجال

أتعلم كان من الصور والأشكال إلى التمثيل اللفظي بنسبة بلغت (٩٢.٩%) في الجزء الأول

و(٨٧.٥%) في الجزء الثاني، وهذا يظهر أنّها مثلت بنسبة ممتازة في كلا الجزأين الأول

والثاني طبقاً لنموذج "اليش" وزملائه، كما أنّ المروحة من الصور والأشكال إلى الرموز

ظَهَرَتْ بِنِسْبَةٍ مَثْوِيَّةٍ ضَعِيفَةٍ فِي كِلَا الْجُزْأَيْنِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي بَلَّغَتْ (٧.١%، ١٢.٥%) عَلَى التَّوَالِي، ثُمَّ الْمُرَاوَحَةُ مِنَ التَّمَثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ إِلَى النَّمَاذِجِ وَالْمَجَسَّمَاتِ وَالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ ظَهَرَتْ بِنِسْبَةٍ ضَعِيفَةٍ جِدًّا مِقْدَارُهَا (٠%) فِي جُزْأِيهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي.

وَنُلاحِظُ فِي مَجَالِ الْأَنْشِطَةِ، أَنَّ الْمُرَاوَحَاتِ بَيْنَ التَّمَثِيلَاتِ كَانَ مِنَ التَّمَثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ إِلَى التَّمَثِيلِ اللَّفْظِيِّ بِنِسْبَةٍ مَثْوِيَّةٍ مِقْدَارُهَا (٥١.٣%، ٦٩%) عَلَى التَّوَالِي، فِي جُزْأِيهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي، وَهَذَا يُظْهِرُ أَنَّهَا مُثَلَّتْ بِنِسْبَةٍ جَيِّدَةٍ وَجَيِّدَةً جِدًّا طَبَقًا لِنَمُوذَجِ "لِيش" وَرُمَلَائِهِ، بَيْنَمَا الْمُرَاوَحَةُ مِنَ التَّمَثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ إِلَى الرُّمُوزِ كَانَ فِي الْمَرْكَزِ الثَّانِي بِنِسْبَةٍ بَلَّغَتْ (٣٤%) فِي الْجُزْءِ الْأَوَّلِ، وَ(٢٥.٨%) فِي الْجُزْءِ الثَّانِي، وَهَذَا يُظْهِرُ أَنَّهَا مُثَلَّتْ بِنِسْبَةٍ مُتَوَسِّطَةٍ طَبَقًا لِنَفْسِ النَّمُوذَجِ، ثُمَّ الْمُرَاوَحَةُ مِنَ الصُّورِ وَالْأَشْكَالِ إِلَى النَّمَاذِجِ وَالْمَجَسَّمَاتِ ظَهَرَتْ بِنِسْبَةٍ مَثْوِيَّةٍ ضَعِيفَةٍ بَلَّغَتْ (١١.٣%) وَ(٣.٨%) فِي الْجُزْأَيْنِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي عَلَى التَّرْتِيبِ، وَكَانَتْ نِسْبَةُ الْمُرَاوَحَةِ مِنَ الصُّورِ وَالْأَشْكَالِ إِلَى الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ ضَعِيفَةً فِي كِلَا الْجُزْأَيْنِ، حَيْثُ بَلَّغَتْ (٣.٤%) بِالْجُزْءِ الْأَوَّلِ، وَ(١.٤%) فِي الْجُزْءِ الثَّانِي.

أَمَّا فِي مَجَالِ التَّمَارِينِ وَالْمَسَائِلِ فَقَط، تَصَدَّرَتْ الْمُرَاوَحَةُ مِنَ التَّمَثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ إِلَى التَّمَثِيلِ اللَّفْظِيِّ الْمَرْكَزِ الْأَوَّلِ فِي الظُّهُورِ بِجُزْأِيهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي بِنِسْبَةٍ بَلَّغَتْ (٧٠%، ٩٠%) عَلَى التَّوَالِي، وَهَذَا يُظْهِرُ أَنَّهَا مُثَلَّتْ بِنِسْبَةٍ تَتَرَاوَحُ بَيْنَ جَيِّدٍ جِدًّا وَمُمْتَازٍ طَبَقًا لِنَمُوذَجِ "لِيش" وَرُمَلَائِهِ، ثُمَّ الْمُرَاوَحَةُ مِنَ التَّمَثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ إِلَى الرُّمُوزِ ظَهَرَتْ بِنِسْبَةٍ ضَعِيفَةٍ وَمُتَوَسِّطَةٍ بَلَّغَتْ (٤%، ٢٧.١%) عَلَى التَّوَالِي، كَمَا أَنَّ الْمُرَاوَحَةَ مِنَ التَّمَثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ إِلَى النَّمَاذِجِ وَالْمَجَسَّمَاتِ ظَهَرَتْ فِي وَحْدَتِي الْهَنْدَسَةِ فِي كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ

بِنِسْبَةٍ مَثْوِيَّةٍ ضَعِيفَةٍ بَلَغَتْ (٥%) بِالْجُزْءِ الْأَوَّلِ وَ (٢%) بِالْجُزْءِ الثَّانِي، وَكَانَ التَّمَثِيلُ مِنَ الصُّوَرِ وَالْأَشْكَالِ إِلَى الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ مَعْدُومٌ بِالْجُزْءِ الْأَوَّلِ، وَضَعِيفٌ فِي الْجُزْءِ الثَّانِي فِي وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ الْأَسَاسِيِّ بِنِسْبَةٍ مَثْوِيَّةٍ بَلَغَتْ (٠.٩%). يُبَيِّنُ الْجَدْوَلَانِ (٥-٤) وَ (٦-٤) التَّكَرَّراتِ وَالنَّسَبَ الْمَثْوِيَّةَ لِلْمُرَاحَاتِ مِنَ التَّمَثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى بَاقِي التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ فِي وَحْدَتِي الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ بِجُزْأَيْهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي.

جدول رقم (٥-٤)

مُلَخَّصُ التَّكَرَّراتِ وَالنَّسَبِ الْمَثْوِيَّةِ لِلْمُرَاحَاتِ مِنَ التَّمَثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى بَاقِي التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدَّدَةِ فِي وَحْدَتِي الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ بِجُزْأَيْهِ الْأَوَّلِ

وَالثَّانِي

طبيعة المحتوى	سادس الجزء الأول		سادس الجزء الثاني		سادس الجزأين	
	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	المجموع	النسبة المئوية
ل ← ص	١٠٩	%٤٩.٨	١٤٠	%٤٥.٧	٢٤٩	%٤٧.٤
ل ← ر	٨٥	%٣٨.٨	١٥١	%٤٩.٣	٢٣٦	%٤٥
ل ← ن	٨	%٣.٦	٣	%١	١١	%٢.١
ل ← ح	١٧	%٧.٨	١٢	%٤	٢٩	%٥.٥
المجموع	٢١٩	%١٠٠	٣٠٦	%١٠٠	٥٢٥	%١٠٠

نُلاحِظُ مِنَ الْجَدْوَلِ رَقْمِ (٥-٤) أَنَّ الْمُرَاحَةَ مِنَ التَّمَثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى التَّمَثِيلِ بِالصُّوَرِ

وَالْأَشْكَالِ وَالتَّمَثِيلِ بِالرُّمُوزِ ظَهَرَتْ بِنِسْبَةٍ مِقْدَارُهَا (٤٧.٤%، ٤٥%) عَلَى التَّرْتِيبِ، وَهِيَ

نسبةً جيّدةً طبقاً لنموذج "ليش" وزملائه، وظَهَرَتِ المُرَاحَةُ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى النَّمَاذِجِ وَالْمَجَسَّمَاتِ وَالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ بِنِسْبَةٍ ضَعِيفَةٍ مِقْدَارُهَا (٢.١%، ٥.٥%) عَلَى التَّرْتِيبِ.

لِتَفْصِيلِ النُّتَائِجِ بِشَكْلِ أَكْبَرَ يُبَيِّنُ الْجَدُولُ (٤-٦) نَتَائِجَ تَحْلِيلِ المُرَاحَاتِ مِنَ التَّمثِيلِ

اللَّفْظِيِّ إِلَى بَاقِي التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ فِي وَحَدَاتِ الهَنْدَسَةِ مِنَ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ

السَّادِسِ الْأَسَاسِيِّ بِجُزْأَيْهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي.

جدول رقم (٤-٦)

التَّكَرَّارَاتُ وَالنَّسَبُ المِئْوِيَّةُ لِلْمُرَاحَاتِ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى بَاقِي التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ

المُتَعَدِّدَةِ فِي وَحَدَتِي الهَنْدَسَةِ مِنَ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ بِجُزْأَيْهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي

طبيعة المحتوى	سادس الجزء الأول		سادس الجزء الثاني		تمارين ومسائل		أنشطة		تمارين ومسائل		أنشطة	
	أتعلم		أتعلم		تمارين ومسائل		أنشطة		تمارين ومسائل		أنشطة	
	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية
ل ← ص	١١	%٧٨.٦	٦١	%٤٨	٣٧	%٤٧.٤	١٠	%٧٧	٧٨	%٤٤.٨	٥٢	%٤٣.٧
ل ← ر	٣	%٢١.٤	٥٤	%٤٢.٥	٢٨	%٣٦	٣	%٢٣	٩٠	%٥١.٧	٥٨	%٤٨.٧
ل ← ن	٠	%٠	٤	%٣.٢	٤	%٥.١	٠	%٠	١	%٠.٥	٢	%١.٧
ل ← ح	٠	%٠	٨	%٦.٣	٩	%١١.٥	٠	%٠	٥	%٣	٧	%٥.٩
المجموع	١٤	%١٠٠	١٢٧	%١٠٠	٧٨	%١٠٠	١٣	%١٠٠	١٧٤	%١٠٠	١١٩	%١٠٠

تُبَيِّنُ نَتَائِجُ الْجَدُولِ رَقْمِ (٤-٦) أَنَّ المُرَاحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى التَّمثِيلِ بِالصُّورِ

وَالْأَشْكَالِ فِي مَجَالِ اتَّعَلَّمَ، تَصَدَّرَتِ المَرْكَزَ الْأَوَّلَ فِي كِلَا الْجُزْأَيْنِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي فِي وَحَدَتِي

الهَنْدَسَةِ مِنَ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ الْأَسَاسِيِّ بِنِسْبَةٍ (٧٨.٦%) فِي الْجُزْءِ الْأَوَّلِ

و (٧٧%) فِي الْجُزْءِ الثَّانِي، وَهِيَ نِسْبَةٌ جَيِّدَةٌ جِدًّا طَبَقًا لِنَمُوذَجِ "ليش" وَزَمَلَائِهِ، وَأَنَّ المُرَاحَةَ

مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى الرُّمُوزِ ظَهَرَتْ بِنِسْبَةٍ مُتَوَسِّطَةٍ فِي كِلَا الْجُزْأَيْنِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي مِقْدَارُهَا (٢١.٤%، ٢٣%) عَلَى التَّرْتِيبِ، وَالْمُرَاوَحَةُ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى النَّمَاذِجِ وَالْمَجَسَّمَاتِ وَالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ كَانَتْ ضَعِيفَةً جِدًّا بِنِسْبَةٍ مَنُويَّةٍ بَلَغَتْ (٠%).

أَمَّا فِي مَجَالِ الْأَنْشِطَةِ، كَانَتْ الْمُرَاوَحَاتُ بَيْنَ التَّمثِيلَاتِ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى التَّمثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ بِنِسْبَةٍ مَنُويَّةٍ مِقْدَارُهَا (٤٨%) فِي جُزْئِهِ الْأَوَّلِ، وَهِيَ أَعْلَى مِنْ نَظِيرَتِهَا فِي وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ الْجُزْءِ الثَّانِي لِلصَّفِّ السَّادِسِ الْأَسَاسِيِّ، حَيْثُ بَلَغَتْ (٤٤.٨%)، وَهَذَا يُظْهِرُ أَنَّهَا مُتَلَّتْ بِنِسْبَةٍ جَيِّدَةٍ طَبَقًا لِنَمُودَجِ الْيَشِ وَرُمَلَائِهِ، أَمَّا الْمُرَاوَحَةُ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى الرُّمُوزِ ظَهَرَتْ بِنِسْبَةٍ مُتَوَسِّطَةٍ فِي وَحْدَتَيْ الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ فِي كِلَا الْجُزْأَيْنِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي بِنِسْبَةٍ بَلَغَتْ (٤٢.٥%، ٥١.٧%) عَلَى التَّوَالِي، ثُمَّ الْمُرَاوَحَةُ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى النَّمَاذِجِ وَالْمَجَسَّمَاتِ بِنِسْبَةٍ ضَعِيفَةٍ بَلَغَتْ (٣.٢%) فِي الْجُزْءِ الْأَوَّلِ، وَ(٠.٥%) فِي الْجُزْءِ الثَّانِي، وَكَانَتْ الْمُرَاوَحَةُ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ بِنِسْبَةٍ مَنُويَّةٍ ضَعِيفَةٍ مِقْدَارُهَا (٦.٣%) بِالْجُزْءِ الْأَوَّلِ، وَهِيَ أَعْلَى مِنْ نَظِيرَتِهَا فِي الْجُزْءِ الثَّانِي الَّتِي بَلَغَتْ (٣%).

كَمَا نَلَاخِظُ مِنَ الْجَدْوَلِ أَعْلَاهُ (٤-٦) فِي مَجَالِ التَّمَارِينِ وَالْمَسَائِلِ أَنَّ أَعْلَى نِسْبَةٍ مَنُويَّةٍ كَانَتْ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى التَّمثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ بِنِسْبَةٍ مِقْدَارُهَا (٤٧.٤%) بِجُزْئِهِ الْأَوَّلِ، وَهِيَ أَعْلَى مِنْ نَظِيرَتِهَا بِالْجُزْءِ الثَّانِي فِي وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ، حَيْثُ كَانَ مِقْدَارُهَا (٤٣.٧%)، وَهَذَا يُظْهِرُ أَنَّهَا مُتَلَّتْ بِنِسْبَةٍ جَيِّدَةٍ طَبَقًا لِنَمُودَجِ الْيَشِ وَرُمَلَائِهِ، وَظَهَرَتْ الْمُرَاوَحَةُ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى الرُّمُوزِ فِي وَحْدَتَيْ الْهَنْدَسَةِ فِي كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ فِي كِلَا الْجُزْأَيْنِ بِنِسْبَةٍ مُتَوَسِّطَةٍ وَجَيِّدَةٍ بَلَغَتْ (٣٦%، ٤٨.٧%)

على التوالي، وكانت أقل نسبة بين المرواحات من التمثيل اللفظي إلى النماذج والمجسمات التي بلغت (٥.١%) في الجزء الأول، و(١.٧%) في الجزء الثاني، كما أن المرواحات من التمثيل اللفظي إلى المواقف الحياتية ظهرت في وحدة الهندسة من كتاب الرياضيات الجزء الأول للصف السادس الأساسي بنسبة مئوية ضعيفة بلغت (١١.٥%)، و(٥.٩%) في الجزء الثاني. يبين الجدولان (٧-٤) و(٨-٤) التكرارات والنسب المئوية للمرواحات من التمثيل بالرموز إلى باقي التمثيلات الرياضية في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السادس بجزأيه الأول والثاني.

جدول رقم (٧-٤)

ملخص التكرارات والنسب المئوية للمرواحات من التمثيل بالرموز إلى باقي التمثيلات

الرياضية المتعددة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السادس بجزأيه الأول

والثاني

طبيعة المحتوى	سادس الجزء الأول		سادس الجزء الثاني		سادس الجزأين	
	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	المجموع	النسبة المئوية
ر ← ص	٤٢	%٥٤	٧٣	%٦٤	١١٥	%٥٨.٤
ر ← ل	٤١	%٣٦	٤١	%٣٦	٨٢	%٤١.٦
ر ← ن	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠
ر ← ح	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠
المجموع	٨٣	%١٠٠	١١٤	%١٠٠	١٩٧	%١٠٠

يَظْهَرُ مِنَ الْجَدْوَلِ رَقْمِ (٤-٧) أَنَّ الْمُرَاوَحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ بِالرُّمُوزِ إِلَى التَّمثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ تَصَدَّرَتِ الْمَرْكَزَ الْأَوَّلَ فِي الظُّهُورِ بِنِسْبَةٍ مِقْدَارُهَا (٥٨.٤%) وَهِيَ نِسْبَةٌ جَيِّدَةٌ طَبَقاً لِنَمُودَجِ "لِيش" وَرُؤْمَلَائِهِ، وَاحْتَلَّتِ الْمَرْكَزَ الثَّانِي الْمُرَاوَحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ بِالرُّمُوزِ إِلَى التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ بِنِسْبَةٍ جَيِّدَةٍ أَيْضاً مِقْدَارُهَا (٤١.٦%)، بَيْنَمَا تَمَرَّكَزَ التَّمثِيلُ مِنَ الرُّمُوزِ إِلَى النَّمَاذِجِ وَالْمُجَسَّمَاتِ وَالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ فِي الْمَرْكَزِ الْأَخِيرِ بِنِسْبَةٍ ضَعِيفَةٍ جِداً بَلَغَتْ (٠%).

لِتَفْصِيلِ النَّتَائِجِ بِشَكْلِ أَكْبَرَ يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ (٤-٨) نَتَائِجَ تَحْلِيلِ الْمُرَاوَحَاتِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالرُّمُوزِ إِلَى بَاقِي التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ فِي وَحْدَتِي الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ الْأَسَاسِيِّ بِجُزْأَيْهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي.

جدول رقم (٤-٨)

التكرارات والنسب المئوية للمراوحت من التمثيل بالرموز إلى باقي التمثيلات الرياضية المتعددة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السادس بجزيه الأول والثاني

طبيعة المحتوى	سادس الجزء الأول		سادس الجزء الثاني			
	أنشطة	تمارين ومسائل	أنشطة	تمارين ومسائل	أنشطة	تمارين ومسائل
	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار
ر ← ص	٠%	٣٦	٠%	٥٠	٠%	٢٣
ر ← ل	٠%	٣١	٠%	٢٣	٠%	١٨
ر ← ن	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠
ر ← ح	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠
المجموع	٠%	٦٧	٠%	٧٣	٠%	٤١

تُلاحِظُ مِنَ الْجَدْوَلِ أَعْلَاهُ (٤-٨) أَنَّ الْمُرَاوَحَاتِ فِي مَجَالِ اتَّعَلَّمَ كَانَتْ مِنَ التَّمثِيلِ

بِالرُّمُوزِ إِلَى التَّمثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ، وَاللَّفْظِيِّ، وَالنَّمَاذِجِ وَالْمُجَسَّمَاتِ، وَالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ

معدومةً في كلا الجزأين الأول والثاني في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي، وهذا يُظهر أنها مُثلت بنسبة ضعيفة جداً طبقاً لنموذج "اليش" وزملائه. بينما في مجال الأنشطة، حظيت المرواحات بين التمثيلات من التمثيل بالرموز إلى التمثيل بالصور والأشكال بتركيز عالٍ مقارنةً بالمرواحات الأخرى، حيث تصدّرت المركز الأول في الظهور في كلا الجزأين الأول والثاني بنسبة مئوية جيدة بلغت (٥٣.٧%)، (٦٨.٥%) على التوالي، كما أنّ المرواحات من التمثيل بالرموز إلى التمثيل اللفظي ظهرت بنسبة مئوية جيدة مقدارها (٤٦.٣%) في الجزء الأول، وهي أعلى من نظيرتها في وحدة الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السادس الجزء الثاني، التي بلغت (٣١.٥%)، أما المرواحات من التمثيل بالرموز إلى النماذج والمجسمات والمواقف الحياتية، كانت ضعيفة جداً، بنسبة مقدارها (٠%) بمجال الأنشطة في كلا الجزأين الأول والثاني في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي.

نلاحظ في مجال التمارين والمسائل أنّ المرواحات من التمثيل بالرموز إلى الصور والأشكال ظهرت بنسبة متوسطة مقدارها (٣٧.٥%) في وحدة الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي الجزء الأول، وهي أقل من نظيرتها في وحدة الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي الجزء الثاني، والتي بلغت (٥٦.١%)، وتصدّرت المركز الأول في الظهور في الجزء الأول المرواحات من التمثيل بالرموز إلى التمثيل اللفظي بنسبة مئوية جيدة جداً مقدارها (٦٢.٥%)، والمركز الثاني في الجزء الثاني بنسبة مئوية جيدة مقدارها (٤٣.٩%)، أما المرواحات من التمثيل بالرموز إلى النماذج والمجسمات

والمواقف الحياتية، كانت ضعيفة جداً بنسبة مقدارها (٠%) بمجال التمارين والمسائل في كلا الجزأين الأول والثاني في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي. يبين الجدولان (٤-٩) و(٤-١٠) التكرارات والنسب المئوية للمراوحات من التمثيل باستخدام النماذج والمجسمات إلى باقي التمثيلات الرياضية في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السادس جزأيه الأول والثاني.

جدول رقم (٤-٩)

ملخص التكرارات والنسب المئوية للمراوحات من التمثيل بالنماذج والمجسمات إلى باقي التمثيلات الرياضية المتعددة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السادس

بجزأيه الأول والثاني

طبيعة المحتوى	سادس الجزء الأول		سادس الجزء الثاني		سادس الجزأين	
	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	المجموع	النسبة المئوية
ن ← ص	١١	%٩١.٧	٨	%١٠.٠	١٩	%٩٥
ن ← ل	١	%٨.٣	٠	%٠	١	%٥
ن ← ر	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠
ن ← ح	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠
المجموع	١٢	%١٠٠	٨	%١٠.٠	٢٠	%١٠٠

يظهر من الجدول رقم (٤-٩) أن المروحة من التمثيل بالنماذج والمجسمات إلى

الصور والأشكال تصدرت المركز الأول في الظهور بنسبة مقدارها (٩٥%) وهي نسبة

ممتازة طبقاً لنموذج "ليش" وزملائه، واحتلت المركز الثاني المروحة من التمثيل بالنماذج

والمجسمات إلى التمثيل اللفظي بنسبة ضعيفة مقدارها (٥%)، بينما تركز التمثيل من النماذج والمجسمات إلى الرموز والمواقف الحياتية في المركز الأخير بنسبة ضعيفة جداً مقدارها (٠%).

لتفصيل النتائج بشكل أكبر، يُبين الجدول (٤-١٠) نتائج تحليل المرواحات من التمثيل بالنماذج والمجسمات إلى باقي التمثيلات الرياضية في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي بجزأيه الأول والثاني.

جدول رقم (٤-١٠)

التكرارات والنسب المئوية للمرواحات من التمثيل بالنماذج والمجسمات إلى باقي التمثيلات الرياضية المتعددة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السادس بجزأيه الأول

والثاني

طبيعة المحتوى	سادس الجزء الأول		سادس الجزء الثاني				سادس الجزء الأول		سادس الجزء الثاني	
	أنشطة		تمارين ومسائل		أنشطة		تمارين ومسائل		تمارين ومسائل	
	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية
ن ← ص	٠	%٠	٦	%١٠٠	٠	%٠	٥	%٨٣.٣	٣	%١٠٠
ن ← ل	٠	%٠	٠	%٠	١	%١٦.٧	٠	%٠	٠	%٠
ن ← ر	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠
ن ← ح	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠
المجموع	٠	%٠	٦	%١٠٠	٦	%١٠٠	٥	%١٠٠	٣	%١٠٠

تُظهر نتائج الجدول (٤-١٠) أنَّ المروحة من التمثيل بالنماذج والمجسمات إلى جميع

التمثيلات كانت معدومة في مجال أتعلم.

كما وتُظهر نتائج الجدول أنّ المُرَاحَةَ مِنَ النَّمَاذِجِ وَالْمُجَسَّمَاتِ إِلَى الصُّورِ وَالْأَشْكَالِ، بَرَزَتْ فِي الظُّهُورِ فِي مَجَالِ الْأَنْشِطَةِ بِنِسْبَةٍ مُمْتَازَةٍ بِكِلَا الْجُزْأَيْنِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي، حَيْثُ بَلَغَتْ (١٠٠%)، وَأَنَّ بَاقِي الْمُرَاوَحَاتِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالنَّمَاذِجِ وَالْمُجَسَّمَاتِ إِلَى جَمِيعِ التَّمثِيلَاتِ كَانَتْ مَعْدُومَةً.

كما وتُظهر نتائج الجدول أنّ المُرَاحَةَ مِنَ النَّمَاذِجِ وَالْمُجَسَّمَاتِ إِلَى الصُّورِ وَالْأَشْكَالِ، تَصَدَّرَتْ الْمَرْكَزَ الْأَوَّلَ فِي الظُّهُورِ فِي مَجَالِ التَّمَارِينِ وَالْمَسَائِلِ بِنِسْبَةٍ مُمْتَازَةٍ بِكِلَا الْجُزْأَيْنِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي، حَيْثُ بَلَغَتْ (٨٣.٣%، ١٠٠%) عَلَى التَّوَالِي، وَظَهَرَتْ الْمُرَاوَحَةُ مِنَ التَّمثِيلِ بِالنَّمَاذِجِ وَالْمُجَسَّمَاتِ إِلَى التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ فِي مَجَالِ التَّمَارِينِ وَالْمَسَائِلِ فِي الْجُزْءِ الْأَوَّلِ فَقَطْ بِنِسْبَةٍ ضَعِيفَةٍ بَلَغَتْ (١٦.٧%)، كَمَا كَانَتْ الْمُرَاوَحَةُ مِنَ التَّمثِيلِ بِالنَّمَاذِجِ وَالْمُجَسَّمَاتِ إِلَى الرُّمُوزِ وَالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ مَعْدُومَةً فِي كِلَا الْجُزْأَيْنِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي.

يُبَيِّنُ الْجَدُولَانِ (٤-١١) وَ(٤-١٢) التَّكَرُّرَاتِ وَالنَّسَبَ الْمُنَوِيَّةَ لِلْمُرَاوَحَاتِ مِنَ التَّمثِيلِ بِاسْتِخْدَامِ الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ إِلَى بَاقِي التَّمثِيلَاتِ الرَّيَاضِيَّةِ فِي وَحَدَّتِي الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرَّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ بِجُزْأِيهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي.

جدول رقم (٤-١١)

مُلخَّصُ التَّكراراتِ وَالنَّسَبِ المَثْبُوتَةِ لِلمُراوِحَاتِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالمَوَاقِفِ الحَيَاتِيَّةِ إِلَى باقِي التَّمثيلاتِ
الرِّياضِيَّةِ المَتَعَدِّدَةِ فِي وِحدَتِي الهَنْدَسَةِ مِنَ كِتَابِ الرِّياضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ بِجُزْأِيهِ الأَوَّلِ
وَالثَّانِي

النسبة المئوية	سادس الجزء الأول		سادس الجزء الثاني		النسبة المئوية	المجموع	النسبة المئوية
	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية			
٥٦.٤%	١٨	٥١.٤%	١٧	٦٣%	٣٥	٥٦.٤%	ح ← ص
٤٢%	١٦	٤٥.٧%	١٠	٣٧%	٢٦	٤٢%	ح ← ل
٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	ح ← ر
١.٦%	١	٢.٩%	٠	٠%	١	١.٦%	ح ← ن
١٠٠%	٣٥	١٠٠%	٢٧	١٠٠%	٦٢	١٠٠%	المجموع

يُظهِرُ مِنَ الجَدُولِ رَقْمِ (٤-١١) أَنَّ المُرَاحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ بِالمَوَاقِفِ الحَيَاتِيَّةِ إِلَى

الصُّورِ وَالأَشْكالِ وَالتَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ ظَهَرَتْ بِنِسْبَةِ مَقْدَارِها (٥٦.٤%، ٤٢%) عَلَى التَّوَالِي،

وَهِيَ نِسْبَةٌ جَيِّدَةٌ طَبَقاً لِمَوَدَّجِ "لِيش" وَرُمَلائِهِ، كَمَا أَنَّ المُرَاحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ بِالمَوَاقِفِ الحَيَاتِيَّةِ

إِلَى التَّمثِيلِ بِاسْتِخْدَامِ التَّمادِجِ وَالْمَجَسَّماتِ تَوَاجَدَ بِنِسْبَةٍ ضَعِيفَةٍ بَلَغَتْ (١.٦%)، بَيْنَمَا

المُرَاحَةُ مِنَ التَّمثِيلِ بِالمَوَاقِفِ الحَيَاتِيَّةِ إِلَى التَّمثِيلِ بِالرُّمُوزِ كَانَتْ مَعْدُومَةً.

لِنَقْصِيلِ النُّتائِجِ بِشَكْلِ أَكْبَرَ، يُبَيِّنُ الجَدُولُ (٤-١٢) نَتائِجَ تَحْلِيلِ المُرَاحَاتِ مِنَ

التَّمثِيلِ بِالمَوَاقِفِ الحَيَاتِيَّةِ إِلَى باقِي التَّمثيلاتِ الرِّياضِيَّةِ فِي وِحدَتِي الهَنْدَسَةِ مِنَ كِتَابِ

الرِّياضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ الأَساسِيِّ بِجُزْأِيهِ الأَوَّلِ وَالثَّانِي.

جدول رقم (٤-١٢)

التكرارات والنسب المئوية للمراوحات من التمثيل بالمواقف الحياتية إلى باقي التمثيلات الرياضية

المُتعدِّدة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات لِصَفِّ السَّادِسِ بِجُزْأَيْهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي

جديوة المحتوى	سادس الجزء الأول				سادس الجزء الثاني			
	أنشطة		تمارين ومسائل		أنشطة		تمارين ومسائل	
	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية
ح ← ص	٠	%٠	٩	%٥٠	٠	%٠	٩	%٥٣
ح ← ل	٠	%٠	٨	%٤٤	٠	%٠	٨	%٤٧
ح ← ر	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠
ح ← ن	٠	%٠	١	%٦	٠	%٠	١	%٠
المجموع	٠	%٠	١٨	%١٠٠	٠	%٠	١٧	%١٠٠

تُبيِّنُ نَتَائِجُ الْجَدْوَلِ (٤-١٢) أَنَّ جَمِيعَ الْمُرَاوِحَاتِ كَانَتْ مَعْدُومَةً بِمَجَالِ أَنْتَعَمَ فِي

كِتَابِ الْجُزْأَيْنِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي فِي وَحَدَتِي الْهِنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِصَفِّ السَّادِسِ

الْأَسَاسِيِّ.

كَمَا أَنَّ الْمُرَاوِحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ بِالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ إِلَى التَّمثِيلِ بِالصُّوْرِ وَالْأَشْكَالِ حَظِيَّتْ

بِتَرْكِيزٍ عَالٍ مُقَارَنَةً بِالتَّمثِيلَاتِ الْأُخْرَى فِي مَجَالِ الْأَنْشِطَةِ، حَيْثُ تَصَدَّرَتْ الْمَرْكَزَ الْأَوَّلَ فِي

الظُّهُورِ فِي كِلَا الْجُزْأَيْنِ بِنِسْبَةٍ مَثْوِيَّةٍ جَيِّدَةٍ وَجَيِّدَةٍ جِدًّا، حَيْثُ بَلَغَتْ (٥٠%، ٧٥%) عَلَى

التَّوَالِي، ثُمَّ تَصَدَّرَتْ الْمَرْكَزَ الثَّانِي الْمُرَاوِحَةَ مِنَ الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ إِلَى التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ بِنِسْبَةٍ

مُتَوَسِّطَةٍ بَلَغَتْ (٤٤%) فِي الْجُزْءِ الْأَوَّلِ، وَهِيَ أَعْلَى مِنْ نَظِيرَتِهَا فِي وَحْدَةِ الْهِنْدَسَةِ فِي

كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِصَفِّ السَّادِسِ الْأَسَاسِيِّ الْجُزْءِ الثَّانِي الَّتِي بَلَغَتْ (٢٥%)، وَالْمُرَاوِحَةَ مِنَ

التَّمثِيلِ بِالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ إِلَى الرُّمُوزِ كَانَتْ مَعْدُومَةً فِي كِلَا الْجُزْأَيْنِ، الْجُزْءِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي

بِنِسْبَةٍ ضَعِيفَةٍ جِدًّا مِقْدَارُهَا (٠%)، ثُمَّ الْمُرَاوَحَةُ مِنَ التَّمَثِيلِ بِالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ إِلَى النَّمَاذِجِ بِنِسْبَةٍ ضَعِيفَةٍ مِقْدَارُهَا (٦%) فِي الْجُزْءِ الْأَوَّلِ، وَانْعِدَامِهَا فِي الْجُزْءِ الثَّانِي فِي وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ. أَمَّا فِي مَجَالِ التَّمَارِينِ وَالْمَسَائِلِ ظَهَرَتِ الْمُرَاوَحَةُ مِنَ التَّمَثِيلِ بِالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ إِلَى الصُّورِ وَالْأَشْكَالِ بِالْجُزْءِ الْأَوَّلِ بِنِسْبَةٍ جَيِّدَةٍ بَلَغَتْ (٥٣%)، وَهِيَ أَعْلَى مِنْ نَظِيرَتِهَا الَّتِي بَلَغَتْ (٤٥.٥%) فِي الْجُزْءِ الثَّانِي، كَمَا وَتُظْهِرُ نَتَائِجُ الْجَدْوَلِ بِأَنَّ الْمُرَاوَحَةَ مِنَ التَّمَثِيلِ بِالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ إِلَى التَّمَثِيلِ اللَّفْظِيِّ ظَهَرَتْ بِنِسْبَةٍ جَيِّدَةٍ بَلَغَتْ (٤٧%، ٥٤.٥%) عَلَى التَّوَالِي، وَانْعِدَامِ الْمُرَاوَحَةِ مِنَ التَّمَثِيلِ بِالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ إِلَى التَّمَثِيلِ بِالرُّمُوزِ وَالنَّمَاذِجِ وَالْمُجَسَّمَاتِ.

٢:٤ نَتَائِجُ الْإِجَابَةِ عَنِ السُّؤَالِ الثَّانِي

السُّؤَالِ الثَّانِي: مَا أَنْوَاعُ التَّمَثِيلَاتِ الرَّيَاضِيَّةِ وَالْمُرَاوَحَاتِ بَيْنَهَا، وَالْمُتَوَفَّرَةِ فِي مَحْتَوَى وَحَدَّتِي الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرَّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّابِعِ الْأَسَاسِيِّ بِجُزْأِيهِ؟

لِلْإِجَابَةِ عَلَى هَذَا السُّؤَالِ، قَامَتِ الْبَاحِثَةُ بِتَحْلِيلِ وَحَدَّتِي الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرَّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّابِعِ بِجُزْأِيهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي، وَتَقْرِيعِ التَّمَثِيلَاتِ الرَّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ وَالْمُرَاوَحَاتِ بَيْنَهَا، وَالْمُتَوَفَّرَةِ فِي الْوَحْدَتَيْنِ بِجَدْوَلٍ أَعَدَّتْهُ الْبَاحِثَةُ لِهَذَا الْغَرَضِ، وَوَضَعَتِ الْبَاحِثَةُ نُقْطَةً وَاحِدَةً لِكُلِّ تَمَثِيلٍ وَمُرَاوَحَةٍ مُتَوَفَّرَةٍ، وَتَمَّ احْتِسَابُ التَّكَرَّراتِ وَالنَّسَبِ الْمِنْبُويَّةِ لِكُلِّ تَمَثِيلٍ، وَلِكُلِّ مُرَاوَحَةٍ، وَتَمَّ تَقْسِيمُ النُّتَائِجِ إِلَى قِسْمَيْنِ رَئِيسِيَّيْنِ:

(١) النُّتَائِجُ الْمُتَعَلِّقَةُ بِالتَّمَثِيلَاتِ الرَّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ.

(٢) النُّتَائِجُ الْمُتَعَلِّقَةُ بِالْمُرَاوَحَاتِ بَيْنَ التَّمَثِيلَاتِ.

١:٢:٤ نتائج التحليل المتعلقة بالتمثيلات الرياضية المتعددة في محتوى وحدتي الهندسة

من كتاب الرياضيات للصف السابع جزأيه الأول والثاني

يبين الجدول رقم (٤-١٣) و (٤-١٤) نتائج تحليل المحتوى لمجال (أتعلم،

والأنشطة الصفية، والتمارين والمسائل).

جدول رقم (٤-١٣)

ملخص التكرارات والنسب المئوية للتمثيلات الرياضية المتعددة المتوفرة في وحدتي

الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السابع جزأيه الأول والثاني

النسب المئوية	سابع الجزء الثاني		سابع الجزء الأول		طبيعة المحتوى
	النسب المئوية	التكرار	النسب المئوية	التكرار	
٣١%	٢٨٥	١٤٣	٣٠.٥%	١٤٢	ص
٣٢.٤%	٢٩٩	١٤٩	٣٢.٣%	١٥٠	ل
٢٨.٤%	٢٦٢	١٤٤	٢٥.٤%	١١٨	ر
٢.٨%	٢٦	٠	٥.٦%	٢٦	ن
٥.٤%	٥٠	٢١	٦.٢%	٢٩	ح
١٠٠%	٩٢٢	٤٥٧	١٠٠%	٤٦٥	المجموع

نلاحظ من الجدول رقم (٤-١٣)، أن التمثيل بالصور والأشكال ظهر بنسبة متوسطة طبقاً

لنموذج "ليش" وزملائه جزأيه والذي بلغ (٣١%)، بينما التمثيل اللفظي تصدر المركز الأول

بنسبة بلغت (٣٢.٤%)، أما التمثيل بالرموز ظهر بنسبة متوسطة أيضاً طبقاً لنفس النموذج

والذي بلغ (٢٨.٤%)، ثم ظهرت التمثيلات باستخدام النماذج والمجسمات والمواقف الحياتية

بِنِسْبَةٍ ضَعِيفَةٍ طَبَقًا لِنَفْسِ النَّمُودَجِ فِي كِلَا الْجُزْأَيْنِ، وَالتِّي بَلَغَتْ (٢.٨%، ٥.٤%) عَلَى التَّوَالِي.

لِتَفْصِيلِ النَّتَائِجِ بِشَكْلِ أَكْبَرَ، يُبَيِّنُ الْجَدُولُ (٤-١٤) نَتَائِجَ تَحْلِيلِ التَّمَثِيلَاتِ الرَّيَاضِيَّةِ فِي وَحَدَتِيَّ الهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرَّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّابِعِ الأَسَاسِيِّ بِجُزْأِيهِ الأَوَّلِ وَالثَّانِي.

جدول رقم (٤-١٤)

التكرارات والنسب المئوية للتمثيلات الرياضية المتعددة المتوفرة في وحدتي الهندسة من

كتاب الرياضيات للصف السابع جزأيه الأول والثاني

طبيعة المحتوى	سابع الجزء الأول						سابع الجزء الثاني					
	أتعلم		أنشطة		تمارين ومسائل		أتعلم		أنشطة		تمارين ومسائل	
	التكرار	النسب المئوية	التكرار	النسب المئوية	التكرار	النسب المئوية	التكرار	النسب المئوية	التكرار	النسب المئوية	التكرار	النسب المئوية
ص	١٤	٣٥.٩%	٦٨	٣٠%	٦٠	٣٠.٢%	١٩	٣٤.٥%	٧٦	٣١.٨%	٤٨	٢٩.٥%
ل	١٧	٤٣.٦%	٦٩	٣٠.٣%	٦٤	٣٢.٢%	١٩	٣٤.٥%	٧٧	٣٢.٢%	٥٣	٣٢.٥%
ر	٨	٢٠.٥%	٥٢	٢٣%	٥٨	٢٩.١%	١٧	٣١%	٧٤	٣١%	٥٣	٣٢.٥%
ن	٠	٠%	٢٢	٩.٧%	٤	٢%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%
ح	٠	٠%	١٦	٧%	١٣	٦.٥%	٠	٠%	١٢	٥%	٩	٥.٥%
المجموع	٣٩	١٠٠%	٢٢٧	١٠٠%	١٩٩	١٠٠%	٥٥	١٠٠%	٢٣٩	١٠٠%	١٦٣	١٠٠%

تُبيِّنُ نَتَائِجُ الْجَدُولِ (٤-١٤)، تَحْلِيلَ وَحَدَتِيَّ الهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الصَّفِّ السَّابِعِ بِجُزْأِيهِ

الأَوَّلِ وَالثَّانِي، حَيْثُ أَنَّ التَّمَثِيلَ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ فِي مَجَالِ اتَّعَلُّمِ ظَهَرَ بِنِسْبَةٍ مِثْلِيَّةٍ مِقْدَارُهَا

(٣٥.٩%) فِي الْجُزْءِ الأَوَّلِ، بَيْنَمَا ظَهَرَ بِنِسْبَةٍ مِثْلِيَّةٍ بَلَغَتْ (٣٤.٥%) بِجُزْءِهِ الثَّانِي، وَهَذَا

يُظْهِرُ أَنَّهَا مِثْلَتْ بِشَكْلِ مُتَوَسِّطٍ فِي وَحَدَتِيَّ الهَنْدَسَةِ، طَبَقًا لِنَمُودَجِ "لِيش" وَرُؤْمَلَائِهِ، بَيْنَمَا

تُصَدَّرُ التَّمَثِيلُ اللَّفْظِيُّ المَرَكَزَ الأَوَّلِ بِجُزْءِهِ الأَوَّلِ بِنِسْبَةٍ جَيِّدَةٍ مِقْدَارُهَا (٤٣.٦%)، وَظَهَرَ

بِنِسْبَةٍ مُتَوَسِّطَةٍ بِجُزْئِهِ الثَّانِي حَيْثُ بَلَغَتْ (٣٤.٥%)، ثُمَّ ظَهَرَ التَّمَثِيلُ بِالرُّمُوزِ بِنِسْبَةٍ مُتَوَسِّطَةٍ فِي كِلَا جُزْأَيْهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي وَالَّذِي بَلَغَ (٢٠.٥%، ٣١%) عَلَى التَّوَالِي، وَكَانَ التَّمَثِيلُ بِاسْتِخْدَامِ التَّمَاذِجِ وَالْمَجَسَّمَاتِ وَالتَّمَثِيلُ بِالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ مَعْدُومًا بِجُزْأَيْهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي، وَهَذَا يَعْنِي أَنَّ هَذِهِ التَّمَثِيلَاتِ لَمْ تُسْتَحْدَمْ عَلَى الْإِطْلَاقِ فِي الْوَحْدَتَيْنِ.

أَمَّا بِالنِّسْبَةِ لِمَحَوِّرِ الْأَنْشِطَةِ، فَإِنَّا نُلَاحِظُ أَنَّ التَّمَثِيلَ بِالصُّوْرِ وَالْأَشْكَالِ احْتَلَّ الْمَرْكَزَ الثَّانِي بِالظُّهُورِ بِنِسْبَةٍ مُتَوَسِّطَةٍ طَبَقًا لِنَمُودَجِ "لِيش" وَرُؤْمَلَاتِهِ، فِي كِلَا جُزْأَيْهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي حَيْثُ بَلَغَ (٣٠%، ٣١.٨%) عَلَى التَّوَالِي، بَيْنَمَا تَصَدَّرَ التَّمَثِيلُ اللَّفْظِيُّ الْمَرْكَزَ الْأَوَّلَ بِنِسْبَةٍ مَثْبُوتَةٍ مُتَوَسِّطَةٍ أَيْضًا فِي كِلَا جُزْأَيْهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي وَالتِّي بَلَغَتْ (٣٠.٣%، ٣٢.٢%) عَلَى التَّوَالِي، بَيْنَمَا التَّمَثِيلُ بِالرُّمُوزِ ظَهَرَ بِالْمَرْكَزِ الثَّلَاثِ بِنِسْبَةٍ بَلَغَتْ (٢٣%) بِالْجُزْءِ الْأَوَّلِ، وَهِيَ أَقْلٌ مِنْ نَظِيرَتِهَا بِالْجُزْءِ الثَّانِي وَالتِّي بَلَغَتْ (٣١%)، ثُمَّ بَرَزَ التَّمَثِيلُ بِالنَّمَاذِجِ وَالْمَجَسَّمَاتِ فِي الْجُزْءِ الْأَوَّلِ فِي وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّابِعِ الْأَسَاسِيِّ بِنِسْبَةٍ ضَعِيفَةٍ بَلَغَتْ (٩.٧%)، وَكَانَ مَعْدُومًا بِالْجُزْءِ الثَّانِي، بَيْنَمَا التَّمَثِيلُ بِالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ كَانَ بِالْمَرْكَزِ الْأَخِيرِ بِنِسْبَةٍ ضَعِيفَةٍ بَلَغَتْ (٧%) فِي الْجُزْءِ الْأَوَّلِ، وَ(٥%) فِي الْجُزْءِ الثَّانِي.

وَنُلَاحِظُ فِي مَجَالِ التَّمَارِينِ وَالْمَسَائِلِ أَنَّ التَّمَثِيلَ بِالصُّوْرِ وَالْأَشْكَالِ ظَهَرَ بِنِسْبَةٍ مُتَوَسِّطَةٍ طَبَقًا لِنَمُودَجِ "لِيش" وَرُؤْمَلَاتِهِ وَالَّذِي بَلَغَ (٣٠.٢%) فِي الْجُزْءِ الْأَوَّلِ، وَ(٢٩.٥%) فِي الْجُزْءِ الثَّانِي، بَيْنَمَا تَصَدَّرَ الْمَرْكَزَ الْأَوَّلَ فِي الظُّهُورِ بِكِلَا الْجُزْأَيْنِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي التَّمَثِيلُ اللَّفْظِيُّ بِنِسْبَةٍ بَلَغَتْ (٣٢.٢%، ٣٢.٥%) عَلَى التَّوَالِي، ثُمَّ ظَهَرَ التَّمَثِيلُ بِالرُّمُوزِ بِنِسْبَةٍ بَلَغَتْ (٢٩.١%) فِي الْجُزْءِ الْأَوَّلِ، وَهِيَ أَقْلٌ مِنْ نَظِيرَتِهَا فِي وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ

الرِّياضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّابِعِ الأَسَاسِيِّ الجُزءِ الثَّانِي الَّذِي بَلَغَتْ (٣٢.٥%)، كَمَا أَنَّ التَّمثِيلَ
بِالنَّمَاذِجِ وَالْمَجَسَّماتِ تَوَاجَدَ فِي وَحْدَةِ الهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّياضِيَّاتِ الجُزءِ الأَوَّلِ بِنِسْبَةِ مئُوِيَّةٍ
ضَعِيفَةٍ بَلَغَتْ (٢%)، وَانْعِدَامِ التَّمثِيلِ بِاسْتِخْدَامِ النَّمَاذِجِ وَالْمَجَسَّماتِ فِي الجُزءِ الثَّانِي، أَمَّا
التَّمثِيلُ بِالمَوَاقِفِ الحَيَاتِيَّةِ كَانَ ضَعِيفاً بِنِسْبَةِ بَلَغَتْ (٦.٥%) فِي الجُزءِ الأَوَّلِ، وَ(٥.٥%)
فِي الجُزءِ الثَّانِي.

٤:٢:٢ نتائج التحليل المتعلقة بالمرآحات بين التمثيلات الرياضية المتعددة في محتوى

وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السابع بجزيه الأول والثاني

تبيّن الجداول رقم (١٥-٤) و(١٦-٤) و(١٧-٤) و(١٨-٤) و(١٩-٤)

و(٢٠-٤) و(٢١-٤) و(٢٢-٤) و(٢٣-٤) و(٢٤-٤) التكرارات والنسب المئوية، التي

تظهر المرآحات بين التمثيلات الرياضية المتعددة المتوفرة في طبيعة المحتوى التعليمي

(أتعلم، والأنشطة، والتمارين والمسائل)، في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف

السابع بجزيه الأول والثاني.

يبين الجدولان (١٥-٤) و(١٦-٤) التكرارات والنسب المئوية للمرآحات من التمثيل

الصوري إلى باقي التمثيلات الرياضية في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف

السابع بجزيه الأول والثاني.

جدول رقم (٤-١٥)

مُلَخَّصُ التَّكَرَّراتِ وَالنَّسَبِ المِئويَّةِ لِلْمُرَواحِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأشْكالِ إِلى باقى
التَّمثيلاتِ الرِّياضيَّةِ الْمُتعدِّدةِ الْمُتوفِّرةِ فى وِحدَتَيِ الهندِسةِ مِنْ كِتابِ الرِّياضيَّاتِ لِلصَّفِّ
السَّابعِ بِجُزْأِيهِ الأوَّلِ والثَّانِي

النسبة المئوية	سابع الجزئين		سابع الجزء الثاني		سابع الجزء الأول		النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار
	النسبة المئوية	المجموع	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار												
٧٠%	٢٥٤	٦٠.٣%	١٢٣	٨٢.٣٩%	١٣١	١٣١	٧٠%	٢٥٤	٦٠.٣%	١٢٣	٨٢.٣٩%	١٣١	٧٠%	٢٥٤	٦٠.٣%	١٢٣	٨٢.٣٩%	١٣١
١٤%	٥١	١٩.١%	٣٩	٧.٥٥%	١٢	١٢	١٤%	٥١	١٩.١%	٣٩	٧.٥٥%	١٢	١٤%	٥١	١٩.١%	٣٩	٧.٥٥%	١٢
٣.٣%	١٢	٠%	٠	٧.٥٥%	١٢	١٢	٣.٣%	١٢	٠%	٠	٧.٥٥%	١٢	٣.٣%	١٢	٠%	٠	٧.٥٥%	١٢
١٢.٧%	٤٦	٢٠.٦%	٤٢	٢.٥١%	٤	٤	١٢.٧%	٤٦	٢٠.٦%	٤٢	٢.٥١%	٤	١٢.٧%	٤٦	٢٠.٦%	٤٢	٢.٥١%	٤
١٠٠%	٣٦٣	١٠٠%	٢٠٤	١٠٠%	١٥٩	١٥٩	١٠٠%	٣٦٣	١٠٠%	٢٠٤	١٠٠%	١٥٩	١٠٠%	٣٦٣	١٠٠%	٢٠٤	١٠٠%	١٥٩

يَظْهَرُ مِنَ الجَدولِ رَقْمِ (٤-١٥) أَنَّ المُرَواحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأشْكالِ إِلى

التَّمثِيلِ اللَّفْظِيَّ تَصَدَّرَ المَرَكِّزَ الأوَّلَ فى الظُّهورِ فى جُزْأِيهِ بِنِسبَةٍ مِقدارُها (٧٠%)، وَهِيَ

نِسبَةٌ جَيِّدَةٌ جِداً طِبْقاَ لِنِموذجِ "الِيش" وَرُملائِهِ، واحْتَلَّ المَرَكِّزَ الثَّانِي المُرَواحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ

بِالصُّورِ وَالْأشْكالِ إِلى الرُّموزِ بِنِسبَةٍ ضَعِيفَةٍ بَلَغَتْ (١٤%)، بَيْنَما تَمَرَكَّزَ التَّمثِيلُ مِنَ الصُّورِ

وَالْأشْكالِ إِلى النِّماذِجِ وَالْمَجَسِّماتِ وَالْمَواقِفِ الحِياتِيَّةِ فى المَرَكِّزِ الأَخِيرِ وَقَبْلَ الأَخِيرِ بِنِسبَةٍ

ضَعِيفَةٍ أَيْضاً بَلَغَتْ (٣.٣%، ١٢.٧%) عَلى التَّرتِيبِ.

لتفصيل النتائج بشكل أكبر، يُبين الجدول (٤-١٦) نتائج تحليل المرواحات من

التمثيل بالصور والأشكال إلى باقي التمثيلات الرياضية في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي بجزأيه الأول والثاني.

جدول رقم (٤-١٦)

التكرارات والنسب المئوية للمرواحات من التمثيل بالصور والأشكال إلى باقي التمثيلات

الرياضية المتعددة المتوفرة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السابع بجزأيه

الأول والثاني

طبيعة المحتوى	سابع الجزء الأول		سابع الجزء الثاني		تمارين ومسائل	النسبة المئوية	النسبة المئوية	النسبة المئوية	النسبة المئوية	النسبة المئوية	النسبة المئوية
	أتعلم	أنشطة	أتعلم	أنشطة							
ص ← ل	١٥	٩٣.٧%	٥٣	٨٨.٣%	١٩	١٠٠%	٦٨	٦٥.٤%	٣٦	٤٤.٤%	٤٤.٤%
ص ← ر	١	٦.٣%	٠	٠%	٠	٠%	٣٥	٣٣.٧%	٤	٥%	٥%
ص ← ن	٠	٠%	٣	٥%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠%
ص ← ح	٠	٠%	٤	٦.٧%	٠	٠%	١	٠.٩%	٤١	٥٠.٦%	٥٠.٦%
المجموع	١٦	١٠٠%	٦٠	١٠٠%	١٩	١٠٠%	١٠٤	١٠٠%	٨١	١٠٠%	١٠٠%

نلاحظ من الجدول أعلاه (٤-١٦) أن أعلى نسبة للمرواحات بين التمثيلات في

مجال أتعلم كانت من الصور والأشكال إلى التمثيل اللفظي بنسبة بلغت (٩٣.٧%)،

(١٠٠%) على التوالي، وهذا يظهر أنها مثلت بنسبة ممتازة في وحدتي الهندسة من كتاب

الرياضيات للصف السابع الأساسي في كلا الجزأين الأول والثاني، وأن الترجمة من الصور

والأشكال إلى الرموز ظهرت بنسبة ضعيفة بلغت (٦.٣%) بوحدة الهندسة بالجزء الأول،

وَكَاثَتْ ضَعِيفَةً جِدًّا فِي الْجُزْءِ الثَّانِي حَيْثُ بَلَغَتْ (٠%)، كَمَا وَتُبِينُ النَّتَائِجُ أَنَّ الْمُرَاوَحَةَ مِنْ

التَّمثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ إِلَى النَّمَازِجِ وَالْمَجَسَّمَاتِ وَالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ كَانَتْ مَعْدُومَةً.

