CLASS - 6

GENERAL SCIENCE

SEMESTER - 1

© Government of Andhra Pradesh, Amaravati

First Published 2026

DISCLAIMER
Any form of copying of the content, information and illustrations from this textbook is a punishable offence.

All rights reserved

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means without the prior permission in writing of the publisher, nor be otherwise circulated in any form of binding or cover other than that in which it is published. Without a similar condition including this condition being imposed on the subsequent purchaser. The copyright holder of this book is the Commissioner of School Education, Amaravati, Andhra Pradesh.

This book has been printed on 70 GSM, SS Maplitho, Title Page 220 GSM, White Artcard.

Published by Samagra Shiksha & SCERT - Government of Andhra Pradesh, Amaravati.

AP SCERT

Vande Mataram

Vande Mataram!

Sujalam, suphalam, malayaja shitalam,

Shasyashyamalam, Mataram!

Vande Mataram!

Shubhrajyotsna pulakitayaminim,

Phullakusumita drumadala shobhinim,

Suhasinim sumadhura bhashinim,

Sukhadam varadam, Mataram!

Vande Mataram, Vande Mataram!

- Bankimchandra Chatterji

வந்தே மாதரம்

வந்தே மாதரம்!
சுஜலாம் சுபலாம் மலயஜ சீதலாம்
சஸ்யஷ்யாமலாம், மாதரம்!
வந்தே மாதரம்!

ஷுப்ரஜ்யோத்ஸ்னா புலகிதயாமினீம்,
புல்லகுசுமித த்ருமதல ஷோபினீம்
சுஹாஸினிம் சுமதரபாஷிணீம்,
சுகதாம் வரதாம், மாதரம்!
வந்தே மாதரம்! வந்தே மாதரம்!

– பங்கிம் சந்திர சாட்டர்ஜி

AP SCERT

Printed in India
at the A.P. Govt., Textbook Press,
Amaravati, Andhra Pradesh.

Our National Anthem | தேசியகீதம்

Jana-gana-mana-adhinayaka jaya he
Bharata-bhagya-vidhata
Panjaba-Sindhu-Gujarata-Maratha
Dravida-Utkala-Banga
Vindhya-Himachala-Yamuna-Ganga
uchchala-jaladhi-taranga
Tava Subha name jage,
tava subha asisa mage,
gahe tava jaya-gatha.
Jana-gana-mangala-dayaka jaya he
Bharata-bhagya-vidhata.
Jaya he, Jaya he, Jaya he,
jaya jaya jaya jaya he.

- Rabindranath Tagore

ஜன கண மன அதிநாயக ஜய ஹே
பாரத பாக்ய விதாதா
பஞ்சாப ஸிந்த் குஜராத மராட்டா,
திராவிட உத்கல பங்கா
விந்திய ஹிமாச்சல யமுனா கங்கா
உச்சல ஜலதி தரங்கா
தவ சுப நாமே ஜாகே,
தவ சுப ஆசிஸ மாகே
காஹே தவ ஜய காதா
ஜன கண மங்கள தாயக ஜய ஹே
பாரத பாக்ய விதாதா!
ஜய ஹே ஜய ஹே ஜய ஹே
ஜய ஜய ஜய ஜய ஹே!

– இரவீந்திரநாத் தாகூர்

AP SCERT

Pledge | உறுதிமொழி

"India is my country. All Indians are my brothers and sisters.
I love my country and I am proud of its rich and varied heritage.

I shall always strive to be worthy of it.

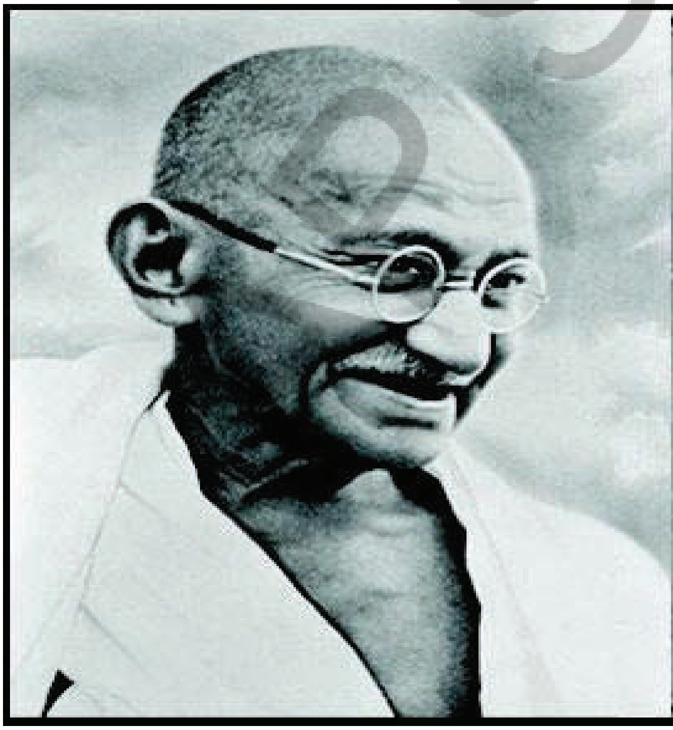
I shall give my parents, teachers and all elders respect,
and treat everyone with courtesy. I shall be kind to animals.

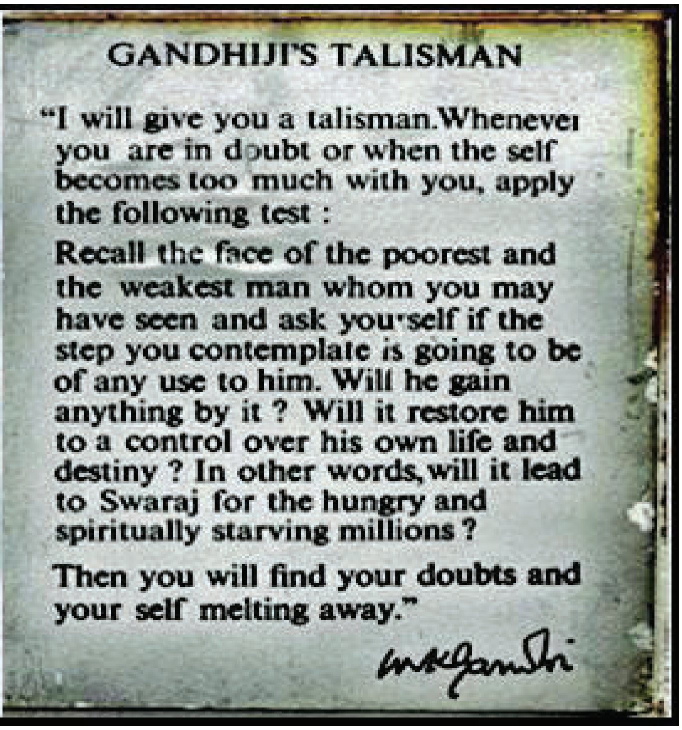
To my country and my people, I pledge my devotion.
In their well-being and prosperity alone lies my happiness."

- Pydimarri Venkata Subba Rao

"இந்தியா எனது நாடு. இந்தியர் அனைவரும் எனது உடன்பிறப்புகள்.
என் நாட்டை நான் பெரிதும் நேசிக்கிறேன். இந்நாட்டின் பழம் பெருமைக்காகவும் பன்முக மரபுச் சிறப்பிற்காகவும் நான் பெருமிதம் அடைகிறேன்.
இந்நாட்டின் பெருமைக்குத் தகுந்து விளங்கிட நான் என்றும் பாடுபடுவேன்.
என்னுடைய பெற்றோர், ஆசிரியர்கள், எனக்கு வயதில் மூத்தோர் அனைவரையும் மதிப்பேன். எல்லோரிடமும் அன்பும் மரியாதையும் காட்டுவேன். விலங்குகளிடத்தில் கருணைக் காட்டுவேன்.
என் நாட்டிற்கும் என் மக்களுக்கும் உழைத்திட முனைந்து நிற்பேன். அவர்கள் நலமும் வளமும் பெறுவதிலேதான் நான் என்றும் மகிழ்ச்சி காண்பேன்."

– பைடிமர்ரி வெங்கட சுப்பாராவ்





GANDHIJI'S TALISMAN

"I will give you a talisman. Whenever you are in doubt or when the self becomes too much with you, apply the following test :

Recall the face of the poorest and the weakest man whom you may have seen and ask yourself if the step you contemplate is going to be of any use to him. Will he gain anything by it ? Will it restore him to a control over his own life and destiny ? In other words, will it lead to Swaraj for the hungry and spiritually starving millions ?

Then you will find your doubts and your self melting away."

M.K. Gandhi

SCERT

National Education Policy - 2020

The National Education Policy 2020 (NEP 2020) envisions a holistic, flexible, and learner-centred education system. It emphasizes competency-based learning and experiential approaches that make education meaningful and engaging. NEP 2020 highlights the importance of 21st-century skills such as critical thinking, creativity, communication, and problem-solving. It encourages the integration of real-life learning, innovation, and technology-enabled pedagogies. Overall, the policy aims to build an inclusive and future-ready education system that empowers every learner to thrive in a rapidly changing world.

NCF (SE) 2023 - Curricular Goals

Students start observing their environment and playing with objects around them in the Foundational Stage itself. This exploration continues in the Preparatory Stage. The focus at this stage is on the immediate environment of students, with the interdisciplinary approach in the curriculum reflecting the lives of children. The necessary competencies for learning science in the Middle Stage are developed in the Preparatory Stage through the interdisciplinary area 'World Around Us'.

Science is introduced as a separate curricular area in the Middle Stage and continues in the Secondary Stage. Hence we need to focus on separate curricular area of science. Therefore, this section deals with the Curricular Goals and Competencies of Science in the Middle and Secondary Stages only.

Curricular Goal	Description	Competencies
CG - 1	Explores the world of matter and its constituents, properties and behavior	C-1.1 Classifies matter based on observable physical (solid, liquid, gas, shape, volume, density, transparent, opaque, translucent, magnetic, non-magnetic, conducting, non-conducting) and chemical characteristics (pure, impure; acids, bases; metals, non-metals; solutions, mixtures, separation techniques; elements, compounds) C-1.2 Describes changes in matter (physical and chemical change) and uses particulate nature to represent the properties of matter and the changes. C-1.3 Explains the importance of measurement, and measures physical properties of matter (volume, weight, temperature, density) in indigenous and standard units using simple instruments. C-1.4 Observes and explains the phenomena caused due to difference in pressure, temperature, and density (breathing, sinking-floating, water pumps in homes, cooling of things, formation of winds)

AP SCERT

Curricular Goal	Description	Competencies
CG - 2	Explores the physical world around them in scientific and mathematical terms	C-2.1 Describes one-dimensional motion (uniform, non-uniform, horizontal, vertical) using physical quantities (position, distance, time - speed, and changes in speed) through mathematical and diagrammatic representations C-2.2 Describes how electricity works through manipulating different elements in simple circuits, and demonstrate the heating and magnetic effects of electricity C-2.3 Describes the properties of a magnet (natural and artificial, earth as a magnet) C-2.4 Demonstrates rectilinear propagation of light from different sources of light (natural, artificial, reflecting surfaces), and verify the laws of reflection through manipulation of light source and objects, and use of apparatus and artefact (plane and curved mirrors, pinhole camera, kaleidoscope, periscope) C-2.5 Observes and identifies celestial objects in the night sky using simple telescope and images (planets, stars, natural and artificial satellites, constellation, comets), and explains their role in navigation, calendars, and phenomena (phases of the moon, eclipse, life on earth)
CG - 3	Explores the living world around us. And its interaction with the inanimate world in scientific terms.	C-3.1 Describes the diversity of living things observed in the natural surroundings (insects, earthworms, snails, birds, mammals, reptiles, spiders, diverse plants, and fungi), and at a smaller scale (pond water, animal and plant bodies, other microscopic organisms) C-3.2 Distinguishes the characteristics of living organisms (need for nutrition, growth, and development, need for respiration, response to stimuli, reproduction, excretion, cellular organization) from non-living things. C-3.3 Analyses patterns of relationship between living organisms and their environment in terms of dependence on and response to each other. C-3.4 Explains the conditions suitable for sustaining life on earth and other planets (atmosphere; suitable temperature-pressure, light; properties of water)
CG - 4	Understands the components of health, hygiene and well-being	C-4.1 Undertakes a nutrition-based analysis of food components with reference to Indian and modern dietary and culinary practices, and explain the effect of nutrition on health C-4.2 Examines different dimensions of diversity of food - sources, nutrients, geographical, social, time-period based, diets C-4.3 Describes biological changes (growth, hormonal, reproductive) during adolescence, and measures to ensure overall well-being C-4.4 Recognizes and discuss substance abuse, viewing school as a safe space to raise these concerns
CG - 7	Communicates own questions, observations and conclusions related to science.	C-7.1 Uses scientific vocabulary to communicate inferences and ideas about science accurately in oral and written form, and through visual representation C-7.2 Designs and build simple models to demonstrate scientific concepts C-7.3 Represents real world events and relationships through diagrams and simple mathematical representations

AP SCERT

CLASS - 6

GENERAL SCIENCE

SEMESTER - 1

CONTENTS

S.No	Chapter Name	Month	Page.No
	Readiness ஆயத்த நிலை	June - July ஜூன் – ஜூலை	
1	The World of Science அறிவியல் உலகம்	August ஆகஸ்டு	2 - 15
2	Diversity in the Living World உயிரின உலகில் பன்முகத்தன்மை	August ஆகஸ்டு	16 - 61
3	Mindful Eating விழிப்புடன் உண்போம்	September செப்டம்பர்	62 - 105
4	Exploring Magnets காந்தங்களை ஆராய்தல்	September செப்டம்பர்	106 - 137
5	Measurement of Length and Motion நீளம் மற்றும் இயக்கத்தை அளவிடல்	October அக்டோபர்	138 - 175
	Concept Maps		176 - 177
	Integrating Artificial Intelligence (AI) செயற்கை நுண்ணறிவுடன் இணைவோம்		178 -193
	Mindmap		194

T5X9N8
Teacher Corner

F5R6Y9
Student Corner

AP SCERT

1 World of Science

As human beings, we have always been curious about our surroundings. We start exploring our surroundings and asking questions right from our childhood. Did you enjoy discovering and exploring the world around you in the Preparatory Stage of school? As you enter the Middle Stage, we will continue this fascinating journey, trying to explore and understand the beautiful world we live in. And for that, we have a new subject, Science. Welcome to the wonderful world of Science!

What is Science?

Science is a way of thinking, observing and doing things to understand the world we live in and to uncover the secrets of the universe. Think of it as a big adventure—we ask questions, explore the world and try to understand how things work. For this, the most important thing is to have 'Curiosity',

Whether it is studying tiny grains of sand or massive mountains, a leaf of grass or a vast forest, there is always something new and exciting to discover. Have you ever looked up at the night sky and wondered why the stars shine? Or watched a flower bloom and wondered how it knows when to open?

These are just a few of the many mysteries that science helps us unravel. The most wonderful thing about science is that it is everywhere. From the depths of the ocean to the vastness of outer space, from what is cooking in the kitchen to what is happening on the playground, some of the most groundbreaking discoveries have often come from unexpected places.

A mountainous region

Science is like a giant and unending jigsaw puzzle. Every new discovery we make adds

1 அறிவியல் உலகம்

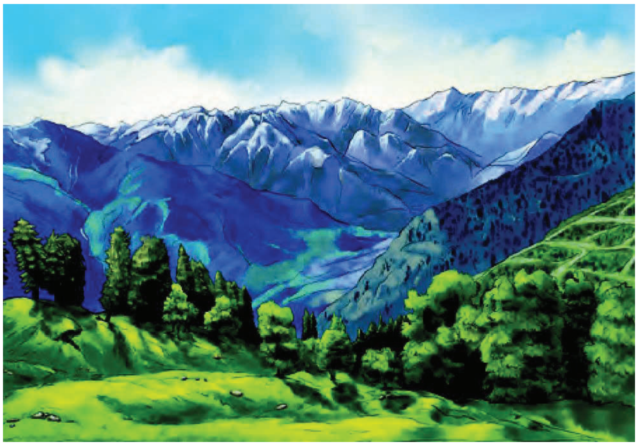
மனிதர்களாகிய நாம், நமது சுற்றுப்புறங்களைப் பற்றி அறிந்துக்கொள்ள எப்போதும் ஆர்வமாக இருக்கிறோம். சிறுவயதிலிருந்தே நாம் நமது சுற்றுப்புறங்களை ஆராயவும் கேள்விகள் கேட்கவும் தொடங்குகிறோம். பள்ளியின் தொடக்க நிலையில் உங்களைச் சுற்றியுள்ள உலகத்தைக் கண்டறிந்து ஆராய்வதை நீங்கள் ரசித்தீர்களா? நீங்கள் நடுநிலைப் பள்ளிக்குள் நுழையும் போது, நாம் வாழும் இந்த அழகான உலகத்தை ஆராய்ந்து புரிந்து கொள்ள முயற்சிக்கும் இந்த அற்புதமான பயணத்தை தொடர்வோம். அதற்காக நமக்கு அறிவியல் என்ற ஒரு புதிய பாடம் உள்ளது. அறிவியலின் அற்புதமான உலகத்திற்கு உங்களை வரவேற்கிறோம்!

PZF6C8

அறிவியல் என்றால் என்ன?

அறிவியல் என்பது நாம் வாழும் உலகத்தைப் புரிந்து கொள்வதற்கும், பிரபஞ்சத்தின் ரகசியங்களை வெளிக் கொணர்வதற்கும், சிந்திக்கும், உற்றுநோக்கும் மற்றும் செயல்படும் ஒரு வழிமுறையாகும். இதை ஒரு மாபெரும் சாகசமாக கருதுங்கள். நாம் கேள்விகளை கேட்கிறோம். உலகத்தை ஆராய்கிறோம் மற்றும் பொருட்கள் எவ்வாறு இயங்குகின்றன என்பதை புரிந்துக்கொள்ள முயற்சிக்கிறோம். இதற்கு ஆர்வம் கொண்டிருப்பது மிகவும் முக்கியமானது.

மணலின் சிறிய துகள்களையோ அல்லது பெரிய மலைகளையோ ஒரு புல்லின் இலையையோ அல்லது பரந்த காட்டையோ படிப்பதற்கும் கண்டுபிடிப்பதற்கும் எப்போதும் புதிதாகவும் உற்சாகமானதாகவும் ஏதோ ஒன்று இருக்கிறது. நீங்கள் எப்போதாவது இரவு வானத்தை அண்ணாந்து பார்த்து, நட்சத்திரங்கள் ஏன் மின்னுகின்றன என்று வியந்திருக்கிறீர்களா? அல்லது ஒரு பூ மலர்வதைப் பார்த்து அது எப்போது மலர வேண்டும் என்பதை எப்படி அறிந்துகொள்கிறது என்று வியந்திருக்கிறீர்களா? அறிவியல் அவிழ்க்க உதவும் எண்ணற்ற மர்மங்களில் இவை சில மட்டுமே அறிவியலின் மிக அற்புதமான விஷயம் என்னவென்றால், அது எல்லா இடங்களிலும் நிறைந்திருக்கிறது. கடலின் ஆழத்திலிருந்து விண்வெளியின் பரந்த தன்மை வரை, சமையலறையில் என்ன சமைக்கப்படுகிறது, என்பதிலிருந்து விளையாட்டு மைதானத்தில் என்ன நடக்கிறது என்பது வரை, மிகவும் அற்புதமான கண்டுபிடிப்புகளில் சில, பெரும்பாலும் எதிர்பாராத இடங்களிலிருந்து வந்துள்ளன. அறிவியல் என்பது ஒரு பிரம்மாண்டமான மற்றும் முடிவற்ற புதிர் விளையாட்டு போன்றது நாம் செய்யும் ஒவ்வொரு புதிய கண்டுபிடிப்பும் புதிய பரிமாணத்தை சேர்க்கிறது.



ஒரு மலைப்பகுதி

A Desert

A Coast

another piece to that puzzle. And you know the best thing about this puzzle? There is no limit to what we can discover, since every new piece of knowledge leads to more questions and more things to find out. Sometimes, we find that a piece of this puzzle has been put in the wrong place and needs to be moved. New discoveries often change our understanding of the world.

