العلوم

الصف الخامس - كتاب الطالب

الفصل الدراسي الأول

5

فريق التأليف

موسى عطا الله الطراونة (رئيسًا)

أ.د. محمد علي حسن العمري　　د. آيات محمد المغربي

د. متوكل ممدوح عبيدات　　د. عبد اللطيف علي إبداح

شفاء طاهر عبّاس (منسقًا)

إضافة إلى جهود فريق التأليف، فقد جاء هذا الكتاب ثمرة جهود وطنية مشتركة من لجان مراجعة وتقييم علمية وتربوية ولغوية، ومجموعات مُركَّزة من المعلِّمين والمشرفين التربويين، وملاحظات مجتمعية من وسائل التواصل الاجتماعي، وإسهامات أساسية دقيقة من اللجنة الاستشارية والمجلس التنفيذي والمجلس الأعلى في المركز، ومجلس التربية والتعليم ولجانه المتخصِّصة.

الناشر

المركز الوطني لتطوير المناهج

يسر المركز الوطني لتطوير المناهج، ووزارة التربية والتعليم – إدارة المناهج والكتب المدرسية، استقبال آرائكم وملحوظاتكم على هذا الكتاب عن طريق العناوين الآتية: هاتف: 8-5/4617304، فاكس: 4637569، ص. ب: 1930، الرمز البريدي: 11118، أو بوساطة البريد الإلكتروني: scientific.division@moe.gov.jo

قـرَّرت وزارة التربيـة والتعليـم تدريـس هذا الكتـاب في مدارس المملكـة الأردنية الهاشـمية جميعها، بنـاءً على قـرار المجلس الأعلى للمركـز الوطنـي لتطويـر المناهج في جلسـته رقـم (2020/4)، تاريـخ 2020/6/11 م، وقرار مجلس التربيـة والتعليم رقـم (2020/50) تاريـخ 2020/6/24 م بـدءًا مـن العام الـدراسي 2020 / 2021 م.

© Harper Collins Publishers Limited 2020.
- Prepared Originally in English for the National Center for Curriculum Development. Amman - Jordan
- Translated to Arabic, adapted, customised and published by the National Center for Curriculum Development. Amman - Jordan

ISBN: 978 - 9923 - 41 - 032 - 5

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(2020/8/2954)

372,357

الأردن. المركز الوطني لتطوير المناهج

العلوم: كتاب الطالب (الصف الخامس)/ المركز الوطني لتطوير المناهج.- عمان: المركز، 2020

ج1(110) ص.

ر.إ.: 2020/8/2954

الواصفات: / العلوم الطبيعية/ / البيئة/ / التعليم الابتدائي/ / المناهج/

يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبّر هذا المصنف عن رأي دائرة المكتبية الوطنية.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, sorted in retrieval system, or transmitted in any form by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise , without the prior written permission of the publisher or a license permitting restricted copying in the United Kingdom issued by the Copyright Lecensing Agency Ltd, Barnard›s Inn, 86 Fetter Lane, London, EC4A 1EN.
British Library Cataloguing -in- Publication Data
A catalogue record for this publication is available from the Library.

الطبعة الأولى (التجريبية) **1441 هـ – 2020 م**

قائِمَةُ الْمُحْتَوَياتِ

الْمَوْضوعُ	الصَّفْحَةُ
الْمُقَدِّمَةُ	5
1 الْوَحْدَةُ (1): الْبيئَةُ	**7**
الدَّرْسُ (1): مَفاهيمُ النِّظامِ الْبيئِيِّ	10
الدَّرْسُ (2): أَثَرُ تَغَيُّراتِ الْبيئَةِ في الْأَنْظِمَةِ الْبيئِيَّةِ	16
الْإِثْراءُ وَالتَّوَسُّعُ: الْإِدارَةُ الْمَلَكِيَّةُ لِحِمايَةِ الْبيئَةِ: الشُّرْطَةُ الْبيئِيَّةُ	26
مُراجعَةُ الْوَحْدَةِ (1)	27
2 الْوَحْدَةُ (2): تَنَوُّعُ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ	**29**
الدَّرْسُ (1): النَّباتاتُ	32
الدَّرْسُ (2): الْحَيَواناتُ	37
الدَّرْسُ (3): الْفِطْرِيّاتُ	46
الْإِثْراءُ وَالتَّوَسُّعُ: زِراعَةُ الْفِطْرِ مَشْروعٌ اقْتِصادِيٌّ ناجِحٌ	50
مُراجعَةُ الْوَحْدَةِ (2)	51
3 الْوَحْدَةُ (3): الْمَوارِدُ الطَّبيعِيَّةُ وَمَصادِرُ الطّاقَةِ	**53**
الدَّرْسُ (1): الْمَوارِدُ الطَّبيعِيَّةُ	56
الدَّرْسُ (2): مَصادِرُ الطّاقَةِ وَتَحَوُّلاتُها	61
الْإِثْراءُ وَالتَّوَسُّعُ: تَدْويرُ الْمُخَلَّفاتِ	66
مُراجعَةُ الْوَحْدَةِ (3)	67

قائِمَةُ الْمُحْتَوَياتِ

الْمَوْضوعُ	الصَّفْحَةُ
4 الْوَحْدَةُ (4): الْعَناصِرُ وَالْمُرَكَّباتُ الْكيميائِيَّةُ	69
الدَّرْسُ (1): الْعَناصِرُ الْكيميائِيَّةُ	72
الدَّرْسُ (2): الْمُرَكَّباتُ الْكيميائِيَّةُ	78
الْإِثْراءُ وَالتَّوَسُّعُ: الْمُرَكَّباتُ وَالْعَناصِرُ الكيميائِيَّةُ في الزِّراعَةِ	84
مُراجَعَةُ الْوَحْدَةِ (4)	85
5 الْوَحْدَةُ (5): الضَّوْءُ وَالصَّوْتُ	87
الدَّرْسُ (1): الضَّوْءُ وَخَصائِصُهُ	90
الدَّرْسُ (2): الصَّوْتُ وَخَصائِصُهُ	97
الْإِثْراءُ وَالتَّوَسُّعُ: الْواقِعُ الْافْتِراضِيُّ (Virtual Reality)	104
مُراجَعَةُ الْوَحْدَةِ (5)	105
مَسْرَدُ الْمَفاهيمِ وَالْمُصْطَلَحاتِ	108

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدّمة

انطلاقًا من إيمان المملكة الأردنية الهاشمية الراسخ بأهمية تنمية قدرات الإنسان الأردني، وتسليحه بالعلم والمعرفة؛ سعى المركز الوطني لتطوير المناهج بالتعاون مع وزارة التربية والتعليم، إلى تحديث المناهج الدراسية وتطويرها، لتكون معينًا للطلبة على الارتقاء بمستواهم المعرفي، ومجاراة أقرانهم في الدول المتقدمة.

يُعدّ كتاب العلوم للصف الخامس واحدًا من سلسلة كتب العلوم التي تُعنى بتنمية المفاهيم العلمية، ومهارات التفكير وحلّ المشكلات، ودمج المفاهيم الحياتية والمفاهيم العابرة للمواد الدراسية، والإفادة من الخبرات الوطنية في عمليات الإعداد والتأليف وفق أفضل الطرائق المتّبعة عالميًّا؛ لضمان انسجامها مع القيم الوطنية الراسخة، وتلبيتها لحاجات أبنائنا الطلبة والمعلّمين.

وتأسيسًا على ذلك، فقد اعتُمِدت دورة التعلّم الخماسية المنبثقة من النظرية البنائية التي تمنح الطلبة الدور الأكبر في العملية التعلّمية التعليمية، وتتمثَّل مراحلها في التهيئة، والاستكشاف، والشرح والتفسير، والتقويم، والتوسّع. اعتُمِد أيضًا في هذا الكتاب منحى STEAM في التعليم الذي يُستعمل لدمج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والأدب والرياضيات في أنشطة الكتاب المتنوّعة.

يُعزّز محتوى الكتاب مهارات الاستقصاء العلمي، وعمليات العلم مثل: الملاحظة، والتصنيف، والترتيب والتسلسل، والمقارنة، والقياس، والتوقّع، والتواصل. وهو يتضمّن أسئلة متنوّعة تراعي الفروق الفردية، وتُنمّي مهارات التفكير وحلّ المشكلات، فضلًا عن توظيف خطوات الطريقة العلمية في التوصّل إلى النتائج باستخدام مهارة الملاحظة، وجمع البيانات وتدوينها.

يحتوي الجزء الأول من الكتاب على خمس وحدات، هي: البيئة، وتنوّع الكائنات الحية، والموارد الطبيعية ومصادر الطاقة، والعناصر والمركبات الكيميائية، والضوء والصوت. وتشتمل كل وحدة على أسئلة تثير التفكير، وأخرى تحاكي أسئلة الاختبارات الدولية.

وقد أُلحق كتاب الأنشطة والتمارين الذي يحتوي على التجارب والأنشطة الواردة في كتاب الطالب، وتهدف إلى تطوير مهارات الاستقصاء العلمي لدى الطلبة، وتنمية الاتجاهات الإيجابية لديهم نحو العلم والعلماء.

ونحن إذ نُقدّم الطبعة الأولى (التجريبية) من هذا الكتاب، فَإِنَّنا نأمل في تحقيق الأهداف والغايات النهائية المنشودة لبناء شخصية المتعلّم، وتنمية اتجاهات حُبّ التعلّم ومهارات التعلّم المستمرّ، فضلًا عن تحسين الكتاب؛ بإضافة الجديد إلى المحتوى، والأخذ بملاحظات المعلّمين، وإثراء أنشطته المتنوّعة.

والله ولي التوفيق

المركز الوطني لتطوير المناهج

الْوَحْدَةُ 1

الْبيئَةُ

الْفِكْرَةُ الْعامَّةُ

تَتَغَيَّرُ الْأَنْظِمَةُ الْبيئِيَّةُ مَعَ مُرورِ الزَّمَنِ نَتيجةَ عَوامِلَ مُخْتَلِفَةٍ، أَوْ بِسَبَبِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ.

قائِمَةُ الدُّروسِ

الدَّرْسُ (1) : مَفاهيمُ النِّظامِ الْبيئِيِّ.

الدَّرْسُ (2): أَثَرُ تَغَيُّراتِ الْبيئَةِ في الْأَنْظِمَةِ الْبيئِيَّةِ.

أَتَهَيَّأُ

هَلْ يُمْكِنُ لِهذا الْحَيَوانِ الصَّغيرِ (الْخُلْدِ) أَنْ يُؤَثِّرَ في الْبيئَةِ؟ وَهَلْ يُمْكِنُ لِلْبيئَةِ أَنْ تُؤَثِّرَ فيهِ؟

أَسْتَكْشِفُ

مِمَّ يَتَكَوَّنُ النِّظامُ الْبيئِيُّ؟

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. بِالتَّنْسيقِ مَعَ الْمُعَلِّمِ، أَخْتارُ مِنْطَقَةً في حَديقَةِ الْمَدْرَسَةِ، ثُمَّ أُحَدِّدُ مِساحَةً مُناسِبَةً مِنْها (مِتْرًا مُرَبَّعًا مَثَلًا)، مُسْتَعينًا بِتَوْجيهاتِ الْمُعَلِّمِ.
2. أَضَعُ حُدودًا لِهذِهِ الْمِساحَةِ؛ بِاسْتِخْدامِ الْأَعْوادِ الْخَشَبِيَّةِ وَالشَّريطِ البلاستيكِيِّ.
3. **أُلاحِظُ** بِالْعَيْنِ الْمُجَرَّدَةِ وَبِاسْتِخْدامِ الْعَدَسَةِ الْمُكَبِّرَةِ، مَوْجوداتِ هذِهِ الْمِساحَةِ مِنْ كائِناتٍ حَيَّةٍ وَغَيْرِها.
4. **أُصَنِّفُ** ما لاحَظْتُهُ في مَجْموعَتَيْنِ: مُكَوِّناتٍ حَيَّةٍ، وَمُكَوِّناتٍ غَيْرِ حَيَّةٍ.
5. **أَتَواصَلُ**: أُناقِشُ زُمَلائِيَ في ما تَوَصَّلَ إِلَيْهِ كُلٌّ مِنْهُمْ مِنْ مَوْجوداتٍ، في مِساحَتِهِ الْمُخْتارَةِ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

عَدَسَةٌ مُكَبِّرَةٌ، مِتْرُ قِياسٍ، قَلَمٌ، وَرَقَةٌ، أَعْوادٌ خَشَبِيَّةٌ، شَريطٌ بلاستيكِيٌّ مُلَوَّنٌ.

مَهارَةُ الْعِلْمِ

الْمُلاحَظَةُ: نَتَعَرَّفُ الْأَشْياءَ بِاسْتِخْدامِ حَواسِّنا الْخَمْسَةِ؛ إِذْ يُمْكِنُنا النَّظَرُ إِلى الْأَشْياءِ أَوْ لَمْسُها أَوْ سَماعُها أَوْ شَمُّها أَوْ تَذَوُّقُها.

الدَّرْسُ 1 مَفاهيمُ النِّظامِ الْبيئِيِّ

الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:

يَتَكَوَّنُ النِّظامُ الْبيئِيُّ مِنْ كائِناتٍ حَيَّةٍ، يَرْتَبِطُ بَعْضُها بِبَعْضٍ بِعَلاقاتٍ، وَتَتَفاعَلُ مَعَ الْمُكَوِّناتِ غَيْرِ الْحَيَّةِ.

الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

- النِّظامُ الْبيئِيُّ (Ecosystem).
- الْجَماعَةُ الْحَيَوِيَّةُ (Population).
- الْمُجْتَمَعُ الْحَيَوِيُّ (Community).
- التَّنَوُّعُ الْحَيَوِيُّ (Biodiversity).

مُكَوِّناتُ النِّظامِ الْبيئِيِّ

يَتَكَوَّنُ النِّظامُ الْبيئِيُّ (Ecosystem) مِنَ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ، وَالْمُكَوِّناتِ غَيْرِ الْحَيَّةِ الَّتي يَرْتَبِطُ بَعْضُها بِبَعْضٍ في بيئَةٍ ما. تَخْتَلِفُ الْأَنْظِمَةُ الْبيئِيَّةُ في حُجومِها؛ فَقَدْ تَكونُ كَبيرَةً مِثْلَ الْغابَةِ، أَوْ صَغيرَةً مِثْلَ بِرْكَةِ الْماءِ، عِلْمًا بِأَنَّ لِكُلِّ نِظامٍ مُكَوِّناتِهِ الْخاصَّةَ بِهِ.

حينَ أَهْتَمُّ بِدِراسَةِ مُكَوِّناتِ النِّظامِ الْبيئِيِّ وَالْعَلاقاتِ الْمُتَبادَلَةِ بَيْنَها، فَإِنَّني أُمارِسُ ما يُمارِسُهُ عُلَماءُ الْبيئَةِ؛ مِنْ: مُلاحَظَةٍ، وَتَدْوينٍ لِلْبَياناتِ، وَتَحْليلٍ لَها.

تُعَدُّ الْغابَةُ نِظامًا بيئِيًّا يَشْمَلُ الْكائِناتِ الْحَيَّةَ مِثْلَ النَّباتاتِ وَالْحَيَواناتِ، وَالْمُكَوِّناتِ غَيْرَ الْحَيَّةِ مِثْلَ الْماءِ وَالتُّرْبَةِ وَالْهَواءِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما الْمُكَوِّناتُ الْمُشْتَرَكَةُ بَيْنَ الْأَنْظِمَةِ الْبيئِيَّةِ جَميعِها؟

الْجَماعاتُ وَالْمُجْتَمَعاتُ الْحَيَوِيَّةُ

الْجَماعَةُ الْحَيَوِيَّةُ (Population) مَجْموعَةٌ مِنَ الْأَفْرادِ مِنَ النَّوْعِ نَفْسِهِ، وَتَعيشُ في نِظامٍ بيئِيٍّ واحِدٍ، وَتَتَأَثَّرُ بِالظُّروفِ وَالْأَحْوالِ نَفْسِها، وَتَمْلِكُ قُدْرَةً عَلى الْبَقاءِ. فَمَثَلًا، قَناديلُ الْبَحْرِ الَّتي تَعيشُ في مياهِ خَليجِ الْعَقَبَةِ تُشَكِّلُ مَعًا جَماعَةً حَيَوِيَّةً في نِظامٍ بيئِيٍّ مائِيٍّ.

تَخْتَلِفُ الْجَماعاتُ بَعْضُها عَنْ بَعْضٍ في خَصائِصَ مُعَيَّنَةٍ مِثْلِ الْحَجْمِ.

جَماعَةٌ حَيَوِيَّةٌ مِنْ قَناديلِ الْبَحْرِ في مِياهِ خَليجِ الْعَقَبَةِ.

نَشاطٌ الْجَماعَةُ الْحَيَوِيَّةُ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: مِتْرُ قِياسٍ، قَلَمٌ، وَرَقَةٌ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. **أَقيسُ** طولَ الْغُرْفَةِ الصَّفِّيَّةِ وَعَرْضَها؛ بِاسْتِخْدامِ مِتْرِ الْقِياسِ.
2. **أَسْتَخْدِمُ الْأَرْقامَ** في إيجادِ مِساحَةِ الْغُرْفَةِ.
3. أُحْصي عَدَدَ الطَّلَبَةِ في الْغُرْفَةِ الصَّفِّيَّةِ.
4. **أَسْتَخْدِمُ الْأَرْقامَ** في إيجادِ الْمِساحَةِ الْمُخَصَّصَةِ لِكُلِّ طالِبٍ في الْغُرْفَةِ الصَّفِّيَّةِ.
5. أَفْتَرِضُ وجودَ (10) طَلَبَةٍ آخَرينَ في الْغُرْفَةِ الصَّفِّيَّةِ، ثُمَّ أُدَوِّنُ الْمَجْموعَ؛ مُكَرِّرًا الْخُطْوَةَ (4).
6. **أَسْتَنْتِجُ:** هَلْ تَتَأَثَّرُ الْجَماعَةُ بِتَغَيُّرِ عَدَدِ أَفْرادِها؟

يُطْلَــقُ عَلى مَجْموعَةِ الْجَماعاتِ الْحَيَوِيَّةِ الْمُخْتَلِفَةِ الَّتــي يُمْكِنُها الْعَيْشُ مَعًا في نِظامٍ بيئِيٍّ واحِــدٍ، وَتَتَفاعَلُ في ما بَيْنَها، اسْــمُ **الْمُجْتَمَعِ الْحَيَــوِيِّ** (Community)؛ فَالْجَماعاتُ الْحَيَوِيَّةُ الْمُخْتَلِفَةُ مِــنَ الْإِبِلِ وَالْأَفاعي وَالنَّباتاتِ مَثَلًا، تُشَــكِّلُ مُجْتَمَعًا حَيَوِيًّا في النِّظامِ الْبيئِيِّ الصَّحْراوِيِّ.

الْمُجْتَمَعُ الْحَيَوِيُّ في الصَّحْراءِ الْأُرْدُنِيَّةِ، وَيَضُمُّ جَماعاتٍ مِنَ الْحَيَواناتِ وجَماعاتٍ مِنَ النَّباتاتِ الْمُخْتَلِفَةِ.

التَّنَوُّعُ الْحَيَوِيُّ (Biodiversity) يُمَثِّلُ الْأَنْواعَ الْمُخْتَلِفَةَ مِنَ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ الَّتي تَعيشُ في نِظامٍ بيئِيٍّ ما. وَيُعَدُّ التَّنَوُّعُ الْحَيَوِيُّ مُهِمًّا؛ لِأَنَّ الْكائِناتِ الْحَيَّةَ يَعْتَمِدُ بَعْضُها عَلى بَعْضٍ في الْحُصولِ عَلى الْغِذاءِ. وَقَدْ تَتَغَيَّرُ هذِهِ الْأَنْواعُ بِصورَةٍ مُسْتَمِرَّةٍ نَتيجَةً لِعَوامِلَ مُخْتَلِفَةٍ يُمْكِنُ أَنْ تَكونَ طَبيعِيَّةً مِثْلَ الْمُناخِ، أَوْ تَكونَ بِتَأْثيرِ الْعَلاقاتِ بَيْنَ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ، أَوْ بِفِعْلِ الْأَنْشِطَةِ الْبَشَرِيَّةِ.

يَخْتَلِفُ التَّنَوُّعُ الْحَيَوِيُّ بِاخْتِلافِ الْبيئاتِ الَّتي تَعيشُ فيها الْكائِناتُ الْحَيَّةُ الْمُخْتَلِفَةُ، وَتُعَدُّ الْغاباتُ أَكْثَرَ الْبيئاتِ تَنَوُّعًا، خِلافًا لِلصَّحْراءِ.

▲ الْمَناطِقُ الْبارِدَةُ

▲ الْغاباتُ

▲ الصَّحْراءُ

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أُبَيِّنُ أَهَمِّيَّةَ التَّنَوُّعِ الْحَيَوِيِّ في النِّظامِ الْبيئِيِّ.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:** ما أَوْجُهُ التَّشابُهِ وَالْاخْتِلافِ بَيْنَ الْأَنْظِمَةِ الْبيئِيَّةِ؟

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): الْأَنْواعُ الْمُخْتَلِفَةُ لِلْكائِناتِ الْحَيَّةِ في نِظامٍ بيئِيٍّ مُعَيَّنٍ.
- (.....): مَجْموعَةٌ مِنَ الْأَفْرادِ مِنَ النَّوْعِ نَفْسِهِ، وَتَعيشُ في نِظامٍ بيئِيٍّ واحِدٍ.

3 **أَسْتَنْتِجُ** كَيْفَ يَتَأَثَّرُ مُجْتَمَعٌ حَيَوِيٌّ بِغِيابِ إِحْدى جَماعاتِهِ.

4 **أَعْمَلُ نَموذَجًا** لِنِظامٍ بيئِيٍّ مائِيٍّ، يَظْهَرُ فيهِ التَّنَوُّعُ الْحَيَوِيُّ.

5 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** كَيْفَ تُؤَثِّرُ الْمُكَوِّناتُ غَيْرُ الْحَيَّةِ في اسْتِمْرارِ الْأَنْظِمَةِ الْبيئِيَّةِ؟

6 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ.** الصّورَةُ الَّتي تُعَبِّرُ عَنْ جَماعَةٍ حَيَوِيَّةٍ هِيَ:

الْعُلومُ مَعَ الْبيئَةِ

أُصَمِّمُ مَطْوِيَّةً أُوَضِّحُ فيها دَوْرِيَ في الْحِفاظِ عَلى التَّنَوُّعِ الْحَيَوِيِّ في الْأُرْدُنِّ.

الْعُلومُ مَعَ الْمُجْتَمَعِ

أَبْحَثُ في التَّنَوُّعِ الْحَيَوِيِّ لِلنَّباتاتِ في مِنْطَقَةِ سَكَنِيَ، وَأُسَجِّلُ عَدَدَ النَّباتاتِ الَّتي تَعيشُ فيها، ثُمَّ أَعْرِضُ النَّتائِجَ أَمامَ زُمَلائِيَ.

الدَّرْسُ 2 أَثَرُ تَغَيُّراتِ الْبيئَةِ في الْأَنْظِمَةِ الْبيئِيَّةِ

الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:

تَتَأَثَّرُ الْأَنْظِمَةُ الْبيئِيَّةُ بِعَوامِلَ مُخْتَلِفَةٍ تَسْتَجيبُ لَها الْكائِناتُ الْحَيَّةُ بِطَرائِقَ مُخْتَلِفَةٍ.

الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

- الْانْقِراضُ (Extinction).
- التَّعاقُبُ الْبيئِيُّ (Ecological Succession).

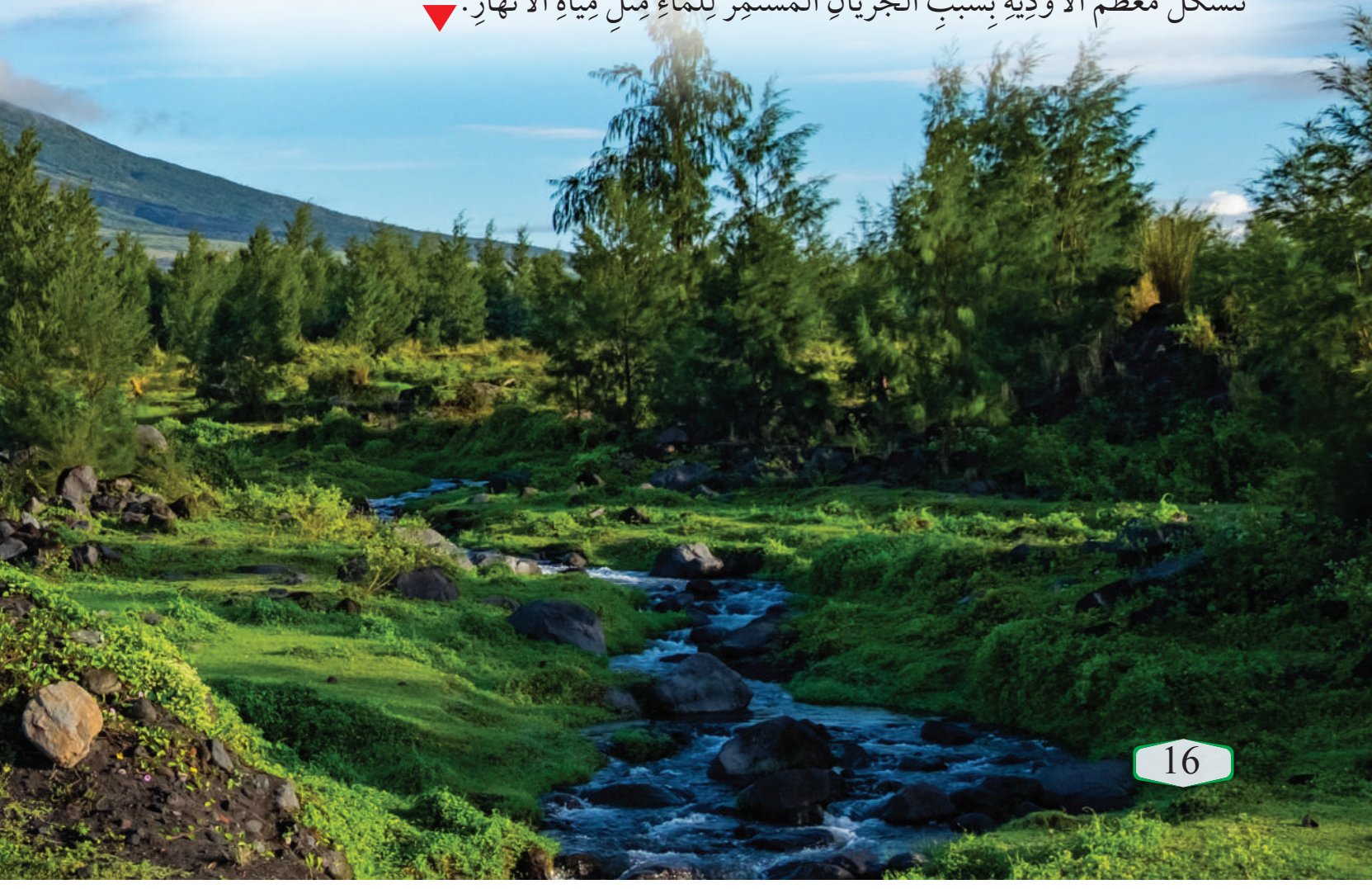
التَّغَيُّراتُ الطَّبيعِيَّةُ في الْبيئَةِ

تَتَغَيَّرُ الْأَنْظِمَةُ الْبيئِيَّةُ بِصورَةٍ مُسْتَمِرَّةٍ، وَإِنْ خُيِّلَ لَنا أَنَّها ثابِتَةٌ. وَقَدْ يَحْدُثُ ذلِكَ بِبُطْءٍ، أَوْ بِسُرْعَةٍ كَبيرَةٍ؛ نَتيجَةَ مُؤَثِّراتٍ عِدَّةٍ، أَبْرَزُها:

1. تَغَيُّرُ تَضاريسِ الْأَرْضِ:

تَتَغَيَّرُ تَضاريسُ الْأَرْضِ بِاسْتِمْرارٍ؛ نَتيجَةً لِعَوامِلَ مُخْتَلِفَةٍ، مِثْلِ: الرِّياحِ، وَحَرَكَةِ الْمِياهِ الْمُسْتَمِرَّةِ، وَما يَنْجُمُ عَنْها مِنْ أَوْدِيَةٍ؛ ما قَدْ يُؤَثِّرُ في بيئاتِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ الْمُخْتَلِفَةِ.

تَتَشَكَّلُ مُعْظَمُ الْأَوْدِيَةِ بِسَبَبِ الْجَرَيانِ الْمُسْتَمِرِّ لِلْماءِ مِثْلِ مِياهِ الْأَنْهارِ.



2. كَوارِثُ الطَّبيعَةِ:

قَدْ تَحْدُثُ الْفَيَضاناتُ وَالْأَعاصيرُ وَالزَّلازِلُ وَالْبَراكينُ وَالْحَرائِقُ خِلالَ لَحَظاتٍ، وَلكِنَّ أَثَرَها يَسْتَمِرُّ زَمَنًا طَويلًا؛ ما قَدْ يَتَسَبَّبُ في الْقَضاءِ عَلى أَنْظِمَةٍ بيئِيَّةٍ بِصورَةٍ كامِلَةٍ.

مِنَ الْكَوارِثِ الطَّبيعِيَّةِ الَّتي تُغَيِّرُ الْأَنْظِمَةَ الْبيئِيَةَ: الْبَراكينُ.

3. تَغَيُّراتُ الْمُناخِ:

إِنَّ ارْتِفاعَ دَرَجاتِ الْحَرارَةِ كَثيرًا في الْقُطْبِ الْمُتَجَمِّدِ، يُؤَدّي إِلى انْصِهارِ الْجَليدِ؛ ما يَتَسَبَّبُ في فَقْدِ بَعْضِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ مَوْطِنَها.

تَعيشُ الدِّبَبَةُ الْقُطْبِيَّةُ في الْقُطْبِ الْمُتَجَمِّد الشَّمالِيِّ .

أَتَأَمَّلُ الصُّوَرَ

أَصِفُ آثارَ تَغَيُّراتِ الْمُناخِ في الْأَنْظِمَةِ الْبيئِيَّةِ الْمُخْتَلِفَةِ.

النِّظامُ الْبيئِيُّ الصَّحْراوِيُّ.

النِّظامُ الْبيئِيُّ في الْغاباتِ.

النِّظامُ الْبيئِيُّ الْمُتَجَمِّدُ.

النِّظامُ الْبيئِيُّ الْمائِيُّ.

✓ **أَتَحَقَّقُ** كَيْفَ يَتَأَثَّرُ الدُّبُّ الْقُطْبِيُّ بِتَغَيُّرِ الْمُناخِ، وَارْتِفاعِ دَرَجَةِ الْحَرارَةِ؟

الْكائِناتُ الْحَيَّةُ وَأَثَرُها في الْبيئَةِ

تَتَأَثَّرُ الْأَنْظِمَةُ الْبيئِيَّةُ بِالْعَلاقاتِ بَيْنَ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ؛ سَواءٌ أَكانَتْ ضِمْنَ الْجَماعَةِ الْواحِدَةِ، أَمْ في نِطاقِ الْمُجْتَمَعِ الْحَيَوِيِّ كامِلًا؛ مِثْلِ التَّنافُسِ. تَتَأَثَّرُ هذِهِ الْأَنْظِمَةُ أَيْضًا بِالْأَنْشِطَةِ الْبَشَرِيَّةِ الَّتي يَقومُ بِها الْإِنْسانُ لِقَضاءِ حاجاتِهِ؛ مِثْلِ: الصَّيْدِ، وَقَطْعِ الْأَشْجارِ.

أَتَأَمَّلُ الصُّوَرَ

أُصَنِّفُ الْعَوامِلَ الْمُؤَثِّرَةَ في تَنَوُّعِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ إِلى: كَوارِثَ طَبيعِيَّةٍ، وَعَلاقاتٍ بَيْنَ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ، وَأَنْشِطَةٍ بَشَرِيَّةٍ.

✓ **أَتَحَقَّقُ** أَذْكُرُ مِثالًا عَلى تَأَثُّرِ الْبيئَةِ بِالْعَلاقاتِ بَيْنَ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ.

كَيْفَ تَتَغَيَّرُ الْأَنْظِمَةُ الْبيئِيَّةُ؟

تَسْتَجيبُ الْكائِناتُ الْحَيَّةُ لِلتَّغَيُّراتِ الْمُسْتَمِرَّةِ في الْأَنْظِمَةِ الْبيئِيَّةِ بِطَرائِقَ مُخْتَلِفَةٍ؛ فَقَدْ يَنْتَقِلُ بَعْضُها لِلْعَيْشِ في مَكانٍ آخَرَ، وَقَدْ تَتَحَمَّلُ بَعْضُ هذِهِ الْكائِناتِ الظُّروفَ وَالْأَحْوالَ الْجَديدَةَ، فَتَتَمَكَّنُ مِنَ الْبَقاءِ. أَمّا تِلْكَ الَّتي يَتَعَذَّرُ عَلَيْها تَحَمُّلُ ذلِكَ، وَلا تَسْتَطيعُ الْانْتِقالَ إِلى مَكانٍ أَفْضَلَ، فَإِنَّها تَموتُ. وَمَوْتُ أَفْرادِ نَوْعِها وَاخْتِفاؤُهُمْ جَميعًا في مِنْطَقَةٍ ما، يُسَمّى الِانْقِراضَ (Extinction).

قَدْ تَنْقَرِضُ كائِناتٌ مُعَيَّنَةٌ مِنَ الْعالَمِ كُلِّهِ كَما حَدَثَ لِلدّيناصوراتِ، وَقَدْ تَنْقَرِضُ مِنْ بيئَةٍ ما دونَ أَنْ تَنْقَرِضَ مِنْ بَقِيَّةِ الْبيئاتِ في الْعالَمِ، كَما حَدَثَ لِطائِرِ النَّعامِ السّورِيِّ.