وَنُلاَحِظُ فِي مَجَالِ الْأَنْشِطَةِ، أَنَّ الْمُرَاوَحَاتِ بَيْنَ التَّمثِيلَاتِ كَانَتْ مِنَ التَّمثِيلِ بِالصُّورِ

وَالْأَشْكَالِ إِلَى التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ، حَيْثُ تَصَدَّرَتْ الْمَرْكَزَ الْأَوَّلَ فِي كِلَا الْجُزْأَيْنِ بِنِسْبَةِ مَثْوِيَّةٍ

جَيِّدَةٍ جِدًّا بَلَغَتْ (٧٦%) فِي جُزْئِهِ الْأَوَّلِ، وَهِيَ أَعْلَى مِنْ نَظِيرَتِهَا فِي وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ مِنْ

كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّابِعِ الْجُزْءِ الثَّانِي الَّتِي كَانَ مِقْدَارُهَا (٦٥.٤%)، ثُمَّ الْمُرَاوَحَةَ مِنْ

التَّمثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ إِلَى الرُّمُوزِ كَانَتْ فِي الْمَرْكَزِ الثَّانِي بِنِسْبَةٍ ضَعِيفَةٍ بَلَغَتْ

(١٣.٢%)، وَكَانَتْ أَقَلَّ مِنْ نَظِيرَتِهَا بِالْجُزْءِ الثَّانِي الَّتِي كَانَتْ مُتَوَسِّطَةً حَيْثُ بَلَغَتْ

(٣٣.٧%)، ثُمَّ التَّرْجَمَةَ مِنَ الصُّورِ وَالْأَشْكَالِ إِلَى النَّمَازِجِ وَالْمَجَسَّمَاتِ بِنِسْبَةِ مَثْوِيَّةٍ ضَعِيفَةٍ

بَلَغَتْ (١٠.٨%)، وَكَانَتْ أَعْلَى مِنْ نَظِيرَتِهَا بِالْجُزْءِ الثَّانِي الَّتِي كَانَتْ بِنِسْبَةٍ ضَعِيفَةٍ جِدًّا

بَلَغَتْ (٠%)، وَكَانَتْ التَّرْجَمَةُ مِنَ التَّمثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ إِلَى الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ مَعْدُومَةً

بِالْجُزْءِ الْأَوَّلِ، بَيْنَمَا ظَهَرَتْ فِي وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ الْجُزْءِ الثَّانِي لِلصَّفِّ

السَّابِعِ الْأَسَاسِيِّ بِنِسْبَةٍ ضَعِيفَةٍ بَلَغَتْ (٠.٩%).

أَمَّا فِي مَجَالِ التَّمَارِينِ وَالْمَسَائِلِ فَقَطْ، تَصَدَّرَتْ الْمَرْكَزَ الْأَوَّلَ فِي الظُّهُورِ بِجُزْئِهِ

الْأَوَّلِ الْمُرَاوَحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ إِلَى التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ بِنِسْبَةٍ مُمْتَازَةٍ بَلَغَتْ

(٨٨.٣%)، وَالْمَرْتَبَةَ الثَّانِيَّةَ فِي الْجُزْءِ الثَّانِي بِنِسْبَةٍ جَيِّدَةٍ بَلَغَتْ (٤٤.٤%)، كَمَا أَنَّ

الْمُرَاوَحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ إِلَى الرُّمُوزِ كَانَتْ مَعْدُومَةً فِي وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ فِي

كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ الْجُزْءِ الْأَوَّلِ، وَضَعِيفَةً فِي الْجُزْءِ الثَّانِي بِنِسْبَةِ مَثْوِيَّةٍ بَلَغَتْ (٥%)، ثُمَّ

المُراوَحَةُ مِنَ التَّمثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ إِلَى النَّمَاذِجِ وَالْمُجَسَّماتِ ظَهَرَتْ بِنِسْبَةٍ ضَعِيفَةٍ بَلَغَتْ (٥%)، وَهِيَ أَعْلَى مِنْ نَظِيرَتِهَا بِالْجُزْءِ الثَّانِي الَّذِي كَانَتْ مَعْدُومَةً، كَمَا أَنَّ التَّمثِيلَ مِنَ الصُّورِ وَالْأَشْكَالِ إِلَى الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ بَلَغَتْ (٦.٧%) بِالْجُزْءِ الْأَوَّلِ، وَهِيَ أَقَلُّ مِنْ نَظِيرَتِهَا فِي كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّابِعِ الْأَسَاسِيِّ الْجُزْءِ الثَّانِي الَّذِي بَلَغَتْ (٥٠.٦%)، وَهَذَا يُظْهِرُ أَنَّهَا مُنْتَلَتْ بِشَكْلِ ضَعِيفٍ وَجَبْدٍ طَبَقًا لِنَمُودَجِ "الِيش" وَرُمَلَاتِهِ.

يُبَيِّنُ الْجَدُولانِ (١٧-٤) وَ(١٨-٤) التَّكَرَّراتِ وَالنَّسَبَ الْمَنُويَّةَ لِلْمُراوَحاتِ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى باقِي التَّمثيلاتِ الرِّيَاضِيَّةِ فِي وَحَدَتِي الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّابِعِ بِجُزْأِيهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي.

جدول رقم (١٧-٤)

مُلَخَّصُ التَّكَرَّراتِ وَالنَّسَبِ الْمَنُويَّةِ لِلْمُراوَحاتِ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى باقِي التَّمثيلاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ الْمُتَوَفَّرَةِ فِي وَحَدَتِي الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّابِعِ بِجُزْأِيهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي

النسبة المئوية	سابع الجزء الأول		سابع الجزء الثاني		سابع الجزأين		النسبة المئوية
	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	المجموع	النسبة المئوية	
ل ← ص	١٠٥	%٤٢.٨	١١٦	%٥٠	٢٢١	%٤٦.٣٣	
ل ← ر	١١٩	%٤٨.٦	١٠٢	%٤٤	٢٢١	%٤٦.٣٣	
ل ← ن	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	
ل ← ح	٢١	%٨.٦	١٤	%٦	٣٥	%٧.٣٤	
المجموع	٢٤٥	%١٠٠	٢٣٢	%١٠٠	٤٧٧	%١٠٠	

تُبيِّن نتائج الجدول رقم (٤-١٨) في مجال اتّعلم، أنّ المُرَاحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى التَّمثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ تَصَدَّرَتِ الْمَرْكَزَ الْأَوَّلَ فِي الْجُزْءِ الْأَوَّلِ فِي وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّابِعِ الْأَسَاسِيِّ بِنِسْبَةٍ جَيِّدَةٍ جِدًّا طَبَقًا لِنَمُودَجِ "لِيش" وَرُؤْمَلَاتِهِ، حَيْثُ بَلَغَتْ (٧٠%)، وَأَيْضًا تَصَدَّرَتِ الْمَرْكَزَ الْأَوَّلَ فِي الْجُزْءِ الثَّانِي بِنِسْبَةٍ جَيِّدَةٍ بَلَغَتْ (٥٧.٦%)، ثُمَّ الْمُرَاحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى الرُّمُوزِ ظَهَرَتْ بِنِسْبَةٍ بَلَغَتْ (٣٠%، ٤٢.٤%) عَلَى التَّوَالِي فِي كِلَا جُزْأَيْهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي، وَهَذَا يُظْهِرُ أَنَّهَا مُتَلَّتْ بِشَكْلِ مُتَوَسِّطٍ وَجَيِّدٍ طَبَقًا لِنَفْسِ النَّمُودَجِ، ثُمَّ الْمُرَاحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى النَّمَاذِجِ وَالْمُجَسَّمَاتِ وَالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ كَانَتْ مَعْدُومَةً. أَمَّا فِي مَجَالِ الْأَنْشِيطَةِ، ظَهَرَتْ الْمُرَاحَةُ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى التَّمثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ بِنِسْبَةٍ مَثْبُوتَةٍ مَقْدَارُهَا (٤٦.٤%) فِي جُزْءِهِ الْأَوَّلِ، وَهِيَ أَعْلَى مِنْ نَظِيرَتِهَا فِي وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّابِعِ الْجُزْءِ الثَّانِي، حَيْثُ كَانَ مَقْدَارُهَا (٤٣.٨%) وَهَذَا يُظْهِرُ أَنَّهَا مُتَلَّتْ بِشَكْلِ جَيِّدٍ طَبَقًا لِنَمُودَجِ "لِيش" وَرُؤْمَلَاتِهِ، أَمَّا الْمُرَاحَةُ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى الرُّمُوزِ ظَهَرَتْ بِنِسْبَةٍ جَيِّدَةٍ أَيْضًا طَبَقًا لِنَفْسِ النَّمُودَجِ، حَيْثُ بَلَغَتْ (٤٤%، ٤٧.٣%) عَلَى التَّوَالِي، وَنَلَاحِظُ أَنَّ الْمُرَاحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى النَّمَاذِجِ وَالْمُجَسَّمَاتِ كَانَتْ مَعْدُومَةً فِي كِلَا الْجُزْأَيْنِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي، وَظَهَرَتْ الْمُرَاحَةُ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ بِنِسْبَةٍ مَثْبُوتَةٍ ضَعِيفَةٍ بَلَغَتْ (٩.٦%) بِالْجُزْءِ الْأَوَّلِ، وَ(٨.٨%) بِالْجُزْءِ الثَّانِي.

يُبيِّن الجدول أعلاه (٤-١٨) أنّ المُرَاحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى التَّمثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ فِي مَجَالِ التَّمَارِينِ وَالْمَسَائِلِ فِي جُزْأَيْهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي، كَانَتْ مُتَوَسِّطَةً وَجَيِّدَةً طَبَقًا لِنَمُودَجِ "لِيش" وَرُؤْمَلَاتِهِ، حَيْثُ بَلَغَتْ (٣٣%، ٥٩.٧%) عَلَى التَّوَالِي، ثُمَّ ظَهَرَتْ الْمُرَاحَةُ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى الرُّمُوزِ بِنِسْبَةٍ مُتَوَسِّطَةٍ وَجَيِّدَةٍ طَبَقًا لِنَفْسِ النَّمُودَجِ الَّتِي بَلَغَتْ (٥٨%) فِي

الجزء الأول، و(٣٧.١%) في الجزء الثاني، وكانت أقل نسبة بين المرواحات من التمثيل اللفظي إلى التماذج والمجسمات في كلا الجزأين الأول والثاني بنسبة مئوية ضعيفة جداً بلغت (٠%)، كما أن المرواحات من التمثيل اللفظي إلى المواقف الحياتية ظهرت بنسبة مئوية ضعيفة بلغت (٩%) في الجزء الأول، و(٣.٢%) في الجزء الثاني.

يبين الجدولان (٤-١٩) و(٤-٢٠) التكرارات والنسب المئوية للمرواحات من التمثيل بالرموز إلى باقي التمثيلات الرياضية في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السابع بجزأيه الأول والثاني.

جدول رقم (٤-١٩)

ملخص التكرارات والنسب المئوية للمرواحات من التمثيل بالرموز إلى باقي التمثيلات الرياضية المتعددة المتوفرة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السابع بجزأيه

الأول والثاني

النسبة المئوية	سابع الجزأين		سابع الجزء الثاني		سابع الجزء الأول		إجابة المحتوى
	المجموع	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	
٤٣%	٩٣	٥٠%	٦٩	٣٠%	٢٤	ص ← ر	
٥٧%	١٢٥	٥٠%	٦٩	٧٠%	٥٦	ل ← ر	
٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	ن ← ر	
٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	ح ← ر	
١٠٠%	٢١٨	١٠٠%	١٣٨	١٠٠%	٨٠	المجموع	

يظهر من الجدول رقم (٤-١٩) أن المرواحات من التمثيل بالرموز إلى التمثيل

بالصور والأشكال تصدرت المركز الثاني في الظهور في الجزأين ككل بنسبة مقدارها

(٤٣%)، وهي نسبة جيدة طبقاً لنموذج "ليش" وزملائه، واحتلت المركز الأول المروحة من التمثيل بالرموز إلى التمثيل اللفظي بنسبة جيدة أيضاً مقدارها (٥٧%)، بينما تمركز التمثيل من الرموز إلى النماذج والمجسمات والمواقف الحياتية في المركز الأخير بنسبة ضعيفة جداً مقدارها (٠%).

لتفصيل النتائج بشكل أكبر، يُبين الجدول (٤-٢٠) نتائج تحليل المروحات من التمثيل بالرموز إلى باقي التمثيلات الرياضية في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي جزأيه الأول والثاني.

جدول رقم (٤-٢٠)

التكرارات والنسب المئوية للمروحات من التمثيل بالرموز إلى باقي التمثيلات الرياضية المتعددة المتوفرة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السابع جزأيه الأول والثاني

طبيعة المحتوى	سابع الجزء الأول		سابع الجزء الثاني		سابع الجزء الأول		سابع الجزء الثاني		سابع الجزء الأول		النسبة المئوية	النسبة المئوية
	أنشطة	تمارين ومسائل	أنشطة	تمارين ومسائل	أنشطة	تمارين ومسائل	أنشطة	تمارين ومسائل	أنشطة	تمارين ومسائل		
	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار
ر ← ص	٢٠%	١٩	٣٥.٢%	٤	١٩%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	١٠
ر ← ل	٨٠%	٣٥	٦٤.٨%	١٧	٨١%	٨	١٠٠%	٤٩	٤٥.٦%	١٢	٥٤.٥%	١٢
ر ← ن	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠
ر ← ح	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠
المجموع	١٠٠%	٥٤	١٠٠%	٢١	١٠٠%	٨	١٠٠%	١٠٨	١٠٠%	٢٢	١٠٠%	٢٢

تُبين نتائج الجدول (٤-٢٠) المروحات في مجال أتعلم، نبدأ من التمثيل بالرموز

إلى التمثيل بالصور والأشكال التي ظهرت بنسبة ضعيفة طبقاً لنموذج "ليش" وزملائه، حيث بلغت (٢٠%) في الجزء الأول، وهي أعلى من نظيرتها في الفصل الثاني التي كانت

معدومة، كما أن المروحة من التمثيل الرمزي إلى التمثيل اللفظي تصدرت المركز الأول في الظهور في كلا الجزئين الأول والثاني، بنسبة مئوية ممتازة بلغت (٨٠%، ١٠٠%) على التوالي، كما وتُظهر نتائج الجدول، أن المروحات من التمثيل بالرموز إلى النماذج والمجسمات والمواقف الحياتية كانت معدومة في كلا الجزئين الأول والثاني في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي.

أما في مجال الأنشطة، فنلاحظ أن المروحة من التمثيل بالرموز إلى الصور والأشكال ظهرت بنسبة مئوية متوسطة وجيدة في كلا الجزئين الأول والثاني، والتي بلغت (٣٥.٢%، ٥٤.٦%) على التوالي، ثم المروحة من التمثيل بالرموز إلى التمثيل اللفظي التي ظهرت بنسبة مئوية جيدة بلغت (٦٤.٨%) في الجزء الأول، وهي أعلى من نظيرتها بالجزء الثاني، والتي بلغت (٤٥.٦%)، كما نلاحظ أن المروحات من التمثيل بالرموز إلى المجسمات والمواقف الحياتية كانت معدومة بمجال الأنشطة في كلا الجزئين الأول والثاني.

كما أن في مجال التمارين والمسائل، ظهرت المروحة من التمثيل بالرموز إلى الصور والأشكال بنسبة ضعيفة وجيدة على الترتيب في كلا الجزئين الأول والثاني طبقاً لنموذج "ليش" وزملائه، حيث بلغت (١٩%، ٤٥.٥%) على التوالي، ثم المروحة من التمثيل بالرموز إلى التمثيل اللفظي، والتي تصدرت المركز الأول في الظهور في كلا الجزئين الأول والثاني بنسبة مئوية ممتازة بلغت (٨١%) في الجزء الأول، و(٥٤.٥%) في الجزء الثاني، أما المروحات من التمثيل بالرموز إلى المجسمات والمواقف الحياتية كانت معدومة بمجال التمارين والمسائل في كلا الجزئين الأول والثاني.

يُبيِّنُ الجَدُولانِ (٢١-٤) وَ (٢٢-٤) التَّكَرَّراتِ وَالنَّسَبَ المِئويَّةَ لِلمُراوِحَاتِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالْمَجَسَّماتِ وَالنَّمادِجِ إلى باقِي التَّمثيلاتِ الرِّياضيَّةِ في وِحدَتِي الهِنْدَسَةِ مِنَ كِتابِ الرِّياضيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّابِعِ بِجُزْأِيهِ الأَوَّلِ وَالثَّانِي.

جدول رقم (٢١-٤)

مُلخَّصُ التَّكَرَّراتِ وَالنَّسَبِ المِئويَّةِ لِلمُراوِحَاتِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالنَّمادِجِ وَالْمَجَسَّماتِ إلى باقِي التَّمثيلاتِ الرِّياضيَّةِ المُتعدِّدةِ المُتوفِّرةِ في وِحدَتِي الهِنْدَسَةِ مِنَ كِتابِ الرِّياضيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّابِعِ بِجُزْأِيهِ الأَوَّلِ وَالثَّانِي

النسبة المئوية	سابع الجزئين		سابع الجزء الثاني		سابع الجزء الأول		البيعة المحتوى
	المجموع	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	
١٠٠%	٣	٠%	٠	١٠٠%	٣	٠	ن ← ص
٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠	ن ← ل
٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠	ن ← ر
٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠	ن ← ح
١٠٠%	٣	٠%	٠	١٠٠%	٣	٠	المجموع

يُظهِرُ مِنَ الجَدُولِ رقمِ (٢١-٤) أَنَّ المِراوِحةَ مِنَ التَّمثِيلِ بِالرُّموزِ إلى التَّمثِيلِ

بِالصُّورِ وَالأشكالِ نَصَدَّرتِ المَرَكزَ الأَوَّلَ في الظُّهورِ في الجُزءِ الأَوَّلِ بِنِسبَةٍ مِقدارُها

(١٠٠%)، وَهِيَ نِسبَةٌ مُمتازةٌ طَبِقاَ لِنِموذَجِ "الِيش" وَرُمَلانِهِ، وَلمَ يَظْهَرِ بِالفِصْلِ الثَّانِي، أَمَّا

باقِي المِراوِحَاتِ كَانَتِ مَعْدومَةً في الجُزْأَيْنِ كُكُلًا، وَهَذَا يَعمِي أَنَّ هَذِهِ المِراوِحَاتِ لَمَ تُسْتَخَدَم

عَلَى الإِطلاقِ في وِحدَتِي الهِنْدَسَةِ في كِتابِ الرِّياضيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّابِعِ الأَساسِيِّ بِجُزْأِيهِ.

لتفصيل النتائج بشكل أكبر، يُبين الجدول (٤-٢٢) نتائج تحليل المرواحات من التمثيل بالنماذج والمجسمات إلى باقي التمثيلات الرياضية في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي بجزأيه الأول والثاني.

جدول رقم (٤-٢٢)

التكرارات والنسب المئوية للمرواحات من التمثيل بالنماذج والمجسمات إلى باقي التمثيلات الرياضية المتعددة المتوفرة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السابع بجزأيه

الأول والثاني

النسبة المئوية	سابع الجزء الثاني				سابع الجزء الأول				طبيعة المحتوى	
	تمارين ومسائل	أنشطة	أتعلم	تمارين ومسائل	أنشطة	أتعلم	تمارين ومسائل	أنشطة		
النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	
%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%١٠٠	٣	%٠	٠	ن ← ص
%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	ن ← ل
%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	ن ← ر
%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	ن ← ح
%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%١٠٠	٣	%٠	٠	المجموع

تُبين نتائج الجدول (٤-٢٢) بروز المرواحات من التمثيل بالنماذج والمجسمات إلى

الصور والأشكال فقط في مجال أتعلم من وحدة الهندسة في كتاب الرياضيات للصف السابع

الأساسي بالجزء الأول بنسبة ممتازة طبقاً لنموذج اليش وزملائه، حيث بلغت (١٠٠%)،

وإندامها في باقي المجالات في كلا الجزأين الأول والثاني في وحدتي الهندسة من كتاب

الرياضيات للصف السابع الأساسي.

يُبيِّنُ الجَدُولانِ (٢٣-٤) وَ (٢٤-٤) التَّكَرَّراتِ وَالنَّسَبَ المِئويَّةَ لِلمُرَواحِ مِنَ التَّمثِيلِ فِي المَواقِفِ الحِياتِيَّةِ إِلى باقى التَّمثيلاتِ الرِّياضيَّةِ فِي وِحدَتِي الهِنْدَسَةِ مِنَ كِتابِ الرِّياضيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّابعِ بِجُزْئِهِ الأوَّلِ والثَّانِي.

جدول رقم (٢٣-٤)

مُلخَّصُ التَّكَرَّراتِ وَالنَّسَبِ المِئويَّةِ لِلمُرَواحِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالمَواقِفِ الحِياتِيَّةِ إِلى باقى التَّمثيلاتِ الرِّياضيَّةِ المُتعدِّدةِ المُتوفِّرةِ فِي وِحدَتِي الهِنْدَسَةِ مِنَ كِتابِ الرِّياضيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّابعِ بِجُزْئِهِ الأوَّلِ والثَّانِي

النسبة المئوية	سابع الجزء الثاني		سابع الجزء الأول		طبيعة المحتوى
	المجموع	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	
%٤٧.٩	٣٤	%٥١.٦	١٦	%٤٥	١٨ ح ← ص
%٥٢.١	٣٧	%٤٨.٤	١٥	%٥٥	٢٢ ح ← ل
%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠ ح ← ر
%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠ ح ← ن
%١٠٠	٧١	%١٠٠	٣١	%١٠٠	٤٠ المجموع

يَظهُرُ مِنَ الجَدُولِ رِقْمِ (٢٣-٤) أَنَّ المُرَواحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ بِالمَواقِفِ الحِياتِيَّةِ إِلى

التَّمثِيلِ بِالصُّورِ وَالأشكالِ تَصَدَّرَتِ المَرَكِّزَ الأوَّلَ فِي الظُّهورِ فِي كِلا الجُزْأينِ بِنِسبَةٍ مَقْدارُها

(%٤٧.٩)، وَهِيَ نِسبَةٌ جَيِّدَةٌ طَبَقاً لِنَمودَجِ "لِيش" وَرُملائِهِ، وَاحتَلَّتِ المَرَكِّزَ الثَّانِي فِي

الظُّهورِ، المُرَواحَةُ مِنَ التَّمثِيلِ بِالمَواقِفِ الحِياتِيَّةِ إِلى التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ بِنِسبَةٍ مُتوسِّطَةٍ بَلَغَت

(٥٢.١%)، بينما تَمَكَّرَ التَّمثِيلُ مِنَ المَوَاقِفِ الحَيَاتِيَّةِ إِلَى الرُّمُوزِ وَالنَّمَاذِجِ وَالْمُجَسَّمَاتِ

والمَوَاقِفِ الحَيَاتِيَّةِ فِي المَرَكِّزِ الأَخِيرِ بِنِسْبَةٍ ضَعِيفَةٍ جِدًّا مِقْدَارُهَا (٠%).

لِتَفْصِيلِ النُّتَائِجِ بِشَكْلِ أَكْبَرَ، يُبَيِّنُ الجَدُولُ (٤-٢٤) نَتَائِجَ تَحْلِيلِ المُرَاوِحَاتِ مِنَ

التَّمثِيلِ بِالمَوَاقِفِ الحَيَاتِيَّةِ إِلَى باقِي التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ فِي وِحدَتِي الهِنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ

الرِّيَاضِيَّاتِ لِصَفِّ السَّابِعِ الأَسَاسِيِّ بِجُزْأِيهِ الأَوَّلِ وَالثَّانِي.

جدول رقم (٤-٢٤)

التَّكَرَّراتُ وَالنَّسَبُ المِئْوِيَّةُ لِلْمُرَاوِحَاتِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالمَوَاقِفِ الحَيَاتِيَّةِ إِلَى باقِي التَّمثِيلَاتِ

الرِّيَاضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ المُتَوَفَّرَةِ فِي وِحدَتِي الهِنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِصَفِّ السَّابِعِ بِجُزْأِيهِ

الأوَّلِ وَالثَّانِي

طبيعة المحتوى	سابع الجزء الأول		سابع الجزء الثاني		سابع الجزء الثاني		سابع الجزء الأول		سابع الجزء الأول		النسبة المئوية
	أنشطة	تمارين ومسائل	أنشطة	تمارين ومسائل	أنشطة	تمارين ومسائل	أنشطة	تمارين ومسائل	أنشطة	تمارين ومسائل	
	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية
ح ← ص	٠%	٦	٠%	١٢	٠%	٠	٥٢.٢%	١٢	٣٥.٣%	٦	٥٧.١%
ح ← ل	٠%	١١	٠%	١٢	٠%	٠	٤٧.٨%	١١	٦٤.٧%	١١	٤٢.٩%
ح ← ر	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%
ح ← ن	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%
المجموع	٠%	١٧	٠%	٢٤	٠%	٠	١٠٠%	٢٣	١٠٠%	١٧	١٠٠%

يُبَيِّنُ الجَدُولُ رقم (٤-٢٤) أَنَّ جَمِيعَ المُرَاوِحَاتِ كَانَتْ مَعْدُومَةً فِي مَجَالِ أُنْعَلَمَ، فِي

كِلَا الجُزْأَيْنِ الأَوَّلِ وَالثَّانِي مِنَ وِحدَتِي الهِنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِصَفِّ السَّابِعِ

الأَسَاسِيِّ، وَهَذَا يَعْنِي أَنَّ هَذِهِ المُرَاوِحَاتِ لَمْ تُسْتَحْدَمْ عَلَى الإِطْلَاقِ فِي وِحدَتِي الهِنْدَسَةِ.

أما في مجال الأنشطة، نلاحظ أن المروحة من التمثيل بالمواقف الحياتية إلى الصور والأشكال ظهرت بالمرتبة الثانية، بنسبة متوسطة طبقاً لنموذج "ليش" وزملائه، حيث بلغت (٣٥.٣%) في الجزء الأول، ونسبة جيدة بلغت (٥٠%) في الجزء الثاني، بينما المروحة من التمثيل بالمواقف الحياتية إلى التمثيل اللفظي فقط حظيت بتركيز عالٍ مقارنةً بالتمثيلات الأخرى، حيث تصدرت المركز الأول في الظهور في الجزء الأول بنسبة جيدة جداً بلغت (٦٤.٧%)، و(٥٠%) في الجزء الثاني، بينما كانت المروحات من التمثيل بالمواقف الحياتية إلى الرموز والنماذج والمجسمات، معدومةً بكلا الجزئين الأول والثاني في مجال الأنشطة.

نلاحظ في مجال التمارين والمسائل، أن المروحة من التمثيل بالمواقف الحياتية إلى التمثيل بالصور والأشكال، حظيت بتركيز عالٍ مقارنةً بالتمثيلات الأخرى، حيث تصدرت المركز الأول في الظهور في كلا الجزئين بنسبة جيدة بلغت (٥٢.٢%، ٥٧.١%) على التوالي، ثم المروحة من التمثيل بالمواقف الحياتية إلى التمثيل اللفظي، والتي ظهرت بنسبة جيدة والتي بلغت (٤٧.٨%) في الجزء الأول، و(٤٢.٩%) في الجزء الثاني، بينما كانت المروحات من التمثيل بالمواقف الحياتية إلى الرموز والنماذج والمجسمات معدومةً بكلا الجزئين الأول والثاني في مجال التمارين والمسائل.

٤:٣ نتائج الإجابة عن السؤال الثالث

٤) السؤال الثالث: ما أنواع التمثيلات الرياضية والمراوحات بينها، والمتوفرة في محتوى

وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي جزأيه؟

للإجابة على هذا السؤال، قامت الباحثة بتحليل وحدتي الهندسة من كتاب

الرياضيات للصف الثامن جزأيه الأول والثاني، وتفرغ التمثيلات الرياضية المتعددة

والمراوحات بينها، والمتوفرة في وحدتين، بجدول أعدته الباحثة لهذا الغرض، ووضعت

الباحثة نقطة واحدة لكل تمثيل ومروحة متوفرة، وتم احتساب التكرارات والنسب المئوية لكل

تمثيل، ولكل مروحة، وتم تقسيم النتائج إلى قسمين رئيسيين:

(١) النتائج المتعلقة بالتمثيلات الرياضية المتعددة.

(٢) النتائج المتعلقة بالمراوحات بين التمثيلات.

٤:٣:١ نتائج التحليل المتعلقة بالتمثيلات الرياضية المتعددة في محتوى وحدتي الهندسة

من كتاب الرياضيات للصف الثامن جزأيه الأول والثاني

يبين الجدول رقم (٤-٢٥) و(٤-٢٦) نتائج تحليل المحتوى لمجال (أتعلم،

والأنشطة الصفية، والتمارين والمسائل).

جدول رقم (٤-٢٥)

مُلخَصُ التَّكَرَّراتِ وَالنَّسَبِ المِئويَّةِ لِلتَّمثِلاتِ الرِّياضِيةِ المُتعدِّدةِ المُتوفِّرةِ في وِحدَتِي

الهِندِسةِ مِن كِتابِ الرِّياضِياتِ لِصَفِّ الثَّامِنِ بِجُزْأِيهِ الأوَّلِ والثَّانِي

طَبِيعَةُ المِحتَوَى	ثامِنُ الجِزءِ الأوَّلِ		ثامِنُ الجِزءِ الثَّانِي		ثامِنُ الجِزْأَيْنِ	
	التَّكرار	النَّسَبُ المِئويَّة	التَّكرار	النَّسَبُ المِئويَّة	المجموع	النَّسَبُ المِئويَّة
ص	١٠٣	%٣٠	١٢٩	%٣٠.٣	٢٣٢	%٣٠.١
ل	١٠٧	%٣١	١٣٠	%٣٠.٥	٢٣٧	%٣٠.٨
ر	١٠٤	%٣٠	١٠٦	%٢٤.٩	٢١٠	%٢٧.٣
ن	٦	%٢	٣٥	%٨.٢	٤١	%٥.٣٥
ح	٢٤	%٧	٢٦	%٦.١	٥٠	%٦.٥
المجموع	٣٤٤	%١٠٠	٤٢٦	%١٠٠	٧٧٠	%١٠٠

يُبيِّنُ الجَدولُ (٤-٢٥) أَنَّ التَّمثِيلَ بِالصُّورِ وَالأشْكالِ ظَهَرَ بِنِيسَبَةٍ مُتوسِّطَةٍ طَبِقاَ لِنَمودَجِ "لِيش"

وَرُمَلانِهِ في جُزْأِيهِ كُكُلًا، حَيْثُ بَلَغَت (٣٠.١%)، ثُمَّ التَّمثِيلَ اللَّفْظِيَّ الَّذِي تَصَدَّرَ المَركَزَ الأوَّلَ

في الظُّهورِ بِنِيسَبَةٍ مِئويَّةٍ بَلَغَت (٣٠.٨%)، بَيْنَما التَّمثِيلُ بِالرُّموزِ ظَهَرَ بِنِيسَبَةٍ مِئويَّةٍ مُتوسِّطَةٍ

مِقدارُها (٢٧.٣%)، بَيْنَما ظَهَرَتِ التَّمثِلاتُ بِاسْتِخْدامِ النَّمادِجِ والمُجَسِّماتِ وَالْمواقِفِ الحِياتِيَّةِ

بِنِيسَبَةٍ ضَعِيفَةٍ طَبِقاَ لِنَفْسِ النَّمودَجِ وَالَّتِي بَلَغَت (٥.٣٥%، ٦.٥%) عَلى التَّرتِيبِ.

لِتَفصِيلِ النِّتائِجِ بِشَكْلِ أَكْبَرَ، يُبيِّنُ الجَدولُ (٤-٢٦) نَتائِجَ تَحليلِ التَّمثِلاتِ الرِّياضِيةِ

في وِحدَتِي الهِندِسةِ مِن كِتابِ الرِّياضِياتِ لِصَفِّ الثَّامِنِ الأَساسِيِّ بِجُزْأِيهِ الأوَّلِ والثَّانِي.

الجدول رقم (٤-٢٦)

التكرارات والنسب المئوية للتمثيلات الرياضية المتعددة المتوفرة في وحدتي الهندسة من

كتاب الرياضيات للصف الثامن بجزيه الأول والثاني

النسب المئوية	ثامن الجزء الثاني						ثامن الجزء الأول						طبيعة المحتوى
	تمارين ومسائل			أنشطة			تمارين ومسائل			أنشطة			
	النسب المئوية	التكرار	النسب المئوية	النسب المئوية	التكرار	النسب المئوية	النسب المئوية	التكرار	النسب المئوية	النسب المئوية	التكرار	النسب المئوية	
٢٩.٦%	٣٧	٢٩.١٢%	٧٦	٤٠%	١٦	٢٩.٨%	٥١	٢٩.٢%	٤٢	٣٤.٥%	١٠	ص	
٢٩.٦%	٣٧	٢٩.٥%	٧٧	٤٠%	١٦	٣٢.٢%	٥٥	٢٩.٢%	٤٢	٣٤.٥%	١٠	ل	
٢٨%	٣٥	٢٤.١٤%	٦٣	٢٠%	٨	٣١.٦%	٥٤	٢٨.٥%	٤١	٣١%	٩	ر	
٠%	٠	١٣.٤١%	٣٥	٠%	٠	٠%	٠	٤.١%	٦	٠%	٠	ن	
١٢.٨%	١٦	٣.٨٣%	١٠	٠%	٠	٦.٤%	١١	٩%	١٣	٠%	٠	ح	
١٠٠%	١٢٥	١٠٠%	٢٦١	١٠٠%	٤٠	١٠٠%	١٧١	١٠٠%	١٤٤	١٠٠%	٢٩	المجموع	

يظهر من الجدول السابق، أن التمثيل بالصور والأشكال والتمثيل اللفظي حظي

بتركيز عالٍ مقارنة بالتمثيلات الأخرى في مجال التعلم، حيث تصدر المركز الأول في

الظهور بكل الجزيين الأول والثاني بنسبة مئوية متوسطة طبقاً لنموذج "ليش" وزملائه، حيث

بلغت (٣٤.٥%، ٤٠%) على التوالي، ثم التمثيل بالرموز ظهر بنسبة متوسطة طبقاً لنفس

النموذج في كلا الجزيين الأول والثاني، حيث بلغت (٣١%) في الجزء الأول، و(٢٠%) في

الجزء الثاني، ولم يتم التطرق إلى التمثيل باستخدام النماذج والمجسمات والتمثيل بالمواقف

الحياتية بجزيه الأول والثاني.

أما بالنسبة لمحور الأنشطة، فإننا نلاحظ أن التمثيل بالصور والأشكال تصدر

المركز الأول بنسبة مئوية متوسطة في كلا جزيه الأول والثاني، حيث بلغت (٢٩.٢%)،

٢٩.١٢%) على التوالي، بينما ظهر التمثيل اللفظي بنسبة متوسطة أيضاً بلغت (٢٩.٢%)،
 ٢٩.٥%) على التوالي، وتصدر التمثيل بالرموز المركز الثاني في وحدتي الهندسة من
 كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي جزأيه الأول والثاني بنسبة متوسطة تتراوح بين
 (٢٤.١٤%، ٢٨.٥%)، وظهر في المركز الأخير التمثيل بالنماذج والمجسمات والتمثيل
 بالموافق الحيائية بنسبة متوية ضعيفة تتراوح بين (٣.٨٣%، ١٣.٤١%) جزأيه الأول
 والثاني.

أما بالنسبة لمجال التمارين والمسائل، ظهر التمثيل بالصور والأشكال بنسبة
 متوسطة طبقاً لنموذج "ليش" وزملائه بلغت (٢٩.٨%) بالجزء الأول، و(٢٩.٦%) بالجزء
 الثاني، بينما احتل التمثيل اللفظي المركز الأول في الظهور في وحدة الهندسة من كتاب
 الرياضيات للصف الثامن جزأيه الأول بنسبة متوسطة بلغت (٣٢.٢%)، والمركز الأول
 أيضاً في الجزء الثاني بنسبة متوسطة مقدارها (٢٩.٦%)، بينما احتل التمثيل اللفظي
 المركز الثاني في الظهور جزأيه الأول بنسبة متوسطة مقدارها (٣١.٦%)، والمركز الثاني
 أيضاً في الجزء الثاني بنسبة بلغت (٢٨%)، ولم يتم التطرق في مجال التمارين والمسائل
 إلى التمثيل باستخدام النماذج والمجسمات في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف
 الثامن الأساسي في كلا جزأيه الأول والثاني، بينما قدمت الوحدة عدداً قليلاً من التمارين
 على التمثيل بالموافق الحيائية بنسبة ضعيفة بلغت (٦.٤%، ١٢.٨%) على التوالي.

٤:٣:٢ نتائج التحليل المتعلقة بالمراوحات بين التمثيلات الرياضية المتعددة في محتوى

وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الثامن بجزيه الأول والثاني

يبيّن الجدول رقم (٢٧-٤) و (٢٨-٤) و (٢٩-٤) و (٣٠-٤) و (٣١-٤) و (٤-

٣٢) و (٣٣-٤) و (٣٤-٤) و (٣٥-٤) و (٣٦-٤) التكرارات والنسب المئوية، التي تظهر

المراوحات بين التمثيلات الرياضية المتوفرة في طبيعة المحتوى التعليمي (أتعلم، والأنشطة،

والتمارين والمسائل)، في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الثامن بجزيه الأول

والثاني.

يبيّن الجدولان (٢٧-٤) و (٢٨-٤) التكرارات والنسب المئوية للمراوحات من التمثيل

الصوري إلى باقي التمثيلات الرياضية في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الثامن

بجزيه الأول والثاني.

جدول رقم (٢٧-٤)

مُلَخَّصُ التَّكَرَّراتِ وَالنَّسَبِ المِئويَّةِ لِلْمُرَواحِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأشْكالِ إِلى باقى التَّمثيلاتِ
الرِّياضيَّةِ المُنْعَدَّةِ المُتَوَفِّرةِ في وِحدَتِي الهِنْدَسَةِ مِنْ كِتابِ الرِّياضيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ بِجُزْأِيهِ
الأوَّلِ والثَّانِي

النسبة المئوية	ثامن الجزء الثاني		ثامن الجزء الأول		طبيعة المحتوى
	المجموع	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	
٥٤.٨%	٢١١	٥٢.٤%	١٢١	٥٨.٤%	ص ← ل
٣٤%	١٣١	٣٣.٨%	٧٨	٣٤.٤%	ص ← ر
٦.٨%	٢٦	١٠.٨%	٢٥	٠.٧%	ص ← ن
٤.٤%	١٧	٣%	٧	٦.٥%	ص ← ح
١٠٠%	٣٨٥	١٠٠%	٢٣١	١٠٠%	المجموع

يَظْهَرُ مِنَ الجَدولِ السَّابِقِ أَنَّ المُرَواحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأشْكالِ إِلى التَّمثِيلِ
اللَّفْظِيِّ تَصَدَّرتِ المَرَكزَ الأوَّلِ في الظُّهورِ في جُزْأِيهِ كَكُلِّ بِنسبَةٍ جَيِّدَةٍ طَبَقاً لِنمِوذجِ "لِيش"
وَرُمَلاتِهِ بَلَغتِ (٥٤.٨%)، واحْتَلَّتِ المَرَكزَ الثَّانِي المُرَواحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأشْكالِ
إِلى الرُّموزِ بِنسبَةٍ مُنَوَسَّطَةٍ بَلَغتِ (٣٤%)، بَيْنما تَمَرَكزَ التَّمثِيلُ مِنَ الصُّورِ وَالْأشْكالِ إِلى
النَّمادِجِ وَالْمَجسَّماتِ بِالمَرَكزِ الثَّالِثِ بِنسبَةٍ ضَعِيفَةٍ بَلَغتِ (٦.٨%)، وَكانَ التَّمثِيلُ مِنَ الصُّورِ
وَالْأشْكالِ إِلى المَواقِفِ الحِياتِيَّةِ في المَرَكزِ الأَخِيرِ بِنسبَةٍ ضَعِيفَةٍ أَيضاً بَلَغتِ (٤.٤%).

لتفصيل النتائج بشكل أكبر، يُبين الجدول (٤-٢٨) نتائج تحليل المرواحات من

التمثيل بالصور والأشكال إلى باقي التمثيلات الرياضية في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي بجزأيه الأول والثاني.

جدول رقم (٤-٢٨)

التكرارات والنسب المئوية للمرواحات من التمثيل بالصور والأشكال إلى باقي التمثيلات

الرياضية المتعددة المتوفرة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الثامن بجزأيه

الأول والثاني

طبيعة المحتوى	ثامن الجزء الأول		ثامن الجزء الثاني		ثامن الجزء الأول		ثامن الجزء الثاني		النسبة المئوية			
	أتعلم		أنشطة		تمارين ومسائل		تمارين ومسائل					
	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية				
ص ← ل	٩	%٩٠	٣٩	%٥٠	٤٢	%٦٣.٦	١٣	%٧٦.٥	٧٥	%٤٩.٣	٣٣	%٥٣.٢
ص ← ر	١	%١٠	٣٢	%٤١	٢٠	%٣٠.٣	٤	%٢٣.٥	٥٠	%٣٣	٢٤	%٣٨.٧
ص ← ن	٠	%٠	١	%١.٣	٠	%٠	٠	%٠	٢٥	%١٦.٤	٠	%٠
ص ← ح	٠	%٠	٦	%٧.٧	٤	%٦.١	٠	%٠	٢	%١.٣	٥	%٨.١
المجموع	١٠	%١٠٠	٧٨	%١٠٠	٦٦	%١٠٠	١٧	%١٠٠	١٥٢	%١٠٠	٦٢	%١٠٠

تُبين نتائج الجدول رقم (٤-٢٨)، أن أعلى نسبة للمرواحات بين التمثيلات في

مجال أتعلم، كانت من الصور والأشكال إلى التمثيل اللفظي بنسبة ممتازة بلغت (٩٠%) في

الجزء الأول، وهي أعلى من نظيرتها في وحدة الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الثامن

الجزء الثاني، والتي بلغت (٧٦.٥%)، وظهرت الترجمة من الصور والأشكال إلى الرموز

بنسبة ضعيفة بلغت (١٠%)، بوحدة الهندسة من كتاب الرياضيات الجزء الأول، وهي أقل

من نظيرتها في الجزء الثاني التي بلغت (٢٣.٥%)، كما وتبين النتائج أن المروحة من التمثيل بالصور والأشكال إلى النماذج والمجسمات والمواقف الحيائية كانت معدومة. أما في مجال الأنشطة، نلاحظ أن المروحة من التمثيل بالصور والأشكال إلى التمثيل اللفظي ظهرت بنسبة جيدة بلغت (٥٠%) في جزئه الأول، وهي أعلى من نظيرتها في وحدة الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الثامن الجزء الثاني التي بلغت (٤٩.٣%)، ثم المروحة من التمثيل بالصور والأشكال إلى الرموز كانت في المركز الثاني بنسبة جيدة بلغت (٤١%)، وكانت أعلى من نظيرتها بالجزء الثاني التي بلغت (٣٣%)، أما الترجمة من الصور والأشكال إلى النماذج والمجسمات ظهرت بنسبة متوسطة ضعيفة بلغت (١.٣%)، وكانت أقل من نظيرتها بالجزء الثاني التي بلغت (١٦.٤%)، وظهرت المروحة من التمثيل بالصور والأشكال إلى المواقف الحيائية بنسبة متوسطة ضعيفة بلغت (٧.٧%) بالجزء الأول، و(١.٣%) في الجزء الثاني.

وفي مجال الثمارين والمسائل، تصدرت المركز الأول في الظهور بجزئه الأول المروحة من التمثيل بالصور والأشكال إلى التمثيل اللفظي بنسبة جيدة جداً مقدارها (٦٣.٦%)، وأيضاً تصدرت المركز الأول في الظهور في الجزء الثاني بنسبة جيدة بلغت (٥٣.٢%)، ثم ظهرت المروحة من التمثيل بالصور والأشكال إلى الرموز بنسبة متوسطة بلغت (٣٠.٣%) في وحدة الهندسة من كتاب الرياضيات الجزء الأول، و(٣٨.٧%) في الجزء الثاني، بينما كانت المروحة من التمثيل بالصور والأشكال إلى النماذج والمجسمات معدومة في كلا الجزئين الأول والثاني، كما أن التمثيل من الصور والأشكال إلى المواقف

الحياتية ظهرَ بِنسبةٍ ضَعِيفَةٍ بَلَغَتْ (٦.١%) في الجُزءِ الأوَّلِ، وَهِيَ أَقَلُّ مِنْ نَظِيرَتِهَا فِي كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ الأَسَاسِيِّ الجُزءِ الثَّانِي، وَالتِّي بَلَغَتْ (٨.١%).

يُبَيِّنُ الجَدُولانِ (٢٩-٤) وَ(٣٠-٤) التَّكَرَّراتِ وَالنَّسَبَ المُنَوَّبَةَ لِلمُرَواحِ مِنَ التَّمثِيلِ

اللَّفْظِيِّ إِلَى باقِي التَّمثِيلاتِ الرِّيَاضِيَّةِ فِي وَحدَتِي الهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ بِجُزْأِيهِ الأوَّلِ وَالثَّانِي.

جدول رقم (٢٩-٤)

مُلَخَّصُ التَّكَرَّراتِ وَالنَّسَبِ المُنَوَّبَةِ لِلمُرَواحِ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى باقِي التَّمثِيلاتِ الرِّيَاضِيَّةِ المَتَعَدِّدَةِ المُنَوَّفَرَةِ فِي وَحدَتِي الهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ بِجُزْأِيهِ الأوَّلِ وَالثَّانِي

طبيعة المحتوى	ثامن الجزء الأول		ثامن الجزء الثاني		الثامن الجزئين	
	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	المجموع	النسبة المئوية
ل ← ص	٧٣	%٤٨.٣	٧١	%٣٥.٣	١٤٤	%٤٠.٩
ل ← ر	٦٢	%٤١.١	٩٧	%٤٨.٣	١٥٩	%٤٥.٢
ل ← ن	٠	%٠	١٢	%٦	١٢	%٣.٤
ل ← ح	١٦	%١٠.٦	٢١	%١٠.٤	٣٧	%١٠.٥
المجموع	١٥١	%١٠٠	٢٠١	%١٠٠	٣٥٢	%١٠٠

يَظْهَرُ مِنَ الجَدُولِ رَقْمِ (٢٩-٤) أَنَّ المُرَواحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى التَّمثِيلِ

بِالصُّورِ وَالأَشْكالِ اِحْتَلَّتِ المَرْكَزَ الثَّانِي، فَقدَ ظَهَرَتْ بِنسبةٍ جَيِّدَةٍ طَبَقاً لِمَوَدَجِ "الِيش" وَرَمَلائِهِ

فِي كِلَا الجُزْأَيْنِ فِي وَحدَتِي الهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ بِنسبةٍ بَلَغَتْ

(٤٠.٩%)، وَتَصَدَّرَتِ المَرْكَزَ الأوَّلَ التَّرْجَمَةُ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى التَّمثِيلِ بِالرُّمُوزِ بِنسبةٍ

جَيِّدَةً بَلَغَتْ (٤٥.٢%)، وَاحْتَلَّتِ الْمَرْكَزَ الْأَخِيرَ الْمُرَاوَحَةَ مِنَ التَّمَثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى النَّمَاذِجِ وَالْمَجَسَّمَاتِ بِنِسْبَةٍ ضَعِيفَةٍ بَلَغَتْ (٣.٤%)، بَيْنَمَا ظَهَرَتِ الْمُرَاوَحَةُ مِنَ التَّمَثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ فِي الْمَرْكَزِ الثَّلَاثِ بِنِسْبَةٍ ضَعِيفَةٍ بَلَغَتْ (١٠.٥%).

لِتَفْصِيلِ النَّتَائِجِ بِشَكْلِ أَكْبَرَ، يُبَيِّنُ الْجَدُولُ (٤-٣٠) نَتَائِجَ تَحْلِيلِ الْمُرَاوَحَاتِ مِنَ التَّمَثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى بَاقِي التَّمَثِيلَاتِ الرَّيَاضِيَّةِ فِي وَحَدَتِي الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرَّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ الْأَسَاسِيِّ بِجُزْأَيْهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي.

جدول رقم (٤-٣٠)

التَّكَرُّرَاتُ وَالنَّسَبُ الْمُنَوِّيَّةُ لِلْمُرَاوَحَاتِ مِنَ التَّمَثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى بَاقِي التَّمَثِيلَاتِ الرَّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ

الْمُنَوَّفَرَةِ فِي وَحَدَتِي الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرَّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ بِجُزْأَيْهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي

طبيعة المحتوى	ثامن الجزء الأول		ثامن الجزء الثاني		ثامن الجزء الأول		ثامن الجزء الثاني	
	أنتعلم		أنشطة		أنتعلم		أنشطة	
	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية
ل ← ص	٢	١٨.٢%	٣٣	٤٦.٥%	٢	٢٨.٦%	٤٧	٣٥.٦%
ل ← ر	٩	٨١.٨%	٢٩	٤٠.٨%	٥	٧١.٤%	٦٢	٤٧%
ل ← ن	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	١٢	٩.١%
ل ← ح	٠	٠%	٩	١٢.٧%	٠	١٠.١%	١١	٨.٣%
المجموع	١١	١٠٠%	٧١	١٠٠%	٧	١٠٠%	١٣٢	١٠٠%

تُبَيِّنُ نَتَائِجُ الْجَدُولِ رَقْمِ (٤-٣٠) أَنَّ الْمُرَاوَحَةَ فِي مَجَالِ اتَّعَلَّمَ كَانَتْ مِنَ التَّمَثِيلِ

اللَّفْظِيِّ إِلَى الصُّوْرِ وَالْأَشْكَالِ، وَلَقَدْ ظَهَرَتْ بِالْمَرْكَزِ الثَّانِي بِنِسْبَةٍ ضَعِيفَةٍ بَلَغَتْ (١٨.٢%)

بِوَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ بِالْجُزْءِ الْأَوَّلِ، وَهِيَ أَقَلُّ مِنْ نَظِيرَتِهَا فِي الْجُزْءِ الثَّانِي الَّتِي بَلَغَتْ (٢٨.٦%)،

وَأَنَّ الْمُرَاحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى التَّمثِيلِ بِالرُّمُوزِ تَصَدَّرَ الْمَرْكَزَ الْأَوَّلَ فِي كِلَا الْجُزْأَيْنِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي فِي وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ الْأَسَاسِيِّ بِنِسْبَةٍ مُمْتَازَةٍ بَلَغَتْ (٨١.٨%) بِالْجُزْءِ الْأَوَّلِ، وَجَيِّدَةً جِدًّا بِالْجُزْءِ الثَّانِي، وَالَّتِي بَلَغَتْ (٧١.٤%)، أَمَّا التَّرْجَمَةُ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى النَّمَاذِجِ وَالْمُجَسَّمَاتِ وَالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ كَانَ مَعْدُومًا فِي كِلَا الْجُزْأَيْنِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي فِي وَحْدَتِي الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ الْأَسَاسِيِّ.

أَمَّا فِي مَجَالِ الْأَنْشِطَةِ، كَانَتْ الْمُرَاحَاتُ بَيْنَ التَّمثِيلَاتِ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى التَّمثِيلِ بِالصُّوَرِ وَالْأَشْكَالِ بِنِسْبَةٍ مَبْنُوءَةٍ مُتَوَسِّطَةً مِقْدَارُهَا (٤٦.٥%) فِي جُزْئِهِ الْأَوَّلِ، وَهِيَ أَعْلَى مِنْ نَظِيرَتِهَا فِي الْجُزْءِ الثَّانِي، وَالَّتِي بَلَغَتْ (٣٥.٦%)، أَمَّا الْمُرَاحَةُ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى الرُّمُوزِ، فَقَدْ ظَهَرَتْ بِنِسْبَةٍ جَيِّدَةٍ فِي كِلَا الْجُزْأَيْنِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي، حَيْثُ بَلَغَتْ (٤٠.٨%، ٤٧%) عَلَى التَّوَالِي، ثُمَّ الْمُرَاحَةُ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى النَّمَاذِجِ وَالْمُجَسَّمَاتِ بِنِسْبَةٍ مَبْنُوءَةٍ ضَعِيفَةٍ جِدًّا وَضَعِيفَةٍ فِي كِلَا الْجُزْأَيْنِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي الَّتِي بَلَغَتْ (٠%، ٩.١%) عَلَى التَّوَالِي، وَكَانَتْ الْمُرَاحَةُ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ بِنِسْبَةٍ مَبْنُوءَةٍ ضَعِيفَةٍ بَلَغَتْ (١٢.٧%) بِالْجُزْءِ الْأَوَّلِ، وَهِيَ أَعْلَى مِنْ نَظِيرَتِهَا فِي وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ الْجُزْءِ الثَّانِي لِلصَّفِّ الثَّامِنِ الْأَسَاسِيِّ الَّتِي بَلَغَتْ (٨.٣%).

نُلاحِظُ مِنَ الْجَدْوَلِ أَعْلَاهُ (٤-٣٠) فِي مَجَالِ التَّمَارِينِ وَالْمَسَائِلِ أَنَّ أَعْلَى نِسْبَةٍ مَبْنُوءَةٍ كَانَتْ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى التَّمثِيلِ بِالصُّوَرِ وَالْأَشْكَالِ بِنِسْبَةٍ جَيِّدَةٍ بَلَغَتْ (٥٥.١%) بِجُزْئِهِ الْأَوَّلِ، وَهِيَ أَعْلَى مِنْ نَظِيرَتِهَا بِالْجُزْءِ الثَّانِي وَالَّتِي بَلَغَتْ (٣٥.٥%)، وَظَهَرَتْ الْمُرَاحَةُ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى الرُّمُوزِ فِي كِلَا الْجُزْأَيْنِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي بِنِسْبَةٍ مُتَوَسِّطَةٍ وَجَيِّدَةٍ عَلَى التَّرْتِيبِ، حَيْثُ بَلَغَتْ (٣٤.٨%، ٤٨.٤%) عَلَى التَّوَالِي، وَكَانَتْ أَقَلَّ نِسْبَةٍ بَيْنَ الْمُرَاحَاتِ مِنَ التَّمثِيلِ

اللَّفْظِيَّ إِلَى النَّمَاذِجِ وَالْمَجَسَّمَاتِ فِي كِلَا الْجُزْأَيْنِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي بِنِسْبَةٍ مئَوِيَّةٍ ضَعِيفَةٍ جِدَا بَلَغَتْ (١٠%)، كَمَا أَنَّ الْمُرَاوَحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ إِلَى الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ تَوَاجَدَتْ فِي وَحَدَتِي الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ فِي كِلَا الْجُزْأَيْنِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي بِنِسْبَةٍ مئَوِيَّةٍ ضَعِيفَةٍ بَلَغَتْ (١٠.١%)، (١٦.١%) عَلَى النَّوَالِي.

يُبَيِّنُ الْجَدُولَانِ (٣١-٤) وَ (٣٢-٤) التَّكَرَّراتِ وَالنَّسَبِ الْمئَوِيَّةِ لِلْمُرَاوَحَاتِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالرُّمُوزِ إِلَى بَاقِي التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ فِي وَحَدَتِي الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ بِجُزْأِيهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي.