An underwater view of an Ocean

A Galaxy

As you go through this book, you will encounter interesting ideas, Do some thought-provoking experiments, and see how some of what we will find out is useful in our daily lives. Guess what happens as we discover more and more? We start realising that these ideas are all connected. We will start off by looking at our home, planet Earth. It is the only planet we know that supports life, and it has an environment that we must protect.

பாலைவனம்

கடற்கரை

அந்தப்புதிரின் மற்றுமொரு பகுதி இந்தப் புதிரில் உள்ள மிகச் சிறந்த விஷயம் என்னவென்று உங்களுக்குத் தெரியுமா? நமது கண்டுபிடிப்புக்கு எல்லையே இல்லை. ஏனெனில், ஒவ்வொரு புதிய அறிவும் மேலும் பல கேள்விகளுக்கும், கண்டறிய வேண்டிய புதிய விஷயங்களுக்கும் வழிவகுக்கிறது. சில சமயங்களில், இந்த புதிரின் ஒரு பகுதி தவறான இடத்தில் வைக்கப்பட்டிருப்பதையும், அதை நகர்த்த வேண்டிருப்பதையும் நாம் காண்கிறோம் புதிய கண்டுபிடிப்புகள் பெரும்பாலும் உலகத்தைப் பற்றிய நமது புரிதலை மாற்றிவிடுகின்றன.

பெருங்கடலின் நீருக்கடியின் காட்சி

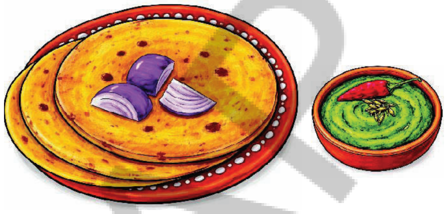
விண்மீன் மண்டலம்

இந்தப் புத்தகத்தைப் படிக்கும் போது, நீங்கள் சுவாரஸ்யமான கருத்துக்களைக் காண்பீர்கள். சிந்தனையைத் தூண்டும் சில சோதனைகளைச் செய்து, நாம் கண்டறியும் சில விஷயங்கள் நமது அன்றாட வாழ்வில் எவ்வளவு பயனுள்ளதாக இருக்கின்றன என்பதைக் காணுங்கள். நாம் மென்மேலும் கண்டறியும் போது என்ன நடக்கிறது என்று யூகிக்க முடிகிறதா? இந்த கருத்துக்கள் அனைத்தும் ஒன்றோடொன்று தொடர்புடையவை என்பதை நாம் உணரத் தொடங்குகிறோம். நமது இல்லமான பூமி கிரகத்தை பார்ப்பதிலிருந்து நாம் தொடங்குவோம். உயிர்கள் வாழும் ஒரே கிரகம் இதுதான் என்று நமக்கு தெரியும். மேலும், நாம் பாதுகாக்க வேண்டிய ஒரு சூழலையும் இது கொண்டுள்ளது.

There is an amazing variety of life on Earth—plants and animals that have managed to survive and thrive in different regions on this planet. You might have seen a seed grow into a plant, a caterpillar transform into a beautiful butterfly and many more such observations. How do these plants and animals grow?

What will we explore with the help of this book? ?

Of course, to grow, we need food to eat, and especially in a large and diverse country like India, food is so fascinating. Across the country, we have different cuisines with their many tasty dishes. What are they made of? How do we find out?



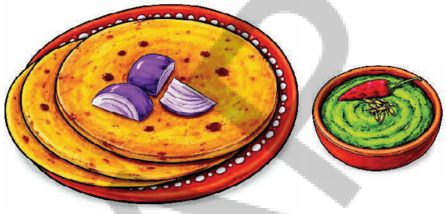
Along with food, we need water to survive. Water is such a delightful substance. Have you ever jumped in a puddle when it rained? Do you ever wonder why and how it rains?

Have you noticed that water freezes and becomes ice when we cool it and boils and becomes steam when we heat it? Do you enjoy drinking cool water in the summer or showering with warm water in the winter? How do we understand hot and cold? Whether it is water, or our own body when we have fever, finding out how hot something is can be important!

இந்த புத்தகத்தின் உதவியுடன் எதை நாம் ஆராய்வோம்?

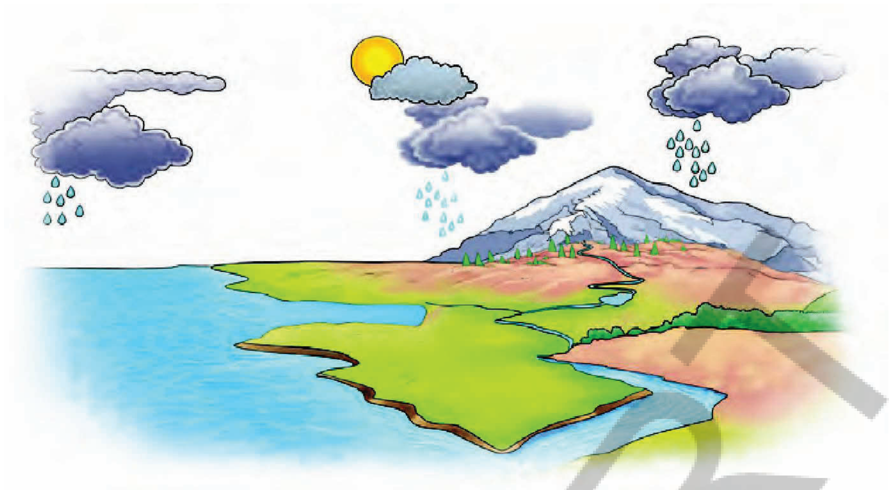
பூமியில் வியக்கத்தக்க பல வகையான உயிரினங்கள் உள்ளன. இக்கோளின் வெவ்வேறு பகுதிகளில் தப்பிப்பிழைத்து செழித்து வாழும் தாவரங்களும் மற்றும் விலங்குகளும் இதில் அடங்கும். ஒரு விதை செடியாக வளர்வதையும், ஒரு கம்பளிப்புழு அழகான வண்ணத்துப் பூச்சியாக உருமாறுவதையும், இது போன்ற மேலும் பல நிகழ்வுகளையும் நீங்கள் பார்த்திருக்கலாம். இந்த தாவரங்களும் விலங்குகளும் எப்படி வளர்கின்றன? கண்டிப்பாக நாம் வளர்வதற்கு உண்ண உணவு தேவை.

அதிலும் குறிப்பாக இந்தியா போன்ற ஒரு பெரிய மற்றும் பன்முகத்தன்மை கொண்ட நாட்டில் உணவு என்பது மிகவும் சுவாரஸ்யமான ஒன்றாகும். நாடு முழுவதும் பல சுவையான உணவுகளை கொண்ட பல்வேறு வகையான உணவு வகைகள் உள்ளன. அவை எதனால் செய்யப்படுகின்றன? அதை நாம் எப்படி அறிந்து கொள்வது?



உணவுடன், நாம் உயிர்வாழ தண்ணீரும் தேவை. தண்ணீர் மிகவும் இனிமையான ஒரு பொருள். மழை பெய்யும் போது, நீங்கள் எப்போதாவது ஒரு குட்டையில் குதித்திருக்கிறீர்களா? மழை ஏன், எப்படி பெய்கிறது என்று நீங்கள் எப்போதாவது யோசித்திருக்கிறீர்களா.?

தண்ணீரைக் குளிர்விக்கும் போது, அது உறைந்து பனிக்கட்டியாக மாறுவதையும், அதை சூடாக்கும் போது, அது கொதித்து நீராவியாக மாறுவதையும் நீங்கள் கவனித்திருக்கிறீர்களா? கோடைக்காலத்தில் குளிர்ந்த நீரை குடிப்பதையோ அல்லது குளிர்காலத்தில் வெந்நீரில் குளிப்பதையோ நீங்கள் விரும்புகிறீர்களா? சூடு மற்றும் குளிர்ச்சியை நாம் எப்படி புரிந்துக் கொள்கிறோம்? அது தண்ணீராக இருந்தாலும் சரி அல்லது நமக்கு காய்ச்சல் வரும் போது நமது உடலாக இருந்தாலும் சரி, ஒரு பொருள் எவ்வளவு சூடாக இருக்கிறது என்பதைக் கண்டறிவது முக்கியமானதாக இருக்கலாம்!

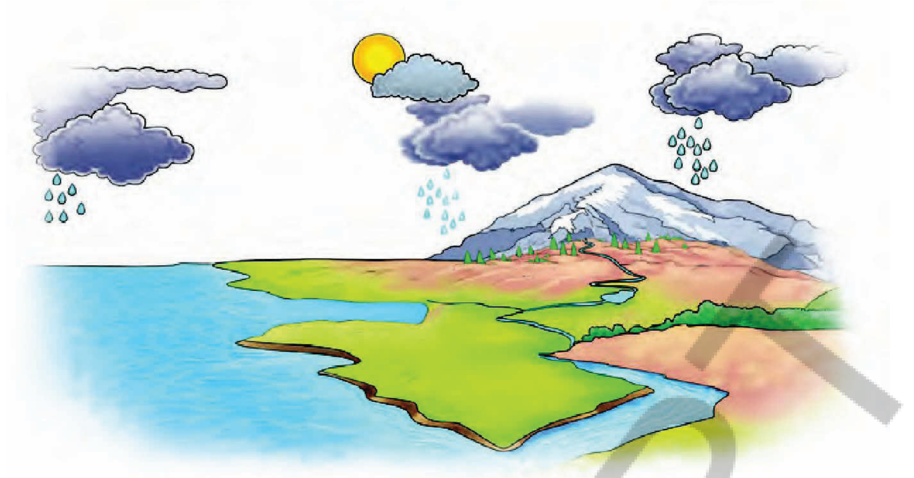


Then again, there are so many different things around us—the paper we write on, the metal key, the plastic ruler and the rubber eraser in our box, the magnet that keeps the box closed, the clothes we wear, the cup we drink milk in and so many other things. What are they made of? Are they made of different materials? How do we separate different materials from one another?

We will have an almost unending list of questions about everything on Earth as we further explore this book. But why limit our questions to the Earth alone? We can ask questions on things beyond—the Sun, the Moon, and the millions of stars that shine in the sky!

Whether you are learning about the structure of a leaf, discovering how things move, or separating the skin of a peanut seed, we hope each chapter of this book will ignite your spirit of inquiry. And hopefully you will have lots of questions on your mind!

How can we try to find answers to our questions on our own?



மேலும் நம்மைச் சுற்றி நாம் எழுதும் காகிதம், உலோகச் சாவி நம் பெட்டியில் உள்ள நெகிழி அளவுகோல் மற்றும் இரப்பர் அழிப்பான், பெட்டியை மூடி வைக்கும் காந்தம், நாம் அணியும் உடைகள், நாம் பால் குடிக்கும் கோப்பை மற்றும் பல பொருட்கள் உள்ளன. அவை எதனால் ஆனவை? அவை வெவ்வேறு பொருட்களால் ஆனவையா? வெவ்வேறு பொருட்களை ஒன்றிலிருந்து மற்றொன்றை நாம் எவ்வாறு பிரித்தெடுக்கிறோம்?

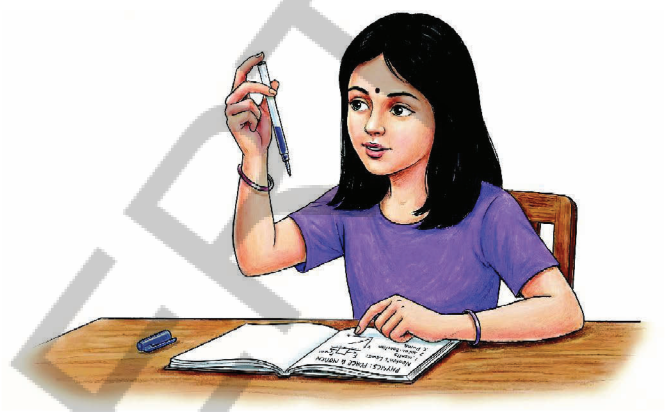
இந்த புத்தகத்தை நாம் மேலும் ஆராயும் போது, பூமியில் உள்ள அனைத்தைப் பற்றியும் நமக்கு முடிவில்லாத கேள்விகளின் பட்டியல் ஒன்று இருக்கும். ஆனால், நமது கேள்விகளை பூமிக்குள் மட்டும் ஏன் சுருக்கிக்கொள்ள வேண்டும்? சூரியன், சந்திரன் மற்றும் வானில் பிரகாசிக்கும் கோடிக்கணக்கான நட்சத்திரங்களுக்கு அப்பாற்பட்ட விஷயங்களைப் பற்றியும் நாம் கேள்விகளை கேட்கலாம்!

நீங்கள் ஒரு இலையின் அமைப்பைப் பற்றி அறிந்துக் கொண்டாலும், பொருட்கள் எவ்வாறு இயங்குகின்றன என்பதைக் கண்டறிந்தாலும், அல்லது ஒரு வேர்க்கடலை விதையின் தோலைப் பிரித்தெடுத்தாலும், இந்தப் புத்தகத்தின் ஒவ்வொரு அத்தியாயமும் உங்கள் தேடல் உணர்வைத் தூண்டும் என்று நாங்கள் நம்புகிறோம். மேலும் உங்கள் மனதில் ஏராளமான கேள்விகள் எழும் என்றும் நம்புகிறோம்?

நமது கேள்விக்கான பதில்களை நாமாகவே எப்படி கண்டுபிடிக்க முயற்சிப்பது?

Even though you may have not realised, you have already been finding answers to many of your questions. Suppose your pen stops writing. What would you do? You would ask yourself the question, “Why did my pen stop writing?” You might guess that the ink finished.

You would then test this guess by opening the pen and checking the ink refill. If it is empty, you would know that your guess was correct. But suppose you found that the ink was not finished. Now what would you do? You would make another guess—perhaps the ink might have dried up. To test if this guess is correct or not, you will try something else.



This is exactly how Science works! The way you tried to find out why your pen stopped writing is an example of the **scientific method.**

Activity 1.1: Let us think and write

- Write about a similar problem that you tried to solve.
- What steps did you take?

Science is not just about memorising facts and figures or doing experiments. It is about following a step-by-step process that helps us find answers to our questions. So what are the steps that we can follow?

First, we observe something that we find interesting or we do not understand.

This makes us wonder and perhaps think of a question about it.

Then, we guess a possible answer to that question.

We test this guess through experiments or more observations.

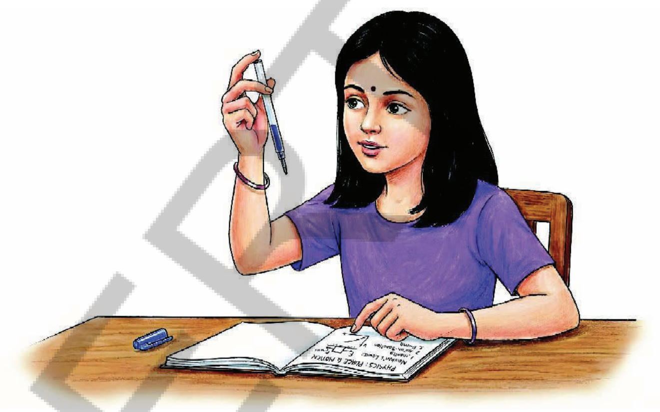
We then try to analyse the results to see if it actually answers our question.

Scientists are people who follow the scientific method to solve problems or to discover new things.

APSCERT

நீங்கள் உணராவிட்டாலும், உங்கள் பல கேள்விகளுக்கான பதில்களை நீங்கள் ஏற்கனவே கண்டறிந்து வருகிறீர்கள். உங்கள் பேனா எழுதுவதை நிறுத்திவிட்டது என்று வைத்துக்கொள்வோம். நீங்கள் என்ன செய்வீர்கள்? என் பேனா ஏன் எழுதுவதை நிறுத்தியது? என்ற கேள்வியை உங்களுக்குள்ளேயே கேட்டுக்கொள்வீர்கள். மை தீர்ந்துவிட்டது என்று நீங்கள் யூகிக்கக்கூடும்.

பிறகு, பேனாவைத் திறந்து மைநிரப்பியைச் சரிபார்ப்பதன் மூலம் இந்த யூகத்தை சோதிப்பீர்கள். அது காலியாக இருந்தால், உங்கள் யூகம் சரியானது என்று தெரிந்துக்கொள்வீர்கள். ஆனால், மை இன்னும் தீரவில்லை என்று வைத்துக்கொள்வோம். இப்போது நீங்கள் என்ன செய்வீர்கள்? நீங்கள் மற்றொரு யூகத்தை செய்வீர்கள். ஒரு வேளை மை காய்ந்து போயிருக்கலாம் இந்த யூகம் சரியா தவறா என்பதை சோதிக்க, நீங்கள் வேறொன்றை முயற்சிப்பீர்கள்.



அறிவியல் இப்படித்தான் செயல்படுகிறது. உங்கள் பேனா ஏன் எழுதுவதை நிறுத்தியது என்பதைக் கண்டறிய நீங்கள் முயன்ற விதம், அறிவியல் முறைக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டாகும்.

செயல்பாடு 1.1 நாம் சிந்தித்து எழுதுவோம்

- நீங்கள் தீர்க்க முயன்ற இதே போன்ற ஒரு சிக்கலைப் பற்றி எழுதுங்கள்
- நீங்கள் என்ன நடவடிக்கைகளை எடுத்தீர்கள்?

அறிவியல் என்பது வெறும் உண்மைகளையும் புள்ளிவிவரங்களையும் மனப்பாடம் செய்வதோ அல்லது சோதனைகளைச் செய்வதோ மட்டுமல்ல அது, நமது கேள்விகளுக்கான பதில்களை கண்டறிய உதவும் ஒரு படிப்படியான செயல்முறையை பின்பற்றுவதாகும். அப்படியானால், நாம் பின்பற்ற வேண்டிய படிகள் யாவை?

முதலில், நமக்கு சுவாரசியமாக தோன்றும் அல்லது புரியாத ஒன்றை நாம் கவனிக்கிறோம்.

இது நம்மை வியக்க வைக்கிறது மற்றும் அதைப்பற்றி ஒரு கேள்வியையும் சிந்திக்க தூண்டுகிறது.

பிறகு, அந்த கேள்விக்கு ஒரு சாத்தியமான பதிலை நாம் யூகிக்கிறோம்.

சோதனைகள் மற்றும் கூடுதல் உற்றுநோக்கல்கள் மூலம் இந்த யூகத்தை நாம் சோதித்துப் பார்க்கிறோம்.

பின்னர், அந்த முடிவுகள் நமது கேள்விக்கு உண்மையாகவே பதிலளிக்கின்றனவா என்பதைப் பார்க்க, அவற்றை நாம் பகுப்பாய்வு செய்ய முயற்சிக்கிறோம்.

விஞ்ஞானிகள் என்பவர்கள், சிக்கல்களைத் தீர்ப்பதற்கோ அல்லது புதிய விஷயங்களைக் கண்டறிவதற்கோ அறிவியல் முறையைப் பின்பற்றுபவர்கள்.

But anyone who follows the scientific method is working like a scientist. Someone cooking food may be wondering why the *dal* has spilled out of the cooker—was there too much water?.

Think of a bicycle repair person trying to find out why a tyre is flat—from where did the air leak out? Or an electrician trying to find why a light bulb is not working—is there some problem with the bulb or the switch? When we try to ask questions and find out answers, we are all, in a way, scientists!

Activity 1.2: Let us think and write

- Describe a daily life situation where you think someone was following a scientific method.

Do you now realise that there are several daily-life situations where we knowingly or unknowingly apply the scientific method? Though we all apply the scientific method to some extent, learning science will develop our capabilities for finding solutions to bigger problems and solving more mysteries of the universe. And to be able to learn science well, the first and foremost thing is to be curious and observe your surroundings keenly. And when we are curious, we start posing questions, asking how and why? Just remember, the world is full of things we do not know, things that are waiting to be explored.

Activity 1.3: Let us think and write

- If you have to ask "Why?" about something, what would you ask about?
- Try to write down how you would attempt to find an answer to your question.