النَّعامُ السّورِيُّ الْمُنْقَرِضُ مِنَ الْبيئَةِ الْأُرْدُنِيَّةِ. وُجِدَتْ آخِرُ نَعامَةٍ نافِقَةٍ في وادي الْحَسا جَنوبَ الْمَمْلَكَةِ عامَ 1966م.

قَدْ تَتَعَرَّضُ بَعْضُ الْأَنْظِمَةِ الْبيئِيَّةِ مِثْلُ الْغاباتِ، لِكَوارِثَ طَبيعِيَّةٍ كَالْحَرائِقِ؛ فَتَموتُ الْكائِناتُ الْحَيَّةُ جَميعُها الَّتي تَعيشُ فيها وَتَبْقى التُّرْبَةُ، فَتَنْمو فيها النَّباتاتُ مَرَّةً أُخْرى.

▲ حُدوثُ حَريقٍ في نِظامٍ بيئِيٍّ.

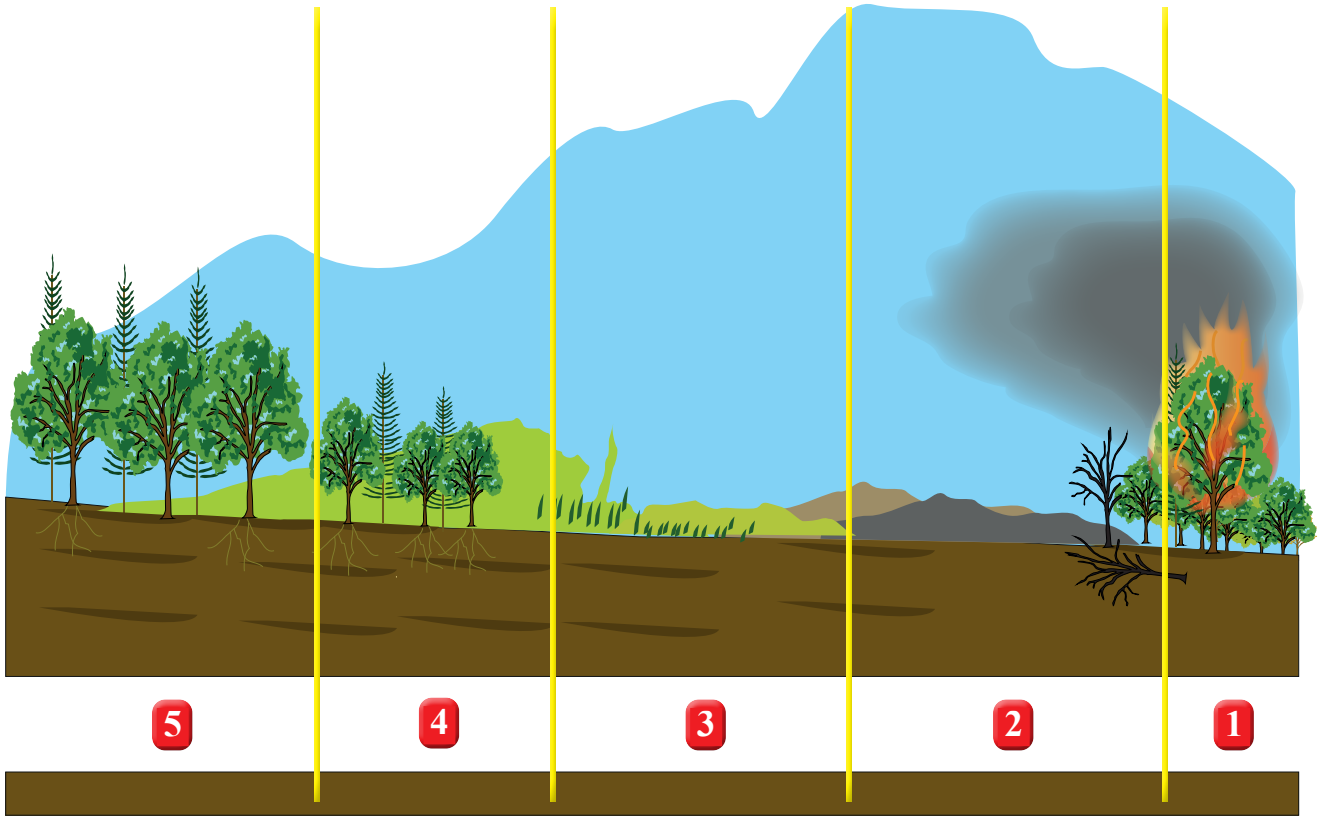
نَشاطٌ تَغَيُّراتُ الْبيئَةِ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: قِطْعَةُ كَرْتونٍ مُقَوًّى، مُجَسَّماتٌ بلاستيكِيَّةٌ صَغيرَةٌ لِلنَّباتاتِ وَالْحَيَواناتِ، نَموذَجٌ لِبُرْكانٍ، بَيْكَرْبوناتُ الصّودْيومِ، خَلٌّ، مِلْعَقَةٌ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. **أُصَمِّمُ نَموذَجًا** لِنِظامٍ بيئِيٍّ عَلى قِطْعَةٍ مِنَ الْكَرْتونِ الْمُقَوّى؛ مُسْتَعينًا بِالْمُجَسَّماتِ البلاستيكِيَّةِ الصَّغيرَةِ لِلنَّباتاتِ وَالْحَيَواناتِ.
2. أُحْضِرُ نَموذَجًا لِبُرْكانٍ مِنْ مُخْتَبَرِ الْمَدْرَسَةِ، ثُمَّ أَضَعُهُ وَسَطَ النِّظامِ الْبيئِيِّ الَّذي صَمَّمْتُهُ، ثُمَّ أَضَعُ بَعْضَ الْمُجَسَّماتِ عَلى أَطْرافِ نَموذَجِ الْبُرْكانِ.
3. أَضَعُ مِلْعَقَةً مِنْ بَيْكَرْبوناتِ الصّودْيومِ في أُنْبوبَةِ نَموذَجِ الْبُرْكانِ، ثُمَّ أَسْكُبُ قَليلًا مِنَ الْخَلِّ فَوْقَها.
4. **أُلاحِظُ** التَّغَيُّرَ الَّذي حَدَثَ لِلنِّظامِ الْبيئِيِّ الْمُصَمَّمِ.
5. أَصِفُ ما حَدَثَ لِمُجَسَّماتِ النَّباتاتِ وَالْحَيَواناتِ.
6. **أَسْتَنْتِجُ** كَيْفَ يُؤَثِّرُ الْبُرْكانُ في النِّظامِ الْبيئِيِّ الْحَقيقِيِّ.
7. **أَتَواصَلُ:** أُناقِشُ زُمَلائِيَ في ما حَدَثَ.

يُطْلَقُ عَلى تَكَوُّنِ نِظامٍ بيئِيٍّ جَديدٍ بِصورَةٍ تَدْريجِيَّةٍ مَكانَ نِظامٍ بيئِيٍّ قَبْلَهُ نَتيجَةَ مَوْتِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ جَميعِها فيه، اسْمُ **التَّعاقُبِ الْبيئِيِّ** (Ecological Succession).



1. حُدوثُ حَريقٍ في نِظامٍ بيئِيٍّ.
2. مَوْتُ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ جَميعِها.
3. بَدْءُ النَّباتاتِ بِالنُّمُوِّ تَدْريجِيًّا.
4. اسْتِمْرارُ النَّباتاتِ في النُّمُوِّ تَدْريجِيًّا.
5. تَكَوُّنُ نِظامٍ بيئِيٍّ جَديدٍ مُخْتَلِفٍ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** كَيْفَ تَسْتَجيبُ الْكائِناتُ الْحَيَّةُ لِلتَّغَيُّراتِ الْبيئِيَّةِ؟

الْمَحْمِيّاتُ الطَّبيعِيَّةُ في الْأُرْدُنِّ

أَظْهَرَتِ الدِّراساتُ الْمُتَخَصِّصَةُ، أَنَّ الْأُرْدُنَّ شَهِدَ تَنَوُّعًا حَيَوِيًّا مُمَيَّزًا لِأَنْواعٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ النَّباتاتِ وَالْحَيَواناتِ، غَيْرَ أَنَّها انْقَرَضَتْ نَتيجَةً لِعَوامِلَ عِدَّةٍ.

مِنْ هذِهِ الْحَيَواناتِ: غَزالُ الْمَها الْعَرَبِيُّ الَّذي انْقَرَضَ مِنَ الْأُرْدُنِّ عامَ 1920م نَتيجَةَ الصَّيْدِ الْجائِرِ؛ طَمَعًا في قُرونِهِ وَفِرائِهِ.

لَقَدْ سَعَتِ الْجَمْعِيَّةُ الْمَلَكِيَّةُ لِحِمايَةِ الطَّبيعَةِ إِلى اسْتِعادَةِ ما أَمْكَنَ مِنْ مَظاهِرِ التَّنَوُّعِ الْحَيَوِيِّ، فَأَنْشَأَتِ الْمَحْمِيّاتِ لِإِعادَةِ تَوْطينِ الْأَحْياءِ الْبَرِّيَّةِ الْمُنْقَرِضَةِ مِنَ الْأُرْدُنِّ، أَوْ تِلْكَ الْمُهَدَّدَةِ بِالِانْقِراضِ، وَتَمَكَّنَتْ مِنْ إِعادَةِ الْمَها الْعَرَبِيِّ، وَالْحِفاظِ عَلَيْهِ في مَحْمِيّاتٍ طَبيعِيَّةٍ.

غَزالُ الْمَها الْعَرَبِيُّ في الْبيئَةِ الْأُرْدُنِيَّةِ.

▲ مَحْمِيَّةُ ضانا.

▲ مَحْمِيَّةُ الْموجِبِ.

الْمَحْمِيَّةُ الطَّبيعِيَّةُ: مِساحَةٌ مِنَ الْأَرْضِ تَحْظى بِالْحِمايَةِ الْقانونِيَّةِ لِلْحِفاظِ عَلى حَياةِ الْكائِناتِ الْمُهَدَّدَةِ بِالإِنْقِراضِ.

تَمَكَّنَتِ الْجَمْعِيَّةُ الْمَلَكِيَّةُ لِحِمايَةِ الطَّبيعَةِ أَيْضًا، مِنْ حِمايَةِ بَعْضِ النَّباتاتِ الْمُهَدَّدَةِ بِالإِنْقِراضِ في الْبيئَةِ الْأُرْدُنِيَّةِ، وَذلِكَ بِإِنْشاءِ الْبُيوتِ الزُّجاجِيَّةِ، وَهِيَ بِناءٌ مُخَصَّصٌ لِأَغْراضِ الزِّراعَةِ وَحِمايَةِ النَّباتاتِ، صُنِعَتْ جُدْرانُهُ مِنَ الزُّجاجِ لِلسَّماحِ بِوُصولِ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ وَالتَّهْوِيَةِ اللّازِمَةِ إِلى النَّباتاتِ داخِلَهُ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** إِلامَ يَهْدِفُ تَأْسيسُ الْمَحْمِيّاتِ الطَّبيعِيَّةِ؟

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:** ما التَّغَيُّراتُ الْبيئِيَّةُ الَّتي تَتَأَثَّرُ بِها الْكائِناتُ الْحَيَّةُ؟

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): مَوْتُ جَميعِ أَفْرادِ نَوْعٍ مُعَيَّنٍ مِنَ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ.
- (.....): بِناءٌ مُخَصَّصٌ لِأَغْراضِ الزِّراعَةِ وَحِمايَةِ النَّباتاتِ، صُنِعَتْ جُدْرانُهُ مِنَ الزُّجاجِ.

3 **أُقارِنُ** بَيْنَ أَثَرِ نَشاطِ الْإِنْسانِ وَالْفَيَضانِ في الْبيئَةِ.

4 **أَعْمَلُ نَموذَجًا** لِبَيْتٍ زُجاجِيٍّ يُمْكِنُ حِمايَةُ النَّباتاتِ فيهِ.

5 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** كَيْفَ يُمْكِنُ لِلْإِنْسانِ أَنْ يُؤَثِّرَ في الْبيئَةِ بِصورَةٍ إيجابِيَّةٍ؟

6 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ.** التَّعاقُبُ الْبيئِيُّ:

أ. يَسْتَغْرِقُ مُدَّةً طَويلَةً.
ب. يَعْتَمِدُ عَلى وُجودِ مَحْمِيّاتٍ.
جـ. يُؤَدّي إِلى الْانْقِراضِ.
د. لا يَنْتُجُ مِنْهُ نِظامٌ بيئِيٌّ جَديدٌ.

الْعُلومُ مَعَ الْكِتابَةِ

أَكْتُبُ مَقالَةً أُبَيِّنُ فيها أَهَمِّيَّةَ الْأَنْهارِ لِلْإِنْسانِ وَالْبيئَةِ وَكَيْفِيَّةَ الْاسْتِفادَةِ مِنْها؛ مُسْتَعينًا بِالْإِنْتَرْنِت، وَأَقْرَؤُها عَلى زُمَلائِيَ في الصَّفِّ.

الْعُلومُ مَعَ تاريخِ الْأَرْضِ

أَبْحَثُ في الْإِنْتَرْنِت عَنْ حَيَواناتٍ عاشَتْ في الْأُرْدُنِّ في الْعُصورِ الْجَليدِيَّةِ، ثُمَّ انْقَرَضَتْ نَتيجَةً لِعَواملَ بيئِيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ.

الْإِدارَةُ الْمَلَكِيَّةُ لِحِمايَةِ الْبيئَةِ: الشُّرْطَةُ الْبيئِيَّةُ

تَأَسَّسَتْ إِدارَةُ الشُّرْطَةِ الْبيئِيَّةِ بِتَوْصِيَةٍ مِنْ جَلالَةِ الْمَلِكِ عَبْدِ الله الثّاني ابْنِ الْحُسَيْنِ – حَفِظَهُ الله– في نِهايَةِ عامِ 2006م، بِشَراكَةٍ مَعَ وِزارَةِ الْبيئَةِ وَمُديرِيَّةِ الْأَمْنِ الْعامِّ. وَيَخْضَعُ الْأَفْرادُ التّابِعونَ لَها لِدَوْراتٍ مُكَثَّفَةٍ في الْعُلومِ الْبيئِيَّةِ والْقانونِيَّةِ وَالشُّرَطِيَّةِ بِهَدَفِ تَأْهيلِهِمْ لِلتَّعامُلِ مَعَ الْمُخالَفاتِ الْبيئِيَّةِ بِصورَةٍ حَضارِيَّةٍ تُحافِظُ عَلى كَرامَةِ الْإِنْسانِ، وَتَزيدُ وَعْيَهُ الْبيئِيَّ وَمَسْؤولِيَّتَهُ تُجاهَ وَطَنِهِ.

كَما تَسْعى إِلى تَعْريفِ الْمُواطِنينَ بِاخْتِلالِ التَّوازُنِ الْبيئِيِّ الَّذي يَحْدُثُ نَتيجَةَ أَنْشِطَةِ الْإِنْسانِ الْمُخْتَلِفَةِ، الَّتي تُؤَثِّرُ سَلْبًا في الْبيئَةِ كَالْمَشْروعاتِ الصِّناعِيَّةِ وَالرَّعْيِ وَالصَّيْدِ، وَالتَّحْطيبِ الْجائِرِ.

تُحَرِّرُ الشُّرْطَةُ الْبيئِيَّةُ مُخالَفاتٍ بيئِيَّةً لِكُلِّ مَنْ يَعْتَدي عَلى الْبيئَةِ بِأَيَّةِ صورَةٍ؛ كَتَلْويثِ الْمُتَنَزَّهاتِ وَالْأَراضي الْحَرَجِيَّةِ أَوْ إِتْلافِها، وَقَطْعِ الْأَشْجارِ، وَالتَّسَبُّبِ بِحَرائِقِ الْغاباتِ، وَالْإِضْرارِ بِالْإِنْتاجِ الْحَيَوانِيِّ وَالزِّراعِيِّ، وَالتَّلَوُّثِ النّاجِمِ عَنْ كُلٍّ مِنْ مِياهِ التَّصْريفِ الصِّحِّيِّ وَالْمَصانِعِ والْمَرْكَباتِ.

أَرْجِعُ إِلى مَوْقِعِ الْإِدارَةِ الْمَلَكِيَّةِ لِحِمايَةِ الطَّبيعَةِ عَلى الْإِنْتَرْنِت

(www.rangers.psd.gov.jo) ثُمَّ أُصَمِّمُ مَطْوِيَّةً تَتَضَمَّنُ واجِباتِ الشُّرْطَةِ الْبيئِيَّةِ، ثُمَّ أَعْرِضُها عَلى زُمَلائِيَ في الْغُرْفَةِ الصَّفِّيَّةِ.

1 الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ: أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): مِساحَةٌ مِنَ الْأَرْضِ تَحْظى بِالْحِمايَةِ الْقانونِيَّةِ، لِلْحِفاظِ عَلى حَياةِ الْكائِناتِ الْمُهَدَّدَةِ بِالإِنْقِراضِ.
- (.....): تَكَوُّنُ نِظامٍ بيئِيٍّ جَديدٍ مَكانَ النِّظامِ الْبيئِيِّ الَّذي تَعَرَّضَ لِكارِثَةٍ طَبيعِيَّةٍ.
- (.....):الْكائِناتُ الْحَيَّةُ وَالْمُكَوِّناتُ غَيْرُ الْحَيَّةِ جَميعُها، الَّتي تَرْتَبِطُ مَعًا بِعَلاقاتٍ في بيئَةٍ ما.
- (.....):مَجْموعَةُ الْجَماعاتِ الْحَيَوِيَّةِ الْمُخْتَلِفَةِ، الَّتي تَسْتَطيعُ الْعَيْشَ مَعًا في نِظامٍ بيئِيٍّ واحِدٍ، وَتَتَفاعَلُ في ما بَيْنَها.

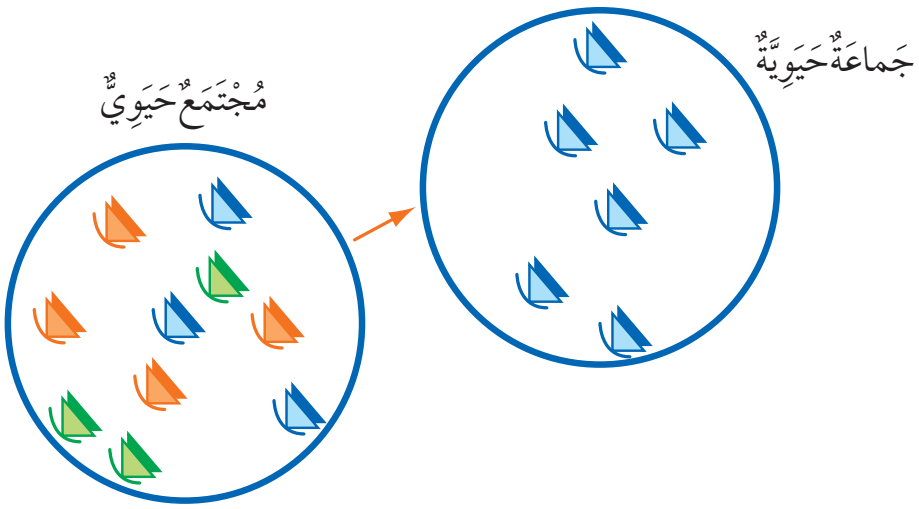
أُجيبُ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الْآتِيَةِ:

2 أَسْتَنْتِجُ الْعَلاقَةَ بَيْنَ الزِّيادَةِ في عَدَدِ السُّكّانِ وَقَطْعِ الْأَشْجارِ.

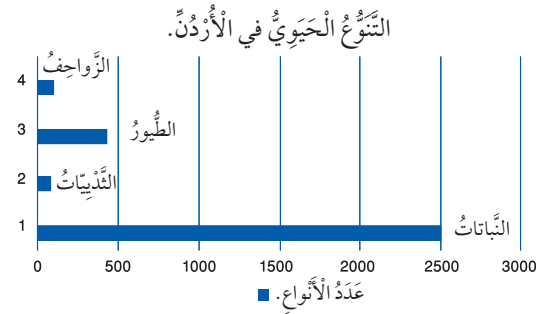
3 أَسْتَخْدِمُ الْأَرْقامَ: تَتَكَوَّنُ تُرْبَةٌ في نِظامٍ بيئِيٍّ ما بِمُعَدَّلِ (3mm) كُلَّ عامٍ، كَمْ سَيَبْلُغُ سُمْكُ التُّرْبَةِ بَعْدَ (15) عامًا؟

4 أَصِفُ نَشاطًا بَشَرِيًّا مُفيدًا لِلْبيئَةِ، وَآخَرَ ضارًّا بِها.

5 أَتَوَقَّعُ الْأَسْبابَ الْمُحْتَمَلَةَ الَّتي قَدْ تُؤَدّي إِلى حُدوثِ الْمُشْكِلَةِ الَّتي يُعَبِّرُ عَنْها الشَّكْلُ الْآتي:



6 يُظْهِرُ الْمُخَطَّطُ الْآتي إِحْدى إِحْصائِيّاتِ التَّنَوُّعِ الْحَيَوِيِّ في الْأُرْدُنِّ الَّتي أَصْدَرَتْها الْجَمْعِيَّةُ الْمَلَكِيَّةُ لِحِمايَةِ الطَّبيعَةِ.



أَطْرَحُ سُؤالًا مُباشَرًا عَنِ الْمَعْلوماتِ الْوارِدَةِ فيهِ.

7 لِماذا تَلْجَأُ بَعْضُ الطُّيورِ إِلى الْهِجْرَةِ مِنْ مَكانٍ إِلى آخَرَ في أَوْقاتٍ مُحَدَّدَةٍ مِنَ الْعامِ؟

8 أَصِفُ اثْنَيْنِ مِنَ الْمُكَوِّناتِ غَيْرِ الْحَيَّةِ لِلنِّظامِ الْبيئِيِّ في الصَّحْراءِ.

9 أَصِفُ كُلَّ مُسْتَوًى مِنْ مُسْتَوَياتِ الشَّكْلِ؛ بِاسْتِخْدامِ إِحْدى الْمُفْرَداتِ الْآتِيَةِ: الْمُجْتَمَعُ الْحَيَوِيُّ، الْجَماعَةُ الْحَيَوِيَّةُ، النِّظامُ الْبيئِيُّ، الْكائِنُ الْحَيُّ.

تَقْويمُ الْأَداءِ

- أَبْحَثُ في الْمَوْقِعِ الْإِلِكْترونِيِّ www.jordanheritage.jo (إِرْثِ الْأُرْدُنِّ)، عَنِ النَّباتاتِ الَّتي تَعيشُ في الْبيئَةِ الْأُرْدُنِيَّةِ.
- أَجْمَعُ صُوَرًا وَمَعْلوماتٍ عَنْ هذِهِ النَّباتاتِ.
- أُعِدُّ نَشْرَةً تَعْريفِيَّةً عَنْ هذِهِ النَّباتاتِ.
- أَسْتَعينُ بِالْمُعَلِّمِ لِلتَّثَبُّتِ مِنْ دِقَّةِ الْمَعْلوماتِ الْوارِدَةِ فيها.
- أُشارِكُ زُمَلائِيَ في الْمَدْرَسَةِ في ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ مِنْ مَعْلوماتٍ.

الْوَحْدَةُ 2

تَنَوُّعُ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ

الْفِكْرَةُ الْعامَّةُ

تَتَشابَهُ الْكائِناتُ الْحَيَّةُ في خَصائِصِها الْعامَّةِ، وَتَخْتَلِفُ في بَعْضِ الْخَصائِصِ الْفَرْعِيَّةِ، ما يَجْعَلُ لِكُلٍّ مِنْها أَهَمِّيَّةً بيئِيَّةً وَاقْتِصادِيَّةً.

قائِمَةُ الدُّروسِ

الدَّرْسُ (1) : النَّباتاتُ

الدَّرْسُ (2) : الْحَيَواناتُ

الدَّرْسُ (3): الْفِطْرِيّاتُ

قالَ تَعالى: ﴿وَٱللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَآبَّةٍ مِّن مَّآءٍ ۖ فَمِنْهُم مَّن يَمْشِى عَلَىٰ بَطْنِهِۦ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِى عَلَىٰ رِجْلَيْنِ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِى عَلَىٰٓ أَرْبَعٍ ۚ يَخْلُقُ ٱللَّهُ مَا يَشَآءُ ۚ إِنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ قَدِيرٌ ﴿٤٥﴾﴾ (سورَةُ النّورِ: الْآيَةُ 45).

ما الْكائِناتُ الْحَيَّةُ الَّتي تَظْهَرُ في الصّورَةِ؟

ما عَلاقَةُ كُلٍّ مِنْها بِالْإِنْسانِ؟

أَسْتَكْشِفُ

ماذا أَعْرِفُ عَنِ الصَّنَوْبَرِ؟

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أُلاحِظُ الْمَخاريطَ الْمُخْتَلِفَةَ أَمامِيَ، وَأُدَوِّنُ مُلاحَظاتِيَ.
2. أُصَنِّفُ الْمَخاريطَ في مَجْموعاتٍ بِناءً عَلى صِفاتِها.
3. أَضَعُ مَخْروطًا مِنَ الْمَخاريطِ الْمَفْتوحَةِ في الْمِنْشَفَةِ، ثُمَّ أُلَفُّهُ بِعِنايَةٍ ذَهابًا وَإِيابًا عِدَّةَ مَرّاتٍ.
4. أَفْتَحُ الْمِنْشَفَةَ وَأُدَوِّنُ كَيْفَ تَبْدو الْبُذورُ الَّتي سَقَطَتْ فيها، يُمْكِنُني الْاسْتِعانَةُ بِالْعَدَسَةِ الْمُكَبِّرَةِ.
5. أَسْتَنْتِجُ كَيْفَ يَحْمي الصَّنَوْبَرُ بُذورَهُ.
6. أَتَواصَلُ مَعَ زُمَلائِيَ لِتَفْسيرِ النَّتائِجِ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

مَخاريطُ مُخْتَلِفَةُ الْحَجْمِ وَالشَّكْلِ، مِنْشَفَةُ مَطْبَخٍ صَغيرَةٌ، عَدَسَةٌ مُكَبِّرَةٌ.

مَهارَةُ الْعِلْمِ

التَّصْنيفُ: عِنْدَما أُصَنِّفُ الْأَشْياءَ؛ فَأَنا أَضَعُ الْمُتَشابِهَةَ مِنْها في مَجْموعَةٍ واحِدَةٍ.

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

تَتَوَزَّعُ النَّباتاتُ في مَجْموعاتٍ فَرْعِيَّةٍ، لِكُلٍّ مِنْها خَصائِصُ مُحَدَّدَةٌ.

الْمَفاهِيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

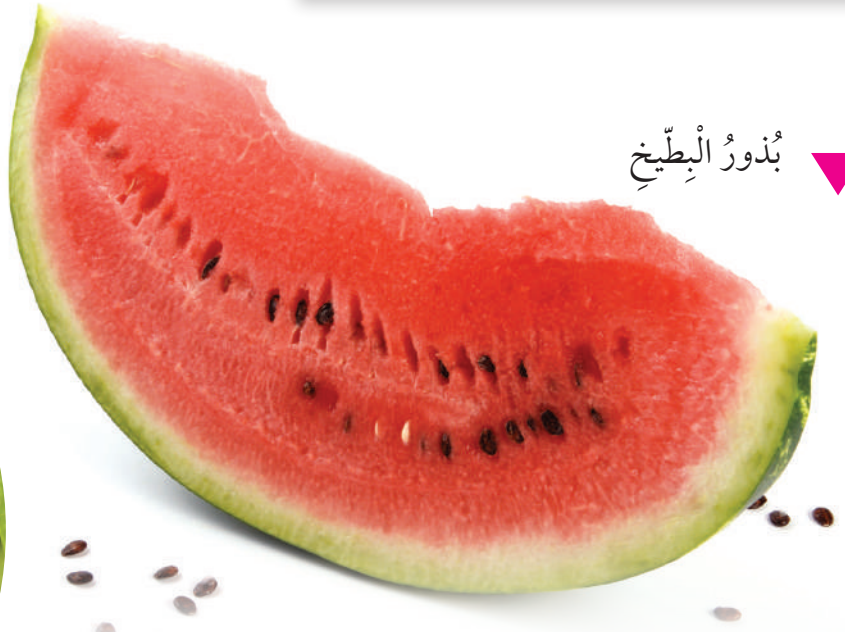
- النَّباتاتُ الْبِذْرِيَّةُ (Seed Plants).
- النَّباتاتُ اللّابِذْرِيَّةُ (Seedless Plants).
- مُغَطّاةُ الْبُذورِ (Angiosperms).
- مُعَرّاةُ الْبُذورِ (Gymnosperms).
- ذاتُ الْفَلْقَتَيْنِ (Dicot).
- ذاتُ الْفَلْقَةِ (Monocot).

مَجْموعاتُ النَّباتِ الرَّئيسَةُ

تُعَدُّ النَّباتاتُ كائِناتٍ حَيَّةً تَنْمو وَتَتَغَذّى وَتَتَنَفَّس، وَتَخْتَلِفُ في أَحْجامِها وَأَشْكالِها وَأَلْوانِها وَالْبيئاتِ الَّتي تَعيشُ فيها، إِلّا أَنَّها ثابِتَةٌ لا تَتَحَرَّكُ.

وَيُمْكِنُ تَصْنيفُ النَّباتاتِ في مَجْموعَتَيْنِ رَئيسَتَيْنِ؛ اعْتِمادًا عَلى طَريقَةِ تَكاثُرِها، فَالنَّباتاتُ الَّتي تَتَكاثَرُ بِالْبُذورِ تُسَمّى النَّباتاتِ الْبِذْرِيَّةَ (Seed Plants) كَالْبِطّيخِ وَالصَّنَوْبَرِ، أَمّا النَّباتاتُ الَّتي تَتَكاثَرُ بِالْأَبْواغِ فَتُسَمّى النَّباتاتِ اللّابِذْرِيَّةَ (Seedless Plants) كَالْخُنْشارِ.

بُذورُ الْبِطّيخِ



أَبْواغُ الْخُنْشارِ

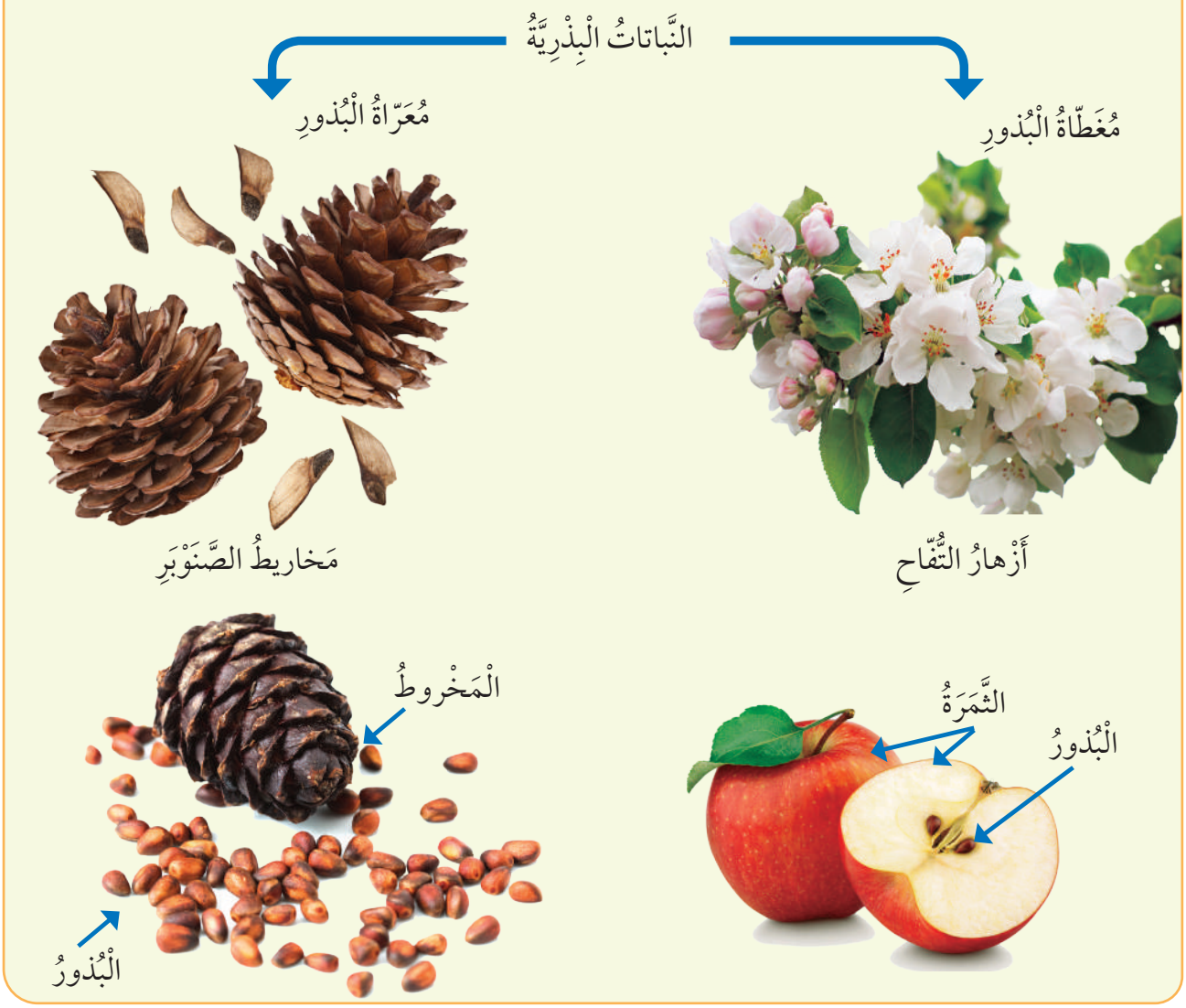
✓ **أَتَحَقَّقُ:** أُحَدِّدُ الْفَرْقَ بَيْنَ الْبِطّيخِ وَالْخُنْشارِ

مَجْموعاتُ النَّباتاتِ الْبِذْرِيَّةِ

تَتَوَزَّعُ النَّباتاتُ الْبِذْرِيَّةُ في مَجْموعَتَيْنِ، هُما: النَّباتاتُ الَّتي تُكَوِّنُ أَزْهارًا تَتَحَوَّلُ في ما بَعْدُ إِلى ثِمارٍ تَحْتَوي في داخِلِها عَلى بُذورٍ، وَتُسَمّى **مُغَطّاةَ الْبُذورِ** (Angiosperms) أَوِ النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةَ كَالتُّفّاحِ. وَالنَّباتاتُ الَّتي لا تُكَوِّنُ أَزْهارًا، وَتوجَدُ بُذورُها داخِلَ مَخاريطَ، وَتُسَمّى **مُعَرّاةَ الْبُذورِ** (Gymnosperms)، أَوِ النَّباتاتِ اللّازَهْرِيَّةَ كَالصَّنَوْبَرِ.