جدول رقم (٣١-٤)

مُلَخَّصُ التَّكَرَّراتِ وَالنَّسَبِ الْمئَوِيَّةِ لِلْمُرَاوَحَاتِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالرُّمُوزِ إِلَى بَاقِي التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدَّدَةِ الْمُتَوَفَّرَةِ فِي وَحَدَتِي الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ بِجُزْأِيهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي

النسبة المئوية	ثامن جزأين		ثامن الجزء الثاني		ثامن الجزء الأول		طبيعة المحتوى
	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	
٦٢%	٨١	١٣	٤٤.٨%	١٣	٦٦.٧%	٦٨	ر ← ص
٣٨%	٥٠	١٦	٥٥.٢%	١٦	٣٣.٣%	٣٤	ر ← ل
٠%	٠	٠	٠%	٠	٠%	٠	ر ← ن
٠%	٠	٠	٠%	٠	٠%	٠	ر ← ح
١٠٠%	١٣١	٢٩	١٠٠%	٢٩	١٠٠%	١٠٢	المجموع

يُظهِرُ الْجَدُولُ السَّابِقُ، أَنَّ الْمُرَاوَحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ بِالرُّمُوزِ إِلَى التَّمثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ تَصَدَّرَتِ الْمَرْكَزَ الْأَوَّلَ فِي الظُّهُورِ بِنِسْبَةٍ جَيِّدَةٍ جِدًّا طَبَقًا لِمَوْجِ "لِيش" وَرَمَلَائِهِ، حَيْثُ بَلَغَتْ (٦٢%)، وَاحْتَلَّتِ الْمَرْكَزَ الثَّانِي الْمُرَاوَحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ بِالرُّمُوزِ إِلَى التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ بِنِسْبَةٍ مُتَوَسِّطَةٍ بَلَغَتْ (٣٨%)، بَيْنَمَا تَمَرَّكَزَ التَّمثِيلُ مِنَ الرُّمُوزِ إِلَى التَّمَاذِجِ وَالْمَجَسَّمَاتِ وَالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ فِي الْمَرْكَزِ الْأَخِيرِ بِنِسْبَةٍ ضَعِيفَةٍ جِدًّا بَلَغَتْ (٠%).

لِتَفْصِيلِ النَّتَائِجِ بِشَكْلِ أَكْبَرَ، يُبَيِّنُ الْجَدُولُ (٤-٣٢) نَتَائِجَ تَحْلِيلِ الْمُرَاوَحَاتِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالرُّمُوزِ إِلَى بَاقِي التَّمثِيلَاتِ الرَّيَاضِيَّةِ فِي وَحَدَّتِي الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرَّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ الْأَسَاسِيِّ بِجُزْأِيهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي.

جدول رقم (٤-٣٢)

التَّكْرَارَاتُ وَالنَّسَبُ الْمُنَوِيَّةُ لِلْمُرَاوَحَاتِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالرُّمُوزِ إِلَى بَاقِي التَّمثِيلَاتِ الرَّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ الْمُتَوَفَّرَةِ فِي وَحَدَّتِي الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرَّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ بِجُزْأِيهِ الْأَوَّلِ

وَالثَّانِي

طبيعة المحتوى	ثامن الجزء الأول		ثامن الجزء الثاني		تكرار	النسبة المئوية	تكرار	النسبة المئوية	تكرار	النسبة المئوية	تكرار	النسبة المئوية
	أتعلم	أنشطة	أتعلم	أنشطة								
ر ← ص	١	%١٠٠	٣٢	%٦١.٥	٣٥	%٧١.٤	٤	%٠	٠	%٠	٩	%٢٨.٦
ر ← ل	٠	%٠	٢٠	%٣٨.٥	١٤	%٢٨.٦	١٠	%١٠٠	١	%٠	٥	%٣٥.٧
ر ← ن	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠
ر ← ح	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠
المجموع	١	%١٠٠	٥٢	%١٠٠	٤٩	%١٠٠	١٤	%١٠٠	١	%١٠٠	١٤	%١٠٠

نُلاحِظُ مِنَ الْجَدْوَلِ أَعْلَاهُ (٣٢-٤)، أَنَّ الْمُرَاوَحَةَ فِي مَجَالِ اتَّعَلُّمِ كَانَتْ مِنَ التَّمثِيلِ بِالرُّمُوزِ إِلَى التَّمثِيلِ بِالصُّوَرِ وَالْأَشْكَالِ، حَيْثُ ظَهَرَتْ بِالْفَصْلِ الْأَوَّلِ بِنِسْبَةٍ مَثْبُوتَةٍ مُمْتَازَةٍ بَلَغَتْ (١٠٠%)، وَكَانَتْ مَعْدُومَةً بِالْجُزْءِ الثَّانِي فِي وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ الْأَسَاسِيِّ، كَمَا أَنَّ الْمُرَاوَحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ بِالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ إِلَى التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ كَانَتْ مَعْدُومَةً فِي الْجُزْءِ الْأَوَّلِ مِنْ وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ فِي كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ الْأَسَاسِيِّ، وَبَرَزَتْ فِي الْفَصْلِ الثَّانِي فِي وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ بِنِسْبَةٍ مُمْتَازَةٍ بَلَغَتْ (١٠٠%)، وَالْمُرَاوَحَاتِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ إِلَى التَّمثِيلِ بِالنَّمَاذِجِ وَالْمُجَسَّمَاتِ، وَالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ كَانَتْ مَعْدُومَةً فِي كِلَا الْجُزْأَيْنِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي فِي وَحْدَتَيْ الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ الْأَسَاسِيِّ.

بَيْنَمَا فِي مَجَالِ الْأَنْشِطَةِ، حَظِيَّتِ الْمُرَاوَحَاتُ بَيْنَ التَّمثِيلَاتِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالرُّمُوزِ إِلَى التَّمثِيلِ بِالصُّوَرِ وَالْأَشْكَالِ بِتَرْكِيزٍ عَالٍ مُقَارَنَةً بِالْمُرَاوَحَاتِ الْأُخْرَى، حَيْثُ تَصَدَّرَتْ الْمَرْكَزَ الْأَوَّلَ فِي الظُّهُورِ فِي الْجُزْءِ الْأَوَّلِ بِنِسْبَةٍ مَثْبُوتَةٍ جَيِّدَةٍ جِدًّا بَلَغَتْ (٦١.٥%)، بَيْنَمَا ظَهَرَتْ بِنِسْبَةٍ مُتَوَسِّطَةٍ فِي الْجُزْءِ الثَّانِي وَالتِّي بَلَغَتْ (٢٨.٦%)، كَمَا أَنَّ الْمُرَاوَحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ بِالرُّمُوزِ إِلَى التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ ظَهَرَتْ بِنِسْبَةٍ مَثْبُوتَةٍ مُتَوَسِّطَةٍ بَلَغَتْ (٣٨.٥%) فِي الْجُزْءِ الْأَوَّلِ، وَهِيَ أَقَلُّ مِنْ نَظِيرَتِهَا فِي وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ الْجُزْءِ الثَّانِي وَالتِّي بَلَغَتْ (٧١.٤%)، أَمَّا الْمُرَاوَحَةُ مِنَ التَّمثِيلِ بِالرُّمُوزِ إِلَى النَّمَاذِجِ وَالْمُجَسَّمَاتِ، وَالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ، فَقَدْ كَانَتْ مَعْدُومَةً بِمَجَالِ الْأَنْشِطَةِ فِي كِلَا الْجُزْأَيْنِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي فِي وَحْدَتَيْ الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ الْأَسَاسِيِّ.

نُلاحِظُ فِي مَجَالِ النَّمَارِينِ وَالْمَسَائِلِ، أَنَّ الْمُرَاوَحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ بِالرُّمُوزِ إِلَى الصُّوَرِ وَالْأَشْكَالِ ظَهَرَتْ بِنِسْبَةٍ جَيِّدَةٍ جِدًّا بَلَغَتْ (٧١.٤%) فِي الْجُزْءِ الْأَوَّلِ، وَهِيَ أَعْلَى مِنْ نَظِيرَتِهَا

في وحدة الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي الجزء الثاني والتي بلغت (٦٤.٣%)، ثم المراجعة من التمثيل بالرموز إلى التمثيل اللفظي التي تصدرت المركز الثاني في الظهور في كلا الجزأين الأول والثاني بنسبة مئوية متوسطة بلغت (٢٨.٦%، ٣٥.٧%) على التوالي، أما المراجعة من التمثيل بالرموز إلى النماذج والمجسمات، والمواقف الحياتية، فقد كانت معدومةً بمجال التمارين والمسائل في كلا الجزأين الأول والثاني في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي.

يبين الجدولان (٣٣-٤) و(٣٤-٤) التكرارات والنسب المئوية للمراوحات من التمثيل بالنماذج والمجسمات إلى باقي التمثيلات الرياضية في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الثامن بجزيه الأول والثاني.

جدول رقم (٣٣-٤)

ملخص التكرارات والنسب المئوية للمراوحات من التمثيل بالنماذج والمجسمات إلى باقي التمثيلات الرياضية المتعددة المتوفرة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الثامن

بجزيه الأول والثاني

طبقة المحتوى	ثامن الجزء الأول		ثامن الجزء الثاني		ثامن الجزأين	
	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	المجموع	النسبة المئوية
ن ← ص	٠	%٠	٨	%٠	٨	%١٠٠
ن ← ل	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠
ن ← ر	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠
ن ← ح	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠
المجموع	٠	%٠	٨	%١٠٠	٨	%١٠٠

نلاحظ من الجدول أعلاه (٤-٣٤) أن الترجمة من التمثيل بالنماذج والمجسمات إلى الصور والأشكال برزت بنسبة ممتازة في الجزء الثاني من وحدة الهندسة في كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي والتي بلغت (١٠٠%)، وكانت معدومة بالجزء الأول، وأيضاً تظهر النتائج أن باقي المرواحات من التمثيل بالنماذج والمجسمات إلى باقي المرواحات كانت معدومة في كلا الجزئين الأول والثاني، وهذا يعني أن المرواحات لم تستخدم مطلقاً في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي.

لتفصيل النتائج بشكل أكبر، يبين الجدول (٤-٣٤) نتائج تحليل المرواحات من التمثيل بالنماذج والمجسمات إلى باقي التمثيلات الرياضية في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي بجزأيه الأول والثاني.

جدول رقم (٤-٣٤)

التكرارات والنسب المئوية للمرواحات من التمثيل بالنماذج والمجسمات إلى باقي التمثيلات الرياضية المتعددة المتوفرة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الثامن بجزأيه

الأول والثاني

النسبة المئوية	ثامن الجزء الثاني				ثامن الجزء الأول				طبيعة المحتوى	
	تمارين ومسائل		أنشطة		تمارين ومسائل		أنشطة			
	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية		
%٠	٠	%١٠٠	٨	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	ص ←
%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	ل ←
%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	ر ←
%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	ج ←
%٠	٠	%١٠٠	٨	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	المجموع

نُلاحِظُ مِنَ الْجَدُولِ أَعْلَاهُ (٤-٣٤)، أَنَّ الْمُرَاحَاتِ فِي مَجَالِ اتَّعَلَّمَ كَانَتْ مَعْدُومَةً، بَيْنَمَا بَرَزَتْ الْمُرَاحَةُ مِنَ النَّمَاذِجِ وَالْمَجَسَّمَاتِ إِلَى الصُّورِ وَالْأَشْكَالِ فِي مَجَالِ الْأَنْشِطَةِ فِي الْجُزْءِ الثَّانِي بِنِسْبَةٍ مُمْتَازَةٍ بَلَغَتْ (١٠٠%)، وَكَانَتْ مَعْدُومَةً فِي الْجُزْءِ الْأَوَّلِ فِي وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ الْأَسَاسِيِّ، وَكَانَتْ الْمُرَاحَاتُ مَعْدُومَةً فِي مَجَالِ التَّمَارِينِ وَالْمَسَائِلِ فِي كِلَا الْجُزْأَيْنِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي.

يُبَيِّنُ الْجَدُولَانِ (٤-٣٥) وَ(٤-٣٦) التَّكَرُّرَاتِ وَالنَّسَبَ الْمُنَوِّيَّةَ لِلْمُرَاحَاتِ مِنَ التَّمَثِيلِ بِالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ إِلَى بَاقِي التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ فِي وَحْدَتِي الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ بِجُزْأِيهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي.

جدول (٤-٣٥)

مُلَخَّصُ التَّكَرُّرَاتِ وَالنَّسَبِ الْمُنَوِّيَّةِ لِلْمُرَاحَاتِ مِنَ التَّمَثِيلِ بِالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ إِلَى بَاقِي التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ الْمُتَوَفَّرَةِ فِي وَحْدَتِي الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ بِجُزْأِيهِ الْأَوَّلِ

وَالثَّانِي

طبيعة المحتوى	ثامن الجزء الأول		ثامن الجزئين	
	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	المجموع
ح ← ص	١٤	%٤٢.٤	٧	%٢١.٢
ح ← ل	١٩	%٥٧.٦	٢٦	%٧٨.٨
ح ← ر	٠	%٠	٠	%٠
ح ← ن	٠	%٠	٠	%٠
المجموع	٣٣	%١٠٠	٣٣	%١٠٠

يَظْهَرُ مِنَ الْجَدُولِ رَقْمِ (٤-٣٥) أَنَّ الْمُرَاحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ بِالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ إِلَى التَّمثِيلِ
بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ احْتَلَّتِ الْمَرْكَزَ الثَّانِي فِي الظُّهُورِ فِي الْجُزْأَيْنِ بِنِسْبَةِ مِقْدَارِهَا (٣١.٨%)، وَهِيَ
نِسْبَةٌ مُتَوَسِّطَةٌ طَبَقًا لِنَمُودِجِ "لِيش" وَزُمْلَانِهِ، وَتَصَدَّرَتِ الْمَرْكَزَ الْأَوَّلَ الْمُرَاحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ
بِالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ إِلَى التَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ بِنِسْبَةٍ جَيِّدَةٍ جَدًّا بَلَغَتْ (٦٨.٢%)، بَيْنَمَا التَّمثِيلُ مِنَ
الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ إِلَى الرُّمُوزِ وَالنَّمَاذِجِ وَالْمُجَسَّمَاتِ وَالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ كَانَ مَعْدُومًا فِي وَحْدَتِي
الهِندَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ الْأَسَاسِيِّ فِي الْجُزْأَيْنِ كَكُلِّ.

لِتَفْصِيلِ النَّتَائِجِ بِشَكْلِ أَكْبَرَ، يُبَيِّنُ الْجَدُولُ (٤-٣٦) نَتَائِجَ تَحْلِيلِ الْمُرَاحَاتِ مِنَ التَّمثِيلِ
بِالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ إِلَى بَاقِي التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ فِي وَحْدَتِي الْهِندَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ
لِلصَّفِّ السَّابِعِ الْأَسَاسِيِّ بِجُزْأِيهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي.

جدول رقم (٤-٣٦)

التَّكَرَّارَاتُ وَالنَّسَبُ الْمُنَوِيَّةُ لِلْمُرَاحَاتِ مِنَ التَّمثِيلِ بِالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ إِلَى بَاقِي التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ
الْمُتَعَدِّدَةِ الْمُتَوَفَّرَةِ فِي وَحْدَتِي الْهِندَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ بِجُزْأِيهِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي

طبيعة المحتوى	ثامن الجزء الأول						ثامن الجزء الثاني					
	أتعلم		أنشطة		تمارين ومسائل		أتعلم		أنشطة		تمارين ومسائل	
	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية
ح ← ص	٠	%٠	٨	%٤٢.١	٦	%٤٢.٩	٠	%٠	٢	%١٢.٥	٥	%٢٩.٤
ح ← ل	٠	%٠	١١	%٥٧.٩	٨	%٥٧.١	٠	%٠	١٤	%٨٧.٥	١٢	%٧٠.٦
ح ← ر	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠
ح ← ن	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠	٠	%٠
المجموع	٠	%٠	١٩	%١٠٠	١٤	%١٠٠	٠	%٠	١٦	%١٠٠	١٧	%١٠٠

نُلاحِظُ مِنَ الْجَدْوَلِ أَعْلَاهُ (٤-٣٦) أَنَّ جَمِيعَ الْمُرَاوِحَاتِ كَانَتْ مَعْدُومَةً فِي مَجَالِ
 اتَّعَلُّمٍ، فِي كِلَا الْجُزْأَيْنِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي مِنَ وَحْدَتِي الْهَنْدَسَةِ لِكِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ
 الْأَسَاسِيِّ.

وَنُلاحِظُ فِي مَجَالِ الْأَنْشِطَةِ أَنَّ الْمُرَاوِحَةَ مِنَ التَّمَثِيلِ بِالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ إِلَى الصُّورِ
 وَالْأَشْكَالِ احْتَلَّتِ الْمَرْتَبَةَ الثَّانِيَةَ فِي الْجُزْءِ الْأَوَّلِ بِنِسْبَةٍ جَيِّدَةٍ بَلَغَتْ (٤٢.١%)، وَبِنِسْبَةٍ
 ضَعِيفَةٍ فِي الْجُزْءِ الثَّانِيِ وَالَّتِي بَلَغَتْ (١٢.٥%)، أَمَّا الْمُرَاوِحَةُ مِنَ التَّمَثِيلِ بِالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ
 إِلَى التَّمَثِيلِ اللَّفْظِيِّ فَقَطِ حَظِيَّتْ بِتَرْكِيزِ عَالٍ مُقَارَنَةً بِالتَّمَثِيلَاتِ الْأُخْرَى، حَيْثُ تَصَدَّرَتْ
 الْمَرْكَزَ الْأَوَّلَ فِي الظُّهُورِ فِي كِلَا الْجُزْأَيْنِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِيِ فِي وَحْدَتِي الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ
 الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ بِنِسْبَةٍ بَلَغَتْ (٥٧.٩%، ٨٧.٥%) عَلَى التَّوَالِي، ثُمَّ الْمُرَاوِحَةُ مِنَ
 التَّمَثِيلِ بِالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ إِلَى الرُّمُوزِ، وَالنَّمَاذِجِ وَالْمُجَسَّمَاتِ الَّتِي كَانَتْ مَعْدُومَةً بِمَجَالِ
 الْأَنْشِطَةِ فِي كِلَا الْجُزْأَيْنِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِيِ.

نُلاحِظُ فِي مَجَالِ التَّمَارِينِ وَالْمَسَائِلِ، أَنَّ الْمُرَاوِحَةَ مِنَ التَّمَثِيلِ بِالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ إِلَى
 التَّمَثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ ظَهَرَتْ فِي وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّابِعِ
 الْأَسَاسِيِّ الْجُزْءِ الْأَوَّلِ بِنِسْبَةٍ مُثَوِّبَةٍ جَيِّدَةٍ بَلَغَتْ (٤٢.٩%)، وَهِيَ أَعْلَى مِنْ نَظِيرَتِهَا فِي وَحْدَةِ
 الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ الْأَسَاسِيِّ الْجُزْءِ الثَّانِيِ بِنِسْبَةٍ مُتَوَسِّطَةٍ وَالَّتِي
 بَلَغَتْ (٢٩.٤%)، كَمَا أَنَّ الْمُرَاوِحَةَ مِنَ التَّمَثِيلِ بِالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ إِلَى التَّمَثِيلِ اللَّفْظِيِّ حَظِيَّتْ
 بِتَرْكِيزِ عَالٍ مُقَارَنَةً بِالتَّمَثِيلَاتِ الْأُخْرَى، حَيْثُ تَصَدَّرَتْ الْمَرْكَزَ الْأَوَّلَ فِي الظُّهُورِ فِي كِلَا
 الْجُزْأَيْنِ بِنِسْبَةٍ جَيِّدَةٍ وَجَيِّدَةً جِدًّا بَلَغَتْ (٥٧.١%، ٧٠.٦%) عَلَى التَّوَالِي، ثُمَّ الْمُرَاوِحَةُ مِنَ

التَّمثِيلِ بِالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ إِلَى الرُّمُوزِ وَالنَّمَاذِجِ وَالْمَجَسَّمَاتِ وَالَّتِي كَانَتْ مَعْدُومَةً فِي كِلَا الْجَزَائِنِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي بِمَجَالِ التَّمَارِينِ وَالْأَسْئَلَةِ.

بِنَاءً عَلَى نَتَائِجِ التَّحْلِيلِ، تَمَّ تَطْوِيرُ وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ فِي كُتُبِ الرِّيَاضِيَّاتِ الْفِلَسْطِينِيَّةِ مِنَ الصَّفِّ السَّادِسِ إِلَى الثَّامِنِ الْأَسَاسِيَّةِ، بِحَيْثُ تَمَّ اقْتِرَاحُ أَنْشِطَةٍ تُرَاعِي التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُخْتَلَفَةَ وَالْمُرَاوَحَاتِ بَيْنَهَا، فِيمَا يَلِي عَرْضَ أَمْثَلَةٍ مِنَ الْوَحَدَاتِ الْمَطْوَرَةِ.

الوحدات المطورة:

تَمَّ تَصْمِيمُ مُقْتَرَحٍ؛ لِتَطْوِيرِ وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ غَيْرِ التَّجْرِبِيَّةِ (لَمْ تُطَبَّقِ الْوَحَدَاتُ عَلَى الصُّفُوفِ الدَّرَاسِيَّةِ) لِلصُّفُوفِ الْأَسَاسِيَّةِ مِنَ السَّادِسِ إِلَى الثَّامِنِ بِالْإِسْتِنَادِ إِلَى التَّمثِيلَاتِ الْمُتَعَدِّدَةِ حَسَبَ نَمُودَجِ "لِيَش" وَرُؤْيَايِهِ وَقَدْ أَوْضَحَتْ نَتَائِجُ تَحْلِيلِ الْمُحْتَوَى قَلَّةَ النَّتُوعِ فِي التَّمثِيلَاتِ وَالْمُرَاوَحَاتِ بَيْنَهَا، وَكَانَ الْهَدَفُ مِنْ تَطْوِيرِ وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ زِيَادَةً تَنْوَعِ التَّمثِيلَاتِ وَالْمُرَاوَحَاتِ بَيْنَهَا؛ لِتَوْضِيحِ وَتَعْلِيمِ الْمَفَاهِيمِ أَوْ الْفِكْرَةِ الرِّيَاضِيَّةِ، وَ إِيصَالَهَا لِنِسْبَةٍ مُنَاسِبَةٍ. وَتَكْمُنُ الْحَلْفَةُ شِبْهُ الْمَعْدُومَةِ فِي أَنْوَاعِ التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ وَالَّتِي كَانَتْ نِسْبَتُهَا ضَعِيفَةً جِدًّا هِيَ التَّمثِيلَاتُ (الْحَيَاتِيَّةِ وَالنَّمَاذِجِ وَالْمَجَسَّمَاتِ)، وَقَدْ تَمَّ إِثْرَاءُ الْوَحَدَاتِ الْمَطْوَرَةِ بِهَا، بِالرُّجُوعِ لِلدَّبِّ التَّرْبَوِيِّ كَدِرَاسَةِ تَقَانِي (٢٠١٨) الَّتِي طَرَحَتْ بَعْضَ التَّمثِيلَاتِ الْحِسِّيَّةِ، وَمَنَاهِجِ عَرَبِيَّةٍ لِدَوْلٍ مُخْتَلَفَةٍ لِإِثْرَاءِ الْوَحَدَاتِ بِالتَّمثِيلَاتِ الْحِسِّيَّةِ وَالْحَيَاتِيَّةِ كَمِنْهَاجِ (سُورِيَا، ٢٠١٩؛ مِصْرَ، ٢٠٢٠؛ عُمانَ، ٢٠١٨؛ الْأُرْدُنَّ، ٢٠١٩؛ الخ)، وَقَدْ قَامَتِ الْبَاحِثَةُ بِتَصْمِيمِ بَعْضِ الْأَنْشِطَةِ مِنْ خِلَالِ خِبْرَتِهَا فِي مَجَالِ التَّدْرِيسِ؛ لِتَنْمِيَةِ قُدْرَاتِ الطَّلَبَةِ عَلَى

التحليل والتركيب والتطبيق والتّمييز وزيادة فهم الطّلبة وتَمَكِينِهِمْ مِنْ تَحْصِيلِ مَهَارَاتِ اجْتِمَاعِيَّةٍ، وَلَقَدْ شَمِلَتْ اسْتِخْدَامَ الطّالِبَةِ الأَدْوَاتِ المَحْسُوسَةِ لِإِكْسَابِهِمْ مَهَارَاتِ عَقْلِيَّةٍ وَجِسْمِيَّةٍ. وَيُوضِّحُ المُلْحَقُ (٢) الأَنْشِطَةَ والتَّدْرِيْبَاتِ الَّتِي صُمِّمَتْ فِي ضَوْءِ نَظَرِيَّةِ "إِيْش" لِلتَّمَثِيْلَاتِ المُتَعَدِّدَةِ.

اِحْتَوَتْ الوَحْدَاتِ المُطَوَّرَةَ عَلَى مَجْمُوعَةٍ مِنْ الأَنْشِطَةِ العَنِيَّةِ بِأَنْوَاعٍ مُخْتَلِفَةٍ بِالتَّمَثِيْلَاتِ المُخْتَلِفَةِ وَالمُرَاحَلَاتِ بَيْنَهَا وَسَوْفَ يَبِيْنُ عَرْضُ بَعْضٍ مِنْ هَذِهِ الأَنْشِطَةِ. نَشَاطُ (١): مِثَالٌ لِإِثْرَاءِ دَرْسِ مِسَاحَةِ الدَّائِرَةِ لِلسَّفِّ السَّادِسِ الجُزْءِ الثَّانِي بِالتَّمَثِيْلَاتِ (الحِسِّيَّةِ، وَالصُّورِيَّةِ، وَالأَلْفُظِيَّةِ، وَالرَّمْزِيَّةِ، وَالحَيَاتِيَّةِ). كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلسَّفِّ السَّابِعِ المُنْهَجِ الأُرْدُنِّيِّ الجُزْءِ الثَّانِي (وزارة التربيّة والتعليم، ٢٠١٦).

(١) أَحْضِرْ عَظْمَةً جِيبِيَّةً، القَطْعِ فِيهَا عَلَى شَكْلِ مِثْثَاتٍ.

(٢) رَتِّبْ كُلَّ قِطْعَتَيْنِ بِشَكْلِ مِتْعَاكِسِي كَمَا فِي الشَّكْلِ.

(٣) اسْتَمِرْ فِي التَّرْتِيبِ وَبِنَفسِ النَّمْطِ لِجَمِيعِ القِطْعِ، فَتَحْصِلْ عَلَى شَكْلِ مُتَوَازِي أضْلاعٍ.

نصف محيط الدائرة
(الطول)

إذن: مساحة الدائرة = مساحة متوازي الأضلاع.

= طول القاعدة × الارتفاع.

= $\pi \times \text{نق} \times \text{نق}$

= $\pi \times \text{نق}^2$

الشكل (٤-١): نشاط لإثراء درس مساحة الدائرة للصف السادس الجزء الثاني

الهدف من هذا النشاط إعطاء مفهوم وبرهان حسي لمساحة الدائرة وتمكينهم من تحصيل مهارات اجتماعية، بحيث يصبح بين أيدي الطلبة دائرة متكوّنة من عدد من المثلثات ومن خلال النمذجة يربط الطالب بين مساحة الدائرة ومساحة متوازي الأضلاع وبالتالي لن ينسى الطلبة القانون.

النشاط (٢): مثال لإثراء درس المستوى الديكارتي للصف السابع الجزء الأول بالتمثيلات (الحسية، والصورية، واللفظية، والرمزية).



الشكل (٤-٢): نشاط لإثراء درس المستوى الديكارتي للصف السابع الجزء الأول

الهدف من هذا النشاط إعطاء مفهوم حسي للمستوى الديكارتي وتمكينهم من اكتساب مهارات اجتماعية، بحيث يصبح بين أيدي الطلبة مستوى ديكارتي محسوس؛ ليتمكن الطالب من تمييز المحاور (س، ص) وتحديد موضع نقطة في الأقسام الأربعة بالمستوى الديكارتي.

النشاط (٣): مثال لإثراء درس تطابق المثلثات للصف الثامن الجزء الأول على التمثيلات (الحسية، والصورية، واللفظية، والرمزية، والحياتية). كتاب الرياضيات الصف الثامن - الجزء

الأول (الكويت) (وزارة التربية، ٢٠١٨) تم تعديل النص والصورة من قبل الباحثة.

تحتفل فلسطين كل عام بذكرى إعلان الاستقلال الفلسطيني وإعلان قيام دولة فلسطين بتاريخ ١٥ تشرين الثاني ١٩٨٨ بالعاصمة الجزائرية الجزائر، حيث ألقى خطاب إعلان الدولة الرئيس الفلسطيني الراحل ياسر عرفات.



تُكرِّم فلسطين بأعلامها الجميلة ذات الأشكال المتنوعة. (في الصورة المقابلة أحد هذه الأشكال).

هيا نصنع زينة مكونة من مثلثات حسب الجدول التالي:

المجموعة الأولى	المجموعة الثانية
المثلث أ ب ؟	مثلث د ه و
أ ب = ٧ سم	د ه = ٦ سم
ب ؟ = ٦ سم	ه و = ٥ سم
أ ؟ = ٥ سم	د و = ٧ سم

(١) كل مجموعة ترسم ٤ مثلثات، ثم تقوم بقصها وتلوينها كما في الصورة أعلاه. ✂

(٢) يُطابق أعضاء كل مجموعة المثلثات التي تم رسمها.

(٣) تُطابق المجموعة الأولى المثلثات المرسومة مع المجموعة الثانية. ماذا تلاحظ؟

الشكل (٤-٣): نشاط لإثراء درس تطابق المثلثات للصف الثامن الجزء الأول

الهدف من هذا النشاط إعطاء مفهوم حسي وحياتي لحالة التطابق الأولى: تطابق مثلثان

بثلاثة أضلاع ويعبر عن هذه الحالة بالرموز (ض، ض، ض)، بحيث يصبح بين أيدي

الطلبة مثلثات متطابقة ليتمكن من تمييز وإعطاء مفهوم لحالة التطابق بلغته الخاصة

وبالتالي لن ينسى الطلبة الحالة الأولى في تطابق المثلثات.

الفصل الخامس

مناقشة نتائج الدراسة

يتناول هذا الفصل مناقشة النتائج التي تم التوصل إليها في الفصل الرابع من هذه الدراسة، التي هدفت إلى الكشف عن التمثيلات الرياضية المتعددة والمراوحات بينها، المستخدمة في وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصفوف (٦-٨) الأساسية طبقاً لنموذج "اليش" وزملائه.

ولإجراء الدراسة، قامت الباحثة بتصميم جداول لتفريع التمثيلات والمراوحات بينها، وتحليل وحدات الهندسة بالاعتماد على الأسلوب الوصفي لملائمته لأغراض الدراسة، ثم تم تفريع التمثيلات المستخدمة في وحدات الهندسة، وحساب التكرارات والنسبة المئوية لعلامات التمثيلات الرياضية المتعددة والمراوحات بينها.

هدفت هذه الدراسة بشكلٍ مُحددٍ إلى الإجابة عن السؤال التالي:

ما أنواع التمثيلات الرياضية والمراوحات بينها، المتوفرة في محتوى وحدات الهندسة من كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف: السادس، والسابع، والثامن الأساسية؟
ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الآتية:

(١) ما أنواع التمثيلات الرياضية والمراوحات بينها، المتوفرة في محتوى وحدتي الهندسة من

كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي جزأيه؟

(٢) ما أنواع التمثيلات الرياضية والمراوحات بينها، المتوفرة في محتوى وحدتي الهندسة من

كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي جزأيه؟

٣) ما أنواع التمثيلات الرياضية والمراوحت بينهما، المتوفرة في محتوى وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي جزأيه؟

١:٥ مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرئيسي والأسئلة الفرعية

يبحث السؤال الرئيسي حول توفر أنواع التمثيلات الرياضية المتعددة والمراوحت بينها في محتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية، للصفوف: السادس، والسابع، والثامن الأساسية، ولقد أظهرت نتائج الجدول (٤-١) و(٤-١٣) و(٤-٢٥) توفر التمثيلات الرياضية بنسب متفاوتة في وحدات الهندسة من مقررات الرياضيات للصفوف من (٦-٨) الأساسية، وكان التركيز على التمثيلات المجردة (التمثيل الصوري، والتمثيل اللفظي، والتمثيل بالرموز)، بنسبة مئوية تتراوح بين متوسطة وجيدة طبقاً لنموذج "ليش" وزملائه، بينما توفرت التمثيلات باستخدام النماذج والمجسمات، والتمثيلات باستخدام المواقف الحياتية بنسبة ضعيفة تراوحت ما بين (٢.٨%، ٦.٥%)، وهذا يتناقض مع ما أوصت به الأدبيات، التي أكدت أهمية استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة، لما لها من آثار إيجابية على التعلم في كافة المراحل العمرية (Cikla, 2004; Lesh, Post & Beher, 1987)، فلا بد من إعطاء فرص للطلبة؛ لترجمة الأفكار الرياضية من خلال أنشطة متنوعة، وتعزيز استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة كأدوات للتفسير والتفكير (رستم، ٢٠١٢)، ومساعدة الطلبة على المراوحت (الانتقال) من تمثيل إلى آخر، وفهم العلاقات بين التمثيلات المتعددة (Deans, 2008). إن تنوع وتعدد التمثيلات المستخدمة في شرح المفاهيم الرياضية يمكن

الطَّلبةُ مِنْ بِنَاءِ مَعْرِفَتِهِمُ الرِّياضِيَّةِ وَتَنْظِيمِ تَفْكِيرِهِمْ وَتَجْرِبَةِ تَوَجُّهَاتٍ مُتَوَعَّعَةً تُسَاعِدُهُمْ عَلَى الفَهِمِ العَمِيقِ، وَتَعزِيزِ قُدْرَاتِهِمْ عَلَى حَلِّ المُشْكِلاتِ، مِمَّا يَلْعَبُ دَوْرًا فاعِلًا فِي زيادَةِ دافِعِيَّةِ الطَّلبةِ، وَجَذْبِ انْتِبَاهِهِمْ لِمَوْضُوعِ التَّعَلُّمِ، وَيُؤَثِّرُ ايجابِيًّا (Cikla, 2004)، فِي تحْصِيلِهِمْ واتجاهاتِهِمْ نَحْوِ الرِّياضِيَّاتِ وِدِرَاسَتِها ودَوْرِها فِي الحَيَاةِ اليَوْمِيَّةِ (علي، ٢٠١٤؛ أبو الرب، ٢٠١٦).

كما أَظْهَرَتِ نَتائِجُ هَذِهِ الدِّرَاسَةِ، أَنَّ المُرَواحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأشْكالِ وَالتَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ وَالتَّمثِيلِ بِالرُّمُوزِ إِلَى التَّمثِيلِ بِاسْتِخْدامِ النَّمادِجِ وَالْمَجَسَّماتِ وَالتَّمثِيلِ بِالمَواقِفِ الحَياتِيَّةِ كانَ مَعْدُومًا فِي مَجالِ أُنْعَلَمُ، وَأَنَّ المُرَواحَةَ مِنَ التَّمثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأشْكالِ إِلَى التَّمثِيلِ بِالرُّمُوزِ ظَهَرَتِ بِنِسْبَةِ تَنراوْحٍ بَيْنَ ضَعِيفٍ وَمُتَوَسِّطٍ طَبَقًا لِنَمودِجِ "الِيش" وَزُملائِهِ فِي وِحداتِ الهَنْدَسَةِ مِنْ مَقَرراتِ الرِّياضِيَّاتِ لِلصُّوفِ مِنْ (٦-٨) الأَساسِيَّةِ، وَهَذَا يُظْهَرُ عَلَى الرَّغْمِ مِنْ أَنَّ اسْتِخْدامَ الوِحداتِ لِلتَّمثِيلِ بِالرُّمُوزِ المَكْتُوبَةِ وَالتَّمثِيلِ اللَّفْظِيِّ كانَ مُرتَفَعًا بِالنِّسْبَةِ لِباقيِ التَّمثيلاتِ، إِلاَّ أَنَّ نِسْبَةَ اسْتِخْدامِ المُرَواحَاتِ كانتِ تَنراوْحُ بَيْنَ ضَعِيفٍ وَمُتَوَسِّطٍ أَوْ حَتَّى مَعْدُومٍ فِي بَعْضِ المُرَواحَاتِ، وَمِنْ خِلالِ هَذِهِ النَتائِجِ يَظْهَرُ أَنَّ التَّمثيلاتِ الرِّياضِيَّةِ تَمَّ تَعَلُّمُها كَنهاياتِ بَحْدٍ ذاتِها أَوْ كَننتِجَةِ نَهايِيَّةٍ لِمَهْمَةٍ، فَبِذَلِكَ لا يَتَحَقَّقُ الهَدَفُ المَنشُودُ مِنْ اسْتِخْدامِ التَّمثيلاتِ الرِّياضِيَّةِ فِي تَعليمِ الرِّياضِيَّاتِ. وَهَذَا يَتعارَضُ مَعَ ما يَرى رَحْموتِي وهِدايانَتو وَأَنور (Rahmawati, Hidayanto & Anwar, 2017)، وَرَسَمَ (٢٠١٢) أَنَّهُ يَجِبُ التَّفْكِيرُ بِالتَّمثيلاتِ الرِّياضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ وَالمُرَواحَاتِ بَيْنَها عَلَى أَنَّها أَدواتٌ لِلنَّشاطِ المَعْرِفِيِّ بَدَلًا مِنَ المُنْتِجاتِ أَوْ النَتِيجَةِ النَهايِيَّةِ لِمَهْمَةٍ، وَبِذَلِكَ يَتَمَكَّنُ الطَّلبةُ مِنْ تَتَبُّعِ النَتائِجِ وَالْأفْكارِ

وَلِتَسْهِيلِ الْحُجَّةِ وَدَعْمِ الْإِسْتِنَاجَاتِ، فَبِذَلِكَ يُنْبِجُ الطَّلَبَةُ تَمَثِيلَاتٍ لَهَا مَعْنَى، وَبِتَمَكُّنَا مِنْ اسْتِخْلَاصِ بَيِّنَاتٍ عِلَاقِيَّةٍ مِنْهَا، فَتَعَلُّمُ التَّمَثِيلَاتِ كِنَهَايَاتٍ بَحْدَ ذَاتِهَا، يَحْدُ مِنْ تَأْثِيرِ وَقُوَّةِ التَّمَثِيلَاتِ كَأَدَوَاتٍ لَتَعَلُّمِ الرِّيَاضِيَّاتِ، وَبِالتَّالِي يَكُونُ غَيْرَ مُفِيدٍ بِالشَّكْلِ الْمَطْلُوبِ.

وَقَدْ بَدَتِ الْمُرَاوَحَةُ وَاضِحَةً مِنْ التَّمَثِيلِ بِالنَّمَاذِجِ وَالْمَجَسَّمَاتِ إِلَى التَّمَثِيلِ بِالصُّورِ

وَالْأَشْكَالِ فِي مَجَالِ التَّمَارِينِ فِي وَحْدَتِي الْهَنْدَسَةِ فِي كِتَابِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ الْأَسَاسِيِّ، وَفِي مَجَالِ الْأَنْشِطَةِ بِوَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ لِلصَّفِّ السَّابِعِ الْجُزْءِ الْأَوَّلِ، وَأَيْضاً فِي مَجَالِ الْأَنْشِطَةِ فِي وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ لِلصَّفِّ الثَّامِنِ الْجُزْءِ الثَّانِي، بِنِسْبَةٍ مُمْتَازَةٍ طَبَقاً لِنَمُودَجِ "الِيَش" وَزَمَلَاتِهِ، مُقَارَنَةً بِالنِّسْبَةِ الَّتِي حَصَلَ عَلَيْهَا رِسْتَم (٢٠١٢) فِي دِرَاسَتِهِ حَوْلَ الْمَنْهَاجِ الْفِلَسْطِينِيِّ الْأَوَّلِ، فَقَدْ أَظْهَرَتْ دِرَاسَتُهُ أَنَّ الْمُتَوَسِّطَ الْحِسَابِيَّ لِلْمُرَاوَحَةِ مِنْ التَّمَثِيلِ بِالنَّمَاذِجِ وَالْمَجَسَّمَاتِ إِلَى التَّمَثِيلِ بِالصُّورِ وَالْأَشْكَالِ قَدْ مُتَلَّتْ بِشَكْلِ مُنْخَفِضٍ جِداً فِي وَحْدَةِ الْجَبْرِ لِلصَّفِّ السَّابِعِ الْأَسَاسِيِّ الْفَصْلِ الثَّانِي.

وَتَرَى الْبَاحِثَةَ ضَرُورَةَ إِغْنَاءِ الْوَحْدَاتِ بِالْمُرَاوَحَاتِ الْمُتَعَدَّدَةِ بَيْنَ التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدَّدَةِ؛ لِمَا لَهَا مِنْ أَهْمِيَّةٍ فِي اسْتِخْدَامِهَا لِتَرْجَمَةِ الْأَفْكَارِ الرِّيَاضِيَّةِ بِصُورٍ مُخْتَلَفَةٍ (النَّمَاذِجِ، وَالرَّسْمِ وَالْأَشْكَالِ الْهَنْدَسِيَّةِ، ... الخ)، وَمُرَاعَاةِ الْفُرُوقِ الْفَرْدِيَّةِ بَيْنَ الطَّلَبَةِ فِي طُرُقِ تَمَثِيلِ الْمَعْرِفَةِ الرِّيَاضِيَّةِ (صَاكَال وَخَلِيفَةَ، ٢٠١٧)، فَبِالتَّعَامُلِ بِأَكْثَرِ مِنْ تَمَثِيلٍ لِلْمَفْهُومِ الْوَاحِدِ، يُعَزِّزُ الْفَهْمَ لِلطَّلَبَةِ بِاخْتِلَافِ مُسْتَوِيَّاتِهِمْ، وَيَرَى بَال (Bal, 2015) أَنَّ اسْتِخْدَامَ أَنْوَاعٍ مُخْتَلَفَةٍ مِنْ التَّمَثِيلِ وَالتَّرْجَمَةِ بَيْنَ الْعُرُوضِ أَمْرٌ مُهِمٌّ لِلْغَايَةِ فِي التَّعْبِيرِ عَنِ الْأَفْكَارِ الرِّيَاضِيَّةِ، فَبِاسْتِخْدَامِ التَّمَثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدَّدَةِ وَالتَّرْجَمَةِ فِيهَا بَيْنَهَا، يَسْهُلُ تَطْوِيرُ الطَّلَبَةِ لِلْمَفَاهِيمِ الرِّيَاضِيَّةِ،

وَجُهودِهِمْ لِتَنْفِيذِ مَهَامٍ مِثْلَ حَلِّ الْمَشْكِلاتِ الرِّياضِيَّةِ الْمُخْتَلَفَةِ، وَبِالنَّالِي تَنْمِيَةِ التَّفْكِيرِ التَّمثِيلِيِّ لَدَى الطَّلَبَةِ، مِنْ خِلالِ التَّفَاعُلِ بَيْنَ اسْتِيعابِ التَّمثيلاتِ الخارِجِيَّةِ وَالدَّاخلِيَّةِ وإِخراجِ الصُّورِ الذَّهْنِيَّةِ لَدَيْهِمْ، وَلَقَدْ أَكَّدَ بابي وتشوشانوف (Pape & Tchoshanov, 2011) عَلَى أَهْمِيَّةِ التَّمثيلاتِ الخارِجِيَّةِ وَالدَّاخلِيَّةِ؛ لِما لَهَا مِنْ أَهْمِيَّةٍ فِي مُساعِدَةِ الطَّلَبَةِ عَلَى فَهْمِ المَفاهِمِ الرِّياضِيَّةِ، لِيتَمَكَّنوا مِنَ الإِختِيارِ وَالتَّطْبِيقِ وَالتَّرْجَمَةِ بَيْنَ التَّمثيلاتِ الرِّياضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ لِحَلِّ المَشْكِلاتِ، وَأيضاً صِياغَةَ تمثيلاتٍ داخِلِيَّةٍ لِتنظِيمِ الأَفْكارِ الرِّياضِيَّةِ أَوْ لِحَلِّ المَشْكِلاتِ، وإِنْتاجِ تمثيلاتٍ خارِجِيَّةٍ لِتَنْفِيذِ نَفْسِ العَمَلِيَّاتِ.

كَمَا لَوْحِظَ أَنَّ هُنَاكَ اِفتِقارٌ فِي اسْتِخدامِ النَّمادِجِ وَالمُجَسِّماتِ وَالتَّمثِيلِ بِالمَواقِفِ الحَياتِيَّةِ فِي جُزءِ "اتَّعَلَّم" فِي مُحتوى وَحداتِ الهَنْدَسَةِ مِنْ كُتُبِ الرِّياضِيَّاتِ لِالصُّفوفِ مِنْ (٦-٨) الأَساسِيَّةِ، بَيْنما طُرِحَتِ هَذِهِ التَّمثيلاتُ فِي مَجالِ الأَنْشِطَةِ وَفِي مَجالِ التَّمارينِ وَالمَسائِلِ، وَتَرى الباجِئَةُ أَنَّ هَذَا قَدْ يُؤدِّي إِلى حَلِّ فِي تَشْكِيلِ المَفاهِمِ عِنْدَ الطَّلَبَةِ، حَيْثُ أَنَّهُ لَمْ يَتَعَرَّضْ إِلى تمثيلاتٍ كافِيَّةٍ فِي مَرِحَلَةِ التَّعَلُّمِ تُؤَهِّلُهُ إِلى نَقْلِ المَعْرِفَةِ لِمَجالِ الأَنْشِطَةِ وَمَجالِ التَّمارينِ وَالمَسائِلِ. وَتَتَعَرَّضُ هَذِهِ النُّتائِجُ مَعَ ما أَدلى بِهِ برونر عَن أَنَّ التَّعَلُّمَ هُوَ عَمَلِيَّةٌ حَيَوِيَّةٌ نَشِيطَةٌ وَفَعالَةٌ، وَالتَّعَلُّمُ يَكُونُ بِها عَن طَرِيقِ المُمارَسَةِ وَالاكتِشافِ، الَّذِي يُساعِدُ المُتَعَلِّمَ عَلَى اِكتِسابِ المَعْرِفَةِ وَالخَبِرَةَ لِمُعالِجَةِ المَعْلوماتِ الَّتِي حَصَلَ عَلَيْها وَتَنْظِيمِها فِي أَساساتِ مَعْرِفِيَّةٍ سَلِيمَةٍ، فَالمُتَعَلِّمُ يَكْتَسِبُ خِبراتٍ تُساعِدُهُ عَلَى تَطوِيرِ مَفاهِمِهِ وَتَجْدِيدِها عَن طَرِيقِ التَّعَلُّمِ بِالاكتِشافِ وَالمُمارَسَةِ (Bruner, 1966).

كما أظهرت نتائج هذه الدراسة أيضاً، أن هناك فُصوراً في استخدام التمثيل بالنماذج والمجسمات والتمثيل بالمواقف الحياتية لعرض المفاهيم، وهذا يتفق مع دراسة (ابو العجين، ٢٠١١؛ رستم، ٢٠١٢؛ الدارس، ٢٠٠٨؛ محمد، ٢٠١٨؛ عمر، ٢٠١١)، وتختلف مع دراسة الماجد (١٤٣٥هـ)، التي أظهرت توفر معيار التمثيل بالمحتوى بجميع مؤشرات بمستوى عالٍ للصف السادس الأساسي بالسعودية. ولقد أظهرت الدراسات السابقة أهمية إدخال إستراتيجيات التمثيلات الرياضية المتعددة والمراوحات بينها في تدريس الرياضيات؛ لأهميتها في اكتساب الطلبة للتفكير التأملي والتفكير الخاص بهم، ومساعدتهم على تشكيل المفهوم بشكلٍ وصورةٍ صحيحةٍ بذهن المتعلم (أبو هلال، ٢٠١٢؛ البلاصي وبرهم، ٢٠١٠؛ عريقات، ٢٠١٢؛ Afriyani, Sa'dijah, Subanji & Musar, 2018; Chine, 2011 ; Denas, 2008)؛ وتطويرها لتصبح أكثر عمقاً، مما يزيد من قدرة المتعلم على توظيف هذه المفاهيم بمرونة في التعامل مع المشكلات التي تتطلب مهارات تفكير عليا (Bruner, 1996).

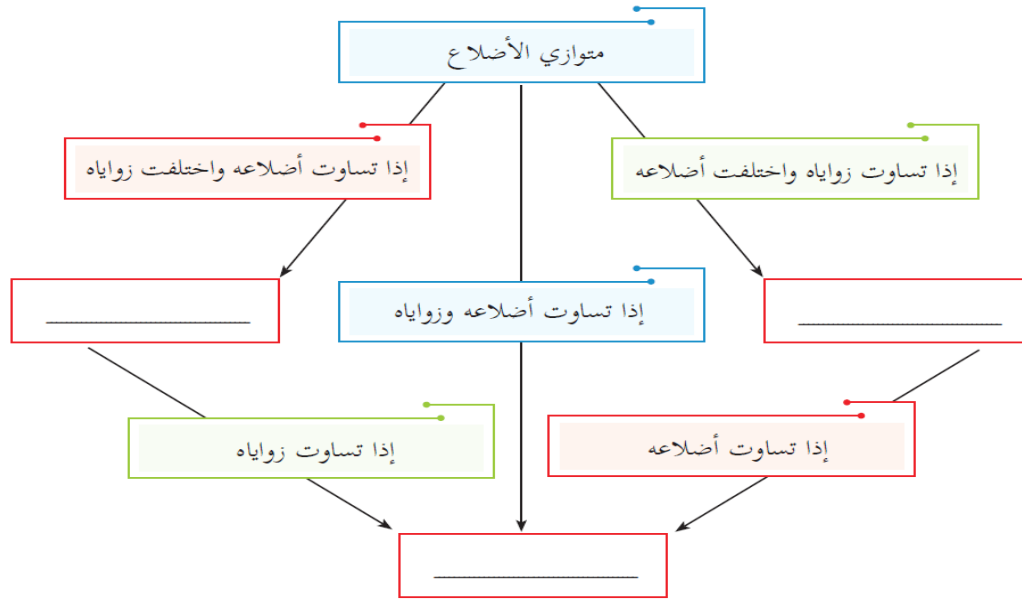
وأظهرت دراسة علي (٢٠١٤) ودراسة بيرسون (Boreson, 2009) ودراسة بيرسون وباربر (Boreson & Barbe, 2008) أهمية إدخال النماذج والمجسمات في تدريس الرياضيات، وقد يكون النقص في استخدام هذا التمثيل والذي يؤهل الطلبة للانتقال إلى التمثيلات الأخرى أحد الأسباب في ضعف الطلبة في تشكيل المفاهيم الرياضية وحل المشكلات الرياضية، وبالتالي تؤثر على تحصيل الطلبة ودافعيتهم وميولهم للرياضيات، لذا لا بد من تطوير نشاطات كافية تساعد الطلبة على الانتقال بين التمثيلات الرياضية

والمراوحات بينها، كما يجب مساعدة المرحلة الأساسية على تطوير مفاهيمهم وتجديدها عن طريق التعلم بالإكتشاف والممارسة (Bruner, 1966).

ومن أجل التغلب على حلّ المشكلات الرياضية، يجب استخدام أكثر من تمثيل، نظراً لأنّ التمثيل لا يمكن أن يصف بشكل كامل المحتوى الرياضي، وأنّ كلّ تمثيل له مزايا مختلفة، ويُعتبر استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة لنفس الموقف الرياضي جوهر الفهم الرياضي (Panaoura, 2014).

وقد أظهرت دراسة شاهين (Chahine, 2011) أهمية استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة والمراوحات بينها، وأنها تسهم في التحوّل من استخدام الاستراتيجيات والإجراءات الصارمة إلى استخدام استراتيجيات مرنة للترجمة بين التمثيلات المتعددة داخلها، وبالتالي حلّ المشكلات الرياضية المختلفة، وتقديم المزيد من الوسائل المعرفية للتفكير في المفاهيم الرياضية. ويرى كليمنت (Clement, 2004) أنّ ميزة الانتقال بمرونة من تمثيل إلى آخر، تُنمي قدرات الطلبة على التعامل مع المفاهيم الرياضية أو الفكرة الرياضية بأيّ تمثيل يُعرض، فيتكوّن لدى الطلبة الفهم العميق، بحيث يلعب استخدام التمثيلات الرياضية المختلفة والمراوحات بينها دوراً مهماً في تعلّم الرياضيات، وخاصّة في المساعدة على فهم وتفسير المفاهيم الرياضية في مجموعة متنوّعة من العروض (Cail & Lestrer, 2005). ومن هنا يتّضح أنّ مهارات تمثيل الطلبة المتعددة والترجمة بينها هي مفتاح نجاح حلّ المشكلات الرياضية المختلفة، وأنّ القدرة على الإبداع هي عامل حاسم ويؤثّر على مهارات التمثيل المتعددة لدى الطلبة (Hawang, Chen, Dung & Yang, 2007; Salkin, 2007).

يُبرز أبو العجين (٢٠١١) في دراسته أهمية الخرائط المفاهيمية في إبراز العلاقات بين المفاهيم المختلفة، فهي عبارة عن مظاهر خارجية لمفاهيم رياضية تعمل كمحفزات للحواس؛ لتيسير فهم هذه المفاهيم وإبراز العلاقات والترابطات المتداخلة بينها، وأهمية التمثيلات المتعددة والمروحات بينها في التأثير الإيجابي على تحصيل الطلبة، ولقد ظهرت مرة واحدة في نشاط (٩) ص (٣٦) من كتاب الصف السادس بجزيئه الأول، الذي يُنص على: "أكمل المخطط السهمي الآتي لمُتَوَازِيات الأضلاع، بوضع إحدى الكلمات المناسبة: (مُعَيَّن، مُرَبَّع، مُسْتَطِيل) في الفراغ:



لاحظ سالكند (Salkind, 2007) من خلال مراجعة مجموعة من الدراسات على

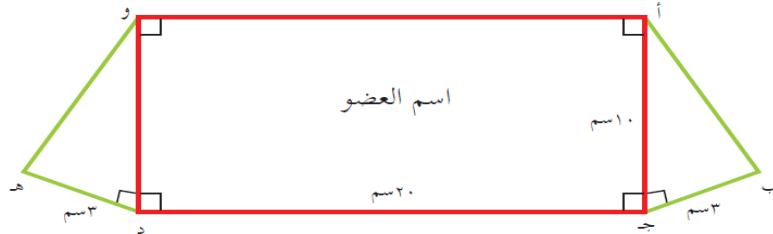
استخدام التمثيلات الرياضية، أن معظم الباحثين اتفقوا على أن التمثيلات المتعددة ضرورية

في تعليم الرياضيات، وأكد على التأثير الإيجابي باستخدام التمثيلات المتعددة على فهم

الطلبة للعلاقات والمفاهيم الرياضية، وعلى فهم التمثيلات الخارجية للأفكار والمفاهيم، وتؤكد

مجموعة من الدراسات على التأثير الإيجابي في تحصيل الطلبة للتمثيلات المتعددة
 والمراوحات بينها كدراسة (أبو هلال، ٢٠١٢؛ البلاصي وبرهم، ٢٠١٠؛ حمد، ٢٠١٧؛
 عريقات، ٢٠١٢؛ علي، ٢٠١٤؛ Afriyani, Sa'dijah, Subanji & Musar, 2018;
 Chine, 2011; Denas, 2008).