Science is rarely done alone. Scientists across the world work together, often

AP SCERT

ஆனால், அறிவியல் முறையைப் பின்பற்றுபவர் ஒரு விஞ்ஞானியைப் போலவே செயல்படுகிறார். உணவு சமைப்பவர் குக்கரில் இருந்து பருப்பு ஏன் கொட்டிவிட்டது, தண்ணீர் அதிகமாக இருந்ததா என்று யோசிக்கக்கூடும். ஒரு மிதிவண்டி பழுது பார்ப்பவர் டயர் ஏன் பஞ்சராகியுள்ளது என்பதைக் கண்டறிய முயற்சிப்பதை நினைத்துப் பார்த்தேன். காற்று எங்கிருந்து கசிந்தது? அல்லது ஒரு மின்விளக்கு ஏன் எரியவில்லை என்பதைக் கண்டறிய முயற்சிக்கும் ஒரு மின்பணியாளர் விளக்கிலோ அல்லது சுவிட்சிலோ ஏதேனும் கோளாறு உள்ளதா? நாம் கேள்விகளைக் கேட்டு பதில்களை கண்டறிய முயற்சிக்கும் போது ஒரு வகையில் நாம் அனைவரும் விஞ்ஞானிகளே!

செயல்பாடு 1.2 நாம் சிந்தித்து எழுதுவோம்

❖ ஒருவர் அறிவியல் முறையைப் பின்பற்றியதாக நீங்கள் கருதும் ஒரு அன்றாட வாழ்க்கைச் சூழலை விவரிக்கவும்

நாம் அறிந்தோ அறியாமலோ அறிவியல் முறையைப் பயன்படுத்தும் பல அன்றாட வாழ்க்கைச் சூழ்நிலைகள் உள்ளன என்பதை இப்போது உணர்கிறீர்களா? நாம் அனைவரும் ஓரளவிற்கு அறிவியல் முறையைப் பயன்படுத்தினாலும், அறிவியலை கற்பது, பெரிய சிக்கல்களுக்கு தீர்வு காணவும், பிரபஞ்சத்தின் மேலும் பல மர்மங்களைத் தீர்க்கவும், நமது திறன்களை வளர்க்வும், மேலும் அறிவியலை நன்கு கற்க, முதன்மையான மற்றும் மிக முக்கியமான விஷயம் என்னவென்றால் ஆர்வமுடன் இருப்பதும், உங்கள் சுற்றுப்புறத்தை கூர்மையாக கவனிப்பதும் ஆகும். நாம் ஆர்வமாக இருக்கும் போது எப்படி, ஏன் என்று கேள்விகளை கேட்க தொடங்குகிறோம். ஒன்றை நினைவில் கொள்ளுங்கள், இந்த உலகம் நமக்கு தெரியாத பல விஷயங்களாலும் ஆராயப்படக்கூடியவற்றாலும் நிறைந்துள்ளது.

செயல்பாடு 1.3 நாம் சிந்தித்து எழுதுவோம்

❖ ஒரு விஷயத்தைப் பற்றி நீங்கள் ஏன்? என்று கேட்க நேர்ந்தால் எதைப் பற்றி கேட்பீர்கள்?

❖ உங்கள் கேள்விக்கான பதிலை எவ்வாறு கண்டறிய முயற்சிப்பீர்கள் என்பதை எழுதிப் பாருங்கள்.

அறிவியல் என்பது அரிதாகவே தனி ஒருவரால் செய்யப்படுகிறது உலகெங்கிலும் உள்ள விஞ்ஞானிகள் பெரும்பாலும் பெரிய குழுக்களாக இணைந்து பணியாற்றுகிறார்கள்.

in large teams. So, if you cannot find an answer yourself, ask your friends to help you out! It is always more fun to discover things together.

Of course, remember that you will not find answers to all your questions in class 6. Do not worry, you are embarking upon a journey of science for the next five years or even beyond!

Much like children enjoying the rain, science is all about joyful exploration. Enjoy your scientific journey, keep exploring and never stop wondering about the amazing mysteries of the universe and asking questions.

After all to be a wise person, you must be a "whys" person!

Are you ready to embark upon the exciting journey of science? Let us get started!!

எனவே உங்களால் சுயமாக ஒரு பதிலை கண்டுபிடிக்க முடியவில்லை என்றால், உங்கள் நண்பர்களிடம் உதவி கேளுங்கள் விஷயங்களை ஒன்றாக கண்டறிவது எப்போதும் மிகவும் சுவாரசியமாக இருக்கும்.

நிச்சயமாக, உங்கள் எல்லா கேள்விகளுக்கும் ஆறாம் வகுப்பில் பதில்கள் கிடைக்காது என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள். கவலைப்படாதீர்கள், நீங்கள் அடுத்த ஐந்து ஆண்டுகளுக்கு அல்லது அதற்கும் மேலான ஒரு அறிவியல் பயணத்தைத் தொடங்குகிறீர்கள்!

குழந்தைகள் மழையை ரசிப்பதைப் போலவே அறிவியலும் மகிழ்ச்சியான தேடலாகும் உங்கள் அறிவியல் பயணத்தை அனுபவித்து மகிழுங்கள், தொடர்ந்து ஆராயுங்கள், பிரபஞ்சத்தின் வியக்கத்தக்க மர்மங்களைப் பற்றி வியப்பதையும் கேள்விகள் கேட்பதையும் ஒரு போதும் நிறுத்தாதீர்கள்.

எல்லாவற்றிற்கும் மேலாக ஒரு புத்திசாலியாக இருக்க வேண்டுமென்றால் நீங்கள் ஏன் என்று கேள்வி கேட்கும் நபராக இருக்க வேண்டும்தீ !

அறிவியலின் அற்புதமான பயணத்தைத் தொடங்க நீங்கள் தயாரா? வாருங்கள் தொடங்குவோம்!!

2 Diversity in the Living World

Learners will be able to...

- Defines diversity and biodiversity.(CG-3)
- Explains adaptations in living organisms.(CG-3)
- Classifies plants and animals based on specific characteristics.(CG-3)
- Identifies the relationship between leaf venation and types of roots.(CG-6)
- Appreciates the role of nature in sustainable living.(CG-3)
- Prepares scrapbooks and posters on plants and animals.(CG-7)

It is a pleasant morning after yesterday's refreshing rain. Dr Raghu and Seetharam mamayya (uncle) have been invited to the school by the science teacher, Madam Suneela, to facilitate an exciting nature walk. Dr.Ravi is a scientist at the nearby Research Laboratory and Seetharam mamayya is an elderly person from a nearby community. Seetharam mamayya is an expert in mimicking bird calls. He is also brilliant at identifying a variety of plants and animals.

To prepare them for the nature walk, Dr.Ravi informs the students that the objective of this walk is to experience the beauty and variety of plants and animals in the nature. The students are excited to join them. They are curious to interact and learn from them. The teacher advises the students to carry a notebook, a pen and a water bottle.

As they walk, they begin exploring the plants and animals around them. Dr.Ravi advises the students to notice the variety of smells in the park and emphasises respecting all living creatures and observing them without

AP SCERT

2 உயிரின உலகில் பன்முகத்தன்மை

மாணவர்கள் இவற்றை செய்வர்..

- பன்முகத்தன்மை மற்றும் பல்லுயிர் பெருக்கத்தை வரையறுப்பர். (CG-3)
- உயிரினங்களின் தகவமைப்புகளை விளக்குவர். (CG-3)
- குறிப்பிட்ட பண்புகளின் அடிப்படையில் தாவரங்களையும், விலங்குகளையும் வகைப்படுத்துவர். (CG-3)
- இலை நரம்பமைப்பிற்கும் வேர்களின் வகைகளுக்கும் இடையிலான தொடர்பை அடையாளம் காண்பர். (CG-6)
- நிலையான வாழ்வியலில் இயற்கையின் பங்கைப் பாராட்டுவர். (CG-3)
- தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் குறித்த படத்தொகுப்புகள் மற்றும் சுவரொட்டிகளையும் தயாரிப்பர். (CG-7)

H6G7F6

நேற்றைய புத்துணர்ச்சியூட்டும் மழைக்குப் பிறகு இது ஒரு இனிமையான காலை. ஒரு உற்சாகமான இயற்கையான நடைப்பயணத்தை ஏற்பாடு செய்வதற்காக அறிவியல் ஆசிரியை திருமதி.சுனிலா, டாக்டர் ரவி மற்றும் சீதாராம் மாமாவையும் பள்ளிக்கு அழைத்துள்ளார். டாக்டர் ரவி அருகிலுள்ள ஆராய்ச்சி ஆய்வகத்தில் ஒரு விஞ்ஞானி மற்றும் சீதாராம் மாமா அருகிலுள்ள ஒரு சமூகத்தைச் சேர்ந்த ஒரு முதியவர். சீதாராம் மாமா பறவைகளின் ஒலிகளைப் போல எழுப்பதில் வல்லவர். மேலும் அவர் பல்வேறு வகையான தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளையும் அடையாளம் காண்பதிலும் சிறந்து விளங்குகிறார்.

இயற்கை நடைக்கு மாணவர்களைத் தயார்படுத்துவதற்காக இயற்கையில் உள்ள தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் அழகையும், வகைகளையும் அனுபவிப்பதே இந்த நடையின் நோக்கம் என்று டாக்டர் ரவி மாணவர்களிடம் கூறுகிறார். மாணவர்கள் அவர்களுடன் சேர உற்சாகமாக உள்ளனர். அவர்களுடன் உரையாடவும் கற்றுக்கொள்ளவும் அவர்கள் ஆர்வமாக உள்ளனர். ஆசிரியை மாணவர்களை ஒரு குறிப்பேடு ஒரு பேனா மற்றும் தண்ணீர் பாட்டில் ஆகியவற்றை எடுத்துச் செல்ல அறிவுறுத்துகிறார்.

அவர்கள் நடக்கும் போது, அவர்களைச் சுற்றியுள்ள தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளை ஆராயத் தொடங்குகிறார்கள். பூங்காவில் உள்ள பல்வேறு வகையான வாசனைகளை கவனிக்கும்படி டாக்டர் ரவி மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்துகிறார். மேலும் அனைத்து உயிரினங்களையும் மதித்து அவற்றை தொந்தரவு செய்யாமல் கவனிக்க வலியுறுத்துகிறார்.

disturbing. Seetharam mamayya tells the students to not only observe different plants and animals but also to carefully listen to different sounds. The students come across a variety of plants, including grasses, bushes, and large trees. They also observe a variety of birds sitting on the branches of trees, butterflies moving from flower to flower and monkeys jumping from one tree to another. They record their observations in their notebooks and discuss them with Dr.Ravi and Seetharam mamayya.

The students can hear the chirping of birds. Dr.Ravi informs them that each bird has a unique chirp. This is an example of diversity in nature. Dr.Ravi requests Seetharam mamayya to mimic calls of some birds. Seetharam mamayya mimics different bird calls. The students enthusiastically start copying him.

Have you ever observed different plants and animals around you? Share and discuss your observations with your friends and teacher.

2.1 Diversity in Plants and Animals Around Us

Activity 2.1: Let us explore and record

- Plan a nature walk with your teacher to a park or a nearby forest.
- While on the nature walk, observe different plants, insects, birds, and other animals. Also, note the weather conditions, whether it is hot, cold, windy and so on. Why is it necessary to observe the weather during a nature walk.
- You can collect different types of fallen leaves or flowers and create a scrapbook.
- Take care of the plants and animals in nature. Ensure that you do not disturb the plants and animals in the park. Do not pluck leaves and flowers.
- Record your observations in Table 2.1 about the features of stems, leaves, flowers and anything interesting in various plants. Some examples have been given for you in Fig. 2.1 and Table 2.1.

Weather influences the behavior of plants and animals. Butterflies and bees active on sunny days while earth worms come out from soil after rain.

Know more

APSCERT

சீதாராம் மாமா மாணவர்களிடம் பல்வேறு தாவரங்களையும், விலங்குகளையும் கவனிப்பது மட்டுமல்லாமல், வெவ்வேறு ஒலிகளையும் கவனமாகக் கேட்குமாறு கூறுகிறார். மாணவர்கள் புற்கள், புதர்கள் மற்றும் பெரிய மரங்கள் உட்பட பலவிதமான தாவரங்களைக் காண்கிறார்கள். மேலும் மரக்கிளைகளில் அமர்ந்திருக்கும் பலவிதமான பறவைகளையும் பூவில் இருந்து பூவிற்குச் செல்லும் வண்ணத்துப் பூச்சிகளையும், ஒரு மரத்திலிருந்து மற்றொரு மரத்திற்குத் தாவும் குரங்குகளையும் அவர்கள் கவனிக்கிறார்கள். அவர்கள் தங்கள் உற்றுநோக்கலை தங்கள் குறிப்பேடுகளில் பதிவு செய்து அவற்றை டாக்டர் ரவி மற்றும் சீதாராம் மாமாவுடன் விவாதிக்கிறார்கள்.

மாணவர்கள் பறவைகளின் கீச்சொலியைக் கேட்கிறார்கள். ஒவ்வொரு பறவைக்கும் ஒரு தனித்துவமான கீச்சொலி உண்டு என்று டாக்டர் ரவி அவர்களுக்கு தெரிவிக்கிறார். இது இயற்கையின் பன்முகத்தன்மைக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டு. சில பறவைகளின் ஒலிகளைப் போல பாவனை செய்யுமாறு டாக்டர் ரவி சீதாராம் மாமாவைக் கேட்டுக் கொள்கிறார். சீதாராம் மாமா வெவ்வேறு பறவைகளின் ஒலிகளைப் போலப் பாவனை செய்கிறார். மாணவர்கள் ஆர்வத்துடன் அவரைப் பின்பற்றத் தொடங்குகிறார்கள்.

உங்களைச் சுற்றியுள்ள பல்வேறு தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் நீங்கள் எப்போதாவது கவனித்திருக்கிறீர்களா? உங்கள் உற்றுநோக்கலை உங்கள் நண்பர்கள் மற்றும் ஆசிரியருடன் பகிர்ந்து கலந்துரையாடுங்கள்.

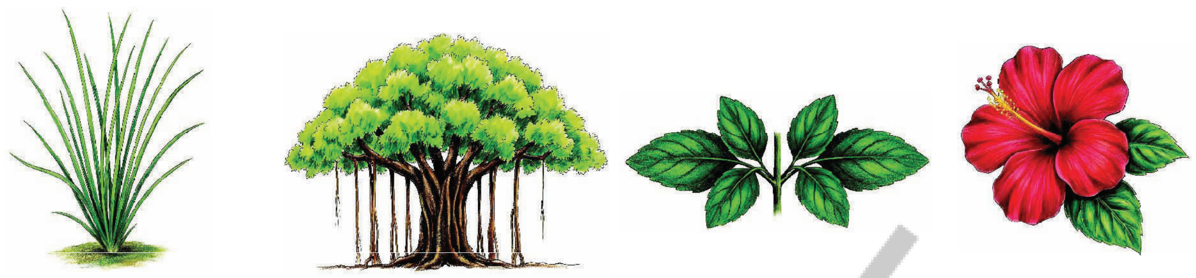
2.1 நம்மைச் சுற்றியுள்ள தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் பன்முகத்தன்மை

செயல் 2.1: நாம் ஆராய்ந்து பதிவு செய்வோம்

- உங்கள் ஆசிரியருடன் சேர்ந்து ஒரு பூங்காவிற்கோ அல்லது அருகிலுள்ள வனத்திற்கோ ஒரு இயற்கை நடைப்பயணத்தைத் திட்டமிடுங்கள்.
- அந்த இயற்கை நடைப்பயணத்தின்போது, உற்றுநோக்குங்கள். பல்வேறு தாவரங்கள், பூச்சிகள், பறவைகள் மற்றும் பிற விலங்குகள் மேலும் வானிலை நிலவரங்களான வெப்பம், குளிர், காற்று போன்றவை குறித்தும் கவனிக்கவும். இயற்கை நடைபயணத்தின்போது வானிலையைக் கவனிப்பது ஏன் அவசியம்?
- நீங்கள் பல்வேறு வகையான உதிர்ந்த இலைகள் அல்லது பூக்களைச் சேகரித்து ஒரு படத்தொகுப்பை உருவாக்கலாம்.
- இயற்கையில் உள்ள தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் பேணிப் பாதுகாக்கவும், பூங்காவில் உள்ள தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் தொந்தரவு செய்யாமல் இருப்பதை உறுதி செய்யவும். இலைகளையும் பூக்களையும் பறிக்காதீர்கள்.
- பல்வேறு தாவரங்களின் தண்டுகள், இலைகள், பூக்கள் மற்றும் சுவாரஸ்மான அம்சங்களின் பண்புகள் குறித்த உங்கள் உற்றுநோக்கல்களை அட்டவணை 2.1 ல் பதிவு செய்யவும். உங்களுக்கான சில எடுத்துக்காட்டுகள் படம் 2.1 மற்றும் அட்டவணை 2.1 ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

மேலும் அறிக

வானிலை, தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் நடத்தையில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது. வெயில் நாட்களில் வண்ணத்துப் பூச்சிகளும், தேனீக்களும் சுறுசுறுப்பாக இருக்கும். அதே வேளையில் மழைக்குப்பிறகு மண்புழுக்கள் மண்ணிலிருந்து வெளியே வரும்.



(a) Grass (b) Banyan Tree (c) Tulasi (d) Hibiscus

Fig. 2.1: Examples of different features of some plants

Table 2.1: Observations of different plants around us

S. no.	Local name of plant	Stem	Leaves (shape/ arrangement of leaves)	Flowers	Any other observations and features
1.	Common grass	Soft and thin	A single leaf grows alternatively from different points on the stem		Green leaves
2.	*Tulsi*	Hard and thin	Arrangement of a pair of leaves in the opposite directions	Pinkish purple	
3.	Hibiscus	Hard			
4.	Neem	Hard and thick			Leaves with smooth surface
5.	Any other				

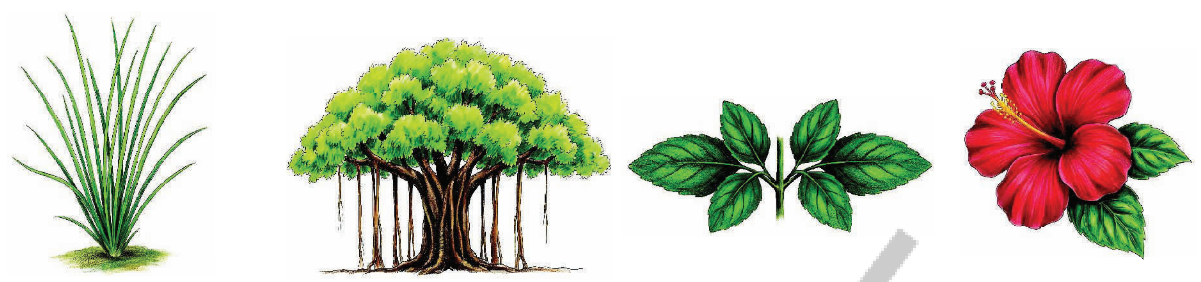
What similarities and differences did you find among the plants that you observed?

You must have observed that plants have a variety of features such as—

- tall/short, hard/soft stem
- different shapes of leaves and their arrangement on the stem or branches
- flowers varying in colour, shape, and scent

Now, create a list of animals you observed during this walk or from your previous experiences. Record the places where they live, the food they eat and the way they move around in Table 2.2. Some examples have been provided for you.

AP SCERT



(a) புல் *(b)* ஆலமரம் *(c)* துளசி *(d)* செம்பருத்தி

படம் *2.1* சில தாவரங்களின் பல்வேறு பண்புகளுக்கான எடுத்துக்காட்டுகள்

அட்டவணை 2.1 நம்மைச் சுற்றியுள்ள பல்வேறு தாவரங்களின் உற்றுநோக்கல்கள்

வ.எண்.	தாவரத்தின் உள்ளூர் பெயர்	தண்டு	இலைகள் (வடிவம்/ அமைப்பு)	பூக்கள்	பிற உற்றுநோக்கல்கள்/ அம்சங்கள்
1.	சாதாரண புல்	மென்மையான மற்றும் மெல்லியது	தண்டின் வெவ்வேறு புள்ளிகளிலிருந்து ஒற்றை இலை ஒன்றுவிட்டு ஒன்றாக வளர்கிறது.		பச்சை இலைகள்
2.	துளசி	கடினமான மற்றும் மெல்லியது	எதிரெதிர் திசைகளில் ஒரு ஜோடி இலைகளின் ஏற்பாடு	இளஞ்சிவப்பு ஊதா	
3.	செம்பருத்தி	கடினமானது			
4.	வேம்பு	கடினமானது மற்றும் கனமானது			இலை மென்மை மற்றும் தடிமனான இலை மேற்பரப்பு
5.	வேறு ஏதேனும்				

நீங்கள் உற்றுநோக்கிய தாவரங்களிடையே என்னென்ன ஒற்றுமைகளையும் வேற்றுமைகளையும் கண்டறிந்தீர்கள்?