أَتَأَمَّلُ الصُّوَرَ

أُفَسِّرُ سَبَبَ تَسْمِيَةِ النَّباتاتِ مُعَرّاةِ الْبُذورِ هذا الاسْمَ.



تَنْقَسِمُ النَّباتاتُ مُغَطّاةُ الْبُذورِ إِلى مَجْموعَتَيْنِ، هُما: النَّباتاتُ الَّتي تَتَكَوَّنُ بُذورُها مِنْ جُزْءٍ واحِدٍ، وَتُسَمّى ذاتَ الْفَلْقَةِ (Monocot) كَالذُّرَةِ، والنَّباتاتُ الَّتي تَتَكَوَّنُ بُذورُها مِنْ جُزْأَيْنِ مُتَماثِلَيْنِ وَتُسَمّى ذاتَ الْفَلْقَتَيْنِ (Dicot) كَالْفولِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما الْفَرْقُ بَيْنَ النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ وَالنَّباتاتِ اللّازَهْرِيَّةِ؟

أَشْجارُ الصَّنَوْبَرِ في جِبالِ عَجْلونَ.

نَشاطٌ هَلِ الْبُذورُ جَميعُها مُتَشابِهَةٌ؟

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: بُذورٌ لِنَباتاتٍ مُتَنَوِّعَةٍ (حِمَّصٌ، قَمْحٌ، ذُرَةٌ، لَوْزٌ، تُرْمُسٌ)، ماءٌ، وِعاءٌ، سِكّينٌ بلاستيكِيَّةٌ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أَضَعُ الْبُذورَ في الْوِعاءِ، وَأُضيفُ كَمِّيَّةً مِنَ الْماءِ بِحَيْثُ تَغْمُرُ الْبُذورَ، وَأَتْرُكُ الْوِعاءَ مُدَّةَ يَوْمٍ واحِدٍ.
2. أَفْصِلُ الْبُذورَ عَنِ الْماءِ، وَأَتَخَلَّصُ مِنْ غِلافِ الْبِذْرَةِ بِالْيَدِ أَوْ بِالسِّكّينِ.
3. **أُلاحِظُ** ما يَحْدُثُ لِكُلِّ بِذْرَةٍ عِنْدَ الضَّغْطِ عَلَيْها بِرِفْقٍ، وَأُسَجِّلُ مَلاحَظاتِي.
4. **أُقارِنُ** بَيْنَ الْبُذورِ الْمُخْتَلِفَةِ.
5. **أُصَنِّفُ** الْبُذورَ إِلى ذاتِ فَلْقَةٍ وَذاتِ فَلْقَتَيْنِ.
6. **أَتَواصَلُ** مَعَ زُمَلائِي لِتَفْسيرِ النَّتائِجِ.

أَهَمِّيَّةُ النَّباتاتِ في حَياةِ الْإِنْسانِ

كَيْفَ سَتكونُ حَياةُ الْإِنْسانِ مِنْ دونِ النَّباتاتِ؟! تُعَدُّ النَّباتاتُ مَصْدَرًا رَئيسًا لِغِذاءِ الْإِنْسانِ، إِذْ تُزَوِّدُهُ بِالْعَناصِرِ الْأَساسِيَّةِ وَالْمُفيدَةِ لِصِحَّتِهِ، وَيُسْتَخْدَمُ بَعْضُها كَالْقُطْنِ وَالكِتّانِ في صِناعَةِ الْمَلابِسِ، وَتُسْتَخْدَمُ أَخْشابُ بَعْضِها كَأَشْجارِ الصَّنَوْبَرِ في صِناعَةِ الْأَثاثِ وَالْأَبْوابِ، وَيُسْتَخْلَصُ مِنَ الْأَعْشابِ الطِّبِّيَّةِ بَعْضُ الْأَدْوِيَةِ، كَما تُسْتَخْدَمُ بَعْضُ النَّباتاتِ وَالْأَزْهارِ ذاتِ الرَّوائِحِ الزَّكِيَّةِ في صِناعَةِ الْعُطورِ.

وَبِذلِكَ تُسْهِمُ النَّباتاتُ في تَحْسينِ الْاقْتِصادِ وَتَوْفيرِ فُرَصِ عَمَلٍ مُتَنَوِّعَةٍ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أُحَدِّدُ أَهَمِّيَّةَ النَّباتِ لِلْإِنْسانِ.

يُضْفي وُجودُ النَّباتاتِ جَمالًا عَلى الْبيئَةِ؛ ما دَفَعَ الْإِنْسانَ لِاسْتِخْدامِها في تَزْيينِ الطُّرُقِ وَالْحَدائِقِ وَالْمُتَنَزَّهاتِ.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:** ما الْفَرْقُ بَيْنَ النَّباتاتِ الْبِذْرِيَّةِ وَاللّابِذْرِيَّةِ؟

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): النَّباتاتُ الَّتي تَتَكَوَّنُ بُذورُها مِنْ جُزْءٍ واحِدٍ.
- (.....): النَّباتاتُ الَّتي تَتَكاثَرُ بِالْبُذورِ.

3 **أُصَنِّفُ** النَّباتاتِ الْآتِيَةَ إِلى ذَواتِ الْفَلْقَةِ وَذَواتِ الْفَلْقَتَيْنِ: (الْحِمَّصُ، الْقَمْحُ، الْفولُ، الذُّرَةُ، اللَّوْزُ).

4 **أُفَسِّرُ** سَبَبَ اهْتِمامِ الْإِنْسانِ بِالْمُحافَظَةِ عَلى النَّباتاتِ الْمُخْتَلِفَةِ.

5 **أَعْمَلُ نَموذَجًا** لِثَمَرَةِ نَباتٍ زَهْرِيٍّ، وَلِمَخْروطِ نَباتٍ.

6 **أُقارِنُ** بَيْنَ بُذورِ الْبُرْتُقالِ وَبُذورِ الصَّنَوْبَرِ، مِنْ حَيْثُ مَكانُ تَكَوُّنِها.

7 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** لِماذا تُعَدُّ النَّباتاتُ الرَّكيزَةَ الْأَساسِيَّةَ لِلْأَنْظِمَةِ الْبيئِيَّةِ؟

8 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ.** يُعَدُّ الصَّنَوْبَرُ مِثالًا عَلى النَّباتاتِ:

أ. اللّابِذْرِيَّةِ. ب. ذاتِ الْفَلْقَةِ. جـ. ذاتِ الْفَلْقَتَيْنِ. د. مُعَرّاةِ الْبُذورِ.

الْعُلومُ مَعَ الْفَنِّ

أَسْتَخْدِمُ أَوْراقًا مُتَساقِطَةً مِنْ نَباتاتٍ مُخْتَلِفَةٍ وَالْأَلْوانَ الزَّيْتِيَّةَ في إِعْدادِ لَوْحاتٍ فَنِّيَّةٍ، وَأَعْرِضُها في غُرْفَةِ الصَّفِّ.

الْعُلومُ مَعَ الْبيئَةِ

أَبْحَثُ في أَهَمِّيَّةِ الْغاباتِ في الْمُحافَظَةِ عَلى الْبيئَةِ.

الدَّرْسُ 2 الْحَيَواناتُ

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

تَتَوَزَّعُ الْحَيَواناتُ في مَجْموعاتٍ، لِكُلٍّ مِنْها خَصائِصُ مُحَدَّدَةٌ.

الْمَفاهِيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

- اللّافَقارِيّاتُ (Invertebrates).
- الْفَقارِيّاتُ (Vertebrates).

مَجْموعاتُ الْحَيَواناتِ الرَّئيسَةُ

الْحَيَوانــاتُ كائِناتٌ حَيَّــةٌ تَنْمــو وَتَتَغَذّى وَتَتَنَفَّسُ وَتَتَكاثَرُ، وَلَها الْقُدْرَةُ عَلى الْانْتِقالِ مِنْ مَكانٍ إِلــى آخَرَ، إِلّا أَنَّها تَخْتَلِــفُ في أَحْجامِها وَأَشْــكالِها وَأَلْوانِها وَمَكانِ مَعيشَتِها، فَقَدْ تَعيشُ عَلى الْيابِسَةِ أَوِ في الْماءِ.

وَقَدْ صَنَّفَهـا الْعُلَماءُ اعْتِمادًا عَلـى وجودِ عَمودٍ فِقْرِيٍّ إِلـى مَجْموعَتَيْـنِ رَئيسَـتَيْنِ: فَالْحَيَواناتُ الَّتي تَمْتَلِكُ عَمودًا فِقْرِيًّا تُسَمّى الْفَقارِيّاتِ (Vertebrates) كَالْحِصـان، وَالَّتـي لا تَمْتَلِكُ عَمـودًا فِقْرِيًّا تُسَـمّى اللّافَقارِيّاتِ (Invertebrates) كَالنَّحْلَةِ.

مُعْظَـمُ اللّافَقارِيّـاتِ أَصْغَـرُ حَجْمًـا مِـنَ الْفَقارِيّاتِ؛ لِذا، فَالْفَقارِيّاتُ تَحْتاجُ إِلى كَمِّيَّةٍ أَكْبَرَ مِنَ الْغِذاءِ، ما يَجْعَلُها تَمْتَلِكُ أَجْسـامًا قَوِيَّةً، عَلى عَكْسِ اللّافَقارِيّـاتِ الَّتي تَمْتـازُ بِصِغَرِ حَجْمِها وَضَعْفِ بِنْيَتِها.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما الْفَرْقُ بَيْنَ الْفَقارِيّاتِ وَاللّافَقارِيّاتِ؟

مَجْموعاتُ الْفَقارِيّاتِ

الْأَسْماكُ: جِسْمُها مُغَطًّى بِالْقُشورِ.

تَتَكاثَرُ بِالْبَيْضِ.

الْبَرْمائِيّاتُ: جِلْدُها أَمْلَسُ وَرَطِبٌ.

تَتَكاثَرُ بِالْبَيْضِ.

الزَّواحِفُ: جِسْمُها مُغَطًّى بِالْحَراشِفِ.

تَتَكاثَرُ بِالْبَيْضِ.

الطُّيورُ: جِسْمُها مُغَطًّى بِالرِّيشِ.

تَتَكاثَرُ بِالْبَيْضِ.

الثَّدْيِيّاتُ: جِسْمُها مُغَطًّى بِالشَّعْرِ أَوِ الْفَرْوِ. تَتَكاثَرُ بِالْوِلادَةِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ**: ما الْفَرْقُ بَيْنَ الزَّواحِفِ وَالْبَرْمائِيّاتِ؟

تَمْتَلِــكُ كُلُّ مَجْموعَةٍ مِــنَ الْفَقارِيّاتِ خَصائِصَ تَرْكيبِيَّةً تُمَكِّنُها مِنَ الْبَقاءِ في بيئَتِها، وَتَسْمَحُ لَها بِالنُّمُوِّ وَالتَّكاثُرِ؛ فَالْأَسْماكُ مَثَلًا لَدَيْهــا زَعانِــفُ تُمَكِّنُها مِنَ السِّــباحَةِ، أَمّا الطُّيورُ فَلَدَيْها أَجْنِحَــةٌ، بَيْنَما تَمْتَلِكُ بَعْضُ الزَّواحِفِ كَالْحِرْباءِ الْقُدْرَةَ عَلى تَغْييرِ لَوْنِها لِلتَّخَفّي عَنِ الْمُفْتَرِساتِ.

أَتَأَمَّلُ الصُّوَرَ

كَيْفَ تُساعِدُ هذِهِ التَّراكيبُ الْحَيَوانَ عَلى الْعَيْشِ؟

اللِّسانُ الطَّويلُ اللَّزِجُ

الْخَياشيمُ

الْأَنْيابُ

مَجْموعاتُ اللّافَقارِيّاتِ

تَخْتَلِفُ اللّافَقارِيّاتُ عَنْ بَعْضِها في عِدَّةِ صِفاتٍ كَالْحَجْمِ؛ فَقَدْ تَكونُ صَغيرَةً كَالذُّبابَةِ أَوْ كَبيرَةً كَالْأَخْطَبوطِ، كَما تَخْتَلِفُ في ما تَتَغَذّى عَلَيْهِ؛ فَالنَّحْلُ مَثَلًا يَتَغَذّى عَلى رَحيقِ الْأَزْهارِ بَيْنَما تَتَغَذّى الْعَناكِبُ عَلى الْحَشَراتِ، وَتَعيشُ اللّافَقارِيّاتُ في الْبيئاتِ الْمُخْتَلِفَةِ. وَقَدْ صَنَّفَها الْعُلَماءُ في مَجْموعاتٍ مُتَعَدِّدَةٍ، مِنْها:

الرَّخَويّاتُ

أَجْسامُها رَخْوَةٌ، إِلّا أَنَّ بَعْضَها يَمْتَلِكُ أَصْدافًا. مِنْها ما هُوَ سَريعٌ كَالْأَخْطَبوطِ، وَمِنْها ما هُوَ بَطيءٌ كَالْحَلَزونِ، وَتَعيشُ في الْماءِ أَوْ عَلى الْيابِسَةِ، وَقَدْ تَسْبَحُ أَوْ تَزْحَفُ عَلى بَطْنِها، وَمِنْها ما هُوَ مُفيدٌ لِلْإِنْسانِ وَالْبيئَةِ كَالْمَحارِ.

الْمِفْصَلِيّاتُ

أَجْسامُها مُقَسَّمَةٌ إِلى أَجْزاءٍ مُتَّصِلَةٍ بِبَعْضِها، وَمُغَطّاةٍ بِطَبَقَةٍ صُلْبَةٍ. وَهِيَ مَجْموعَةٌ كَبيرَةٌ وَمُتَنَوِّعَةٌ جِدًّا، وَتَعيشُ في بيئاتٍ عِدَّةٍ، وَقَدْ تَطيرُ أَوْ تَسْبَحُ أَوْ تَمْشي. كَما أَنَّ بَعْضَها مُفيدٌ لِلْإِنْسانِ وَالْبيئَةِ كَالنَّحْلِ، وَبَعْضَها الْآخَرَ ضارٌّ وَمُؤْذٍ كَالْعَقْرَبِ.

الدّيدانُ

أَجْسامُها أُنْبوبِيَّةُ الشَّكْلِ، وتَعيشُ في بيئاتٍ مُتَنَوِّعَةٍ. قَدْ يَعيشُ بَعْضُها كَالدّودَةِ الشَّريطِيَّةِ في جِسْمِ الْإِنْسانِ فَتُسَبِّبُ لَهُ الضَّرَرَ، إِلّا أَنَّ مِنْها ما هُوَ مُفيدٌ لِلْبيئَةِ؛ حَيْثُ تَعْمَلُ عَلى تَهْوِيَةِ التُّرْبَةِ وَزِيادَةِ خُصوبَتِها كَدودَةِ الْأَرْضِ.

نَشاطٌ نَمْذَجَةُ الْحَيَواناتِ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: مَعْجونٌ، أَعْوادٌ خَشَبِيَّةٌ، قِطَعٌ نَقْدِيَّةٌ، مُجَسَّمُ حَيَوانٍ (حِصانٌ، أَسَدٌ ...).

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. **أَعْمَلُ نَموذَجًا** لِلْحَيَوانِ مُسْتَرْشِدًا بِالْمُجَسَّمِ؛ بِاسْتِخْدامِ الْمَعْجونِ فَقَطْ.
2. **أَعْمَلُ نَموذَجًا** لِلْحَيَوانِ نَفْسِهِ؛ بِاسْتِخْدامِ الْمَعْجونِ وَالْأَعْوادِ الْخَشَبِيَّةِ.
3. أَضَعُ الْقِطَعَ النَّقْدِيَّةَ بِالتَّدْريجِ فَوْقَ كِلا النَّموذَجَيْنِ.
4. **أُلاحِظُ** ما يَحْدُثُ لِكُلٍّ مِنْهُما، وَأُدَوِّنُ مَلاحَظاتِيَ.
5. **أُقارِنُ** بَيْنَ ما يَحْدُثُ لِلنَّموذَجَيْنِ.
6. **أَتَواصَلُ:** أُشارِكُ زُمَلائِيَ في ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أُعْطي مِثالًا عَلى كُلِّ مَجْموعَةٍ مِنَ اللّافَقارِيّاتِ.

أَهَمِّيَّةُ الْحَيَواناتِ في حَياةِ الْإِنْسانِ

تُعَدُّ الْحَيَواناتُ بِأَنْواعِها ذاتَ أَهَمِّيَّةٍ كَبيرَةٍ لِلْإِنْسانِ؛ فَإِنْ تَأَمَّلْنا مَوائِدَ الطَّعامِ الْمُخْتَلِفَةَ سَنجِدُها مَليئَةً بِاللُّحومِ وَالْأَلْبانِ وَالْأَجْبانِ وَالْعَسَلِ وَالْبَيْضِ الَّتي نَحْصُلُ عَلَيْها مِنَ الْحَيَواناتِ.

وَيَسْتَفيدُ الْإِنْسانُ مِنَ الْحَيَواناتِ في صِناعاتٍ مُخْتَلِفَةٍ؛ لِذا، تُعَدُّ الْحَيَواناتُ ثَرْوَةً اقْتِصادِيَّةً ذاتَ مَرْدودٍ مادِيٍّ، يُساعِدُ عَلى تَحْسينِ الْمُسْتوى الْمَعيشِيِّ لَهُ.

نَحْصُلُ عَلى جُزْءٍ مِنْ غِذائِنا مِنْ بَعْضِ الْحَيَواناتِ.

يَصْنَعُ الْإِنْسانُ الْمَلابِسَ مِنَ الصّوفِ وَالْحَريرِ.

يَسْتَخْدِمُ الْإِنْسانُ بَعْضَ الْحَيَواناتِ في الصَّيْدِ وَالْحِراسَةِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أُحَدِّدُ أَهَمِّيَّةَ الْحَيَواناتِ لِلْإِنْسانِ.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:** ما الْفَرْقُ بَيْنَ الْحَيَواناتِ الْفَقارِيَّةِ وَاللّافَقارِيَّةِ.

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): الْحَيَواناتُ الَّتي تَحْتَوي عَلى عَمودٍ فِقْرِيٍّ.
- (.....): الْحَيَواناتُ الَّتي لا تَحْتَوي عَلى عَمودٍ فِقْرِيٍّ.

3 **أُصَنِّفُ** الْحَيَواناتِ الْآتِيَةَ إِلى فَقارِيَّةٍ وَلافَقارِيَّةٍ: (الْجَرادَةُ، الْأَسَدُ، الْأَرْنَبُ، الْمَحارُ، الْأَفْعى، دودَةُ الْأَرْضِ، الْقِرْدُ، الْعَنْكَبوتُ، الْكَلْبُ، النَّمْلُ).

4 **أُفَسِّرُ** سَبَبَ حاجَةِ الْأَرْنَبِ إِلى كَمِّيَّةِ غِذاءٍ أَكْثَرَ مِنَ الْعَنْكَبوتِ.

5 **أُقارِنُ** بَيْنَ أَهَمِّيَّةِ الْحَيَواناتِ الْفَقارِيَّةِ وَاللّافَقارِيَّةِ لِلْإِنْسانِ.

6 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** لِماذا تُعَدُّ عَلاقَةُ الْإِنْسانِ بِالْحَيَواناتِ اللّافَقارِيَّةِ إيجابِيَّةً وَسَلْبِيَّةً مَعًا؟

7 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ.** الْمَجْموعَةُ الَّتي تَمْتَلِكُ ريشًا يُغَطّي أَجْسامَها مِنْ مَجْموعاتِ الْحَيَواناتِ الْآتِيَةِ، هِيَ:

أ. الْأَسْماكُ. ب. الزَّواحِفُ جـ. الطُّيورُ. د. الثَّدْييّاتُ.

الْعُلومُ مَعَ الطِّبِّ

أَبْحَثُ في الْإِنْتَرْنِت عَنِ الْأَهَمِّيَّةِ الطِّبِّيَّةِ لِدودَةِ الْعَلَقِ.

الْعُلومُ مَعَ الْمُجْتَمَعِ

أَبْحَثُ في الْإِنْتَرْنِت عَنِ الْإِعْلانِ الْعالَمِيِّ الْخاصِّ بِالرِّفْقِ بِالْحَيَوانِ (UDAW)، وَأُلَخِّصُ أَهَمَّ بُنودِهِ في تَقْريرٍ وَأَقْرَؤُهُ عَلى زُمَلائِيَ في الصَّفِّ.

الدَّرْسُ 3 الْفِطْرِيّاتُ

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

تُعَدُّ الْفِطْرِيّاتُ مِنْ أَهَمِّ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ لِلْإِنْسانِ، مِنَ النّاحِيَتَيْنِ الْاقْتِصادِيَّةِ وَالْبيئِيَّةِ.

الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

- الْفِطْرِيّاتُ (Fungi).
- الْمُحَلِّلاتُ (Decomposers).

فِطْرُ الْمَشْرومِ مِنَ الْفِطْرِيّاتِ، الَّتي تُشَكِّلُ غِذاءً لِلْإِنْسانِ.

خَصائِصُ الْفِطْرِيّاتِ

إِذا فَكَّرْنا يَوْمًا في سَبَبِ انْتِفاخِ الْمَخْبوزاتِ، أَوْ في الْمَذاقِ الْمُمَيَّزِ لِبَعْضِ الْأَجْبانِ؛ فَإِنَّ السَّبَبَ في ذلِكَ يَعودُ لِبَعْضِ أَنْواعِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ الَّتي تُسَمّى الْفِطْرِيّاتِ، وَتُشْبِهُ الْفِطْرِيّاتُ (Fungi) النَّباتاتِ فَهِيَ ثابِتَةٌ لا تَتَحَرَّكُ، كَما تُشْبِهُ الْحَيَواناتِ في أَنَّها لَا تَسْتَطيعُ تَصْنيعَ غِذائِها بِنَفْسِها، وَتَخْتَلِفُ عَنْ بَعْضِها في عِدَّةِ صِفاتٍ كَالشَّكْلِ وَالْحَجْمِ؛ فَمِنْها الكَبيرُ وَمِنْها الصَّغيرُ جِدًّا، وَيُمْكِنُ لِلْفِطْرِيّاتِ الْعَيْشُ في الْبيئاتِ الْمُخْتَلِفَةِ عَلى الْأَرْضِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما الْخَصائِصُ الْعامَّةُ لِلْفِطْرِيّاتِ؟

فِطْرِيّاتٌ في حَياةِ الْإِنْسانِ

تَخْتَلِفُ عَلاقَةُ الْفِطْرِيّاتِ بِالْإِنْسانِ بِاخْتِلافِ أَنْواعِها، فَمِنْها ما هُوَ مُفيدٌ يَسْتَخْدِمُهُ في إِنْتاجِ بَعْضِ الْمُضادّاتِ الْحَيَوِيَّةِ لِعِلاجِ الْأَمْراضِ، أَوْ في صُنْعِ بَعْضِ الْأَطْعِمَةِ، وَمِنْها ما قَدْ يُسَبِّبُ لَهُ بَعْضَ الْأَمْراضِ، أَوْ يُفْسِدُ الْأَطْعِمَةَ الْمُخْتَلِفَةَ.

نَشاطٌ عَفَنُ الْخُبْزِ وَالْمَشْروم

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: عَيِّناتٌ مِنَ الْمَشْروم، قِطْعَةُ خُبْزٍ مُتَعَفِّنَةٌ، مِجْهَرٌ، شَرائِحُ مِجْهَرِيَّةٌ، أَدَواتُ تَشْريحٍ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أُلاحِظُ فِطْرَ الْمَشْروم، وَأُسَجِّلُ مُلاحَظاتِي حَوْلَ شَكْلِهِ وَمَلْمَسِهِ وَحَجْمِهِ.
2. أُقَطِّعُ الْمَشْروم طولِيًّا، وَأُدَوِّنُ مُلاحظاتِي حَوْلَ ما أَراهُ.
3. أُعِدُّ شَريحَةً مِجْهَرِيَّةً لِفِطْرِ عَفَنِ الْخُبْزِ. (بِمُساعَدَةِ الْمُعَلِّمِ).
4. أَفْحَصُ الشَّريحَةَ تَحْتَ الْمِجْهَرِ، وَأُسَجِّلُ مَلاحَظاتِي.
5. أُقارِنُ بَيْنَ الْمَشْروم وَعَفَنِ الْخُبْزِ، مِنْ حَيْثُ التَّرْكيبُ.
6. أَصِفُ لِزُمَلائِيَ التَّرْكيبَ الْخارِجِيَّ وَالدَّقيقَ لِنَوْعَي الْفِطْرِ.

أَتَأَمَّلُ الصُّوَرَ

أَصِفُ دَوْرَ الْفِطْرِيّاتِ الْآتِيَةِ في حَياةِ الْإِنْسانِ:

✓ أَتَحَقَّقُ أُعْطي أَمْثِلَةً عَلى فِطْرِيّاتٍ مُفيدَةٍ لِلْإِنْسانِ، وَفِطْرِيّاتٍ ضارَّةٍ.

الْفِطْرِيّاتُ وَالْبيئَةُ

قَدْ نُشاهِدُ جُثَّةَ لِحَيَوانٍ نافِقٍ في مَكانٍ ما أَوْ بَقايا نَبْتَةٍ مُلْقاةٍ هُنا أَوْ هُناكَ، وَقَدْ تَتَكَرَّرُ رُؤْيَتُنا لَها بَعْدَ مُدَّةٍ مِنَ الزَّمَنِ، فَما الَّذي حَلَّ بِهذِهِ الْجُثَّةِ أَوْ بَقايا النَّبْتَةِ؟

تُحَلِّلُ بَعْضُ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ بَقايا أَجْسامِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ الْمَيِّتَةِ وَتُحَوِّلُها إِلى مَوادَّ بَسيطَةٍ تُضيفُها لِلتُّرْبَةِ، وَتُسَمّى هذِهِ الْكائِناتُ الْمُحَلِّلاتِ (Decomposers) وَتُعَدُّ الْفِطْرِيّاتُ مِثالًا عَلَيْها. وَالْمُحَلِّلاتُ بالِغَةُ الْأَهَمِّيَّةِ في الْبيئَةِ؛ لِأَنَّها تُقَلِّلُ التَّلَوُّثَ النّاتِجَ عَنْ تَراكُمِ الْجُثَثِ، وَتَزيدُ مِنْ خُصوبَةِ التُّرْبَةِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما أَهَمِّيَّةُ الْفِطْرِيّاتِ لِلْبيئَةِ؟

بَقايا دُلْفينٍ (حَيَوانٍ بَحْرِيٍّ) عَلى أَحَدِ الشَّواطِئِ.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:** ما أَهَمِّيَّةُ الْفِطْرِيّاتِ لِلْإِنْسانِ؟

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....):كائِناتٌ حَيَّةٌ تُشْبِهُ النَّباتاتِ وَالْحَيَواناتِ في بَعْضِ الْخَصائِصِ.
- (.....):كائِناتٌ حَيَّةٌ تُحَلِّلُ بَقايا الْكائِناتِ الْحَيَّةِ إِلى مَوادَّ مُفيدَةٍ لِلتُّرْبَةِ.

3 **أُصَنِّفُ** الْفِطْرِيّاتِ الْآتِيَةَ حَسْبَ عَلاقَتِها بِالْإِنْسانِ: (مُفيدَةٌ، ضارَّةٌ).

عَفَنُ الْخُبْزِ، الْخَميرَةُ، الْمَشْروم، عَفَنُ الْبُرْتُقالِ، الْكَمْأَةُ.

4 **أُفَسِّرُ** الْعِبارَةَ الْآتِيَةَ: «تُعَدُّ الْفِطْرِيّاتُ عامِلًا أَساسِيًّا في الْحِفاظِ عَلى نَظافَةِ الْبيئَةِ».

5 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** لِماذا يُعَدُّ عَفَنُ الْخُبْزِ مِنَ الْفِطْرِيّاتِ الضّارَّةِ بِالْمُقارَنَةِ مَعَ الْخَميرَةِ؟

6 **أُقارِنُ** بَيْنَ عَفَنِ الْخُبْزِ وَالْمَشْروم، مِنْ حَيْثُ الْأَهَمِّيَّةُ الْاقْتِصادِيَّةُ لِلْإِنْسانِ.

7 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ.** مِنَ الْأَمْثِلَةِ عَلى الْفِطْرِيّاتِ الَّتي تُفْسِدُ الْأَطْعِمَةَ:

أ. الْخَميرَةُ. ب. عَفَنُ الْخُبْزِ. جـ. الْكَمْأَةُ. د. الْمَشْروم.

الْعُلومُ مَعَ الطِّبِّ

أَبْحَثُ عَنْ اسْتِخْلاصِ الْبِنْسِلين مِنْ فِطْرِ الْبِنْسيليوم؛ في مَكْتَبَةِ الْمَدْرَسَةِ أَوْ في الْإِنْتَرْنِت لِعِلاجِ الْأَمْراضِ الْبَكْتيرِيَّةِ.

الْعُلومُ مَعَ الْمُجْتَمَعِ

يُحَذِّرُ الْمُخْتَصّونَ عِبارَةَ: «لا تَأْكُلِ الْمَشْروم ما لَمْ تُمَيِّزْ نَوْعَهُ». أَبْحَثُ في الْإِنْتَرْنِت عَنِ الْمَقْصودِ بِهذِهِ الْعِبارَةِ، وَأُناقِشُ زُمَلائِيَ في ما أَتَوَصَّلُ إِلَيْهِ.

زِراعَةُ الْفِطْرِ مَشْروعٌ اقْتِصادِيٌّ ناجِحٌ

انْتَشَرَتْ زِراعَةُ فِطْرِ الْمَشْروم في الْآوِنَةِ الْأَخيرَةِ في الْأُرْدُنِّ، بِوَصْفِهِ مِنَ الْمَشْروعاتِ الْاقْتِصادِيَّةِ الصَّغيرَةِ ذاتِ الرِّبْحِيَّةِ الْأَكْثَرِ والتَّكْلِفَةِ الْأَقَلِّ؛ إِذْ يُمْكِنُ تَنْفيذُهُ في إِحْدى غُرَفِ الْمَنْزِلِ. وَلِضَمانِ نَجاحِ هذا الْمَشْروعِ، لا بُدَّ مِنْ تَجْهيزِ الْبيئَةِ الْمُناسِبَةِ لِنُمُوِّ الْمَشْروم الَّتي يُمْكِنُنا شِراؤها جاهِزَةً مِنَ الْمُؤَسَّساتِ الزِّراعِيَّةِ الْمُخْتَصَّةِ، كَما يَلْزَمُ لِضَمانِ نُمُوِّهِ تَوْفيرُ الْمَكانِ الْمُناسِبِ النَّظيفِ بِدَرَجَةِ حَرارَةٍ لا تَقِلُّ عَنْ 18°C وَلا تَزيدُ عَلى 30°C، وَنِسْبَةِ رُطوبَةٍ لا تَزيدُ عَلى 85%، مَعَ الْحِرْصِ عَلى عَدَمِ وصولِ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ الْمُباشِرَةِ لِمَكانِ الزِّراعَةِ.

وَمِنْ طَرائِقِ إِنْتاجِ الْمَشْروم الْمُتَّبَعَةِ ما يُسَمّى طَريقَةَ الْأَكْياسِ، الَّتي تُعَدُّ أَسْهَلَ الطَّرائِقِ وَأَقَلَّها كُلْفَةً، حَيْثُ توضَعُ طَبَقَةٌ مِنَ الْبيئَةِ الْجاهِزَةِ في الْأَكْياسِ، ثُمَّ توضَعُ الْأَبْواغُ الْفِطْرِيَّةُ وَتُضْغَطُ بِرِفْقٍ، ثُمَّ تُكَرَّرُ الْخُطْوَةُ ذاتُها مَرَّةً أَوْ اثْنَتَيْنِ. بَعْدَ ذلِكَ يُغْلَقُ الْكيسُ جَيِّدًا وَيُتْرَكُ مُدَّةَ أُسْبوعَيْنِ إِلى ثَلاثَةِ أَسابيعَ حَتّى يَبْدَأُ الْمَشْروم بِالظُّهورِ؛ يُفْتَحُ الْكيسُ عِنْدَ ذلِكَ مِنَ الْأَعْلى وَيُتْرَكُ أُسْبوعًا، ثُمَّ يُفْتَحُ الْكيسُ مِنَ الْجَوانِبِ لِخُروجِ بَعْضِ الْمَشْروم مِنْهُ، وَلا بُدَّ مِنَ الْانْتِباهِ بِشَكْلٍ مُسْتَمِرٍّ لِدَرَجَتَي الْحَرارَةِ وَالرُّطوبَةِ الْمُناسِبَتَيْنِ لَهُ، وَعِنْدَ جَمْعِ الْفِطْرِ يُسَوَّقُ وَتَتَحَقَّقُ الْفائِدَةُ الْمَرْجُوَّةُ مِنْ زِراعَتِهِ.

أَبْحَثُ مَعَ زُمَلائِي وَبِالتَّنْسيقِ مَعَ الْمُعَلِّمِ، في إِمْكانِيَّةِ تَطْبيقِ هذا الْمَشْروعِ في الْمَدْرَسَةِ.