ونلاحظ أن درجات التمثيل الصوري والتمثيل اللفظي والتمثيل بالرُموز، كانت مرتفعة
 بالنسبة لباقي التمثيلات في أتعلّم والأنشطة الصفية والتمارين والمسائل، بينما كانت أقل
 التمثيلات درجات التمثيل باستخدام النماذج والمجسمات والتمثيل بالمواقف الحياتية، وكانت
 معدومة في مجال أتعلّم في وحدات الهندسة من مقررات الرياضيات من (٦-٨)، تُفسّر
 الباحثة النتيجة بأن الأنشطة والتمارين والمسائل، تحتاج إلى توضيح الأفكار للطلبة من
 خلال ترجمة الصور والنماذج المادية إلى كلمات أو رموز. كما ترى الباحثة ضرورة تركيز
 الأنشطة الموجهة للطلبة بالتمثيلات المختلفة، كتنشيط (١) ص (٥١)، من كتاب الصف
 السادس بجزئه الأول، والذي يُنص على: "صمم أحد الطلبة لإجتماع البرلمان الطلابي
 بطاقات تعريفية لكل عضو من أعضاء البرلمان، كما في الشكل الآتي:



أ) ما الأشكال الهندسيّة في بطاقة التعريف بالعضو؟ _____

ب) المكان المخصّص لكتابة اسم العضو يمثل شكل: _____

ج) أجد مساحة البطاقة التعريفية:

الحل: مساحة المثلث أ ب ج = $\frac{1}{2} \times \text{_____} \times \text{_____} = \text{_____ سم}^2$

مساحة المستطيل أ ج د و = $\text{_____} \times \text{_____} = \text{_____ سم}^2$

مساحة المثلث و د ه = $\frac{1}{2} \times \text{_____} \times \text{_____} = \text{_____ سم}^2$

مساحة البطاقة التعريفية = $\text{_____} + \text{_____} + \text{_____} = \text{_____ سم}^2$

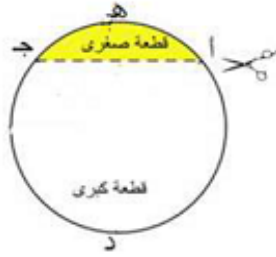
* للتعلم: تكليف الطلبة بتصميم نموذج من البطاقات التعريفية.

وَتَشَاطُ (١) ص (٤٧)، مِنْ كِتَابِ الصَّفِّ الثَّامِنِ الْأَسَاسِيِّ الْفَصْلِ الثَّانِي، وَالَّذِي كَانَ يُنْصُ

عَلَى:



وَزَعَتْ مَعْلَمَةٌ طَالِبَاتِ الصَّفِّ إِلَى مَجْمُوعَاتٍ، وَكَلَّفَتْ كُلَّ مَجْمُوعَةٍ بِتَصْمِيمِ شِعَارٍ،
كَمَا فِي الشَّكْلِ الْمَجَاوِرِ، فَكَيْفَ يُمْكِنُ تَصْمِيمُ هَذَا الشِّعَارِ؟ وَمَاذَا تُسَمَّى الْمُنْطَقَةُ
الْمَرْيُتَةُ بِالْعِلْمِ؟



أرسم دائرة، ثم أحدد الوتر أ ج، كما في الشكل المجاور.

أقص الشكل الدائري على الوتر أ ج.

ألاحظ أن سطح الدائرة انقسم إلى قطعتين: قطعة صغيرة، وقطعة كبيرة.

تسمى القطعة أ هـ ج القطعة الدائرية الصغيرة، فيما تسمى القطعة

أ د ج القطعة الدائرية الكبيرة.

تحدد القطعة أ هـ ج بالقرص أ هـ ج والوتر أ ج.

أرسم علم فلسطين على القطعة الكبيرة، فيتكون الشعار المطلوب.

يَتَّبَعُ مِنْ خِلَالِ هَذِهِ الْأَنْشِطَةِ، أَنَّ الطَّلِبَةَ يُمَكِّنُهُمُ الْإِسْتِفَادَةُ بِشَكْلِ أَفْضَلٍ مِنْ

تَفَاعُلَاتِ الْأَقْرَانِ وَإِرْشَادَاتِ الْمُعَلِّمِينَ لِإِنْشَاءِ أَفْكَارٍ وَحُلُولٍ أَكْثَرَ تَنَوُّعًا فِي حَلِّ الْمَشْكِلاتِ،

فَالْقُدْرَةُ عَلَى الْإِبْدَاعِ وَالنَّفْصِيلِ فِي اسْتِخْدَامِ التَّمْثِيلَاتِ الْمُتَعَدِّدَةِ، كَأَدْوَاتِ اللَّتَوَاصُلِ بَيْنَ الْأَفْرَادِ،

وَلُغَةٍ لَهَا مُفْرَدَاتُهَا وَقَوَاعِدُهَا الَّتِي تَحْكُمُ اسْتِخْدَامَ هَذِهِ الْمَفْرَدَاتِ، هِيَ عَامِلٌ حَاسِمٌ يُؤَثِّرُ عَلَى

مَهَارَاتِ التَّمْثِيلَاتِ الْمُتَعَدِّدَةِ وَالتَّرْجِمَةِ بَيْنَهَا لَدَى الطَّلِبَةِ (بهوت وعبد القادر، ٢٠٠٥

; Hawang, Chen, Dung & Yang, 2007; Salkind, 2007)، وَمِنْ هُنَا يَبْرُزُ

أَهْمِيَّةُ الْجَمْعِ بَيْنَ التَّمْثِيلَاتِ الْمُتَعَدِّدَةِ، وَكَذَلِكَ التَّفَاعُلِ بَيْنَ التَّمْثِيلَاتِ الدَّاخِلِيَّةِ وَالخَارِجِيَّةِ؛

لِتَطْوِيرِ الْفَهْمِ وَالتَّمْثِيلِ الرِّيَاضِيِّ لَدَى الطَّلِبَةِ، وَغَالِبًا مَا يَتِمُّ هَذَا التَّفَاعُلُ ضِمْنَ التَّفَاعُلِ

الاجتماعي في الأنشطة المدرسية أو الحيائية، من خلال الطلبة وأقرانهم وبينهم وبين المعلم أو الآباء. وتتسجم هذه الفكرة مع فيجوتسكي، الذي أوضح أن التعلم عملية اجتماعية، تبدأ كأنشطة اجتماعية، من خلال تفاعل الطلبة مع البيئة الاجتماعية المحيطة من معلمين أو أقران أو غيرهم، لاستكشاف البنى المعرفية والعمليات العقلية لديهم من خلال تفاعلهم مع الآخرين، كأحاديثهم ومناقشاتهم حول مواضيع مختلفة، أو تبريراتهم وتفسيراتهم لمواقف تعليمية معينة (ميللر، ٢٠٠٥؛ وولفوك، ٢٠١٠). يوضح المقصود بأن التمثيل هو نشاط اجتماعي من خلال الأمثلة الآتية: عندما يُطلب من الطلبة تمثيل إحداثيات النقط على المستوى الديكارتي تحت تأثير الإنسحاب، يجب ألا يكون الإنسحاب على المستوى الديكارتي نتيجة نهائية، بل وسيلة للمناقشة، لمساعدتهم على إقامة علاقة أو تكوين تبرير ضمن سياق اجتماعي.

وأيضاً عندما يُطلب من الطلبة ذكر أنواع مجسمات معروضة، يجب ألا يكون ذكر أنواع المجسمات نتيجة نهائية، بل أداة للمناقشة لمساعدتهم على إقامة علاقة أو تكوين تبرير ضمن سياق اجتماعي. ولقد أكد بهوت وعبد القادر (٢٠٠٥) على أهمية التواصل الاجتماعي باستخدام مدخل قائم على التمثيلات الرياضية في تعليم وحدة الحجوم.

لذلك، فإن التفكير التمثيلي يُعتبر على أنه قدرة الطلبة على التفسير والبناء والتواصل بشكل فعال مع كل من أشكال التمثيل الخارجية والداخلية، بشكل فردي وداخل المواقف الاجتماعية (Pape & Tchoshanov, 2001)، ولأهمية التمثيلات الداخلية والخارجية داخل المواقف الاجتماعية، ولأهمية السياق الاجتماعي في الأنشطة، قامت

الباحثة بتطوير وحدات الهندسة غير التجريبية للصفوف من (٦-٨) الأساسية الموضحة في ملحق (٢)، واحتوت على عددٍ من الأنشطة الاجتماعية التي يتم من خلالها تعلم المفاهيم الرياضية من خلال البناء التدريجي للصور الذهنية للمفاهيم الأولية مثل المستوى الديكارتي من ماذا ينشأ؟ التمثيلات الخارجية لهذا المفهوم - الشكل الذي يمثل المستوى الديكارتي - وبالتالي يحفز الصورة الذهنية المرتبطة بهذا الشكل.

ولقد برز في المبادئ والمعايير المدرسية المنشورة (NCTM, 2000)، تقديم التمثيل كمعيارٍ للعمليات الرياضية إلى جانب حلّ المشكلات، والمنطق، والاتصال والتواصل، فلقد أشار إلى التدرج في عرض المفاهيم والمبادئ من المحسوس للمجرد وهذا ما أكدت عليه نظرية برونر (Bruner, 1966; 1973; 2009)، حيث يحدد NCTM أنّ معيار التمثيل الذي يمكن إتقانه في التعلم، هو القدرة على اختيار وتنفيذ إجراء ترجمة بين الرياضيين لحلّ المشكلات الرياضية، فالطلاقة في القيام بالترجمة شكلٌ من أشكال التمثيل إلى شكلٍ آخر من أشكال التمثيل الرياضية، هي القدرة الأساسية التي يجب امتلاكها لبناء المفاهيم، وأن يقدم الطلبة أمثلة أو مسائل يتطلب حلها باستعمال نماذج رياضية. ولقد أظهرت نتائج التحليل الحلقة الناقصة في وحدات الهندسة لمقررات الرياضيات الفلسطينية من (٦-٨) الأساسية، حيث كانت النسبة المئوية للتمثيل بالنماذج والمجسمات ضعيفة أو حتى معدومة في بعض المجالات، وأيضاً المرواحات بين التمثيل بالنماذج والمجسمات وباقي التمثيلات كانت ضعيفة، أو معدومة، وينطبق هذا أيضاً على التمثيل بالمواقف الحياتية، والتمثيل بينها

وَبَيْنَ بَاقِي التَّمثِيلَاتِ. وَلَقَدْ أَظْهَرَتِ نَتَائِجُ التَّحْلِيلِ عَدَمَ كِفَايَةِ التَّمثِيلَاتِ الْمُتَعَدِّدَةِ وَالْمُرَاوَحَاتِ بَيْنَهَا فِي وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ لِمَرْحَلَةِ الصُّفُوفِ (٦-٨).

نُلاحِظُ مِنْ نَتَائِجِ الدَّرَاسَةِ، ظُهُورَ التَّمثِيلِ بِاسْتِخْدَامِ النَّمَاذِجِ وَالْمُجَسَّمَاتِ وَالتَّمثِيلِ بِالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ بِنِسْبَةٍ ضَعِيفَةٍ، وَهَذَا يَتَنَاقِضُ مَعَ مَا يَرَى "لِيش" وَزُمَلَانِهِ فِي نَمُودَجِهِ لِلتَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْخَارِجِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ، وَإِنَّ تَعَرُّضَ الطَّلَبَةِ لِتَمثِيلَاتٍ مُتَعَدِّدَةٍ كَالنَّمثِيلِ بِاسْتِخْدَامِ النَّمَاذِجِ وَالْمُجَسَّمَاتِ مَثَلًا فِي تَعْلِيمِ مَفْهُومٍ مُعَيَّنٍ تُكْسِبُهُمْ فَهْمًا عَمِيقًا وَفِي بَلُورَةِ الْمُصْطَلَحَاتِ وَالْمَفَاهِيمِ الرِّيَاضِيَّةِ وَإِعْطَاءِ صُورَةٍ لَهُ، أَمَّا التَّمثِيلُ بِالْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ كَجَانِبٍ آخَرَ، يَنْعَكِسُ مِنْ اهْتِمَامَاتِ الطَّلَبَةِ وَسِيَقَاتِهِمِ الْحَيَاتِيَّةِ الَّتِي بَدَّوْهَا تُمَكِّنُ الطَّلَبَةَ مِنْ فَهْمِ الْمَفْهُومِ بِشَكْلِ أَعْمَقٍ، وَأَنَّ تَعْلِيمَ الْهَنْدَسَةِ بِتَوْظِيفِ تَمثِيلَاتٍ رِيَاضِيَّةٍ مُتَعَدِّدَةٍ وَالْمُرَاوَحَاتِ بَيْنَهَا، تُوفِّرُ خِبْرَاتٍ مُنْتَوَعَةً لِلْمُتَعَلِّمِينَ وَتُكْسِبُهُمْ فَهْمًا عَمِيقًا، وَتُسَاهِمُ فِي تَشْكِيلِ بِنَى دَاخِلِيَّةٍ حَوْلَ الْمَفَاهِيمِ، فَيَكُونُوا أَكْثَرَ دِرَايَةً بِمُكَوِّنَاتِ الْمَفَاهِيمِ وَيَسْتَطِيعُونَ التَّعَامُلَ مَعَهَا، وَتَوْظِيفَهَا بِمُرُونَةٍ وَالانْتِقَالَ مِنْ تَمثِيلٍ إِلَى آخَرَ بِشَكْلِ سَلْسِ أَنْشَاءِ التَّعَلُّمِ، فَيَكْتَسِبُ الْمُتَعَلِّمُ اسْتِرَاطِيَّاتٍ تَعَلُّمٍ مُخْتَلَفَةً تُكْسِبُهُمْ خِبْرَاتٍ تَعْلِيمِيَّةٍ وَمَعَارِفَ جَيِّدَةٍ، وَهَذَا يَنْعَكِسُ عَلَى تَحْسِينِ قُدْرَتِهِمْ فِي حَلِّ الْمَشْكِلاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُخْتَلَفَةِ (Clement, 2004; Lesh, Cramer, Doerr, Post & Zawojewski, 2003).

تَرَى الْبَاحِثَةُ بِنَاءً عَلَى نَمُودَجِ "لِيش" وَزُمَلَانِهِ ضَرُورَةَ تَوْفُرِ الْمَزِيدِ مِنَ التَّمثِيلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ وَالْمُرَاوَحَاتِ بَيْنَهَا فِي وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ مِنْ مَقَرَّاتِ الرِّيَاضِيَّاتِ لِلْمَنَاجِ الْجَدِيدِ لِلصُّفُوفِ مِنْ (٦-٨) الْأَسَاسِيِّ فِي فِلَسْطِينِ - بِشَكْلِ خَاصٍّ - وَفِي مُخْتَلَفِ كُتُبِ

الرِّياضِيَّاتِ لِجَمِيعِ الصُّفُوفِ - بِشَكْلِ عَامٍّ؛ لِمَا لَهُ مِنْ أَهْمِيَّةٍ فِي تَطْوِيرِ البِنَى المَعْرِفِيَّةِ عِنْدَ الطَّلَبَةِ، وَبِناءِ جِيلٍ مُتَعَلِّمٍ مُتَمَكِّنٍ مِنْ مُوَاجَهَةِ المُشكِلاتِ الرِّياضِيَّةِ المُخْتَلَفَةِ بِالمَواقِفِ الحَيَاتِيَّةِ. وَلِذَلِكَ قَامَتِ الباحِثَةُ بِتَطْوِيرِ وِحداتِ الهِنْدَسَةِ لِلصُّفُوفِ مِنْ (٦-٨) الأَساسِيَّةِ المُوضَّحَةِ فِي مُلَحَقِ رِقْمِ (٢)، مُسْتَعِينَةً بِالأَدبِ التَّرْبَوِيِّ وَبِمَنهاجِ دُولِ عَرَبِيَّةٍ مِثْلِ (سُورِيَا، ٢٠١٩؛ مِصر، ٢٠٢٠؛ عُمان، ٢٠١٨؛ الأَرْدن، ٢٠١٩؛.....الخ)، وَمِنْ خِلالِ خِبرَةِ الباحِثَةِ كَمُعَلِّمَةِ رِياضِيَّاتٍ. وَذَلِكَ لِإِغلاقِ الفَجْوَةِ بَيْنَ التَّمثِيلاتِ الرِّياضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ وَالمُراوِحاتِ بَيْنَها فِي وِحدةِ الهِنْدَسَةِ، وَالأَهْمِيَّةِ التَّمثِيلاتِ المُتَعَدِّدَةِ فِي تَعْمِيقِ البِنَى الذَّهْنِيَّةِ لِلطَّلَبَةِ، وَتَنمِيَّةِ مَهاراتِ التَّفكيرِ العُليا لَدِيهِم، مِمَّا يُكسِبُهُم قُدْرَةَ عَلى تَفسيرِ إِجرائِهِم، وَالتَّفكيرِ فِي مَنطِيقَةِ إِجابَتِهِم وَتَدْرِيرِها بِشَكْلِ جَيِّدٍ.

٢:٥ تَوصِياتُ الدَّراسَةِ

انبثقت عن نتائج الدراسة عدَّة توصياتٍ وهي كما يلي:

- ضَرورَةُ إِغناءِ الطَّبَعَةِ الجَدِيدَةِ مِنْ كُتُبِ الرِّياضِيَّاتِ الفِلسطِينِيَّةِ لِلصُّفُوفِ (٦-٨)، بِالتَّمثِيلاتِ الرِّياضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ وَالمُراوِحاتِ بَيْنَها، الَّتِي لَمْ يَتِمَّ التَّنطُرُقُ لَها فِي مُحتَوَى المَقَرراتِ، وَكَذَلِكَ الَّتِي لَمْ يَتِمَّ التَّنطُرُقُ لَها بِشَكْلِ كافٍ، وَبِالأَخَصِّ التَّمثِيلاتِ الخارِجِيَّةِ وَالنَّمادِجِ وَالمَجَسَّماتِ وَالمَواقِفِ الحَيَاتِيَّةِ.
- إِجرائُ مَزِيدٍ مِنَ البُحُوثِ وَالدَّراساتِ لِمَعْرِفَةِ مَدى تَوَفُّرِ أنواعِ التَّمثِيلاتِ الرِّياضِيَّةِ المُتَعَدِّدَةِ وَالمُراوِحاتِ بَيْنَها، طَبَقاً لِنَموَدِجِ لِيشَ وَزَملائِهِ، فِي مُحتَوَى كُتُبِ الرِّياضِيَّاتِ الفِلسطِينِيَّةِ

لِلصُّوفِ الأُخْرَى؛ بِسَبَبِ شُحِّ الدَّرَاسَاتِ الَّتِي تَتَاوَلَتِ المَنَهاجَ الجَدِيدَ، وَالاسْتِيفَادَةَ مِنَ نَتَائِجِها وَمِنِ الوَحَدَاتِ المَطْوَرَةِ فِي عَمَلِيَّةِ تَطْوِيرِ المَنَهاجِ الحَالِيَّةِ.

- إِجْرَاءُ المَزِيدِ مِنَ الدَّرَاسَاتِ الَّتِي تَسْتَخْدِمُ المَنَهاجَ المُخْتَلَطَ (الكَيْفِيُّ وَالكَمِّيُّ) حَوْلَ وَاقِعِ تَدْرِيسِ وِحدَاتِ الهَنْدَسَةِ لِمُقَارَنَةِ ما يَتِمُّ فِي الصَّفِّ الدَّرَاسِيِّ مَعَ ما هُوَ مَوْجُودٌ فِي الكِتَابِ المَدْرَسِيِّ، وَمَعْرِفَةِ مَدَى اسْتِخْدَامِ المُعَلِّمِينَ لِلتَّمثِيلَاتِ المُخْتَلَفَةِ أَثناءَ تَدْرِيسِهِم.

٣:٥ تَأْمَلَاتُ الدَّرَاسَةِ:

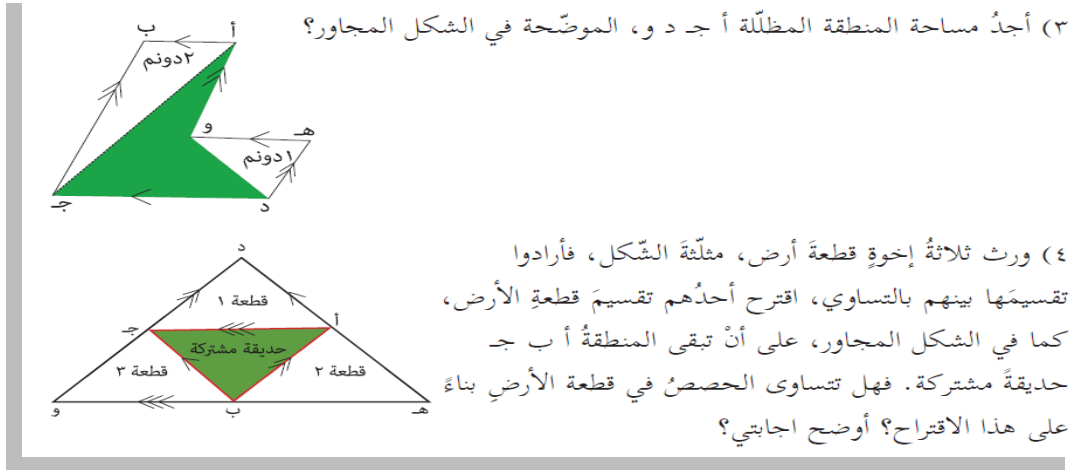
اتَّبِعْ فِي هَذِهِ الدَّرَاسَةِ المَنْهَجَ الكَيْفِيُّ وَالَّذِي يُنْتِجُ مِنْ خِلَالِهِ وَصْفُ الظَّاهِرَةِ وَالتَّعَمُّقُ فِي جَمْعِ المَعْلُومَاتِ وَفَهْمِها وَتَفْسِيرِها، وَاسْتِكْشَافُ مُشْكِلةٍ لَمْ يَسِيقْ بَحْثُها فِي المَنَهاجِ الفِلِسْطِينِيِّ الجَدِيدِ (الزايدي، ٢٠١٩)، وَتَحْدِيدُ أَوْجِهِ التَّمثِيلِ الرِّياضِيِّ وَالْمُرَاوَحَاتِ بَيْنَها الَّتِي تُرَكِّزُ عَلَيْها الكُتُبُ المَدْرَسِيَّةُ، حَيْثُ تَمَّ فِي هَذِهِ الدَّرَاسَةِ تَحْلِيلُ مَحْتَوَى وِحدَاتِ الهَنْدَسَةِ فِي مَقْرَرَاتِ الرِّياضِيَّاتِ لِلْمَرْحَلَةِ الأَسَاسِيَّةِ (السَّادِسُ، والسَّابِعُ، وَالثَّامِنُ)، حَيْثُ اخْتِيرَتِ المَرْحَلَةُ الأَسَاسِيَّةُ؛ لِأَهْمِيَّتِها فِي فَهْمِ أُسَاسِيَّاتِ المَعْرِفَةِ الرِّياضِيَّةِ، وَأَيْضاً فِي إِثْرَاءِ البُنْيَةِ المَعْرِفِيَّةِ، وَفِي تَكْوِينِ عَلاقاتِ بَيْنِ المَفاهِيمِ الرِّياضِيَّةِ الرِّئِيسِيَّةِ وَالْفَرَعِيَّةِ، وَبِالتَّالِي إِدْرَاكِ البُنْيَةِ الكُلِّيَّةِ لِلرِّياضِيَّاتِ كَنَسَقِ مَفاهِيمِيٍّ مُتْرَابِطٍ، فَبِذَلِكَ يَتِمُّ تَحْسِينُ التَّحْصِيلِ وَالإِنْجَازِ الرِّياضِيِّ. وَمِنْ الأَمْتَلَةِ الدَّالَّةِ عَلَى ذَلِكَ: رَسْمُ الطَّلَبَةِ لِخَرِيطةٍ مَفاهِيمِيَّةٍ تَنْتَضِمُ الرِّبْطَ بَيْنَ المَفاهِيمِ (الهَرَمُ، وَالْمَجْسَمُ، وَالْمُحِيطُ، وَالإِرْتِفاعُ، وَمَسَاحَةُ الأَسْطِحِ، وَالْمَسَاحَةُ الجانِبِيَّةُ، وَالْمَسَاحَةُ الكُلِّيَّةُ، وَالْحَجْمُ)، وَمِنْ خِلَالِها تَتَمَثَّلُ المَعْرِفَةُ المَفاهِيمِيَّةُ فِي تَحْدِيدِ العَلاقاتِ الخَاصَّةِ بِالمَفاهِيمِ

الرَّيَاضِيَّةِ الْمُتَضَمَّنَةِ فِي وَحَدَاتِ الْهَنْدَسَةِ مِنْ (٦-٨)، وَبِالتَّالِي يَتَوَصَّلُ الطَّلَبَةُ إِلَى الْقَوَاعِدِ الَّتِي تَرْتَبُ تِلْكَ الْمَفَاهِيمِ، وَاسْتِخْدَامِ الْاسْتِنْتَاكِ فِي تَطْبِيقِ تِلْكَ الْقَوَاعِدِ، وَتَفْسِيرِ الْمُصْطَلَحَاتِ وَالرُّمُوزِ الرَّيَاضِيَّةِ. وَمِنْ الْأَمْثَلَةِ عَلَى ذَلِكَ: اسْتِنْتَاكِ مَسَاحَةِ وَحَجْمِ الْأَسْطُوَانَةِ وَمُتَوَازِي الْمُسْتَطِيلَاتِ. وَبَرَزَ مِثْلُ هَذِهِ الْخَرَائِطِ فِي وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ مِنْ كِتَابِ الرَّيَاضِيَّاتِ الْجُزْءِ الْأَوَّلِ فَقَطْ.

وَوَاجَهَتِ الْبَاحِثَةُ بَعْضَ الصُّعُوبَاتِ فِي إِجَادِ دِرَاسَاتٍ تُعْطِي كَمَا مُنَاسِبًا لِلتَّمْثِيلَاتِ الرَّيَاضِيَّةِ الْمُتَعَدَّدَةِ وَالْمُرَاحَاتِ بَيْنَهَا فِي الْهَنْدَسَةِ، وَكَانَتْ دِرَاسَةٌ رَسَمَ (٢٠١٢) الدَّرَاسَةَ الْوَحِيدَةَ الَّتِي حَلَّتِ الْمَنَاحِجَ عَلَى ضَوْءِ نَمُودَجِ "لِيش" وَرُؤْمَلَائِهِ، لِمَنَاجِ الصَّفِّ السَّابِعِ الْأَسَاسِيِّ الْجُزْءِ الثَّانِي لِوَحْدَةِ الْجَبْرِ.

وَأَجْرِي تَحْلِيلَ لِيُوحِدَاتِ الْهَنْدَسَةِ مِنْ كُنُبِ الرَّيَاضِيَّاتِ مِنْ الصَّفِّ السَّادِسِ إِلَى الثَّامِنِ الْأَسَاسِيِّ، وَتَمَّ تَطْوِيرُ وَحَدَاتِ هَنْدَسَةٍ غَيْرِ تَجْرِبِيَّةٍ (لَمْ يَتِمَّ تَطْبِيقُ الْوَحَدَاتِ عَلَى الْمَرْحَلَةِ الْمُسْتَهْدَفَةِ)، وَكَانَتْ الْبَاحِثَةُ تَهْدَفُ إِلَى اسْتِكْشَافِ فَاعِلِيَّةِ تَدْرِيسِ وَحْدَةِ الْهَنْدَسَةِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ الْأَسَاسِيِّ بِاسْتِخْدَامِ التَّمْثِيلَاتِ الْمُتَعَدَّدَةِ وَالْمُرَاحَاتِ بَيْنَهَا حَسَبَ نَمُودَجِ "لِيش" وَرُؤْمَلَائِهِ عَلَى تَحْصِيلِ الْمُتَعَلِّمِينَ فِي مَادَّةِ الْهَنْدَسَةِ، لَكِنْ بِسَبَبِ الظُّرُوفِ الَّتِي أَدَّتْ إِلَى إِغْلَاقِ الْمَدَارِسِ الْحُكُومِيَّةِ، وَالْخَاصَّةِ؛ بِسَبَبِ فَايْرُوسِ كُورُونَا (COVID-19)، اضْطُرَّتِ الْبَاحِثَةُ إِلَى تَعْدِيلِ مَنَهْجِيَّةِ الدَّرَاسَةِ وَأَدْوَاتِهَا، وَمِنْ هُنَا بَدَأَتْ التَّحْدِيَّاتُ وَالسَّبَاقُ مَعَ الزَّمَنِ، حَيْثُ تَطَلَّبَ مِنَ الْبَاحِثَةِ تَحْلِيلَ سِتِّ وَحَدَاتٍ دِرَاسِيَّةٍ بَدَلًا مِنْ وَحْدَةٍ وَاحِدَةٍ، وَتَطْوِيرِ سِتِّ وَحَدَاتٍ هَنْدَسِيَّةٍ بَدَلًا مِنْ وَحْدَةٍ وَاحِدَةٍ، وَمِنْ هُنَا بَدَأَتْ الصُّعُوبَاتُ الْمُخْتَلِفَةُ الَّتِي وَاجَهَتْ

الباحثة، مثلاً: صعوبة في تحديد بعض التمثيلات الرياضية، كالتمثيل باستخدام النماذج والمجسمات، إذ يوجد رسومات مقسمة إلى أجزاء وإيجاد مساحة الشكل الهندسي والتي صعب تحديد نوع التمثيل الأفضل لها باعتبارها تمثيل بالصور والأشكال أم تمثيل بالصور والأشكال والنماذج والمجسمات، ولكن بعد التفكير والتأمل وقراءة التمثيل باستخدام النماذج والمجسمات حسب نموذج "اليش" وزملائه، ومناقشة الدكتورة المشرفة على الرسالة، تم اختيار التمثيل الأفضل، ويبيّن الشكل (٥-١) مثالاً من وحدة الهندسة لكتاب الصف الثامن الجزء الثاني.

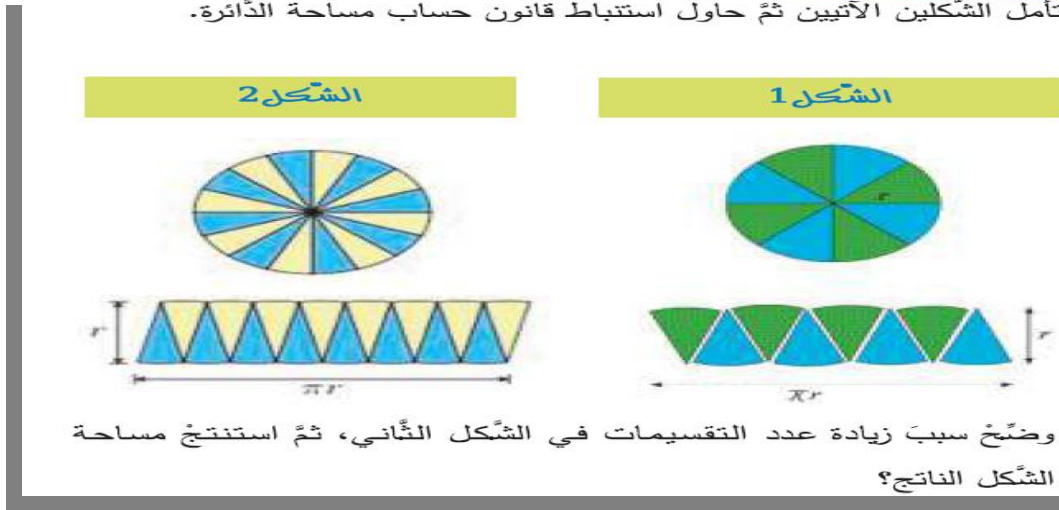


الشكل (٥-١): مثال من وحدة الهندسة لكتاب الصف الثامن الجزء الثاني

حيث تم تحديد أنواع التمثيلات في السؤالين السابقين على أنها تمثيلات (صورية، ولفظية، وحياتية، وزمور)، ولم تُعتبر نماذج، لأنه حسب نموذج "اليش" وزملائه التمثيل بالنماذج والمجسمات: هو التمثيل بشيء محسوس أو ملموس من أجل تحقيق الهدف في توضيح المفهوم الرياضي. كاستخدام قطع دوائر أو مكعبات أو أدوات يمكن لمسها ونقلها، وهذا لم يتواجد في السؤالين السابقين.

كما واجهت الباحثة صعوبة في تطوير الوحدات الهندسية المختلفة للمراحل الأساسية من (٦-٨)، حيث تطلب من الباحثة تطوير أنشطة جديدة بناءً على نتائج التحليل، التي أظهرت قصوراً في التمثيل باستخدام النماذج والمجسمات والمواقف الحياتية. فاستندت الباحثة إلى الأدبيات وإلى مناهج دول عربية متعددة كمنهاج (الإمارات، السعودية، مصر، سوريا،... الخ)، لتطوير وحدات الهندسة، حسب طبيعة كل وحدة هندسية ومدى مناسبة الأنشطة لمستوى الطلبة. ولقد لاحظت الباحثة أثناء بحثها عن أنشطة، وجود مجموعة من الأنشطة المتشابهة في المناهج الفلسطينية ومناهج دول أخرى مثل: نشاط مساحة الدائرة، حيث تم استخدام نفس الإستراتيجية، ويوضح الشكل (٥-١)، كيفية إيجاد مساحة الدائرة.

تأمل الشكلين الآتيين ثم حاول استنباط قانون حساب مساحة الدائرة.



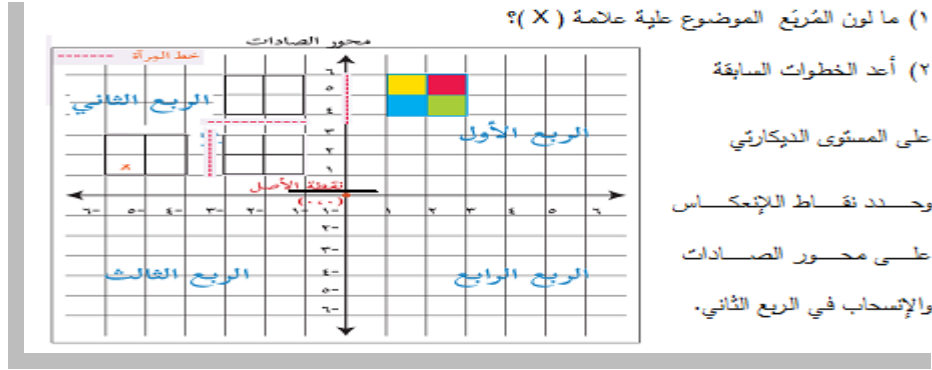
الشكل (٥-٢): مساحة الدائرة (الرياضيات كتاب الطالب للصف السابع (سوريا) وزارة

التربية والتعليم، ٢٠١٥))

ولقد طوّرت الباحثة النشاط مستعينةً بالمنهاج الأردني، ليحتوي على التمثيلات الخمسة حسب نموذج "اليش" وزملائه نشاط (١) الملحق (٢) درس مساحة الدائرة. وتم تعديل بعض الأنشطة المستعان فيها من مناهج دول عربية بما يتناسب مع أهداف البحث مثل

نشاط (٥) من الصف السابع الفصل الأول، درس الانعكاس والانسحاب، ويوضح

الشكل (٣-٥) النشاط:



الشكل (٣-٥): نشاط (٥) من الوحدة المطورة للصف السابع الأساسي الفصل الأول،

كتاب الرياضيات للصف الخامس الفصل الدراسي الثاني (عمان) وزارة التربية

والتعليم، (٢٠١٨).

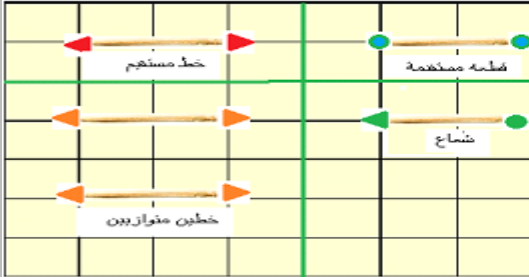
تم تطوير بعض الأنشطة من خلال خبرة الباحثة كمعلمة رياضيات، ويوضح الشكل

(٤-٥) أحد هذه الأنشطة من الوحدة المطورة للصف السادس الأساسي الفصل الأول من

درس الارتفاع في الأشكال الهندسية.

➤ **نشاط (١):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رموز، حياتي).

- إعمل على ورق المربعات خط مستقيم، شعاع، خطين متوازيين.
- الأدوات: ورق مربعات ونكشاة اسنان، مقص، ورق ملون، صمغ.



➤ أي منهم خطين متوازيين؟

➤ أرسم أقصر مسافة بين الخطين

المتوازيين.

➤ البعد بين المستقيمين المتوازيين

= وحدات.

➤ البُعد أو المسافة بين المستقيمين

المتوازيين يُسمى الارتفاع بينهما.

➤ أعطي أمثلة من بيئتك الصفية أو خارجها تمثل لك البعد العمودي بين الخطين

المتوازيين؟

الشكل (٥-٤): نشاط (١) من الوحدة المطوّرة للصفّ السادس الأساسي الفصل الأول

نلاحظ من خلال هذه الأمثلة التي تمّ عرضها، أنّ الهدف من تطوير الوحدات، هو

تحسين قدرة الطلبة على اكتساب المفاهيم الرياضيّة المختلفة، وتنمية التفكير، وربط

الرياضيات بالواقع. مُعمّدة على المناقشة الجماعية (مهارات التواصل الرياضي، وحلّ

المشكلات الرياضيّة)، التي تحدث بين الأقران، كالتعليم الفردي، والعصف الذهني،

والاستقصاء، واستراتيجيّة - تحدث - واكتب، واستراتيجيّة النمذجة.

قائمة المراجع العربية:

إبراهيم، راشد، وحلمي، خشان. (٢٠٠٩). مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها للصفوف

الرئيسية. عمان، الأردن: دار الجنادرية.

أبو أسعد، صلاح. (٢٠١٠). أساليب تدريس الرياضيات (ط.١). عمان، الأردن: دار

الشروق.

أبو الرب، محمد علي. (٢٠١٦). التمثيلات المتعددة في تدريس الكسور العادية وأثرها

على تحصيل واتجاهات طلبة الصف الخامس الأساسي في مدرسة الوكالة في

نابلس. رسالة ماجستير (غير منشورة). كلية التربية، جامعة النجاح: نابلس،

فلسطين.

أبو العجين، أشرف حسن حسين. (٢٠١١). تقويم محتوى مناهج الرياضيات الفلسطينية

في ضوء بعض معايير عمليات المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM).

رسالة ماجستير (غير منشورة). كلية التربية، جامعة الأزهر: غزة، فلسطين.

أبو عميرة، محباب. (١٩٩٦). الرياضيات التربوية (ط.١). مدينة نصر، مصر: مكتبة

الدار العربية للكتاب.

أبو هلال، محمد أحمد. (٢٠١٢). أثر استخدام التمثيلات الرياضية على اكتساب المفاهيم

والميل نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السادس. رسالة ماجستير (غير

منشورة). كلية التربية، الجامعة الإسلامية: غزة، فلسطين.

بدوي، رمضان. (٢٠٠٨). **تضمين التفكير الرياضي في برامج الرياضيات المدرسية.**

عمان، الأردن: دار الفكر.

البلاصي، رياض إبراهيم، وبرهم، أريج عصام. (٢٠١٠). أثر استخدام التمثيلات الرياضية

المتعددة في اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي للمفاهيم الرياضية وقدرتهم على

حل المسائل اللفظية، **دراسات العلوم التربوية**، ٣٧ (١)، ١-١٣.

بهوت ، عبدالجواد عبدالجواد، وعبدالقادر، عبدالقادر محمد. (٢٠٠٥). **تأثير استخدام**

مدخل التمثيلات الرياضية على بعض مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ

الصف السادس الابتدائي. بحث مقدم في المؤتمر العلمي الخامس: التغيرات

العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات. كلية الآداب والعلوم التطبيقية: مصر.

توبة، رباب أحمد عبد القادر. (٢٠١٤). **أثر استخدام استراتيجية النمذجة الرياضية على**

استيعاب المفاهيم الرياضية وحل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف السابع

الأساسي في وحدة القياس. رسالة ماجستير (غير منشورة). كلية التربية، جامعة

النجاح: نابلس، فلسطين.

جابر، عثمان. (٢٠١٥). **التمثيلات البصرية في حل القضايا الرياضية.** **المجلة الالكترونية**

ResearchGateGmbH ، ١-٣٣. اخذ من الانترنت بتاريخ ٢٠/٩/٢٠١٩ من:

[https://www.researchgate.net/publication/278017235_Visual_Repres-](https://www.researchgate.net/publication/278017235_Visual_Representations_In_Solving_Mathematical_Problems_Arabic-entations_In_Solving_Mathematical_Problems_Arabic-)

[entations_In_Solving_Mathematical_Problems_Arabic-](https://www.researchgate.net/publication/278017235_Visual_Representations_In_Solving_Mathematical_Problems_Arabic-entations_In_Solving_Mathematical_Problems_Arabic-)

[_altmthylat_albsryt_fy_hl_alqdaya_alryadyt](https://www.researchgate.net/publication/278017235_Visual_Representations_In_Solving_Mathematical_Problems_Arabic-entations_In_Solving_Mathematical_Problems_Arabic-_altmthylat_albsryt_fy_hl_alqdaya_alryadyt)

الجبوري، حسين. (٢٠١٢). منهجية البحث العلمي مدخل لبناء المهارات البحثية (ط.١).

عمان، الأردن: دار الصفاء للنشر والتوزيع.

جمعة، عبير عدنان. (٢٠١٥). فاعلية برنامج تعليمي محووب بالتمثيلات الرياضية في

تنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الخامس الأساسي بغزة.

رسالة ماجستير (غير منشورة). كلية التربية، الجامعة الإسلامية: غزة، فلسطين.

جودة، موسى محمد؛ حرب، سعيد إبراهيم. (٢٠١٨). تقييم كتاب الرياضيات للصف الثاني

الأساسي من المنهاج الفلسطيني الجديد في ضوء معايير الجودة. مجلة جامعة

القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية، ٨ (٢٤)، ٩٠-١٠٩.

الحري، محمد سويد عايض. (١٤٣٥هـ). العلاقة بين التمثيلات الرياضية المتعددة وحل

المسائل اللفظية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي. رسالة ماجستير (غير

منشورة). كلية التربية، جامعة أم القرى: القصيم، المملكة العربية السعودية.

حمد، ديماء إبراهيم. (٢٠١٧). أثر تدريس وحدة مطورة في التحويلات الهندسية بالاستناد

إلى التمثيلات المتعددة على تحصيل طلبة الصف التاسع وتفسيراتهم لإجراءات

التحويل الهندسي. رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة بيرزيت:

بيرزيت، فلسطين.

الدراس، وائل محمد عبد الله. (٢٠٠٨). درجة توافر معيار التمثيل في كتب الرياضيات

المطورة وطرق التمثيل الرياضي المستخدم من قبل المدرسين في تدريسها، مجلة

العلوم التربوية والنفسية، ٩ (٤)، ١٠٤٥-١٠٧٤.

- رستم، أنور شاكر. (٢٠١٢). التمثيلات المتعددة في وحدة الجبر من كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي ومدى استخدام المعلمين لها. رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة بيرزيت: بيرزيت، فلسطين.
- الزايدي، ضيف الله بن عواض. (٢٠١٩). معوقات استخدام المنهج الكيفي في بحوث الإدارة والقيادة التربوية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بالجامعة السعودية. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة*، ٨ (٤)، ٨٧-٩٩.
- الزهيري، حيدر عبد الكريم محسن، والنائلي، محمد مرید عراك. (٢٠١٦). أثر التمثيلات الرياضية في تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة الرياضيات وتفكيرهم البصري، *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية*، ٣٠، ٧٦٤-٧٧٩.
- سمحان، صفاء غازي عبد القادر. (٢٠١٨). فعالية توظيف الرسوم المتحركة بطيئة الحركة "Slow motion animation" في تعميم وحدة "الهندسة والقياس" لمصف السابع الأساسي عمى تحصيل الطلبة واكتسابهم لمفاهيم الوحدة. رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة بيرزيت: بيرزيت، فلسطين.
- شاهين، مرشد يوسف. (٢٠١١). أثر استخدام تمثيلات متعددة في تدريس وحدة الجبر على تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي. رسالة ماجستير (غير منشورة). كلية التربية، جامعة بيرزيت: بيرزيت، فلسطين.

صاكال، فاطمة رمضان، خليفة، عبد السلام الشيباني. (٢٠١٧). الفروق الفردية بين تنوع
التدريس وتفريد التعليم. مجلة كليات التربية ، ٧ ، ١-١٤. اخذ من الانترنت بتاريخ
٢٠٢١/١/٢٢ من:

<https://zu.edu.ly/uploadfiles/file-1557924541077.pdf>

طعيمة، رشدي أحمد. (٢٠٠٤). تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية (ط.١). القاهرة،
مصر: دار الفكر العربي.

العاصي، اسلام مؤمن محمود. (٢٠١٨). مدى تضمن كتب الرياضيات المطورة للصفين

الثالث والرابع الأساسي لمعايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات NCTM.

رسالة ماجستير (غير منشورة). كلية التربية، الجامعة الإسلامية: غزة، فلسطين.

عبيد، ناصر السيد عبد الحميد. (٢٠١٦). أثر استخدام التمثيلات الرياضية متعددة

المستويات في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير الجبري والمهارات

الخوارزمية وحل المسائل الجبرية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. دراسات عربية في

التربية وعلم النفس، ٧٥. اخذ من الانترنت ٢٠١٩/٩/١٢.

http://search.shamaa.org/PDF/Articles/EGAsep/AsepNo75Y2016/asep_2016-

[n75_115-170.pdf](http://search.shamaa.org/PDF/Articles/EGAsep/AsepNo75Y2016/asep_2016-n75_115-170.pdf)

العبيدي، محمد جاسم. (٢٠٠٩). علم النفس التربوي وتطبيقاته (ط١). عمان، الأردن: دار

الثقافة.

- عريقات، نداء ابراهيم حسن. (٢٠١٤). فاعلية النماذج المحسوسة في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلبة المرحلة الأساسية الدنيا وتفكيرهم التأملي. رسالة ماجستير (غير منشورة). كلية العلوم التربوية، جامعة القدس: القدس الشرقية، فلسطين..
- عبد المؤمن، علي معمر. (٢٠٠٨). **مناهج البحث في العلوم الاجتماعية (الأساسيات والتقنيات والأساليب) (ط١)**. عمان، الأردن: جامعة 7 أكتوبر.
- عطية، محسن علي، والهاشمي، عبد الرحمن. (٢٠١٤). **تحليل مضمون المناهج المدرسية (ط٢)**. عمان، الأردن: دار الصفاء للنشر والتوزيع.
- عمر، عامر حسين، وكنعان، حمزة عطية. (٢٠١٨). مدى توافر معايير الرياضيات العالمية في محتوى الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف (1-4) من وجهة نظر المعلمين في محافظة طولكرم. **مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية**، ٩(٢٥)، ١-٢٠.
- عمر، معاذ سليم. (٢٠١١). **تحليل كتب الرياضيات للصفوف السادس والسابع والثامن في فلسطين في ضوء المعايير العالمية (NCTM)**. رسالة ماجستير (غير منشورة). كلية العلوم التربوية، جامعة القدس: القدس الشرقية، فلسطين.
- علي، هيجر عبد الرحمن. (٢٠١٤). **أثر استخدام نموذج حسي وشبه حسي لتعليم وحدة في الجبر على تحصيل الطلبة ودافعتهم**. رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة بيرزيت: بيرزيت، فلسطين.
- قطامي، يوسف. (١٩٩٠). **تفكير الأطفال**. عمان، الأردن: الأهلية للطباعة والنشر.

الماجد، نهال بنت سعد بن حمد. (٢٠١٨). واقع التدريس في ضوء معيار التمثيل الرياضي في منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي. *المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة التخصصات*، ٩، ١-٢٤. اخذ من الانترنت بتاريخ ١٨/١٢/٢٠١٩ من:

<https://www.eimj.org/uplode/images/photo/nehaj..pdf>

محمد، انفال قاسم. (٢٠١٨). التمثيلات الرياضية في محتوى كتاب رياضيات الثالث متوسط وفقاً لمعايير الجودة العالمية. *مجلة أبحاث الذكاء، صفر (٢٤)، ٢١٤-٢٠٣*. اخذ من الانترنت بتاريخ ١/٨/٢٠٢٠ من:

<https://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&ald=167571>

المحزري، عبد الله، والعلي، يحيى يحيى (٢٠١٦). أثر استخدام التمثيلات الرياضية على التحصيل والميول نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الأساسية بمحافظة حجة. *المجلة العلمية لكلية التربية _ جامعة أسيوط*، ٤(٣٢)، ٣٩-٨٧.

المومني، تغريد موسى سليمان. (٢٠٠٨). *درجة توافر معياري الربط والتمثيل في كتب الرياضيات المدرسية في الأردن في ضوء المعايير العالمية لمناهج الرياضيات للمرحلة الأساسية*. رسالة دكتوراه (غير منشورة). كلية العلوم التربوية والنفسية، جامعة عمان العربية: عمان، الأردن.

ميللر، ب. (٢٠٠٥). *نظريات النمو* (محمود عوض الله سالم، مجدي محمد الشحات، أحمد حسن عاشور، مترجم). عمان، الأردن: دار الفكر. (العمل الأصلي نشر سنة ٢٠٠٢).

وزارة التربية والتعليم العالي. (٢٠١٧). كتاب الرياضيات الصف السادس الأساسي الجزء

الأول (ط.٢). رام الله، فلسطين: مطبعة الأيام.

وزارة التربية والتعليم العالي. (٢٠١٧). كتاب الرياضيات الصف السادس الأساسي الجزء

الأول (ط.٢). رام الله، فلسطين: مطبعة الأيام.

وزارة التربية والتعليم العالي. (٢٠١٧). كتاب الرياضيات الصف السابع الأساسي الجزء

الأول (ط.٢). رام الله، فلسطين: مطبعة الأيام.

وزارة التربية والتعليم العالي. (٢٠١٧). كتاب الرياضيات الصف السابع الأساسي الجزء

الأول (ط.١). رام الله، فلسطين: مطبعة الأيام.

وزارة التربية والتعليم العالي. (٢٠١٧). كتاب الرياضيات الصف الثامن الأساسي الجزء

الأول (ط.٢). رام الله، فلسطين: مطبعة الأيام.

وزارة التربية والتعليم العالي. (٢٠١٧). كتاب الرياضيات الصف الثامن الأساسي الجزء

الأول (ط.١). رام الله، فلسطين: مطبعة الأيام.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٥). الرياضيات كتاب الطالب الصف السابع الأساسي. دمشق، سوريا:

وزارة التربية في الجمهورية العربية السورية.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٦). الرياضيات الجزء الثاني - الصف السابع عمان، الأردن:

وزارة التربية والتعليم إدارة المناهج.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٨). الرياضيات كتاب الطالب الصف الخامس الفصل الدراسي

الثاني. عُمان: مطبعة كامبريدج وزارة التربية والتعليم.

وزارة التربية. (٢٠١٨). الرياضيات الصف الثامن - الجزء الأول. الكويت: وزارة التربية -

قطاع البحوث التربوية والمنهج إدارة تطوير المناهج.

وولفوك، ا. (٢٠١٠). علم النفس التربوي (صلاح الدين محمود علام، مترجم). عمان

الأردن: دار الفكر. (العمل الأصلي نشر سنة ٢٠٠٧).

قائمة المراجع الأجنبية:

Afriyani, D., Sa'dijah, C., Subanji, S., & Muksar, M. (2018).

Characteristics of Students' Mathematical Understanding in Solving Multiple Representation Task based on Solo Taxonomy. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 13(3), 281-287. Electronic references, Retrieved on 30/9/2019, from:

<https://www.iejme.com/download/characteristics-of-students-mathematical-understanding-in-solving-multiple-representation-task-based-3920.pdf>

Akkus, O. & Cakiroglu, E. (2009). *The Effects Of Multiple*

Representations-Based Instruction On Seventh Grade Students' Algebra Performance. Electronic references, Retrieved on 11/9/2019, from:

<http://ife.ens-lyon.fr/publications/editionelectronique/cerme6/wg4-01-akkus-cakiroglu.pdf>

Bal, A. P. (2015). Skills of using and transform multiple

representations of the prospective teachers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 197, 582-588.

https://scholar.google.com/scholar?hl=ar&as_sdt=0%2C5&q=Skills+Of+Using+And+Transform+Multiple+Representations+Of+The+Prospective+Teachers.+Journal+of+Mathematical+Behavior&btnG=

Beyranevand, M. L. (2010). *Investigating mathematics students' use of multiple representations when solving linear equations with one unknown*. University of Massachusetts Lowell. Electronic references, Retrieved on 20/4/2019,

from:

https://scholar.google.com/scholar?hl=ar&as_sdt=0%2C5&q=Investigating+mathematics+students%27+use+of+multiple+representations+when+solving+linear+equations+with+one+unknown&btnG=

Borenson, H. (2009). Hands-On Equations® Verbal Problems Research Study: 3 rd Grade Gifted Students. Electronic references, Retrieved on 6/5/2019,

from: [http://www.source-](http://www.source-secure.com/Portals/25/Verbal%20Problems%20Research%20Study%203rd%20Grade%20Gifted%20May0309.pdf)

[secure.com/Portals/25/Verbal%20Problems%20Research%20Study%203rd%20Grade%20Gifted%20May0309.pdf](http://www.source-secure.com/Portals/25/Verbal%20Problems%20Research%20Study%203rd%20Grade%20Gifted%20May0309.pdf)

Borenson, H., & Barber, L. W. (2008). The Effect of Hands-On Equations® on the Learning of Algebra by 4 th and 5 th Graders of the Broward County Public Schools. *Hands-On Equations Interim Report, March, 17*. Electronic references, Retrieved on 6/5/2019,

from: [http://www.source-](http://www.source-secure.com/portals/25/BrowardCountyStudy131MA%20Final.pdf)

[secure.com/portals/25/BrowardCountyStudy131MA%20Final.pdf](http://www.source-secure.com/portals/25/BrowardCountyStudy131MA%20Final.pdf)

Bruner, J. (1973). *Beyond the information given*. Canada, United states: Library of congress cataloging in publication data.

Bruner, J. (1966). *Toward a theory of instruction*. New york, w.w. Norton & Company. INC.