தாவரங்கள் பல்வேறு அம்சங்களைக் கொண்டிருப்பதை நீங்கள் கவனித்திருப்பீர்கள். அவையாவன–

- உயரமான/ குட்டையான, கடினமான/ மென்மையான தண்டு
- இலைகளின் வெவ்வேறு வடிவங்களும், தண்டு அல்லது கிளைகளில் அவை அமைந்திருக்கும் விதமும்
- நிறம், வடிவம் மற்றும் நறுமணத்தில் வேறுபடும் மலர்கள்.

இப்போது இந்த நடைப்பயணத்தின் போது அல்லது முந்தைய அனுபவங்களிலிருந்து நீங்கள் கவனித்த விலங்குகளின் பட்டியலை உருவாக்குங்கள். அவை வாழும் இடங்கள், அவை உண்ணும் உணவு மற்றும் அவை நடமாடும் விதம் ஆகியவற்றை அட்டவணை 2.2 ல் பதிவு செய்யுங்கள். உங்களுக்காக சில எடுத்துக்காட்டுகள் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

APSCERT

Table 2.2: Observations of different animals around us

Name of the animal (local name)	Place where they live	Food they eat	The way they move around	Any other observations and features
Crow	Tree	Insects	Fly and walk	Carrying a twig in its beak
Ant	Nest in soil and burrow	Leaves, seeds and insects		Have six legs
Cow		Grasses, leaves		
Any other				

APSCERT

What are the similarities and differences among the animals that you have observed and recorded in Table 2.2?

You would have observed that some animals live on land while some others live on trees. Birds live on trees. Fish live in water and some animals like frogs live on land as well as in water. Animals consume a diverse range of foods and exhibit a variety of movements.

Sketch the plants and animals observed by you in your notebook or prepare a scrapbook with leaves, flowers from different plants and feathers from animals. Write all the details you have gathered about them.

While travelling to and from school, observe your surroundings and look out for a variety of plants and animals. Add the name of any plant or animal that you have not listed before in Tables 2.1 and 2.2.

Activity 2.2: Let us appreciate

- Close your eyes for 30 seconds and think of one plant and one animal that you have closely observed and appreciated very much.
- Now each one of you can draw the plant and animal that you thought of on the blackboard.
- What are your observations about the various plants and animals that have been drawn?

அட்டவணை 2.2: நம்மைச் சுற்றியுள்ள வெவ்வேறு விலங்குகள் குறித்த உற்றுநோக்கல்கள்

விலங்கின் உள்ளூர் பெயர்	வசிக்கும் இடம்	உண்ணும் உணவு	அவை நகரும் விதம்	பிற உற்றுநோக்கல்கள்/ அம்சங்கள்
காகம்	மரம்	பூச்சிகள்	பறக்கும், நடக்கும்	தன் அலகில் ஒரு சிறு குச்சியை சுமத்தல்
எறும்பு	மண், வளைகளில் புற்று கட்டுதல்	இலை, விதை பூச்சிகள்		ஆறு கால்கள் உள்ளன
பசு		புல், இலைகள்		
வேறு ஏதேனும்				

அட்டவணை 2.2 ல் நீங்கள் உற்றுநோக்கிப் பதிவு செய்த விலங்குகளுக்கு இடையே உள்ள ஒற்றுமைகள் மற்றும் வேறுபாடுகள் யாவை?

சில விலங்குகள் நிலத்திலும், வேறு சில மரங்களிலும் வாழ்கின்றன என்பதை நீங்கள் கவனித்திருப்பீர்கள். பறவைகள் மரங்களில் வாழ்கின்றன. மீன்கள் நீரில் வாழ்கின்றன. தவளைகள் போன்ற சில விலங்குகள் நிலத்திலும், நீரிலும் வாழ்கின்றன. விலங்குகள் பலதரப்பட்ட உணவுகளை உட்கொள்வதோடு பல்வேறு விதமான உடல் அசைவுகளையும் வெளிப்படுத்துகின்றன.

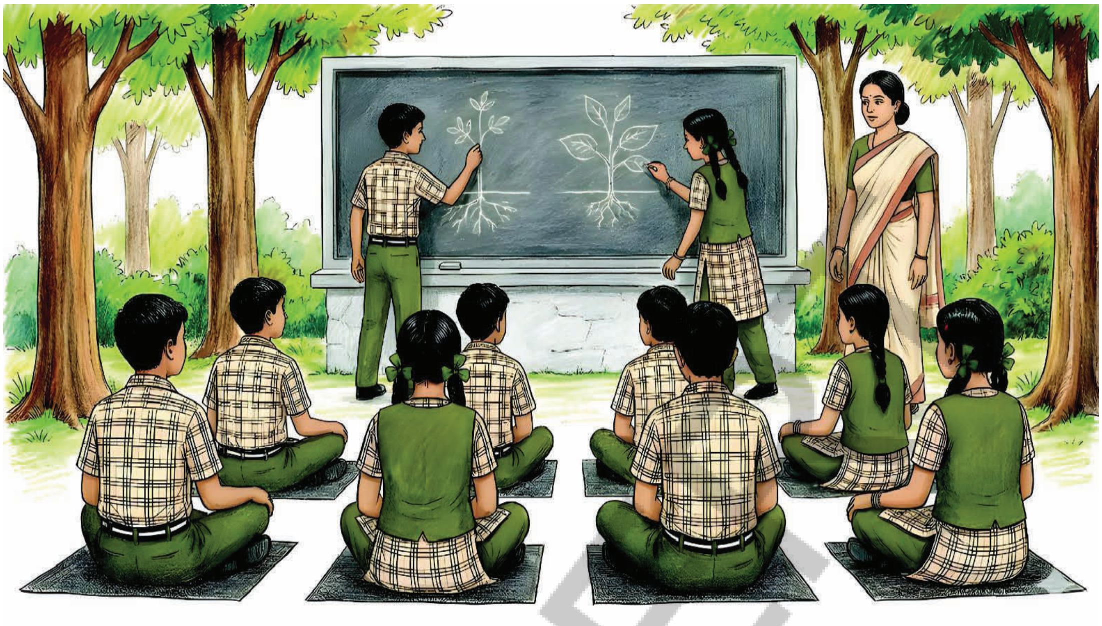
நீங்கள் கவனித்த தாவரங்களையும், விலங்குகளையும் உங்கள் குறிப்பேட்டில் வரையுங்கள் அல்லது பல்வேறு தாவரங்களின் இலைகள், பூக்கள் மற்றும் விலங்குகளின் இறகுகளைக் கொண்டு ஒரு படத்தொகுப்பு புத்தகத்தை தயார் செய்யுங்கள். அவற்றைப் பற்றி நீங்கள் சேகரித்த அனைத்து விவரங்களையும் எழுதுங்கள்.

பள்ளிக்கு செல்லும்போதும் வரும்போதும் உங்கள் சுற்றுப்புறத்தை கவனித்து பல்வேறு வகையான தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் பாருங்கள். நீங்கள் இதற்கு முன் பட்டியலிடாத ஏதேனும் ஒரு தாவரம் அல்லது விலங்கின் பெயரை அட்டவணைகள் 2.1 மற்றும் 2.2 ல் சேர்க்கவும்.

செயல் 2.2: நாம் பாராட்டுவோம்

- 30 வினாடிகள் கண்களை மூடிக்கொண்டு ஒரு தாவரம் மற்றும் ஒரு விலங்கைப் பற்றி சிந்தியுங்கள். நீங்கள் உன்னிப்பாகக் கவனித்து மிகவும் பாராட்டி உள்ளீர்கள்.
- இப்போது நீங்கள் ஒவ்வொருவரும் உங்களுக்கு நினைவுக்கு வந்த தாவரத்தையும், விலங்கையும் கரும்பலகையில் வரையலாம்.
- வரையப்பட்டுள்ள பல்வேறு தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் குறித்த உங்கள் உற்றுநோக்கல்கள் என்ன?

APSCERT



- How many different plants and animals did the entire class draw on the blackboard?
- Do you think that there may be many more varieties of plants and animals other than those drawn on the board?

The variety of plants and animals found in a particular region contributes to the **biodiversity** of that region.

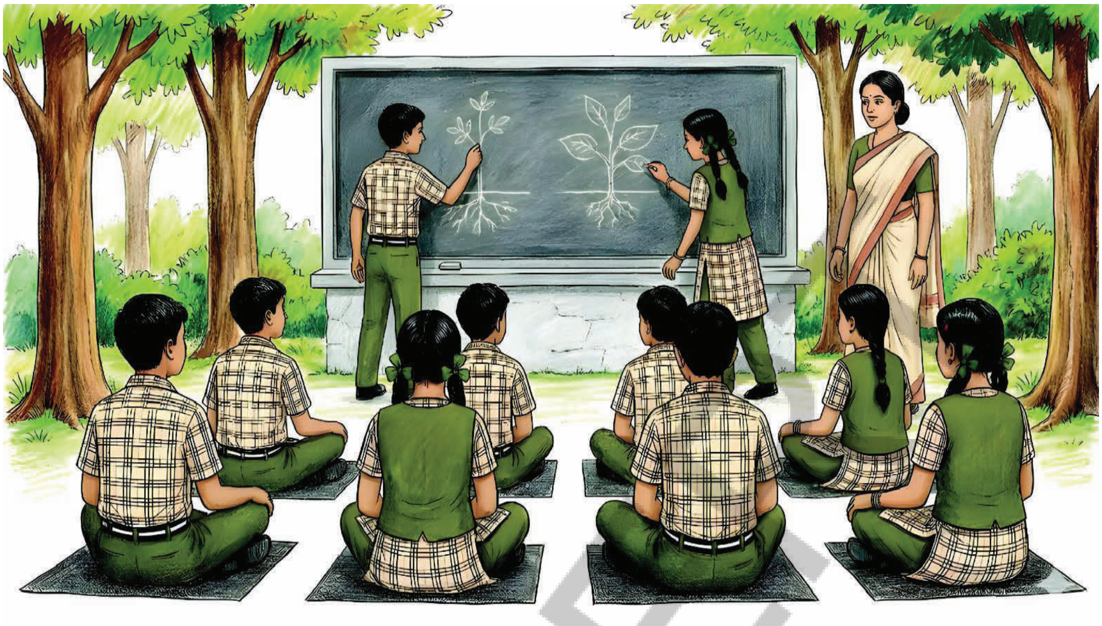
Can you imagine that there is another living world beyond our naked eyes,

Each member in the biodiversity of a region has a different role to play. For example, trees provide food and shelter to some birds and other animals, animals help in spreading seeds after eating fruits, and so on. Can you think of more such examples? Why do butterflies and honeybees roam around the flowers? By helping in pollination they contribute to diversity, so plants and animals are dependent on each other.

2.2 How to Group Plants and Animals?

How would you arrange your books and notebooks in groups? Would arranging them in groups help you better organise your school bag?

Now, let us look at the world around us. We are surrounded by a variety of plants and animals with different features about which you have learnt in section 2.1. We can group them based on similarities and differences among them.



- முழு வகுப்பும் கரும்பலகையில் எத்தனை விதமான தாவரங்களையும், விலங்குகளையும் வரைந்தது?
- கரும்பலகையில் வரையப்பட்டுள்ளவற்றைத் தவிர தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் மேலும் பல வகைகள் இருக்கலாம் என்று நீங்கள் நினைக்கிறீர்களா?

ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் காணப்படும் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் பன்முகத்தன்மை, அப்பகுதியின் **பல்லுயிர்ப் பெருக்கத்திற்குப்** பங்களிக்கிறது.

நமது வெறும் கண்களுக்கு தெரியாத மற்றொரு உயிரினம் இருக்கிறது என்பதை உங்களால் கற்பனை செய்து பார்க்க முடிகிறதா?

ஒரு பகுதியின் பல்லுயிர் பெருக்கத்தில் உள்ள ஒவ்வொரு உறுப்பினருக்கும் ஒரு தனிப்பட்ட பங்கு உண்டு. உதாரணமாக, மரங்கள் சில பறவைகளுக்கும் மற்ற விலங்குகளுக்கும் உணவையும், தங்கும் இடத்தையும் அளிக்கின்றன. விலங்குகள் பழங்களை உண்ட பிறகு விதைகளைப் பரப்ப உதவுகின்றன. இப்படியே மேலும் சில உதாரணங்களை உங்களால் கூற முடியுமா? வண்ணத்துப் பூச்சிகளும், தேனீக்களும் ஏன் பூக்களைச் சுற்றித் திரிகின்றன? மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு உதவுவதன் மூலம் அவை பல்லுயிர்ப் பெருக்கத்திற்குப் பங்களிக்கின்றன. எனவே தாவரங்களும், விலங்குகளும் ஒன்றையொன்று சார்ந்துள்ளன.

2.2 தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் எவ்வாறு வகைப்படுத்துவது?

உங்கள் புத்தகங்களையும் குறிப்பேடுகளையும் எவ்வாறு குழுக்களாக அமைப்பீர்கள்? அவற்றை குழுக்களாக அமைப்பது, உங்கள் பள்ளிப்பையைச் சிறப்பாக ஒழுங்கமைக்க உதவுமா?

இப்போது நம்மைச் சுற்றியுள்ள உலகத்தைப் பார்ப்போம். பிரிவு 2.1 ல் நீங்கள் கற்றுக்கொண்டதைப் போன்ற வெவ்வேறு பண்புகளைக் கொண்ட பலவிதமான தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளால் நாம் சூழப்பட்டுள்ளோம். அவற்றுக்கு இடையேயான ஒற்றுமைகள் மற்றும் வேறுபாடுகளின் அடிப்படையில் நாம் அவற்றை வகைப்படுத்தலாம்.

Activity 2.3: Let us group

- Collect pictures of various other plants and animals. Cut their pictures from old magazines, newspapers, charts and other sources. Paste each of these pictures on a different card.
- Divide your class in groups of 5–6 students each.
- Pool the cards prepared by the students in your group.
- Observe various features of plants and animals shown on the cards.
- Recall the features of plants and animals that you have listed in Tables 2.1 and 2.2.
- **Group** them on the basis of common features.
- Share and discuss the basis of grouping you have made with other groups in your class.

You will be surprised to see that the basis used by different groups may vary. What do you think are the reasons behind it? Different students might have chosen different common features for the grouping. For example, some students may have chosen the height of plants as the basis for grouping while others might have chosen presence or absence of flowers as the basis for grouping of plants (See Fig. 2.2).

Presence/ absence of flowers	Hard/soft stem	Eating habits	Place they live

Fig. 2.2: Some possible criteria of groupings of plants and animals

You may have grouped animals based on varied features, such as what they eat, where they live, what colour they have and how they move.

What is the importance of grouping? Grouping makes it easier to understand and study plants and animals on the basis of their similarities and differences.

You will learn more about the importance of grouping in our daily lives in the chapter, 'Materials Around Us'.

2.2.1 How to group plants?

You must have noticed that plants show variation in the features related to stems, leaves, flowers, and more. The stems of different plants vary in thickness, height, and hardness, while the leaves vary in shape, colour, size and arrangement. You might have tried grouping the plants in Activity 2.4 using one of these features.

APSCERT

செயல் 2.3: நாம் குழுவாகச் சேர்வோம்

- பல்வேறு தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் படங்களைச் சேகரியுங்கள். பழைய பத்திரிகைகள், செய்தித்தாள்கள், விளக்கப்படங்கள் மற்றும் பிற மூலங்களிலிருந்து அவற்றின் படங்களை வெட்டி எடுங்கள். இந்தப் படங்கள் ஒவ்வொன்றையும் ஒரு தனித்தனி அட்டையில் ஒட்டுங்கள்.
- உங்கள் வகுப்பை தலா 5−6 மாணவர்கள் கொண்ட குழுக்களாகப் பிரிக்கவும்.
- உங்கள் குழுவில் உள்ள மாணவர்கள் தயாரித்த அட்டைகளை ஒன்று சேருங்கள்.
- அட்டைகளில் காட்டப்பட்டுள்ள தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் பல்வேறு அம்சங்களைக் கவனியுங்கள்.
- அட்டவணைகள் 2.1 மற்றும் 2.2 ல் நீங்கள் பட்டியலிட்டுள்ள தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் பண்புகளை நினைவுகூறுங்கள்.
- பொதுவான அம்சங்களின் அடிப்படையில் அவற்றை குழுவாக்குங்கள்.
- நீங்கள் உருவாக்கிய குழுக்களின் அடிப்படைகளை உங்கள் வகுப்பிலுள்ள மற்ற குழுக்களுடன் பகிர்ந்து கலந்துரையாடுங்கள்.

வெவ்வேறு குழுக்கள் பயன்படுத்தும் அடிப்படை மாறுபடக்கூடும் என்பதைக் கண்டு நீங்கள் ஆச்சரியப்படுவீர்கள். இதற்குப் பின்னால் உள்ள காரணங்கள் என்னவென்று நினைக்கிறீர்கள்? வெவ்வேறு மாணவர்கள் குழுவாக்கத்திற்காக வெவ்வேறு பொதுவான அம்சங்களைத் தேர்ந்தெடுத்து இருக்கலாம். எடுத்துக்காட்டாக, சில மாணவர்கள் தாவரங்களின் உயரத்தைக் குழுவாக்கத்திற்கான அடிப்படையாகத் தேர்ந்தெடுத்திருக்கலாம். அதேசமயம் மற்றவர்களோ பூக்கள் இருப்பதையோ அல்லது இல்லாததையோ தாவரங்களைக் குழுவாக்குவதற்கான அடிப்படையாகத் தேர்ந்தெடுத்திருக்கலாம். (படம் 2.2 ஐப் பார்க்கவும்).

பூக்கள் இருப்பது/ இல்லாதிருப்பது	கடினமான / மென்மையான தண்டு	உண்ணும் பழக்கவழக்கங்கள்	வாழும் இடம்

படம் *2.2:* தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளை வகைப்படுத்துவதற்கான சில சாத்தியமான அளவுகோல்கள்.

நீங்கள் விலங்குகளைப் பல்வேறு பண்புகளின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தி இருக்கலாம். உதாரணமாக அவை எதை சாப்பிடுகின்றன, எங்கே வாழ்கின்றன, என்ன நிறம் கொண்டுள்ளன மற்றும் எப்படி நகர்கின்றன.

குழுவாக்குவதன் முக்கியத்துவம் என்ன? குழுவாக்குதல் புரிந்துகொள்வதை எளிதாக்குகிறது. மேலும் தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் அவற்றின் ஒற்றுமைகள் மற்றும் வேறுபாடுகளின் அடிப்படையில் ஆராய்வீர்கள்.

'நம்மைச் சுற்றியுள்ள பொருட்கள்' என்ற பாடத்தில் நமது அன்றாட வாழ்வில் குழுவாக்குவதன் முக்கியத்துவத்தைப் பற்றி நீங்கள் மேலும் அறிந்துகொள்வீர்கள்.

2.2.1 தாவரங்களை எவ்வாறு குழுவாக்குவது?

தாவரங்கள் அவற்றின் தண்டுகள், இலைகள், பூக்கள் மற்றும் பல அம்சங்களில் வேறுபாடுகளைக் கொண்டிருப்பதை நீங்கள் கவனித்திருப்பீர்கள். வெவ்வேறு தாவரங்களின் தண்டுகள் தடிமன், உயரம் மற்றும் கடினத்தன்மையில் வேறுபடுகின்றன. அதே சமயம் இலைகள் வடிவம், நிறம், அளவு மற்றும் அமைப்பில் வேறுபடுகின்றன. செயல் 2.4 ல் இந்த அம்சங்களில் ஒன்றைப் பயன்படுத்தி தாவரங்களை நீங்கள் குழுக்களாகப் பிரிக்க முயற்சித்திருக்கலாம்.