1 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): النَّباتاتُ الَّتي تَتكاثَرُ بِالْأَبْواغِ، وَمِنْها الخُنْشارُ.
- (.....): النَّباتاتُ الَّتي لا تُكَوِّنُ أَزْهارًا.
- (.....): النَّباتاتُ الَّتي تَتكَوَّنُ بُذورُها مِنْ جُزْأَيْنِ مُتَماثِلَيْنِ.

أُجيبُ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الْآتِيَةِ:

2 **أُفَسِّرُ:** لا يُمْكِنُ عَدُّ الْفِطْرِيّاتِ جَميعِها ضارَّةً.

3 **أَسْتَنْتِجُ** الْمَجْموعَةَ الَّتي يَنْتَمي إِلَيْها نَباتٌ كَبيرُ الْحَجْمِ لا يُنْتِجُ أَزْهارًا.

4 **أُحَلِّلُ** أَهَمِّيَّةَ الْحَيَواناتِ لِحَياةِ النَّباتاتِ.

5 **أُصَمِّمُ** تَجْرِبَةً يُمْكِنُ عَنْ طَريقِها تَوْضيحُ أَنَّ الْفِطْرِيّاتِ غَيْرُ ذاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ.

6 **أُقارِنُ** بَيْنَ كُلٍّ مِنَ الْأَخْطَبوطِ وَالْأَسَدِ مِنْ حَيثُ: وجودُ الْعَمودِ الْفِقْرِيِّ، الْبيئَةُ الَّتي يَعيشانِ فيها.

7 **أَسْتَنْتِجُ** لِماذا تَسْتَطيعُ الدّيدانُ الْالْتِفافَ حَوْلَ نَفْسِها بِشَكْلٍ كامِلٍ، بَيْنَما لا تَسْتَطيعُ السَّمَكَةُ ذلِكَ.

8 **أُقَدِّمُ دَليلًا** عَلى أَنَّ التِّمْساحَ مِنَ الزَّواحِفِ، وَلَيْسَ مِنَ الْبَرْمائِيّاتِ.

9 **أُفَسِّرُ:** لِماذا يَسْتَطيعُ الصَّرْصورُ الاخْتِباءَ بِسُهولَةٍ في غُرْفَةٍ ما، بَيْنَما لا يَسْتَطيعُ الْحِصانُ ذلِكَ.

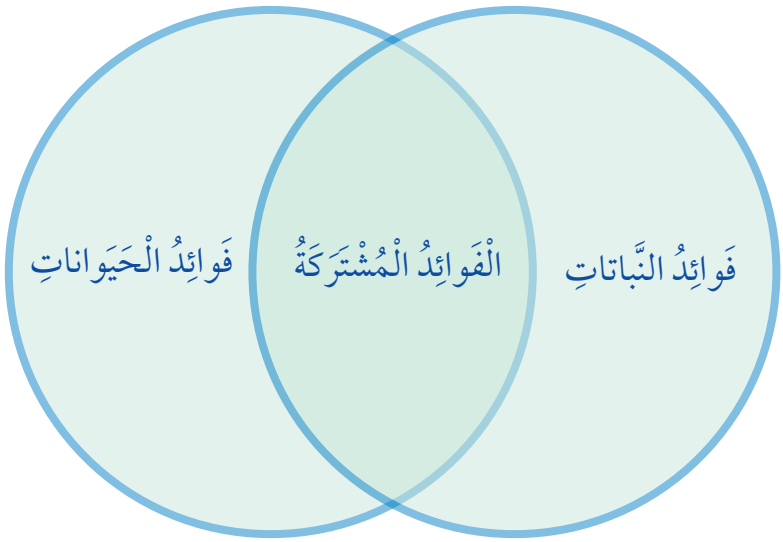
10 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ.** إِحْدى الْآتِيَةِ لا تُعَدُّ مِنْ خَصائِصِ النَّباتِ الْبِذْرِيَّةِ:

أ. تَتكاثَرُ بِالْأَبْواغِ. ب. تَتَنَفَّسُ. جـ. تَنْمو. د. تَعيشُ في الْبيئاتِ الْمُخْتَلِفَةِ.

11 **أَطْرَحُ سُؤالًا** عَلى زُمَلائِيَ في الصَّفِّ، تَكونُ إِجابَتُهُ الْحَلَزونَ.

تَقْويمُ الْأَداءِ

- أُلَخِّصُ الْمَعْلوماتِ الْواردَةَ في الْوَحْدَةِ عَنْ فَوائِدِ النَّباتاتِ وَالْحَيَواناتِ.
- أُنَظِّمُ الْمَعْلوماتِ في الشَّكْلِ الْآتي:



- أُشارِكُ زُمَلائِيَ في ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.
- أُطَبِّقُ الْفِكْرَةَ نَفْسَها عَلى فَوائِدِ النَّباتاتِ وَالْفِطْرِيّاتِ.

الْوَحْدَةُ 3

الْمَوارِدُ الطَّبيعِيَّةُ وَمَصادِرُ الطّاقَةِ

الْفِكْرَةُ الْعامَّةُ

حَبا اللهُ بيئَتَنا الطَّبيعِيَّةَ بِمَوارِدَ عِدَّةٍ نَعْتَمِدُ عَلَيْها في حَياتِنا، وَيُمْكِنُ الْاسْتِفادَةُ مِنْ بَعْضِها في تَوْليدِ الطّاقَةِ.

قائِمَةُ الدُّروسِ

الدَّرْسُ (1) : الْمَوارِدُ الطَّبيعِيَّةُ

الدَّرْسُ (2) : مَصادِرُ الطّاقَةِ وَتَحَوُّلاتُها

هَلْ تَنْضُبُ الْمَوارِدُ الطَّبيعِيَّةُ، أَمْ تَتَوافَرُ دائِمًا؟

طاقَةُ الْماءِ

أَسْتَكْشِفُ

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1 أَعْمَلُ نَموذَجًا

- أَقُصُّ مَقابِضَ الْمَلاعِقِ الْبلاستيكِيَّةِ مِنْ مُنْتَصَفِها، بِالطّولِ نَفْسِهِ وَبِالتَّساوي وَبِشَكْلٍ مائِلٍ.
- أَقُصُّ قُرْصًا مِنْ لَوْحِ الْبولِستيرينِ بِمِقْدارِ طولِ الْمِلْعَقَةِ. أُثَبِّتُ الْمَلاعِقَ الْبلاستيكِيَّةَ في مُحيطِ الْقُرْصِ.
- أَعْمَلُ ثُقْبًا في وَسَطِ الْقُرْصِ بِحَيْثُ يُمْكِنُني إِدْخالُ الْعَصا مِنْهُ.
- أُدْخِلُ الْعَصا الْخَشَبِيَّةَ مِنَ الثُّقْبِ بِحَيْثُ تُشَكِّلُ مِحْوَرَ دَوَرانٍ لِلْقُرْصِ.
- أُمْسِكُ الْعَصا الْخَشَبِيَّةَ مِنْ أَحَدِ طَرَفَيْها بِحَيْثُ تَكونُ في وَضْعٍ أُفُقِيٍّ.

2 أُجَرِّبُ. أَضَعُ نَموذَجِيَ الَّذي صَمَّمْتُهُ تَحْتَ الْمَصْدَرِ الْمائِيِّ الْمُسْتَمِرِّ (صُنْبورِ الْماءِ).

3 أَضْبِطُ الْمُتَغَيِّراتِ. إِذا غَيَّرْتُ سُرْعَةَ تَدَفُّقِ الْماءِ مِنَ الصُّنْبورِ بِشَكْلٍ تَدْريجِيٍّ ماذا أُلاحِظُ؟ أُسَجِّلُ مُلاحَظاتِي.

4 أَسْتَنْتِجُ: ما عَلاقَةُ سُرْعَةِ دَوَرانِ النَّموذَجِ بِسُرْعَةِ تَدَفُّقِ الْماءِ؟

5 أَتَوَقَّعُ: كَيْفَ يُمْكِنُ أَنْ نَسْتَفيدَ مِنْ حَرَكَةِ الْمِياهِ في الطَّبيعَةِ؟

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

(10) مَلاعِقَ بلاستيكِيَّةٍ، عَصًا خَشَبِيَّةٌ أُسْطُوانِيَّةُ الشَّكْلِ طولُها (10cm)، لَوْحٌ مِنَ الْبولِستيرينِ سُمْكُهُ (5cm)، مَصْدَرٌ مائِيٌّ (صُنْبورُ ماءٍ)، مِشْرَطٌ.

مَلْحوظَةٌ: أَحْرِصُ عَلى تَجْميعِ الْماءِ الْمُسْتَخْدَمِ في النَّشاطِ، وَالْاسْتِفادَةِ مِنْهُ في رَيِّ الْمَزْروعاتِ، وَأَحْرِصُ عَلى الْمُحافَظَةِ عَلى الْماءِ وَعَدَمِ هَدْرِهِ.

مَهارَةُ الْعِلْمِ

تَحْليلُ الْبَياناتِ: اسْتِخْدامُ الْمَعْلوماتِ الَّتي جُمِعَتْ، لِلْإِجابَةِ عَنْ أَسْئِلَةٍ أَوْ حَلِّ مَسْأَلَةٍ ما.

الدَّرْسُ 1 الْمَوارِدُ الطَّبيعِيَّةُ

الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:

تَتَوافَرُ الْمَوارِدُ الطَّبيعِيَّةُ في الْبيئَةِ بِأَشْكالٍ مُتَعَدِّدَةٍ، مِنْ دونِ تَدَخُّلِ الْإِنْسانِ فيها، وَتوجَدُ لَها اسْتِخْداماتٌ عِدَّةٌ.

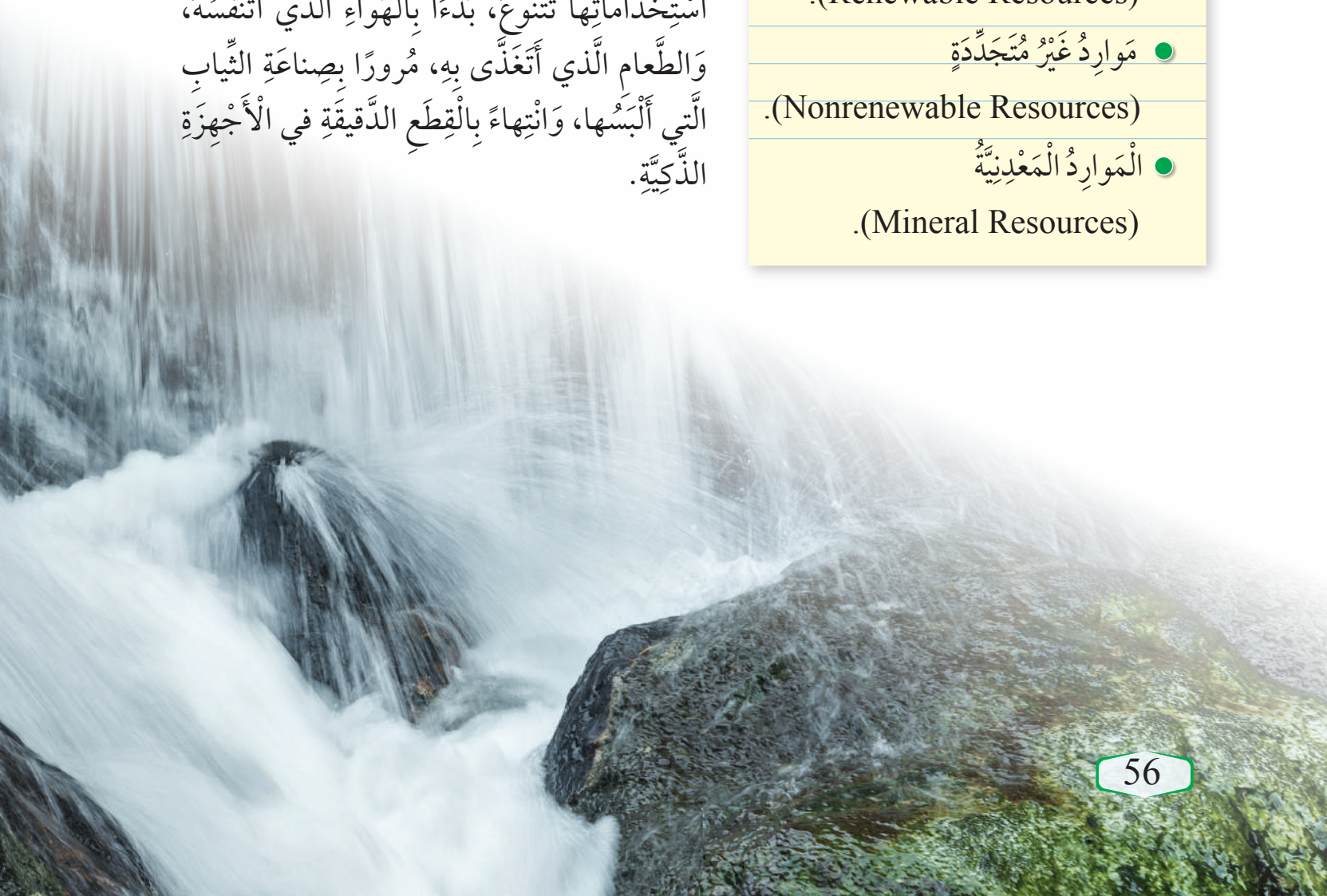
الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

- مَوارِدُ طَبيعِيَّةٌ (Natural Resources).
- مَوارِدُ مُتَجَدِّدَةٌ (Renewable Resources).
- مَوارِدُ غَيْرُ مُتَجَدِّدَةٍ (Nonrenewable Resources).
- الْمَوارِدُ الْمَعْدِنِيَّةُ (Mineral Resources).

مَفْهومُ الْمَوارِدِ الطَّبيعِيَّةِ

الْمَوارِدُ الطَّبيعِيَّةُ (Natural Resources) توجَدُ في الطَّبيعَةِ، أَنْعَمَ اللهُ بِها عَلى الْإِنْسانِ مِنْ دونِ تَدَخُّلٍ مِنْهُ، وَبَعْضُها أَساسِيٌّ لِحَياتِهِ، مِثْلُ الشَّمْسِ وَالْهَواءِ وَالْماءِ، وَبَعْضُها الْآخَرُ يَجْعَلُ حَياتَهُ أَفْضَلَ وَأَكْثَرَ سُهولَةً، مِثْلُ الصُّخورِ وَالْمَعادِنِ.

إِذا نَظَرْتُ حَوْلِيَ سَأَجِدُ أَنَّني أَسْتَفيدُ مِنَ الْمَوارِدِ الطَّبيعِيَّةِ في مَجالاتِ الْحَياةِ كُلِّها، وَأَنَّ اسْتِخْداماتِها تَتَنَوَّعُ، بَدْءًا بِالْهَواءِ الَّذي أَتَنَفَّسُهُ، وَالطَّعامِ الَّذي أَتَغَذَّى بِهِ، مُرورًا بِصِناعَةِ الثِّيابِ الَّتي أَلْبَسُها، وَانْتِهاءً بِالْقِطَعِ الدَّقيقَةِ في الْأَجْهِزَةِ الذَّكِيَّةِ.



أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ

أَصِفُ اسْتِخْدامًا واحِدًا لِكُلٍّ مِنَ الْمَوارِدِ الْآتِيَةِ:

النَّباتاتُ

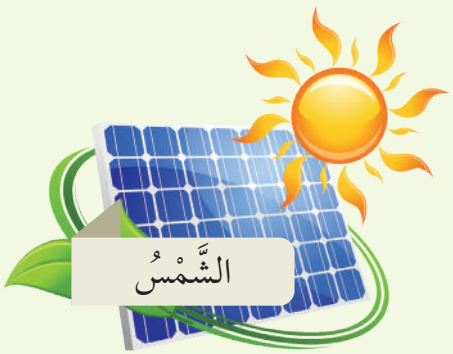
النَّفْطُ

الْماءُ

الْغازُ الطَّبيعِيُّ

التُّرْبَةُ

الْحَيَواناتُ



الشَّمْسُ

الرِّياحُ

تَتَوافَرُ بَعْضُ الْمَوارِدِ الطَّبيعِيَّةِ بِصورَةٍ دائِمَةٍ، مِثْلُ الشَّمْسِ وَالْهَواءِ وَالْماءِ، وَيَتَجَدَّدُ بَعْضُها خِلالَ مُدَّةٍ زَمَنِيَّةٍ قَصيرَةٍ، مِثْلُ النَّباتاتِ وَالْحَيَواناتِ، وَيُسَمّى هذا النَّوْعُ مِنَ الْمَوارِدِ الطَّبيعِيَّةِ **الْمَوارِدَ الْمُتَجَدِّدَةَ** (Renewable Resources).

وَالْبَعْضُ الْآخَرُ يَتَوافَرُ بِكَمِّيّاتٍ مُحَدَّدَةٍ في الطَّبيعَةِ، وَيَسْتَغْرِقُ تَكَوُّنُهُ زَمَنًا طَويلًا جِدًّا، مِثْلُ: النَّفْطِ، وَالْفَحْمِ الْحَجَرِيِّ، وَالْمَعادِنِ، وَالصُّخورِ. يُعْرَفُ هذا النَّوْعُ مِنَ الْمَوارِدِ الطَّبيعِيَّةِ بِاسْمِ **الْمَوارِدِ غَيْرِ الْمُتَجَدِّدَةِ** (Nonrenewable Resources).

نَشاطٌ أَلْعَبُ مَعَ الْمَوارِدِ الطَّبيعِيَّةِ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ. بِطاقاتٌ مُلَوَّنَةٌ، أَقْلامُ تَلْوينٍ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أَكْتُبُ عَلى أَحَدِ وَجْهَيِ الْبِطاقَةِ اسْمَ مَوْرِدٍ طَبيعِيٍّ، وَعَلى الْوَجْهِ الْآخَرِ نَوْعَ الْمَوْرِدِ (مُتَجَدِّدٌ، غَيْرُ مُتَجَدِّدٍ).
2. أَقْلِبُ الْبِطاقَةَ بِحَيْثُ يَكونُ الْوَجْهُ الظّاهِرُ لِزُمَلائِيَ اسْمَ الْمَوْرِدِ.
3. أَطْلُبُ إِلى زَميلِيَ تَحْديدَ نَوْعِ الْمَوْرِدِ (مُتَجَدِّدٌ، غَيْرُ مُتَجَدِّدٍ).
4. أَقْلِبُ الْبِطاقَةَ، ثُمَّ أُقَيِّمُ إِجابَةَ زَميلِيَ.
5. **أَتَواصَلُ:** أُشارِكُ زُمَلائِيَ في اللَّعِبِ.

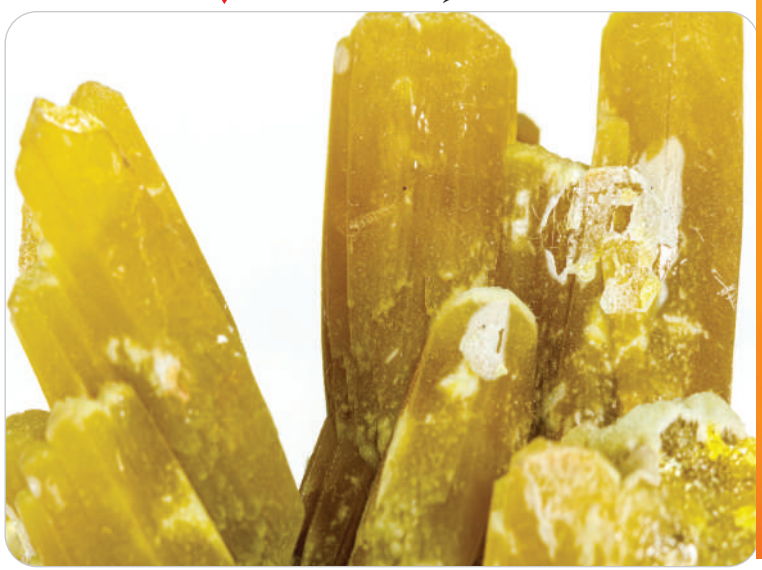
الْمَوارِدُ الْمَعْدِنِيَّةُ (Mineral Resources): مَوادُّ تَكَوَّنَتْ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ أَوْ داخِلَها بِطَرائِقَ جُيولوجِيَّةٍ، وَهِيَ تَدْخُلُ في كَثيرٍ مِنَ الصِّناعاتِ (مِثْلِ: الْأَدْوِيَةِ، وَالْأَسْمِدَةِ، وَالْأَسْمَنْتِ، وَالزُّجاجِ، وَأَنْواعِ الْأَجْهِزَةِ الْمُخْتَلِفَةِ)، الَّتي تُسْهِمُ في تَعْزيزِ نُمُوِّ الِاقْتِصادِ الْوَطَنِيِّ، وَحَلِّ مُشْكِلَةِ الْبِطالَةِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما الْفَرْقُ بَيْنَ الْمَوارِدِ الْمُتَجَدِّدَةِ، وَالْمَوارِدِ غَيْرِ الْمُتَجَدِّدَةِ؟

▲ يُسْتَخْدَمُ الْفوسْفاتُ في صِناعَةِ الْأَسْمِدَةِ.

▲ يُسْتَخْدَمُ الرَّمْلُ الزُّجاجِيُّ في صِناعَةِ الزُّجاجِ.

يُسْتَخْدَمُ الْجِبْسُ في صِناعَةِ الْأَسْمَنْتِ وَالتَّصاميمِ (الدّيكوراتِ).



يُسْتَخْدَمُ الْحَجَرُ الْجيرِيُّ النَّقِيُّ في صِناعَةِ الْأَسْمَنْتِ.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:** أُعَدِّدُ أَرْبَعَةَ اسْتِخْداماتٍ لِلْمَوارِدِ الطَّبيعِيَّةِ.

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): مَوارِدُ توجَدُ في الطَّبيعَةِ، وَلا دَخْلَ لِلْإِنْسانِ في تَكْوينِها.
- (.....): مَوارِدُ مُهِمَّةٌ تَكَوَّنَتْ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ، أَوْ داخِلَها بِطَرائِقَ جُيولوجِيَّةٍ.

3 **أُصَنِّفُ** الْمَوارِدَ الطَّبيعِيَّةَ الْآتِيَةَ، إِلى مَوارِدَ مُتَجَدِّدَةٍ وَمَوارِدَ غَيْرِ مُتَجَدِّدَةٍ:

النَّفْطُ، الْحَيَواناتُ، الشَّمْسُ، الْماءُ، الْمَعادِنُ، الْفَحْمُ الْحَجَرِيُّ.

4 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ في ما يَأْتي:**

- أَحَدُ الْآتِيَةِ لا يُعَدُّ مَوْرِدًا طَبيعِيًّا:

أ. البلاستيكُ. ب. الشَّمْسُ. جـ. الْماءُ. د. النَّباتاتُ.

- أَحَدُ الْآتِيَةِ يُسْتَخْدَمُ في صِناعَةِ الْأَسْمَنْتِ:

أ. الصَّخْرُ الزَّيْتِيُّ. ب. صَخْرُ الْغرانيتِ.

جـ. الْحَجَرُ الْجيرِيُّ النَّقِيُّ. د. الْفوسْفاتُ.

5 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** الشَّمْسُ هِيَ مَصْدَرُ الطّاقَةِ الرَّئيسُ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ. أُوَضِّحُ ذلِكَ.

الْعُلومُ مَعَ التِّكْنولوجيا

أَبْحَثُ في الْإِنْتَرْنِت عَنْ مُكَوِّناتِ الْأَجْهِزَةِ الذَّكِيَّةِ، مُحَدِّدًا عَلاقَتَها بِالْمَوارِدِ الْمَعْدِنِيَّةِ.

الْعُلومُ مَعَ الْفَنِّ

أَرْسُمُ لَوْحَةً فَنِّيَّةً مِنْ بيئَتِي تُمَثِّلُ الْمَوارِدَ الطَّبيعِيَّةَ.

الدَّرْسُ 2 مَصادِرُ الطّاقَةِ وَتَحَوُّلاتُها

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

تُصَنَّفُ مَصادِرُ الطّاقَةِ إِلى مَصادِرَ مُتَجَدِّدَةٍ وَأُخْرى غَيْرِ مُتَجَدِّدَةٍ، وَتَتَحَوَّلُ الطّاقَةُ مِنْ شَكْلٍ إِلى آخَرَ.

الْمَفاهِيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

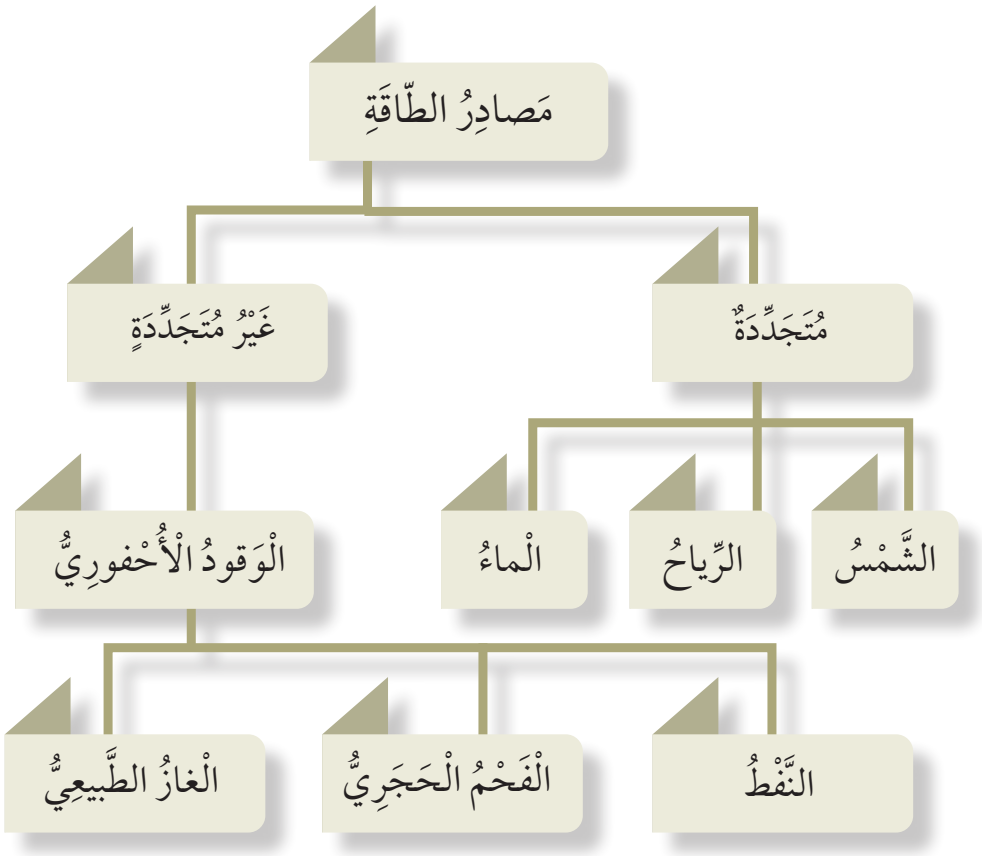
- مَصادِرُ الطّاقَةِ (Energy Sources).

مَصادِرُ الطّاقَةِ

يُطْلَقُ عَلى الْمَوارِدِ الطَّبيعِيَّةِ الَّتي نَسْتَخْدِمُها في تَوْليدِ الطّاقَةِ بِصُوَرٍ مُخْتَلِفَةٍ اسْمُ مَصادِرِ الطّاقَةِ (Energy Sources)، وَهِيَ نَوْعانِ:

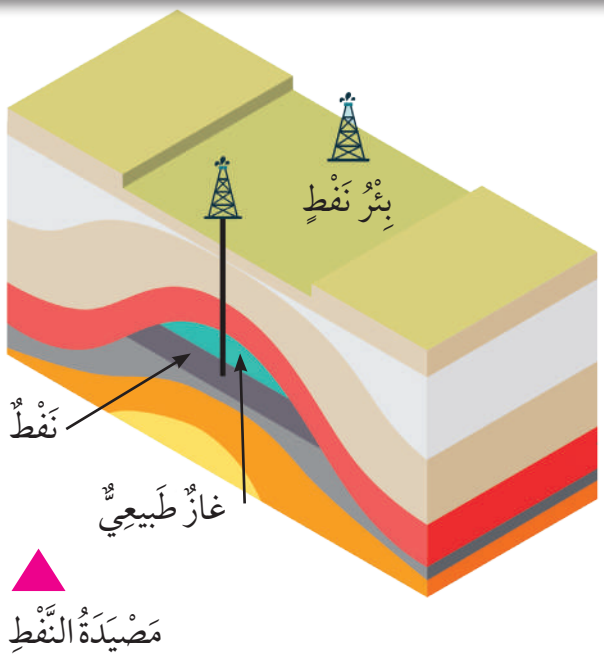
- **مَصادِرُ مُتَجَدِّدَةٌ:** مَصادِرُ لا تَنْضُبُ، وَلا تَنْتَهي، وَهِيَ صَديقَةٌ لِلْبيئَةِ.

- **مَصادِرُ غَيْرُ مُتَجَدِّدَةٍ:** مَصادِرُ كَمِّيَّتُها مُحَدَّدَةٌ وَقابِلَةٌ لِلنُّضوبِ، وَمُلَوِّثَةٌ لِلْبيئَةِ، وَهِيَ تَحْتاجُ إِلى مَلايينِ السِّنينَ كَيْ تَتَكَوَّنَ.



يُعَدُّ الْوَقودُ الْأُحْفورِيُّ أَحَدَ أَهَمِّ مَصادِرِ الطّاقَةِ غَيْرِ الْمُتَجَدِّدَةِ، الَّذي تَكَوَّنَ نَتيجَةَ دَفْنِ بَقايا الْكائِناتِ الْحَيَّةِ (النَّباتِيَّةِ، وَالْحَيَوانِيَّةِ) تَحْتَ طَبَقاتِ الْقِشْرَةِ الْأَرْضِيَّةِ، الَّتي تَعَرَّضَتْ لِحَرارَةٍ وَضَغْطٍ كَبيرَيْنِ قَبْلَ مَلايينِ السِّنينَ.

يَشْمَلُ الْوَقودُ الْأُحْفورِيُّ النَّفْطَ، وَالْفَحْمَ الْحَجَرِيَّ، وَالْغازَ الطَّبيعِيَّ. وَيُمْكِنُ الاسْتِفادَةُ مِنْ طاقَتِهِ بَعْدَ حَرْقِهِ بِوُجودِ الْهَواءِ.



أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ

أَصِفُ اسْتِخْداماتِ الْوَقودِ الْأُحْفورِيِّ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** كَيْفَ يَتَكَوَّنُ الْوَقودُ الْأُحْفورِيُّ؟

تَحَوُّلاتُ الطّاقَةِ

لِلطّاقَةِ أَشْكالٌ عِدَّةٌ، مِنْها: الطّاقَةُ الْكيميائِيَّةُ، وَالطّاقَةُ الْكَهْرَبائِيَّةُ، وَالطّاقَةُ الضَّوْئِيَّةُ، وَالطّاقَةُ الْحَرارِيَّةُ، وَالطّاقَةُ الْحَرَكِيَّةُ.

وتَتَغَيَّرُ الطّاقَةُ مِنْ شَكْلٍ إِلى آخَرَ، فمثلًا؛ تُحَوِّلُ الْخَلايا الشَّمْسِيَّةُ الطّاقَةَ الْحَرارِيَّةَ مِنَ الشَّمْسِ إِلى طاقَةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ.

وتُسْتَخْدَمُ الْخَلايا الشَّمْسِيَّةُ عَلى نِطاقٍ واسِعٍ في الْأُرْدُنِّ، فَفي مَعانَ وَالْأَزْرَقِ وَغَيْرِها مِنَ الْمَناطِقِ مَشاريعُ كَبيرَةٌ لِتَوْليدِ الطّاقَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ مِنَ الطّاقَةِ الشَّمْسِيَّةِ؛وَذلِكَ لِتَخْفيضِ اسْتِهْلاكِ النَّفْطِ الَّذي يُسَبِّبُ تَلَوُّثَ الْبيئَةِ.

تُحَوِّلُ الْخَلايا الشَّمْسِيَّةُ أَشِعَّةَ الشَّمْسِ إِلى كَهْرَباءٍ تُسْتَخْدَمُ في الْمَنازِلِ.

تُحَوِّلُ طَواحينُ الرِّياحِ حَرَكَةَ الْهَواءِ إِلى كَهْرَباءٍ.

تَتَحَوَّلُ الطّاقَةُ الْكيميائِيَّةُ الْمُخَزَّنَةُ في الْوَقودِ عِنْدَ احْتِراقِهِ إِلى طاقَةٍ حَرَكِيَّةٍ، وَطاقَةٍ حَرارِيَّةٍ.

تَتَحَوَّلُ الطّاقَةُ الْكَهْرَبائِيَّةُ في الْمِكْواةِ إِلى طاقَةٍ حَرارِيَّةٍ، وَطاقَةٍ ضَوْئِيَّةٍ.