- Bruner, J. S. (2009). *The process of education*. Harvard University Press. Electronic references, Retrieved on 13/7/2019, from: http://edci770.pbworks.com/w/file/attach/45494576/Bruner_Processes_of_Education.pdf
- Caglayan, G. & Olive, J. (2010). Eighth grade students' representations of linear equations based on a cups and tiles model. *Educational Studies in Mathematics*, 74(2), 143-162.
- Cai, J., & Lester Jr, F. K. (2005). Solution representations and pedagogical representations in Chinese and US classrooms. *The Journal of Mathematical Behavior*, 24(3-4), 221-237.
- Chahine, I. (2011). The role of translations between and within representations on the conceptual understanding of fraction knowledge: A trans-cultural study. *Journal of Mathematics Education*, 4(1), 47-59.). Electronic references, Retrieved on 9/5/2019 from: http://www.educationforatoz.net/images/Chahine_-_The_role_of_translations_between_and_within_representations_on_the_conceptual_understanding_of_fractional_knowledge.pdf
- Chapman, O. (2010). Teachers' self-representations in teaching mathematics. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 13(4), 289-294. Electronic references, Retrieved on 9/5/2019 from: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10857-010-9153-9.pdf>
- Clement, L. L. (2004). A model for understanding, using, and connecting representations. *Teaching Children Mathematics*, 11, 97-102. Electronic references, Retrieved on

22/5/2019, from:

<http://www.sci.sdsu.edu/CRMSE/IMAP/pubs/Clement2.pdf>

Çıkla, O. A. (2004). The effects of multiple representations-based instruction on seventh grade students' algebra performance, attitude toward mathematics, and representation preference. *Unpublished doctoral dissertation, Middle East Technical University, Ankara*. Electronic references, Retrieved on 14/5/2019, from:

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.633.7882&rep=rep1&type=pdf>

Debrenti, E. (2015). Visual Representations in Mathematics Teaching: An Experiment with Students. *Acta Didactica Napocensia*, 8(1), 19-25. Electronic references, Retrieved on 9/4/2019, from:

<https://eric.ed.gov/?id=EJ1064387>

Dean, S. (2008). Using Non-Traditional Activities to Enhance Mathematical Connections. Electronic references, Retrieved on 15/9/2019, from:

<https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1013&context=mathmidactionresearch>

Fauzan, A. Musdi, E., & Yani, R.P. (2017). The influence of realistic mathematics education (RME) approach on students "mathematical representation ability. **Advonces in Social Science, Education and Humanities Research, 173.** .

Electronic references, Retrieved on 11/2/2019,

from: <https://www.atlantis-pess.com/proceedings/icei-17/25892878>

Genc, M., & Erbas, A. K. (2019). Secondary Mathematics Teachers' Conceptions of Mathematical Literacy. *International Journal of*

Education in Mathematics, Science and Technology, 7(3), 222-237. Electronic references, Retrieved on 13/9/2020

<file:///C:/Users/user/Downloads/611-1563-1-PB.pdf>

Goldin-Meadow, S., & Beilock, S. L. (2010). Action's influence on thought: The case of gesture. *Perspectives on psychological science*, 5(6), 664-674. Electronic references, Retrieved on 15/9/2020, from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3093190/>

Hwang, W. Y., Chen, N. S., Dung, J. J., & Yang, Y. L. (2007). Multiple representation skills and creativity effects on mathematical problem solving using a multimedia whiteboard system. *Journal of Educational Technology & Society*, 10(2), 191-212, Electronic references, Retrieved on 18/9/2019, from

https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/33569618/17.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DMultiple_Representation_Skills_and_Creat.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20200201%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20200201T072227Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=ebf1985a46516b9b6c6961955a86938048f0ee361ad78f09947bdc709fde8181

Johnson, E. L. (2018, March). A New Look at the Representations for Mathematical Concepts: Expanding on Lesh's Model of Representations of Mathematical Concepts. In *Forum on Public Policy: A Journal of the Oxford Round Table*. Forum on Public Policy. Electronic references, Retrieved on 25/9/2019, From: <http://forumonpublicpolicy.com/wp-content/uploads/2017/10/Johnson-L.pdf>

- Lesh, R, Post, T. & Behr, M. (1987). *Representations and translations among representations in mathematics learning and problem solving*. Retrieved on 11/3/2019 from:
http://www.cehd.umn.edu/rationalnumberproject/87_5.html
- Lesh, R., Cramer, K., Doerr, H., Post, T. & Zawojewski, J. (2003). *Using a translation model for curriculum development and classroom instruction*. Retrieved on 11/3/2019, from: http://www.cehd.umn.edu/rationalnumberproject/03_1.html
- Ministry of Education (2005). *The Ontario Curriculum Grades 1-8 Mathematics Electronic references*. Retrieved on 22/ 10/ 2019 from:
<http://www.edu.gov.on.ca/eng/curriculum/elementary/math18curr.pdf>
- NCTM. (2000). *National Council of Teacher of Mathematics, Principles and Standards for School Mathematics*. Retrieved on 11/3/2019, from:
<http://standards.nctm.org/document/appendix/numb.htm>
- Nizarrudin. (2014). *Role of Multiple Representations in Mathematical Problem Solving*. Conference on Mathematics and Natural Sciences Education Faculty. Semarang University: Indonesia
- Özerem, A. (2012). Misconceptions in geometry and suggested solutions for seventh grade students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 55, 720-729. Electronic references Retrieved on 26/5/ 2019, from:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812040190>.
- Rahmawati, D., Hidayanto, E., & Anwar, R. B. (2017). Process of mathematical representation translation from verbal into graphic. *International Electronic Journal of Mathematics*

Education, 12(3), 367-381. Electronic references, Retrieved on 23/4/2019, from:

<https://www.iejme.com/download/process-of-mathematical-representation-translation-from-verbal-into-graphic.pdf>

Pape, S. J., & Tchoshanov, M. A. (2001). The role of representation (s) in developing mathematical understanding. *Theory into practice*, 40(2), 118-127. Electronic references, Retrieved on 23/4/2019, from:

https://webschoolpro.com/home/projectlead/Research%20Articles%20and%20links/math_reps_paper.pdf

Panaoura, A. (2014). Using representations in geometry: a model of students' cognitive and affective performance. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 45(4), 498-511.

Principles, N. C. T. M. (2000). standards for school mathematics. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics.

Putra, I. S., & Sulaiman, R. (2018, November). Students' Translation Ability of Mathematical Representations (Symbolic and Visual) Based on Their Learning Styles. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1108, No. 1, p. 012079). IOP Publishing. Electronic references, Retrieved on 23/4/2019, from: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1108/1/012079/meta>

Piaget, J.(1952) *The origins of intelligence in children* . New York : International Universities Press.

- Putri, R. I. I., & Zulkardi, Z. (2018, January). Higher-order thinking skill problem on data representation in primary school: A case study. In *J. Phys.: Conf. Ser* (Vol. 948, p. 012056). Electronic references Retrieved on 15/9/ 2020, from:
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/948/1/012056/pdf>
- Salkind, G. M. (2007). Running head: Mathematical Representations George Mason University, *EDCI 857 Preparation and Professional Development of Mathematics Teachers*. Electronic references Retrieved on 7/11/ 2019, from:
<http://mason.gmu.edu/~gsalkind/portfolio/products/857LitReview.pdf>
- Sari, D. P. (2017, January). Developing Instrument to Measure Mathematical Reasoning Ability. In *International Conference on Mathematics and Science Education*. Atlantis Press
 Electronic references Retrieved on 7/11/ 2019, from:
<file:///C:/Users/user/Downloads/25869923.pdf>
- Sari, D. P. (2020). Implementation of REACT Strategy to Develop Mathematical Representation, Reasoning, and Disposition Ability. *Journal on Mathematics Education*, 11(1), 145-156.
 references Retrieved on 7/11/ 2019, from:
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1241448.pdf>
- Santia, I. (2019). Exploring Mathematical Representations in Solving Ill-Structured Problems: The Case of Quadratic Function. *Journal on Mathematics Education*, 10(3), 365-378.
 references Retrieved on 7/11/ 2019, from:
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1229913.pdf>
- Schloeglmann, W. (2004). Routines in Non-Routine Problem Solving Processes. *International Group for the Psychology of*

Mathematics Education. Electronic references Retrieved on 1/9/ 2020, from: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED489638.pdf>

TIMSS. (2011). *Average mathematics scores of fourth- and eighth-grade students, by country: 2011* Electronic references Retrieved on 7/10/ 2019, from: http://nces.ed.gov/timss/table07_1.asp

Villegas, J. L., Castro, E., & Gutiérrez, J. (2009). Representations in problem solving: a case study with optimization problems. Electronic references Retrieved on 13/9/ 2020, from: http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/713/Art_17_297_eng.pdf?sequence=1

الملاحق

ملحق رقم (١): محتوى وحدات الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف الأساسية من (٦-٦)

(٨)

وصف محتوى وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات الدراسي للصف السادس بجزيئه:

- وحدة الهندسة في الجزء الأول، وتتكوّن من ستّة دروس، وهي: شبه المنحرف، ومُنَوَازِي الأضلاع، وخصائص شبه المنحرف، والارتفاع في الأشكال الهندسيّة، ومساحة مُنَوَازِي الأضلاع، ومساحة شبه المنحرف.
- وحدة الهندسة في الجزء الثاني، وتتكوّن من ثمان دروس، وهي: رسم المثلث، وخواص المثلث، والمثلث متساوي الساقين، ومساحة المثلث، ومساحة الأشكال الهندسيّة المُستويّة، والدائرة، ومحيط الدائرة، ومساحة الدائرة.

وصف محتوى وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات الدراسي للصف السابع بجزيئه:

- وحدة الهندسة في الجزء الأول، وتتكوّن من ستّة دروس، وهي: المُستوى الديكارتي، والانعكاس والانسحاب، وحجم مُنَوَازِي المُستطيلات وحجم المكعب، والهرم الرباعي، والمساحة الجانبيّة والكلية للهرم الرباعي المنتظم، وحجم الهرم الرباعي القائم.
- وحدة الهندسة في الجزء الثاني، وتتكوّن من خمسة دروس، وهي: الزوايا الناتجة من تقاطع مُستقيمين: المتكاملتان، والمتقابلتان بالرأس، والزوايا المتتامّة، والعلاقات بين الزوايا الناتجة عن مُستقيمين مُنَوَازِيين يقطعهما ثالث، والزوايا الداخليّة للمضلع، والزوايا الخارجيّة للمضلع المنتظم.

وصف محتوى وحدتي الهندسة من كتاب الرياضيات الدراسي لِصَفِّ الثامن بِجُزْأيه:

- وَحْدَةُ الْهِنْدَسَةِ فِي الْجُزْءِ الْأَوَّلِ، وَتَتَكَوَّنُ مِنْ خَمْسَةِ دُرُوسٍ، وَهِيَ: نَظْرِيَّةُ فَيْثَاغُورُسَ، وَعَكْسُ نَظْرِيَّةِ فَيْثَاغُورُسَ، وَتَطَابُقِ الْمُثَلَّثَاتِ (١)، وَتَطَابُقِ الْمُثَلَّثَاتِ (٢)، وَتَشَابُهِ الْمُثَلَّثَاتِ.
- وَحْدَةُ الْهِنْدَسَةِ فِي الْجُزْءِ الثَّانِي، وَتَتَكَوَّنُ مِنْ خَمْسَةِ دُرُوسٍ، وَهِيَ: مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ، وَالْقِطَاعُ الدَّائِرِيُّ، وَالْقِطْعَةُ الدَّائِرِيَّةُ، وَالْأَسْطُوَانَةُ، وَالْمَخْرُوطُ.

ملحق رقم (٢): مقترح؛ لتطوير وحدات الهندسة الغير تجريبية للصفوف (٦-٨) الأساسية بالاستناد إلى التمثيلات المتعددة طبقاً لنموذج "ليش" وزملائه.

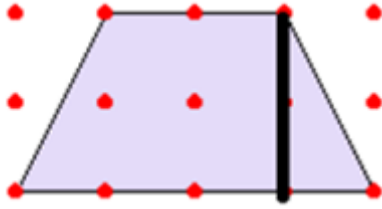
مقترح الوحدة المطورة للصف السادس الأساسي الجزء الأول

شِبْهُ المُنْحَرَفِ

الدرس الأول

➤ **نشاط (١):** التمثيلات المستخدمة (صور، نموذج).

توزيع ورق مربعات مرسوم عليها شبه منحرف.



• لون الشكل الهندسي المرسوم على هذه الورقة،

ثم قص الشكل المرسوم الذي يمثل لك شبه

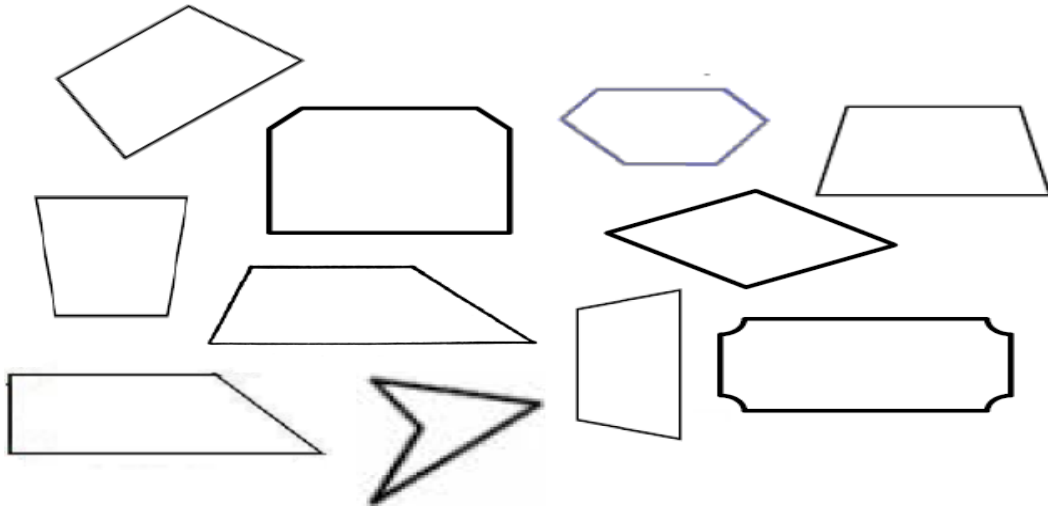
منحرف (تفاني، ٢٠١٨).

➤ **نشاط (٢):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نموذج).

تقديم مجموعة من الأشكال الهندسية إلى الطلبة لفرز شبه المنحرف من غيرة لمجموعة الأشكال الهندسية.

• جمع الأشكال الهندسية التي تعتبر أنها أشكالاً لشبه المنحرف في مجموعة واحدة في الأشكال

الآتية:



📌 **نشاط (٣):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).

يشبه شكل منطقة نجران في المملكة العربية السعودية شكل شبه المنحرف كما في الشكل الآتي. ما

خصائص هذا الشكل.



.....

.....

.....

المرجع: كتاب الرياضيات الصف الأول المتوسط الفصل الدراسي الثاني (السعودية) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٨).

📌 **نشاط (٤):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).

تشبه خارطة مصر شكل شبه منحرف كما في الشكل المجاور، ما خصائص هذا الشكل.

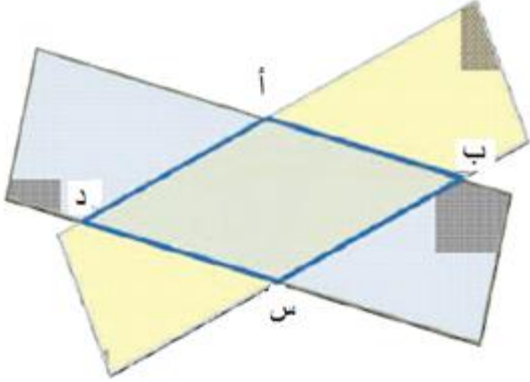


.....

(المرجع السابق)

النشاط (١): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نموذج، رموز، حياتي).

• ضع شريطين من لاصق الجروح كما في الشكل الجانبي.



(١) هل تعلم اسم الشكل الناتج من تقاطع الشريطين؟

(٢) قس طول كل ضلعين متقابلين، ماذا تلاحظ؟

(٣) لاحظ أن كل ضلعين متقابلين متوازيان.

(٤) قس كل زاويتين متقابلتين، ماذا تلاحظ؟

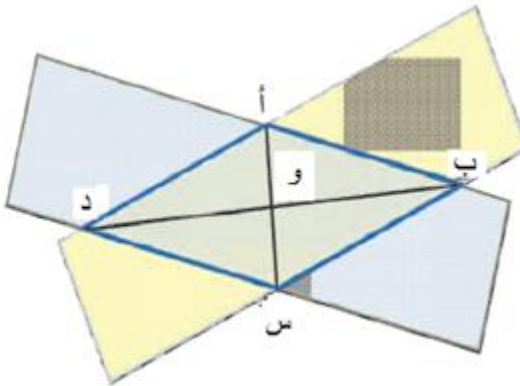
(٥) صل بين الرأسين أ، س وكذلك الرأسين ب، د.

القطعتان (ب د) و (أ س) هما:

(١) قُطران (٢) رأسان (٣) ضلعان

(٦) قس كل من القطع (أ و)، (س و)، (ب و)،

(د و) ماذا تلاحظ؟



المرجع: الرياضيات كتاب التلميذ الصف السادس (سوريا) (وزارة التربية والسعييم، ١٠١٨).

النشاط (٢): التمثيلات المستخدمة (صور، نماذج ومجسمات، لفظي).

• توزيع مثلثان لصنع متوازي الأضلاع .

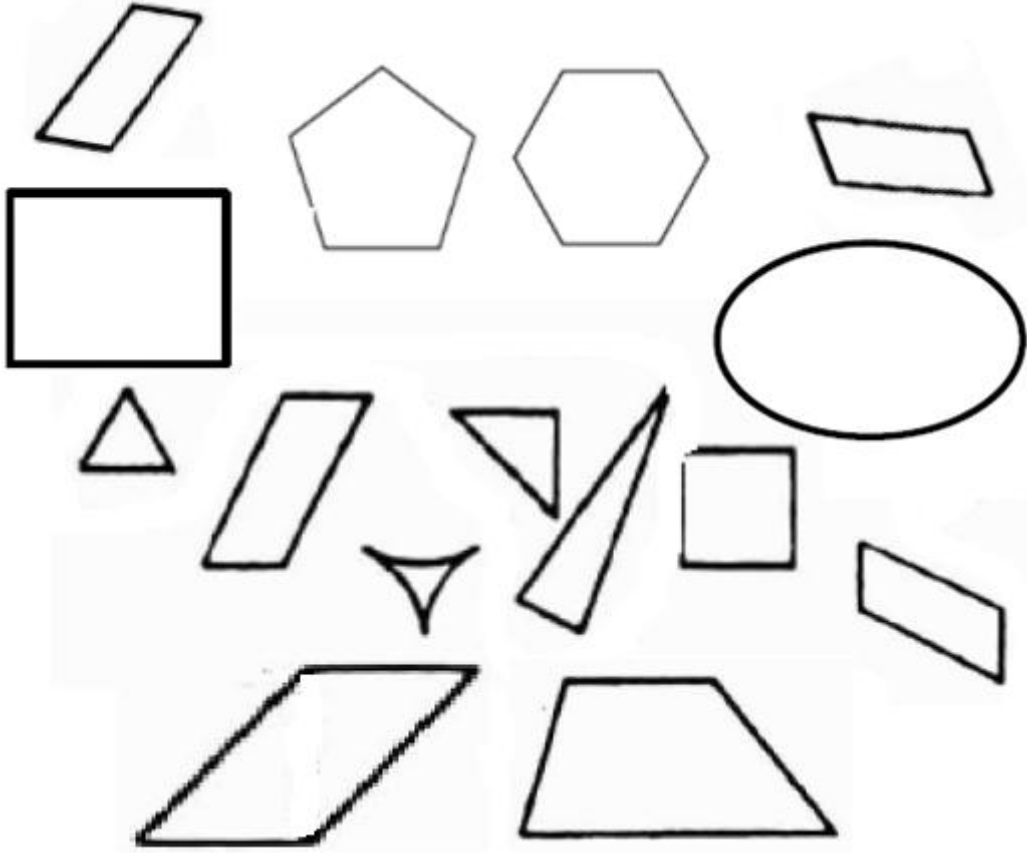
• استخدم المثلثين الآتيين لصنع متوازي أضلاع:



🚩 **النشاط (٣):** التمثيلات المستخدمة (صور، نماذج ومجسمات، لفظي).

- تقديم مجموعة من الأشكال الهندسية إلى الطلبة لفرز متوازي الأضلاع من غيرة لمجموعة الأشكال الهندسية.

- جمع الأشكال الهندسية التي تعتبر أنها أشكالاً لمتوازيات أضلاع في مجموعة واحدة في الأشكال الآتية:



🚩 **نشاط (٤):** التمثيلات المستخدمة (صور، حياتية، رموز، لفظي، نماذج).



🚩 **أمرر بقلمك حول الشريط الأسود في علم "تريندر"، الشكل**

الهندسي الناتج هل هو: مستطيل، أم مربع، أم معين؟

قُص الشكل الناتج وقارنه مع زملائك.

اذكر أمثلة من بيئتك الصفية أو خارجها تمثل لك شكلاً لمتوازي أضلاع.



جمهورية ترينيدد وطوبوكو (Trinidad and Tobago) هي دولة جُزر في البحر الكاريبي (شمال فانزوئلا)، ويبلغ تعداد سكانها حوالي واحد وربع مليون نسمة. بعد الحكم البريطاني الطويل، نالت هذه الدولة استقلالاً جزئياً سنة 1958، ونالت استقلالاً كاملاً سنة 1962. في الماضي، اعتمد اقتصاد هذه الجُزر - بالأساس - على المنتجات الزراعيّة، مثل: الدخان (مصدر الكلمة بالإنجليزية tobacco نسبة إلى جزيرة طوبوكو)، السُكّر (المُستخرج من قصب السُكّر) والككاو، لكن انخفضت أهميّة الزراعة، منذ اكتشاف مصادر الغاز والنفط.

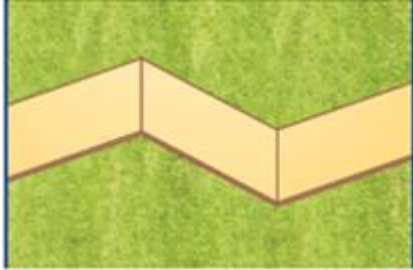


استطاع المنتخب الوطني لكرة القدم "لترينيدد وطوبوكو" أن يصل مباراة التّهيّات (التي اشترك فيها 32 منتخباً من المنتخبات التي فازت في التصفّيات الأولى) في بطولة العالم، في كرة القدم سنة 2006، وهكذا كانت أصغر جمهورية تنجح في الوصول إلى هذا المستوى.

المرجع: يمكن بطريقة أخرى الرياضيات للمرحلة الإعدادية الصف السابع – الجزء الثالث (إسرائيل) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٢).

📌 نشاط (٥): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي).

مدخل بيت وسام مستطيل الشكل، قسم منه رصيف بثلاث بلاطات متطابقة، والقسم الآخر مزروع بعشب



أخضر.

(١) ما اسم الشكل الهندسي للبلاطات.

(٢) اقترح شكل هندسي آخر للتبليط.

(المرجع السابق).

✚ نشاط (١): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج).



(١) طي الورقة.

(٢) قُصَّ من طرفها مثلث قائم الزاوية.

(٣) ما الشكل الرباعي الذي حصلت عليه حسب خط الطي.

(٤) طي الشكل الرباعي الذي حصلت عليه؟

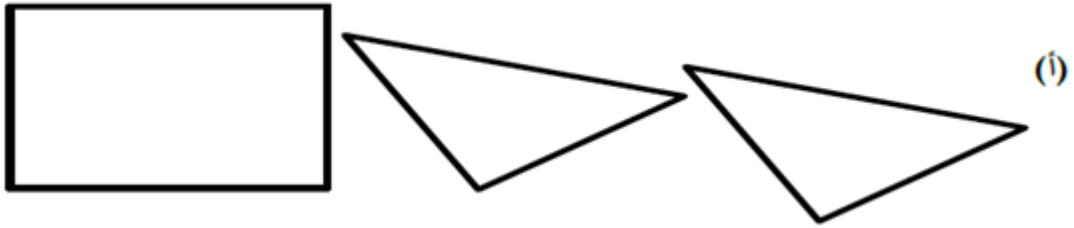
❖ نفحص صفات الزوايا والأقطار في شبه المنحرف المتساوي الساقين.

✚ المرجع: رياضيات مدمجة الصف التاسع مسار أزرق - الجزء الأول (إسرائيل) (كلية

وايتزمان، ٢٠١٢).

✚ نشاط (٢): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج).

(أ) استخدم الأشكال الآتية للمثلثين وللمستطيل لصنع شبه منحرف:



(ب) استخدم المثلث والمستطيل الآتيين لصنع شبه منحرف:

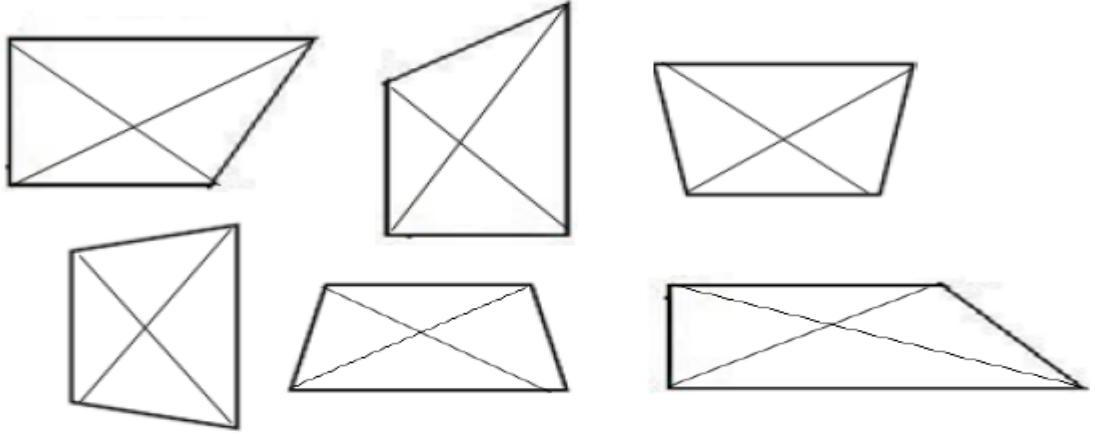


قارن بين الشكل الهندسي الناتج معك ومع زميلك من حيث (الأضلاع، الزوايا)، ماذا تلاحظ؟

📌 **نشاط (٣):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج)

باستخدام العيدان الخشبية ابني شكلاً لشبة منحرف .

ثم حدد أقطار شبة المنحرف باستخدام العيدان في شبة المنحرف الناتج في الفرع السابق.

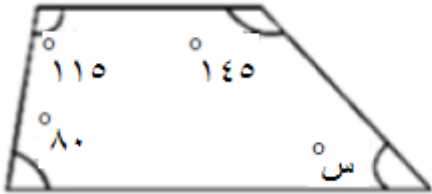


(تفاني، ٢٠١٨).

📌 **نشاط (٤):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، رموز، حياتي).

أرض ملعب لكرة القدم كانت على صورة الشكل الرباعي المعطى:

جد قياس الزاوية المجهولة من خلال إكمال الخطوات الناقصة:



$$..... = 80^\circ + S + 115^\circ + 145^\circ$$

$$..... = S +$$

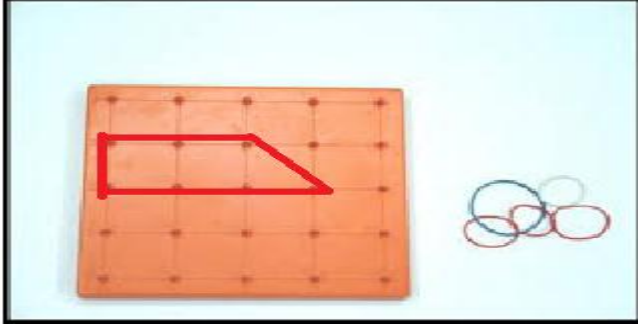
$$..... = S$$

المرجع: كتاب الرياضيات الصف لأول المتوسط الفصل الثاني (السعودية) (وزارة التربية والتعليم،

٢٠١٨) تم التعديل من قبل الباحثة.

🚩 **نشاط (٥):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج).

باستخدام لوحة المسامير



حول شبه المنحرف غير متساوي الساقين

إلى شبه منحرف متساوي الساقين، ماذا

نحتاج أو يلزم لعمل هذا التحوّل أو التغيير؟

قارن بين الزوايا وبين أقطار وطول الأضلاع

في كلا الشكلين الهندسيين ؟

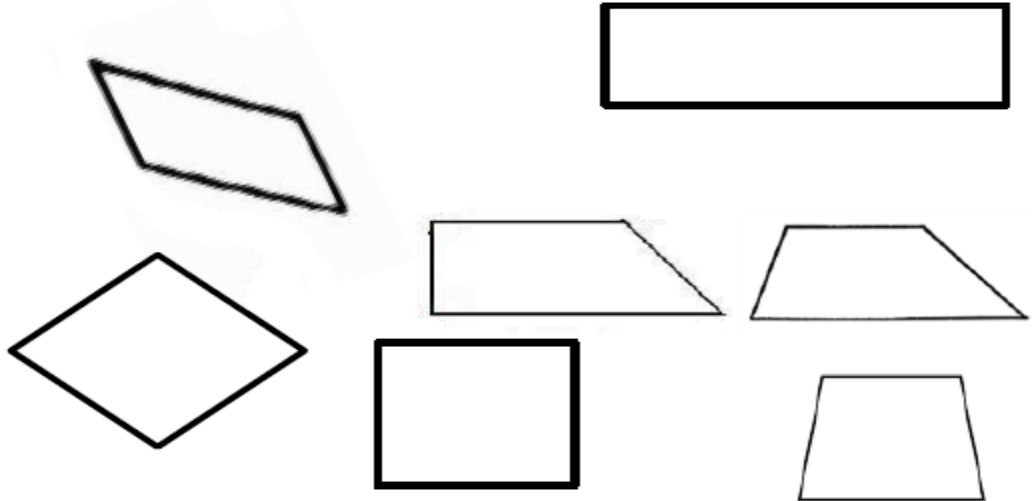
نستنتج أن: إذا تساوى ساقى شبه المنحرف يسمى وتكون زاويتنا

القاعدة.....، والأقطار..... في.....


🚩 **نشاط (٦):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، حياتي، صور).


ذهب وليد رحلة مدرسية لحديقة الحيوانات بقليلية، وبعد كل ربع ساعة من السير، كان وليد يرسم

مسارهم، فنتج معه الأشكال الهندسية الآتية:



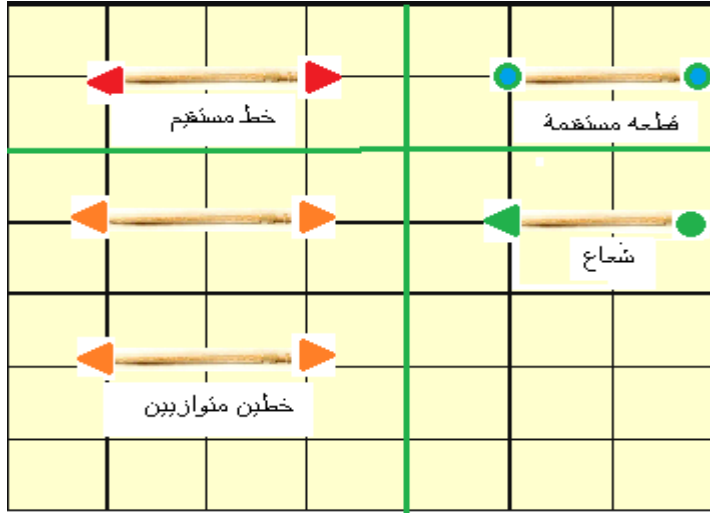
هل يمكن مساعدة وليد في:

..... تحديد نقاط تشابه الأشكال السابقة: 

..... تحديد نقاط اختلاف الأشكال السابقة: 

➤ **نشاط (١):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رموز، حياتي).

- إعمل على ورق المربعات خط مستقيم، شعاع، خطين متوازيين.
- الأدوات: ورق مربعات ونكشات اسنان، مقص، ورق ملون، صمغ.



➤ أي منهم خطين متوازيين؟

➤ أرسم أقصر مسافة بين الخطين

المتوازيين.

➤ البعد بين المستقيمين المتوازيين

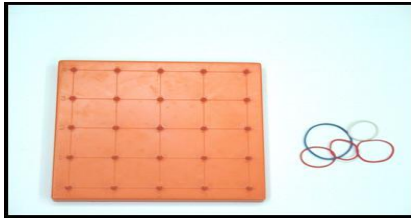
= وحدات.

➤ البُعد أو المسافة بين المستقيمين

يُسمى الارتفاع بينهما.

➤ أعطي أمثلة من بيئتك الصفية أو خارجها تمثل لك البعد العمودي بين الخطين المتوازيين؟

➤ **نشاط (٢):** التمثيلات المستخدمة (نماذج، صور، لفظي، رموز).

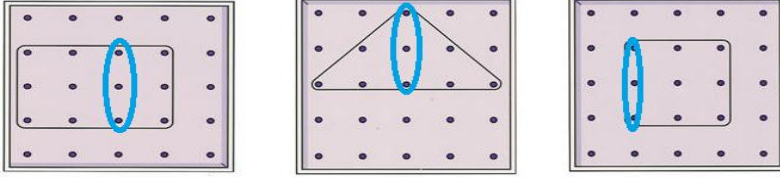


من خلال لوحة المسامير، شكل أشكال هندسية مختلفة

(مربع، متوازي أضلاع، شبه منحرف، مثلث)، وحدد

الارتفاع لكل شكل هندسي بلون مطاط مختلف، قارن

بينك وبين زملائك.



مثال توضيحي:

جد: (أ) أطوال أضلاع كل شكل..... (وحدات) (ب) ارتفاع الأشكال. (وحدات)

نشاط (٣): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).



يمثل الشكل المجاور ساحةً في فناء مدرسة تُستعمل لمزاولة

ألعاب رياضية. حدد ارتفاع شبه المنحرف في الصورة (١٥م،

١٢م، ١٩م)، لونه بلون الأخضر.

المرجع: كتاب الرياضيات الصف الأول المتوسط الفصل الدراسي الثاني (السعودية) (وزارة التربية

والتعليم، ٢٠١٨). (تم تعديل بسيط عالية لمناسبة المحتوى التعليمي)

نشاط (٤): التمثيلات المستخدمة (لفظي، رموز، صور، حياتي).

مثلث برمودا هو منطقة جغرافيةً على شكل مثلث. مساحته مليون كم^٢، وهو منطقةً اشتهرت؛ بسبب

مقالاتٍ وأبحاثٍ نُشرت حول كثرة الحوادث واختفاءات السفن وحتى الطائرات. لكنّ الإحصاءات

الحديثة لخفر السواحل الامريكية لا تشير إلى حالات اختفاءات السفن والطائرات أكثر من مناطق

أخرى.



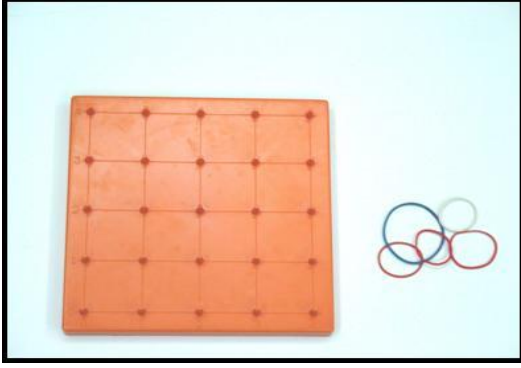
(١) أكمل رسم ارتفاع مثلث برمودا.

(٢) كم ارتفاع يمكنك الرسم للمثلث.

(٣) نستنتج أنه لكل مثلث ارتفاعات. المرجع: كتاب الرياضيات الصف العاشر الجزء

الثاني (فلسطين) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٧) تم التعديل من قبل الباحثة.

🚩 **نشاط (١):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، رموز، نماذج).



من خلال لوحة المسامير أنشئ متوازي أضلاع.

(١) أقدر مساحة الشكل:وحدةً مربعة.

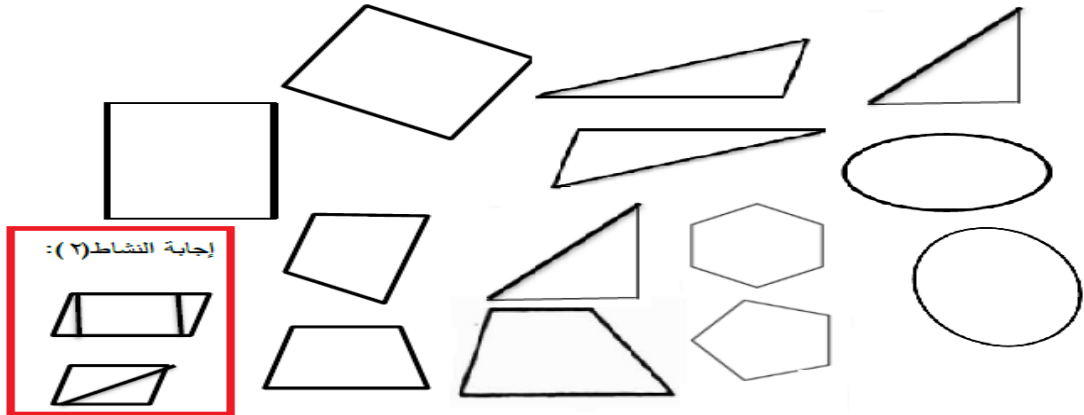
(٢) طول القاعدة = وحدات،

الارتفاع = وحدات.

🚩 **نشاط (٢):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج).

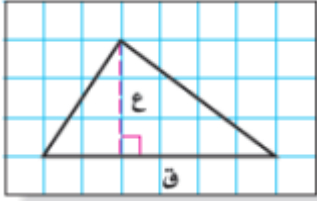
جمع الأشكال الهندسية التي تستطيع تركيبها معاً لتشكيل متوازيات أضلاع، في مجموعة واحدة من

الأشكال الآتية :

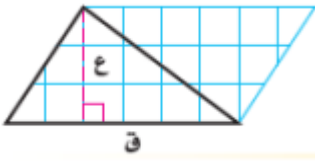


(تفاني، ٢٠٨)

📌 نشاط (٣): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، رموز، نماذج)



ارسُم مثلثاً قاعدته ٦ وحدات، وارتفاعه ٣ وحدات على ورقة مربعات. واستعمل الحرف "ق" للدلالة على القاعدة، والحرف "ع" للدلالة على الارتفاع كما هو مبين في الشكل.



- اثنِ الورقة، بحيث يكون أحد أضلاع المثلث هو خط الطي، ثم قم بالقص على أضلاع المثلث ليتشكل مثلثان متطابقان.
- اقلب المثلث الجديد، وأصقه بجانب المثلث الأول.

(١) ما الشكل الناتج عن المثلثين؟

(٢) اكتب الصيغة التي تعطي مساحة الشكل، ثم أوجد المساحة.

(٣) ما مساحة متوازي الأضلاع؟ كيف توصلت إلى إجابتك؟

(٤) قارن بين مساحة المثلث ومساحة متوازي الأضلاع اللذين لهما نفس الطول والقاعدة ونفس الارتفاع.

خمن: اكتب صيغة تعطي مساحة متوازي الأضلاع طول قاعدته "ق" وارتفاعه "ع".

المرجع: كتاب الرياضيات الصف الأول المتوسط الفصل الدراسي الثاني (السعودية) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٨).

🚩 **نشاط (٤):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز)



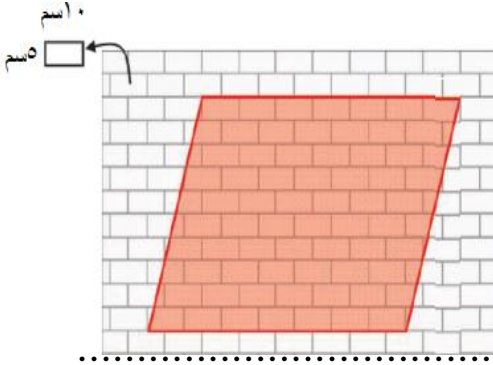
ما مساحة النافذة المراد تركيبها للكوخ؟

.....

.....

المرجع: الرياضيات كتاب التلميذ الصف السادس (سوريا) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٨).

🚩 **نشاط (٥):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، رموز، حياتي، صور).



ما تكلفة طلاء المنطقة الحمراء في الحائط،

إذا كانت تكلفة المتر المربع الواحد ٢ دينار أردني؟

(المرجع السابق)

.....

.....

➤ **نشاط (١):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رموز).



(١) ألون الشكل الهندسي الآتي،

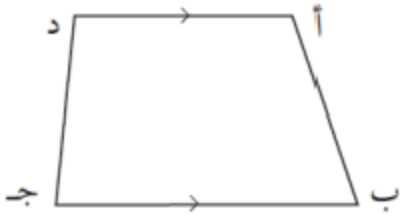
ثم نقص الشكل الهندسي المرسوم

على ورقة المربعات.

(٢) أقدّر مساحة الشكل:.....

وحدة مربعة (تفاني، ٢٠١٨).

➤ **نشاط (٢):** التمثيلات المستخدمة (صور، رموز، لفظي، نماذج).



أحضّر ورقة مقواة، وارسم عليها شبه المنحرف أ ب ج د ثم قم بقص

منتصف أ ب ولتكن النقطة هـ، ثم صل د هـ.

(١) قص المثلث أ هـ د.

(٢) دوّر المثلث أ هـ د.

(٣) لاحظ تحول شبه المنحرف إلى مثلث.

(٤) قارن بين قاعدة المثلث المتكون ومجموع القاعدتين المتوازيتين لشبه المنحرف.

(٥) قارن ارتفاع المثلث بارتفاع شبه المنحرف. هل هما متساويان؟

من معرفتك السابقة أن: $\text{مساحة المثلث} = \frac{1}{2} \times \text{القاعدة} \times \text{الارتفاع}$

وبما أن قاعدة المثلث المتكون هي مجموع القاعدتين المتوازيتين فإن:

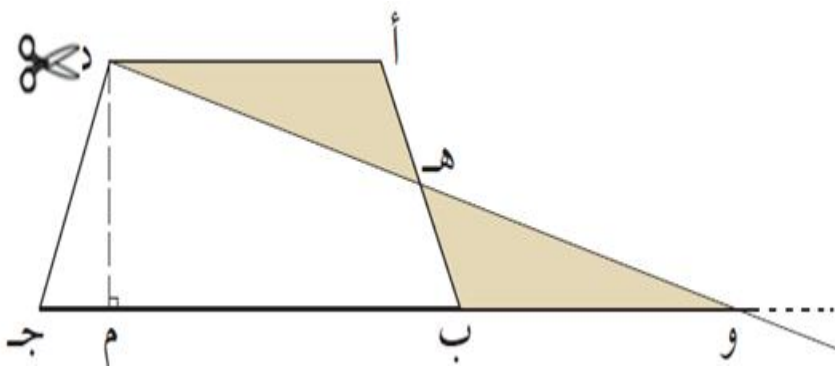
$$\text{مساحة المثلث} = \frac{1}{2} \times \text{مجموع القاعدتين المتوازيتين} \times \text{الارتفاع}$$

نستنتج أن: مساحة شبه المنحرف = $\frac{1}{2}$ مجموع القاعدتين المتوازيتين \times الارتفاع

المرجع: الرياضيات الصف السادس الأساسي الجزء الأول (فلسطين) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٠).

نشاط (٣): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رموز).

على ورق مقوى أرسم شبه المنحرف **أ ب ج د**، قم بتتصيف الضلع **أ ب** في النقطة **هـ**، صل **د هـ** ثم مده على استقامته، مد **ج ب** على استقامته أيضاً حتى يتقاطع الامتدادان في **و**.



فُص المثلث **هـ د أ**

وتأكد من تطابق المثلثين،

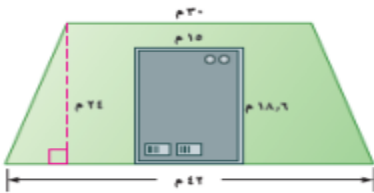
إذن مساحة المثلث **هـ د أ**

نفسه وعليه فإن مساحة

شبه المنحرف تساوي

مساحة المثلث **د و ج** (المرجع السابق).

نشاط (٤): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، رموز، حياتي).



يبيّن الشكل المجاور مخطط بناية تجارية مقامة على قطعة أرض

على شكل شبه منحرف. احسب المساحة الكلية للأرض، ثم

احسب مساحة الأرض المحيطة بالبناية. المرجع: كتاب الرياضيات الصف الأول المتوسط الفصل

الدراسي الثاني (السعودية) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٨).

المراجع:

كلية وايتزمان. (٢٠١٢). رياضيات مدمجة الصف التاسع - مسار أزرق - الجزء الأول (عوني جبابرة،

المترجم). تل أبيب، إسرائيل: كلية وايتزمان.

محمد، تفاني. (٢٠١٨). فاعلية استخدام أنشطة هندسية في تطوير مستويات التفكير الهندسي

لطالبات الصف السادس الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة بيرزيت:

بيرزيت، فلسطين.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠٠٠). الرياضيات للصف السادس الأساسي الجزء الأول. رام الله، فلسطين:

وزارة التربية والتعليم - مركز المناهج.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٢). يمكن بطريقة أخرى - الرياضيات للمرحلة الإعدادية الصف السابع -

الجزء الثالث. (وسام جابر، مترجم). تل أبيب، إسرائيل: مكتبة كل شيء (ص، هـ، ر) م. ض.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٧). الرياضيات للصف العاشر الجزء الثاني. رام الله، فلسطين: وزارة التربية

والتعليم - مركز المناهج

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٨). الرياضيات كتاب التلميذ الصف السادس. دمشق، سورية: وزارة المركز

الوطني لتطوير المناهج التربوية.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٨). الرياضيات للصف الأول المتوسط الفصل الدراسي الثاني. الرياض،

السعودية: وزارة التربية والتعليم.

مقترح الوحدة المطورة للصف السادس الأساسي الجزء الثاني

رسم المثلث

الدرس الأول

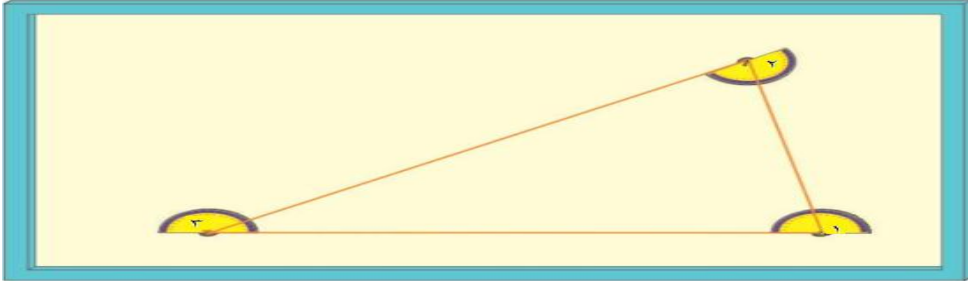
✚ **نشاط (١):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رموز).

❖ **رسم مثلث معلوم الزوايا**

لنفرض أننا نريد أن نرسم مثلث معلوم الزوايا كما يلي: 80° ، 60° و 40° .

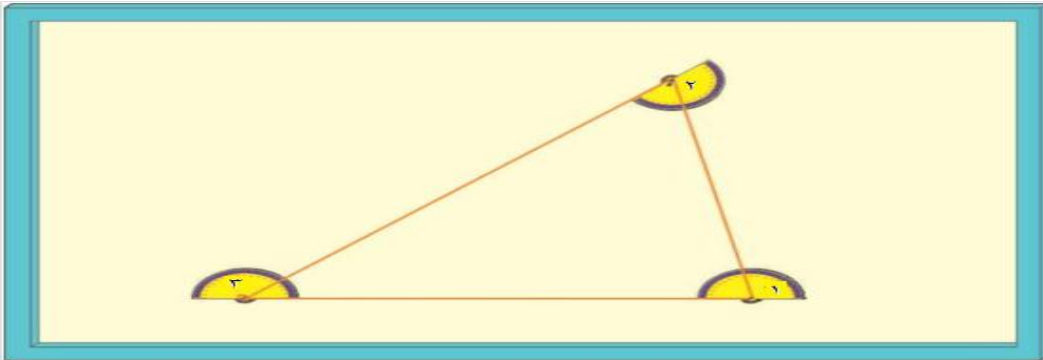
(١) أرسم مثلث ولا نهتم بقيم الزوايا استخدام (مطاط، مغنطيس، منقلة، لوح مغناطيسي).

(٢) حرك المنقلة رقم ٢ لليساار أو اليمين حتى تصبح قراءة المنقلة (١) تساوي 80° .



تحريك المنقلة رقم ٢ لتصبح قراءة المنقلة ١ تساوي 80°

(٣) حرك المنقلة رقم (٣) حتى تصبح قراءة المنقلة (٢) 60° و قراءة المنقلة (٣) 40° .

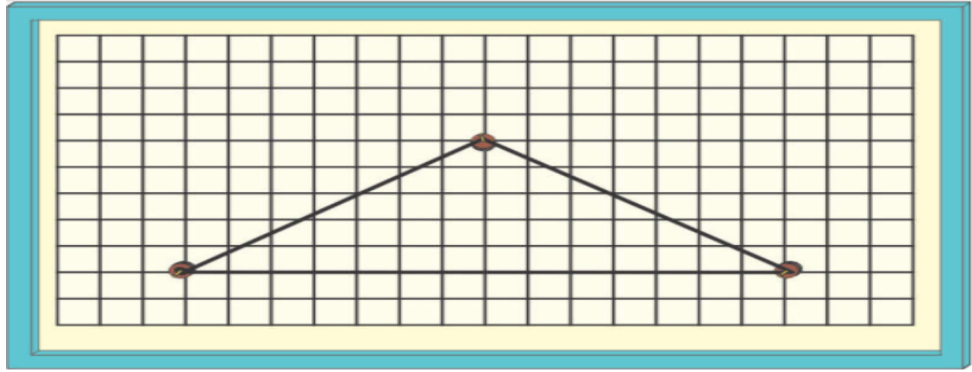


تحريك المنقلة رقم ٣ لتصبح قراءة المنقلة ٢ تساوي 60°

❖ رسم مثلث متساوي الساقين

هناك طريقتين لرسم مثلث متساوي الساقين:

- (١) استخدام شبكة الدليل، وهي عبارة عن مربعات ترسم على اللوح المغناطيسي، ومن الأفضل أن ترسم على شفافية أو ورقة، أي قطعة من البلاستيك الشفاف، وتلصق على اللوح. الشكل التالي يوضح رسم مثلث متساوي الساقين بالاستعانة بشبكة الدليل.



رسم مثلث بالاستعانة بشبكة الدليل

يمكن رسم مثلثات متساوية الساقين بأشكال مختلفة بالاستعانة بشبكة الدليل. واستخدام المسطرة لقياس أطوال أضلاع المثلث للتأكد من أنه متساوي الساقين.

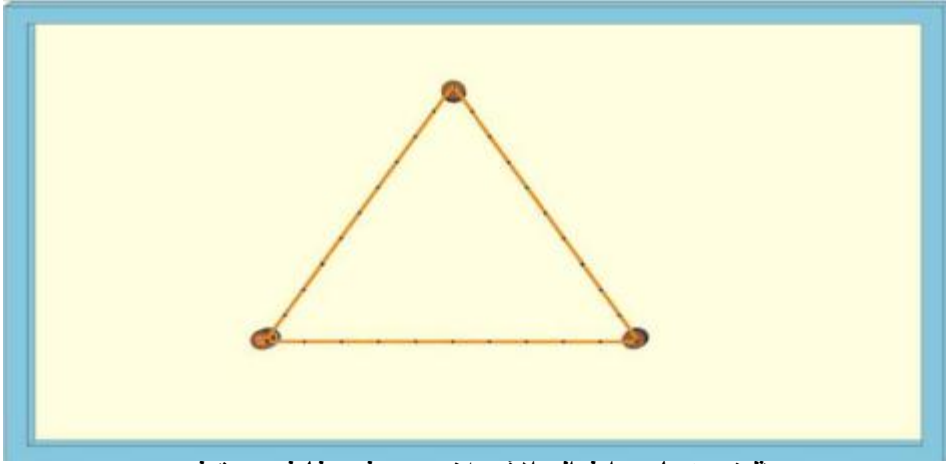
- (١) رسم مثلث فيه زاويتين متساويتين، أي نستخدم القطع مع المنقلة، وبالتالي يتعلم الطلبة أن كل مثلث فيه زاويتين متساويتين يجب أن يكون متساوي الساقين. وبالاعتماد على الطريقة الأولى، إذا استبدلت القطع الممغنطة بقطع تحوي منقلة، نثبت العكس أيضاً، أي كل مثلث متساوي الساقين، فإن زاويتي القاعدة متساويتين.

❖ رسم مثلث متساوي أطوال الأضلاع

للمثلث متساوي الأضلاع طريقتين أيضاً:

(١) باستخدام رسم مثلث متساوي الزوايا، كما تعلمنا سابقاً، ثم قياس أطوال أضلاعه بمسطرة للتأكد.

(٢) استخدام خيط المطاط المنقط، وذلك بوضع إشارات (نقاط) ذات أبعاد متساوي على خيط المطاط، ولأن المثلث له ثلاثة أضلاع سنضع عدداً من الإشارات تقبل القسمة على ٣. والشكل أدناه يوضح ذلك.



رسم مثلث متساوي اطوال الاضلاع بخيط مطاطي منقط

ملاحظات:

(١) أفضل طريقة لتتقيط خيط المطاط، شدة بموازات مسطرة مهما كان طولها، وبغض النظر عن مساحة المثلث الذي سنرسمه، أي مجموع أطوال أضلاعه، ثم وضع النقاط عليه، وعند رسم المثلث لا يهم إن كانت المسافات بين النقاط تساوي سم أو بوصة، فالمهم أن تكون هذه المسافات متساوية، وعدد النقاط على كل ضلع متساوية أيضاً.

(٢) من السهل استنتاج أنه يمكن رسم مثلث متساوي الساقين بواسطة خيط المطاط المنقط.

(طويق، ٢٠٠٨)

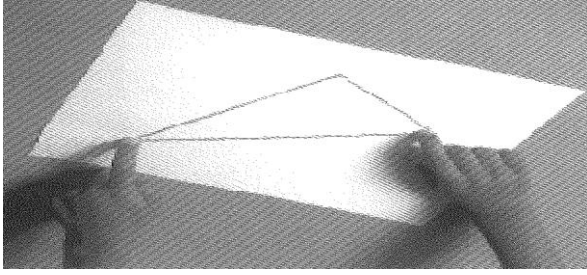
📌 **نشاط (٢):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، رموز، صور، حياتي).

أراد وائل بناء سلّم حجري طوله ٣م فقام برسم مخطط مشابه ووجد أنّ الشّكل الجانبي يبدو على هيئة مثلث قائم الزّاوية، هيا نساعد وائل في رسم المثلث.

المرجع: الرياضيات كتاب الطالب الصف السابع (سوريا) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٥).

📌 **نشاط (٣):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رموز).

إحضار خيط طولة ٧٠سم.



(أ) ابن مثلثاً دون أن تقصّ الخيط.

(انظر الصورة)

لتحديد أحد رؤوس المثلث، يمكنكم الاستعانة

بديبوس أو بورق لاصق.