You might have also learnt in earlier classes that plants can be grouped into herbs, shrubs, and trees based on their height and types of stem. Let us study the features of plants in more detail and group them on that basis.

Activity 2.4: Let us group

- Let us go on a nature walk again for some more interesting observations.
- Look closely at the height of different plants. Are these plants shorter than you, as tall as you, or taller than you?
- Is the stem brown or green? Touch and feel the stems and try to bend them gently. Can you bend the stem easily, or is it stiff? Take care that the stems do not break.
- Also, observe from where the branches of the plants arise—whether they arise close to the ground or higher up on the stem. Fill in your observations in Table 2.3. A few examples are already given.

Table 2.3: Grouping of plants based on height and nature of stem

S. no.	Name of the plant	Height	Nature of stem			Appearance of branches		Name of plant group
		Short/ Medium/ Tall	Green/ Brown	Tender/ Hard	Thick/ Thin	Close to the ground	Higher up on the stem	
1.	Mango	Tall	Brown	Hard	Thick		Yes	Tree
2.	Rose	Medium	Brown	Hard	Thin	Yes		Shrub
3.	Tomato	Short	Green	Tender	Thin	Yes		Herb

APSCERT

தாவரங்களை அவற்றின் உயரம் மற்றும் தண்டு வகைகளின் அடிப்படையில் சிறுசெடிகள், புதர்கள் மற்றும் மரங்கள் என வகைப்படுத்தலாம் என்பதை முந்தைய வகுப்புகளில் நீங்களும் கற்றிருக்கலாம். இப்போது தாவரங்களின் பண்புகளை மேலும் விரிவாகப் படித்து அதன் அடிப்படையில் அவற்றை வகைப்படுத்துவோம்.

செயல் 2.4: நாம் குழுவாக வகைப்படுத்துவோம்

- மேலும் சில சுவாரஸ்யமான விஷயங்களைக் கவனிப்பதற்காக நாம் மீண்டும் ஒரு இயற்கை நடைப்பயணம் செல்வோம்.
- வெவ்வேறு தாவரங்களின் உயரத்தை உற்றுநோக்குங்கள். இந்தத் தாவரங்கள் உங்களைவிட குட்டையாகவோ, உங்கள் உயரத்திற்கு சமமாகவோ அல்லது உங்களைவிட உயரமாகவோ இருக்கின்றனவா?
- தண்டு பழுப்பு நிறத்தில் உள்ளதா அல்லது பச்சை நிறத்தில் உள்ளதா? தண்டுகளைத் தொட்டுப் பார்த்து மெதுவாக வளைக்க முயற்சி செய்யுங்கள். தண்டை எளிதா வளைக்க முடிகிறதா அல்லது அது விறைப்பாக இருக்கிறதா? தண்டுகள் உடைந்துவிடாமல் பார்த்துக் கொள்ளுங்கள்.
- மேலும் தாவரங்களின் கிளைகள் தரைக்கு அருகிலிருந்து தோன்றுகின்றனவா அல்லது தண்டின் மேல் பகுதியிலிருந்து தோன்றுகின்றனவா என்பதைக் கவனிக்கவும். உங்கள் உற்றுநோக்கல்களை அட்டவணை 2.3 ல் நிரப்பவும். சில எடுத்துக்காட்டுகள் ஏற்கனவே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 2.3 உயரம் மற்றும் தண்டின் தன்மையின் அடிப்படையில் தாவரங்களை வகைப்படுத்துதல்

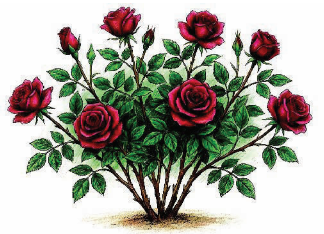
வ.எண்.	தாவரத்தின் பெயர்	உயரம்	தண்டின் தன்மை			கிளைகளின் தோற்றம்		தாவர வகையின் பெயர்
		குட்டை/ நடுத்தர/ உயரமான	பச்சை/ பழுப்பு	மென்மை/ கடின	தடித்த/ மெல்லிய	தரைக்கு அருகில்	தண்டின் உயரத்தில்	
1.	மாமரம்	உயரமான	பழுப்பு	கடினமான	தடித்த		ஆம்	மரம்
2.	ரோஜா	நடுத்தர	பழுப்பு	கடினமான	மெல்லிய	ஆம்		புதர்
3.	தக்காளி	குட்டையான	பச்சை	மென்மை	மெல்லிய	ஆம்		சிறுசெடி

APSCERT

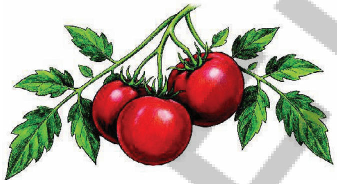
(a) Tree

What differences do you observe among herbs, shrubs, and trees? How can you group plants as herbs, shrubs, and trees based on the data entered in Table 2.3?

Some plants grow really tall and have hard, thick, brown, and woody stems. Their branches typically start higher up on the stem and away from the ground. These plants are called trees. For example, mango and neem trees (Fig. 2.3 a).There are also Some trees without branches. Examples , coconut and palm (Fig 2.3 d).



(b) Shrub



(c) Herb

(d) Tree without branches

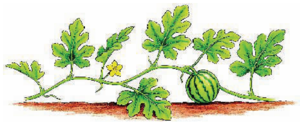
Fig. 2.3: Types of plants

Some plants are not as tall as trees. These plants often have many brown woody stems that start branching very close to the ground. These stems are hard but not as thick as the stem of a tree. These plants are called shrubs. For example, a rose plant is a shrub (Fig. 2.3b).

Money Plant

Some plants are typically small with soft and green stems. These are known as herbs. For example, a tomato plant is a herb (Fig. 2.3c).

Some plants with weak stems need support to climb and grow, and are called climbers. For example, a money plant is a climber, some plants creep along the ground and are called creepers. For example, a watermelon plant is a creeper.



Watermelon plant

What can be other features on the basis of which you can group plants? Let us perform another activity.

Activity 2.5: Let us compare

- Look at the leaves of different plants collected by you, during the nature walk.
- Do you notice any variation in the shape and structure of these leaves?

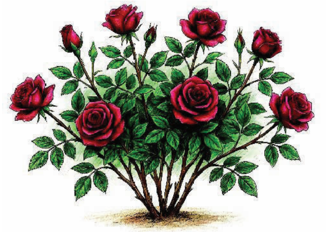
You may observe thin lines on the leaves of the plants (Fig. 2.4a). These are **veins**. The pattern of veins on the leaf is called **venation**. What differences do you see in the veins of leaves shown in Fig. 2.4(a) and Fig. 2.4(d)?

AP SCERT

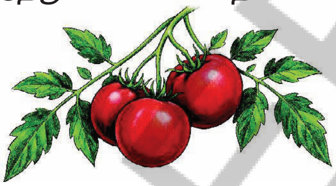
(*a*) மரம்

சிறுசெடிகள், புதர்கள் மற்றும் மரங்களுக்கு இடையே நீங்கள் என்ன வேறுபாடுகளைக் காண்கிறீர்கள்? அட்டவணை 2.3 ல் உள்ள தரவுகளின் அடிப்படையில் தாவரங்களை சிறுசெடிகள், புதர்கள் மற்றும் மரங்கள் என எவ்வாறு வகைப்படுத்தலாம்?

சில தாவரங்கள் மிகவும் உயரமாக வளர்ந்து கடினமான தடித்த பழுப்பு நிற மரத்தன்மையான தண்டுகளைக் கொண்டிருக்கும். அவற்றின் கிளைகள் பொதுவாக தண்டின் மேற்பகுதியில், தரையிலிருந்து விலகியும் தொடங்கும். இந்த தாவரங்கள் மரங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக மாமரம் மற்றும் வேப்பமரம் (படம் 2.3*a*). கிளைகள் இல்லாத சில மரங்களும் உள்ளன. எடுத்துக்காட்டாக தென்மை மற்றும் பனை. (படம் 2.3*d*)



(*b*) புதர்



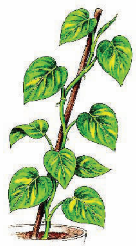
(*c*) சிறுசெடி

(*d*) கிளைகள் இல்லாத மரம்

படம் *2.3:* தாவரங்களின் வகைகள்

சில தாவரங்கள் மரங்களைப் போல உயரமாக இருப்பதில்லை. இந்த தாவரங்கள் பெரும்பாலும் தரைக்கு மிக அருகில் கிளைவிடத் தொடங்கும். பல பழுப்பு நிற மரத்தாலான தண்டுகளைக் கொண்டுள்ளன. இந்தத் தண்டுகள் கடினமானவை. ஆனால் ஒரு மரத்தின் தண்டைப்போல தடிமனாக இருப்பதில்லை. இந்தத் தாவரங்கள் புதர்ச்செடிகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக ரோஜாச்செடி ஒரு புதர்ச்செடியாகும் (படம் 2.3 *b*).

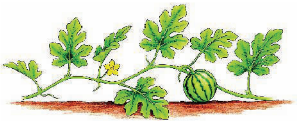
சில தாவரங்கள் பொதுவாக சிறியதாகவும், மென்மையான மற்றும் பச்சை நிறத் தண்டுகளைக் கொண்டதாகவும் இருக்கும். இவை சிறுசெடிகள் அல்லது மூலிகைகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, தக்காளி செடி ஒரு சிறுச்செடி வகையை சேர்ந்தது (படம் 2.3 *c*).



மனி பிளாண்ட்

பலவீனமான தண்டுகளைக் கொண்ட சில தாவரங்கள் ஏறி வளர்வதற்கு ஆதரவு தேவைப்படுவதால், அவை கொடித்தாவரங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. மனிபிளாண்ட் ஒரு கொடித்தாவரம் ஆகும்.

சில தாவரங்கள் தரையில் படர்ந்து செல்வதால் அவை படர்கொடிகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. உதாரணமாக தர்பூசணி செடி ஒரு படர்கொடி



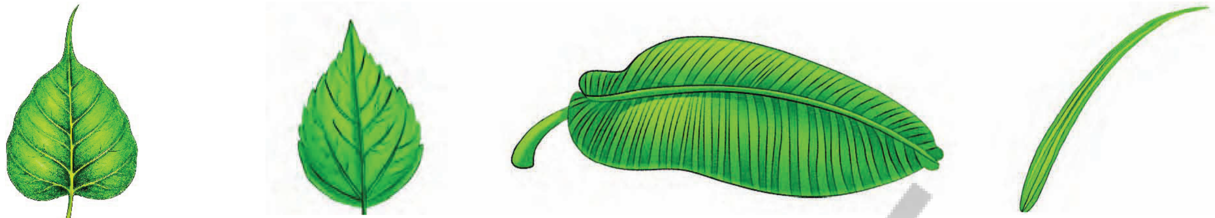
தர்பூசணி கொடி

தாவரங்களை வகைப்படுத்துவதற்கு வேறு என்னென்ன பண்புகள் உதவக்கூடும்? நாம் மற்றொரு செயல்பாட்டை செய்வோம்.

செயல் 2.5: நாம் ஒப்பிட்டுப் பார்ப்போம்

- இயற்கையின் நடைப்பயணத்தின் போது நீங்கள் சேகரித்த வெவ்வேறு தாவரங்களின் இலைகளைப் பாருங்கள்.
- இந்த இலைகளின் வடிவத்திலும், அமைப்பிலும் ஏதேனும் மாறுபாட்டை நீங்கள் கவனிக்கிறீர்களா? தாவரங்களின் இலைகளில் மெல்லிய கோடுகளை நீங்கள் காணலாம். (படம் 2.4 a, b) மற்றும் (படம் 2.4 *c*, *d*) இவை நரம்புகள் ஆகும். இலையில் உள்ள நரம்புகளின் அமைப்பு நரம்பமைப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது. படம் 2.4 (*a*) மற்றும் படம் 2.4 (*d*) ல் காட்டப்பட்டுள்ள இலைகளின் நரம்புகளில் நீங்கள் காணும் வேறுபாடுகள் யாவை?

AP SCERT



(a) Pepal leaf with reticulate venation

(b) Hibiscus leaf with reticulate venation

(c) Banana leaf with parallel venation

(d) Grass leaf with parallel venation

Fig. 2.4: Leaves showing different types of venation

In some leaves, you can observe a net-like pattern of veins on both sides of a thick middle vein. This pattern is called reticulate venation. For example, leaves of hibiscus exhibit reticulate venation (Fig. 2.4a). In some leaves, you may observe that the veins run parallel. This pattern is called parallel venation. For example, the leaves of banana plants and grasses exhibit parallel venation (Fig. 2.4b and Fig. 2.4c). Plants grow in windy or sunny areas often have stronger midribs and denser venation for protection.

Do you think that plants can be grouped on the basis of venation present in their leaves? Now, let us try to explore roots of the plants. Do all plants have roots? Are these roots similar?

Activity 2.6: Let us find out

- Visit an open area where wild herbs and grasses are growing. You may use small herbs for this exercise.
- Using a *khurpi* (trowel), carefully dig out a few different herbs without damaging the roots. To do this, you may wet the soil and loosen it.
- Wash the roots with water and observe them.
- After you are done observing, make sure to replant the herbs so that they may continue to thrive and grow.

What are the similarities and differences in the roots of the plants collected by you? What differences do you see in the roots of plants shown in Fig. 2.5(a) and Fig. 2.5(b)?

(a) Taproot system in a mustard plant

(b) Fibrous root system in common grass

Fig. 2.5: Types of roots

(*a*) வலைப்பின்னல் நரம்பமைப்பைக் கொண்ட அரச மர இலை

(*b*) வலைப்பின்னல் நரம்பமைப்பைக் கொண்ட செம்பருத்தி இலை

(*c*) இணைப்போக்கு நரம்பமைப்பைக் கொண்ட வாழை இலை

(*d*) இணைப்போக்கு நரம்பமைப்பைக் கொண்ட புல் இலை

படம் *2.4 :* பல்வேறு வகையான நரம்பமைப்பைக் காட்டும் இலைகள்

சில இலைகளில் ஒரு தடித்த நடு நரம்பின் இருபுறமும் வலைபோன்ற நரம்பமைப்பைக் காணலாம். இந்த அமைப்பு வலைப்பின்னல் நரம்பமைப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக, செம்பருத்தி இலைகள் வலைப்பின்னல் நரம்பமைப்பைக் கொண்டுள்ளன (படம் 2.4 *a*). சில இலைகளில் நரம்புகள் இணையாகச் செல்வதை நீங்கள் காணலாம். இந்த அமைப்பு இணை நரம்பமைப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக வாழை மற்றும் புல் வகைகளின் இலைகள் இணை நரம்பமைப்பைக் கொண்டுள்ளன (படம் 2.4 *c* மற்றும் படம் 2.4 *d*). காற்று வீசும் அல்லது சூரிய ஒளி மிகுந்த பகுதிகளில் வளரும் தாவரங்கள் தங்களைப் பாதுகாத்துக் கொள்வதற்காக பெரும்பாலும் வலுவான நடு நரம்புகளையும், அடர்த்தியான நரம்பமைப்பையும் கொண்டுள்ளன.

தாவரங்களின் இலைகளில் உள்ள நரம்பமைப்பின் அடிப்படையில் அவற்றை வகைப்படுத்த முடியும் என்று நினைக்கிறீர்களா? இப்போது தாவரங்களின் வேர்களைப்பற்றி ஆராய்வோம். எல்லாத் தாவரங்களுக்கும் வேர்கள் உண்டா? இந்த வேர்கள் ஒரே மாதிரியானவையா?

செயல் 2.6: நாம் கண்டறிவோம்

- காட்டு சிறுசெடிகளும், புற்களும் வளரும் ஒரு திறந்தவெளிப் பகுதிக்குச் செல்லுங்கள். இந்தப் பயிற்சிக்கு நீங்கள் சிறியச் செடிகளைப் பயன்படுத்தலாம்.
- மண்வெட்டியைப் பயன்படுத்தி வேர்களுக்குச் சேதம் ஏற்படாமல் சில சிறிய செடிகளைக் கவனமாகத் தோண்டி எடுக்கவும். இதைச் செய்ய மண்ணை ஈரப்படுத்தித் தளர்த்தலாம்.
- வேர்களைத் தண்ணீரால் கழுவி அவற்றைக் கவனிக்கவும்.
- கவனித்து முடித்த பிறகு அந்த சிறுசெடிகள் தொடர்ந்து செழித்து வளர அவற்றை மீண்டும் நடவு செய்வதை உறுதி செய்யவும்.

நீங்கள் சேகரித்த தாவரங்களின் வேர்களில் உள்ள ஒற்றுமைகள் மற்றும் வேற்றுமைகள் யாவை? படம் 2.5 (*a*) மற்றும் படம் 2.5 (*b*) ல் காட்டப்பட்டுள்ள தாவரங்களின் வேர்களில் நீங்கள் காணும் வேறுபாடுகள் யாவை?

(*a*) கடுகு செடியில் ஆணிவேர் அமைப்பு

(*b*) சாதாரண புல்லில் உள்ள சல்லிவேர் அமைப்பு

படம் *2.5:* வேர்களின் வகைகள்

APSCERT

Carefully observe the roots of a mustard plant in Fig. 2.5(a). The roots of this plant consist of one main root and small side roots arising from it. The main root is called **taproot**. Another example of a plant having taproots is hibiscus observed by you in Activity 2.1. The plant in Fig. 2.5(b) is a common grass plant. The roots of this plant appear as a bunch of similar-sized thin roots arising from the base of the stem. Such roots are called **fibrous roots** (Fig. 2.5b). Does your collection include any other grasses? What kind of roots do they have?

Is there any relation between the type of leaf venation and the type of root of the same plant? How do we find this out?

Activity 2.7: Let us relate and analyse

- Collect saplings of five common plants from your school nursery or any other nurseries to plant in your school garden. Examples of such plants can include lemongrass, marigold, *sadabahar* (periwinkle), and others.
- Before planting them, observe their roots and the venation in their leaves.
- Record your observations in Table 2.4.

Table 2.4: Types of leaf venation and roots

S. no.	Name of the plant	Type of leaf venation (reticulate/ parallel)	Type of root (fibrous/tap)
1.	Common grass	Parallel	Fibrous
2.			
3.			
4.			
5.			

Do you observe any relation between the leaf venation and types of root in these plants? A sadabahar plant has a taproot and its leaves have reticulate venation. Do other plants with reticulate venation have taproots too? Lemongrass, on the other hand, has fibrous roots and its leaves have parallel venation. Do other plants with parallel venation have fibrous roots too? Generally, plants with reticulate venation have taproots while those with parallel venation have fibrous roots.

Chickpea (chana) is another example of a plant with taproots and reticulate venation in leaves. Wheat is an example of a plant with fibrous roots and parallel venation in its leaves.

AP SCERT

படம் 2.5 (a) ல் உள்ள கடுகுச் செடியின் வேர்களைக் கவனமாக கவனியுங்கள். இந்தச் செடியின் வேர்கள், ஒரு முதன்மை வேரையும், அதிலிருந்து தோன்றும் சிறிய பக்க வேர்களையும் கொண்டுள்ளன. முதன்மை வேர் **தாய்வேர்** என்று அழைக்கப்படுகிறது. செயல் 2.1 ல் நீங்கள் கவனித்த செம்பருத்தி ஆணிவேர்களைக் கொண்ட மற்றொரு தாவரத்திற்கு எடுத்துக்காட்டாகும். படம் 2.5(b) ல் உள்ள தாவரம் ஒரு சாதாரண புல் வகை தாவரமாகும். இந்தச் செடியின் வேர்கள் தண்டின் அடிப்பகுதியில் இருந்து தோன்றும் ஒரே அளவிலான மெல்லிய வேர்களின் கொத்தாக காணப்படுகின்றன. இத்தகைய வேர்கள் **சல்லிவேர்கள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன (படம் 2.5 b). உங்கள் சேகரிப்பில் வேறு ஏதேனும் புல் வகைகள் உள்ளனவா? அவை எவ்வகையான வேர்களைக் கொண்டுள்ளன?

ஒரே தாவரத்தின் இலை நரம்பமைப்பிற்கும் வேரின் வகைக்கும் இடையே ஏதேனும் தொடர்பு உள்ளதா? இதை நாம் எப்படி அறிந்துகொள்வது?