نَشاطٌ السَّيّارَةُ الْهَوائِيَّةُ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ. قِطَعُ (LEGO) تَصْلُحُ لِعَمَلِ سَيّارَةٍ، كَرْتونٌ، أَعْوادٌ خَشَبِيَّةٌ، شَريطٌ لاصِقٌ، مِقَصٌّ، قَلَمُ رَصاصٍ، مِمْحاةٌ، مِرْوَحَةٌ كَهْرَبائِيَّةٌ، مِتْرٌ أَوْ مِسْطَرَةٌ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أَرْسُمُ الشِّراعَ الَّذي أَرْغَبُ في تَصْميمِهِ.
2. **أُصَمِّمُ** شِراعًا، مُراعِيًا شَكْلَهُ وَمِساحَتَهُ، بِاسْتِخْدامِ الْمِقَصِّ وَالْكَرْتونِ.
3. **أُجَرِّبُ** تَثْبيتَ الشِّراعِ عَلى لُعْبَةِ سَيّارَةٍ؛ لِتَحْريكِها بِاسْتِخْدامِ الْأَعْوادِ الْخَشَبِيَّةِ وَ الشَّريطِ اللّاصِقِ.
4. **أَخْتَبِرُ** السَّيّارَةَ بِالنَّفْخِ عَلَيْها، ثُمَّ أَقيسُ الْمَسافَةَ الَّتي تَقْطَعُها.
5. **أَخْتَبِرُ** السَّيّارَةَ بِاسْتِخْدامِ الْمِرْوَحَةِ، ثُمَّ أَقيسُ الْمَسافَةَ الَّتي تَقْطَعُها (يُمْكِنُ تَكْرارُ التَّجْرِبَةِ أَكْثَرَ مِنْ مَرَّةٍ؛ بِاسْتِخْدامِ سُرْعاتٍ مُخْتَلِفَةٍ لِلْمِرْوَحَةِ).
6. أُدَوِّنُ النَّتائِجَ الَّتي أَتَوَصَّلُ إِلَيْها في جَدْوَلٍ.
7. **أَتَواصَلُ** مَعَ زُمَلائِي، وَأَتَحَدَّثُ إِلَيْهِمْ عَنْ مُقْتَرَحاتِهِمْ لِتَطْويرِ تَصاميمِنا.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أُسَمّي ثَلاثَةَ أَجْهِزَةٍ أَوْ أَدَواتٍ في مَنْزِلي، ثُمَّ أُحَدِّدُ تَحَوُّلاتِ الطّاقَةِ فيها.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:** ما أَنْواعُ مَصادِرِ الطّاقَةِ؟

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): بَقايا النَّباتاتِ وَالْحَيَواناتِ الَّتي دُفِنَتْ في طَبَقاتِ الْقِشْرَةِ الْأَرْضِيَّةِ، وَتَعَرَّضَتْ لِحَرارَةٍ وَضَغْطٍ كَبيرَيْنِ بِمُرورِ مَلايينِ السِّنينَ.
- (.....): تَغَيُّرُ الطّاقَةِ مِنْ شَكْلٍ إِلى آخَرَ.

3 **أُقارِنُ** بَيْنَ مَصادِرِ الطّاقَةِ الْمُتَجَدِّدَةِ وَمَصادِرِ الطّاقَةِ غَيْرِ الْمُتَجَدِّدَةِ.

4 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** النَّفْطُ مَصْدَرٌ لِلطّاقَةِ غَيْرُ مُتَجَدِّدٍ. ما التَّغَيُّراتُ الَّتي سَتَطْرَأُ عَلى حَياتي حينَ يَنْضُبُ؟

5 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ.** أَحَدُ مَصادِرِ الطّاقَةِ الْآتِيَةِ لا يُلَوِّثُ الْبيئَةَ:

أ. الشَّمْسُ. ب. النَّفْطُ. جـ. الْفَحْمُ الْحَجَرِيُّ. د. الْغازُ الطَّبيعِيُّ.

الْعُلومُ مَعَ الرِّياضِيّاتِ

تُسْتَخْدَمُ الطّاقَةُ الشَّمْسِيَّةُ في أَحَدِ الْمَنازِلِ؛ ما يُوَفِّرُ (80) دينارًا شَهْرِيًّا مِنْ فاتورَةِ الْكَهْرَباءِ. كَمْ دينارًا يُوَفِّرُ صاحِبُ هذا الْمَنْزِلِ سَنَوِيًّا؟

الْعُلومُ مَعَ الْكِتابَةِ

أَكْتُبُ مَقالَةً قَصيرَةً عَنِ اسْتِخْدامِ الْمُخَلَّفاتِ الْعُضْوِيَّةِ، مِثْلِ بَقايا الطَّعامِ سَمادًا لِلتُّرْبَةِ.

تَدْويرُ الْمُخَلَّفاتِ

يَطْرَحُ الْإِنْسانُ كَمِّيّاتٍ كَبيرَةً مِنَ الْمُخَلَّفاتِ يَوْمِيًّا؛ ما يُمثِّلُ مُشْكِلَةً بيئِيَّةً مُسْتَمِرَّةً، تُؤَثِّرُ في صِحَّةِ الْإِنْسانِ نَفْسِهِ، فَضْلًا عَنْ تَأْثيرِها سَلْبًا في الْبيئَةِ. يُعَدُّ تَدْويرُ الْمُخَلَّفاتِ إِحْدى الطَّرائِقِ الْفاعِلَةِ لِتَجَنُّبِ أَضْرارِها، وَلِلْمُحافَظَةِ عَلى بيئَتِنا نَظيفَةً.

يُقْصَدُ بِالتَّدْويرِ اسْتِخْدامُ الْمُخَلَّفاتِ الْيَوْمِيَّةِ - بِوَصْفِها مِنَ الْمَوادِّ الْخامِ- في صِناعَةِ مُنْتَجاتٍ جَديدَةٍ. وَمِنَ الْمُخَلَّفاتِ الَّتي يُمْكِنُ تَدْويرُها: مُخَلَّفاتُ الْوَرَقِ، وَالْكَرْتونِ، وَالزُّجاجِ، وَالبلاستيكِ، وَالْمَعادِنِ، وَبَقايا الْكائِناتِ الْحَيَّةِ، وَبَقايا الطَّعامِ.

لِلتَّدْويرِ فَوائِدُ كَثيرَةٌ، مِنْها: الْمُحافَظَةُ عَلى الْمَوارِدِ الطَّبيعِيَّةِ وَمَوارِدِ الطّاقَةِ وَتَوْفيرُها لِلْأَجْيالِ الْقادِمَةِ، وَتَجَنُّبُ تَلَوُّثِ الْماءِ وَالْهَواءِ، وَالْمُحافَظَةُ عَلى الْكائِناتِ الْحَيَّةِ وَمَواطِنِها، وَتَوْفيرُ فُرَصِ عَمَلٍ لِكَثيرٍ مِنَ الْأَشْخاصِ؛ لِذا، يَجِبُ عَلَيْنا النَّظَرُ إِلى هذِهِ الْمُخَلَّفاتِ بِوَصْفِها مَوْرِدًا يُمْكِنُ اسْتِغْلالُهُ، وَكَذلِكَ تَهْيِئَةُ السُّبُلِ الَّتي تُساعِدُ الْأَفْرادَ وَالْمُؤَسَّساتِ عَلى تَدْويرِ الْمُخَلَّفاتِ.

أُفَكِّرُ مَعَ مَجْموعَةٍ مِنْ زُمَلائِي، في عَمَلِ مَشْروعٍ صَغيرٍ لِتَدْويرِ الْمُخَلَّفاتِ الْمَنْزِلِيَّةِ.

1 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): مَوارِدُ تَتَوافَرُ بِكَمِّيَّةٍ مُحَدَّدَةٍ في الطَّبيعَةِ، وَيَسْتَغْرِقُ تَكَوُّنُها مُدَّةً زَمَنِيَّةً طَويلَةً جِدًّا.
- (.....): مَوارِدُ طَبيعِيَّةٌ تَتَوافَرُ بِصورَةٍ دائِمَةٍ، أَوْ يَسْتَغْرِقُ تَكَوُّنُها مُدَّةً زَمَنِيَّةً قَصيرَةً.
- (.....): مَصادِرُ دائِمَةٌ لِلطّاقَةِ لا تَنْضُبُ.

أُجيبُ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الْآتِيَةِ:

2 **أَحْسُبُ:** اعْتادَتْ إِحْدى الْأُسَرِ دَفْعَ (100) دينارٍ شَهْرِيًّا قيمَةَ فاتورَةِ الْكَهْرَباءِ. وَحينَ عَمَدَتْ إِلى تَرْشيدِ اسْتِهْلاكِها مِنَ الْكَهْرَباءِ، بِاسْتِخْدامِ الْمَصابيحِ الْكَهْرَبائِيَّةِ عِنْدَ الْحاجَةِ إِلَيْها فَقَطْ، انْخَفَضَتْ قيمَةُ الْفاتورَةِ إِلى (50) دينارًا. فَكَمْ دينارًا تُوَفِّرُ هذِهِ الْأُسْرَةُ سَنَوِيًّا؟

3 **أُفَسِّرُ:** يَجِبُ التَّقْليلُ مِنَ الْاعْتِمادِ عَلى الْوَقودِ الْأُحْفورِيِّ بِوَصْفِهِ مَصْدَرًا لِلطّاقَةِ.

4 **أَعْمَلُ نَموذَجًا:** أَرْسُمُ نَموذَجًا بَسيطًا لِتَكَوُّنِ الْوَقودِ الْأُحْفورِيِّ.

5 أُحَدِّدُ أَشْكالَ تَحَوُّلِ الطّاقَةِ في ما يَأْتي:

6 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** ما فَوائِدُ اسْتِخْدامِ الْمَصادِرِ الْمُتَجَدِّدَةِ في إِنْتاجِ الْكَهْرَباءِ، بَدَلًا مِنَ الْوَقودِ الْأُحْفورِيِّ؟

7 **أُحَلِّلُ:** تُعَدُّ الْأَوْراقُ الَّتي نَكْتُبُ عَلَيْها مِنَ الْمَوارِدِ الطَّبيعِيَّةِ الْمُتَجَدِّدَةِ.

8 أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ في ما يَأْتي:

- يَحْصُلُ الْإِنْسانُ عَلى الطّاقَةِ مِنَ الْغِذاءِ. وإنَّ مَصْدَرَ الطّاقَةِ الْمُخْتَزَنَةِ في الْغِذاءِ هُوَ:

أ. الْأَسْمِدَةُ. ب. الشَّمْسُ. جـ. الْفيتامينات. د. التُّرْبَةُ.

- الظّاهِرَةُ الَّتي يُمْكِنُ تَفْسيرُها وَفْقَ تَرْتيبِ تَحَوُّلاتِ الطّاقَةِ التالي(طاقَةٌ كيميائِيَّةٌ ← طاقَةٌ حَرارِيَّةٌ ← طاقَةٌ حَرَكِيَّةٌ) هِيَ:

أ. إِضاءَةُ مِصْباحٍ. ب. اشْتِعالُ شَمْعَةٍ.

جـ. حَرْقُ الْبَنْزينِ لِحَرَكَةِ السَّيّارَةِ. د. اسْتِخْدامُ تَيّارٍ كَهْرَبائِيٍّ لِتَشْغيلِ ثَلّاجَةٍ.

تَقْويمُ الْأَداءِ

- أَبْحَثُ في الْإِنْتَرْنِت عَنِ التَّأْثيراتِ الْبيئِيَّةِ لِحَرْقِ الْوَقودِ الْأُحْفوريِّ.
- أَجْمَعُ صُوَرًا وَمَعْلوماتٍ عَنْ هذِهِ التَّأْثيراتِ.
- أَقْتَرِحُ إِجْراءاتٍ لِلْحَدِّ مِنْ التَّأْثيراتِ الْبيئِيَّةِ السَّلْبِيَّةِ لِحَرْقِ الْوَقودِ الْأُحْفوريِّ.
- أُعِدُّ نَشْرَةً تَعْريفِيَّةً عَنْ هذِهِ التَّأْثيراتِ.
- أَسْتَعينُ بِالْمُعَلِّمِ لِلتَّثَبُّتِ مِنْ دِقَّةِ الْمَعْلوماتِ الْوارِدَةِ فيها.
- أُشارِكُ زُمَلائِيَ في الْمَدْرَسَةِ في ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ مِنْ مَعْلوماتٍ.

الْوَحْدَةُ 4

الْعَناصِرُ وَالْمُرَكَّباتُ الْكيميائِيَّةُ

الْفِكْرَةُ الْعامَّةُ

الْأَشْياءُ حَوْلَنا كَثيرَةٌ وَتَتَكَوَّنُ مِنْ مَوادَّ، وَالْمادَّةُ هِيَ عُنْصُرٌ أَوْ مُرَكَّبٌ أَوْ مَخْلوطٌ مِنْ أَيٍّ مِنْهُما.

قائِمَةُ الدُّروسِ

الدَّرْسُ (1) : الْعَناصِرُ الْكيميائِيَّةُ

الدَّرْسُ (2) : الْمُرَكَّباتُ الْكيميائِيَّةُ

يَحْتَوي الْبَحْرُ الْمَيِّتُ عَلى مُرَكَّباتٍ كيميائِيَّةٍ تَتَكَوَّنُ مِنْ عَناصِرَ كيميائِيَّةٍ. فَما الْعَناصِرُ؟ وَما الْمُرَكَّباتُ؟

نَمْذَجَةُ الْعُنْصُرِ وَالْمُرَكَّبِ

أَسْتَكْشِفُ

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أُشَكِّلُ كُراتٍ صَغيرَةً مُتَماثِلَةً مِنَ الْمَعْجونِ بِلَوْنٍ واحِدٍ.
2. أُشَكِّلُ كُراتٍ أَكْبَرَ قَليلًا مِنَ الْكُراتِ في الْخُطْوَةِ الْأولى، وَبِلَوْنٍ مُخْتَلِفٍ.
3. **أَعْمَلُ نَموذَجًا:** أَمْلَأُ الطَّبَقَ الْأَوَّلَ بِكُراتٍ مِنَ اللَّوْنِ نَفْسِهِ، والطَّبَقَ الثّاني بِكُراتٍ مِنَ اللَّوْنِ الآخَرِ.
4. **أَعْمَلُ نَموذَجًا:** أَسْتَعْمِلُ أَعْوادَ تَنْظيفِ الْأَسْنانِ لِرَبْطِ كُراتِ الْمَعْجونِ، بِحَيْثُ يَرْبُطُ كُلُّ عودٍ بَيْنَ كُرَتَيْنِ مُخْتَلِفَتَيْنِ في اللَّوْنِ، وَأَضَعُها في الطَّبَقِ الثّالِثِ.
5. **أُقارِنُ** بَيْنَ النَّماذِجِ الثَّلاثَةِ، الَّتي كَوَّنْتُها في الْأَطْباقِ الثَّلاثَةِ.
6. **أَسْتَنْتِجُ:** إِذا عَلِمْتُ أَنَّ الْعُنْصُرَ يَتَكَوَّنُ مِنْ ذَرّاتٍ مُتَشابِهَةٍ، بَيْنَما يَتَكَوَّنُ الْمُرَكَّبُ مِنِ ارْتِباطِ ذَرَّتَيْنِ أَوْ أَكْثَرَ، فَأَيُّ النَّماذِجِ يُمَثِّلُ عُنْصُرًا وَأَيُّها يُمَثِّلُ مُرَكَّبًا؟

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

قِطَعُ مَعْجونٍ مُلَوَّنَةٌ، طَبَقٌ بِتْري عَدَدُ (3)، أَعْوادُ تَنْظيفِ أَسْنانٍ.

مَهارَةُ الْعِلْمِ

التَّجْريبُ: تَعْتَمِدُ مَهارَةُ التَّجْريبِ الْعِلْمِيِّ عَلى تَخْطيطِ التَّجارِبِ، لِإِبْداءِ الْمُلاحَظاتِ وَاخْتِيارِ الْفَرَضِيّاتِ الْمُناسِبَةِ لِلتَّحَقُّقِ مِنْ مَعْلومَةٍ مُعَيَّنَةٍ.

الدَّرْسُ 1 الْعَناصِرُ الْكيميائِيَّةُ

الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:

تَتَكَوَّنُ الْمَوادُّ مِنْ ذَرّاتِ الْعَناصِرِ، وَلِكُلِّ عُنْصُرٍ رَمْزٌ خاصٌّ بِهِ وَخَصائِصُ مُخْتَلِفَةٌ.

الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

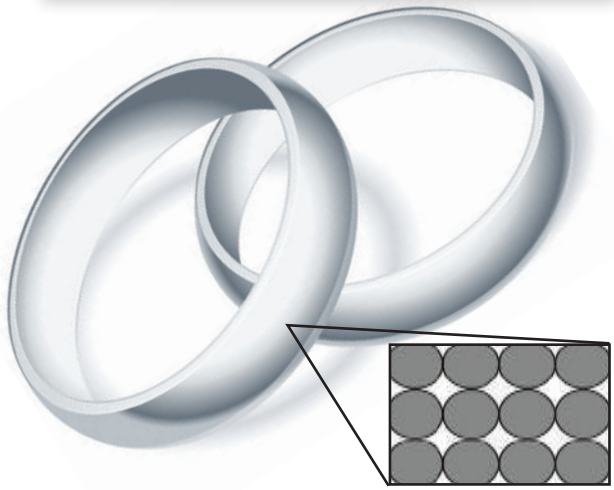
- الذَّرَّةُ (Atom).
- الْعُنْصُرُ (Element).
- رَمْزُ الْعُنْصُرِ (Element Symbol).

مَفْهومُ الْعُنْصُرِ

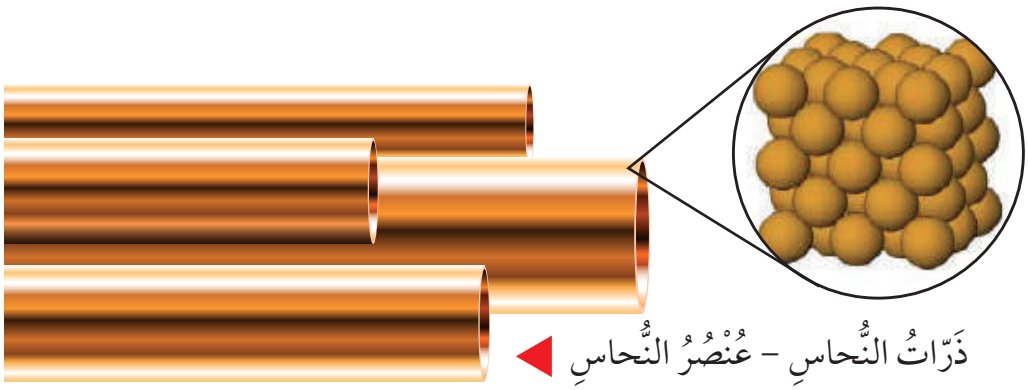
الْمادَّةُ هِيَ كُلُّ شَيْءٍ يَشْغَلُ حَيِّزًا وَلَهُ كُتْلَةٌ، وَتَتَكَوَّنُ الْمادَّةُ مِنْ جُسَيْماتٍ مُتَناهِيَةٍ في الصِّغَرِ تُسَمّى ذَرّاتٍ. وَالذَّرَّةُ (Atom) هِيَ الْوَحْدَةُ الْأَساسِيَّةُ لِلْمادَّةِ، وَلا يُمْكِنُنا رُؤْيَتُها بِالْعَيْنِ الْمُجَرَّدَةِ.

الْكَثيرُ مِنَ الْمَوادِّ الَّتي حَوْلَنا وَنَسْتَخْدِمُها بِكَثْرَةٍ، مُكَوَّنَةٌ مِنَ الْعناصِرِ الْكيميائِيَّةِ. وَالْعُنْصُرُ (Element) مادَّةٌ نَقِيَّةٌ لا يُمْكِنُنا تَفْكيكُها إِلى مَوادَّ أَبْسَطَ بِوَساطَةِ التَّفاعُلاتِ الْكيميائِيَّةِ، وَيَتَكَوَّنُ الْعُنْصُرُ مِنِ ارْتِباطِ نَوْعٍ واحِدٍ مِنَ الذَّرّاتِ.

فَمَثَلًا، يَتَكَوَّنُ عُنْصُرُ النُّحاسِ مِنْ نَوْعٍ واحِدٍ مِنَ الذَّرّاتِ تَتَشابَهُ في خَصائِصِها، وَيَتَكَوَّنُ عُنْصُرُ الْفِضَّةِ مِنْ ذَرّاتٍ مُتَشابِهَةٍ، وَلكِنَّها تَخْتَلِفُ عَنْ ذَرّاتِ النُّحاسِ.



ذَرّاتُ الْفِضَّةِ – عُنْصُرُ الْفِضَّةِ



ذَرّاتُ النُّحاسِ – عُنْصُرُ النُّحاسِ

تَخْتَلِفُ الْعَناصِرُ عَنْ بَعْضِها في خَواصِّها مِثْلِ اللَّوْنِ وَالشَّكْلِ وَالرّائِحَةِ. وَتوجَدُ غالِبِيَّةُ الْعَناصِرِ في الْحالَةِ الصُّلْبَةِ عِنْدَ دَرَجَةِ حَرارَةِ الْغُرْفَةِ، كَالْيودِ وَالنُّحاسِ وَالْحَديدِ وَالْمَغْنيسْيومِ، وَتوجَدُ بَعْضُها في الْحالَةِ الْغازِيَّةِ كَالهَيْدُروجينِ وَالْأُكْسُجينِ وَالْكلورِ، وَبَعْضُها الْآخَرُ كَالْبرومِ وَالزِّئْبَقِ في الْحالَةِ السّائِلَةِ. اكْتَشَفَ الْعُلَماءُ بَعْضَ هٰذِهِ الْعَناصِرِ في الطَّبيعَةِ، وَحَضَّروا بَعْضَها صِناعِيًّا في الْمُخْتَبَرِ.

نَشاطٌ خَصائِصُ الْعَناصِرِ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: بُرادَةُ حَديدٍ، سِلْكُ نُحاسٍ، كَمِّيَّةٌ مِنَ الْكِبْريتِ، شَريطُ مَغْنيسْيومَ، كَمِّيَّةٌ مِنَ الْكَرْبونِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. **أُلاحِظُ:** أَتَفَحَّصُ الْعَناصِرَ، وَأُسَجِّلُ مُلاحَظاتِي.
2. **أُقارِنُ** بَيْنَ الْعَناصِرِ مِنْ حَيْثُ اللَّوْنُ وَالشَّكْلُ.
3. **أَسْتَنْتِجُ:** هَلِ الْعَناصِرُ مُتَشابِهَةٌ أَمْ مُخْتَلِفَةٌ في خَصائِصِها؟
4. **أَتَواصَلُ:** أُناقِشُ زُمَلائِي في النَّتائِجِ.

▲ الْكلورُ

▲ الْبرومُ

▲ الْيودُ

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما الْوَحْدَةُ الْأَساسِيَّةُ لِلْمادَّةِ؟

رُموزُ الْعَناصِرِ

يَزيدُ عَدَدُ الْعَناصِرِ الَّتي تَمَّ اكْتِشافُها عَلى 118 عُنْصُرًا، رَتَّبَها الْعُلَماءُ في جَدْوَلٍ سُمِّيَ الْجَدْوَلَ الدَّوْرِيَّ لِلْعَناصِرِ. وَلِلتَّسْهيلِ وَالْاخْتِصارِ؛ أَعْطى الْعُلَماءُ لِكُلِّ عُنْصُرٍ رَمْزًا خاصًّا به. وَرَمْزُ الْعُنْصُرِ (Element Symbol) هُوَ اخْتِصارٌ يُمَثِّلُ الْحَرْفَ الْأَوَّلَ أَوِ حَرْفَيْنِ مَعًا مِنْ اسْمِ الْعُنْصُرِ في اللُّغَةِ الْإِنْجليزِيَّةِ أَوِ اللّاتينِيَّةِ.

الْعُنْصُرُ	الْاسْمُ بِاللُّغَةِ الْإِنْجليزِيَّةِ	الرَّمْزُ
الْكَرْبون	Carbon	C
الْكالسْيوم	Calcium	Ca
الْهَيْدروجين	Hydrogen	H
الْأُكْسُجين	Oxygen	O
النِّيْتروجين	Nitrogen	N

يُكْتَبُ رَمْزُ الْعُنْصُرِ بِالْحُروفِ الْإِنْجليزِيَّةِ، إِذْ يُكْتَبُ حَرْفًا كَبيرًا، وَإِذا تَشابَهَ عُنْصُرانِ في الْحَرْفِ الْأَوَّلِ يَتِمُّ إِضافَةُ حَرْفٍ آخَرَ لِلْعُنْصُرِ الْمُكْتَشَفِ لاحِقًا إِذْ يُكْتَبُ الْحَرْفُ الْأَوَّلُ كَبيرًا وَالْحَرْفُ الآخَرُ صَغيرًا؛ لِتَمْييزِهِما عَنْ بَعْضِهِما، مِثْلُ غازِ الْهَيْدروجينِ وَرَمْزُهُ (H) وَغازُ الْهيلْيومِ وَرَمْزُهُ (He). يُكْتَبُ اسْمُ الْعُنْصُرِ وَرَمْزُهُ ضِمْنَ مُرَبَّعٍ صَغيرٍ في الْجَدْوَلِ الدَّوْرِيِّ، حَيْثُ سَنَتَعَلَّمُ عَنْهُ بِالتَّفْصيلِ في الْأَعْوامِ الْمُقْبِلَةِ.

الْعُنْصُرُ	الْاسْمُ بِاللُّغَةِ اللّاتينِيَّةِ	الرَّمْزُ
الصّوديوم	Natrium	Na
الْبوتاسْيوم	Kalium	K
الْحَديد	Ferrum	Fe

✓ أَتَحَقَّقُ: ما رَمْزُ عُنْصُرِ الْهَيْدروجينِ؟

							H hydrogen 1										He helium 2
Li lithium 3	Be beryllium 4											B boron 5	C carbon 6	N nitrogen 7	O oxygen 8	F fluorine 9	Ne neon 10
Na sodium 11	Mg magnesium 12											Al aluminium 13	Si silicon 14	P phosphorus 15	S sulfur 16	Cl chlorine 17	Ar argon 18
K potassium 19	Ca calcium 20	Sc scandium 21	Ti titanium 22	V vanadium 23	Cr chromium 24	Mn manganese 25	Fe iron 26	Co cobalt 27	Ni nickel 28	Cu copper 29	Zn zinc 30	Ga gallium 31	Ge germanium 32	As arsenic 33	Se selenium 34	Br bromine 35	Kr krypton 36
Rb rubidium 37	Sr strontium 38	Y yttrium 39	Zr zirconium 40	Nb niobium 41	Mo molybdenum 42	Tc technetium 43	Ru ruthenium 44	Rh rhodium 45	Pd palladium 46	Ag silver 47	Cd cadmium 48	In indium 49	Sn tin 50	Sb antimony 51	Te tellurium 52	I iodine 53	Xe xenon 54
Cs caesium 55	Ba barium 56	La lanthanum 57	Hf hafnium 72	Ta tantalum 73	W tungsten 74	Re rhenium 75	Os osmium 76	Ir iridium 77	Pt platinum 78	Au gold 79	Hg mercury 80	Tl thallium 81	Pb lead 82	Bi bismuth 83	Po polonium 84	At astatine 85	Rn radon 86

الْجَدْوَلُ الدَّوْرِيُّ.

وَالْجَدْوَلُ الْآتي يُبَيِّنُ أَسْماءَ بَعْضِ الْعَناصِرِ الْمَأْلوفَةِ، وَرَمْزَ كُلٍّ مِنْها وَخَصائِصَهُ:

اسْمُ الْعُنْصُرِ	الرَّمْزُ	خَصائِصُهُ	اسْمُ الْعُنْصُرِ	الرَّمْزُ	خَصائِصُهُ
الْهَيْدروجين	H	غازٌ عَديمُ اللَّوْنِ، ذو وَميضٍ أُرْجُوانِيٍّ	الْكَرْبون	C	عُنْصُرٌ يوجَدُ حُرًّا في الطَّبيعَةِ عَلى شَكْلِ جَرافيت أَوْ أَلْماسٍ.
الصّوديوم	Na	عُنْصُرٌ لَوْنُهُ فِضِّيٌّ، طَرِيٌّ وَشَديدُ الِانْفِجارِ عِنْدَ مُلامَسَتِهِ لِلْماءِ.	الْهيلْيوم	He	غازٌ لا يَتَفاعَلُ بِسُهولَةٍ، وَعَديمُ اللَّوْنِ، كَثافَتُهُ قَليلَةٌ وَيُسْتَخْدَمُ في نَفْخِ الْبالوناتِ.
الْأَلَمِنْيوم	Al	عُنْصُرٌ صُلْبٌ لَوْنُهُ فِضِّيٌّ، مِنَ الْعَناصِرِ الْأَكْثَرِ وَفْرَةً عَلى الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ يَدْخُلُ في صِناعَةِ الشَّبابيكِ وَالْمَطابِخِ	الْكِبْريت	S	عُنْصُرٌ أَصْفَرُ اللَّوْنِ، تُسْتَخْدَمُ مُرَكَّباتُهُ في صِناعَةِ أَعْوادِ الثِّقابِ وَالْمَطّاطِ.
الْبُروم	Br	عُنْصُرٌ سائِلٌ لَوْنُهُ بُنِّيٌّ مُحْمَرٌّ، تُسْتَخْدَمُ مُرَكَّباتُهُ في الْمُبيداتِ الْحَشَرِيَّةِ.	السّيليكون	Si	عُنْصُرٌ لَوْنُهُ رَمادِيٌّ لامِعٌ، يُسْتَخْدَمُ في صِناعَةِ الْإِلِكْترونِيّاتِ.
الْيود	I	عُنْصُرٌ صُلْبٌ لَوْنُهُ بَنَفْسَجِيٌّ مائِلٌ لِلسَّوادِ، وَيُسْتَخْدَمُ مَحْلولُهُ مُطَهِّرًا لِلْجُروحِ.	الزِّئْبَق	Hg	عُنْصُرٌ سائِلٌ لَوْنُهُ فِضِّيٌّ، سامٌّ جِدًّا وَكَثافَتُهُ عالِيَةٌ، يَدْخُلُ في صِناعَةِ الثِّرمومِيتَر لِقِياسِ دَرَجَةِ الْحَرارَةِ.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:** بِمَ تَخْتَلِفُ الْعَناصِرُ عَنْ بَعْضِها؟

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): مادَّةٌ نَقِيَّةٌ، تَتَكَوَّنُ مِنْ نَوْعٍ واحِدٍ مِنَ الذَّرّاتِ.
- (.....): أَصْغَرُ جُزْءٍ في الْمادَّةِ، وَلا يُمْكِنُنا رُؤْيَتُهُ بِالْعَيْنِ الْمُجَرَّدَةِ.

3 أَكْتُبُ رُموزَ الْعَناصِرِ الْآتِيَةِ: الْأَلَمِنيومُ، الْكَرْبونُ، الْكالْسيومُ.

4 **أُصَنِّفُ:** أُمَيِّزُ بَيْنَ رَمْزِ عُنْصُرَيِّ (الْهيلْيومِ وَالْهَيْدروجينِ)، وَ(النَّيْتروجينِ وَالصّوْديومِ)؟

5 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** ما أَهَمِّيَّةُ اسْتِخْدامِ رُموزِ الْعَناصِرِ لِلْعُلَماءِ؟

6 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ.** رَمْزُ عُنْصُرِ الْمَغْنيسْيومِ (Magnesium):

أ. Mg ب. Na جـ. N د. S

الْعُلومُ مَعَ الْمُجْتَمَعِ

أَكْتُبُ قائِمَةً بِأَسْماءِ مَوادَّ نَسْتَخْدِمُها في مَنازِلِنا مَصْنوعَةٍ مِنَ الْعَناصِرِ، تَتَضَمَّنُ: اسْمَ الْمادَّةِ، وَالْعُنْصُرَ الَّذي صُنِعَتْ مِنْهُ، وَبِماذا نَسْتَخْدِمُها.

الْعُلومُ مَعَ الصِّحَّةِ

أَكْتُبُ تَقْريرًا عَنْ أَهَمِّيَّةِ أَحَدِ الْعَناصِرِ لِجِسْمِ الْإِنْسانِ، وَأُناقِشُ زُمَلائِيَ في النَّتائِجِ.

الدَّرْسُ 2 الْمُرَكَّباتُ الْكيميائِيَّةُ

الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:

تَتَكَوَّنُ الْكَثيرُ مِنَ الْمَوادِّ مِنَ الْمُرَكَّباتِ، وَتَخْتَلِفُ الْمُرَكَّباتُ في خَصائِصِها عَنِ الْعَناصِرِ الْمُكَوِّنَةِ مِنْها.

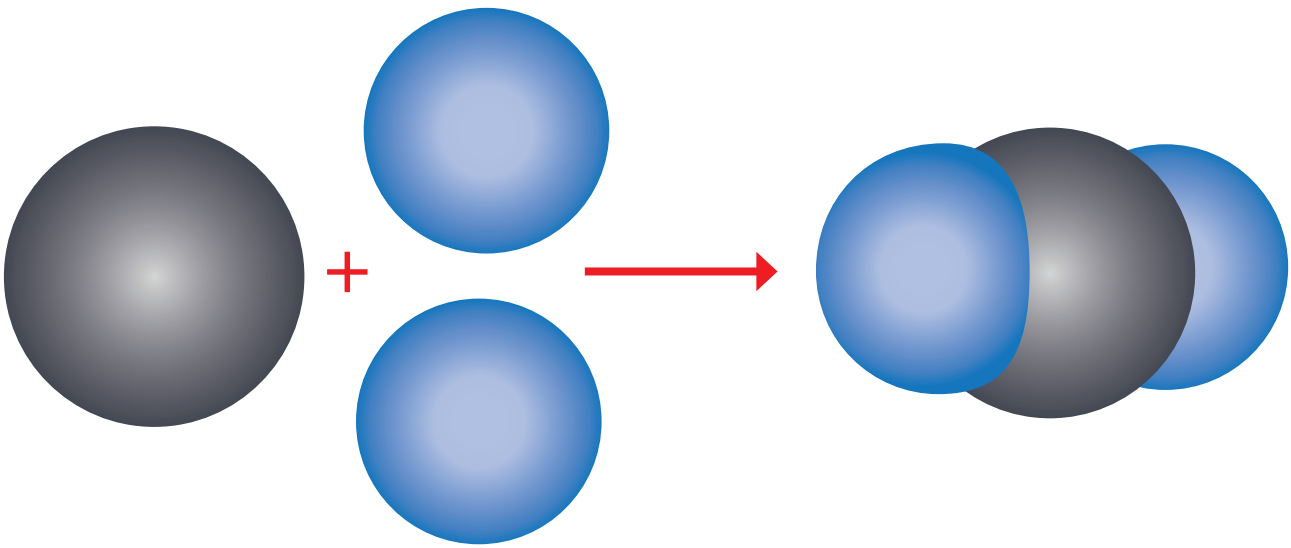
الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

- مُرَكَّبٌ (Compound).
- مَخْلوطٌ (Mixture).