(ب) من نفس الخيط وبنفس الطريقة ابن مثلثين آخرين.

(ت) قيسوا الأضلاع (القطع) وسجلوا أطوالها.

(ث) من الخيط بنت حلا مثلثاً وقاست أطوال أضلاعه، فكان طول أحدها ٣٠سم وطول الضلع

الثاني ٢٥سم، أما طول الضلع الثالث فقد شُطب من الصورة. ساعد حلا في معرفة طول هذا

الضلع.

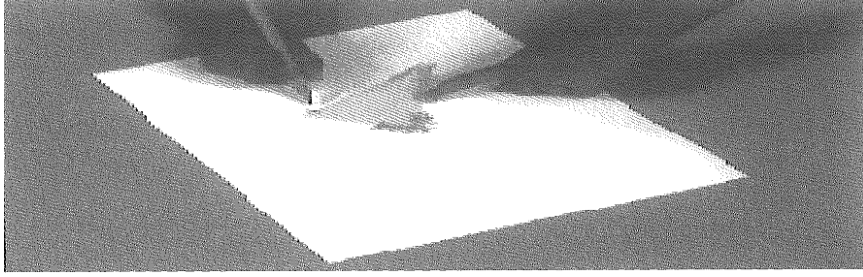
(ج) ادعت ندى: " لا يتمكن أحد من بناء مثلث من الخيط (٧٠سم).

بحيث يكون طول كل واحد من ضلعين فيه ١٠سم. هل صدقت ندى حسب رأيك؟ لماذا؟ (بوهاده،

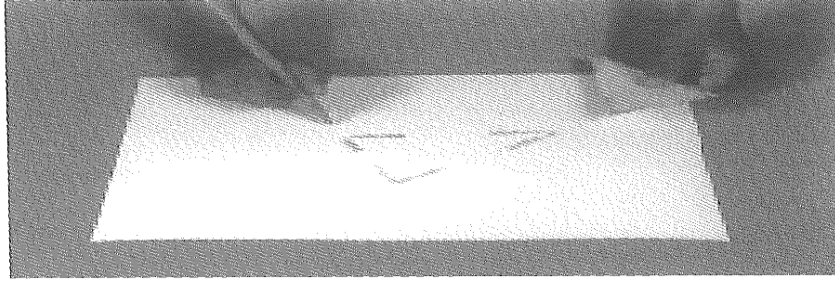
🚩 **نشاط (٤):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رموز).

(أ) قصّ مثلثاً. ضعه على صفحة من الورق ولون الزوايا بقلم رصاص كما في الصورة الأولى، ثم

أزّيح المثلث كما في الصورة الثانية.



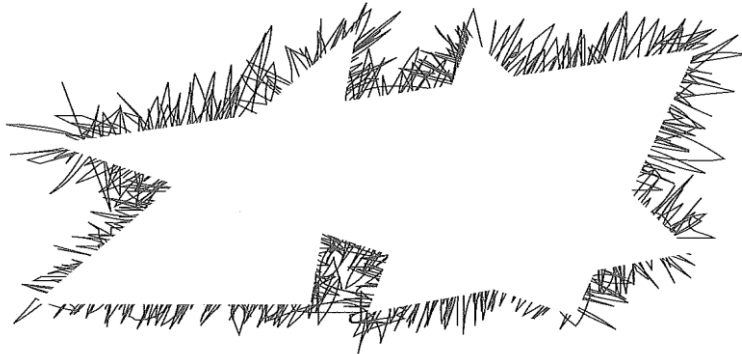
الصورة الأولى



الصورة الثانية

(ب) أعادت علياء العمل من البند السابق، بمساعدة ثلاث مثلثات وانتجت الرسم الذي أمامنا. تعرف

إلى المثلثات وأكمل رسمها.

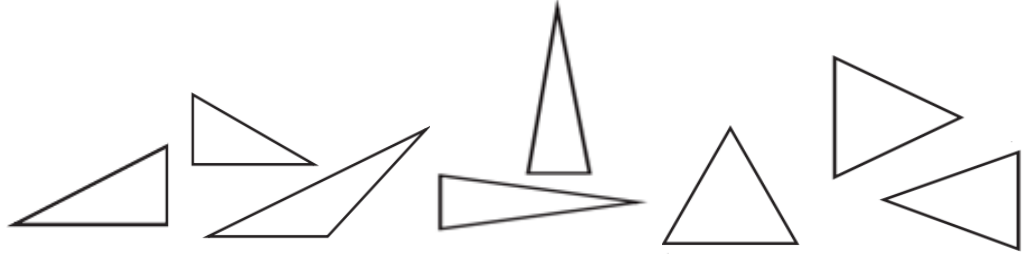


(ج) قُصّ ثلاثة مثلثات وانتج بنفسك رسماً جديداً، قارن بين رسمتك ورسم زملائك. (بوهادئه، ٢٠٠١).

📌 نشاط (١): التمثيلات المستخدمة (لفظي، نماذج، صور).

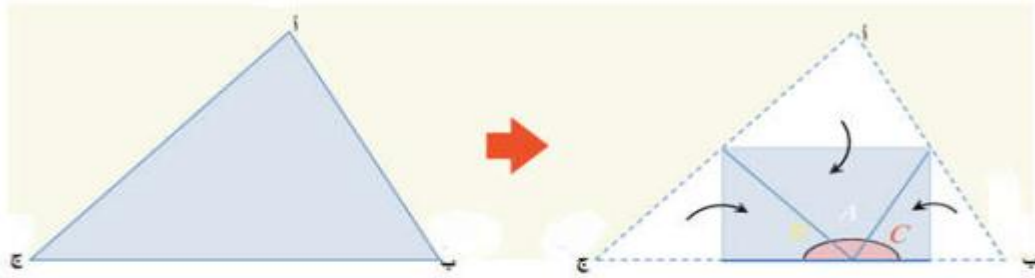
توزيع بطاقات عليها رسومات مختلفة للمثلث:

هيا نساعد آية في ترتيب المثلثات الآتية في مجموعات حسب الأضلاع (متساوي الأضلاع، مختلف الأضلاع، متساوي الساقين):



📌 نشاط (٢): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رموز).

(١) ارسم مثلثاً على ورقة وقصّه.



(٢) قم بطي المثلث بحيث تتصل الزوايا الثلاث مع بعضها كما في الشكل.

(٣) لاحظ أن الزوايا المتجاورة أ، ب، ج شكلت زاوية، ما نوع هذه الزاوية؟ وما هو قياسها؟

(٤) أستنتج ناتج جمع $أ + ب + ج$.

المرجع: الرياضيات كتاب الطالب الصف السابع الأساسي (سوريا) (وزارة التربية، ٢٠١٥).

📌 نشاط (٣): التمثيلات المستخدمة (لفظي، حياتي، صور).



- تتشكل جوانب هرم خوفو في مصر بأشكال مثلثة.
- حدد/ي عدد الزوايا الحادة أو المنفرجة أو القائمة في المثلث
- كم عدد الزوايا الحادة في المثلث؟.....
 - كم عدد الزوايا المنفرجة في المثلث؟.....
 - كم عدد الزوايا القائمة في المثلث؟.....
 - ما نوع المثلث أ ب ج؟.....

المرجع: كتاب الرياضيات المتكاملة نسخة الامارات العربية المتحدة الصف الخامس (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٨).

📌 نشاط (٤): التمثيلات المستخدمة (حياتي، صور، رموز، لفظي).



نصف شطيرة مستطيلة تأخذ شكل مثلث أ ب ج،
باستخدام المنقلة أجد قياس الزوايا، وأكمل الفراغ فيما
يأتي:

- نوع المثلث أ ب ج من حيث الأضلاع هو.....
- × أ = ، × ب = ، × ج =

ماذا ألاحظ؟



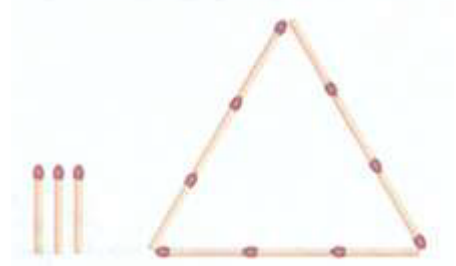
أفكر:



ما العلاقة بين زوايا الشطيرة المختلفة الأضلاع؟

(المرجع السابق)

🔑 نشاط (٥): التمثيلات المستخدمة (صور، نماذج، رموز، لفظي، حياتي).



هيا نبني نفس نوع المثلث من ثلاثة عيدان ثقاب ومن ستة عيدان ثقاب.

(١) ما هو نوع المثلث الذي تم بناؤه؟ كم عوداً من الثقاب يوجد في كلّ ضلع من أضلاع المثلثين؟

(٢) هل يمكن أن نبني مثلثاً من ٣، ٤، ٥، ٦ أو ٧ عيدان ثقاب (دون أن تكسروها)؟

(٣) في الحالات الممكنة، أذكر عدد المثلثات التي يمكن بناؤها، من أيّ نوع، وما هي أطوال

الأضلاع (بعيدان الثقاب)؟

(٤) هل حصلت على مثلث مختلف الأضلاع؟

(٥) إذا كانت الإجابة كلا، جد عدد عيدان الثقاب الأصغر الذي يمكن أن نبني منه مثلثاً مختلف

الأضلاع.

المرجع: رياضيات مدمجة الصف السابع مسار أزرق. الجزء الثالث (اسرائيل) (كلية وايتزمان، ٢٠١٢).

🚩 **نشاط (٦):** التمثيلات المستخدمة: (لفظي، نموذج، حياتي، رموز).

لدى أحمد حوضٌ أرضيته مربعة الشكل، طول ضلعها ٣م، أراد تقسيمها إلى ٤ أحواض، كلٌّ منها مثلث الشكل، ويشترك مع المربع بأحد أضلاعه.

أ) أرسم رسماً تخطيطياً للأحواض التي سيقوم إبراهيم بعملها مع الحوض المربع الشكل. (قص



الشكل الناتج).

ب) ما نوع كلٍّ من المثلثات التي سيقوم بعملها حسب أطوال الأضلاع؟ فسر إجابتك.

المرجع: الرياضيات للصف الخامس الجزء الأول (فلسطين) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٦).

🔗 نشاط (١): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رموز).

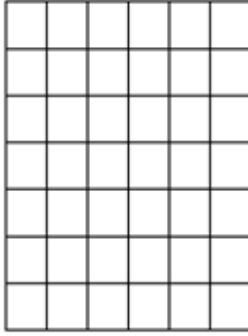
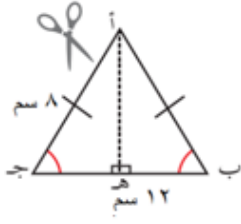
ألاحظ: في المثلث $أ ب ج$ المرفق رسمه، $أ ه$ عمود على $ب ج$.

١- أنقل المثلث $أ ب ج$ على ورقة مربعة خارج الكتاب، ألاحظ أن العمود $أ ه$ محور تماثل للمثلث $أ ب ج$ ، للتأكد أقوم بطيها.

٢- قُص المثلث $أ ب ه$ ، وأطابقه على المثلث $أ ج ه$.

- ما العلاقة بين طول $ب ه$ وطول $ج ه$ ؟

- إن محور التماثل يشبه المرآة، ويمكنك الاعتماد عليه للإجابة على الأسئلة التالية:



• ما صورة $ب ه$ ؟

• ما صورة $أ ب$ ؟

• ما صورة $أ ه$ ؟

• ما صورة $أ ه$ ؟

• ما صورة $أ ب ه$ ؟

• ما صورة $ب أ ه$ ؟

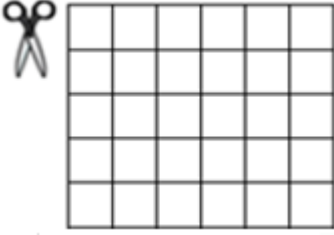
• ما صورة المثلث $أ ج ه$ ؟

• ما صورة المثلث $أ ج ه$ ؟

المرجع: كتاب الرياضيات الصف السادس الجزء الثاني (فلسطين) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٩)

كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي الجزء الأول (فلسطين) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٤)

🚩 **نشاط (٢):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج).



أقص مُربعاً من ورقة مربعات. اطوي وأقص المُرَّع على طول الفُطر.

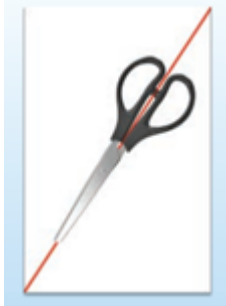
(١) ما هي المثلثات التي حصلت عليها؟

(٢) إِبْنِ مُثلثاً متساوي الساقين من المثلثين اللذين حصلت عليهما؟

هل المثلث الذي تم بناؤه هو مثلث قائم الزاوية أيضاً؟ إذا كانت الإجابة نعم. أشير إلى الزاوية القائمة. اذا كلا اشرح السبب.

المرجع: رياضيات مدمجة الصف السابع- مسار أزرق- الجزء الثالث (إسرائيل) (كلية وايتزمان، ٢٠١٢).

🚩 **نشاط (٣):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج)



خُذ ورقة مستطيلة الشكل.

(١) أرسِم فُطراً واحداً وقص على طول الفُطر. ما هي المثلثات التي عليها؟

(٢) ضع ضلعين متساويين للمثلثين بشكل متجاور (بطريقتين)، بحيث تحصل على مُثلث جديد. ما هي المثلثات التي حصلت عليها؟ أرسماها.

المرجع: رياضيات مدمجة الصف السابع- مسار أزرق- الجزء الثالث (إسرائيل) (كلية وايتزمان، ٢٠١٢).

📌 **النشاط (٤):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج).

(١) إطو ورقة. فُص "شباكاً" الخطّ المتقطّع الذي يظهر في الرّسمة، وافتح الورقة. ما هي صورة



الشُّبَاكِ الَّذِي حَصَلَتْ عَلَيْهِ؟ اشرح.

(٢) ارسم خطّ الطّي في المثلث الذي حصلت عليه.

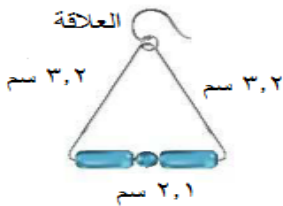
(٣) أشير إلى زوايا متساوية في المثلث. اشرح، لماذا مُتساوية؟ (المرجع السابق)

📌 **النشاط (٥):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، حياتي، رموز).

أراد النجّارُ جابِرُ أن يصمّم إطاراً خشبياً مثلث الشكل لساعة حائط، على أن يكون ذلك المثلث متساوي الساقين، طول قاعدته ٤٥سم، وطول كلّ من ساقيه ٣٦سم، فرسم مثلثاً مشابهاً لذلك الإطار، فإذا علمت أن أطوال أضلاع إطار الساعة هي تسعة أضعاف أطوال أضلاع المثلث الذي قام جابِرُ برسمه، فاحسب أطوال أضلاع ذلك المثلث ثم ارسمه.

المرجع: الرياضيات للصف السادس الجزء الأول (فلسطين) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٠).

📌 **نشاط (٦):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، رموز، حياتي).



إفترض أن لديك سلكاً مرثاً من الفولاذ غير قابل للصدأ، وتريد أن تُشكّله

لتعمل قرطاً. إذا كان الجزء المثلث من القرط متساوي الساقين، وأبعاده كما

في الصورة، وطول جزء العلاقة ١.٥سم، فكم قرطاً يمكنك أن تصنع باستعمال سلك طوله ٤٥سم؟ فسّر

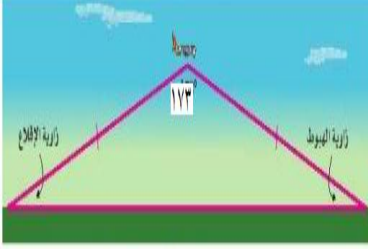
إجابتك

المرجع: كتاب الرياضيات (١) التعليم الثانوي (السعودية) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٢٠).

🚩 **نشاط (٧):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، رموز، حياتي).

يمكن تمثيل خطّ الطيران في رحلة ما باستعمال ضلعي مثلث كما في النموذج أدناه، علماً بأن المسافة

التي تقطعها الطائرة صعوداً تساوي المسافة التي تقطعها هبوطاً.



أ) صنّف النموذج بحسب الأضلاع والزوايا (المرجع السابق).

ب) إذا كانت زاويتا الإقلاع والهبوط متطابقتين فأوجد قياس كل منهما.

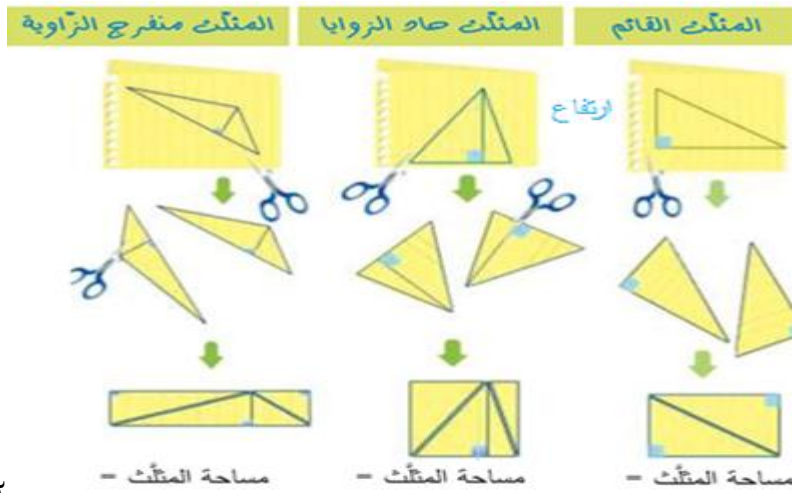
➤ **نشاط (١):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، حياتي).

تفكير
مساحة المستطيل تساوي
الطول \times العرض

ارتفاع المثلث هو المستقيم
المر بأحد رؤوسه والعمودي
على الضلع المقابل لهذا الرأس

قامت يارا باستنتاج قاعدة مساحة المثلث من خلال رسم مثلث على ورقة
ثم طي الورقة وبعملية القص ينتج لدينا ماثين متطابقين وبلصق المثلثين
ينتج مستطيل مساحته تساوي ضعفي مساحة المثلث.

لاحظ المراحل التي قامت بها يارا لاستنتاج قاعدة مساحة المثلث ثم حاول



(٢).

المرجع: الرياضيات

➤ **نشاط (٢):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، رموز، صور، حياتي).



تعلمت كيفية حساب مساحة بعض المضلعات

والآن سوف تتعلم كيفية حساب المثلث.

هل يمكنك حساب مساحة مثلث برمودا؟ (المرجع السابق)



🔲 نشاط (٣): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، رموز، حياتي).

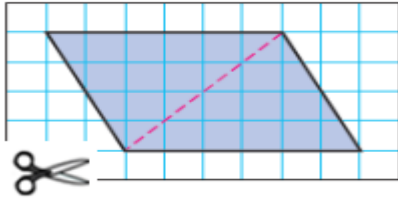
يريد صالح صنع طائرة ورقية على شكل مُثلَّث طول قاعدته ٣ أمتار،

وارتفاعه ٢ متر. ما مساحة الورق الذي يحتاج إليه؟

المرجع: كتاب الرياضيات الصف السابع- الجزء الأول (الكويت) (وزارة التربية، ٢٠١٩).

🔲 نشاط (٤): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، رموز، نماذج).

• ارسم متوازي أضلاع طول قاعدته ٦ وحدات وارتفاعه ٤ وحدات على ورقة مربعات.



• ارسم قطراً كما في الشكل.

• قُص متوازي الأضلاع.

(١) ما مساحة متوازي الأضلاع؟

(٢) قُص متوازي الأضلاع من قطره. ما العلاقة بين المثلثين الناتجين؟

(٣) ما مساحة كل من المثلثين الناتجين؟

(٤) إذا كانت مساحة متوازي الأضلاع هي ق ع، فاكتب صيغة لمساحة كل من المثلثين المتطابقين

الذين يشكلان متوازي الأضلاع. المرجع: كتاب الرياضيات الصف الأول المتوسط الفصل

الدراسي الثاني (السعودية) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٨).

🔲 نشاط (٥): التمثيلات المستخدمة (صور، حياتي، رموز، لفظي).



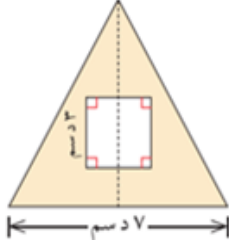
أوجد مساحة حوض الأزهار الموضح في الشكل المقابل. إذا

كان الكيس الواحد مت التربة الجاهز يكفي لتغطية نصف

متر مربع من الحوض، فما عدد الأكياس اللازمة لتغطية حوض الأزهار كاملاً؟ المرجع: كتاب

الرياضيات الصف السابع- الجزء الأول (الكويت) (وزارة التربية، ٢٠١٩).

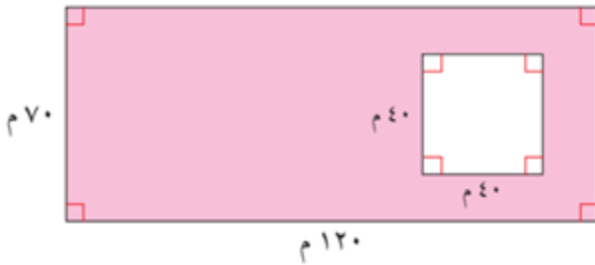
📌 **نشاط (١):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، رموز، حياتي).



أرادت ريم تلوين قطعة من الكرتون مثلثة الشكل، وذلك للإعداد للاحتفال السنوي في المدرسة، إذا كان ارتفاع قطعة الكرتون المثلثة الشكل هو ٧ دسم وطول قاعدتها ٧ دسم، والمثلث فيه قطعة مفتوحة على شكل مربع طول ضلعه ٣ دسم كما مبين في الرسم، فكم تبلغ المساحة التي سوف تلونها ريم؟ فسر إجابتك.

المرجع: كتاب الرياضيات الصف السابع - الجزء الأول (الكويت) (وزارة التربية، ٢٠١٩).

📌 **نشاط (٢):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز)



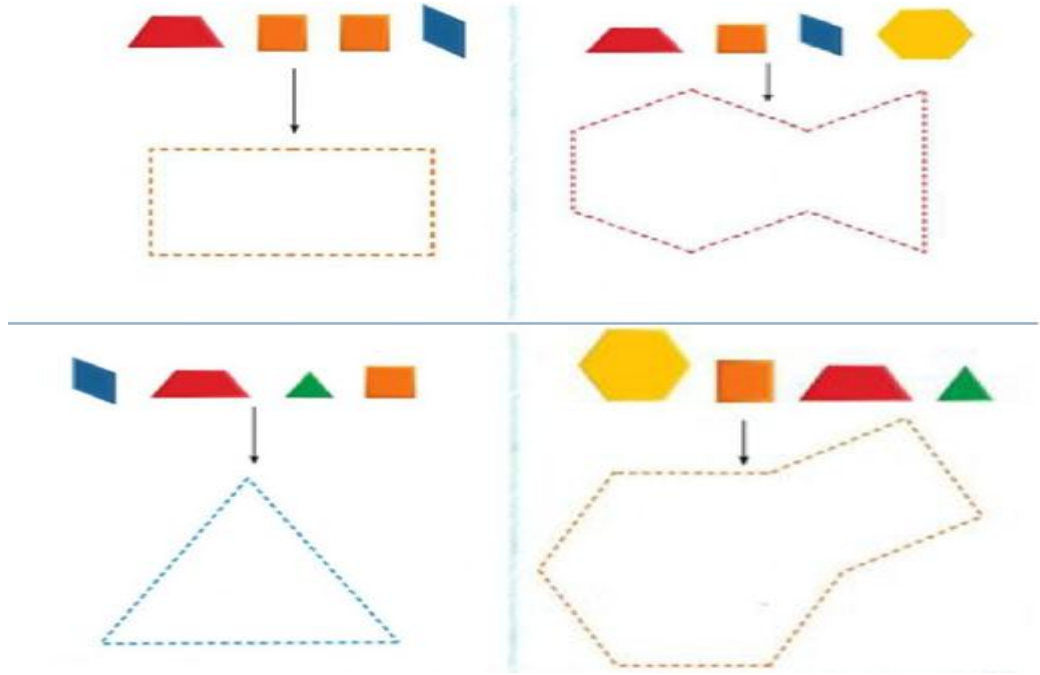
أرض سكنية عبارة عن منطقة مستطيلة والمنزل المقام بداخلها على شكل منطقة مربعة كما هو مبين بالرسم أوجد مساحة المنطقة المظللة.

(المرجع السابق)

✚ نشاط (٣): (لفظي، صور، نماذج).

✚ توزيع الرسومات التالية مع الأشكال الهندسية.

إختر قطعتين من الأشكال الهندسية الموضحة لتكوين شكلٍ مركَّبٍ.

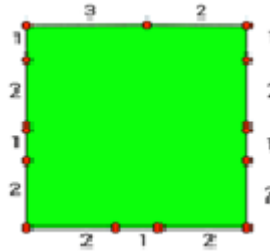


المرجع: <https://www.liveworksheets.com/pf458318ct>

✚ نشاط (٤): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رموز).

لديك ورقة مستطيلة ملونة بُعدها ٥ سم، ٦ سم، كون منها شكلاً مركباً من مضلعين مختلفين مساحته

٤ اسم^٢



المرجع: <https://www.geogebra.org/m/pNnAxRbM>

🔗 نشاط (١): التمثيلات المستخدمة (لفظي، نماذج، صور).

توزيع مجموعة من البطاقات عليها أشكال هندسية:

جمع الأشكال الهندسية التي تعتبر أشكالاً للدائرة في مجموعة واحدة من الأشكال الآتية:



🔗 نشاط (٢): التمثيلات المستخدمة (لفظي، نماذج، رموز، صور).

نتعلم كيف نرسم دائرة :



(١) نأخذ خيطاً طوله ١٠ سم، ثم نعمل شقاً في قلم رصاص بواسطة مقصّ.

(٢) نربط أحد طرفي الخيط عند الشق في قلم الرصاص.



(٣) نعين نقطة في وسط لصفحة نثبت الخيط بإصبع فوق النقطة الـ



٤) في الوقت الذي تكون اصبع اليد الواحدة فوق النقطة، تُحرك اليد الأخرى القلم فوق صفحة الورق
نع الاهتمام بأن يبقى الخيط مشدوداً.

٥) بعد "سيرنا" حول النقطة، والعودة إلى البداية نكون قد رسمنا دائرة.

٦) البعد بين المركز وخط الدائرة هو دائماً ذات البعد، لماذا؟ يدعى هذا البعد نصف قطر.

ثبت الاصبع في مكان آخر على صفحة الورق، اختار نصف قطر آخر وارسم دائرة. (بوهادته، ٢٠٠١)

📌 نشاط (٣): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج).

أتعاون مع أفراد مجموعتي في تشكيل الأشكال الهندسية الآتية (بالعيان أو المعجونة):



📌 نشاط (٤): التمثيلات المستخدمة (لفظي، حياتي، صور، نماذج).

أراد مزارع حفر بئر، وبناء فتحة دائرية الشكل لها. كيف يمكنه رسم فتحة البئر باستخدام أدوات بسيطة من بيئته؟ المرجع: كتاب الرياضيات الصف الخامس الجزء الثاني (الأردن) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٥).

📌 نشاط (٥): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي).

يستخدم مهندسو المباني الأشكال الهندسية في عمل الواجهات والتصاميم الهندسية ومن هذه الأشكال



الدائرة. أذكر مثال لمباني دائرية في رام الله (مضاف).

المرجع: رياضيات الصف السابع - الجزء الأول (الكويت) (وزارة التربية، ٢٠١٩)

نشاط (١): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).

ميدان دائري قطره ٦٠م. ما المسافة التي تقطعها سيارة حول الميدان دورة واحدة؟



المرجع: كتاب الرياضيات الصف الأول المتوسط الفصل

الدراسي الثاني (السعودية) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٨).

نشاط (٢): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي)

تعد ساعة مكة المكرمة رائعة من روائع الهندسة والتصميم المتقن، إذ يبلغ قطر واجهتها ٤٦ متراً.



(١) أي النقاط تبدوا في منتصف الساعة؟

(٢) ما العلاقة بين المسافة بين أ و ج والمسافة بين ب و د؟

(٣) احسب المسافة بين النقطتين د و ج.

المرجع: كتاب الرياضيات الصف الأول المتوسط الفصل الدراسي الثاني (السعودية) (وزارة التربية

والتعليم، ٢٠١٨).

نشاط (٣): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).

بركة سباحة دائرية مُحاطة بإطار من الألمنيوم. احسب طول

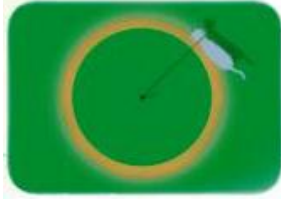


إطار الألمنيوم (ل) إذا علمت أن نصف قطر البركة ٦ متر. قَرِّب

النتائج إلى أقرب عُشر. (المرجع السابق)

🚩 **نشاط(٤):** التمثيلات المستخدمة (حياتي، لفظي، نماذج، صور، رموز).

تطبيق في الساحة طالب (يقف محل القطة وطالب آخر يلتف حوله



ويرسم بالطباشير الدائرة) .

اشترت هداية سلسلة يبلغ طولها ٢٠ سم لقطتها

ترغب هداية في إيجاد المسافة التي تقطعها القطة عند ركضها في دائرة واحدة مع امتداد السلسلة بالكامل

هل ينبغي عليها أن تحسب المحيط أم المساحة؟ اشرح.

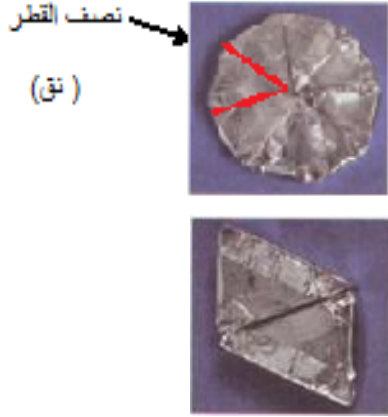
(١) افترض أنها ترغب في إيجاد مقدار مساحة الركض المتاحة للقطة مع امتداد السلسلة بالكامل.

هل ينبغي عليها أن تحسب المحيط أم المساحة؟ اشرح.

المرجع: كتاب الرياضيات المتكاملة نسخة الإمارات العربية المتحدة الصف السابع (وزارة التربية،

.(٢٠١٨)

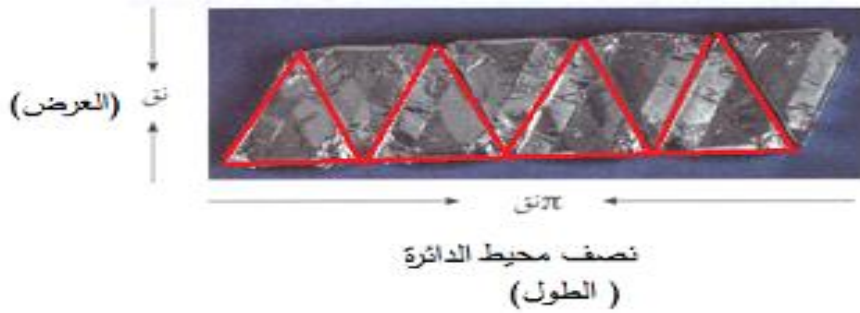
نشاط (١): التمثيلات المستخدمة (حياتي، صور، نماذج، لفظي، رموز).



(١) أحضر علبة جبنية، القِطع فيها على شكل مثلثات.

(٢) رتّب كل قطعتين بشكلٍ متعاكسٍ كما في الشكل.

(٣) استمرّ في الترتيب وبنفس النمط لجميع القطع، فتحصلَ على شكلٍ متوازي أضلاع.



إذن: مساحة الدائرة = مساحة متوازي الأضلاع.

$$= \text{طول القاعدة} \times \text{الارتفاع.}$$

$$= \pi \text{ نق} \times \text{نق}$$

$$= \pi \times \text{نق}^2$$

المرجع: كتاب الرياضيات الجزء الثاني - الصف السابع (الأردن) (وزلرة التربية، ٢٠١٦).

🚩 **نشاط (٢):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).

مسبح قاعدته دائرية الشكل، نصف قطرها ١٤ متر، كم بلاطة مربعة الشكل طول ضلعها ٥٠ سم يحتاج



هذا المسبح لتبليطه؟

(المرجع السابق)

🚩 **نشاط (٣):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).



قطعة أرض دائرية الشكل محيطها ٦٢.٨ م،

أوجد طول نصف قطرها ومساحتها؟

المرجع: كتاب الرياضيات الصف السابع - الجزء الأول (الكويت) (وزارة التربية، ٢٠١٩).

🚩 **نشاط (٤):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).

يدور رشاش ماء لريّ أرض زراعية مرسلاً الماء إلى مسافة ٧ متر عن مركز الدوران. ما مساحة الأرض

التي يرويها الرشاش؟



.....

.....

المرجع: الرياضيات كتاب الطالب الصف السابع الأساسي (سوريا) (وزارة التربية، ٢٠١٥).

المراجع:

بوهادته، ت. (٢٠٠١). **نشاهد ونعمل هندسة**. (الياس حايك، مترجم). تل أبيب، إسرائيل: معهد وايزمن للعلوم وزارة المعارف والثقافة.

طويق، عبد الاله. (٢٠٠٨). **تصنيع الوسائل التعليمية لتعلم الرياضيات**. عمان، الأردن: دار عالم الثقافة للنشر والتوزيع.

كلية وايتزمان. (٢٠١٢). **رياضيات مدمجة الصف السابع مسار أزرق**. الجزء الثالث. (علي ياسين، مترجم). تل أبيب، إسرائيل: كلية وايتزمان.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠٠٠). **الرياضيات للصف السادس الأساسي الجزء الأول**. رام الله، فلسطين: وزارة التربية والتعليم/ مركز المناهج.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠٠٤). **الرياضيات للصف الثامن الأساسي الجزء الأول**. رام الله، فلسطين: وزارة التربية والتعليم/ مركز المناهج.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٥). **الرياضيات كتاب الطالب الصف السابع الأساسي**. دمشق، سوريا: وزارة التربية في الجمهورية العربية السورية.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٥). **الرياضيات كتاب الطالب الصف الخامس الفصل الدراسي الثاني**. عمان، الأردن: وزارة التربية والتعليم.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٦). **الرياضيات الجزء الثاني - الصف السابع عمان**. الأردن: وزارة التربية والتعليم إدارة المناهج.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٦). الرياضيات للصف الخامس الأساسي الجزء الأول. رام الله، فلسطين:

وزارة التربية والتعليم/ مركز المناهج.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٨). الرياضيات للصف الأول المتوسط الفصل الدراسي الثاني. الرياض،

السعودية: وزارة التربية والتعليم.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٨). الرياضيات المتكاملة نسخة الإمارات العربية المتحدة الصف الخامس.

أبو ظبي، الإمارات العربية المتحدة: McGraw-Hill Education.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٨). الرياضيات المتكاملة نسخة الإمارات العربية المتحدة الصف السابع.

أبو ظبي، الإمارات العربية المتحدة: McGraw-Hill Education.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٩). الرياضيات الصف السابع الجزء الأول. الكويت: وزارة التربية- قطاع

البحوث التربوية والمناهج- إدارة تطوير المناهج.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٩). الرياضيات الصف السادس الجزء الثاني. رام الله، فلسطين: وزارة

التربية والتعليم مركز المناهج الفلسطينية.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠٢٠). رياضيات (١) التعليم الثانوي. الرياض، السعودية: وزارة التربية

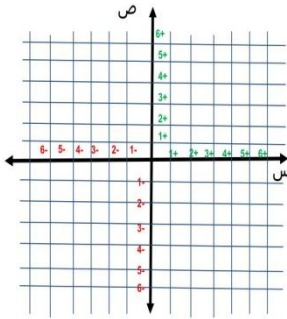
والتعليم.

مقترح الوحدة المطورة للصف السابع الأساسي الجزء الأول

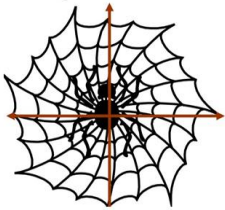
المستوى الديكارتي

➤ نشاط (١): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رموز).

احضار كرتونة كبيرة أو كيس أبيض مقطع على النحو الذي في الصورة. تمييز المحور السيني بلون والصادي بلون آخر، تحضير نجوم للتعبير عن النقط في المستوى الديكارتي.



➤ نشاط (٢): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي).



ماذا تسمى النقطة التي ينام فيها العنكبوت بهدوء؟ ما هو إحداثي نقطة الأصل؟

➤ نشاط (٣): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج).

عن طريق العمل بمجمعات تحديد النقط على لعبة الدبابيس، ثم المقارنة بين الطلبة.



🚩 نشاط(٤): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).

تحديد إحداثيات المدن الفلسطينية على المستوى الديكارتي. حدد إحداثيات (الخليل، عكا، حيفا، نابلس، الناصرة، رام الله).



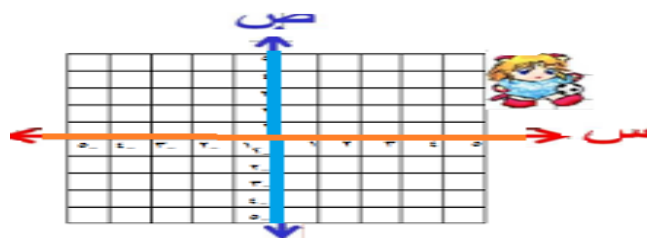
المرجع: كتاب الرياضيات الصف الحادي عشر الجزء الأول (فلسطين) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٨) تم أخذ الصورة فقط.

🚩 نشاط(٥): التمثيلات المستخدمة (لفظي، نموذج، صور، رموز).

تقسيم المستوى الديكارتي باستخدام الملتينة إلى أربعة أقسام. ماذا يسمى كل قسم؟ كيف تُرقم بعكس إتجاه



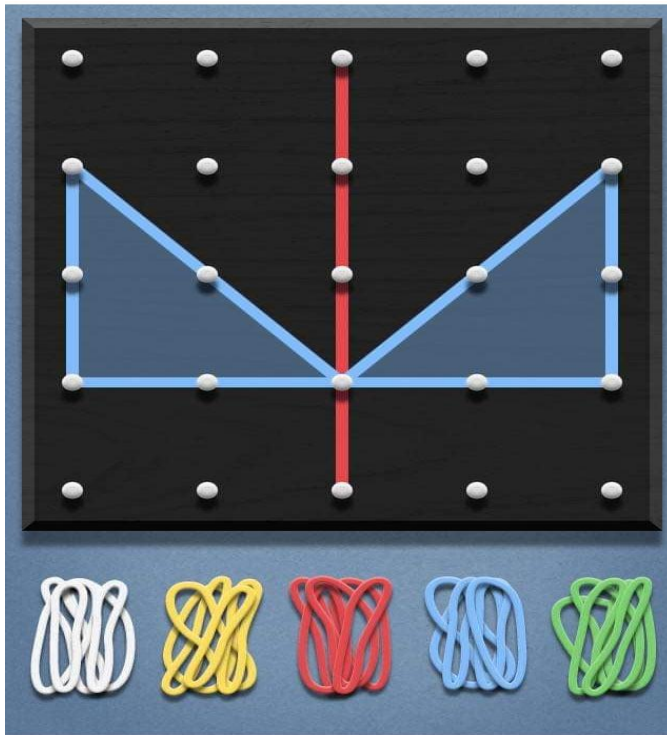
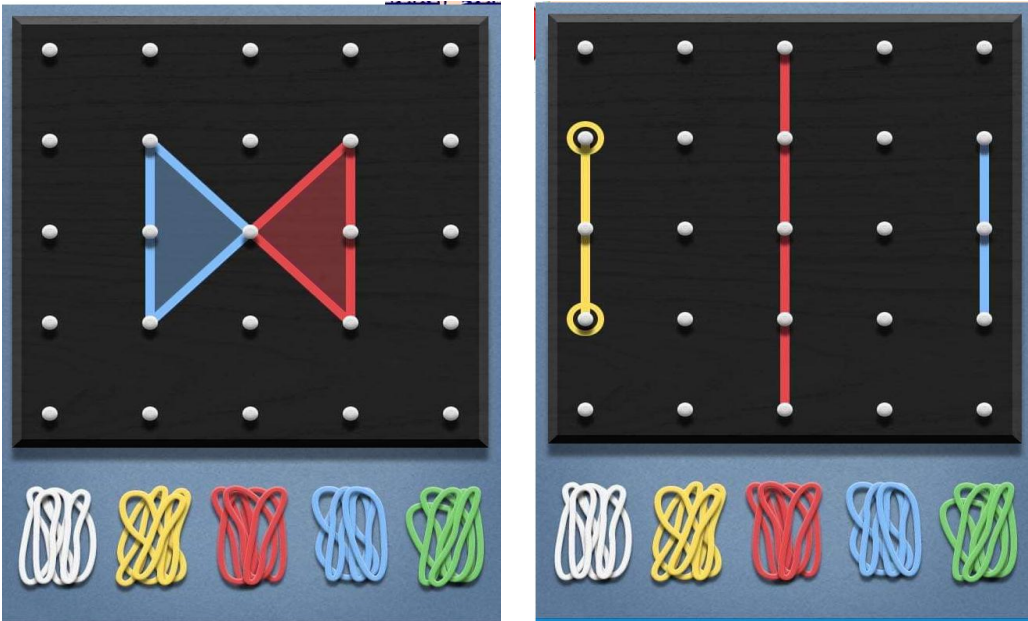
عقارب الساعة أم مع عقارب الساعة، لون كل قسم بلون.



٢ الانعكاس والانسحاب

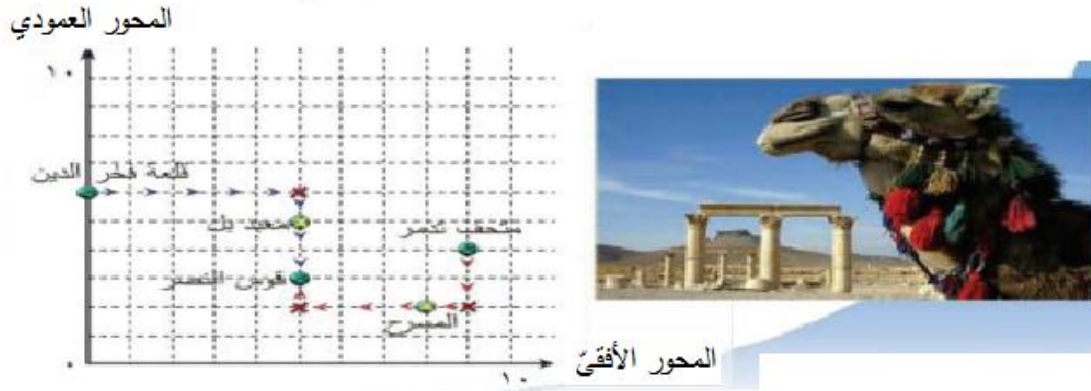
نشاط (١): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج).

استخدام لوحة المسامير للتعبير عن الانعكاس على المستوى الديكارتي



🚩 **نشاط (٢):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).

في إحدى الرحل المدرسية إلى مدينة تدمر، اختار عامر ركوب الجمل؛ ليتعرّف آثار تدمر، وبدأ من قلعة فخر الدين، واختار عبد الله ركوب الحصان وبدأ من متحف تدمر، وقرّر أن يلتقيا عند قوس الناصرة في شارع الأعمدة وفق التمثيل المرسوم جانباً:



(١) إنّ إحداثي موضع قلعة فخر الدين على شبكة الإحداثيات هي (٦، ١).

(٢) إنّ إحداثي موضع متحف تدمر على شبكة الإحداثيات هي (٨ ، ٦).

(٣) إنّ إحداثي موضع قوس النصر على شبكة الإحداثيات هي (٣ ، ٨).

(٤) إذا تحرك جمل عامر بمقدار خمس وحدات طول إلى اليمين فعندئذ يصبح إحداثيات موضع جمل

عامر هو (٦، ٥). ثمّ إذا تحرك جمل عامر بمقدار وحدة طول للأسفل فعندئذ يصبح إحداثيات

موضع جمل عامر هو (٥ ، ٦).

(٥) تحرك جمل عامر نحو قوس النصر، إن عدد وحدات الطول التي يجب أن يقطعها جمل عامر

هو

٦) تحرك حصان عبد الله بمقدار وحدتيّ طول إلى الأسفل عندئذ يصبح إحداثي موضع الحصان (٢،٩). ثم تحرك حصان عبد الله بمقدار وحدة طول إلى اليسار عندئذ يصبح إحداثي موضع حصان عبد الله (،).

٧) تحرك حصان عبد الله بمقدار ثلاث وحدات طول إلى اليسار، عندئذ يصبح إحداثي حصان عبد الله (٢،٥). ثم تحرك حصان عبد الله نحو قوس النصر، إن عدد وحدات الطول التي يجب أن يقطعها حصان عبد الله هو.....

٨) من سلك الطريق الأطول للوصول إلى قوس النصر؟ هو عبد الله أم عامر؟

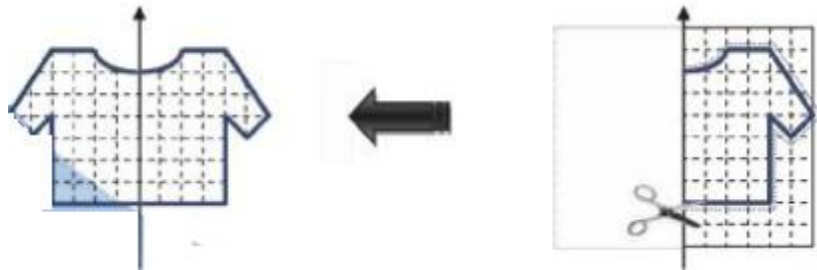
المرجع: كتاب الرياضيات الصف السادس مرحلة التعليم الأساسي (سوريا) (وزارة التربية، ٢٠١٢)

📌 نشاط (٣): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج).

١) ارسم على ورقة شكلاً يمثل الشكل الآتي: اطوِ الورقة حول المحور المرسوم:



٢) قُص الشكل مع المحافظة على المحور كما يأتي: اطوِ الورقة حول المحور المرسوم:

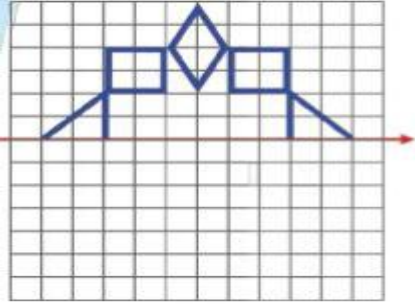


إنّ نصف الشكل هو للنصف الآخر بالنسبة لمحور

(المرجع السابق)

📌 نشاط (٤): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، نموذج)

تعمل ندى في تصميم زخارف للأحجار الرخامية على جهاز الحاسوب، بدأت برسم الشكل الآتي:



١) أكمل الرسم.

٢) قُص الشكل الناتج.

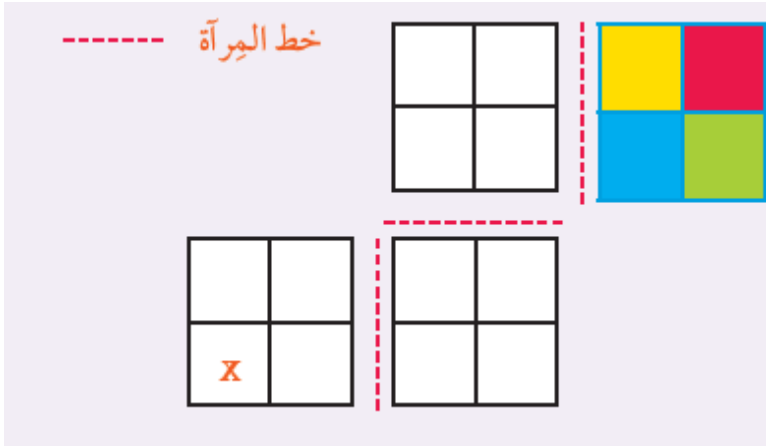
٣) قارن بين شكلك وشكل زملائك.

٤) نستنتج أن نصف الشكل هو للنصف الآخر بالنسبة لمحور

(المرجع السابق)

📌 نشاط (٥): التمثيلات المستخدمة (لفظي، نماذج، صور، رموز).

عكس صورة البلاطة في خطوط المرآة.



١) ضع مربع مقسم وملون

كما في الصورة، ثم أحضر

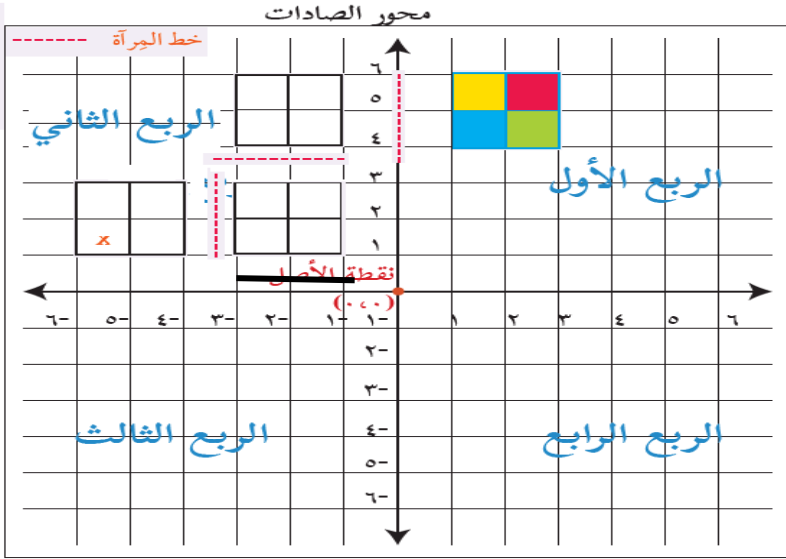
مرآة وضعها كما في الشكل

وارسم مربع ومقسم وقم

بتلوينة، كرر العمل كما

في الصورة.

٢) ما لون المُرَبَع الموضوع عليه علامة (X)؟



٣) أعد الخطوات السابقة

على المستوى الديكارتي

وحدد نقاط الانعكاس

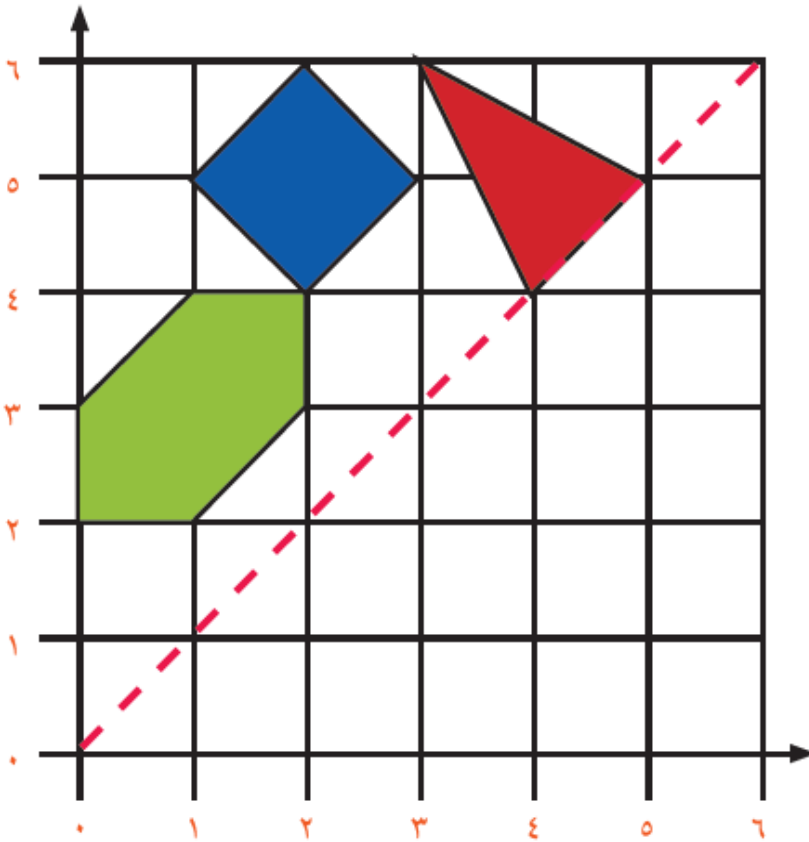
على محور الصادات

والإنسحاب في الربع الثاني.

المرجع: كتاب رياضيات الصف الخامس الفصل الدراسي الثاني (عُمان) تم إضافة تعديلات من قبل

الباحثة لمناسبة المحتوى التعليمي والهدف من النشاط (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٨).

📏 نشاط (٦): التمثيلات المستخدمة (صور، لفظي، نماذج).



لكل سؤال من الأسئلة الآتية،

حاول أن تتصوّر أين سيكون

الانعكاس أولاً. ثم استخدم

مرآه أو ورق شف للتحقق.

اكتب احداثيات الأشكال

الناجمة من انعكاس:

١) مُثلث متساوي الضلعين

حول خط المرأة؟

٢) مُربَع حول خط المرأة؟

--- خط المرأة

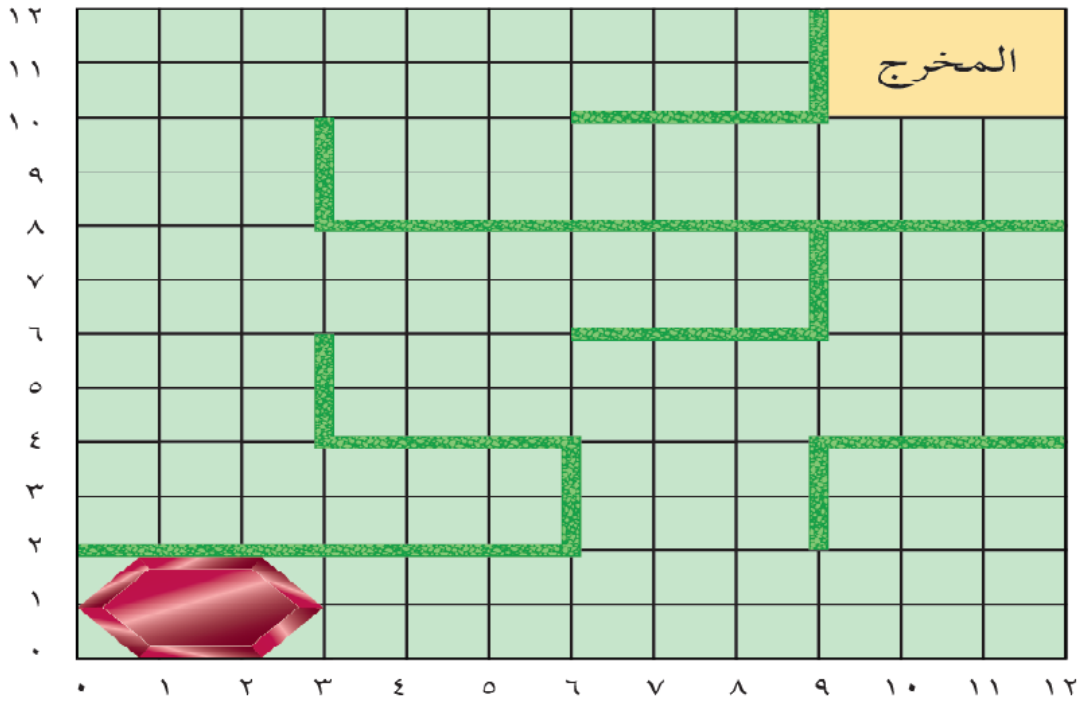
٣) مُضَلِّعُ سِدَاسِيٍّ حَوْلَ الْمَرَاةِ؟

المرجع: كتاب الصف الخامس الفصل الدراسي الثاني (عُمان) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٨).