செயல் 2.7: நாம் தொடர்புப்படுத்தி பகுப்பாய்வு செய்வோம்

- உங்கள் பள்ளித் தோட்டத்தில் நடுவதற்கு உங்கள் பள்ளி நாற்றங்காலில் இருந்தோ அல்லது வேறு ஏதேனும் நாற்றாங்கால்களில் இருந்தோ ஐந்து பொதுவான தாவரங்களின் நாற்றுகளைச் சேகரிக்கவும். அத்தகைய தாவரங்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாக எலுமிச்சைப்புல், சாமந்தி, நித்யகல்யாணி மற்றும் பிறவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.
- அவற்றை நடுவதற்கு முன், அவற்றின் வேர்களையும் இலைகளிலுள்ள நரம்பமைப்பையும் கவனிக்கவும்.
- உங்கள் உற்றுநோக்கலை அட்டவணை 2.4 ல் பதிவு செய்யவும்.

அட்டவணை 2.4 இலை நரம்பமைப்பு மற்றும் வேர்களின் வகைகள்

வ.எண்.	தாவரத்தின் பெயர்	இலை நரம்பமைப்பின் (வலைப்பின்னல்/ இணைப்போக்கு)	வேரின் வகை (ஆணிவேர்/ சல்லிவேர்)
1.	சாதாரண புல்	இணைப்போக்கு	சல்லி வேர்
2.			
3.			
4.			
5.			

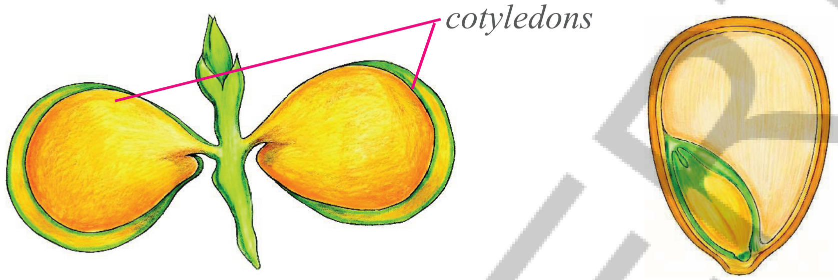
இந்தத் தாவரங்களில் இலை நரம்பமைப்பிற்கும் வேர்களின் வகைகளுக்கும் இடையே ஏதேனும் தொடர்பைக் காண்கிறீர்களா? நித்யகல்யாணி செடிக்கு ஆணிவேர் உள்ளது. அதன் இலைகள் வலைப்பின்னல் நரம்பமைப்பைக் கொண்டுள்ளன. வலைப்பின்னல் நரம்பமைப்பைக் கொண்ட மற்ற தாவரங்களுக்கும் ஆணிவேர்கள் உள்ளனவா? மறுபுறம் எலுமிச்சைப்புல்லுக்கு சல்லிவேர்கள் உள்ளன. அதன் இலைகள் இணை நரம்பமைப்பைக் கொண்ட மற்ற தாவரங்களுக்கும் சல்லிவேர்கள் உள்ளனவா? பொதுவாக வலைப்பின்னல் நரம்பமைப்பைக் கொண்ட தாவரங்களுக்கு ஆணிவேர்களும், இணை நரம்பமைப்பைக் கொண்ட தாவரங்களுக்கு சல்லி வேர்களும் இருக்கும்.

ஆணிவேர்களையும், இலைகளில் வலைப்பின்னல் நரம்பமைப்பையும் கொண்ட தாவரத்திற்கு கொண்டைக்கடலை மற்றொரு எடுத்துக்காட்டாகும். சல்லிவேர்களையும், இலைகளில் இணையான நரம்பமைப்பையும் கொண்ட தாவரத்திற்கு கோதுமை ஒரு எடுத்துக்காட்டாகும்.

Is there any relation among the seed of a plant, types of root and leaf venation? Are all seeds similar?

Activity 2.8: Let us compare

- Soak some chickpea and maize seeds in water for two or three days.
- Remove the seed coat of a chickpea. Now, observe the structure of the chickpea and maize seeds. Are they similar or different?



(a) Dicot seed (chickpea) *(b) Monocot seed (maize)*

Fig. 2.6: Dicot and monocot seeds

You would notice that chickpea seeds are split into two parts (Fig. 2.6a). Each part is called a **cotyledon**. Plants that have seeds with two cotyledons are called **dicotyledons (dicots)**. Maize has a single thin cotyledon (Fig. 2.6b). Plants with such seeds are called **monocotyledons (monocots)**.

What relation do you observe among leaf venation, root types and the number of cotyledons in seeds of a plant? **Dicot plants** have reticulate venation and a taproot system while **monocot plants** have parallel venation and a fibrous root system.

You have learnt about some features used for grouping plants. Now, let us explore the grouping of animals in more detail.

2.2.2 How to group animals?

Just like plants, animals too are significantly different from one another. How can we group such a wide variety of animals? What features can you think of to group them? In Activity 2.3, you have already set some bases for grouping animals. Let us explore a few of these in more detail.

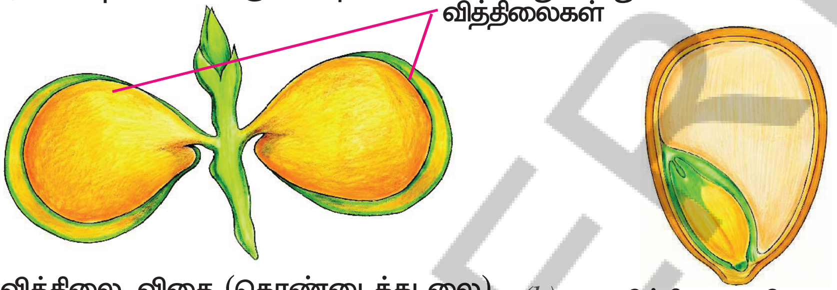
Activity 2.9: Let us find out

You have recorded the movement of a few animals in Table 2.2. You may have also observed how other animals move from place to place. Let us now think about the types of movement in animals. A number of animals are shown in Fig. 2.7. You can add more animals that you may have observed and create a poster on the variety of animals. Which body parts are used by the animals in the poster you created and those in Fig. 2.7 for movement?

ஒரு தாவரத்தின் விதைக்கும், வேர் மற்றும் இலை நரம்பமைப்புகளின் வகைகளுக்கும் இடையே ஏதேனும் தொடர்பு உள்ளதா? எல்லா விதைகளும் ஒரே மாதிரியானவையா?

செயல் 2.8 : நாம் ஒப்பிடுவோம்

- சில கொண்டைக்கடலை மற்றும் மக்காச்சோள விதைகளை இரண்டு அல்லது மூன்று நாட்களுக்குத் தண்ணீரில் ஊறவைக்கவும்.
- ஒரு கொண்டைக்கடலை விதையின் மேல்தோலை அகற்றவும். இப்போது கொண்டைக்கடலை மற்றும் மக்காச்சோள விதைகளின் அமைப்பைக் கவனிக்கவும். அவை ஒரே மாதிரியாக இருக்கின்றனவா? அல்லது வேறுபட்டவையா? உற்றுநோக்கவும்.



(a) இருவித்திலை விதை (கொண்டைக்கடலை) *(b)* ஒருவித்திலை விதை (மக்காச்சோளம்)

படம் *2.6:* இருவித்திலை மற்றும் ஒருவித்திலை விதைகள்

கொண்டைக்கடலை விதைகள் இரண்டு பாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருப்பதை நீங்கள் கவனிப்பீர்கள் (படம் 2.6 *a*). ஒவ்வொரு பாகமும் **வித்திலை** என்று அழைக்கப்படுகிறது. இரண்டு வித்திலைகளைக் கொண்ட விதைகளை உடைய தாவரங்கள் **இருவித்திலைத் தாவரங்கள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன. மக்காச்சோளம் ஒரே ஒரு மெல்லிய வித்திலையைக் கொண்டுள்ளது (படம் 2.6 *b*). அத்தகைய விதைகளைக் கொண்ட தாவரங்கள் **ஒருவித்திலைத் தாவரங்கள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

ஒரு தாவரத்தின் இலை நரம்பமைப்பு, வேர் வகைகள் மற்றும் விதைகளில் உள்ள வித்திலைகளின் எண்ணிக்கை ஆகியவற்றுக்கு இடையே நீங்கள் என்ன தொடர்பைக் Lôi ¡ ÈoLs ? **இருவித்திலைத் தாவரங்கள்** வலைப்பின்னல் நரம்பமைப்பையும், ஆணிவேர் அமைப்பையும் கொண்டுள்ளன. அதே சமயம் **ஒருவித்திலைத் தாவரங்கள்** இணை நரம்பமைப்பையும் சல்லிவேர் அமைப்பையும் கொண்டுள்ளன.

தாவரங்களை வகைப்படுத்தப் பயன்படும் சில அம்சங்களை பற்றி நீங்கள் அறிந்துகொண்டீர்கள். இப்போது விலங்குகளை வகைப்படுத்துவதைப் பற்றி மேலும் விரிவாக ஆராய்வோம்.

2.2.2 விலங்குகளை எவ்வாறு வகைப்படுத்துவது?

தாவரங்களைப் போலவே விலங்குகளும் ஒன்றுக்கொன்று கணிசமாக வேறுபடுகின்றன. இவ்வளவு பரந்தவகை விலங்குகளை நாம் எவ்வாறு குழுக்களாகப் பிரிக்கலாம்? விலங்குகளை குழுக்களாகப் பிரிப்பது பற்றிய அம்சங்களை சிந்தியுங்கள்? செயல் 2.3 ல் அவற்றை எவ்வாறு குழுக்களாகப் பிரிக்கலாம் என்பதற்கான சில அடிப்படைகளை நீங்கள் ஏற்கெனவே அமைத்துள்ளீர்கள். இவற்றில் சிலவற்றை மேலும் விரிவாக ஆராய்வோம்.

செயல் 2.9 : நாம் கண்டறிவோம்

அட்டவணை 2.2 ல் சில விலங்குகளின் இயக்கத்தை நீங்கள் பதிவு செய்துள்ளீர்கள். மற்ற விலங்குகள் ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்கு எவ்வாறு நகர்கின்றன என்பதையும் நீங்கள் கவனித்திருக்கலாம். இப்போது விலங்குகளின் இயக்க வகைகளைப் பற்றி சிந்திப்போம். படம் 2.7 ல் பல விலங்குகள் காட்டப்பட்டுள்ளன. நீங்கள் கவனித்த மேலும் பல விலங்குகளைச் சேர்த்து விலங்குகளின் வகைகள் குறித்த ஒரு சுவரொட்டியை உருவாக்கலாம். நீங்கள் உருவாக்கிய சுவரொட்டியில் உள்ள விலங்குகளும் படம் 2.7 ல் உள்ள விலங்குகளும் இயக்கத்திற்காக எந்தெந்த உடல் பாகங்களைப் பயன்படுத்துகின்றன?

Fig. 2.7: Diversity in animals

- List these animals in Table 2.5.
- Note the ways in which these animals move and name the body parts used for movement. Some examples are given in Table 2.5.

Table 2.5: Movements in animals and their body parts involved

S. no.	Name of the animal	Type of movement	Body parts used for movement
1.	Ant		Legs
2.	Goat	Walks and jumps	Legs
3.	Pigeon	Walks and flies	Legs and wings
4.	Housefly	Walks and flies	Legs and wings
5.	Fish		Fins
6.	Any other		
7.			
8.			

What conclusions can you draw from the data given in Table 2.5?

Different animals have different types of movement. Animals can fly, run, crawl, walk, hop or jump, and so on. They use different body parts for moving from one place to another. They may use wings, legs, and other parts that help them to move. Here, we have identified animals based on the types of movement and the body parts used for movement. How can we group animals based on their movements? Additionally, many animals differ from each other in shape, size, structure, colour, and other features. Some of these features can also be used to group animals in various ways. Like plants, grouping of animals is important for understanding their diversity.

AP SCERT

படம் 2.7: விலங்குகளில் பன்முகத்தன்மை

- இந்த விலங்குகளை அட்டவணை 2.5 ல் பட்டியலிடவும்.
- இந்த விலங்குகள் நகரும் விதங்களை கவனித்து, அந்த இயக்கத்திற்கு பயன்படுத்தப்படும் உடல் பாகங்களின் பெயர்களைக் குறிப்பிடவும். சில எடுத்துக்காட்டுகள் அட்டவணை 2.5 ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 2.5 விலங்குகளின் இயக்கங்களும் அவற்றில் ஈடுபடும் உடல்பாகங்களும்

வ.எண்.	விலங்கின் பெயர்	இயக்கத்தின் வகை	இயக்கத்திற்கு பயன்படுத்தப்படும் உடல்பாகம்
1.	எறும்பு		கால்கள்
2.	ஆடு	நடக்கும், குதிக்கும்	கால்கள்
3.	புறா	நடக்கும், பறக்கும்	கால்கள், இறக்கைகள்
4.	ஈ	நடக்கும், பறக்கும்	கால்கள், இறக்கைகள்
5.	மீன்		துடுப்புகள்
6.	வேறு ஏதேனும்		
7.			
8.			

அட்டவணை 2.5 ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள தரவுகளிலிருந்து நீங்கள் என்ன முடிவுகளுக்கு வரலாம்?

வெவ்வேறு விலங்குகள் வெவ்வேறு வகையான இயக்கங்களைக் கொண்டுள்ளன. விலங்குகளால் பறக்க முடியும், ஓடுதல், தவழுதல், நடத்தல், குதித்தல், தாண்டுதல் போன்றவை அவை ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு செல்ல வெவ்வேறு உடல் பாகங்களைப் பயன்படுத்துகின்றன. அவை நகர்வதற்கு உதவும் இறக்கைகள், கால்கள் மற்றும் பிற பாகங்களைப் பயன்படுத்தலாம். இங்கே நாம் விலங்குகளை அவற்றின் இயக்க வகைகள் மற்றும் இயக்கத்திற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் உடல் பாகங்களின் அடிப்படையில் அடையாளம் கண்டுள்ளோம். அவற்றின் இயக்கங்களின் அடிப்படையில் விலங்குகளை நாம் எவ்வாறு குழுக்களாகப் பிரிக்கலாம்? மேலும் பல விலங்குகள் வடிவம், அளவு, அமைப்பு, நிறம் மற்றும் பிற அம்சங்களில் ஒன்றுக்கொன்று வேறுபடுகின்றன. இந்த அம்சங்களில் சிலவற்றையும் விலங்குகளைப் பல்வேறு வழிகளில் குழுக்களாகப் பிரிக்க பயன்படுத்தலாம். தாவரங்களைப் போல, விலங்குகளை வகைப்படுத்துவது அவற்றின் பன்முகத்தன்மையை புரிந்துகொள்வதற்கு முக்கியமானது.

Know a scientist

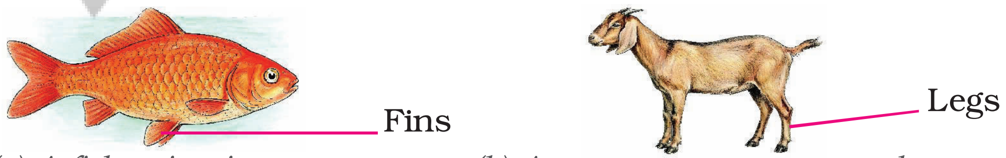
Janaki Ammal (1897–1984) was an Indian botanist dedicated to environmental work and helped to document and preserve India's rich plant biodiversity. She played a key role in the 'Save Silent Valley' movement. As the head of the Botanical Survey of India, she initiated programmes to document the plant diversity of India.

Success Story—Save Silent Valley Movement

This is a real story of a forest in the Palakkad district of Kerala. It is about preserving untouched beauty of a moist evergreen forest and its rich biodiversity. The now-famous Silent Valley was saved by a remarkable movement led by common people who were not even residing in the vicinity of the forest. The battle against the proposal of a hydroelectric dam across the Kunthipuzha river persisted for 10 years. At that time, people used all possible available means, such as widespread awareness programmes, letters to editors, articles in, newspapers, seminars, and petitions and appeals in court. The movement was successful in saving the Silent Valley.

2.3 Plants and Animals in Different Surroundings

You might have observed during nature walks that different animals live in different surroundings. You have also recorded movement of animals in Table 2.5. Does the movement of these animals depend upon their surroundings? Let us consider fishes and goat as examples. Fish lives in water. They have streamlined bodies and fins for movement in water (Fig. 2.8a). Goats live in grassy areas and move with the help of legs (Fig. 2.8b). The sizes and shapes of animals also differ from one another.



(a) A fish swims in water with the help of fins

(b) A goat walks on the ground with the help of legs

Fig. 2.8: Body parts used by animals for movement

ஒரு விஞ்ஞானியைப் பற்றி தெரிந்துகொள்ளுங்கள்

ஜானகி அம்மாள் (1897–1984) சுற்றுச்சூழல் பணிகளுக்காகத் தன்னை அர்ப்பணித்த ஒரு இந்தியத் தாவரவியலாளர் ஆவார். இவர் இந்தியாவின் வளமான தாவரப் பல்லுயிரியத்தை ஆவணப்படுத்தவும், பாதுகாக்கவும் உதவினார். அமைதிப் பள்ளத்தாக்கைக் காப்பாற்றுங்கள் இயக்கத்தில் இவர் முக்கிய பங்காற்றினார். இந்தியத் தாவரவியல் ஆய்வுத்துறையின் தலைவராக இந்தியாவின் தாவர பன்முகத்தன்மையை ஆவணப்படுத்தும் திட்டங்களைத் தொடங்கினார்.

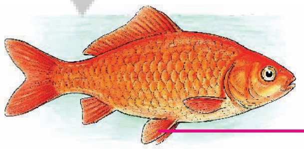
வெற்றிக்கதை - அமைதிப் பள்ளத்தாக்கைக் காப்பாற்றும் இயக்கம்

இது கேரளாவின் பாலக்காடு மாவட்டத்தில் உள்ள ஒரு காட்டின் உண்மைக்கதை. இது ஈரப்பதம் நிறைந்த பசுமை மாறாக் காட்டின் தீண்டப்படாத அழகையும், அதன் வளமான பல்லுயிர்ப் பெருக்கத்தையும் பாதுகாப்பது பற்றியது. தற்போது புகழ்பெற்ற அமைதிப் பள்ளத்தாக்கு அந்த காட்டின் சுற்றுவட்டாரத்தில் வசிக்காத சாமானிய மக்களால் வழிநடத்தப்பட்ட ஒரு குறிப்பிடத்தக்க இயக்கத்தால் காப்பாற்றப்பட்டது. குந்திப்புழா ஆற்றின் குறுக்கே ஒரு நீர்மின் அணை கட்டும் திட்டத்திற்கு எதிரான போராட்டம் 10 ஆண்டுகள் நீடித்தது. அக்காலத்தில் மக்கள் பரவலான விழிப்புணர்வு நிகழ்ச்சிகள், பத்திரிகை ஆசிரியர்களுக்கு கடிதங்கள், செய்தித்தாள்களில் கட்டுரைகள், கருத்தரங்குகள், மனுக்கள் மற்றும் நீதிமன்றங்களில் மேல்முறையீடுகள் போன்ற தங்களால் இயன்ற அனைத்து வழிகளையும் பயன்படுத்தினர். அந்த இயக்கம் அமைதிப் பள்ளத்தாக்கைக் காப்பாற்றுவதில் வெற்றி பெற்றது.

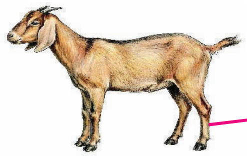
மேலும் அறிக

2.3 வெவ்வேறு சூழல்களில் உள்ள தாவரங்களும் விலங்குகளும்

இயற்கை நடைப்பயணங்களின் போது நீங்கள் பல்வேறு விலங்குகளைக் கவனித்திருக்கலாம். விலங்குகள் வெவ்வேறு சூழல்களில் வாழ்கின்றன. அட்டவணை 2.5ல் விலங்குகளின் இயக்கத்தையும் நீங்கள் பதிவு செய்துள்ளீர்கள். இந்த விலங்குகளின் இயக்கம் அவற்றின் சுற்றுப்புறத்தைச் சார்ந்து இருக்கிறதா? மீன்களையும் ஆடுகளையும் எடுத்துக்காட்டுகளாகக் கொள்வோம். மீன்கள் நீரில் வாழ்கின்றன. நீரில் நகர்வதற்காக அவை நீரோட்டத்திற்கு ஏற்ற உடலையும், துடுப்புகளையும் கொண்டுள்ளன (படம் 2.8 *a*). ஆடுகள் புல்வெளிகளில் வாழ்கின்றன மற்றும் கால்களின் உதவியுடன் நகர்கின்றன (படம் 2.8 *b*). விலங்குகளின் அளவுகளும், வடிவங்களும் கூட ஒன்றுக்கொன்று வேறுபடுகின்றன.