كَيْفَ تَخْتَلِفُ خَصائِصُ الْمُرَكَّبِ عَنْ خَصائِصِ عَناصِرِهِ؟

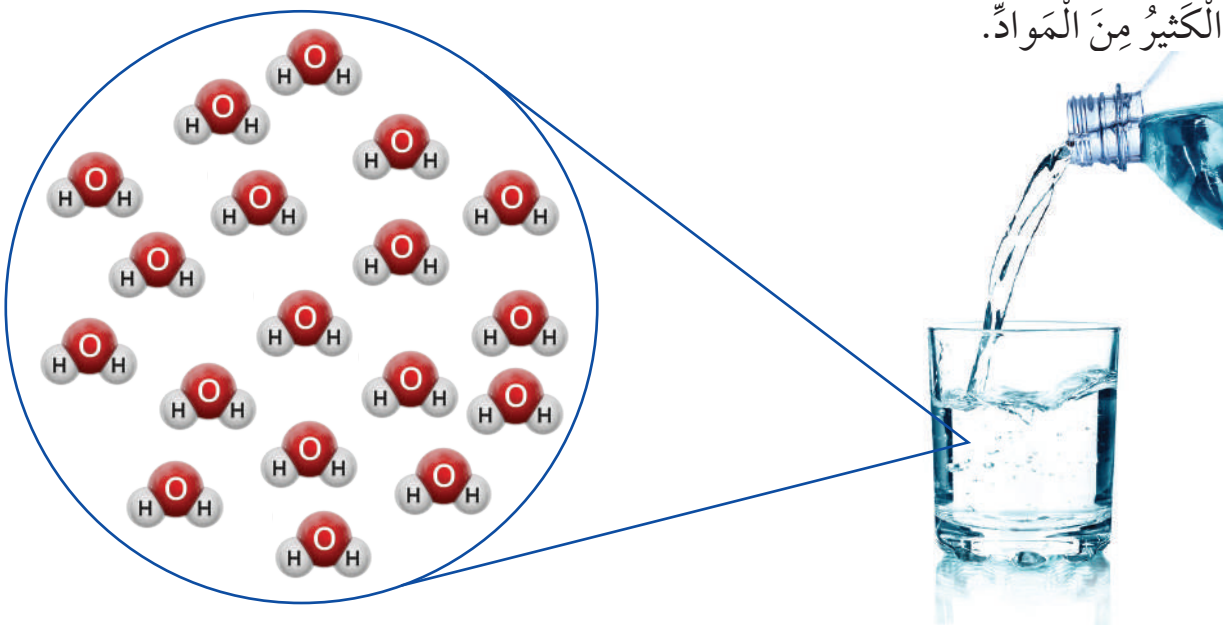
الْمَوادُّ الْمُتَنَوِّعَةُ حَوْلَنا إِمّا أَنْ تَتَكَوَّنَ مِنَ الْعَناصِرِ فَقَطْ، وإِمّا أَنْ تَرْتَبِطَ ذَرّاتُ بَعْضِ الْعَناصِرِ الْمُخْتَلِفَةِ مَعَ بَعْضِها، وَيَنْتُجُ عَنْ ذلِكَ مَوادُّ جَديدَةٌ تُسَمّى الْمُرَكَّباتِ الْكيميائِيَّةَ.

الْمُرَكَّبُ (Compound) هُوَ مادَّةٌ نَقِيَّةٌ، تَتَكَوَّنُ مِنِ ارْتِباطِ عُنْصُرَيْنِ أَوْ أَكْثَرَ مَعًا بِنِسَبٍ مُحَدَّدَةٍ مِنْ ذَرّاتِ الْعَناصِرِ، وَالْعَمَلِيَّةُ الَّتي يَتَكَوَّنُ فيها الْمُرَكَّبُ نَتيجَةَ ارْتِباطِ ذَرّاتِ الْعَناصِرِ تُسَمّى التَّفاعُلَ الْكيميائِيَّ.



▲ يَتَكَوَّنُ الْمُرَكَّبُ مِنِ ارْتِباطِ ذَرّاتِ الْعَناصِرِ.

يوجَدُ كُلٌّ مِنْ عُنْصُرَيِّ الهَيْدُروجينِ وَالْأُكْسُجينِ في الْحالَةِ الْغازِيَّةِ في الْغِلافِ الْجَوِّيِّ، وَعِنْدَ اتِّحادِ ذَرَّةٍ مِنَ الْأُكْسُجينِ مَعَ ذَرَّتَيْنِ مِنَ الْهَيْدروجينِ يَنْتُجُ مُرَكَّبُ (H_2O) الَّذي يُسَمّى الْماءَ، وَيَخْتَلِفُ الْماءُ عَنْ كُلٍّ مِنْهُما؛ فَهُوَ سائِلٌ مُهِمٌّ لِأَجْسامِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ، وَتَذوبُ فيهِ الْكَثيرُ مِنَ الْمَوادِّ.



▲ يَنْتُجُ الْماءُ مِنِ اتِّحادِ ذَرَّةٍ مِنَ الْأُكْسُجينِ مَعَ ذَرَّتَيْنِ مِنَ الْهَيْدروجينِ.

يَمْتازُ عُنْصُرُ الصّوديومِ بِأَنَّهُ صُلْبٌ، وَيَنْفَجِرُ عِنْدَ وَضْعِهِ في الْماءِ، أَمّا عُنْصُرُ الْكُلورِ فَهُوَ غازٌ سامٌّ. وَعِنْدَ ارْتِباطِ ذَرَّةٍ مِنَ الصّوديومِ مَعَ ذَرَّةٍ مِنَ الْكُلورِ يَنْتُجُ مُرَكَّبُ كُلوريدِ الصّوديومِ (NaCl) الَّذي يُسَمّى مِلْحَ الطَّعامِ، وَهُوَ ضَروريٌّ لِصِحَّةِ الْجِسْمِ.

▼ كُلورُ ▼ صوديومُ ▼ كُلوريدُ الصّوديومِ

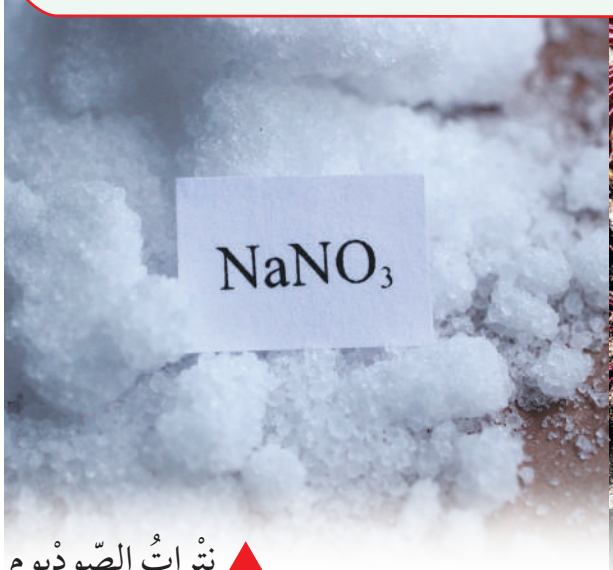
مِثالٌ آخَرُ: نِتْراتُ الصّوديومِ ($NaNO_3$) مادَّةٌ صُلْبَةٌ بَيْضاءُ، تُسْتَخْدَمُ في صِناعَةِ أَعْوادِ الثِّقابِ وَالْأَلْعابِ النّارِيَّةِ، الَّتي تَتَكَوَّنُ مِنْ اتِّحادِ ذَرَّةٍ مِنَ الصّوديومِ مَعَ ذَرَّةٍ مِنَ النَّيْتروجينِ وَثَلاثِ ذَرّاتٍ مِنَ الْأُكْسُجينِ. وَتَخْتَلِفُ في خَصائِصِها عَنْ خَصائِصِ كُلٍّ مِنْ هذِهِ الْعَناصِرِ.

نَشاطٌ الْعُنْصُرُ وَالْمُرَكَّبُ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: شَريطُ مَغْنيسيومَ، وَرَقُ صَنْفَرَةٍ، طَبَقٌ بِتْري، مَوْقِدُ بِنْسِن.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أَقْطَعُ شَريطًا مِنَ الْمَغْنيسيومِ طولُهُ (10cm).
2. أَسْتَخْدِمُ وَرَقَ صَنْفَرَةٍ لِتَنْظيفِ شَريطِ الْمَغْنيسيومِ.
3. **أُلاحِظُ** لَوْنَ الشَّريطِ، وَأُسَجِّلُ مَلاحَظاتِي.
4. أُشْعِلُ الشَّريطَ في الْهَواءِ فَوْقَ طَبَقِ بِتْري؛ بِاسْتِخْدامِ مَوْقِدِ بِنْسِن.
5. أَتَفَحَّصُ الْمادَّةَ النّاتِجَةَ. ماذا أُلاحِظُ؟
6. أَصِفُ الْمادَّةَ النّاتِجَةَ عَنْ إِشْعالِ الشَّريطِ.
7. **أُقارِنُ** بَيْنَ شَريطِ الْمَغْنيسيومِ وَالْمادَّةِ النّاتِجَةِ.
8. **أَتَنَبَّأُ:** هَلِ الْمادَّةُ النّاتِجَةُ مُرَكَّبٌ أَمْ عُنْصُرٌ؟
9. **أَسْتَنْتِجُ:** هَلْ تَتَشابَهُ خَواصُّ الْمادَّةِ النّاتِجَةِ، مَعَ خَواصِّ الْمَوادِّ الْمُتَفاعِلَةِ؟



▲ نِتْراتُ الصّوديومِ

✓ **أَتَحَقَّقُ:** كَيْفَ يَخْتَلِفُ مِلْحُ الطَّعامِ عَنْ عُنْصُرِ الصّوديومِ؟

بَعْضُ الْمُرَكَّباتِ وَالْعَناصِرِ الْمُكَوِّنَةِ لَها في حَياتِنا:

الْمُرَكَّبُ	الْعَناصِرُ الْمُكَوِّنَةُ لَهُ	خَصائِصُهُ
السُّكَّر $C_6H_{12}O_6$	الْكَرْبون وَالْهَيْدروجين وَالْأُكْسُجين.	مادَّةٌ صُلْبَةٌ بَيْضاءُ، ذاتُ طَعْمٍ حُلْوٍ، تَخْتَلِفُ عَنِ الْعَناصِرِ الْمُكَوِّنَةِ لَها.
أُكْسيد الْحَديد Fe_2O_3 (الصَّدَأُ)	الْحَديد وَالْأُكْسُجين.	مادَّةٌ صُلْبَةٌ هَشَّةٌ بُنِّيَّةٌ، تَخْتَلِفُ عَنِ الْحَديدِ الصُّلْبِ الْقاسي وَعَنْ غازِ الْأُكْسُجين.
ثاني أُكْسيد الْكَرْبون CO_2	كَرْبون وَأُكْسُجين	غازٌ عَديمُ اللَّوْنِ وَالرّائِحَةِ، يَنْتُجُ عَنْ تَنَفُّسِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ، وَحَرْقِ الْوَقودِ الْأُحْفورِيِّ، وَغَيْرِها، وَيُسْتَخْدَمُ في صِناعَةِ طَفّاياتِ الْحَريقِ.
السّيليكا SiO_2	السّيليكون وَالْأُكْسُجين	مادَّةٌ صُلْبَةٌ، تَدْخُلُ في صِناعَةِ الزُّجاجِ والسّيراميكِ.
بَيْكَرْبونات الصّوديوم $NaHCO_3$	الصّوديوم وَالْكَرْبون وَالْهَيْدروجين وَالْأُكْسُجين	مادَّةٌ صُلْبَةٌ بَيْضاءُ ناعِمَةٌ، تُسْتَخْدَمُ في خَبْزِ الْكَعْكِ وَالْمُعَجَّناتِ.

الْمَخاليطُ

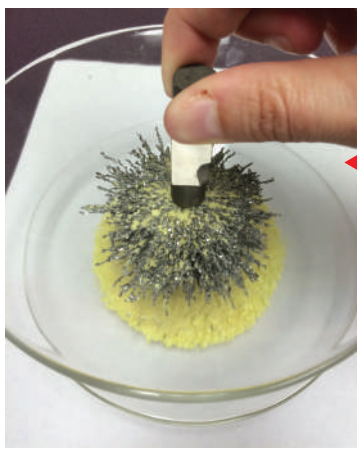
▲ مَخْلوطُ الْمُكَسّراتِ

قَدْ تَكونُ الْمَوادُّ الَّتي حَوْلَنا في صورَةِ مَخاليطَ. وَالْمَخْلوطُ (Mixture) مَزيجٌ مِنْ مادَّتَيْنِ أَوْ أَكْثَرَ، مِنْ دونِ حُدوثِ تَفاعُلٍ كيميائِيٍّ في ما بَيْنَها، وَتَحْتَفِظُ كُلُّ مادَّةٍ في الْمَخْلوطِ بِخَصائِصِها. وَيُشْبِهُ ذلِكَ الْمُكَسَّراتِ الْمُكَوَّنَةَ مِنْ كاجو وَفُسْتُقٍ وَلَوْزٍ، فَعِنْدَما تُخْلَطُ مَعًا تَبْقى كُلٌّ مِنْها في الشَّكْلِ وَاللَّوْنِ وَالطَّعْمِ نَفْسِهِ.

▲ مَخْلوطُ الْماءِ وَالْمِلْحِ

الْهَواءُ الْجَوِّيُّ مَخْلوطٌ يَتَكَوَّنُ مِنَ الْعَديدِ مِنَ الْعَناصِرِ وَالْمُرَكَّباتِ، وَلِكُلٍّ مِنْها خَصائِصُهُ. كَما أَنَّ الْماءَ وَالْمِلْحَ مَخْلوطٌ يَتَكَوَّنُ مِنْ مُرَكَّبِ الْماءِ وَمُرَكَّبِ كُلوريدِ الصّوديومِ (مِلْحِ الطَّعامِ)، وَيُمْكِنُنا فَصْلُ الْمِلْحِ عَنِ الْماءِ إِذا بَخَّرْنا الْماءَ.

عِنْدَ إِضافَةِ كَمِّيَّةٍ مِنْ عُنْصُرِ الْكِبْريتِ إِلى كَمِّيَّةٍ مِنْ بُرادَةِ الْحَديدِ؛ يُسَمّى هذا مَخْلوطًا، وَيُمْكِنُنا فَصْلُ بُرادَةِ الْحَديدِ بِاسْتِخْدامِ الْمِغناطيسِ. وَلكِنْ، عِنْدَما تَرْتَبِطُ ذَرَّةٌ مِنَ الْحَديدِ مَعَ ذَرَّةٍ مِنَ الْكِبْريتِ يَتَكَوَّنُ مُرَكَّبُ كَبْريتيدِ الْحَديدِ، الَّذي يَخْتَلِفُ في لَوْنِهِ عَنْ كُلٍّ مِنَ الْكِبْريتِ وَالْحَديدِ وَلا يَنْجَذِبُ إِلى الْمِغْناطيسِ.



◀ فَصْلُ بُرادَةِ الْحَديدِ عَنْ عُنْصُرِ الْكِبْريتِ بِاسْتِخْدامِ الْمِغناطيسِ.

◀ مُرَكَّبُ كَبْريتيدِ الْحَديدِ.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:** أَسْتَنْتِجُ أَسْماءَ الْعَناصِرِ الْمُكَوِّنَةِ لِمُرَكَّبِ كَرْبوناتِ الْكالْسيومِ ($CaCO_3$)، وَعَدَدَ ذَرّاتِ كُلِّ عُنْصُرٍ.

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): مادَّةٌ تَتَكَوَّنُ مِنْ ارْتِباطِ عُنْصُرَيْنِ أَوْ أَكْثَرَ.

3 **أُصَنِّفُ** الْمَوادَّ الْآتِيَةَ إِلى مُرَكَّبٍ أَوْ مَخْلوطٍ:

أ. الْهَواءُ. ب. الْماءُ. جـ. سَلَطَةُ الْفَواكِهِ. د. ثاني أُكْسيدِ الْكَرْبونِ.

4 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** هَلِ الْمَخْلوطُ مادَّةٌ نَقِيَّةٌ؟ أُوَضِّحُ إِجابَتِي.

5 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ في ما يَأْتي:**

- الْمُرَكَّبُ في ما يَأْتي، هُوَ:

أ. عَصيرُ الْبُرْتُقالِ. ب. مِلْحُ الطَّعامِ. جـ. الْمُكَسَّراتُ. د. ماءُ الْبَحْرِ.

- الْمُرَكَّبُ الَّذي يَحْتَوي عَلى ذَرَّتَيْنِ مِنَ الْأُكْسُجينِ، هُوَ:

أ. ثاني أُكْسيدِ الْكَرْبونِ (CO_2). ب. مِلْحُ الطَّعامِ ($NaCl$).

جـ. الْماءُ (H_2O). د. الصَّدَأُ (Fe_2O_3).

الْعُلومُ مَعَ الْبيئَةِ

أَبْحَثُ في الْإِنْتَرْنِت عَنِ الْمُرَكَّبِ الَّذي يُسْتَخْلَصُ مِنْهُ الْأَلَمِنيوم، وَأَهَمِّيَّةِ تَدويرِ الْأَلَمِنيومِ في تَرْشيدِ اسْتِهْلاكِ الطّاقَةِ.

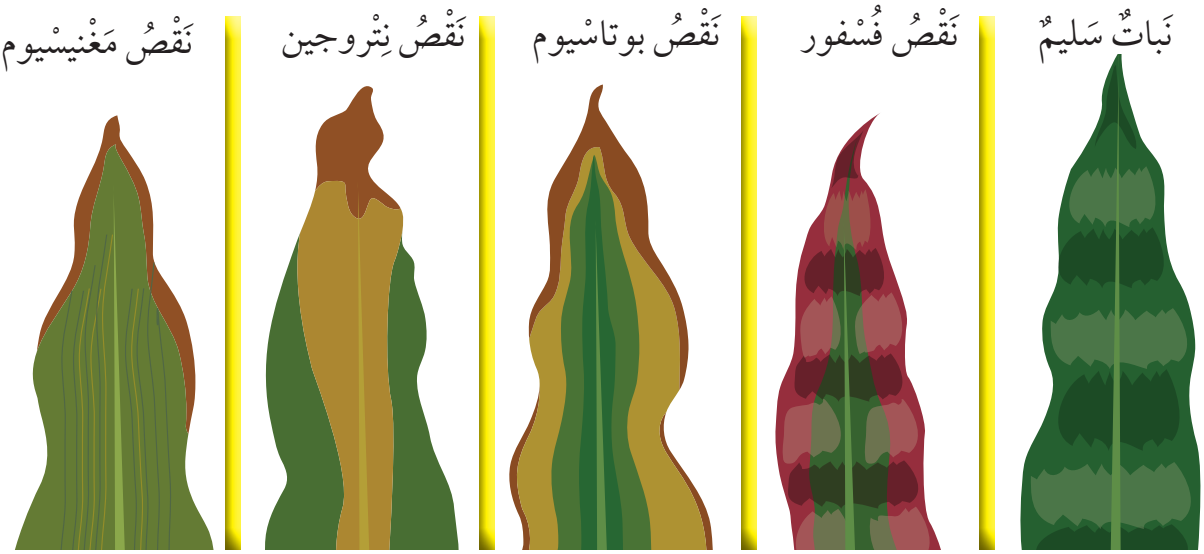
الْعُلومُ مَعَ الصِّحَّةِ

أَبْحَثُ عَنْ أَمْلاحٍ مَعْدِنِيَّةٍ مُهِمَّةٍ لِلْجِسْمِ، وَأَكْتُبُ أَسْماءَ الْعَناصِرِ الدّاخِلَةِ في تَرْكيبِها، وَأَهَمِّيَّتَها لِلْجِسْمِ. وَما الْعَناصِرُ الْمُكَوِّنَةُ لِهذِهِ الْمُرَكَّباتِ.

الْمُرَكَّباتُ وَالْعَناصرُ الكيميائِيَّةُ في الزِّراعَةِ

يُفيدُ عِلْمُ الْكيمياءِ في قِطاعِ الزِّراعَةِ، في تَزْويدِ التُّرْبَةِ بِعُنْصُرٍ أَوْ أَكْثَرَ مِنَ الْعَناصِرِ الْأَساسِيَّةِ لِنُمُوِّ النَّباتِ، مِثْلِ النَّيْتروجينِ وَالْفوسْفورِ وَالْبوتاسْيومِ عَنْ طَريقِ الْأَسْمِدَةِ الْمُصَنَّعَةِ. فَمَثَلًا، عِنْدَما تَظْهَرُ عَلى النَّبْتَةِ أَعْراضٌ تَدُلُّ عَلى نَقْصِ الْبوتاسْيومِ الَّذي يَزيدُ مِنْ قُدْرَةِ الْجَذْرِ عَلى امْتِصاصِ الْماءِ وَالْعَناصِرِ الْغِذائِيَّةِ مِنَ التُّرْبَةِ؛ يَجِبُ اخْتِيارُ سَمادٍ يَسُدُّ نَقْصَ الْبوتاسْيومِ في التُّرْبَةِ، عِلْمًا بِأَنَّ الْاسْتِخْدامَ الزائِدَ لِلسَّمادِ يُؤَثِّرُ سَلْبًا في نُمُوِّ النَّباتِ وَجَوْدَةِ الثِّمارِ، وَلَهُ أَيْضًا آثارٌ سَلْبِيَّةٌ في التُّرْبَةِ وَالْبيئَةِ.

أُخَطِّطُ لِعَمَلِ مَشْروعٍ لِتَحْسينِ الْمَزْروعاتِ في حَديقَةِ مَنْزِلِيَ أَوْ مَدْرَسَتِيَ، أَبْدَأُ الْمَشْروعَ بِفَحْصِ الْمَزروعاتِ، ثُمَّ أَرْبُطُ بَيْنَ الصِّفاتِ الَّتي تَظْهَرُ عَلى النَّباتِ الضَّعيفِ وَنَوْعِ الْعَناصِرِ الَّتي يَحْتاجُ إِلَيْها؛ وَذلِكَ بِإِجْراءِ بَحْثٍ عَنِ الْأَعْراضِ الَّتي تَظْهَرُ عَلى النَّباتاتِ عِنْدَ نَقْصِ أَيٍّ مِنَ الْعناصِرِ، ثُمَّ بِالتَّعاوُنِ مَعَ أَحَدِ والِدَيَّ أَوْ مُعَلِّمِيَّ، أَبْحَثُ في نَوْعِ الْأَسْمِدَةِ الَّتي يَحْتاجُ إِلَيْها النَّباتُ لِتَوْفيرِ عَناصِرَ مُحَدَّدَةٍ، وَأُشارِكُ زُمَلائِيَ في ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.



1 الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ: أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

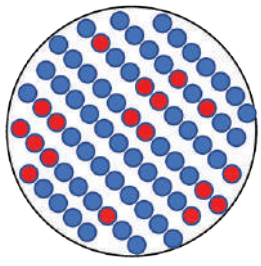
- (.....): مَزيجٌ مِنْ مادَّتَيْنِ أَوْ أَكْثَرَ مِنْ دونِ حُدوثِ تَفاعُلٍ كيميائِيٍّ.
- (.....): تُمَثِّلُ الْوَحْدَةَ الْأَساسِيَّةَ لِلمادَّةِ.
- (.....): اخْتِصارُ الْحَرْفِ الْأَوَّلِ أَوِ حَرْفَيْنِ مَعًا، مِنْ اسْمِ الْعُنْصُرِ الَّذي يُمَثِّلُهُ.

أُجيبُ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الْآتِيَةِ:

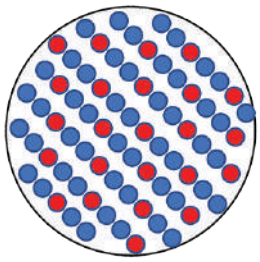
2 أُصَنِّفُ الْمَوادَّ الْآتِيَةَ حَسْبَ الْجَدْوَلِ: شَرابُ الْقَهْوَةِ، الْأُكْسُجينُ، كُلوريدُ الصّوديومِ، الْعَصيرُ، الْفِضَّةُ، الْماءُ، الرَّمْلُ وَالْماءُ مَعًا، الصَّدَأُ.

مُرَكَّبٌ	عُنْصُرٌ	مَخْلوطٌ

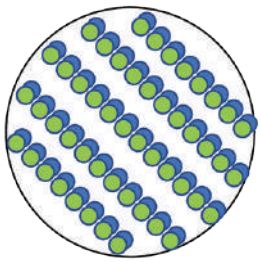
3 أُصَنِّفُ الْأَشْكالَ الْآتِيَةَ إِلى عُنْصُرٍ أَوْ مُرَكَّبٍ أَوْ مَخْلوطٍ:



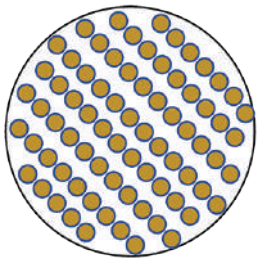
أ



ب



جـ



د

4 أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ:

* إِحْدى الْمَوادِّ الْآتِيَةِ تُعَدُّ عُنْصُرًا:

أ. الْأُكْسُجينُ وَالْهَيْدروجينُ وَالْماءُ.

ب. الْأُكْسُجينُ وَالْهَيْدروجينُ فَقَطْ.

جـ. الْأُكْسُجينُ فَقَطْ.

د. الْماءُ فَقَطْ.

- مَسْحوقٌ يَحْتَوي عَلى حُبَيْباتٍ بَيْضاءَ وَأُخْرى سَوْداءَ، قَدْ يَكونُ:

أ. مُرَكَّبًا. ب. مَخْلوطًا. جـ. عُنْصُرًا. د. مُرَكَّبًا أَوْ مَخْلوطًا.

- إِذا تَفاعَلَ غازُ الْكلورِ مَعَ الصّوديومِ، ما نَوْعُ الْمادَّةِ الْمُتَكَوِّنَةِ؟

أ. مَخْلوطٌ. ب. مُرَكَّبٌ. جـ. سَبيكَةٌ. د. مَحْلولٌ.

5 أُكْمِلُ الْجَدْوَلَ:

اسْمُ الْعُنْصُرِ	رَمْزُ الْعُنْصُرِ	اسْمُ الْعُنْصُرِ	رَمْزُ الْعُنْصُرِ
	H	كَرْبون	
أَلَمِنْيوم		كِبْريت	
	Na	حَديد	
بوتاسْيوم		كُلور	
	O		Ca

6 أَضَعُ إِشارَةَ (✓) أَمامَ الْجُمْلَةِ الصَّحيحَةِ، وَإِشارَةَ (✗) أَمامَ الْجُمْلَةِ غَيْرِ الصَّحيحَةِ في ما يَأْتي:

1. يُمْكِنُني عَمَلُ الْمَخْلوطِ مِنْ مادَّتَيْنِ أَوْ أَكْثَرَ مِنَ الْمَوادِّ الصُّلْبَةِ فَقَطْ. ( )
2. يُمْكِنُني مُشاهَدَةُ مُكَوِّناتِ الْمَخْلوطِ دائِمًا. ( )
3. يُمْكِنُني فَصْلُ الرَّمْلِ عَنْ بُرادَةِ الْحَديدِ بِاسْتِخْدامِ الْمِغْناطيسِ. ( )
4. ذَرّاتُ الْعُنْصُرِ الْواحِدِ مُتَشابِهَةٌ، وَتَخْتَلِفُ عَنْ ذَرّاتِ الْعَناصِرِ الْأُخْرى. ( )
5. تَرْتَبِطُ ذَرّاتُ الْعُنْصُرِ مَعَ ذَرّاتِ عُنْصُرٍ واحِدٍ أَوْ أَكْثَرَ؛ عَنْ طَريقِ التَّفاعُلِ الْكيميائِيِّ لِتَكْوينِ مَخْلوطٍ. ( )

تَقْويمُ الْأَداءِ

- أَعْمَلُ نَموذَجًا لِلْماءِ.

1 أُحْضِرُ مَعْجونًا بِلَوْنَيْنِ أَزْرَقَ وَأَبْيَضَ، وَأَعْوادَ تَنْظيفِ الْأَسْنانِ.

2 أَعْمَلُ كُرَةً مِنَ الْمَعْجونِ ذي اللَّوْنِ الْأَبْيَضِ؛ لِيُمَثِّلَ ذَرَّةَ الْأُكْسُجينِ.

3 أَعْمَلُ كُرَتَيْنِ أَصْغَرَ حَجْمًا مِنَ الْمَعْجونِ ذي اللَّوْنِ الْأَزْرَقِ؛ لِيُمَثِّلَ مَعَ ذَرَّتَيْنِ مِنَ الْهَيْدروجينِ.

4 أَرْبُطُ الْكُراتِ الثَّلاثَ؛ بِاسْتِخْدامِ الْأَعْوادِ.

5 أَسْتَنْتِجُ: هَلِ النَّموذَجُ الَّذي صَمَّمْتُهُ يُمَثِّلُ مَخْلوطًا أَمْ مُرَكَّبًا؟ أُوَضِّحُ إِجابَتي.

الْوَحْدَةُ 5

الضَّوْءُ وَالصَّوْتُ

قالَ تَعالى: ﴿ وَيُسَبِّحُ ٱلرَّعْدُ بِحَمْدِهِۦ وَٱلْمَلَٰٓئِكَةُ مِنْ خِيفَتِهِۦ وَيُرْسِلُ ٱلصَّوَٰعِقَ ﴾
(سورَةُ الرَّعْدِ: الْآيَةُ 13).

الْفِكْرَةُ الْعامَّةُ

الضَّوْءُ وَالصَّوْتُ مِنْ أَشْكالِ الطّاقَةِ، وَلَهُما خَصائِصُ تُمَيِّزُ كُلٍّ مِنْهُما.

قائِمَةُ الدُّروسِ

الدَّرْسُ (1) : الضَّوْءُ وَخَصائِصُهُ

الدَّرْسُ (2) : الصَّوْتُ وَخَصائِصُهُ

أَيُّهُما أَسْرَعُ انْتِقالًا في الْهَواءِ، الضَّوْءُ أَمِ الصَّوْتُ؟

انْكِسارُ الضَّوْءِ

أَسْتَكْشِفُ

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أَضَعُ الْقَلَمَ في الْكَأْسِ، ثُمَّ أَنْظُرُ إِلى الْكَأْسِ مِنْ أَعْلى وَمِنَ الْجَنْبِ.
2. **أُلاحِظُ** كَيْفَ يَظْهَرُ الْقَلَمُ عِنْدَ النَّظَرِ إِلى الْكَأْسِ مِنْ أَعْلى وَمِنَ الْجَنْبِ.
3. **أُقارِنُ** بَيْنَ ما شاهَدْتُهُ عِنْدَ النَّظَرِ إِلى الْكَأْسِ مِنْ أَعْلى وَمِنَ الْجَنْبِ.
4. **أُفَسِّرُ** ظُهورَ الْقَلَمِ بِهذا الشَّكْلِ في الْحالَتَيْنِ.
5. **أَتَواصَلُ**: أُشارِكُ زُمَلائِيَ في ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

كَأْسُ ماءٍ شَفّافَةٌ، قَلَمُ رَصاصٍ.

مَهارَةُ الْعِلْمِ

الْقِياسُ: يَسْتَخْدِمُ الْعُلَماءُ الْقِياسَ عِنْدَ جَمْعِ الْبَياناتِ، وَتَتَنَوَّعُ أَدَواتُ الْقِياسِ الْمُسْتَخْدَمَةُ وَفْقَ الْكَمِّيَّةِ الَّتي يُرادُ قِياسُها.

الدَّرْسُ 1 الضَّوْءُ وَخَصائِصُهُ

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

عِنْدَ انْتِقالِ الضَّوْءِ بَيْنَ وَسَطَيْنِ شَفّافَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ؛ فَإِنَّهُ يَنْحَرِفُ عَنْ مَسارِهِ.

الْمَفاهِيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

- انْكِسارُ الضَّوْءِ (Refraction of Light).
- عَدَسَةٌ مُحَدَّبَةٌ (Convex Lens).
- عَدَسَةٌ مُقَعَّرَةٌ (Concave Lens).
- الْبُؤْرَةُ (Focal point).

انْتِقالُ الضَّوْءِ عَبْرَ الْمَوادِّ

يَنْتَقِلُ الضَّوْءُ بِسُرْعَةٍ أَكْبَرَ في الْفَراغِ أَوِ الْهَواءِ، مِنْ سُرْعَةِ انْتِقالِهِ في أَيِّ وَسَطٍ شَفّافٍ آخَرَ مِثْلِ الزُّجاجِ أَوِ الْماءِ؛ لِذا، عِنْدَما يَنْتَقِلُ الضَّوْءُ مِنْ وَسَطٍ شَفّافٍ إِلى آخَرَ فَإِنَّ سُرْعَتَهُ تَتَغَيَّرُ. وَفي أَثْناءِ انْتِقالِهِ، إِذا سَقَطَ الشُّعاعُ الضَّوْئِيُّ عَلى الْوَسَطِ الْجَديدِ بِزاوِيَةٍ؛ يَتَغَيَّرُ مَسارُهُ. يُسَمّى التَّغَيُّرُ في مَسارِ الضَّوْءِ انْكِسارَ الضَّوْءِ (Refraction of Light).

وَهذا يُفَسِّرُ رُؤْيَةَ السَّمَكَةِ في غَيْرِ مَوْقِعِها الْحَقيقِيِّ؛ عِنْدَ النَّظَرِ إِلَيْها في الْبِرْكَةِ أَوْ في حَوْضِ السَّمَكِ.

تَبْدو السَّمَكَةُ لِلنّاظِرِ إِلَيْها، أَقْرَبَ مِمّا هِيَ عَلَيْهِ عِنْدَ النَّظَرِ إِلَيْها مِنْ جانِبِ الْحَوْضِ.