🎨 نشاط (٨): التمثيلات المستخدمة (لفظي، نماذج، صور).

استخدام الانسحاب لتحريك المضلع السداسي خلال المتاهة حتى المخرج. اكتب مجموعة من

التعليمات.



٢) اعمل مع زميلك.

أ) ضع ممحاة على جزء من شبكة المتاهة أعلاه. ثم تحدّ زميلك ليقدم تعليمات انسحاب لتحريك مضلع

سداسي خلال المتاهة وصولاً للمحاه.

ب) اطلب من زميلك أن يضع ممحاة في المتاهة. الآن حان دورك لتقدم تعليمات انسحاب لتحريك

مضلع سداسي خلال المتاهة وصولاً للمحاه (المرجع السابق).



حجم متوازي المستطيلات وحجم المكعب

٣

🧩 نشاط (١): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رمزي).



لنقوم ببناء هياكل هندسية باستخدام نكاشات سنان،

ملتينة، فلين، اسفنج. (كما في الصورة)

متوازي مستطيلات، مكعب، قارن بين هي قارن بين

هيكلك وهيكل زميلك.

(١) ما طبيعة قاعدة (متوازي مستطيلات، مكعب)

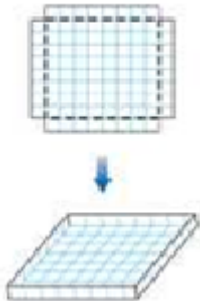
والأوجة الجانبية؟ وما عدد أحرف كل منهما؟

(٢) اذكر عناصر أخرى (لمتوازي مستطيلات، مكعب).

🧩 نشاط (٢): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رموز).

أحضِر ورقة مربعات، وقص مربعاً طول ضلعه ١٠ وحدات.

قُصّ مربعاً طول ضلعه وحدة واحدة من كل زاوية من زوايا المربع، ثم اثنِ الأحرف وثبتها لتكون



صندوقاً كما في الشكل.

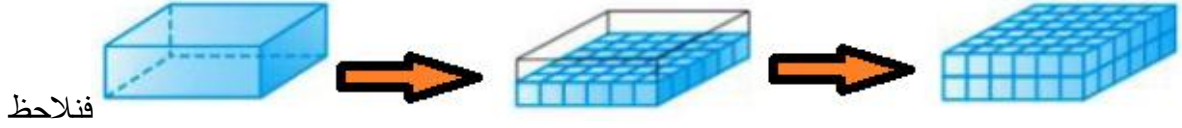
(١) ما مساحة قاعدة الصندوق؟ وما ارتفاعه؟

(٢) كم مكعباً طول ضلعه (وحدة واحدة) يمكن وضعه في الصندوق؟

الحجم: لمعرفة حجم صندوق على شكل متوازي المستطيلات

٣) إحضار صندوق على شكل متوازي المستطيلات.

٤) حصر كم مكعب احتاج لملء الصندوق.



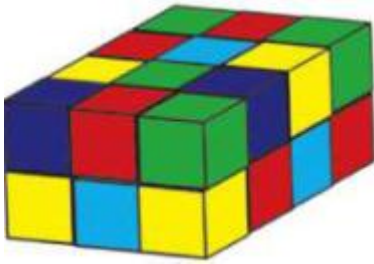
أن الطبقة الأولى احتاجت إلى: $6 \times \dots = \dots$ مكعباً.

نحتاج إلى $6 \times \dots = \dots$ مكعباً لملء الصندوق، إذاً حجم متوازي المستطيلات = \dots سم^٢.

الحجم هو مقدار

المرجع: كتاب الرياضيات الصف الأول المتوسط الفصل الدراسي الثاني (السعودية) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٨).

نشاط (٣): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رموز).



عمل الطلبة في ثنائيات باستخدام مكعبات الألعاب باعتبار

المكعب الواحد وحدة حجم وطول حرفة وحدة طول لتكوين

متوازي مستطيلات أبعاده هي ٤ وحدات الطول والعرض

٣ وحدات، أما الارتفاع وحدتان، وإتاحة فرصة مناسبة أمام

الطلبة لتصميم متوازي مستطيلات، ثم اختيار تصميم مناسب كما في الصورة وطلب منهم عرض الفكرة

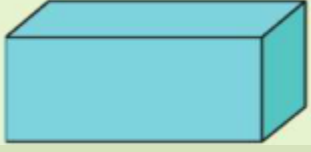
أمام زملائهم. ثم طرح مجموعة من الأسئلة للتوصل إلى قانون حجم متوازي المستطيلات.

كيف يمكن حساب حجم متوازي المستطيلات الناتج؟ كيف يمكن حساب الحيز؟ نستمع إلى الاجابات

المختلفة مثلاً نجمع وحدات الحجم بالطبقتين فيكون حجم متوازي المستطيلات الناتج = $12 + 12 = 24$

مكعباً. نطرح سؤال آخر من يتوصل لنفس النتيجة بطريقة أخرى ونستمع إلى الإجابات حتى يتوصل الطلبة إلى أن:

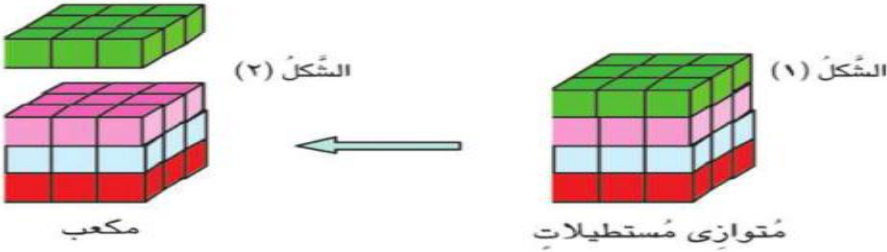
حجم متوازي المستطيلات = عدد وحدات الحجم المكونة له.

حاصل ضرب الطول × العرض × الارتفاع = 

حاصل ضرب أبعاده الثلاثة.

= مساحة القاعدة × الارتفاع.

🌟 نشاط (٤) التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رموز).



احضار مكعبات

أطفال وصنع متوازي

مستطيلات الشكل (١)،

يتكون من أربع طبقات وفي كل طبقة ثلاثة صفوف، وكل صف يوجد فيه ثلاثة مكعبات. إذا تم رفع

طبقة عليا كما في الشكل (٢) ما الجسم الذي نتج معك؟

لاحظ أن: الشكل الناتج هو مكعب لأن أوجهه متطابقة وأحرفه متساوية. **إذا نستنتج أن** المكعب حالة

خاصة من متوازي المستطيلات وهي: **عندما يكون (طوله = عرضه = ارتفاعه)**.

المرجع نشاط (٤،٣): كتاب الرياضيات الصف السادس الابتدائي الفصل الدراسي الأول (مصر) (وزارة

التربية والتعليم، ٢٠١٩).



الهرمُّ الرباعيُّ



🎨 **نشاط (١):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رمزي).

لنقوم ببناء هياكل هندسية باستخدام نكاشات سنان، ملتينة، أو فلين،

أو اسفنج. هرم ثلاثي، متوازي مستطيلات، مكعب، هرم ثلاثي، قارن بين هيكلك وهيكل زميلك. (١)

ابني هرم (ثلاثي، ورباعي)، في كل من الهرمين الأوجه الجانبية هي مثلثات مشتركة

(١)



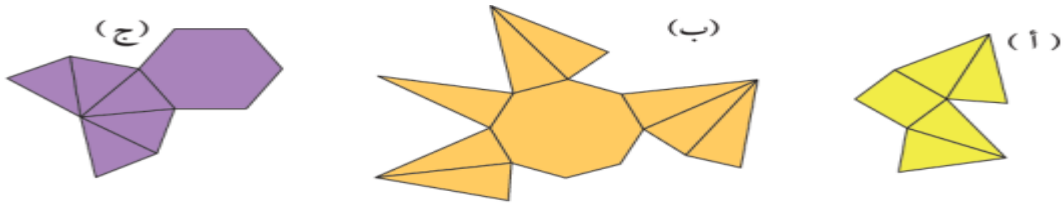
برأس واحد: هو رأس الهرم.

ما طبيعة قاعدة الهرم في كل من الشكلين السابقين؟ وما عدد أحرف كل منهما؟

(٣) اذكر عناصر أخرى للهرم.

🎨 **نشاط (٢):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رموز).

يتم توزيع عدد من الشبكات لطيها. أي من هذه الشبكات يمكن طيها لتكوين هرم؟



(١) قارن بين الشكل الثلاثي الأبعاد الذي نتج معك ومع زميلك نتيجة طي الشبكة.

(٢) اكتب مجموعة من التعليمات لمساعدة شخصٍ ليقرّر إذا يمكن طي الشبكة لتكوين هرم أم لا؟

المرجع: كتاب الرياضيات كتاب الطالب الصف الخامس الفصل الدراسي الثاني (عمان) وزارة

التربية والتعليم، (٢٠١٨).



المساحة الجانبيّة والكلية للهرم الرباعي القائم المنتظم

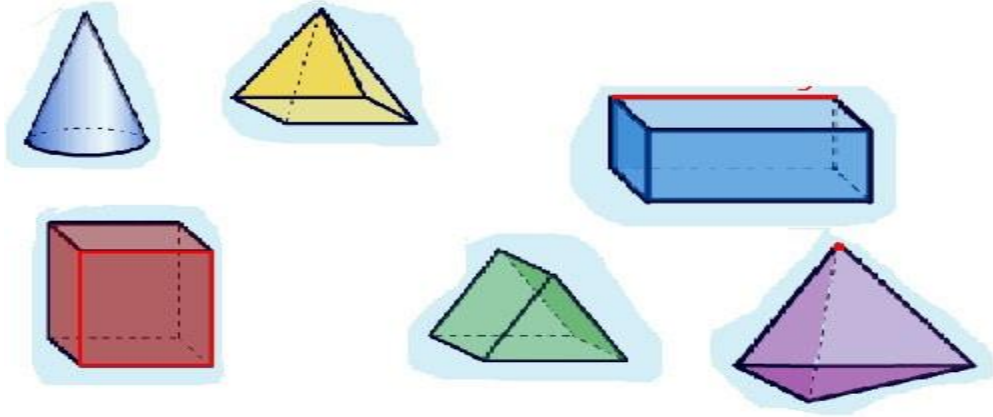


📌 نشاط (١): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج).

توزيع مجموعة من المجسمات على الطلبة وملاحظة الأوجه الجانبية والقاعدة لكل مجسم .

(١) ما الفرق بين المجسمات من ناحية الأوجه الجانبية والقاعدة .

(٢) هل هناك مجسمات متشابهها (الأوجه الجانبية والقاعدة)، اذا نعم ما وجه الشبه.



📌 نشاط (٢): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رموز).

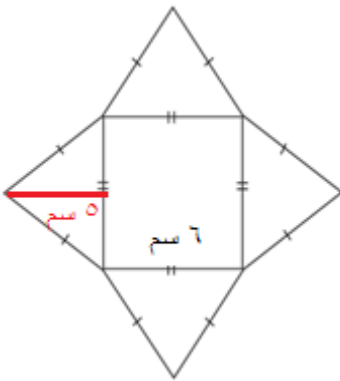
(١) أرسم الشبكة الموضحة على ورقة مربعات (تبديل سم بالوحدة المربعة).

(٢) لون الأوجه الجانبية للهرم. نلاحظ أن الأوجه الجانبية مثلثات

متساوية الأضلاع، وقاعدة الهرم مضلع منتظم .

(٣) احسب المساحة الجانبية (مساحة المثلثات)، و احسب مساحة

القاعدة.



٤) احسب المساحة الكلية للشكل.

٥) اثن الشبكة لتكوين مجسم (ما الشكل المتكون؟).

٦) نستنتج أن المساحة الجانبية للهرم =، والمساحة الكلية للهرم =

.....

المرجع: كتاب الرياضيات الصف السابع الجزء الأول (فلسطين) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٧) تم

التعديل من قبل الباحثة.

📌 **نشاط (٣):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).



صنعت ماما ١٢ كعكة صغيرة، ارتفاع الكعكة ٣سم، ضلع

القاعدة ٢سم فكم مساحة الكعكات؟ (توية، ٢٠١٤).

📌 **نشاط (٤):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).



هرم أرينا في ممفيس في الولايات المتحدة هرم رباعي منتظم،

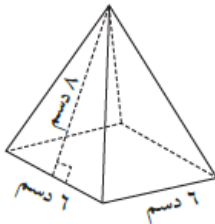
طول قاعدة كل وجه له ٦٠٠ قدم، وارتفاعه ٤٧٧ قدماً.

أوجد المساحة الجانبية له.

المرجع: كتاب الرياضيات الصف الثاني المتوسط الفصل الدراسي الثاني كتاب الطالب (السعودية) (وزارة

التربية، ١٤٣٩هـ).

📌 **نشاط (٥):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).



تريد مها تغطية الهرم المبيّن في الشكل بورق معدني مذهب:

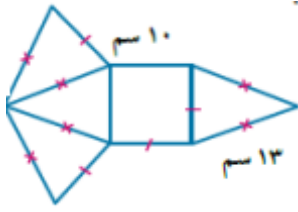
١) ما الحد الأدنى من الديسمترات المربعة من الورق المعدني الذي سوف تحتاج إليه؟

٢) إذا كانت تكلفة المتر المربع ٠.٨٠٠ دينار، فأوجد المبلغ الذي ستدفعه مها.

المرجع: كتاب الرياضيات الصف السابع- الجزء الأول (الكويت) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٩).

📌 نشاط (٦): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز، نماذج).

تُصنع عبوات منتجات أحد المصانع من الورق المقوى بطي شبكة المجسم المقابلة



١) أوجد مساحة الورق المقوى لاستخدام ١٠٠٠ عبوة.

٢) احسب تكاليف الورق المقوى المستخدم إذا كان

تكلفة المتر المربع الواحد ١٥ شيكل.

٣) هيا نصنع عبوة.

المرجع: تطبيقات الرياضيات كتاب الطالب الصف الثاني الثانوي (مصر) (وزارة التربية والتعليم،

٢٠١٦).

٦ حجم الهرم الرباعي القائم

📌 نشاط (١): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).

تقدم دار سينما بكيتين مختلفتين من البُشار، منشور



مربع القاعدة وهرم مربع القاعدة. يبلغ طول كل

بكيت ١٠ سم وتبلغ مساحة قاعدة كل منهما

١٠ سم مربع. حدد البكيت الذي يستوعب بشار أكثر.

المرجع: كتاب الرياضيات المتكاملة نسخة الإمارات العربية المتحدة الصف السابع (وزارة التربية والتعليم،

٢٠١٨).

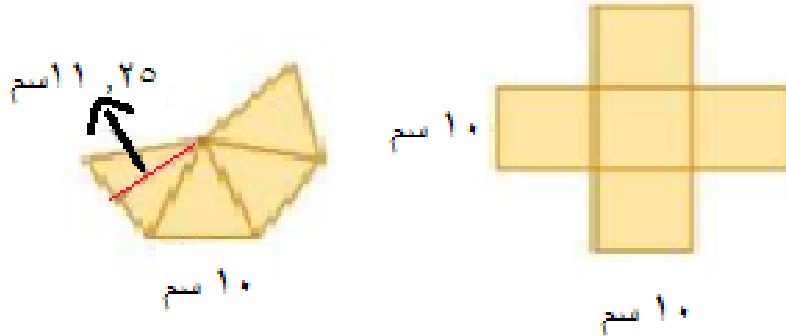
📌 نشاط (٢): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز، نماذج).

(١) ارسم شبكتي علتي البشار الموضحتين أدناه على ورق مقوى.

(٢) اقطع واطو كل شبكة؛ لتصنع نموذجين أحدهما السطح الجانبي لهرم رباعي، والثاني منشور قائم

سيكون الهرم والمنشور مفتوحين يتكون الهرم من مثلثات متساوية الأضلاع بقواعد تبلغ

١٠ سم وارتفاعات تبلغ ٢٥، ١١ سم.





٣) املأ الهرم بالأرز اسكب الأرز من الهرم إلى المنشور وكرر

الأمر حتى يمتلئ المنشور وبالمسطرة سوي الكمية العلوية.

٤) تطلب الأمر أشكال هرمية من الأرز لملء المنشور

٥) إذاً لبكيت الذي على شكل تستوعب بشار أكثر من

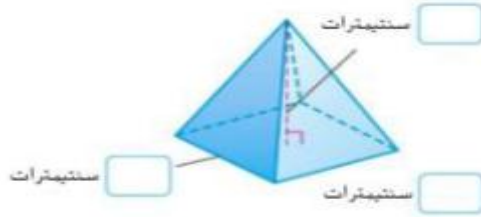
لبكيت الذي على شكل مربع القاعدة (المرجع السابق).

🔗 نشاط (٣): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).

يساعد محمد والدته في بناء منحوتة رملية على الشاطئ على شكل هرم لدى الهرم المربع القاعدة قاعدة

بطول وعرض يبلغان ٣٠ سم لكل منهما وارتفاع يبلغ ٣٥ سم. (عمل منحوتة بالرمل).

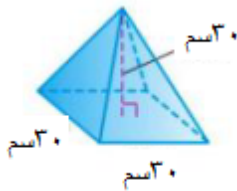
١) قم بتسمية أبعاد المنحوتة الرملية على الهرم المربع أذناه.



٢) فما مساحة قاعدة الهرم؟

٣) ما حجم المنشور المربع القاعدة الذي يحمل نفس أبعاد الهرم؟ (المرجع السابق)

🔗 نشاط (٤): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).



تصنع جميلة نموذجاً للهرم الغذائي الإرشادي لمشروع بالصف.

١) هيا نساعدها في صنع النموذج.

٢) أوجد حجم الهرم المربع القاعدة. (المرجع السابق)

📌 **نشاط (٥):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).



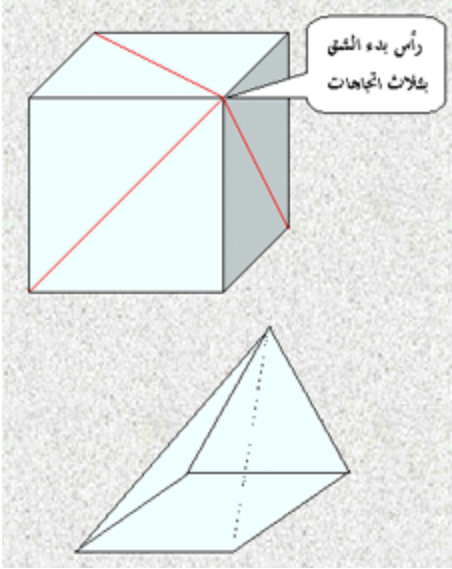
الهرم الأكبر "خوفو" من أهرامات الجيزة

في مصر، يبلغ ارتفاعه ١٤٥ م، وقاعدته

مربعة الشكل طول ضلعها ٢٣٠ م، أوجد حجم الهرم.

المرجع: كتاب الرياضيات المتكاملة نسخة الإمارات العربية المتحدة (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٨).

📌 **نشاط (٦)** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج).



نحضر مكعباً ثم نقوم بشقه ابتداءً من رأس واحد وبثلاث

اتجاهات مختلفة بحيث يتناسب عمق الشق مع قطر المكعب

الواصل من الرأس بدء بشق إلى الرأس إلى الرأس المقابل له،

كما في الشكل.

وسوف نلتقي الشقوق الثلاثة في القطر المذكور وعندها

سيتميز المكعب إلى ثلاث أهرامات، فيكون حجم كل هرم هو ثلث المكعب.

المراجع:

- توية، رباب أحمد عبد القادر. (٢٠١٤). أثر استخدام استراتيجية النمذجة الرياضية على استيعاب المفاهيم الرياضية وحل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف السابع الأساسي في وحدة القياس. رسالة ماجستير (غير منشورة). كلية التربية، جامعة النجاح الوطنية: نابلس، فلسطين.
- وزارة التربية والتعليم. (١٤٣٩ هـ). الرياضيات للصف الثاني المتوسط الفصل الدراسي الثاني. الرياض، السعودية: وزارة التربية والتعليم.
- وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٢). الرياضيات كتاب الطالب الصف السادس مرحلة التعليم الأساسية. دمشق، سوريا: وزارة المركز الوطني لتطوير المناهج التربوية.
- وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٦). تطبيقات الرياضيات كتاب الطالب الصف الثاني ثانوي. القاهرة، مصر: وزارة التربية والتعليم.
- وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٧). الرياضيات الصف السابع الجزء الأول. رام الله، فلسطين: وزارة التربية والتعليم - مركز المناهج.
- وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٨). الرياضيات المتكاملة نسخة الإمارات العربية المتحدة الصف السابع. أبو ظبي، الإمارات العربية المتحدة: McGraw-Hill Education.
- وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٨). الرياضيات كتاب الطالب الصف الخامس الفصل الدراسي الثاني. عمان: مطبعة كامبريدج وزارة التربية والتعليم.
- وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٨). الرياضيات للصف الأول المتوسط الفصل الدراسي الثاني. الرياض، السعودية: وزارة التربية والتعليم.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٨). الرياضيات للصف الحادي عشر الثانوي الجزء الأول. رام الله، فلسطين:

وزارة التربية والتعليم - مركز المناهج.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٩). الرياضيات الصف السادس الابتدائي الفصل الدراسي الأول. القاهرة،

مصر: وزارة التربية والتعليم.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٩). الصف السابع - الجزء الأول. الكويت: وزارة التربية قطاع البحوث

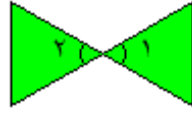
التربوية والمناهج إدارة تطوير المناهج.

مقترح الوحدة المطورة للصف السابع الأساسي الجزء الثاني

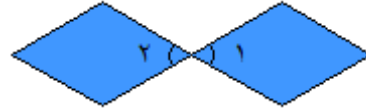
١ الزوايا الناتجة من تقاطع مستقيمين

🎯 نشاط (١): التمثيلات المستخدمة (لفظي، رموز، صور، نماذج).

الشكل (١) والشكل (٢) نموذج لأشكال هندسية زواياها متقابلة بالرأس.

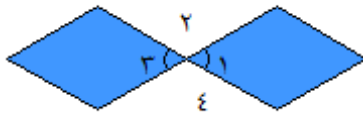
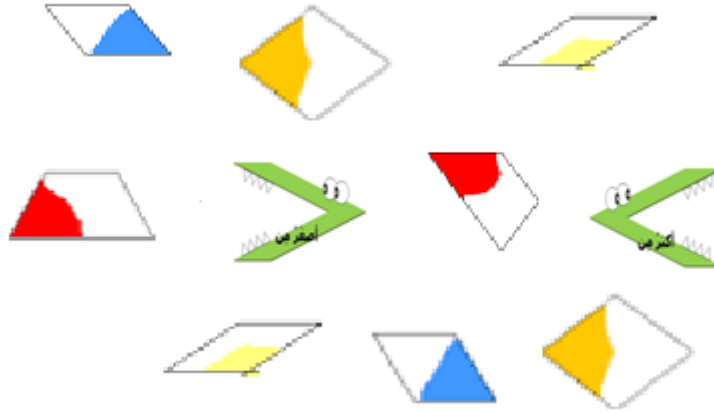


(٢)



(١)

(١) قُصَّ الأشكال الآتية لتكوين زوايا متقابلة بالرأس.



(٢) ماذا تكون $\angle (1,2)$ و $\angle (2,3)$

كما نلاحظ أن $\angle (1,2) + \angle (2,3) = 180^\circ$ (زاوية مستقيمة)

كذلك $\angle (2,3) + \angle (3,4) = 180^\circ$ (زاوية مستقيمة)

نستنتج أن الزوايا المتقابلة بالرأس

📌 **نشاط (٢)** التمثيلات المستخدمة (لفظي، رموز، حياتي، صور).



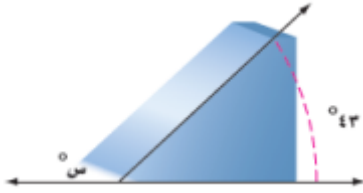
ما قياس الزاوية المجهولة بمقص الورق؟

.....

المرجع: كتاب الرياضيات للصف الأول المتوسط الفصل الدراسي الثاني (السعودية) (وزارة التربية،

(٢٠١٨)

📌 **نشاط (٣)**: التمثيلات المستخدمة (لفظي، رموز، حياتي، صور).



تشكل قاعدة التزلج في الشكل المجاور زاوية قياسها 43° .

أوجد قياس الزاوية المجهولة (المرجع السابق).

.....

📌 **نشاط (٤)**: التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، حياتي، رموز).



مروحة يدوية قابلة للطي، تشكل زاوية مستقيمة عند فتحها

فُتحت المروحة إلى زاوية 135° ، فما قياس

المتبقية لفتحها بشكل كامل؟ (إحضار مروحة يدوية (مضاف))

.....

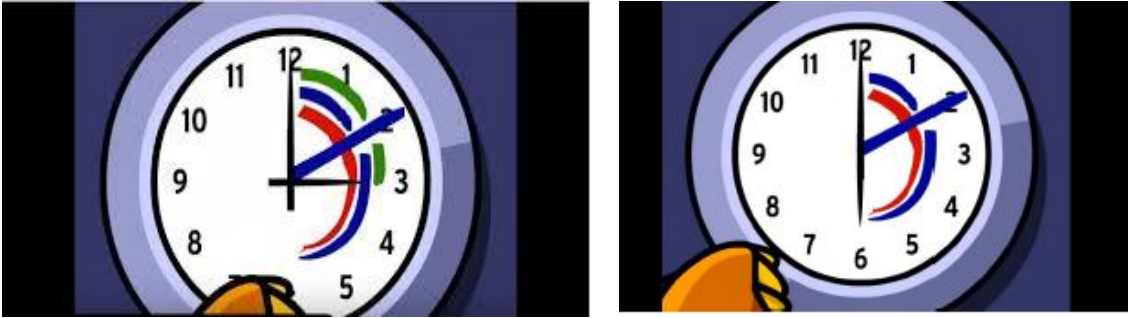
.....

المرجع: الرياضيات الجزء الثاني - الصف السابع (الأردن) (وزارة التربية، ٢٠١٦).



➤ **نشاط (١):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، رموز، صور، حياتي، نماذج).

الوسيلة : تحضير نموذج لساعة عقاربها قابلة للحركة يستخدمها الطالب لتمثيل الوقت وتساعد الطالب على تعلم الزوايا المتتامّة والمتكاملة .



(١) تقسيم الطلبة إلى مجموعات مؤلفة من ٤ أعضاء وتوزيع ساعات عقاربها قابلة للحركة.

(٢) توزيع على كل مجموعة ورق عمل وتطبيق الحل على الساعة عقاربها قابلة للحركة.

استيقظ وائل في تمام الساعة ٦ . كم ينتظر وائل حتى يصنع عقرباً الساعة زاوية متتامّة قبل الخروج من المنزل، إلى أي ساعة يجب عليه الانتظار؟

(١) إذا دار عقرب الساعة نحو الساعة ٢ تماماً كم يحتاج أن يدور لتصبح الزاوية متكاملة؟

(٢) صواب أم خطأ؟ دورة من الساعة ١ تماماً إلى الساعة ٣ تماماً تُعد زاوية متممة؟

(٣) صواب أم خطأ؟ دورة من الساعة ٩ تماماً إلى الساعة ٣ تماماً تُعد زاوية متكاملة؟

📌 **نشاط (٢):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رموز).

منقلة سلسلة (Soft Grip) .

ممكن عمل منقلة من الورق المقوى نفس فكرة المنقلة المتسلسلة ويكون لها عقربان قابلان للحركة.



(١) تقسيم الطلبة إلى مجموعات مؤلفة من ٤ أعضاء.

(٢) احضار ورق مقوى مرسوم عليه منقلة، ثم قص الشكل.

(٣) عمل عقارب ونثيبتها على المنقلة باستخدام دبابيس.

(٤) توزيع على كل مجموعة تمارين مثل:

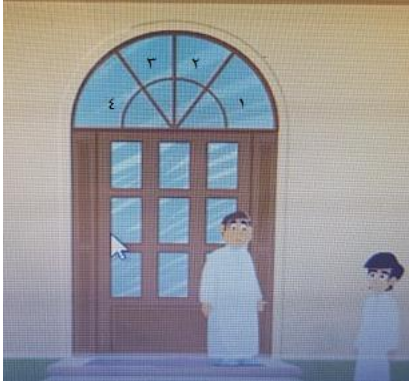
• أجد قياس متممة كل من الزوايا (٤٥° ، ٣٧° ، ٧٠° ، ٢٠°).

• إذا كانت الزاويتان متتامتين، فما مجموع قياسيهما؟

• هل كل مثلث قائم الزاوية يحتوي على زاويتين متممتين؟

(أ) لا

(ب) نعم



📌 **نشاط (٣):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، حياتي، صور، رموز).

(١) بوابة بيت سليم يحتوي قوس متعدد الزوايا، أذكر أنواع الزوايا؟

(٢) ماذا نلاحظ على الزوايا القائمة؟ حدد أرقام الزاويتين اللتين تشكلان

زاوية قائمة؟ وكم مجموعهما، ماذا نسمي الزاويتان؟

(٣) إذا كان قياس الزاوية ١ = ٥٥° كم قياس الزاوية ٢؟

(٤) زاوية ٣ و زاوية ٤ ماذا تشكلان معاً؟

(٥) زاوية ($١ + ٢ + ٣ + ٤$) تشكل زاوية

المرجع: كتاب الرياضيات للصف الأول المتوسط الفصل الدراسي الثاني (السعودية) (وزارة التربية

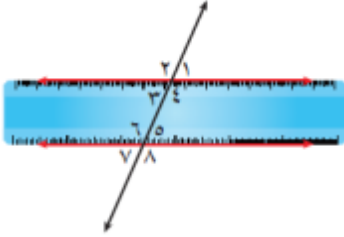
والتعليم، ٢٠١٨) تم التعديل من قبل الباحثة.



العلاقات بين الزوايا الناتجة عن مستقيمين متوازيين يقطعهما ثالث.

٣

نشاط (١): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رموز).



(١) ضع مسطرة تستخدم في القياس على ورقة بيضاء.

(٢) أرسم خطين متوازيين باستخدام المسطرة كما في الشكل.

(٣) أرسم خطأً ثالثاً مائلاً يقطع الخطين المتوازيين.

(٤) رقم الزوايا الناتجة ممن التقاطع.

(٥) قس الزوايا الناتجة باستخدام المنقلة.

عندما يقطع مستقيمن متوازيين فإن:

$6 > \cong 4 >$ $5 > \cong 3 >$	كل زاويتين متبادلتين متطابقتان	١
$5 > \cong 1 >$ $6 > \cong 2 >$ $8 > \cong 4 >$ $7 > \cong 3 >$	كل زاويتين متناظرتين متطابقتان	٢
$(6, 2)$ $(5, 4)$	كل زاويتين متخالفتين متكاملتان	٣

المرجع: كتاب الرياضيات الصف السابع - الجزء الثاني (الكويت) (وزارة التربية، ٢٠١٧).

📌 نشاط (٢): التمثيلات المستخدمة (حياتي، لفظي، رموز، صور).

ثبت نجار ست دعائم خشبية متوازية على حائط مقطوعة بقاطع إذا كان قياس $\angle 1 = 118^\circ$ ، فهل



يمكن إيجاد قياس $\angle 7$. فسّر إجابتك (المرجع السابق).

📌 نشاط (٣) التمثيلات المستخدمة (لفظي، رموز، صور، حياتي).

معتمداً الشكل الآتي، إذا علمت أن $m \parallel n$ و h و f فأجب عما يليه.



(١) صنف العلاقة بين الزاويتين $\angle 1 > \angle 2$.

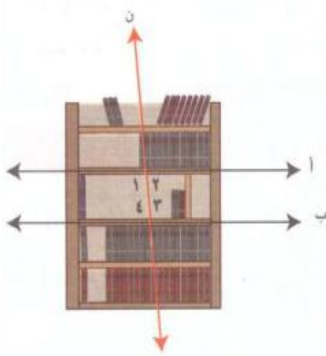
(٢) إذا كان قياس $\angle 3 = 40^\circ$ ، جد قياس

$\angle 1 > \angle 2$.

المرجع: كتاب رياضيات الجزء الثاني - الصف السابع (الأردن) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٦).

📌 نشاط (٤) التمثيلات المستخدمة (لفظي، رموز، صور، حياتي).

صمم مصمم أثاث خزانة الكتب المبيّنة في الشكل المجاور. إذا كان المستقيم $a \parallel b$ ، والمستقيم n قاطعاً



لهما.

(١) بين نوع العلاقة بين $\angle 2 > \angle 4$.

(٢) إذا كان قياس $\angle 1 = 95^\circ$

جد: $\angle 2 > \angle 4$ ، $\angle 3 > \angle 4$. برّر إجابتك (المرجع السابق).

🚩 نشاط (٥) التمثيلات المستخدمة (لفظي، رموز، صور، نماذج).

(١) إحضار ورق مقوى مستطيل الشكل ، بواسطة هذه المستطيل قوم برسم مستقيمان متوازيان وذلك بمساعدة أضلاع المستطيل المتقابلة (والتي رمزت بالأحرف أ و ب على الشريط المرفق بهدف الإيضاح).

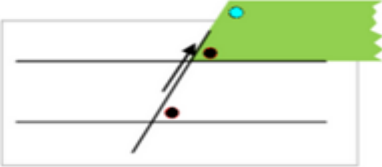
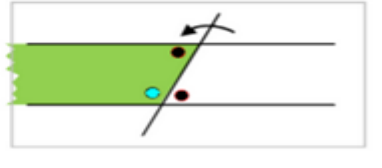
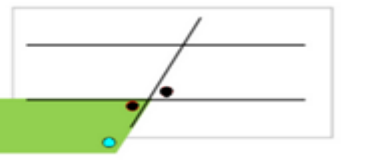
(٢) على المستقيمان المتوازيان أرسم قاطع (لا يتعامد مع المستقيمان).

(٣) بعد ذلك قوم بوضع دائرتان لاصقتان مختلفتا اللون على أحد أطراف القاطع. من ثم قص القاطع .

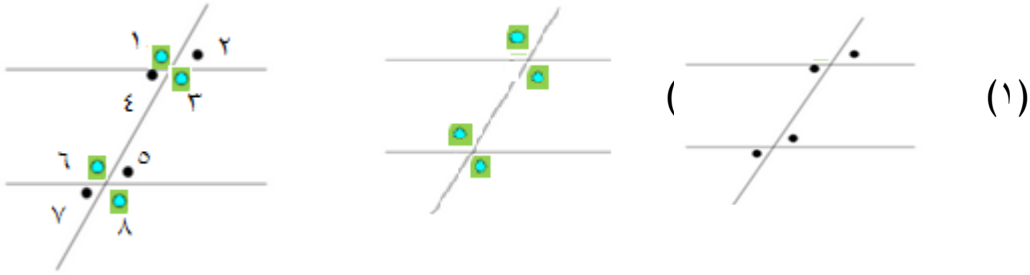
(٤) بعد ذلك قوم برسم مستقيمان متوازيان بمساعدة المستطيل ذاته، وبمساعدة الأجزاء التي قصصتها أرسم القاطع حتى تحصل على نفس الشكل الأصلي، وضع الدوائر اللاصقة بنفس اللون في الأماكن الملائمة .

(٥) الآن سنحاول ايجاد زوايا تساوي الزاوية التي أشرنا لها بالأسود :

الطلب من الطلبة المساعدة يحاولوا ان نغطي جميع الامكانيات التالية :

نقوم بإزاحة الورقة على طول المستقيم القاطع	
نقوم بتدوير الورقة عبر المستقيم القاطع	
نقوم بدمج الإزاحة والدوران	

نقوم بهذه الإمكانيات لكلا اللونين فنحصل على الشكل التالي:



(١) $2 > 5$ متناظرتان؛ لأنهما تقعان في الجهة نفسها من القاطع، وتقع إحداهما بين

المستقيمين والأخرى خارجهما، ويشكلان الحرف F تقريباً.

(٢) $4 > 5$ متبادلتان؛ لأنهما تقعان في جهتين مختلفتين من القاطع، وتقعان بين المستقيمين

الآخرين ويشكلان حرف..... تقريباً.

(٣) $4 > 6$ متحالفتان لأنهما زاويتان تقعان في الجهة نفسها من القاطع وكلاهما بين

المستقيمين الآخرين. ويشكلان الحرف.....تقريباً.

(٤) أعطي أمثلة من خلال الشكل (لزوايا متناظرة، متحالفة، متبادلة).

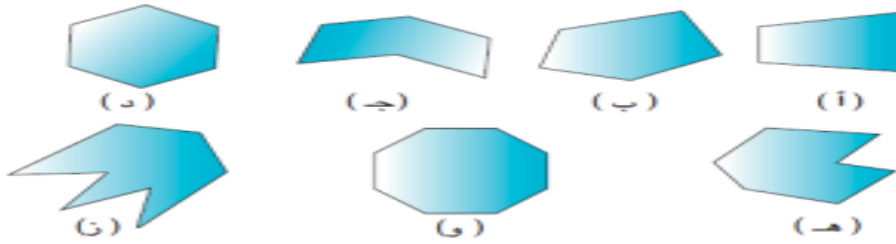
المرجع: كلية سخين لتأهيل المعلمين (٢٠١٧).

٤ الزوايا الداخلية للمضلع

نشاط (١) التمثيلات المستخدمة (لفظي، رموز، صور، نماذج).

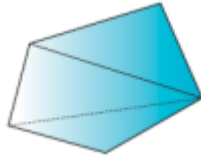
إيجاد مجموع الزوايا الداخلية بواسطة إحضار (لوحة مسماوية، أريطة مطاوية).

(١) كَوّن المضلعات التالية على اللوحة المسماوية.



(٢) اختر أحد رؤوس المضلع (ب) ثم ارسم الأقطار بواسطة أريطة المطايط كما هو موضح

بالشكل.



(٣) أوجد عدد المثلثات التي تشكلت.

(٤) أوجد مجموع الزوايا للشكل.

(٥) أرسم جدولاً في دفترتك كالجدول التالي، أكمل لبقية المضلعات التي كونتها.

مجموع الزوايا	عدد المثلثات	عدد الأضلاع	المضلع
180×3	٣	٥	خماسي
$540 =$			

(٦) ماذا تستنتج؟ قارن استنتاجك باستنتاج المجموعات الأخرى.

(٧) ناقش زملاءك في الإجابة عن الأسئلة التالية:

(أ) ما العلاقة بين عدد أضلاع كل مضلع وعدد المثلثات؟.....

ب) إذا كان لديك مضلع عدد أضلاعه ٢٠ ضلعاً.

ت) كم عدد المثلثات التي يمكن تكوينها في هذا المضلع؟.....

ث) ما مجموع قياسات الزوايا الداخلية لهذا المضلع؟.....

ج) مضلع عدد أضلاعه ن:

..... كم عدد المثلثات التي يمكن تكوينها في هذا المضلع؟.....

..... عبر رياضياً بعلاقة تربط بين عدد أضلاع المضلع ومجموع قياسات الزوايا الداخلية لهذا

المضلع.....

المرجع: كتاب الرياضيات للصف الثامن (عُمان) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٥).

..... نشاط (٢) التمثيلات المستخدمة (لفظي، رموز، صور، حياتي).



يتكون نمط الزخرفة المجاور من تكرار مثلثات منتظمة، ما قياس

الزاوية الداخلية لأحد المثلثات؟

المرجع: كتاب الرياضيات الصف الثاني المتوسط - الفصل الدراسي الأول (السعودية) (وزارة التربية

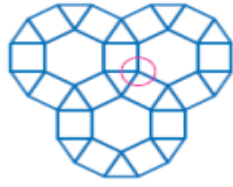
والتعليم، ٢٠١٩)

..... نشاط (٣): (لفظي، رموز، صور، حياتي).

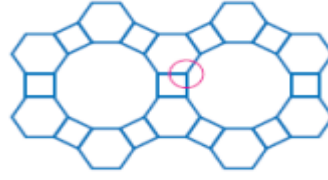
عند التبليط يتكرر نمط من المضلعات تم ترتيبها دون ترك فراغات بينها.

أوجد قياس كل زاوية من زوايا الرأس داخل الدائرة الحمراء في الأشكال الآتية، ثم أوجد

مجموع قياسات الزوايا (المرجع السابق).

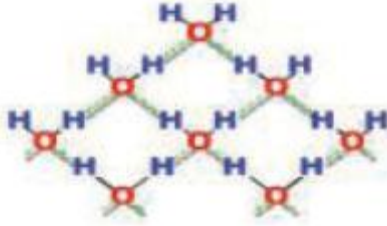


الشكل (٢)



الشكل (١)

🚩 نشاط (٤): (لفظي، رموز، صور، حياتي).



ما المضلع المكون لجزيئة الهيدروجين مع الأوكسجين

في الصورة المجاورة؟ وما مجموع قياس الزاوية

الداخلية له؟

المرجع: كتاب الرياضيات للصف الأول المتوسط (العراق) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٧).

🚩 نشاط (٥): (لفظي، رموز، صور، حياتي).

المبنى الموضح هو البنيناجون الموجود في العاصمة واشنطن. صِف أضلاع الشكل الذي يكونه الحد

الأحمر. هل الحد الأحمر يشكل مُضلعاً؟

الشكل له..... أضلاع.

هل أي من الأضلاع يقطع ضلعاً آخر؟

الشكل عبارة عن مضلع.....

جد قياس الزاوية الداخلية للمضلع؟ (مُضاف من قبل الباحثة).

المرجع: كتاب الرياضيات المتكاملة نسخة الإمارات العربية المتحدة للصف الخامس (وزارة التربية

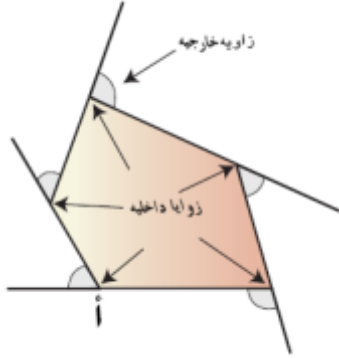
والتعليم، ٢٠١٨).



٥ الزوايا الخارجية للمضلع المنتظم

🔧 نشاط (١): (لفظي، رموز، صور، نماذج).

إحضار مقص، ورقة، وقلم، مسطرة.



الخطوات:

- ١) أرسم أي مضلع (وليكن خماسي الشكل) في ورقة.
- ٢) حدد الزوايا الخارجية للمضلع كما هو موضح جانباً.
- ٣) سمّ كل زاوية خارجية وقم بتلوينها.
- ٤) إقطع الزوايا الخارجية ثم قم بتجميعها بحيث يكون رأس كل زاوية عند نفس النقطة. ماذا تلاحظ؟
- ٥) كرر اعمل مع مضلعات أخرى (سداسية، ثمانية....الخ)
- ٦) حدد مجموع الزوايا في كل مروه وأكتب استنتاجك.

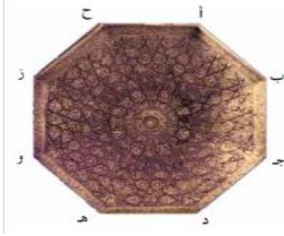
المرجع: كتاب الرياضيات للصف الثامن (عُمان) (وزارة التربية، ٢٠١٥).

🔧 نشاط (٢): (لفظي، رموز، حياتي).

أراد أحد الزبائن عمل نقوشٍ على شكل مضلعات ثمانية منتظمة على صفيحة نحاسية بيّن كيف يقوم المصمم بتخطيط الشكل باستخدام فكرة الزاوية الخارجية (المرجع السابق).

📌 نشاط (٣): (لفظي، رموز، صور، حياتي).

من الشكل المنتظم الذي توضحه صورة (لنقاشات إسلامية) أجب عما يلي:



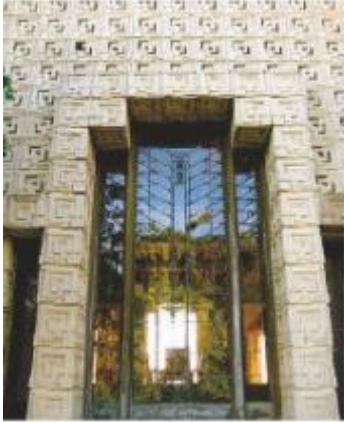
(١) أجد مجموع الزاوية الداخلية للمُضلع.

(٢) أجد قياس الزاوية الداخليّة للمُضلع.

(٣) أجد مجموع قياسات الزاوية الخارجية للمُضلع.

المرجع: كتاب الرياضيات للصف الثامن (عُمان) (وزارة التربية، ٢٠١٥).

📌 نشاط (٤): (لفظي، رموز، صور، حياتي).



استعمل في تصميم البناء في الصورة الموضحة على اليسار

أشكال رباعية، فالواجهة الأمامية للبناء مكونة من تكرر

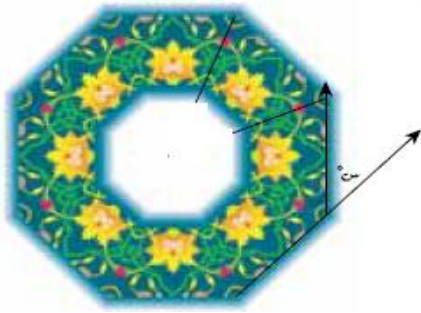
لمضلعات منتظمة رباعية . أجد مجموع الزاوية الخارجية

للمُضلع؟

المرجع: كتاب الرياضيات الصف الثاني متوسط- الفصل الدراسي الأول (السعودية) (وزارة التربية

والتعليم، ٢٠١٩).

📌 نشاط (٥) (لفظي، رموز، صور، حياتي).



اشترى ولاء سجادة تمثل مضلع ثماني منتظم،

أجد قياس الزاوية الخارجية؟

المرجع: كتاب الرياضيات للصف الثامن (عُمان) (وزارة التربية، ٢٠١٥).

المراجع:

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٥). الرياضيات الصف الثامن. عُمان: وزارة التربية والتعليم.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٦). الرياضيات الصف السابع- الجزء الثاني. عمان، الأردن: وزارة التربية والتعليم.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٧). الرياضيات للصف الأول المتوسط. العراق: وزارة التربية والتعليم.

كلية سخنين لتأهيل المعلمين. (٢٠١٧). الزوايا المتبادلة والزوايا المتناظرة.

<https://sites.google.com/site/hasanibnalhaytham/saff-el7/alzwaya/mkhttat-drws/alzwaya-almtdalite-walzwaya-almtnazrte>

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٧). الرياضيات الصف السابع- الجزء الأول. الكويت: وزارة التربية- قطاع البحوث التربوية والمناهج إدارة تطوير المناهج.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٨). الرياضيات المتكاملة نسخة الامارات العربية المتحدة للصف الخامس. أبو ظبي، الإمارات: McGraw- Hill Education.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٨). الرياضيات الصف الأول المتوسط- الفصل الدراسي الثاني. الرياض، السعودية: وزارة التربية والتعليم.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٩). الرياضيات الصف الثاني المتوسط- الفصل الدراسي الأول. الرياض، السعودية: وزارة التربية والتعليم.

مقترح الوحدة المطورة للصف الثامن الأساسي الجزء الأول



١ نظرية فيثاغورس

📌 نشاط (١): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز، نماذج).



يُظهر المنظر الجانبي لمنحدر التزلج على شكل

مُثلث قائم الزاوية. يمثل الشكل المجاور أربعة

أوضاع ممكنة لهذا المنحدر. أنقل الجدول إلى الدفتر.

(١) أرسم منظرًا جانبيًا للنموذج على ورق

مربعات لكل وضع من الأوضاع الأربعة،

بحيث طول المربع الواحد قدمًا واحدة.

(٢) قُص كل وضع، واستعمل ورق المربعات لإيجاد طول لوح التزلج في كل وضع. ما أطول ضلع

في نموذجك. سجل هذه النتائج في عمود جديد، وأطلق عليه اسم الطول (ل).

(٣) في النهاية اجمع $ع^٢ + ق^٢$. احسب كل قيمة من هذه القيم، وضعها في عمود جديد من

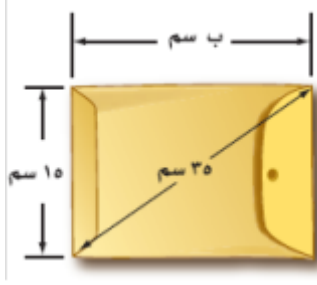
الجدول.

(٤) ما العلاقة بين $ع^٢ + ق^٢$ وقيمة العمود ل؟

(٥) كيف تستعمل العلاقة $ع^٢ + ق^٢$ لإيجاد القيمة المقابلة لها في العمود ل.

المرجع: كتاب الرياضيات الصف الثاني المتوسط - الفصل الدراسي الأول (السعودية) (وزارة التربية،

🚩 **نشاط (٢):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز، نماذج).



يصنف المغلف بأنه كبير إذا تجاوز طوله ٣٠ سم .

هل المغلف المجاور كبير؟

هيا نصنع مغلف بريد من الورق المقوى نفس قياسات المغلف

الموضح في الصورة؟ (المرجع السابق)

🚩 **نشاط (٣):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).



وضع سلم طوله ١٠ أقدام على الحائط الرأسي لمنزل، بحيث

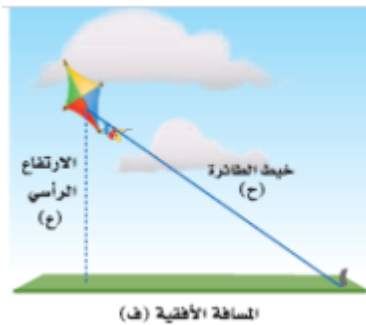
تبعد حافة السلم السفلى ٦ أقدام من قاعدة المنزل.

على ارتفاع كم قدم من الحائط تصل حافة السلم العليا؟

(المرجع السابق)

🚩 **نشاط (٤):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).

تعد الطائرة الورقية إحدى الألعاب المفضلة لكثير من الأطفال. وأشهر أنواعها التي تطير باستخدام خيط



واحد، حيث تربط الطائرة بطرف الخيط،

ويمسك الطفل الطرف الثاني، أو يكون مثبتاً في الأرض،

كما في الصورة المجاورة.

(١) الأفقية، والارتفاع الرأسي، والخيط الواصل من الطائرة إلى الأرض؟

(٢) اكتب معادلة يمكن أن تستعمل لإيجاد طول خيط الطائرة (المرجع السابق).



٢ عكس نظرية فيثاغورس

🚩 **نشاط (١):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رموز).



الأدوات: أنابيب مصاص، خيط، مقص، مسطرة سنتمترات.

(١) قص ثلاثة أنابيب مص بطول ٦ سم، ٨ سم، ١٠ سم وأدخل الخيط عبرها ثم قم بقياس الزاوية

التي تبدو الأكبر بين زوايا المثلث. هل هي ٩٠ درجة؟

هل $٦^2 + ٨^2 = ١٠^2$ ؟ ما نوع المثلث الذي تم تكوينه؟

(٢) قص ثلاثة أنابيب مص بطول ٦ سم، ٨ سم، ٩ سم. أدخل الخيط عبرها، ثم قص الزاوية التي

تبدو الأكبر بين زوايا المثلث. هل هي ٩٠ درجة؟

هل $٦^2 + ٨^2 = ٩^2$ ؟ ما نوع المثلث الذي تم تكوينه؟

(٣) قص ثلاثة أنابيب مص بطول ٦ سم، ٨ سم، ١٢ سم. أدخل الخيط عبرها، ثم قص الزاوية التي

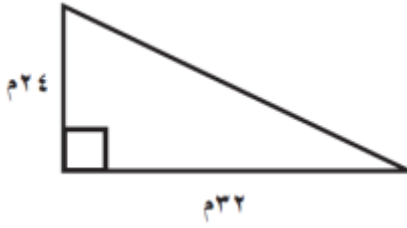
تبدو الأكبر بين زوايا المثلث. هل هي ٩٠ درجة؟

هل $٦^2 + ٨^2 = ١٢^2$ ؟ ما نوع المثلث الذي تم تكوينه؟

ما الاستنتاج الذي توصلت إليه؟ ما العلاقة التي يجب أن تكون بين أضلاع المثلث ليكون قائم الزاوية؟

المرجع: كتاب الرياضيات الصف التاسع (عمان) (وزارة التربية، ٢٠١٥).

🚩 **نشاط (٢):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).

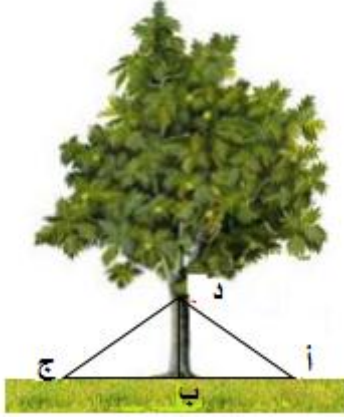


يمتلك يحيى قطعة أرض مثلثة الشكل حسب الأبعاد التي يبينه الشكل ويرغب في إنشاء سياج حولها. ما طول السياج الذي سينشئه؟ (المرجع السابق)

🚩 **نشاط (٣):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).

نقل فلاح هذه الشجرة من إحدى الغابات إلى حديقة منزلية لغرسها عمودياً على أرض مستوية فاستعمل

الرابطين (د أ) و (د ج). طول كلٍ منهما ٢,٥ م.



طلب الفلاح من سامر ابن صاحب المنزل، وهو طالب في

الصف الثامن، أن يبين له إن كانت الشجرة قد ثبتت عمودياً

أم لا.

قاس سامر الأطوال:

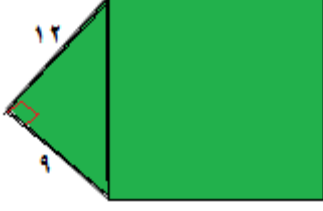
أ ب = ٢ م، ب د = ١٤٠ سم، أ د = ٢,٥ سم.

(١) هل نصبت الشجرة عمودياً؟ لماذا؟

(٢) كم يجب أن يكون طول ب د لتصيح الشجرة عمودية؟

المرجع: كتاب الرياضيات الهندسة- كتاب الطالب الصف الثامن (سوريا) (وزارة التربية، ٢٠١٦).

📌 **نشاط (٤):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).