(*a*) மீன் துடுப்புகளின் உதவியுடன் தண்ணீரில் நீந்துகிறது



(*b*) ஆடு கால்களின் உதவியுடன் தரையில் நடக்கிறது

படம் *2.8* விலங்குகள் இயங்குவதற்குப் பயன்படுத்தும் உடல் பாகங்கள்

Activity 2.10: Let us compare and analyse

- Look at Table 2.6. Recreate a similar table on the blackboard.
- List the names of plants and animals you or your classmates have observed in the regions given in the table or already know about. A few examples are given. You can add more.

Table 2.6: Animals and plants found in different surroundings

S. no.	In the desert	On mountains	In the ocean	In the forest	Any other region
1.	Camel	Deodartree	Fish	Lion	
2.	Any other				
3.					

Fig. 2.9: Cactus with thick and fleshy stems in a desert

What are your observations regarding plants and animals found in various regions? Discuss your observations with your classmates.

You might observe from Table 2.6 that the plants and animals found in one kind of region are different from those found in another kind of region.

During a discussion in the classroom, Alex recalls that he observed cactus plants with thick and fleshy stems in the deserts of Rajasthan (Fig. 2.9). Maya shares that she saw deodar trees in the Himalayas of Himachal Pradesh (Fig. 2.10(a)). These trees are conical in shape and have flexible and sloping branches. Jaya says that she noticed mangroves(Fig. 2.10(b)) in coastal areas of Andhra Pradesh. These trees grow in marshy soils tolerating salt water.

Fig. 2.10(a): A deodar tree

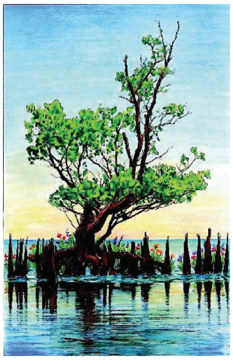


Fig. 2.10(b): A mangrove tree

Notice that these three types of plants found in different regions are different from each other. Why is it so? Why does the biodiversity of a region vary from that of another? Let us find out.

APSCERT

செயல் 2.10 : நாம் ஒப்பிட்டு பகுப்பாய்வு செய்வோம்

- அட்டவணை 2.6 ஐப் பாருங்கள். கரும்பலகையில் இதேபோன்ற அட்டவணையை உருவாக்கவும்.
- அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள பகுதிகளில் நீங்களோ அல்லது உங்கள் வகுப்புத் தோழர்களோ கவனித்த அல்லது ஏற்கனவே அறிந்த தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் பெயர்களைப் பட்டியலிடுங்கள். சில எடுத்துக்காட்டுகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. நீங்கள் மேலும் சேர்க்கலாம்.

அட்டவணை 2.6 வெவ்வேறு சூழல்களில் காணப்படும் விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்கள்

வ.எண்.	பாலைவனம்	மலைகள் மீது	கடலில்	காட்டில்	வேறு ஏதேனும் பகுதி
1.	ஒட்டகம்	தேவதாரு மரம்	மீன்	சிங்கம்	
2.	வேறு ஏதேனும்				
3.					

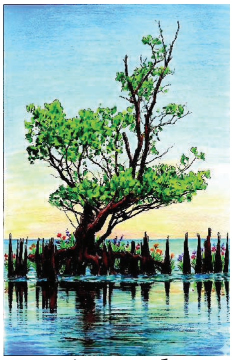
படம் 2.9 : பாலைவனத்தில் தடிமனான மற்றும் சதைப்பற்றுள்ள தண்டுகளைக் கொண்ட கற்றாழை

பல்வேறு பகுதிகளில் காணப்படும் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் குறித்த உங்கள் உற்றுநோக்கல்கள் யாவை? உங்கள் உற்றுநோக்கலை உங்கள் வகுப்புத் தோழர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள்.

அட்டவணை 2.6 லிருந்து ஒருவகைப் பகுதிகளில் காணப்படும் தாவரங்களும் விலங்குகளும் மற்றொரு வகை பகுதியில் காணப்படுபவற்றிலிருந்து வேறுபட்டவை என்பதை நீங்கள் காணலாம்.

வகுப்பறையில் நடந்த ஒரு கலந்துரையாடலின் போது ராஜஸ்தானின் பாலைவனங்களில் தடிமனான மற்றும் சதைப்பற்றுள்ள தண்டுகளைக் கொண்ட கள்ளிச் செடிகளைக் கண்டதாக அலெக்ஸ் நினைவு கூர்கிறார் (படம் 2.9). இமாச்சலப் பிரதேசத்தின் இமயமலைப் பகுதிகளில் தேவதாரு மரங்களைக் கண்டதாக மாயா பகிர்ந்து கொள்கிறார் (படம் 2.10(a)). இந்த மரங்கள் கூம்பு வடிவத்திலும் வளைந்து கொடுக்கும் மற்றும் சரிவான கிளைகளுடனும் உள்ளன. ஆந்திரப் பிரதேசத்தின் கடலோரப் பகுதிகளில் சதுப்புநிலக் காடுகளைக் கண்டதாக ஜெயா கூறுகிறார் (படம் 2.10(b)). இந்த மரங்கள் உப்புநீரைத் தாங்கக்கூடிய சதுப்புநில மண்ணில் வளர்கின்றன.

படம் 2.10(a) தேவதாரு மரம்



படம் 2.10(b) அலையாத்தி மரம்

வெவ்வேறு பகுதிகளில் காணப்படும் இந்த மூன்று வகை தாவரங்களும் ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்டவை என்பதைக் கவனியுங்கள். அது ஏன்? ஒரு பகுதியின் பல்லுயிர் பெருக்கம் மற்றொரு பகுதியின் பல்லுயிர் பெருக்கத்திலிருந்து ஏன் வேறுபடுகிறது? வாருங்கள், கண்டறிவோம்.

There is very little water available in the deserts. A hot desert is typically very hot during the day and very cold at night. Therefore, you will find plants and animals in these areas that can tolerate and survive both the hot conditions during the day and cold conditions at night. The fleshy stems of plants found in the desert can store water and help them tolerate the hot conditions in these places.

The mountains in extremely cold regions experience frequent snowfall. In order to survive in such conditions, some of the trees have the ability to let the snow slide off easily. Conical shape and sloping branches of deodar trees enable them to do so easily. In plateau regions many plants like neem and banyan are in umbrella shape to receive more sunlight.

You must have understood by now that the biodiversity varies from region to region because of diverse conditions.

Look at the images of a camel from the hot desert of Rajasthan (Fig. 2.11) and a camel from the cold desert of Ladakh (Fig. 2.12). What are the differences you observe between them? What advantages do these differences provide to these camels?

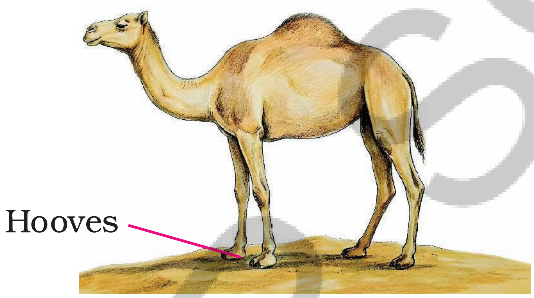


Fig. 2.11: A camel living in the hot desert of Rajasthan

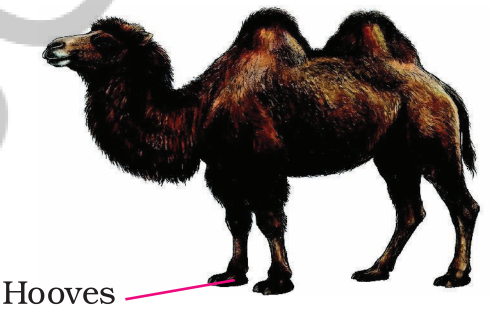


Fig. 2.12: A camel living in the cold desert of Ladakh

The camel of the hot desert has long legs with wide hooves. Alex shares that his grandmother told him that the long legs and wide hooves help these camels to walk on the sandy desert without sinking into the sand. On the other hand, the height and legs of camels of a old desert are comparatively shorter than those found in a hot desert. hese short legs allow them to walk easily in mountainous regions.

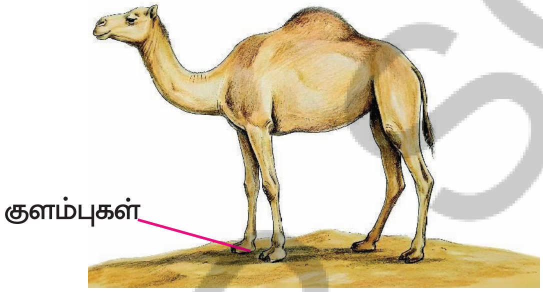
In deserts, food is not available easily. Camels store food in their humps. Camels found in the hot desert have one hump each that helps them to survive during the scarcity of food. Camels found in the cold desert have two humps each. These two humps shrink in late

பாலைவனங்களில் மிகக் குறைந்தளவே நீர் கிடைக்கிறது. ஒரு வெப்பமான பாலைவனம் பொதுவாகப் பகலில் மிகவும் வெப்பமாகவும், இரவில் மிகவும் குளிராகவும் இருக்கும். எனவே இந்தப் பகுதிகளில் பகலில் வெப்பமான சூழலையும் இரவில் குளிரான சூழலையும் தாங்கி உயிர்வாழக்கூடிய தாவரங்களையும், விலங்குகளையும் நீங்கள் காணலாம். பாலைவனத்தில் காணப்படும் தாவரங்களின் சதைப்பற்றுள்ள தண்டுகள் நீரைச் சேமித்து வைத்து, இப்பகுதிகளின் வெப்பமான சூழலைத் தாங்கிக்கொள்ள அவற்றுக்கு உதவுகின்றன.

கடும் குளிர்பிரதேசங்களில் உள்ள மலைப்பகுதிகளில் அடிக்கடி பனிப்பொழிவு ஏற்படுகிறது. அத்தகைய சூழ்நிலைகளில் தப்பிப் பிழைப்பதற்காக சில மரங்கள் பனியை எளிதாக வழிந்து விழச் செய்யும் திறனைக் கொண்டுள்ளன. தேவதாரு மரங்களின் கூம்பு வடிவமும், சரிவான கிளைகளும் அவ்வாறு எளிதாகச் செய்ய உதவுகின்றன. பீடபூமிப் பகுதிகளில் வேம்பு மற்றும் ஆலமரம் போன்ற பல தாவரங்கள் அதிக சூரிய ஒளியைப் பெறுவதற்காகக் குடை வடிவில் வளர்கின்றன.

பல்வேறுபட்ட சூழ்நிலைகளின் காரணமாக, பல்லுயிர் பெருக்கம் பிராந்தியத்திற்கும் பிராந்தியம் மாறுபடுகிறது என்பதை நீங்கள் இந்நேரம் புரிந்துகொண்டு இருப்பீர்கள்.

ராஜஸ்தானின் வெப்பப் பாலைவனத்தில் உள்ள ஒட்டகத்தின் படத்தையும் (படம் 2.11) மற்றும் லடாக்கின் குளிர் பாலைவனத்தில் உள்ள ஒட்டகத்தின் படத்தையும் (படம் 2.12) பாருங்கள். அவற்றுக்கு இடையே நீங்கள் காணும் வேறுபாடுகள் யாவை? இந்த வேறுபாடுகள் இந்த ஒட்டகங்களுக்கு என்ன நன்மைகளை அளிக்கின்றன?



படம் *2.11:* ராஜஸ்தானின் வெப்பமான பாலைவனத்தில் வாழும் ஒரு ஒட்டகம்

படம் *2.12:* லடாக்கின் குளிர் பாலைவனத்தில் வாழும் ஒரு ஒட்டகம்

வெப்பமான பாலைவனத்தின் ஒட்டகத்திற்கு நீண்ட கால்களும் அகன்ற குளம்புகளும் உண்டு. மணல் பாலைவனத்தில் மணலில் புதைந்து போகாமல் நடப்பதற்கு இந்த ஒட்டகங்களின் நீண்ட கால்களும் அகன்ற குளம்புகளும் உதவுகின்றன என்று தனது பாட்டி கூறியதாக அலெக்ஸ் பகிர்ந்து கொள்கிறார். மறுபுறம் வெப்பமான பாலைவனத்தில் காணப்படும் ஒட்டகங்களுடன் ஒப்பிடுகையில் குளிர் பாலைவனத்தின் ஒட்டகங்களின் உயரமும், கால்களும் ஒப்பீட்டளவில் குட்டையாக இருக்கும். இந்த குட்டையான கால்கள், மலைப்பகுதிகளில் அவை எளிதாக நடப்பதற்கு வழிவகுக்கின்றன.

பாலைவனங்களில் உணவு எளிதில் கிடைப்பது இல்லை, ஒட்டகங்கள் தங்கள் திமில்களில் உணவைச் சேமித்து வைக்கின்றன. வெப்பமான பாலைவனத்தில் காணப்படும் ஒட்டகங்களுக்கு ஒரு திமில் உள்ளது. இது உணவுப் பற்றாக்குறையின் போது அவை உயிர்வாழ உதவுகிறது. குளிர் பாலைவனத்தில் காணப்படும் ஒட்டகங்களுக்கு இரண்டு திமில்கள் உள்ளன. இந்த இரண்டு திமில்களும் குளிர்காலத்தில் சுருங்கிவிடுகின்றன.

winters because there is not much food available in the cold desert and they have to use food stored in their humps during that time. Moreover, they grow long hair from head to neck, which help them survive the cold winters of Ladakh.

What other features can help camels to survive in the desert?

Other students also start sharing their observations. Kashi from Rajasthan says that camels excrete small amounts of urine, their dung is dry, and they do not sweat. As camels do not lose much water from their bodies, they can survive for many days without drinking water.

Maya talks about seeing plants with beautiful bright flowers, **rhododendrons**, in the Shola forests of Nilgiris. Here, rhododendrons are of shorter height and have smaller leaves to survive through the heavy winds on mountain tops. However, Pema, who is from Sikkim, mentions that she has observed rhododendrons in the nearby mountains to be taller (Fig. 2.13). So, even plants such as rhododendrons may exhibit different features in different regions to survive the conditions of those regions.

Fig. 2.13: Different features of rhododendrons

Sagar tells his classmates that he went to the Andaman and Nicobar Islands with his parents for a special event. He saw huge whales and colourful fish in the ocean. His father explained that the streamlined body of fish helps them to swim in water.

We have learnt that the plants and animals living in a particular region have special features that make them fit to survive there. The special features that enable plants and animals to survive in a particular region are called **adaptations.**

The shape of the deodar tree and the height of the rhododendron are adaptations that enable them to survive in the mountainous regions.

The place where plants and animals live is called their **habitat.** For example, the habitat of sea turtles is the sea or the ocean. The habitat of a camel is the hot or the cold desert, and the habitat of a rhododendron is the mountains. The habitat of plants and animals provides them food, water, air, shelter and other needs for their survival. Many types of plants and animals may share the same habitat. Habitat plays an important role in shaping the biodiversity of a region.

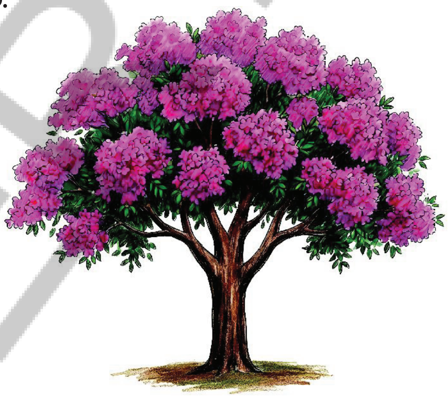
APSCERT

குளிர்காலங்களில் குளிர் நிறைந்த பாலைவனத்தில் அதிக உணவு கிடைக்காது என்பதால், அவை தங்கள் திமில்களில் சேமித்து வைத்த உணவைப் பயன்படுத்த வேண்டியுள்ளது. மேலும் அவை தலை முதல் கழுத்து வரை நீண்ட முடியை வளர்க்கின்றன. இது லடாக்கின் கடும் குளிர்காலத்தில் உயிர்வாழ அவற்றுக்கு உதவுகிறது.

பாலைவனத்தில் ஒட்டகங்கள் உயிர்வாழ வேறு எந்த அம்சங்கள் உதவக்கூடும்?

மற்ற மாணவர்களும் தங்கள் உற்றுநோக்கலைப் பகிரத் தொடங்குகிறார்கள். ராஜஸ்தானைச் சேர்ந்த காஷி கூறுகையில் ஒட்டகங்கள் குறைந்த அளவிலேயே சிறுநீரை வெளியேற்றுகின்றன. அவற்றின் சாணம் உயர்ந்ததாக இருக்கும். மேலும் அவை வியர்ப்பதில்லை. ஒட்டகங்களின் உடலிலிருந்து அதிக நீர் வெளியேறாததால் அவற்றால் பல நாட்கள் தண்ணீர் குடிக்காமல் உயிர்வாழ முடியும்.

நீலகிரியின் சோலைக்காடுகளில் அழகான, பிரகாசமான பூக்களைக் கொண்ட **ரோடோடென்ட்ரான்** செடிகளைப் பார்த்ததாக மாயா கூறுகிறார். இங்கு மலை உச்சிகளில் வீசும் பலத்த காற்றைத் தாங்கி உயிர்வாழ, இந்த செடிகள் குட்டையாகவும், சிறிய இலைகளுடனும் இருக்கின்றன. இருப்பினும் சிக்கிமை சேர்ந்த பேமா, அருகிலுள்ள மலைகளில் ரோடோடென்ட்ரான் செடிகள் உயரமாக இருப்பதை தான் கவனித்ததாகக் குறிப்பிடுகிறார் (படம். 2.13). எனவே, இதுபோன்ற தாவரங்கள் கூட அந்தந்தப் பகுதிகளின் சூழல்களைத் தாங்கி உயிர்வாழ, வெவ்வேறு பகுதிகளில் வெவ்வேறு தன்மையைக் கொண்டிருக்கக் கூடும்.



படம் *2.13:* ரோடோடென்ட்ரான்களின் வெவ்வேறு அம்சங்கள்

சாகர் ஒரு சிறப்பு நிகழ்ச்சிக்காகத் தன் பெற்றோருடன் அந்தமான் மற்றும் நிக்கோபார் தீவுகளுக்குச் சென்றதாகத் தன் வகுப்பு தோழர்களிடம் கூறுகிறார். அவர் கடலில் பிரம்மாண்டமான திமிங்கலங்களையும் வண்ணமயமான மீன்களையும் பார்த்தார். மீன்களின் நேர்த்தியான உடல் அமைப்புதான் அவை தண்ணீரில் நீந்துவதற்கு உதவுகிறது என்று அவனது தந்தை விளக்கினார் என்று கூறினார்.

ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் வாழும் தாவரங்களும் விலங்குகளும் அங்கு உயிர் வாழ்வதற்கு தகுதியாக்கும் சிறப்பு அம்சங்களைக் கொண்டுள்ளன என்பதை நாம் அறிந்துள்ளோம். ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் தாவரங்களும் விலங்குகளும் உயிர் வாழ்வதற்கு உதவும் சிறப்பு அம்சங்கள் **தகவமைப்புகள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

தேவதாரு மரத்தின் வடிவமும், ரோடோடென்ரான் மரத்தின் உயரமும் அவை மலைப்பிரதேசத்தில் உயிர்வாழ உதவும் தகவமைப்புகள் ஆகும்.