نَرى الْأَجْسامَ عِنْدَما تَعْكِسُ الضَّوْءَ إِلى أَعْيُنِنا، وَما نَراهُ يَكونُ امْتِدادَ الشُّعاعِ الَّذي يَدْخُلُ إِلى الْعَيْنِ، فَالشُّعاعُ الضَّوْئِيُّ الْمُنْعَكِسُ عَنِ السَّمَكَةِ يَنْحَرِفُ عِنْدَ عُبورِهِ مِنَ الْماءِ إِلى الْهَواءِ، أَيْ يَتَغَيَّرُ اتِّجاهُهُ ثُمَّ يَسْقُطُ عَلى الْعَيْنِ؛ لِذا، نَرى السَّمَكَةَ في غَيْرِ مَوْقِعِها الْحَقيقِيِّ. لاحِظْ أَنَّ الْأَشِعَّةَ الضَّوْئِيَّةَ تَنْكَسِرُ فَقَطْ إِذا عَبَرَتْ إِلى وَسَطٍ شَفّافٍ آخَرَ بِزاوِيَةٍ.

نَشاطٌ انْكِسارُ الضَّوْءِ داخِلَ الزُّجاجِ

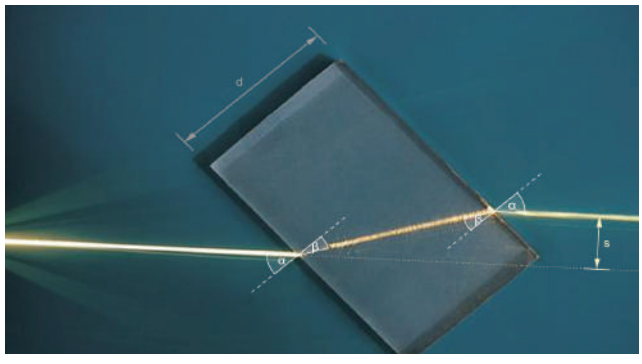
الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: مُتَوازِيَ مُسْتَطيلاتٍ زُجاجِيٌّ أَوْ بلاستيكِيٌّ شَفّافٌ، ضَوْءُ لَيْزَر، وَرَقَةٌ بَيْضاءُ، مِسْطَرَةٌ، مِنْقَلَةٌ.

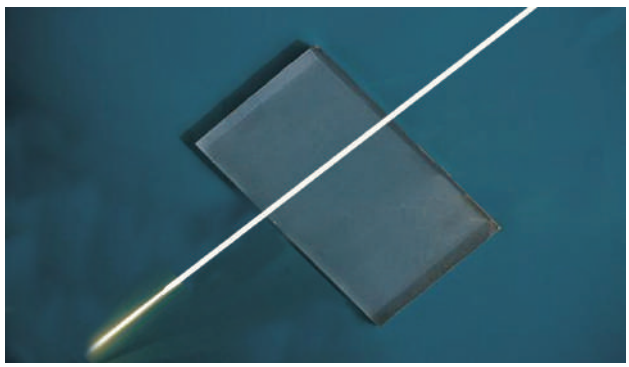
خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أَضَعُ مُتَوازِيَ الْمُسْتَطيلاتِ عَلى الْوَرَقَةِ الْبَيْضاءِ، وَأُحَدِّدُ مُحيطَهُ بِالْقَلَمِ.
2. **أُجَرِّبُ:** أُوَجِّهُ الضَّوْءَ إِلى مُتَوازِيَ الْمُسْتَطيلاتِ بِشَكْلٍ مائِلٍ، **وَأُلاحِظُ** ماذا يَحْدُثُ لِمَسارِ الضَّوْءِ.
3. **أَقيسُ:** أَسْتَخْدِمُ الْمِنْقَلَةَ لِأَقيسَ الزّاوِيَتَيْنِ (1)، وَ(2). **وَأُقارِنُ** بَيْنَ قِياسِ الزّاوِيَتَيْنِ.
4. أُوَجِّهُ الضَّوْءَ إِلى مُتَوازِيَ الْمُسْتَطيلاتِ بِشَكْلٍ عَمودِيٍّ، **وَأُلاحِظُ** ماذا يَحْدُثُ لِمَسارِ الضَّوْءِ.
5. أُدَوِّنُ: ماذا شاهَدْتُ في الْحالَتَيْنِ؟
6. **أُفَسِّرُ** النَّتائِجَ الَّتي تَوَصَّلْتُ إِلَيْها.
7. **أَتَواصَلُ** مَعَ زُمَلائِي لِتَفْسيرِ النَّتائِجِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما شُروطُ حُدوثِ انْكِسارِ الضَّوْءِ؟

عِنْدَ انْتِقالِ الضَّوْءِ مِنَ الْهَواءِ إِلى الزُّجاجِ بِزاوِيَةٍ يَنْكَسِرُ؛ أَيْ إِنَّهُ يُغَيِّرُ اتِّجاهَ مَسارِهِ.





تَطْبيقاتُ انْكِسارِ الضَّوْءِ

الْعَدَساتُ

تُعَدُّ الْعَدَساتُ مِنَ التَّطْبيقاتِ الْمُهِمَّةِ لِانْكِسارِ الضَّوْءِ؛ فَالْعَدَسَةُ جِسْمٌ شَفّافٌ يُغَيِّرُ أَبْعادَ الْأَجْسامِ الَّتي نُراقِبُها مِنْ خِلالِها، فَنَراها أَكْبَرَ مِمّا هِيَ عَلَيْهِ أَوْ أَصْغَرَ حَسْبَ نَوْعِ الْعَدَسَةِ. وَالْعَدَسَةُ الْمُكَبِّرَةُ مِنْ أَهَمِّ الْأَدَواتِ الَّتي يَسْتَخْدِمُها الْعُلَماءُ في مُلاحَظَةِ الْأَشْياءِ.

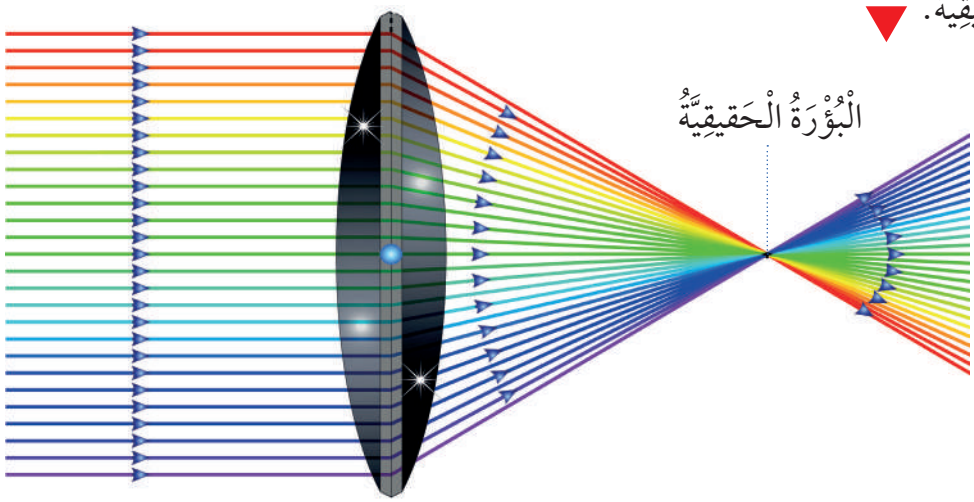
أَنْواعٌ مِنَ الْعَدَساتِ.

الْعَدَسَةُ الْمُحَدَّبَةُ

الْعَدَسَةُ الْمُحَدَّبَةُ (Convex Lens) سَميكَةٌ مِنَ الْوَسَطِ وَأَقَلُّ سُمْكًا مِنْ أَطْرافِها. تُسَمّى الْمُجَمِّعَةَ؛ لِأَنَّها تَكْسِرُ الْأَشِعَّةَ الضَّوْئِيَّةَ الْمُتَوازِيَةَ السّاقِطَةَ عَلَيْها، وَتُجَمِّعُها في نُقْطَةٍ تُسَمّى الْبُؤْرَةَ (Focal point).

الْعَدَسَةُ الْمُحَدَّبَةُ عَدَسَةٌ لامَّةٌ.

بُؤْرَةُ الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ حَقيقِيَّةٌ.

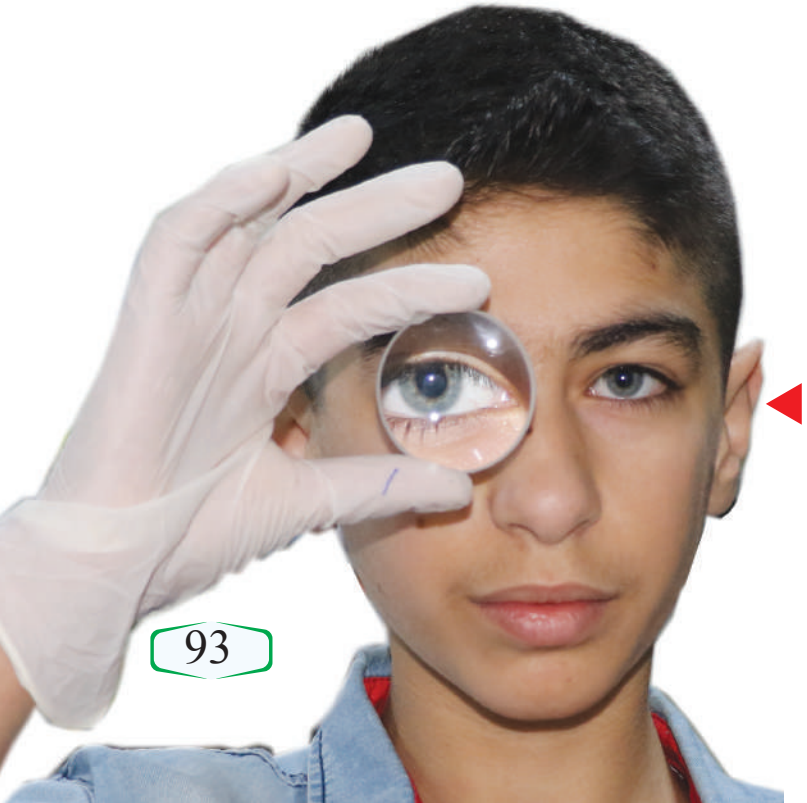


صِفاتُ الْأَخْيِلَةِ في الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ

عِنْدَما نَنْظُرُ إِلى جِسْمٍ بَعيدٍ مِنْ خِلالِ الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ؛ فَإِنَّ الْعَدَسَةَ الْمُحَدَّبَةَ تُكَوِّنُ لَهُ خَيالًا مَقْلوبًا حَقيقِيًّا، وَيُعَدُّ الْخَيالُ حَقيقِيًّا إِنْ رَأَيْناهُ عَلى حاجِزٍ أَوْ شاشَةٍ. وَقَدْ يَكونُ مُكَبَّرًا أَوْ مُصَغَّرًا أَوْ مُساوِيًا لِلْجِسْمِ، وَفْقًا لِبُعْدِ الْجِسْمِ عَنِ الْعَدَسَةِ.

▲ الْخَيالُ الْمَقْلوبُ الْمُصَغَّرُ في الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ.

عِنْدَما يَكونُ الْجِسْمُ قَريبًا جِدًّا مِنَ الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ؛ يَتَكَوَّنُ خَيالٌ لِلْجِسْمِ مُعْتَدِلٌ وَوَهْمِيٌّ وَمُكَبَّرٌ. وَالْخَيالُ الْوَهْمِيُّ لا يُمْكِنُنا تَجْميعُهُ عَلى حاجِزٍ أَوْ شاشَةٍ، تُسَمّى الْعَدَسَةُ الْمُحَدَّبَةُ الْعَدَسَةَ الْمُكَبِّرَةَ.



◀ الْعَدَسَةُ الْمُحَدَّبَةُ تُكَوِّنُ خَيالًا مُعْتَدِلًا وَهْمِيًّا مُكَبَّرًا.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ماذا تُسَمّى نُقْطَةُ تَجَمُّعِ الْأَشِعَّةِ الضَّوْئِيَّةِ في الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ؟

نَشاطٌ صِفاتُ الْخَيالِ في الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ

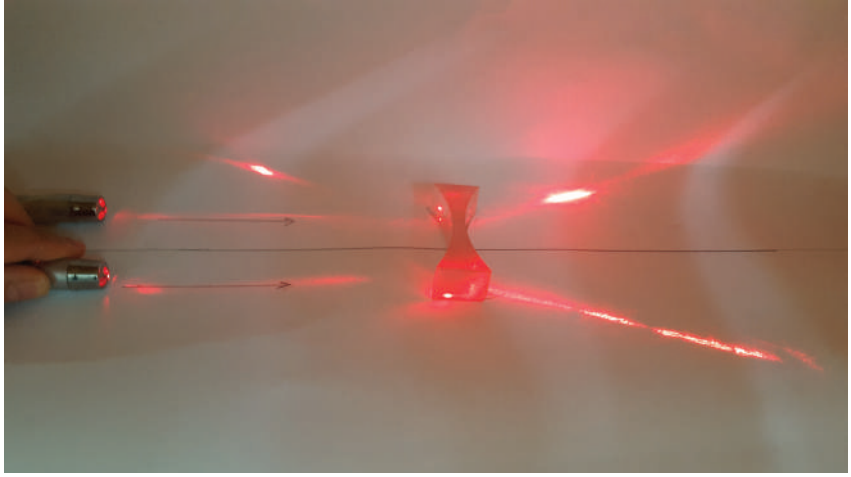
الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: عَدَسَةٌ مُحَدَّبَةٌ، شَمْعَةٌ، قِطْعَةُ كَرْتونٍ بَيْضاءُ، مِسْطَرَةٌ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

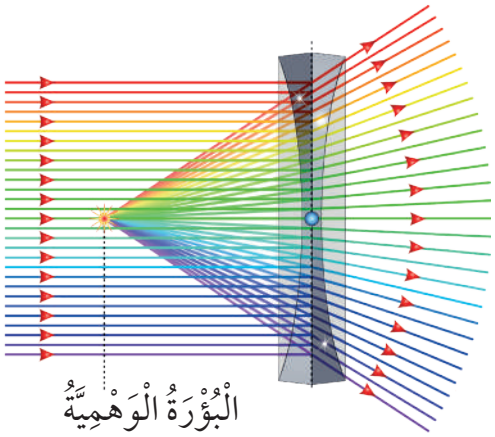
1. **أُجَرِّبُ:** أَضَعُ الشَّمْعَةَ أَمامَ الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ عَلى بُعْدٍ مُعَيَّنٍ.
2. أَضَعُ قِطْعَةَ الْكَرْتونِ الْبَيْضاءَ في الْجِهَةِ الْمُقابِلَةِ.
3. أُحَرِّكُ قِطْعَةَ الْكَرْتونِ الْبَيْضاءَ نَحْوَ الْعَدَسَةِ أَوْ بَعيدًا عَنْها؛ كَيْ أَحْصُلَ عَلى أَفْضَلِ خَيالٍ (صورَةٍ) لِلشَّمْعَةِ. ماذا أُشاهِدُ؟
4. أَرْسُمُ ما يَتَكَوَّنُ عَلى قِطْعَةِ الْكَرْتونِ الْبَيْضاءِ.
5. **أَسْتَنْتِجُ** صِفاتِ الْخَيالِ.
6. **أَتَواصَلُ:** أُناقِشُ زُمَلائِيَ في هذِهِ الصِّفاتِ.

الْعَدَسَةُ الْمُقَعَّرَةُ

الْعَدَسَةُ الْمُقَعَّرَةُ (Concave Lens) رَقيقَةٌ مِنَ الْوَسَطِ وَسَميكَةٌ مِنْ أَطْرافِها. تُسَمّى الْمُفَرِّقَةَ؛ لِأَنَّها تُفَرِّقُ الْأَشِعَّةَ السّاقِطَةَ عَلَيْها.



الْعَدَسَةُ الْمُقَعَّرَةُ عَدَسَةٌ مُفَرِّقَةٌ.



بُؤْرَةُ الْعَدَسَةِ الْمُقَعَّرَةِ وَهْمِيَّةٌ.

صِفاتُ الْأَخْيِلَةِ في الْعَدَسَةِ الْمُقَعَّرَةِ

تَتَمَيَّزُ الْأَخْيِلَةُ الْمُتَكَوِّنَةُ في الْعَدَسَةِ الْمُقَعَّرَةِ، بِأَنَّها مُعْتَدِلَةٌ وَوَهْمِيَّةٌ وَمُصَغَّرَةٌ.

نَرى عَيْنَ الطّالِبِ أَصْغَرَ مِنَ الْحَقيقَةِ؛ بِاسْتِخْدامِ الْعَدَسَةِ الْمُقَعَّرَةِ.

قَوْسُ الْمَطَرِ

يَظْهَرُ قَوْسُ الْمَطَرِ بَعْدَ تَساقُطِ الْمَطَرِ وَشُروقِ الشَّمْسِ، وَهذِهِ الظّاهِرَةُ ناتِجَةٌ عَنْ تَحْليلِ ضَوْءِ الشَّمْسِ الْأَبْيَضِ إِلى أَلْوانٍ عَدَدُها سَبْعَةٌ، نَتيجَةَ مُرورِهِ عَبْرَ قَطَراتِ الْماءِ، إِذ تُكَسِّرُ قَطَراتُ الْماءِ الْأَشِعَّةَ الضَّوْئِيَّةَ ذاتَ الْأَلْوانِ الْمُخْتَلِفَةِ.

قَوْسُ الْمَطَرِ ▲

وَيُمْكِنُ تَحْليلُ الضَّوْءِ الْأَبْيَضِ بِطَرائِقَ مُخْتَلِفَةٍ مِثْلِ اسْتِخْدامِ الْمَنْشورِ الزُّجاجِيِّ.

نَشاطٌ تَحْليلُ الضَّوْءِ الْأَبْيَضِ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: مَنْشورٌ زُجاجِيٌّ، مَصْدَرُ ضَوْءٍ أَوْ ضَوْءُ الشَّمْسِ، وَرَقَةٌ بَيْضاءُ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. **أُجَرِّبُ:** أُوَجِّهُ مَصْدَرَ الضَّوْءِ إِلى الْوَرَقَةِ الْبَيْضاءِ.
2. أَضَعُ الْمَنْشورَ الزُّجاجِيَّ بِحَيْثُ يَكونُ مُواجِهًا لِمَصْدَرِ الضَّوْءِ؛ كَيْ يَمُرَّ مِنْ خِلالِهِ.
3. أُحَرِّكُ الْمَنْشورَ بِحَيْثُ يَخْرُجُ الضَّوْءُ مِنَ الْوَجْهِ الْآخَرِ.
4. **أُلاحِظُ** الضَّوْءَ الْخارِجَ مِنَ الْمَنْشورِ عَلى الْوَرَقَةِ الْبَيْضاءِ.
5. أُسَجِّلُ مَلاحَظاتِي.
6. **أُفَسِّرُ:** ما الَّذي حَدَثَ لِلضَّوْءِ الْأَبْيَضِ؟
7. **أَتَواصَلُ** بِما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ مَعَ زُمَلائِي.

▲ تَحْليلُ الضَّوْءُ الْأَبْيَضُ بِاسْتِخْدامِ الْمَنْشورِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما الْمَقْصودُ بِتَحْليلِ الضَّوْءِ؟

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:** ماذا يَحْدُثُ لِلضَّوْءِ عِنْدَما يَنْتَقِلُ بَيْنَ وَسَطَيْنِ شَفّافَيْنِ؟

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- النُّقْطَةُ الَّتي تَتَجَمَّعُ فيها الْأَشِعَّةُ الضَّوْئِيَّةُ تُسَمّى .....
- سُمِّيَتِ الْعَدَسَةُ ..... بهذا الاسْمِ؛ لِأَنَّها تُفَرِّقُ الْأَشِعَّةَ الضَّوْئِيَّةَ.
- انْحِرافُ الضَّوْءِ عَنْ مَسارِهِ، عِنْدَما يَنْتَقِلُ مِنْ وَسَطٍ شَفّافٍ إِلى وَسَطٍ شَفّافٍ آخَرَ يُسَمّى .....

3 **أُفَسِّرُ** ظُهورَ الْمِلْعَقَةِ كَأَنَّها مَكْسورَةٌ كَما في الصُّورَةِ أَدْناهُ.

4 **أُقارِنُ** بَيْنَ الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ وَالْعَدَسَةِ الْمُقَعَّرَةِ مِنْ حَيْثُ صِفاتُ الْخَيالِ الَّذي تُكَوِّنُهُ وَنَوْعُ الْبُؤْرَةِ.

5 **أَعْمَلُ نَموذَجًا:** أَسْتَخْدِمُ كَأْسَ ماءٍ شَفّافَةً تَكونُ قاعِدَتُها مُقَعَّرَةً، وَأُحاوِلُ رُؤْيَةَ الْكِتابَةِ مِنْ خِلالِ قاعِدَةِ الْكَأْسِ، أُعيدُ التَّجْرِبَةَ بِاسْتِخْدامِ كَأْسٍ أُخْرى قاعِدَتُها مُسْتَوِيَةٌ، وَأُناقِشُ زُمَلائِيَ في الْفَرْقِ بَيْنَ الْحالَتَيْنِ.

6 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** إِذا شاهَدَ أَحْمَدُ قَوْسَ الْمَطَرِ بِاتِّجاهِ الشَّرْقِ؛ فَفي أَيِّ اتِّجاهٍ تَكونُ الشَّمْسُ؟ أُوَضِّحُ إِجابَتِيَ.

7 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ.** الْخَيالُ الْمُتَكَوِّنُ بِاسْتِخْدامِ الْعَدَسَةِ الْمُقَعَّرَةِ يَكونُ:

أ. مُكَبَّرًا. ب. وَهْمِيًّا. جـ. حَقيقِيًّا. د. مَقْلوبًا.

الْعُلومُ مَعَ التّاريخِ

أَبْحَثُ في الْإِنْتَرْنِت عَنْ دَوْرِ الْعالِمِ الْحَسَنِ بنِ الْهَيْثَمِ في عِلْمِ الْبَصَرِيّاتِ.

الْعُلومُ مَعَ الطِّبِّ

أَكْتُبُ مَقالَةً أُبَيِّنُ فيها اسْتِخْدامَ الْعَدَساتِ في طِبِّ الْعُيونِ.

الدَّرْسُ 2 الصَّوْتُ وَخَصائِصُهُ

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

يَنْتَشِرُ الصَّوْتُ بِسُرْعاتٍ مُخْتَلِفَةٍ حَسْبَ الْوَسَطِ الَّذي يَنْتَقِلُ مِنْ خِلالِهِ.

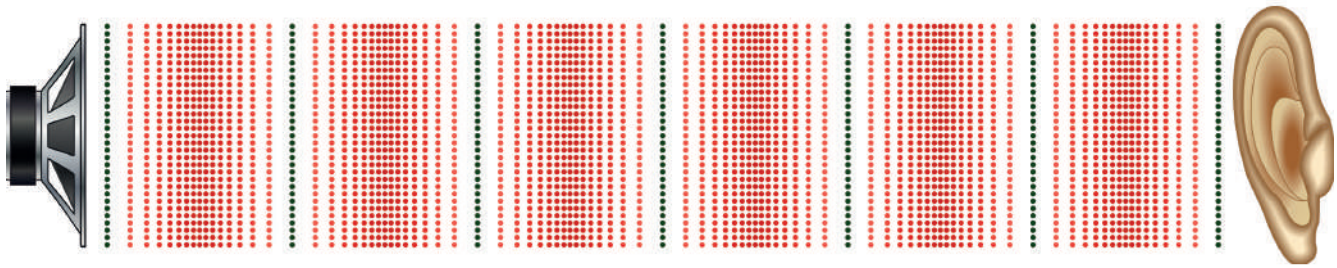
الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

- انْعِكاسُ الصَّوْتِ (Reflection of Sound).
- امْتِصاصُ الصَّوْتِ (Absorption of Sound).
- صَدى الصَّوْتِ (Echo).

انْتِقالُ الصَّوْتِ عَبْرَ الْمَوادِّ

يُعَدُّ الصَّوْتُ شَكْلًا مِنْ أَشْكالِ الطّاقَةِ وَيَنْتَقِلُ عَبْرَ الْمَوادِّ؛ فَنَسْمَعُ الصَّوْتَ عادَةً عِنْدَما يَنْتَقِلُ إِلى الْأُذُنَيْنِ عَبْرَ الْهَواءِ، نَتيجَةَ حَرَكَةِ جُسَيْماتِ الْهَواءِ الَّتي تَنْقُلُهُ.

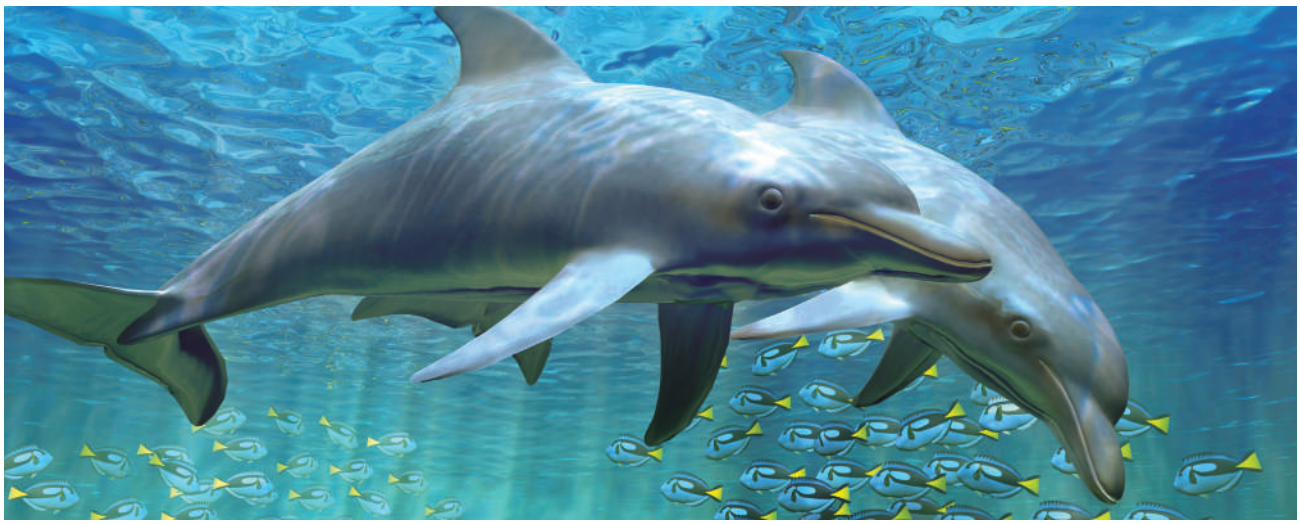
حَرَكَةُ جُسَيْماتِ الْهَواءِ.



اتِّجاهُ انْتِقالِ الصَّوْتِ

انْتِقالُ الصَّوْتِ في السَّوائِلِ

إِذا جَرَّبْتُ طَرْقَ مِلْعَقَتَيْنِ مَعَ بَعْضِهما تَحْتَ الْماءِ؛ فَإِنَّني أَسْمَعُ الصَّوْتَ النّاتِجَ عَنْهُما، وَهذا يوَضِّحُ أَنَّ الصَّوْتَ انْتَقَلَ في الْماءِ ثُمَّ إِلى أُذُنِيَ؛ لِذا، يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ في السَّوائِلِ.



▲ الدَّلافينُ الَّتي تَعيشُ في الْماءِ تُصْدِرُ أَصْواتًا تَنْتَقِلُ عَبْرَ الْماءِ؛ لِتَتَواصَلَ مَعَ بَعْضِها بَعْضًا.

انْتِقالُ الصَّوْتِ في الْمَوادِّ الصُّلْبَةِ

عِنْدَما أَضَعُ إِحْدى أُذُنَيَّ عَلى سَطْحِ طاوِلَةٍ، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلى زَميلِيَ النَّقْرَ عَلى الطَّرَفِ الْآخَرِ مِن الطّاوِلَةِ؛ فَإِنَّني أَسْمَعُ صَوْتَ النَّقْرِ، وَبِما أَنَّ سَطْحَ الطّاوِلَةِ مادَّةٌ صُلْبَةٌ تَنْقُلُ الصَّوْتَ؛ فَإِنَّ الْمَوادَّ الصُّلْبَةَ توصِلُ الصَّوْتَ.

يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ عَبْرَ جِسْمِ الْإِنْسانِ، وَيُمْكِنُ سَماعُ نَبَضاتِ الْقَلْبِ بِوَساطَةِ سَمّاعَةِ الطَّبيبِ. ▼

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أَصِفُ انْتِقالَ الصَّوْتِ عَبْرَ الْمادَّةِ.

خَصائِصُ الصَّوْتِ

يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ عَبْرَ الْمَوادِّ الصُّلْبَةِ وَالسّائِلَةِ وَالْغازِيَّةِ، وَلا يَنْتَقِلُ في الْفَراغِ؛ وَيَحْدُثُ تَغَيُّرٌ في خَصائِصِ الصَّوْتِ نَتيجَةً لِذلِكَ، مِثْلُ السُّرْعَةِ الَّتي يَنْتَقِلُ بِها. وَقَدْ يَتَعَرَّضُ الصَّوْتُ عِنْدَ انْتِقالِهِ عَبْرَ بَعْضِ الْمَوادِّ إِلى تَغَيُّرِ مَسارِهِ. فَكَيْفَ نُفَسِّرُ ذلِكَ؟

سُرْعَةُ الصَّوْتِ

نَسْمَعُ صَوْتَ الرَّعْدِ بَعْدَ مُشاهَدَتِنا ضَوْءَ الْبَرْقِ في أَيّامِ الشِّتاءِ؛ ما يَعْني أَنَّ سُرْعَةَ الصَّوْتِ أَقَلُّ بِكَثيرٍ مِنْ سُرْعَةِ الضَّوْءِ. لكِنْ، هَلْ سُرْعَةُ الصَّوْتِ ثابِتَةٌ إِذا انْتَقَلَ في أَوْساطٍ أُخْرى غَيْرِ الْهَواءِ؟

يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْآتي سُرْعَةَ الصَّوْتِ في أَوْساطٍ مُخْتَلِفَةٍ، تَكونُ سُرْعَةُ الصَّوْتِ أَكْبَرَ عِنْدَما يَنْتَقِلُ عَبْرَ الْمَوادِّ الصُّلْبَةِ وَأَقَلَّ مِنْها عَبْرَ الْمَوادِّ السّائِلَةِ، وَأَقَلَّها عَبْرَ الْمَوادِّ الْغازِيَّةِ.

ظاهِرَةُ الْبَرْقِ وَالرَّعْدِ.

أَقْرَأُ الْجَدْوَلَ

- في أَيِّ وَسَطٍ كانَتْ سُرْعَةُ انْتِقالِ الصَّوْتِ هِيَ الْأَكْبَرُ؟
- أُرَتِّبُ الْأَوْساطَ وَفْقَ سُرْعَةِ الصَّوْتِ فيها تَصاعُدِيًّا.

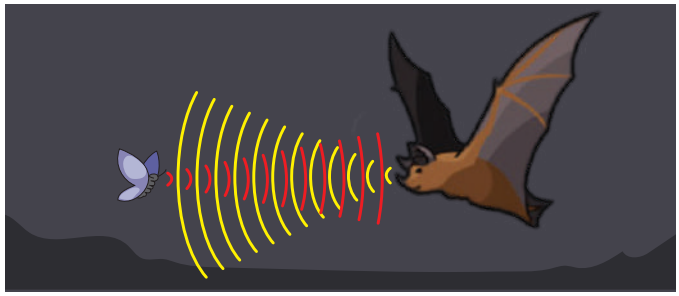
الْوَسَطُ	سُرْعَةُ الصَّوْتِ (m/s)
الْهَواءُ	343
الْحَديدُ	5950
الْماءُ	1493

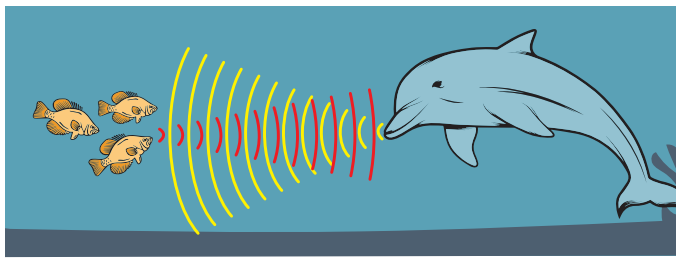
انْعِكاسُ الصَّوْتِ

عِنْدَمـا يَصْطَدِمُ الصَّوْتُ بِمادَّةٍ صُلْبَةٍ وَقاسِـيَةٍ كَالزُّجاجِ وَالرُّخامِ فَإِنَّهُ يَرْتَدُّ، وَهذا يُسَـمّى انْعِكاسَ الصَّوْتِ (Reflection of Sound).

تُعَدُّ ظاهِرَةُ انْعِكاسِ الصَّوْتِ مُهِمَّةً في حَياةِ كائِناتٍ حَيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ؛ فَالْخُفّاشُ يَسْتَدِلُّ عَلى فَرِيسَتِهِ عَنْ طَرِيقِ إِصْدارِ صَوْتٍ؛ وَعِنْدَ اصْطِدامِ هذا الصَّوْتِ في الْفَرِيسَةِ وَارْتِدادِهِ عَنْها يَصْطادُها.