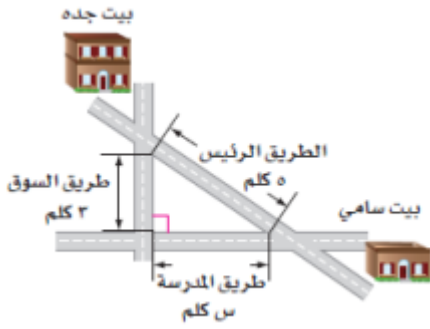


حديقة شكلها موضح في الشكل المجاور،

أراد أن يغطيها بغطاء أخضر اللون،

كم مترا مربعا يحتاج المهندس ليغطي مسطح الحديقة كاملا؟

📌 **نشاط (٥):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).



يرغب سامي في الذهاب من بيته إلى بيت جده.

ما المسافة التي يوفرها إذا سلك الطريق الرئيس

بدلاً من الطريقين الآخرين؟

المرجع: كتاب الرياضيات الصف الثاني المتوسط - الفصل الدراسي الأول (السعودية) (وزارة التربية،

(٢٠١٩)



٣ تطابق المثلثات (١)

نشاط (١): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).

الحالة الأولى : تطابقُ مُثلثين بثلاثة أضلاع، ويُعبَّرُ عن هذه الحالة بالرموز (ض، ض، ض).

تحتفل فلسطين كل عام بذكرى إعلان الاستقلال الفلسطيني وإعلان قيام دولة فلسطين بتاريخ ١٥ تشرين

الثاني ١٩٨٨ بالعاصمة الجزائرية الجزائر، حيث ألقى خطاب إعلان الدولة الرئيس الفلسطيني الراحل

ياسر عرفات.



تتزيّن فلسطين بأعلامها الجميلة ذات الأشكال

المتنوعة. (في الصورة المقابلة أحد هذه الأشكال).

هيا نصنع زينة مكونة من مثلثات حسب الجدول التالي:

المجموعة الأولى	المجموعة الثانية
المثلث أ ب ج	مثلث د ه و
أ ب = ٧ سم	د ه = ٦ سم
ب ج = ٦ سم	ه و = ٥ سم
أ ج = ٥ سم	د و = ٧ سم



(١) كل مجموعة ترسم ٤ مثلثات، ثم تقوم بقصها وتلوينها كما في الصورة أعلى.

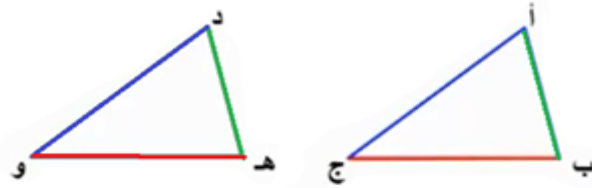
(٢) يطابق أعضاء كل مجموعة المثلثات التي تم رسمها.

٣) تُطابق المجموعة الأولى المثلثات المرسومة مع المجموعة الثانية.

..... ماذا تلاحظ؟

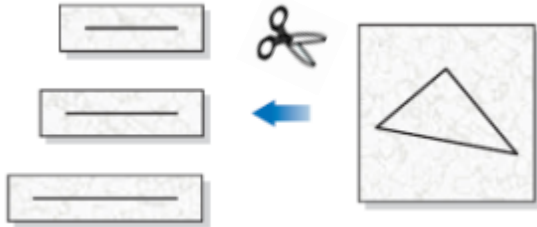
ملاحظة :- عند كتابة المثلثين المتطابقين يراعى أن يكون لهما نفس الترتيب في كتابة الرؤوس

المتطابقة كالآتي:- $\triangle د ه و \cong \triangle أ ب ج$



المرجع: كتاب الرياضيات الصف الثامن - الجزء الأول (الكويت) (وزارة التربية، ٢٠١٨) تم تعديل النص والصورة من قبل الباحثة.

🚩 نشاط (٢): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج).

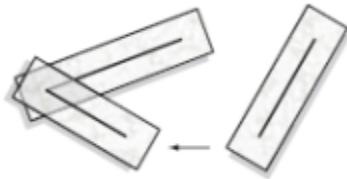


١) ارسم مُثلثاً على قطعة صغيرة من الورق

الشفاف. انسخ أضلاعه على قطعة أخرى

من الورق نفسه، ثم قم بقص الورق

لكل ضلع.



٢) رتب وأصق القطع معاً لتُشكّل مُثلثاً.

أ) هل المُثلث الذي كونته يطابق المُثلث الأصلي؟ فسّر إجابتك.

ب) حاول تكوين مُثلث آخر من نفس الأضلاع والزوايا المحصورة بينهما. هل هو مطابق للمثلث

الأصلي؟

ت) **خَمَن:** بالاعتماد على هذا النشاط، هل يمكن استعمال ثلاثة أزواج من الأضلاع المتطابقة لتبيين أن المثلثين متطابقان؟

المرجع: كتاب الرياضيات الصف الثاني المتوسط- الفصل الدراسي الأول (السعودية) (وزارة التربية، ٢٠١٩).

🔧 **نشاط (٣):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رموز).



أحضِر ثلاث أعواد مصاص، مسطرة، خيط، مقص.

(١) استخدم المسطرة والمقص لقطع أعواد المص بالأطوال التالية ٨ سم، ٩ سم، ١٠ سم.

(٢) مرر خيوط داخل كل من أعواد المص الثلاثة ثم أربط الخيوط مع بعضها لتكوين مثلث

بالأعواد بحيث يكون رؤوس المثلث عبارة عن العقد الناتجة من ربط كل خيطين عند نهاية

أعواد المص التي تشكل أضلاع المثلث. (تأكد من شد الخيوط عند ربطها)

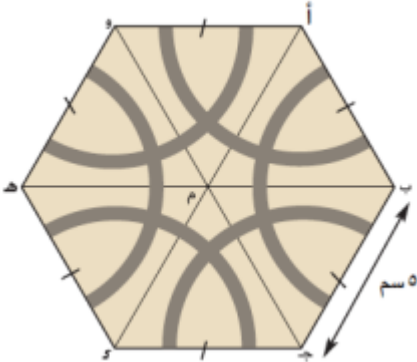
(٣) قارن ما توصلت إليه مع زملائك. (هل المثلثات الناتجة متطابقة).

(٤) كرر العمل مع أطوال أعواد أخرى وسجل ملاحظتك.

المرجع: كتاب الرياضيات للصف الثامن (عُمان) (وزارة التربية، ٢٠١٥).

🔧 **نشاط (٤):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).

الشكل المُقابل يوضح تصميمًا على حزام خنجر اشتراه ناصر.



(١) إذا كانت تكلفة تغطية المثلث الواحد من الشكل

٥ شيكل، أحسب تكلفة تغطية الشكل.

(٢) إذا تم ترصيع الحزام بالشكل المقابل، أحسب

تكلفة ترصيع حزام طولة ٢، ١ م.

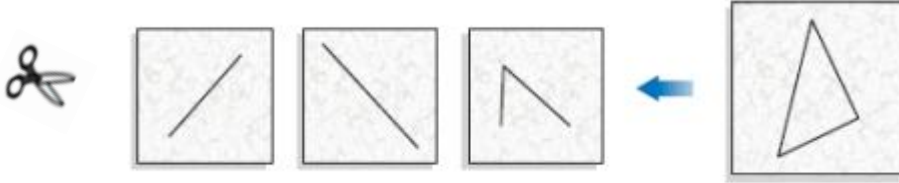
(٣) ما نوع المُثلث؟ وهل هو مُتطابق الأضلاع؟ وضح (المرجع السابق).

الحالة الثانية : تطابق مُثلثين بضلعين وزاوية محصورة، ويُعبَّر عن هذه الحالة بالرموز (ض، ز، ض).

نشاط (٥): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج).

(١) ارسم مُثلثاً على قطعة من الورق الشفاف. وانسخ منه ضلعين والزاوية المحصورة بينهما على

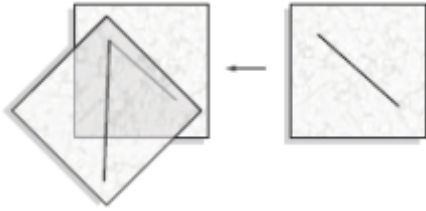
أوراق شفافة منفصلة.



(٢) رتب الأجزاء وأصقها، بحيث يشكل المستقيمان

ضلعي الزاوية، ثم أصقها على ورق مقوى،

وصل بين ضلعي الزاوية لتكوّن مُثلثاً.



(٣) هل المُثلث الذي كونته يطابق المُثلث الأصلي؟ فسّر إجابتك.

(٤) حاول تكوين مُثلث آخر من نفس الأضلاع والزاوية المحصورة بينهما. هل هو مطابق للمثلث

الأصلي؟

خَمَن: بالاعتماد على هذا النشاط، هل يمكن استعمال تطابق زوجين من الأضلاع، وتطابق الزاويتين

المحصورتين بينهما لتبيّن أن المثلثين مُتطابقان؟

المرجع: كتاب الرياضيات الصف الثاني المتوسط- الفصل الدراسي الأول (السعودية) (وزارة التربية،

(٢٠١٩)

🔗 **نشاط (٦):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز، نماذج).



تُمثّل المباني الحديثة جزءاً مهماً من الفنّ المعماري، ويتمّ تصميم

بعض واجهات المباني على شكل مثلّثات متطابقة كما في

الصورة المجاورة.

المثلّث	طول الضلع الأول	قياس الزاوية	طول الضلع الثاني
أ ب ج	أ ب = ٧ سم	∠(ب) = ٨٠°	ب ج = ٩ سم
س ص ع	س ص = ٨ سم	∠(ص) = ١٤٠°	ص ع = ٦ سم

✂ (١) كلّ مجموعة تقوم برسم المثلّثين في الجدول أعلاه، ثم قص المثلّثات المرسومة.

(٢) على كل مجموعتين العمل معاً لمطابقة المثلّثات في ما بينها، ماذا تلاحظ؟

المرجع: كتاب الرياضيات للصف الثامن (عُمان) (وزارة التربية، ٢٠١٥).

🔗 **نشاط (٧):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رموز).

الأدوات: مسطرة، منقلة، مقص.

(١) ارسم مثلثاً وليكن ن م و.

(٢) سجل أطوال أضلاعه وقياسات زواياه.

٣) ارسم مثلثاً آخر وليكن أ ب ج حيثُ أ ب = م و، قياس \angle ب = قياس \angle م.

٤) قس طول الضلع أ ب وقارنه مع المُثلثات التي قام برسمها زملائك في المجموعة، ماذا تلاحظ؟

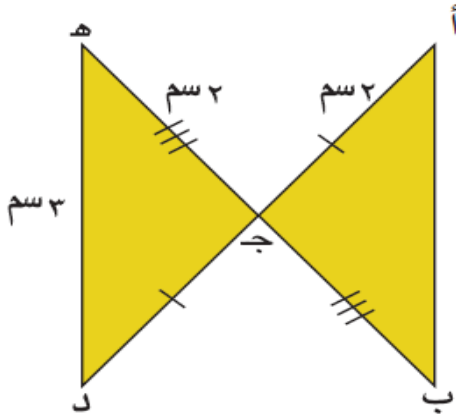
٥) قس المُثلث أ ب ج وقارنه مع المُثلثات التي قام برسمها زملائك في المجموعة، ماذا تُلاحظ؟ ✂

٦) هل يُمكنك رسم مُثلث آخر (أ ب ج) بالشروط الواردة في الخطوة ٣ ولا ينطبق على المُثلث ن م

و؟

المرجع: كتاب الرياضيات للصف الثامن (عُمان) (وزارة التربية، ٢٠١٥).

٨) نشاط (٨): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).



قام أحد المصممين بتصميم قطعة ذهب على شكل

مُثلثين مُتطابقين ومتلاصقين من جهة الرأس كما

في الشكل. فإذا أحاط المصمم القطعة بحبات من

الألماس وكانت تكلفة السنتمتر الواحد ٢٥٠ شيكل.

احسب تكلفة حبات الألماس المُستخدمة.

(المرجع السابق)



٤ تطابق المثلثات (٢)

الحالة الثالثة : تطابقُ مثلثين بزوايتين وضلع، ويُعبَّرُ عن هذه الحالة بالرموز (ز، ض، ز).

🔧 نشاط (١): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رموز).

أرسم المثلثات التالية وفقاً للمعلومات المعطاة في الجدول الموضَّح:

المثلث	طول الضلع	قياس الزاوية (١)	قياس الزاوية (٢)
١ أ ب ج	أ ب = ٦ سم	ق \neq (أ) = ٦٠°	ق \neq (ب) = ٧٠°
٢ س ص ع	س ص = ٧ سم	ق \neq (س) = ٦٠°	ق \neq (ص) = ٧٠°
٣ ل م ن	ل م = ٦ سم	ق \neq (ل) = ٦٠°	ق \neq (م) = ٧٠°

(١) قُصِّ المثلثات. ✂

(٢) أيّ المثلثات المرسومة متطابقة؟

(٣) حدِّد الشروط المتوقَّرة في المثلثات المتطابقة؟

المرجع: كتاب الرياضيات للصف الثامن (عُمان) (وزارة التربية، ٢٠١٥).

🔧 نشاط (٢): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رموز).

الأدوات: منقلة، مسطرة، مقص، ورق مقوى.

الخطوات:

(١) ارسم زاوية أ ولتكن 50° .



(٢) ضع نقطة على أحد ضلعي الزاوية أ بحيث يكون أ ب = ٦ سم.



(٣) ارسم عند النقطة ب زاوية مقدارها 60° يكون شعاعها الأول أ ب.

(٤) قُم بمد الشعاع الثاني بحيث يكتمل \triangle أ ب ج.



(٥) قُص المثلث الناتج وقارنه مع نتائج زملائك بالصف. هل تتطابق جميع المثلثات؟

✚ ما أجزاء المثلث الثلاثة المتطابقة التي رُسمت في النشاط السابق؟

✚ هل يكفي تساوي ثلاثة أجزاء في المثلثات حتى تتطابق؟ ماذا تستنتج؟

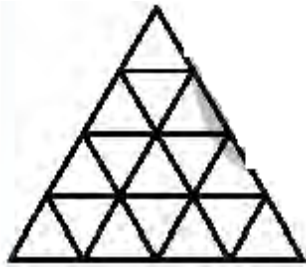
المرجع: كتاب الرياضيات للصف الثامن (عُمان) (وزارة التربية، ٢٠١٥).

✚ نشاط (٣): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز، نماذج).

رسم لوحة فنية من الفسيفساء باستخدام نوع مُحدّد من المثلثات.

خطوات تنفيذ المشروع:

باستخدام الأدوات الهندسية، أصنع لوحة من الفسيفساء توظّف فيها المثلثات التالية ومثلثات من اختيارك



(احرص على استخدام مثلثات متطابقة أكثر).

(١) أرسم مثلثاً فيه طول ضلعين وزاوية (٥ سم، ٣ سم، وقياس الزاوية

المحصورة بينهما 120°).

(٢) أرسم مثلثاً متطابق الأضلاع طول ضلعه ٦ سم.

(٣) أرسم مثلثاً بمعلومية زاويتين وضلع واصل (40° ، 60° والضلع الواصل بينهما طوله ٧ سم).



٤) قُصّ ولَوّن المثلثات بطريقة مميّزة للحصول على لوحة مميّزة.

- كل مجموعة تعرض لوحتها.
- تتبادل المجموعات اللّوحات للإطلاع عليها.
- تعرض كل مجموعة اللّوحة الفنّية.
- تحدّد كل مجموعة عدد المثلثات المتطابقة المستخدمة.

المرجع: الرياضيات الصف الثامن - الجزء الأول (الكويت) (وزارة التربية، ٢٠١٨).

الحالة الرابعة : تطابق مثلثين بوترٍ وضلعٍ وقائمة.

🔗 نشاط (٤): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رموز).

الأدوات: مسطرة، منقلة، فرجار، ورق مقوى، مقص.

الخطوات:

- ١) ارسم الزاوية القائمة أ.
- ٢) على أحد شعاعي الزاوية حدد القطعة المستقيمة أ ب بطول ٦ سم.
- ٣) استخدم الفرجار وأركز في ب وبفتحة ١٠ سم ارسم قوساً يقطع الشعاع الآخر في ج لينتج أ ب ج. \triangle

٤) قُصّ الشكل وقارنه مع بقية أعضاء الصف.

🔗 هل تطابقت المثلثات بعد المقارنه؟

🔗 ماذا يسمى الضلع المقابل للزاوية القائمة في المثلث؟

المرجع: كتاب الرياضيات للصف الثامن (عُمان) (وزارة التربية، ٢٠١٥).

🔗 **نشاط (٥):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رموز).

ارسم المثلثين القائمي الزاوية الآتيين وفقاً للمعلومات المعطاة في الجدول التالي:

✂️ قُص المثلثين، ثم أجِب عن الأسئلة التالية:

المثلث	طول ضلع القائمة	طول الوتر
س ص ع	س ص = ٣ سم	س ع = ٥ سم
أ ب ج	أ ب = ٤ سم	أ ج = ٥ سم

(١) هل يتطابق المثلثات المرسومان؟

(٢) حدد الشروط المتوفرة في المثلثين المتطابقين.

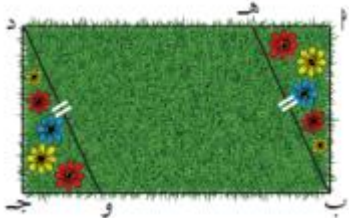
المرجع: كتاب الرياضيات للصف الثامن (عمان) (وزارة التربية، ٢٠١٥).

🔗 **نشاط (٦):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).

في الشكل المقابل مخطط لحديقة على شكل مستطيل، يراد زراعة حوضين من الأزهار على شكل

مثلثين. أثبت أن حوضي الزهور متطابقاً موظفاً المعطيات الموجودة على الرسم.

أكمل كلاً مما يلي:



المعطيات: أ ب ج د، \cong

المطلوب: إثبات أن \cong

البرهان: \triangle أ ب هـ، \triangle ج د و فيهما:

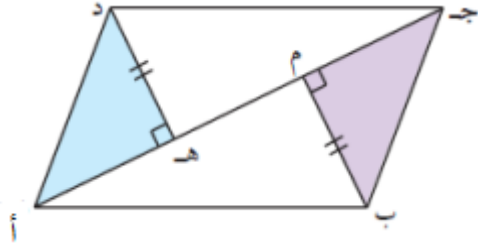
(١) ق ∇ (أ) = ق (.....) = 90° من خواصّ..... (زوايا الأربع)

(٢) أ ب \cong من خواصّ..... (كل ضلعين متقابلين)

(٣) ب ه \cong (معطى)

\triangle أ ب ه \triangle ج د و بحالة (.....،.....،.....) (المرجع السابق).

📌 نشاط (٧): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).



صمم عبد الكريم لوحة من الفسيفساء كما في الشكل المقابل، وأراد إثبات أن: ج م ب، أ ه د متطابقان. ساعده في إثبات ذلك.

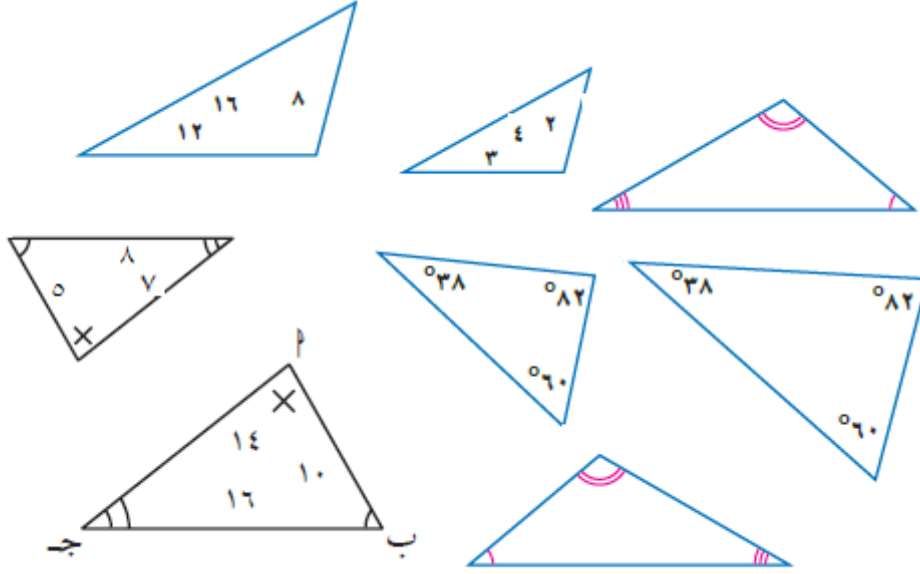
(علماً بأن الشكل ج ب أ د متوازي أضلاع) (المرجع السابق).



٥ تشابه المثلثات

✚ نشاط (١): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رموز).

نوزيع عدد من المثلثات المتشابهة على الطلبة:



(١) ضع المثلثات المتشابهة في الزوايا مع بعض، ماذا تلاحظ؟ ما العلاقة الناتجة بين الزوايا

المتقابلة في المثلثين؟

(٢) ضع المثلثات المتشابهة في الأضلاع مع بعض، ماذا تلاحظ؟ ما العلاقة الناتجة بين الأضلاع

المتقابلة في المثلثين؟

✚ نشاط (٢): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رموز).

❖ إنشاء مثلثين متشابهين:

الأدوات: مسطرة، منقلة، ورق مقوى، مقص.

❖ الخطوات:

(١) ارسم مثلث أ ب ج الذي فيه قياس الزاوية (أ) = 45° ، قياس الزاوية (ب) = 65° ، ما قياس

الزاوية (ج)؟ قس أطوال أضلاع المثلث وسجل القيم في الجدول الموضح في الأسفل.

(٢) ارسم المثلث هـ و ز فيه قياس الزاوية (هـ) = 45° ، قياس الزاوية (و) = 65° ، بحيث تكون هو

أطول من أ ب ، ما قياس الزاوية (ز)؟ قس أطوال أضلاع المثلث وسجل القيم في الجدول.

(٣) قُص المثلثات الناتجة. ✂

(٤) ما العلاقة الناتجة بين الأضلاع والزاويا المتقابلة في المثلثين؟ هل يمكن اعتبار المثلثين

متشابهين؟

المثلثات	الأضلاع	الزوايا
\triangle أ ب ج	أ ب = ؟ ، ب ج = ؟ ، أ ج = ؟	ق \neq (أ) = 45° ، ق \neq (ب) = 65° ، ق \neq (ج) = ؟
\triangle هـ و ز	هـ و = ؟ ، و ز = ؟ ، هـ ز = ؟	ق \neq (هـ) = 45° ، ق \neq (و) = 65° ، ق \neq (ز) = ؟
النسبة	$\frac{هـ}{أب} = ؟$ ، $\frac{و}{بج} = ؟$ ، $\frac{هـز}{أج} = ؟$	

ملاحظة: نراعي ترتيب رؤوس المثلثين عند كتابة عبارة التشابه

المرجع: (الرياضيات الصف التاسع (عُمان) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٥)، تم إضافة الجدول من قبل

الباحثة.

🔗 **نشاط (٣):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رموز).

تشابه المثلثات بتناسب الأضلاع.

الأدوات: مسطرة، منقلة، ورق مقوى، مقص.

الخطوات:

(١) ارسم المثلث أ ب ج فيه أ ب = ٢ سم، ب ج = ٣ سم، أ ج = ٤ سم، قس زوايا المثلث ودون

القياسات في الجدول.

(٢) ارسم المثلث هـ و ز فيه هـ و = ٦ سم، و ز = ٩ سم، هـ ز = ١٢ سم، قس زوايا المثلث ودون

القياسات في الجدول.

(٣) قص المثلثات الناتجة. ✂

(٤) ما هي العلاقة الناتجة بين الأضلاع والزوايا المتقابلة في المثلثين؟ هل المثلثين متشابهين؟ وضح

إجابتك؟

المثلثات	الأضلاع	الزوايا
\triangle أ ب ج	أ ب = ٢ ، ب ج = ٣ أ ج = ٤	ق (أ) = ؟ ، ق (ب) = ؟ ق (ج) = ؟
\triangle هـ و ز	هـ و = ٦ ، و ز = ٩ هـ ز = ١٢	ق (هـ) = ؟ ، ق (و) = ؟ ق (ز) = ؟
النسبة	$\frac{هـ و}{أ ب} = ؟$ ، $\frac{و ز}{ب ج} = ؟$ $\frac{هـ ز}{أ ج} = ؟؟$	

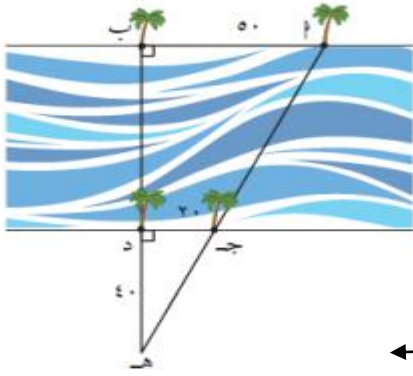
ملاحظة: نراعي ترتيب رؤوس المثلثين عند كتابة عبارة التشابه

المرجع: (الرياضيات الصف التاسع (عمان) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٥)، تم إضافة الجدول من قبل

الباحثة.

📌 **نشاط (٤):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).

أ، ب موقعان لشجرتين على شاطئ قناة، والبعد بينهما ٥٠ وحدة طول.



ج، د موقعان لشجرتين على الشاطئ الآخر

المُقابل والموازي للشاطئ الأول والبعد بينهما

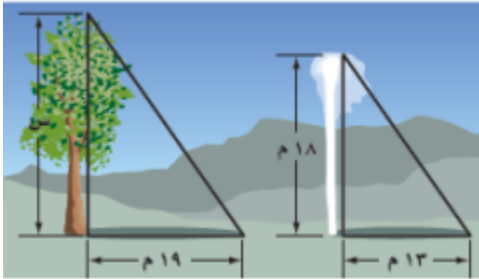
٢٠ وحدة طول كما في الشكل المقابل بحيث

كان $\overline{هـ د} \perp \overline{د ج}$. $\overline{هـ د} = ٤٠$ وحدة طول،

أ ج \cap ب د = { هـ }. استخدم التشابه لإيجاد عرض القناة د ب.

المرجع: كتاب الرياضيات الصف الثامن - الجزء الأول (الكويت) (وزارة التربية، ٢٠١٨).

📌 **نشاط (٥):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز)



في الصورة ينبوع يتدفق منه الماء إلى ارتفاع ١٨ م،

فيصنع ظلاً طوله ١٣ م. ما ارتفاع شجرة قريبة

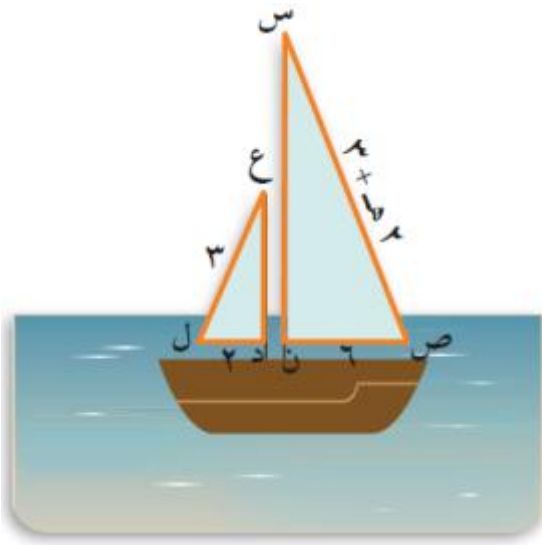
منه تصنع ظلاً طوله ١٩ م، على افتراض أنّ

المتثلين متشابهان؟

المرجع: كتاب الرياضيات للصف الأول المتوسط الفصل الدراسي الثاني (السعودية) (وزارة التربية،

٢٠١٨).

🚩 **نشاط (٦):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).



في الشكل المقابل شراعي المركب س ص ن،

عل د مُثلّثين متشابهين أوجد قيمة ه، ثم

أوجد طول س ص.

المرجع: كتاب الرياضيات الصف الثامن - الجزء الأول (الكويت) (وزارة التربية، ٢٠١٨).

المراجع:

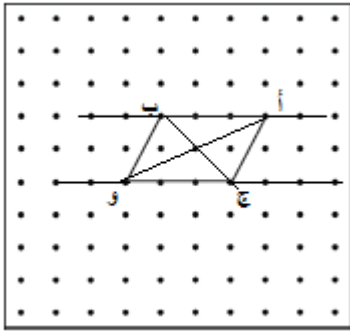
- وزارة التربية. (٢٠١٥). الرياضيات الصف الثامن. عُمان: وزارة التربية والتعليم.
- وزارة التربية. (٢٠١٥). الرياضيات الصف التاسع. عُمان: وزارة التربية والتعليم.
- وزارة التربية. (٢٠١٦). الرياضيات الهندسة - كتاب الطالب الصف الثامن الأساسي. دمشق، سوريا:
- وزارة التربية في الجمهورية العربية السورية.
- وزارة التربية. (٢٠١٨). الرياضيات الصف الثامن - الجزء الأول. الكويت: وزارة التربية - قطاع البحوث التربوية والمنهج إدارة تطوير المناهج.
- وزارة التربية. (٢٠١٨). الرياضيات للصف الأول المتوسط الفصل الدراسي الثاني. الرياض، السعودية:
- وزارة التربية والتعليم.
- وزارة التربية. (٢٠١٩). الرياضيات الصف الثاني المتوسط الفصل الدراسي الأول. الرياض، السعودية:
- وزارة التربية والتعليم.



١ متوازي الأضلاع

تم تطوير خصائص ومساحة متوازي الأضلاع في وحدة سادس الفصل الأول.

🔧 نشاط (١): التمثيلات المستخدمة (لفظي، نماذج، صور).



ارسم متوازي أضلاع كما في الشكل على لوحة

ثم أقطر متوازي الأضلاع.

(١) جد مساحة متوازي الأضلاع (عد المسامير)؟

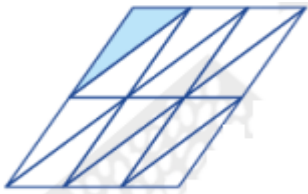
(٢) جد مساحة مثلث أ ج و (عد المسامير)؟ ماذا تلاحظ؟

(٣) جد مساحة مثلث ب و ج (عد المسامير)؟ ماذا تلاحظ؟

نستنتج: أن مساحة المثلث أ ج و $= \frac{1}{2}$ مساحة متوازي الأضلاع أ ب ج و المشترك معه في

..... والإرتفاع.

🔧 نشاط (٢): التمثيلات المستخدمة (لفظي، نماذج، صور، حياتي، رموز).



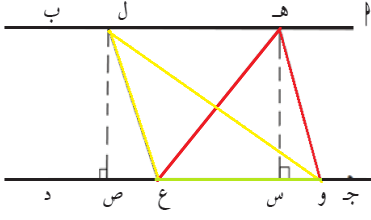
مساحة كل مثلث في الرصيف الذي أمامكم هي ٥ سم مربعة.

جد متوازيات أضلاع مختلفة في الرصيف الذي أمامكم.

احسب مساحة كل متوازي أضلاع وجدته. (ارسم الشكل على لوحة المسامير).

المرجع: رياضيات مدمجة الصف التاسع مسار أزرق الجزء الأول (إسرائيل) (كلية وايتزمان، ٢٠١٢).

🚩 **نشاط (٣):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، رموز، حياتي صور).



يمثل الشكل المجاور شارعين متوازيين، هـ و ع، ل و ع

قطعتي أرض مثلثتي الشكل، متداخلتين ومشتركتين في القاعدة.

أبين أن المثلثين هـ و ع، ل و هـ متكافئان (لاحظ متوازي الاضلاع هـ و ع ل).

المرجع: كتاب الرياضيات الصف العاشر الجزء الثاني (فلسطين) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٧).



٢ القطاع الدائري

🔧 نشاط (١): التمثيلات المستخدمة (لفظي، نماذج، حياتي، رموز، صور).

يوجد لدينا أرض الأشكال الهندسية والتي فيها بيتين وهما بيت المضلعات وبيت الدائرة.

(١) ما هي المضلعات، أعطي أمثلة من الحياة اليومية.

(٢) ما هي الدائرة، أعطي أمثلة من الحياة اليومية.

(٣) نريد إعادة كل شكل من الأشكال الهندسية التالية إلى بيته (العمل في مجموعات).



❖ يصل الطلبة إلى شكل (القطاع الدائري) ونبين لهم أنه شكل

هندسي يتكون من قطعتين مستقيمتين وقوس. إذا نريد أن

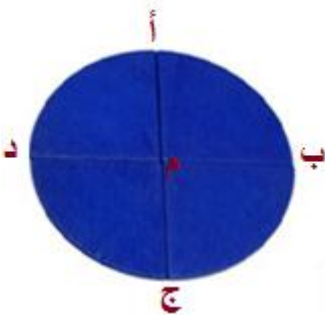
نبنى بيتاً جديداً في أرض الأشكال الهندسية.

❖ أم ب،.....،.....،..... قطاعات دائرية.

❖ ماذا كونت لقطاعات الدائرية الأربعة.....، إذا القطاع الدائري

جزء من، والقطعتين المستقيمتين فيه عبارة عن

أقطار في



✚ **نشاط (٢):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، نماذج، رموز، صور).

اللوحة الدائرية

✚ إعداد اللوحة الدائرية اليدوية:

✚ الأدوات لوحة خشبية مربعة الشكل، أربطة مطاطية ملونة ، مسامير (أو دبابيس ضغط).

✚ خطوات الإعداد:

(١) رسم دائرة على اللوحة الخشبية وتوضيح مركزها.

(٢) وضع دبوس (مسمار) في مركز الدائرة، وعدد من الدبابيس (المسامير) على محيط الدائرة، بشرط

أن تكون على مسافات متساوية (يمكن تحقيق ذلك بتقسيم الزاوية المركزية 360° إلى عدد من

الزوايا المركزية المتساوية)، وعدد من المسامير خارج الدائرة للاستفادة منها في رسم المماسات

للدائرة. انظر الشكل أدناه.

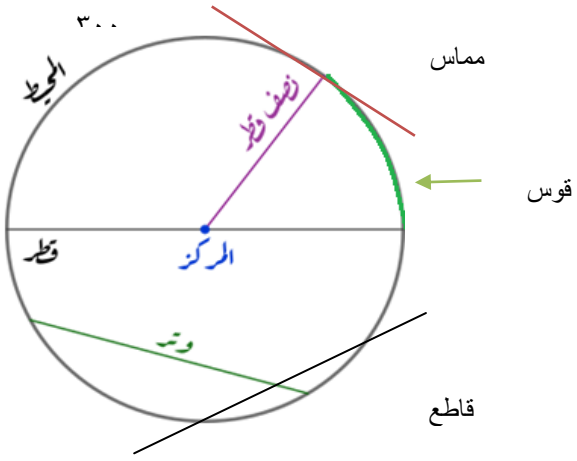


(٣) تتم الاستعانة بالأربطة المطاطية في تشكيل القطاع الدائري وعناصر الدائرة لاستنتاج

النظريات والنتائج.

مثال لكيفية توظيف اللوحة الهندسية الدائرية اليدوية: تدرس عناصر الدائرة القوس، نصف قطر، وتر،

قطر، المحيط، قاطع، مماس.



تطلب المعلمة من الطلبة تمثيل عناصر الدائرة على اللوحة الهندسية الدائرية، ثم تقوم بعرض القطاعات الدائرية على اللوحة الهندسية الدائرية ثم يتم سؤال الطلبة عما سبق.

هل يسمى هذا الشكل قطر، أم وتر؟ فتكون الإجابة بالنفي

ثم تنتقل المعلمة إلى المفهوم الجديد وتناقش من أجل الوصول إلى تعريف القطاع الدائري.

نطبق القطاعات المبينة في الجدول على اللوحة الهندسية الدائرية ونكمل الجدول:

قطاع	الكسر الذي يمثله طول القوس الأصغر	قياس زاوية القطاع الأصغر	نسبة طول قوس القطاع الأصغر إلى محيط الدائرة	نسبة مساحة القطاع الأصغر إلى مساحة الدائرة	نسبة قياس زاوية القطاع الأصغر إلى زاوية الدورة الكاملة
	$\frac{1}{2}$	180°	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2} = \frac{180^\circ}{360^\circ}$
		90°	$\frac{1}{4}$		$\dots = \frac{90^\circ}{360^\circ}$
	$\frac{1}{8}$			$\frac{1}{8}$	

أتعلم: إذا كانت (هـ) زاوية القطاع الدائري في دائرة، فإن:

$$\frac{\text{زاوية القطاع (هـ)}}{360^\circ} = \frac{\text{طول قوس القطاع}}{\text{محيط الدائرة}} = \frac{\text{مساحة القطاع}}{\text{مساحة الدائرة}}$$

المرجع: دليل ارشادي تدريس وحدة الهندسة للصف التاسع (عُمان) وزارة التربية والتعليم، (٢٠١٩)،
الرياضيات الصف السابع الأساسي الجزء الثاني (فلسطين) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠١).

📌 **نشاط (٣):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، حياتي، رموز).

حوض زراعة على شكل قطع دائري مساحته ٤٨ م^٢ وطول قوسه ٦ م، اوجد محيطه وطول نصف قطر دائرته.

المرجع: الرياضيات الصف الأول الثانوي الفصل الدراسي الثاني (القاهرة) (وزارة التربية، ٢٠١٩).

📌 **نشاط (٤):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، حياتي، رموز).

إذا كانت هناك كعكة دائرية الشكل طول قطرها ٣٠ سم، تم تقطيعها إلى ستة أقسام متساوية، جد مساحة كل قطعة من الكعك إذا كانت الزاوية المركزية لكل منها ٦٠ درجة.

المرجع: الرياضيات المتكاملة نسخة الإمارات العربية المتحدة للصف العاشر (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٨).



٣ القطعة الدائرية

🔧 نشاط(١): التمثيلات المستخدمة (لفظي، حياتي، نماذج، رموز، صور).



محصنة كعك دائرية الشكل تحوي نقوشاً تشكل أوتاراً في الدائرة في كلتا الجهتين، وتعطي نمطاً منظماً لقطع الكعك عند الخبز.

(١) أرسم دائرة على لوحة الهندسية الدائرية.

(٢) أحدد الوتر أ ج كما في الشكل المجاور.

(٣) ألاحظ أنّ الوتر قسم سطح الدائرة إلى قطعتين: قطعة صغيرة تسمى القطعة أ ب ج، وقطعة كبرى تسمى.....

(٤) ما الفرق بين القطعة الدائرية والقطاع الدائري؟ هل يمكنك رسم قطعة دائرية من قطاع دائري)

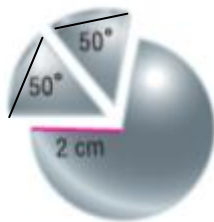
حاول على اللوحة الهندسية الدائرية؟

(٥) عرف القطعة الدائرية؟

المرجع: دليل ارشادي تدريس وحدة الهندسة للصف التاسع (عُمان) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٩).

🔧 نشاط(٢): التمثيلات المستخدمة (لفظي، حياتي، رموز، صور).

يصنع صانع للمجوهرات قرطين عبر قص قطاعين بقياس 50° من قرص الفضة.



(١) أوجد مساحة كل قطاع.

٢) إذا قص صائغ المجوهرات قطعة دائرية ليتكون قرط على شكل مُثلثين متساويين الأضلاع من

القطاع الدائري، كم سيكون قياس زاويته؟

المرجع: الرياضيات المتكاملة نسخة الإمارات العربية المتحدة للصف العاشر (وزارة التربية والتعليم،

٢٠١٨).

📌 نشاط (٣): التمثيلات المستخدمة (لفظي، حياتي، رموز، صور).



أوجد مساحة القطاع في قطعة البيتزا، إذا كان قطرها = ١٢ إنش،

وزاوية القطعة الدائرية إذا كان زاوية القطعة = ٤٥ °

(المرجع السابق)



٤ الأسطوانة

✚ نشاط (١): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، نماذج).

✚ (إحضار مجسمات مختلفة كما في الصورة).

تُصنع العديد من العبوات بطي ورق الكرتون المسطح إلى أشكال ثلاثية البعد لتعبئة



منتجات المصانع قبل تسويقها فتشغل حيزاً من

الفراغ، مثل المكعب، متوازي مستطيلات،.....

- أذكر أسماء مجسمات غير المذكورة

تستخدم في المصانع.

✚ نشاط (٢): التمثيلات المستخدمة (لفظي، نماذج، صور، حياتي، رموز).

حجم الاسطوانة:



ضع علبة فول على ورقة مربعات، ثم ارسم قاعدة العلبة

على الورقة كما في الشكل، ثم قص الشكل. ✂

(١) قدر عدد المكعبات السنتيمترية التي يمكن أن تُغطي

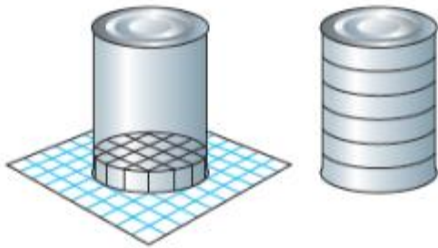
قعر العلبة. خذ في الاعتبار أجزاء المكعبات.

(٢) تعلم أن ارتفاع كل مكعب صغير يساوي ١ سنتيمتر.

كم طبقة من المكعبات السنتيمترية يمكن

أن تملأ العلبة؟ (حاول صنع نموذج تقريبي

للشكل من مكعبات دينز).

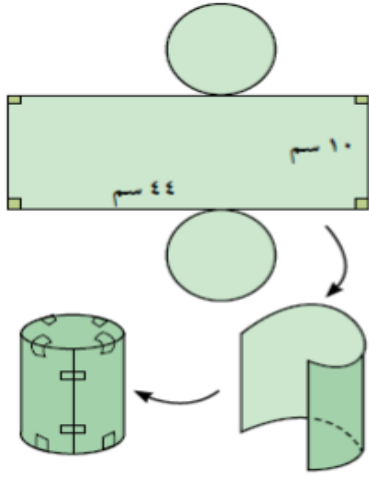


٣) خمن: كيف نستطيع حساب حجم العلبة؟

ملاحظه: مساحة قاعدة الأسطوانة تدل على عدد المكعبات في الطبقة الواحدة. ويبدل الارتفاع على عدد الطبقات في الأسطوانة.

المرجع: كتاب الرياضيات الصف الأول المتوسط الفصل الدراسي الثاني (السعودية) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٨).

🎨 **نشاط (٣):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج، رموز).



مساحة الأسطوانة: نسمي الشكل الذي يمكن طيه لتكوين

المجسم بشبكة المجسم، ومنها نستنتج خواص المجسم.

يبين الشكل المقابل شبكة اسطوانة دائرية قائمة، لاحظ:

- قاعدتي الأسطوانة مُتطابقتين، وكل منهما على شكل دائرة.
- السطح الجانبي للأسطوانة قبل طيه هو مستطيل بعناه ٤٤ سم، ١٠ سم فيكون ارتفاع الأسطوانة ١٠ سم.

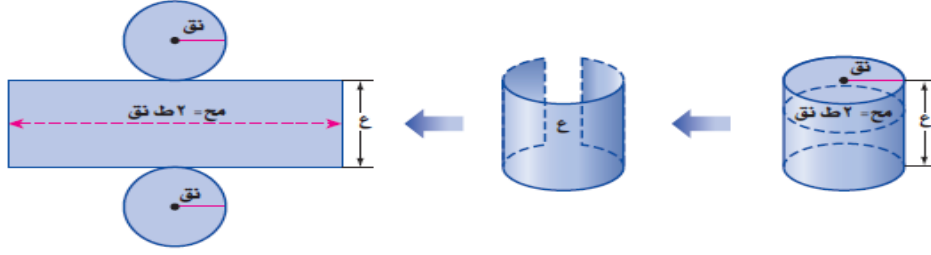
١) أرسم على ورق مقوى المستطيل السابق ، ثم قُص الشكل الناتج. ✂

٢) ما طول نصف قطر قاعدة الأسطوانة؟

٣) أرسم دائرتين متطابقتين كما في الصورة السابقة، وقص الشكل الناتج. ✂

٤) اصنع اسطوانة كما في الصور.

٥) لاحظ عند قص الاسطوانة يتكون مخططها من دائرتين ومستطيل.



النموذج	المخطط	المساحة
القاعدتين الدائريتان	دائرتان متطابقتان بنصف قطر نق	$٢ (٢ \text{ نق})^2 = ٢ ط نق^2$
الغطاء الجانبي	مستطيل عرضه ع وطوله ٢ ط نق	$٢ ط نق \times ع = ٢ ط نق ع$

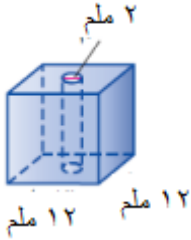
استعمل قياسات الاسطوانة السابقة في النشاط لإيجاد المساحة الجانبية والكلية لسطحها.

المرجع: كتاب الرياضيات الصف الثاني متوسط الفصل الدراسي الثاني كتاب الطالب (السعودية) (وزارة

التربية، ١٤٣٩هـ).

تطبيقات الرياضيات كتاب الطالب الصف الثاني الثانوي (مصر) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٦).

نشاط (٤): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).

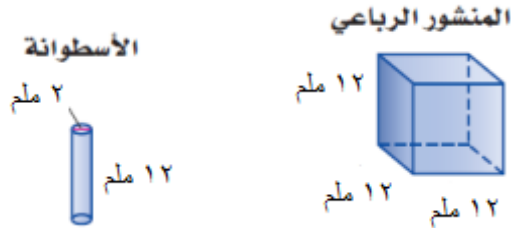


يستعمل خَرَزًا خَرَزًا مكعب الشكل لصنع حُلِي، وكل خَرَزَة لها ثَقْب

أسطواني الشكل في وسطها. أوجد حجم الخَرَزَة.

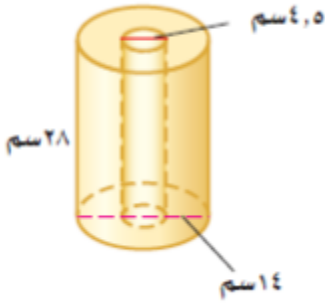
تتكون الخَرَزَة من منشور رباعي واسطوانة، أوجد حجم كل مجسّم

منهما.



المرجع: كتاب الرياضيات الثاني متوسط فصل ثاني (السعودية) (وزارة التربية والتعليم، ١٤٣٩هـ).

🚩 نشاط (٥): (لفظي، صور، حياتي، رموز، نماذج).



يبين الشكل أبعاد لفة مناشف ورقية جديدة . فما حجمها؟

(بالإمكان إحضار لفة مناشف ورقية كنموذج (مضاف))

.....(المرجع السابق).....

.....

🚩 نشاط (٦): (لفظي، صور، حياتي، رموز، نماذج).



تُغلف بعض علب العصير الأسطوانية الشكل بورق كما

في الشكل المجاور . أوجد مساحة ورقة تغليف

علبة العصير . (إحضار علب عصير والتطبيق (مضاف)).

(المرجع السابق)



٥ المخروط

🔲 نشاط (١): التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، نماذج).

- توزيع مجموعة من المجسمات على الطلبة.

- تأمل المجسمات التالية وقم بما يلي :

• تعرفت سابقا على

المجسمات، فهل بإمكانك

صياغة تعريف للمجسمات،

وتذكر أنواعها؟

• اذكر انواع المجسمات

التي تعرفت عليها بالسنوات

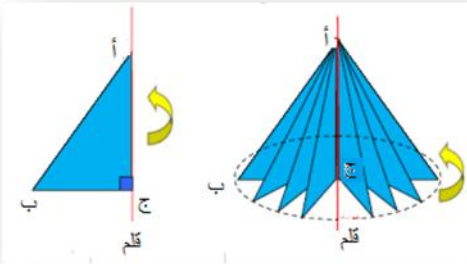
السابقة.

• سمي المجسمات الموجودة .

🔲 نشاط (٢): التمثيلات المستخدمة (لفظي، نماذج، صور، رموز، حياتي).

• سقف أبراج قصر هي في هيئة مخاريط أذكر مكونات أحد هذه المخاريط.

• هيا نصنع سقف بُرج.



(١) ارسم على ورق مقوى، مُثلثاً قائماً أ ب ج

بحيث يكون أ ج = ١٢ سم، أ ب = ١٣ سم.

(كرر العملية ٤ مرات، ثم أقص المُثلثات).

(٢) ثبت أضلاع المثلثات على القلم بشرط لاصق، نلاحظ الهرم، حيث $\overline{أ ج}$ يُسمى محور الدوران (ارتفاع المخروط)، و $\overline{أ ب}$ يُسمى راسم المخروط (مولد المخروط).

(٣) قيس طول $ب ج$ ، ثم أرسم دائرة مركزها $ج$ ، وقصّ الشكل، تُسمى الدائرة بقاعدة المخروط.

(٤) نلف المخروط ونلاحظ أنه نتيجة لدورانه ينتج قاعدة دائرية نصف قطرها $نق = ب ج$.

نستنتج أن المساحة الجانبية للهرم = مساحة المثلث القائم

$$= \frac{1}{2} \times \text{القاعدة} \times \text{الارتفاع}$$

$$= \frac{1}{2} \times \pi \times \text{نق} \times ل$$

(٥) جد المساحة الكلية للمخروط.

المرجع: الرياضيات الهندسة كتاب الطالب الصف الثامن الأساسي (سوريا) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٦).

🚩 **نشاط (٣):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).

جرس بهيئة مخروط دوراني، حجمة ٣٥٠٠ سم^٣. نتصور قرصاً دائرياً بأبعاد قاعدة الجرس نصف قطرة ١٥ سم. احسب ارتفاع هذا الجرس لأقرب سنتيمتر.

المرجع: الرياضيات الهندسة كتاب الطالب الصف الثامن الأساسي (سوريا) (وزارة التربية، ٢٠١٦).

🚩 **نشاط (٤):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).



يريد مهرج أن يملأ قبعته رملاً، استعمل الرسم المجاور

لتحديد كم تسع قبعته من الرمل.

المرجع: كتاب الرياضيات الصف الثاني المتوسط الفصل الدراسي الثاني كتاب الطالب (السعودية) (وزارة التربية والتعليم، ١٤٣٩هـ)

📌 **نشاط (٥):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).



غطاء مصباح على شكل مخروط قائم محيط قاعدته

٨٨ سم وارتفاعه ٢٠ سم؟ احسب مساحته لأقرب

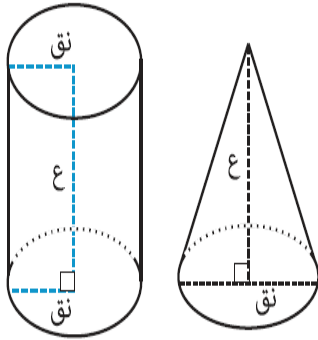
سنتيمتر مربع.

المرجع: تطبيقات الرياضيات كتاب الطالب الصف الثاني الثانوي (مصر) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٦).

📌 **نشاط (٦):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز، نماذج).

حجم المخروط:

الأدوات: ورق مقوى، مقص، شريط لاصق، أرز.



الخطوات:

(١) كَوْنْ مخروطاً قائماً، اسطوانة دائرية قائمة قاعدتها

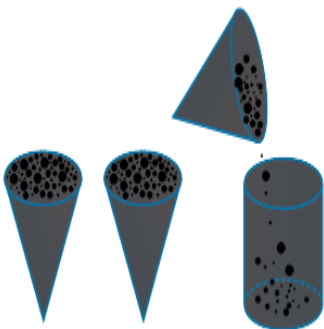
نفس قاعدة المخروط وارتفاعها نفس ارتفاع المخروط

مستخدماً الورق المقوى.

(٢) إملاء المخروط القائم بالأرز، ثم صب الأرز من المخروط الدائري في الاسطوانة الدائرية.

(٣) كرر العمل إلى أن تمتلئ الاسطوانة الدائرية.

(٤) كم مرة ملأت المخروط لملء الاسطوانة الدائرية.



(٥) ما نسبة حجم المخروط إلى حجم الاسطوانة الدائرية.

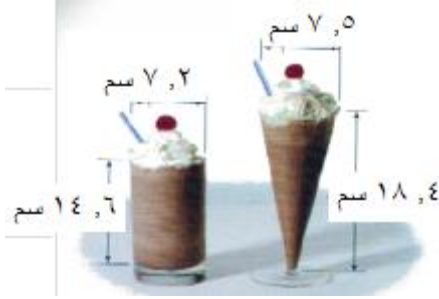
(٦) ما قانون حساب حجم الاسطوانة.

(٧) اكتب قانون لحساب حجم المخروط. المرجع: كتاب الرياضيات للصف التاسع (عُمان)

(٢٠١٥). المرجع: تطبيقات الرياضيات كتاب الطالب الصف الثاني الثانوي (مصر) (وزارة التربية

والتعليم، ٢٠١٦).

🚩 **نشاط (٧):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).



قررت إحدى المطاعم تقديم البوظة في كؤوس زجاجية

كما هي موضحة بالشكل قدر حجم البوظة في هذين

الكأسين.

المرجع: كتاب الرياضيات للصف التاسع (عُمان) (٢٠١٥).

🚩 **نشاط (٨):** التمثيلات المستخدمة (لفظي، صور، حياتي، رموز).



قطعة من الشيكولاتة على هيئة مخروط قائم حجمه 27π سم^٣

ومُحيط قاعدته 6π سم أوجد ارتفاعه. (المرجع: تطبيقات الرياضيات كتاب الطالب الصف الثاني

الثانوي (مصر) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٦)).

المراجع:

- كلية وايتزمان. (٢٠١٢). رياضيات مدمجة الصف التاسع مسار أزرق الجزء الأول (عوني جبابرة، مترجم). تل أبيب، إسرائيل: كلية وايتزمان.
- وزارة التربية والتعليم. (١٤٣٩هـ). الرياضيات الصف الثاني المتوسط الفصل الدراسي الثاني كتاب الطالب. الرياض، السعودية: وزارة التربية والتعليم/ الإدارة العامة لتطوير المناهج والخطط.
- وزارة التربية والتعليم. (٢٠٠١). الرياضيات الصف السابع الجزء الثاني. رام الله، فلسطين: وزارة التربية والتعليم مركز المناهج الفلسطينية
- وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٥). الرياضيات الصف التاسع. عُمان: وزارة التربية والتعليم.
- وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٦). الرياضيات الهندسية كتاب الطالب الصف الثامن الأساسي. دمشق، سوريا: وزارة التربية والتعليم.
- وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٦). تطبيقات الرياضيات كتاب الطالب الصف الثاني ثانوي. القاهرة، مصر: وزارة التربية والتعليم.
- وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٧). الرياضيات للصف العاشر الجزء الثاني. رام الله، فلسطين: مركز المناهج.
- وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٨). الرياضيات الصف الأول المتوسط - الفصل الدراسي الثاني. الرياض، السعودية: وزارة التربية والتعليم.
- وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٨). الرياضيات المتكاملة نسخة الإمارات العربية المتحدة الصف العاشر. أبو ظبي، الإمارات: McGraw Hill Education.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٩). الرياضيات الصف الأول الثانوي الفصل الدراسي الثاني. القاهرة، مصر:
تطوير المناهج والمواد التعليمية.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٩). دليل إرشادي في تدريس وحدة الهندسة الدائرة للصف التاسع. الباطنة،
عُمان: دائرة تنمية الموارد البشرية قسم العلوم التطبيقية.