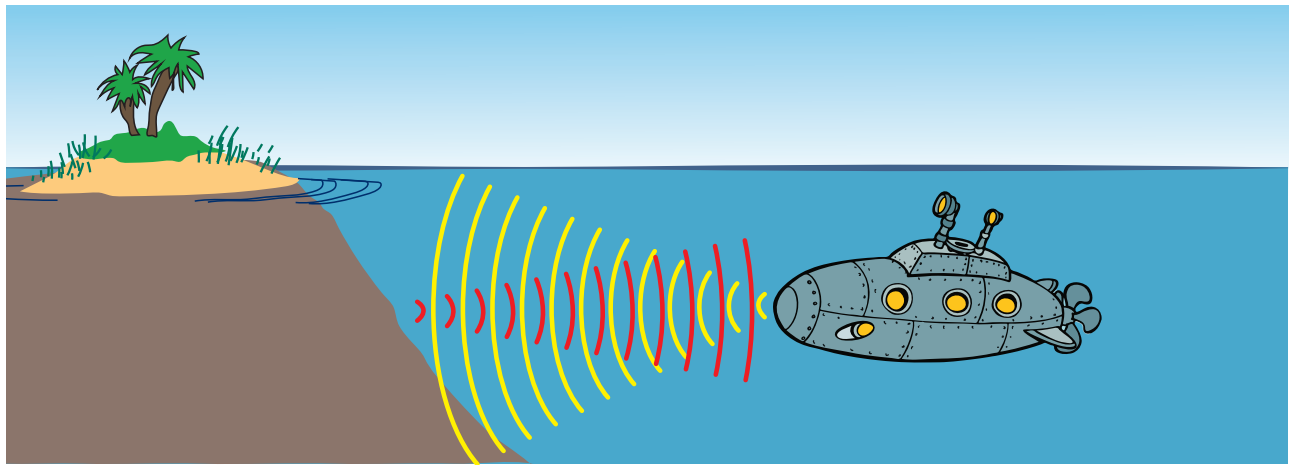
اسْتَطاعَ الْإِنْسانُ أَنْ يُحاكِيَ هذِهِ الْغَرِيزَةَ الطَّبِيعِيَّةَ بِأَنْ صَنَعَ الْغَوّاصَةَ، الَّتي تَعْمَلُ عَلى نِظامِ إِرْسالِ إِشاراتٍ صَوْتِيَّةٍ لِلاسْتِدْلالِ عَلى طَرِيقِها.

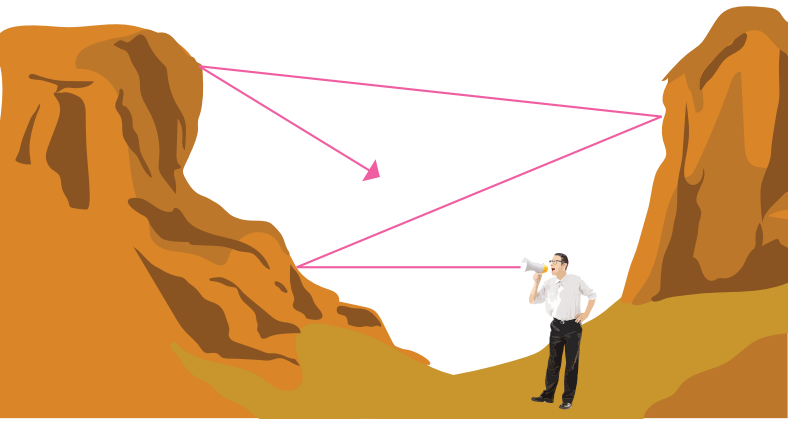




يَتَواصَـلُ كُلٌّ مِـنَ الْخُفّـاشِ وَالدُّلْفِينِ؛ بِانْعِكاسِ الْمَوْجاتِ الصَّوْتِيَّةِ، كَما يَسْتَفِيدُ كُلٌّ مِنْهُما مِنَ انْعِكاسِ الصَّوْتِ في اصْطِيادِ فَرِيسَتِهِ.

تَسْـتَخْدِمُ الْغَوّاصـاتُ ظاهِـرَةَ انْعِكاسِ الصَّوْتِ في تَحْدِيدِ مَسارِها.





تُعْرَفُ ظاهِرَةُ الصَّدى (Echo) بِأَنَّها تَكْرارُ سَماعِ الصَّوْتِ بِسَبَبِ انْعِكاسِهِ، فَعِنْدَما يَرْتَدُّ الصَّوْتُ وَيَنْعَكِسُ عائِدًا إِلى مَكانِ صُدورِهِ يَحْدُثُ صَدى الصَّوْتِ. وَيَظْهَرُ الصَّدى واضِحًا عِنْدَ إِصْدارِ صَوْتٍ في بِئْرٍ أَوْ بَيْتٍ فارِغٍ، أَوْ في الْأَوْدِيَةِ بَيْنَ السَّلاسِلِ الْجَبَلِيَّةِ.

يُسْتَفادُ مِنْ ظاهِرَةِ صَدى الصَّوْتِ في اكْتِشافِ النَّفْطِ في باطِنِ الْأَرْضِ، وَقِياسِ عُمْقِ الْبِحارِ وَالْمُحيطاتِ. وَفي الدُّوَلِ الَّتي تَمْتَهِنُ صَيْدَ الْأَسْماكِ تُسْتَخْدَمُ هذِهِ الظّاهِرَةُ لِتَعْيينِ تَجَمُّعاتِ السَّمَكِ لِيَسْهُلَ صَيْدُهُ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** في أَيِّ الْأَوْساطِ يَكونُ الصَّوْتُ أَسْرَعَ ما يُمْكِنُ؟

امْتِصاصُ الصَّوْتِ

قَدْ نَتَساءَلُ: إِذا اصْطَدَمَ الصَّوْتُ بِمادَّةٍ لَيِّنَةٍ مِثْلِ الْفِلِّيْنِ وَالْإِسْفِنْجِ فَماذا يَحْدُثُ لَهُ؟ تَعْمَلُ بَعْضُ الْمَوادِّ عِنْدَ اصْطِدامِ الصَّوْتِ بِها عَلى احْتِجازِهِ داخِلَها، وَهذا يُسَمّى امْتِصاصَ الصَّوْتِ (Absorption of Sound).

نَشاطٌ امْتِصاصُ الصَّوْتِ

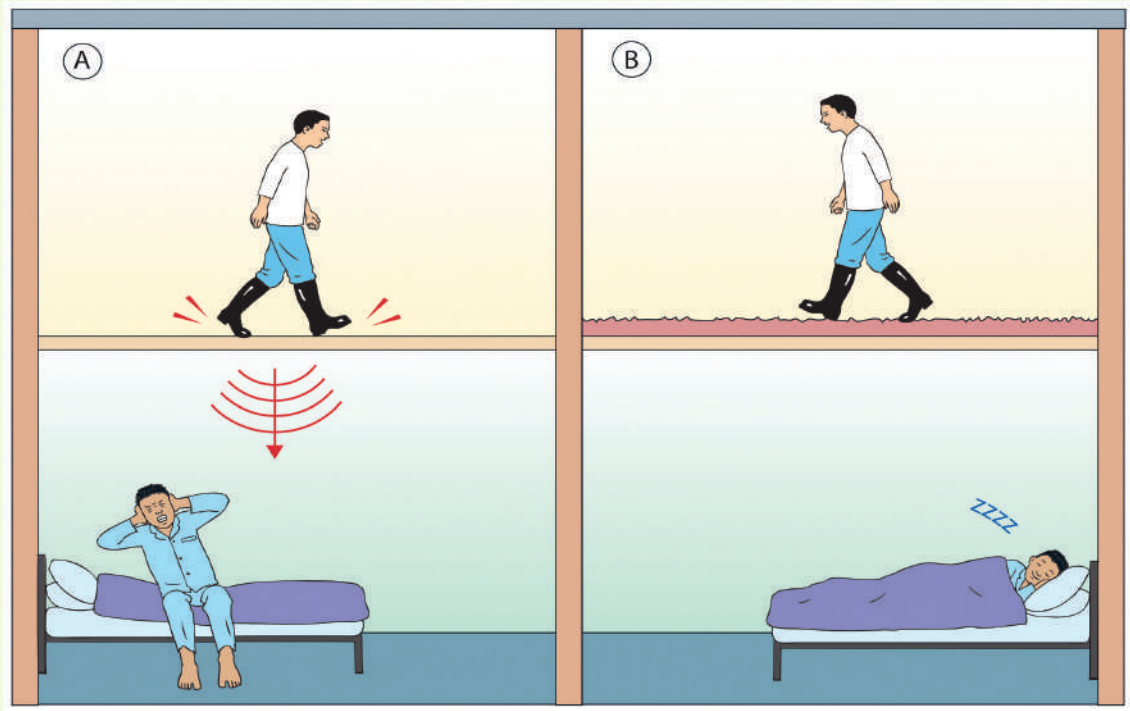
الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: قَلَمٌ، سَطْحٌ خَشَبِيٌّ، قِطْعَةُ إِسْفِنْجٍ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. **أُجَرِّبُ:** أَطْرُقُ عَلى السَّطْحِ الْخَشَبِيِّ، وَأَسْمَعُ الصَّوْتَ النّاتِجَ عَنِ الطَّرْقِ.
2. أُسَجِّلُ مُلاحَظاتِي.
3. أَضَعُ قِطْعَةَ الْإِسْفِنْجِ عَلى السَّطْحِ الْخَشَبِيِّ وَأَطْرُقُ مِنْ فَوْقِها، وَأَسْمَعُ الصَّوْتَ النّاتِجَ عَنِ الطَّرْقِ.
4. أُسَجِّلُ مُلاحَظاتِي.
5. **أُقارِنُ** الصَّوْتَ في الْحالَتَيْنِ.
6. **أَسْتَنْتِجُ:** ما دَوْرُ الْإِسْفِنْجِ في خَفْضِ الصَّوْتِ؟
7. **أَتَواصَلُ:** أُناقِشُ زُمَلائِي في النَّتائِجِ.

أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ

مَنِ الشَّخْصُ الْمُنْزَعِجُ؟ أُبَرِّرُ إِجابَتِي.



✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما التَّغَيُّراتُ الَّتي تَحْدُثُ لِلصَّوْتِ عِنْدَ انْتِقالِهِ مِنْ وَسَطٍ إِلى آخَرَ؟

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:** أَيُّهُما تكونُ سُرْعَةُ الصَّوْتِ فيهِ أَكْبَرَ، الْماءُ أَمِ الْهَواءُ؟

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- يَحْدُثُ ..... عِنْدَ إِحْداثِ صَوْتٍ داخِلَ بِئْرٍ فارِغَةٍ.
- يَحْدُثُ ..... عِنْدَما يَصْطَدِمُ الصَّوْتُ بِالْفِلِّينِ.

3 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** لِماذا يَسْمَعُ الطَّبيبُ نَبْضاتِ الْقَلْبِ بِوَساطَةِ السَّمّاعَةِ.

4 **أَسْتَنْتِجُ** بَعْضَ الْمَوادِّ الَّتي تَصْلُحُ لِصُنْعِ سَدّاداتِ الْأُذُنِ.

5 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ.** يُسْتَفادُ مِنْ صَدى الصَّوْتِ في:

أ. اكْتِشافِ الْحُقولِ النَّفْطِيَّةِ تَحْتَ الْأَرْضِ.
ب. قِياسِ عُمْقِ الْبِحارِ وَالْمُحيطاتِ.
جـ. صَيْدِ الْأَسْماكِ وَتَعْيينِ تَجَمُّعاتِ السَّمَكِ.
د. كُلُّ ما ذُكِرَ صَحيحٌ.

الْعُلومُ مَعَ الطِّبِّ

أَكْتُبُ مَقالَةً أُبَيِّنُ فيها اسْتِخْدامَ صَدى الصَّوْتِ في الطِّبِّ.

الْعُلومُ مَعَ الْمُجْتَمَعِ

تُسْتَخْدَمُ في الْبِناءِ مَوادُّ تَمْتَصُّ الصَّوْتَ فَتُساعِدُ عَلى عَزْلِ الْمَباني. أَبْحَثُ عَنْ أَهَمِّ هٰذِهِ الْمَوادِّ، وَأَسْتَقْصي إِنْ كانَتْ صَديقَةً لِلْبيئَةِ أَمْ لا.

الْواقِعُ الْافْتِراضِيُّ (Virtual Reality)

الْواقِعُ الْافْتِراضِيُّ هُوَ مُحاكاةٌ حاسوبِيَّةٌ تَجْمَعُ صُوَرًا ثابِتَةً وَمُتَحَرِّكَةً وَأَصْواتًا؛ فَتُشَكِّلُ بيئَةً افْتِراضِيَّةً قَدْ تُحاكي الْواقِعَ الْمَلْموسَ، أَوْ تُسْتَخْدَمُ لِابْتِكارِ واقِعٍ جَديدٍ. تَسْتَخْدِمُ تِقْنِياتُ الْواقِعِ الْافْتِراضِيِّ الصُّوَرَ، فَيَكونُ مَجالُ التَّفاعُلِ عَنْ طَريقِ النَّظَرِ أَوْسَعَ ما يَكونُ. تَتَكَوَّنُ نَظّاراتُ الْواقِعِ الْافْتِراضِيِّ مِنْ قِطْعَةٍ تُغَطّي الْعَيْنَيْنِ بِصورَةٍ كامِلَةٍ، وَأَمامَ كُلِّ عَيْنٍ توجَدُ عَدَسَةٌ – وَهِيَ شاشَةُ عَرْضٍ صَغيرَةُ الْحَجْمِ – تَعْرِضُ الصُّوَرَ بِتِقْنِيَةِ (3D)؛ فَتَلْتَقِطُ الْعَيْنانِ الصُّوَرَ مِنْ كُلِّ عَدَسَةٍ عَلى حِدَةٍ. وَبَعْدَ ذلِكَ، يُرَكِّبُ الدِّماغُ الصُّوَرَ لِتَبْدوَ فِعْلًا ثُلاثِيَّةَ الْأَبْعادِ.

مِنَ التَّطْبيقاتِ عَلى الْواقِعِ الْافْتِراضِيِّ مَجالاتٌ عَديدَةٌ مِنْها الْأَلْعابُ وَالْفَنُّ وَالتَّصْميمُ، أَمّا في مَجالِ التَّعْليمِ فَإِنَّ الْواقِعَ الْافْتِراضِيَّ يُوَفِّرُ رِحْلاتٍ بَصَرِيَّةً حَوْلَ مَواضيعَ عِلْمِيَّةٍ وَطِبِّيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ؛ فَمَثَلًا يُمْكِنُ أَنْ تَذْهَبَ في رِحْلَةٍ لِتَعَرُّفِ كَيْفِيَّةِ تَشَكُّلِ النُّجومِ، وَكَيْفَ تَبْدو الذَّرّاتُ، أَوْ حَتّى كَيْفَ تَعْمَلُ أَعْضاءُ الْجِسْمِ الدّاخِلِيَّةُ.

أَبْحَثُ في تَرْكيبِ نَظّاراتِ الْواقِعِ الْافْتِراضِيِّ، وَأُصَمِّمُ نَظّارَةً لِمُشاهَدَةِ فيلمٍ مُصَمَّمٍ بِتِقْنِيَةِ الْواقِعِ الْافْتِراضِيِّ لِأَحَدِ الْمَوْضوعاتِ الْعِلْمِيَّةِ الَّتي أَرْغَبُ في التَّعَرُّفِ إِلَيْها.

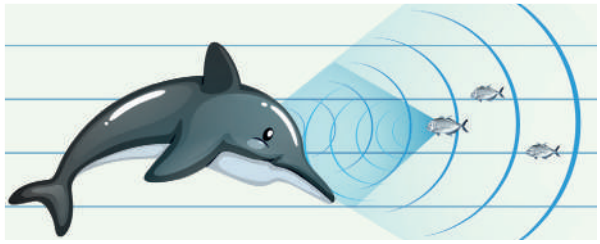
1 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- عِنْدَما يَصْطَدِمُ الصَّوْتُ بِمادَّةٍ صُلْبَةٍ وَقاسِيَةٍ فَإِنَّهُ يَرْتَدُّ، وَهذا يُسَمّى: (.....)
- تُسَمّى الْعَدَسَةُ الَّتي تُجَمِّعُ الْأَشِعَّةَ السّاقِطَةَ عَلَيْها : (.....)
- تَتَجَمَّعُ الْأَشِعَّةُ السّاقِطَةُ مِنَ الشَّمْسِ عَلى الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ، في نُقْطَةٍ تُسَمّى: (.....)

أُجيبُ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الْآتِيَةِ:

2 **أُفَسِّرُ** ظُهورَ أَلْوانٍ عَلى فُقاعاتِ الصّابونِ.

3 **أَسْتَنْتِجُ:** ما أَهَمِّيَّةُ انْعِكاسِ الصَّوْتِ لِلدُّلْفينِ؟



4 **أُلاحِظُ:** أَصِفُ ما أُشاهِدُهُ في الصّورَةِ، ثُمَّ أُحَدِّدُ نَوْعَ كُلِّ عَدَسَةٍ، مُبَرِّرًا إِجابَتِيَ.

5 **أُقارِنُ:** ما أَوْجُهُ التَّشابُهِ بَيْنَ انْكِسارِ الضَّوْءِ وَانْعِكاسِهِ؟

6 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** كَيْفَ نُدْرِكُ الصَّوْتَ وَالضَّوْءَ بِحَواسِّنا؟ وَكَيْفَ نَسْتَفيدُ مِنْهُما؟

7 **أُفَسِّرُ:** لِماذا نَرى الْبَرْقَ وَبَعْدَ مُدَّةٍ قَصيرَةٍ مِنْ رُؤْيَتِهِ نَسْمَعُ صَوْتَ الرَّعْدِ، مَعَ أَنَّهُما يَحْدُثانِ في الْوَقْتِ نَفْسِهِ، وَيَسيرانِ في الْوَسَطِ نَفْسِهِ.

8 أُلَخِّصُ: ما خَصائِصُ أَخْيِلَةِ الْأَجْسامِ الَّتي توضَعُ أَمامَ عَدَسَةٍ مُقَعَّرَةٍ؟

9 أَشْرَحُ بِإيجازٍ كَيْفَ تُساعِدُ النَّظّاراتُ وَالْعَدَساتُ اللّاصِقَةُ بَعْضَ النّاسِ عَلى الرَّؤْيَةِ بِوُضوحٍ.

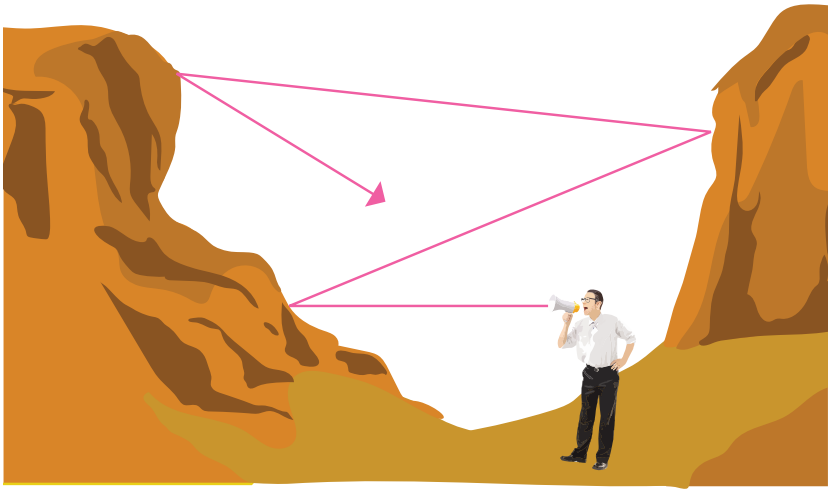
10 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ.** تُشيرُ الصّورَةُ التّالِيَةُ إِلى شَخْصٍ يَصْرَخُ في وادٍ عَميقٍ، وَيَسْتَمِعُ إِلى صَدى صُراخِهِ بَعْدَ انْعِكاسِهِ عَنِ الْجِبالِ الْمُحيطَةِ. بَيْنَما في وادٍ مُشابِهٍ عَلى سَطْحِ الْقَمَرِ لَنْ يوجَدَ صَدًى لِلصَّوْتِ؛ وَذلِكَ لِأَحَدِ الْأَسْبابِ الْآتِيَةِ:

أ. دَرَجَةُ الْجاذِبِيَّةِ عَلى الْقَمَرِ مُنْخَفِضَةٌ جِدًّا.

ب. دَرَجَةُ الْحَرارَةِ عَلى الْقَمَرِ مُنْخَفِضَةٌ جِدًّا.

جـ. لا يوجَدُ هَواءٌ عَلى الْقَمَرِ كَيْ يَنْتَقِلَ الصَّوْتُ مِنْ خِلالِهِ.

د. الْجِبالُ عَلى سَطْحِ الْقَمَرِ لا تَعْكِسُ الصَّوْتَ.



تَقْويمُ الأَداءِ

أَصْنَعُ (مِقْرابًا) تِلِسْكوبَ

الْهَدَفُ: رُؤْيَةُ الْأَشْياءِ الْبَعيدَةِ بِصورَةٍ أَكْبَرَ وَأَوْضَحَ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: عَدَسَتانِ مُحَدَّبَتانِ واحِدَةٌ كَبيرَةٌ وَالْأُخْرى صَغيرَةٌ، وَرَقُ كَرْتونٍ مُقَوًّى، مِقَصٌّ، شَريطٌ لاصِقٌ، مِسْطَرَةٌ، قَلَمٌ، غِراءٌ أَوْ صَمْغٌ قَوِيٌّ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أَقُصُّ طَبَقَ الْكَرْتونِ إِلى قِطْعَتَيْنِ مُتَساوِيَتَيْنِ.
2. أَلُفُّ طَبَقَ الْكَرْتونِ عَلى شَكْلِ أُنْبوبٍ بِقُطْرِ الْعَدَسَةِ الْكَبيرَةِ نَفْسِهِ، وَأُثَبِّتُها بِأَحَدِ الْأَطْرافِ بِوَضْعِ الْقَليلِ مِنَ الْغِراءِ عَلى حافَّتَيْها، ثُمَّ أُلْصِقُ الطَّبَقَ الْكَرْتونِيَّ بِالشَّريطِ اللّاصِقِ؛ كَيْ يُحافِظَ عَلى شَكْلِهِ كَأُنْبوبٍ.
3. أَسْتَخْدِمُ النِّصْفَ الْآخَرَ مِنْ طَبَقِ الْكَرْتونِ، وَأَفْعَلُ الشَّيْءَ نَفْسَهُ لِلْعَدَسَةِ الصَّغيرَةِ.
4. أَضَعُ الْأُنْبوبَ الْأَصْغَرَ داخِلَ الْأُنْبوبِ الْأَكْبَرِ، بِحَيْثُ تَكونُ الْعَدَسَتانِ عِنْدَ الْأَطْرافِ.
5. أَتَأَكَّدُ أَنَّ مَرْكَزَي الْعَدَسَتَيْنِ عَلى الاسْتِقامَةِ نَفْسِها؛ كَيْ تَكونَ الرُّؤْيَةُ واضِحَةً.
6. أَنْظُرُ مِنْهُ مِنْ جِهَةِ الْعَدَسَةِ الصَّغيرَةِ إِلى شَيْءٍ بَعيدٍ، مَعَ تَحْريكِ الْأُنْبوبِ الْأَصْغَرِ إِلى الْأَمامِ وَالْخَلْفِ، حَتّى تَتَّضِحَ الرُّؤْيَةُ، وَأَرى مِنْهُ الْأَشْياءَ الْبَعيدَةَ بِصورَةٍ أَكْبَرَ وَأَوْضَحَ.
7. أَتَواصَلُ: أُناقِشُ زُمَلائِيَ في الْمَعْلوماتِ الَّتي تَوَصَّلْتُ إِلَيْها.

إِرْشاداتُ الْأَمْنِ وَالسَّلامَةِ:

هذا مِجْهَرٌ بَسيطٌ وَلا يَحْتَوي عَلى واقٍ لِلْعَيْنِ؛ لِذا، يَجِبُ أَلّا نَنْظُرَ مِنْ خِلالِهِ إِلى الشَّمْسِ أَوْ أَشِعَّةِ اللَّيْزَرِ، أَوْ أَيِّ مَصْدَرِ ضَوْءٍ قَوِيٍّ.

أ

انْكِسارُ الضَّوْءِ (Refraction of Light): ظاهِرَةٌ فيزيائِيَّةٌ يَنْحَرِفُ فيها الشُّعاعُ الضَّوْئِيُّ عَنْ مَسارِهِ عِنْدَ عُبورِهِ السَّطْحَ الْفاصِلَ بَيْنَ وَسَطَيْنِ شَفّافَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ كَالْهَواءِ وَالْماءِ.

الْانْقِراضُ (Extinction): مَوْتُ أَفْرادِ نَوْعٍ مِنَ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ، وَاخْتِفاؤُهُمْ جَميعًا في مِنْطَقَةٍ ما.

انْعِكاسُ الصَّوْتِ (Reflection of Sound): ارْتِدادُ الصَّوْتِ عِنْدَ اصْطِدامِهِ بِحاجِزٍ، في اتِّجاهٍ مُعاكِسٍ لِلْاتِّجاهِ الَّذي صَدَرَ مِنْهُ الصَّوْتُ.

امْتِصاصُ الصَّوْتِ (Absorption of Sound): احْتِجازُ الصَّوْتِ داخِلَ الْمَوادِّ، وَعَدَمُ نَفاذِهِ أَوْ انْعِكاسِهِ مِنْها.

ب

الْبُؤْرَةُ (Focal point): نُقْطَةُ تَجَمُّعِ الْأَشِعَّةِ السّاقِطَةِ عَلى الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ.

ت

التَّعاقُبُ الْبيئِيُّ (Ecological Succession): تَكَوُّنُ نِظامٍ بيئِيٍّ جَديدٍ، تَعيشُ فيهِ كائِناتٌ حَيَّةٌ مُتَنَوِّعَةٌ نَتيجَةَ مَوْتِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ جَميعِها في النِّظامِ الْبيئِيِّ بِصورَةٍ تَدْريجِيَّةٍ.

التَّنَوُّعُ الْحَيَوِيُّ (Biodiversity): الْأَنْواعُ الْمُخْتَلِفَةُ مِنَ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ، الَّتي تَعيشُ في نِظامٍ بيئِيٍّ.

ج

الْجَماعَةُ الْحَيَوِيَّةُ: (Population): مَجْموعَةٌ مِنَ الْأَفْرادِ مِنَ النَّوْعِ نَفْسِهِ، تَعيشُ في نِظامٍ بيئِيٍّ واحِدٍ، وَتَتَأَثَّرُ بِالظُّروفِ وَالْأَحْوالِ نَفْسِها، وَتَمْتَلِكُ الْقُدْرَةَ عَلى الْبَقاءِ.

ذ

ذاتُ الْفَلْقَةِ (Monocot): النَّباتاتُ الَّتي تَتَكَوَّنُ بُذورُها مِنْ جُزْءٍ واحِدٍ.

ذاتُ الْفَلْقَتَيْنِ (Dicot): النَّباتاتُ الَّتي تَتَكَوَّنُ بُذورُها مِنْ جُزْأَيْنِ مُتَماثِلَيْنِ.

الذَّرَّةُ (Atom): الْوَحْدَةُ الْأَساسِيَّةُ لِلْمادَّةِ وَلا يُمْكِنُنا رُؤْيَتُها بِالْعَيْنِ الْمُجَرَّدَةِ.

ر

رَمْزُ الْعُنْصُرِ (Element Symbol): اخْتِصارٌ يُمَثِّلُ الْحَرْفَ الْأَوَّلَ أَوْ حَرْفَيْنِ مَعًا مِنِ اسْمِ الْعُنْصُرِ في اللُّغَةِ الْإِنْجِليزِيَّةِ أَوِ اللّاتينِيَّةِ.

ص

صَدى الصَّوْتِ (Echo): ارْتِدادُ الصَّوْتِ وَانْعِكاسُهُ عائِدًا إِلى مَكانِ صُدورِهِ.

ع

عَدَسَةٌ مُحَدَّبَةٌ (Convex Lens): سَميكَةٌ مِنَ الْوَسَطِ وَأَقَلُّ سُمْكًا مِنْ أَطْرافِها، تُجَمِّعُ الْأَشِعَّةَ السّاقِطَةَ عَلَيْها.

عَدَسَةٌ مُقَعَّرَةٌ (Concave Lens): رَقيقَةٌ مِنَ الْوَسَطِ وَسَميكَةٌ مِنْ أَطْرافِها، تُفَرِّقُ الْأَشِعَّةَ السّاقِطَةَ عَلَيْها.

الْعُنْصُرُ (Element): مادَّةٌ نَقِيَّةٌ لا يُمْكِنُ تَفْكيكُها إِلى مَوادَّ أَبْسَطَ بِوَساطَةِ التَّفاعُلاتِ الْكيميائِيَّةِ، وَيَتَكَوَّنُ مِنِ ارْتِباطِ نَوْعٍ واحِدٍ مِنَ الذَّرّاتِ.

ف

الْفِطْرِيّاتُ (Fungi): الْكائِناتُ الْحَيَّةُ الَّتي تَحْمِلُ بَعْضَ صِفاتِ النَّباتاتِ؛ فَهِيَ ثابِتَةٌ لا تَتَحَرَّكُ، وَبَعْضَ صِفاتِ الْحَيَواناتِ؛ فَهِيَ تَتَغَذّى عَلى غَيْرِها مِنَ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ.

الْفَقارِيّاتُ (Vertebrates): الْحَيَواناتُ الَّتي تَمْتَلِكُ عَمودًا فِقْرِيًّا.

ل

اللّافَقارِيّاتُ (Invertebrates): الْحَيَواناتُ الَّتي لا تَمْتَلِكُ عَمودًا فِقْرِيًّا.

م

الْمُجْتَمَعُ الْحَيَوِيُّ (Community): مَجْموعَةُ الْجَماعاتِ الْحَيَوِيَّةِ الْمُخْتَلِفَةِ الَّتي يُمْكِنُها الْعَيْشُ مَعًا في نِظامٍ بيئِيٍّ واحِدٍ، وَتَتَفاعَلُ في ما بَيْنَها.

الْمُحَلِّلاتُ (Decomposers): الْكائِناتُ الْحَيَّةُ الَّتي تُحَلِّلُ بَقايا أَجْسامِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ الْمَيِّتَةِ، وَتُحَوِّلُها إِلى مَوادَّ بَسيطَةٍ.

مَخْلوطٌ (Mixture): مَزيجٌ مِنْ مادَّتَيْنِ أَوْ أَكْثَرَ مِنْ دونِ حُدوثِ تَفاعُلٍ كيميائِيٍّ بَيْنَها. وَتَحْتَفِظُ كُلُّ مادَّةٍ في الْمَخْلوطِ بِخَصائِصِها.

مُرَكَّبٌ (Compound): مادَّةٌ نَقِيَّةٌ تَتَكَوَّنُ مِنِ ارْتِباطِ عُنْصُرَيْنِ أَوْ أَكْثَرَ مَعًا، بِنِسَبٍ مُحَدَّدَةٍ مِنْ ذَرّاتِ الْعَناصِرِ.

مَصادِرُ الطّاقَةِ (Energy Sources): الْمَوارِدُ الطَّبيعِيَّةُ الَّتي نَسْتَخْدِمُها في تَوْليدِ الطّاقَةِ بِصُوَرٍ مُخْتَلِفَةٍ.

مُعَرّاةُ الْبُذورِ (Gymnosperms): النَّباتاتُ الَّتي لا تُكَوِّنُ أَزْهارًا، وَتوجَدُ بُذورُها داخِلَ مَخاريطَ.

مُغَطّاةُ الْبُذورِ (Angiosperms): النَّباتاتُ الَّتي تُكَوِّنُ أَزْهارًا، تَتَحَوَّلُ في ما بَعْدُ إِلى ثِمارٍ تَحْتَوي داخِلَها عَلى بُذورٍ.

الْمَوارِدُ الطَّبيعِيَّةُ (Natural Resources): تُوجَدُ في الطَّبيعَةِ، أَنْعَمَ اللهُ بِها عَلى الْإِنْسانِ مِنْ دونِ تَدَخُّلٍ مِنْه، مِثْلُ الْهَواءِ وَالْماءِ وَأَشِعَّةِ الشَّمْسِ وَالْكائِناتِ الْحَيَّةِ.

الْمَوارِدُ غَيْرُ الْمُتَجَدِّدَةِ (Nonrenewable Resources): مَوارِدُ طَبيعِيَّةٌ مَوْجودَةٌ عَلى شَكْلِ رَصيدٍ ثابِتٍ ما يُؤْخَذُ مِنْهُ لا يُعَوَّضُ، وَهِيَ عُرْضَةٌ لِخَطَرِ النُّضوبِ.

الْمَوارِدُ الْمُتَجَدِّدَةُ (Renewable Resources): مَوارِدُ طَبيعِيَّةٌ مَوْجودَةٌ بِصورَةٍ دائِمَةٍ، أَوْ تَتَكَوَّنُ خِلالَ مُدَّةٍ قَصيرَةٍ مِنَ الزَّمَنِ. وَهِيَ مَوارِدُ لا تَنْضُبُ إِذا اسْتَثْمَرَها الْإِنْسانُ بِأُسْلوبٍ مُعْتَدِلٍ بَعيدًا عَنِ الْإِسْرافِ.

الْمَوارِدُ الْمَعْدِنِيَّةُ (Mineral Resources): مَوارِدُ غَيْرُ مُتَجَدِّدَةٍ، تَكَوَّنَتْ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ أَوْ داخِلَها بِطَرائِقَ جُيولوجِيَّةٍ، وَهِيَ تَدْخُلُ في كَثيرٍ مِنَ الصِّناعاتِ.

ن

النَّباتاتُ الْبِذْرِيَّةُ (Seed Plants): النَّباتاتُ الَّتي تَتَكاثَرُ بِالْبُذورِ.

النَّباتاتُ اللّابِذْرِيَّةُ (Seedless Plants): النَّباتاتُ الَّتي تَتَكاثَرُ بِالْأَبْواغِ.

النِّظامُ الْبيئِيُّ (Ecosystem): يَتَكَوَّنُ مِنَ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ، وَالْمُكَوِّناتِ غَيْرِ الْحَيَّةِ الَّتي يَرْتَبِطُ بَعْضُها بِبَعْضٍ في بيئَةٍ ما.

و

الْوَقودُ الْأُحْفورِيُّ (Fossil Fuel): بَقايا كائِناتٍ حَيَّةٍ (نَباتِيَّةٍ، وَحَيَوانِيَّةٍ) دُفِنَتْ تَحْتَ طَبَقاتِ الْأَرْضِ، وَتَعَرَّضَتْ لِحَرارَةٍ وَضَغْطٍ كَبيرَيْنِ قَبْلَ مَلايينِ السِّنينَ.