தாவரங்களும் விலங்குகளும் வாழும் இடம் அவற்றின் **வாழிடம்** எனப்படும். உதாரணமாக கடல் ஆமைகளின் வாழ்விடம் கடல் அல்லது பெருங்கடல் ஆகும். ஒட்டகத்தின் வாழ்விடம் வெப்பமான அல்லது குளிரான பாலைவனம் மற்றும் ரோடோடென்ரான் மரத்தின் வாழ்விடம் மலைகள் ஆகும். தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் வாழ்விடம் அவற்றின் உயிர் வாழ்விற்குத் தேவையான உணவு, நீர், காற்று, தங்கும் இடம் மற்றும் பிற தேவைகளை வழங்குகிறது. பல வகையான தாவரங்களும் விலங்குகளும் ஒரே வாழ்விடத்தைப் பகிர்ந்து கொள்ளலாம். ஒரு பகுதியின் பல்லுயிர் பெருக்கத்தை வடிவமைப்பதில் வாழ்விடம் ஒரு முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.

APSCERT

Know a scientist

Salim Ali (1896–1987) travelled across India to observe diversity in birds. He prepared a list of birds and documented their travel routes and habitats. He recorded the regions with high diversity of birds and took measures to conserve these regions. Keoladeo National Park in Bharatpur, Rajasthan and Ranganathittu Bird Sanctuary in Mandya, Karnataka are examples of regions he preserved. He wrote a landmark series of 10 books on birds of the Indian Subcontinent. He is referred to as the 'Birdman of India'. He was awarded Padma Vibhushan in 1976.

The Rollapadu wildlife Sanctuary, located in the Kurnool district of Andhra Pradesh, is renowned for its dry grassland ecosystem. It was established to protect the endangered Great Indian Bustard, as well as other wildlife such as Black Bucks and Foxes. Migratory birds are also found in abundance in this conservation centre. Therefore, this is considered an important place for bird lovers and nature enthusiasts.

Do you know?

What are the different ways in which you can group plants and animals based on their habitats? One way is to group them into those 'that live on land' and those 'that live in water'.

The plants and animals that live on land are said to live in terrestrial habitats. Some examples of **terrestrial habitats** are forests, deserts, grasslands, and mountains.

Fig 2.14: Animals living in different habitats

The plants and animals that live in water are said to live in aquatic habitats. Some examples of **aquatic habitats** are ponds, lakes, rivers, and oceans.

Some animals, such as frogs, can live in water as well as on land. These are called **amphibians.** Some animals like birds spend most of their time flying are said to live **aerial habitat**. Some animals like monkeys that live, rest or move mostly on trees are said to be **arboreal habitat.**

What would happen if the habitat of a plant or an animal is damaged? What would happen if a goat does not get grass to eat? Can a fish survive without water?

Check with your parents, grandparents, and neighbours to know about the plants, birds, insects or any other animal they used to see frequently in their childhood but do not see as often now. These changes often happen when habitats are damaged. The damage to habitats of plants and animals results in loss of their homes, food, and other resources. This leads to the loss of biodiversity.

ஒரு விஞ்ஞானியைப் பற்றி தெரிந்துகொள்ளுங்கள்

சலீம் அலி (1896–1987) பறவைகளின் பன்முகத்தன்மையை கவனிப்பதற்காக இந்தியா முழுவதும் பயணம் செய்தார். அவர் பறவைகளின் பட்டியலைத் தயாரித்து, அவற்றின் பயணப் பாதைகளையும் வாழ்விடங்களையும் ஆவணப்படுத்தினார். அதிக பறவைப் பன்முகத்தன்மைக் கொண்ட பகுதிகளை அவர் பதிவு செய்து, அப்பகுதியைப் பாதுகாக்க நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டார். ராஜஸ்தானின் பாத்பூரில் உள்ள கேயோலாடியே தேசியப் பூங்கா மற்றும் கர்நாடகாவின் மாண்டியாவில் உள்ள ரங்கனாதிட்டு பறவைகள் சரணாலயம் ஆகியவை அவர் பாதுகாத்த பகுதிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும். அவர் இந்திய துணைக்கண்டத்தின் பறவைகள் குறித்து 10 புத்தகங்களைக் கொண்ட ஒரு மைல்கல் தொடரை எழுதினார். அவர் 'இந்தியாவின் பறவையாளர்' என்று குறிப்பிடப்படுகிறார். அவருக்கு 1976 ல் பத்ம விபூஷன் விருது வழங்கப்பட்டது.

ஆந்திரப்பிரதேசத்தின் கர்னூல் மாவட்டத்தில் அமைந்துள்ள ரோலபாடு வனவிலங்கு சரணாலயம் அதன் வறண்ட புல்வெளிச் சூழலுக்காகப் புகழ்பெற்றது. அழிந்துவரும் நிலையிலுள்ள பெருங்குருவிப் பறவைகள் அல்லது கானமயில் அத்துடன் கலைமான்கள் மற்றும் நரிகள் போன்ற பிற வனவிலங்குகளையும் பாதுகாப்பதற்காக இது நிறுவப்பட்டது. இந்தப் பாதுகாப்பு மையத்தில் வலசைப் பறவைகளும் ஏராளமாகக் காணப்படுகின்றன. எனவே இது பறவை ஆர்வலர்களுக்கும், இயற்கை பிரியர்களுக்கும் ஒரு முக்கியமான இடமாகக் கருதப்படுகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

தாவரங்களையும், விலங்குகளையும் அவற்றின் வாழ்விடங்களின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தக்கூடிய வெவ்வேறு வழிகள் யாவை? ஒரு வழி அவற்றை 'நிலத்தில் வாழ்பவை' மற்றும் 'நீரில் வாழ்பவை' என வகைப்படுத்துவது ஆகும்.

நிலத்தில் வாழும் தாவரங்களும் விலங்குகளும் நிலவாழ் வாழ்விடங்களில் வாழ்கின்றன எனக் கூறப்படுகிறது. காடுகள், பாலைவனங்கள், புல்வெளிகள் மற்றும் மலைகள் ஆகியவை **நிலவாழ் வாழ்விடங்**களுக்கான சில எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும்.

படம் *2.14* வெவ்வேறு வாழ்விடங்களில் வாழும் விலங்குகள்

நீரில் வாழும் தாவரங்களும் விலங்குகளும் நீர்வாழ் வாழ்விடங்களில் வாழ்கின்றன எனக் கூறப்படுகிறது. குளங்கள், ஏரிகள், ஆறுகள் மற்றும் பெருங்கடல்கள் ஆகியவை **நீர்வாழ் வாழிடங்களுக்கான** சில எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும்.

தவளைகள் போன்ற சில விலங்குகள் நிலத்திலும் நீரிலும் வாழக்கூடியவை. இவை **இருவாழ்விகள்** என அழைக்கப்படுகின்றன.

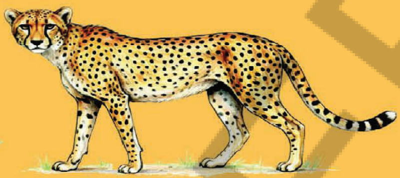
பறவைகள் போன்ற சில விலங்குகள் தங்கள் நேரத்தின் பெரும்பகுதியை பறப்பதிலேயே செலவிடுகின்றன. அவை **வான்வாழ் உயிரினங்கள்** எனக் கூறப்படுகின்றன. குரங்குகள் போன்றவை பெரும்பாலும் மரங்களிலேயே வாழும், ஓய்வு எடுக்கும் அல்லது நகரும். இவை **மரவாழ் உயிரினங்கள்** என்பர்.

ஒரு தாவரம் அல்லது விலங்கின் வாழ்விடம் சேதமடைந்தால் என்னவாகும்? ஒரு ஆட்டிற்கு உண்ண புல் கிடைக்காவிட்டால் என்ன நிகழும்? ஒரு மீனால் தண்ணீர் இல்லாமல் உயிர்வாழ முடியுமா?

உங்கள் பெற்றோர், தாத்தா, பாட்டி மற்றும் அண்டை வீட்டாரிடம் அவர்கள் தங்கள் குழந்தை பருவத்தில் அடிக்கடி பார்த்த, இப்போது பார்க்க முடியாத தாவரங்கள், பறவைகள், பூச்சிகள் அல்லது வேறு ஏதேனும் விலங்குகளைப் பற்றி தெரிந்துகொள்ளுங்கள். வாழ்விடங்கள் சேதமடையும் போது இந்த மாற்றங்கள் பெரும்பாலும் நிகழ்கின்றன. தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் வாழ்விடங்களுக்கு ஏற்படும் சேதமானது அவற்றின் இருப்பிடங்கள், உணவு மற்றும் பிற வளங்களின் இழப்பிற்கு வழிவகுக்கிறது. இது பல்லுயிர் பெருக்க இழப்பிற்கும் வழிவகுக்கிறது.

The population of the Bengal Tiger, Cheetah, and Great Indian Bustard has declined in India due to loss of natural habitats caused by human activities. The Government of India has initiated several projects to conserve our biodiversity. 'Project Tiger' was initiated in 1973 to protect the declining population of the Bengal Tiger. The 'Cheetah Reintroduction Project' was initiated in 2022 to restore the population of the Cheetah. Similarly, habitats of the Great Indian Bustards have been declared as Protected areas in the states of Gujarat, Rajasthan Maharashtra and Andhra Pradesh.

Bengal Tiger



Cheetah

Great Indian Bustard

Do you know?

Traditionally Protected Forests: Sacred Groves

Sacred groves are undisturbed patches of forests. Their sizes may vary from quite small to very large. Sacred groves are found all over India. They are home to different kinds of plants and animals, including numerous medicinal plants. These are protected by the local community and no one is allowed to harm any animals and cut trees in these groves, or disturb the area. This way, sacred groves are a community protected treasure of biodiversity. Find out about the sacred groves in your region.

Thimmamma marri manu (world's largest banyan tree) is one of the sacred groove of Andhra pradesh is located at gooty bayalu (near Kadiri) in Sri Satyasai district. It serves as an important biodiversity repository. Culturally, it sustains traditional practices, with communities often believing that their welfare and security depend on the blessings of the grove's deity.

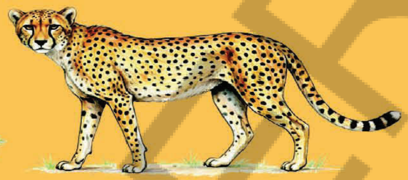
Sacred grove-Thimmamma marrimanu

More to know!

We must protect biodiversity to ensure our planet is full of life, helping plants and animals to survive and thrive.

மனித நடவடிக்கைகளால் ஏற்படும் இயற்கை வாழ்விட இழப்பின் காரணமாக, இந்தியாவில் வங்கப்புலி, சிறுத்தை மற்றும் பெருங்குருவிகள், குருவி ஆகியவற்றின் எண்ணிக்கை குறைந்ததுள்ளது. நமது பல்லுயிர் பாதுகாப்பிற்காக இந்திய அரசு பல திட்டங்களைத் தொடங்கி உள்ளது. குறைந்து வரும் வங்கப்புலியின் எண்ணிக்கையைப் பாதுகாக்க 1973 ல் ‘புலித் திட்டம்’ தொடங்கப்பட்டது. சிறுத்தையின் எண்ணிக்கையை மீட்டெடுப்பதற்காக 2022 ல் ‘சிறுத்தை மறுஅறிமுகத் திட்டம்’ தொடங்கப்பட்டது. இதேபோல் குஜராத், ராஜஸ்தான், மகாராஷ்டிரா மற்றும் ஆந்திரப்பிரதேசம் ஆகிய மாநிலங்களில் பெருங்குருவிகளின் வாழ்விடங்கள் பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதிகளாக அறிவிக்கப்பட்டுள்ளன.

வங்காள புலி


சிறுத்தை

கானமயில்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பாரம்பரியமாக பாதுகாக்கப்படும் காடுகள்: புனித காடுகள்

புனித காடுகள் என்பவை மனிதத் தலையீடு இல்லாத வனப்பகுதிகள் ஆகும். அவற்றின் அளவுகள் மிகச்சிறியது முதல் மிகப்பெரியது வரை வேறுபடலாம். புனித காடுகள் இந்தியா முழுவதும் காணப்படுகின்றன. அவை எண்ணற்ற மருத்துவத் தாவரங்கள் உட்பட பல்வேறு வகையான தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் இருப்பிடமாக உள்ளன. இவை உள்ளூர் சமூகத்தால் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. மேலும் இந்த காடுகளில் எந்த விலங்குகளுக்கும் தீங்கு விளைவிக்கவோ, மரங்களை வெட்டவோ அல்லது அப்பகுதியைத் தொந்தரவு செய்யவோ யாருக்கும் அனுமதி இல்லை. இவ்வகையில் புனித காடுகள் சமூகத்தால் பாதுகாக்கப்படும் பல்லுயிர் வனத்தின் புதையலாக விளங்குகின்றன. உங்கள் பகுதியில் உள்ள புனித காடுகளைப் பற்றி அறிந்து கொள்ளுங்கள்.

திம்மம்மா மர்ரிமானு (உலகின் மிகப்பெரிய ஆலமரம்) ஆந்திரப் பிரதேசத்தின் புனித காடுகளில் ஒன்றாகும். இது ஸ்ரீசத்யசாய் மாவட்டத்திலுள்ள கூட்டிபயலுவில் (கதிரிக்கு அருகில்) அமைந்துள்ளது. இது ஒரு முக்கியமான பல்லுயிர் பாதுகாப்பு மையமாக விளங்குகிறது. பண்பாட்டு ரீதியாக இது பாரம்பரிய நடைமுறைகளைப் பேணுகிறது. இங்குள்ள சமூகங்கள், தங்கள் நலனும் பாதுகாப்பும் தோப்புத் தெய்வத்தின் ஆசிர்வாதங்களையே சார்ந்துள்ளது என்று பெரும்பாலும் நம்புகின்றனர்...

திம்மம்ம மர்ரிமானு-புனித காடு

மேலும் அறிக

நமது பூமி உயிரோட்டம் நிறைந்து இருப்பதை உறுதிசெய்ய நாம் பல்லுயிர்ப் பெருக்கத்தைப் பாதுகாக்க வேண்டும். இது தாவரங்களும், விலங்குகளும் உயிர் வாழ்வதற்கும் செழித்து வாழ்வதற்கும் உதவுகிறது.

Keywords

Adaptation	Monocot plants	Herbs
Amphibians	Reticulate venation	Parallel venation
Aquatic	Sacred groves	Biodiversity
Cotyledon	Shrubs	Tree
Fibrous root	Taproot	Dicot plants
Habitat	Venation	Terrestrial

Summary

Key Points

- We are surrounded by a large variety of plants and animals. Such variety of plants and animals is a part of biodiversity.
- Plants and animals can be grouped on the basis of similarities and differences among them.
- Plants have similarities and differences based on features associated with roots, stems, leaves, flowers, and so on.
- The method of arranging things into groups based on their common features is called grouping.
- Plants can be grouped into herbs, shrubs, and trees based on their heights, types of stem, and branching patterns.
- Plants can also be grouped as dicotyledons (dicots) and monocotyledons (monocots) based on the number of cotyledons in their seeds.
- Monocots generally exhibit parallel venation in their leaves and possess fibrous roots while dicots typically exhibit reticulate venation in their leaves and possess taproots.
- Animals have different types of movement that can be a basis for their grouping.

APSCERT

முக்கியச் சொற்கள்

தகவமைப்பு	ஒரு வித்திலைத் தாவரங்கள்	சிறுசெடிகள்
இருவாழ்விகள்	வலைப்பின்னல் நரம்பமைவு	இணைப்போக்கு நரம்பமைவு
நீர்வாழிகள்	புனித காடுகள்	பல்லுயிர் பெருக்கம்
வித்திலை	புதர்கள்	மரம்
சல்லி வேர்	ஆணிவேர்	இருவித்திலைத் தாவரங்கள்
வாழிடம்	நரம்பமைவு	நில வாழிகள்

பாடச்சுருக்கம்

முக்கியக் குறிப்புகள்

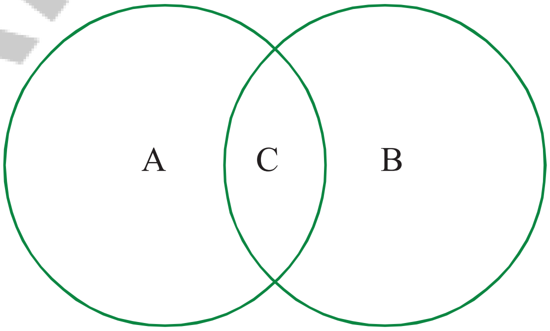
- நாம் பலவிதமான தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளால் சூழப்பட்டுள்ளோம். இத்தகைய தாவர மற்றும் விலங்கு பன்முகத்தன்மை பல்லுயிர்ப் பெருக்கத்தின் ஒரு பகுதி ஆகும்.
- தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் அவற்றிற்கிடையேயான ஒற்றுமைகள் மற்றும் வேறுபாடுகளின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தலாம்.
- தாவரங்கள் வேர்கள், தண்டுகள், இலைகள், பூக்கள் மற்றும் பலவற்றுடன் தொடர்புடைய அம்சங்களின் அடிப்படையில் ஒற்றுமைகள் மற்றும் வேற்றுமைகளைக் கொண்டுள்ளன.
- பொருட்களின் பொதுவான பண்புகளின் அடிப்படையில் அவற்றை குழுக்களாக அமைக்கும் முறைக்கு குழுவாக்கம் என்றுபெயர்.
- தாவரங்களை அவற்றின் உயரம், தண்டு வகைகள் மற்றும் கிளைகளின் அமைப்பு ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் சிறுசெடிகள், புதர்கள் மற்றும் மரங்கள் என வகைப்படுத்தலாம்.
- தாவரங்களை அவற்றின் விதைகளில் உள்ள வித்திலைகளின் எண்ணிக்கையின் அடிப்படையில் இருவித்திலைத் தாவரங்கள் மற்றும் ஒரு வித்திலைத் தாவரங்கள் என வகைப்படுத்தலாம்.
- ஒரு வித்திலைத் தாவரங்கள் பொதுவாகத் தங்கள் இலைகளில் இணைப்போக்கு நரம்பமைப்பையும், சல்லிவேர்களையும் கொண்டுள்ளன. அதே சமயம் இருவித்திலைத் தாவரங்கள் பொதுவாகத் தங்கள் இலைகளில் வலைப்பின்னல் நரம்பமைப்பையும், ஆணிவேர்களையும் கொண்டுள்ளன.
- விலங்குகள் பல்வேறு வகையான இயக்கங்களைக் கொண்டுள்ளன. அவை அவற்றின் குழுவாக்கத்திற்கு அடிப்படையாக அமையக்கூடும்.

AP SCERT

- Biodiversity of different regions varies because of distinct environmental conditions.
- The special features that enable plants and animals to survive in a particular region are called adaptations.
- The place where plants and animals live is their habitat.
- Based on their habitats, animals and plants can be grouped as terrestrial and aquatic.
- Due to damage of their habitats, plants and animals lose their homes, food and other resources resulting in the loss of biodiversity.
- We must protect biodiversity to ensure that our planet is full of life, helping plants and animals to survive and thrive.

Let us enhance our learning

1. Which combination of features is correctly matched with a dicot plant?
   a) Parallel venation – fibrous root – one cotyledon
   b) reticulate venation – tap root – two cotyledons
   c) Parallel venation – tap root – two cotyledons
   d) reticulate venation – fibrous root – one cotyledon
2. Names of some animals are given below. Group them based on their habitats. Write the names of aquatic animals in the area marked 'A' and terrestrial animals in the area marked 'B'. Enter the names of animals living in both habitats in part 'C'.
   Horse, Dolphin, Frog, Sheep, Crocodile, Squirrel, Whale, Earthworm, Pigeon, Tortoise



3. Apply stem type and branching pattern to classify these plant into appropriate groups: rose, mango, wheat, coconut.

AP SCERT

- மாறுபட்ட சுற்றுச்சூழல் நிலைமைகள் காரணமாக வெவ்வேறு பகுதிகளின் பல்லுயிர் பெருக்கம் வேறுபடுகிறது.
- ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் தாவரங்களும் விலங்குகளும் உயிர்வாழ்வதற்கு உதவும் சிறப்பு அம்சங்கள் தகவமைப்புகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- தாவரங்களும் விலங்குகளும் வாழும் இடமே அவற்றின் வாழ்விடம் ஆகும்.
- விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்களை அவற்றின் வாழ்விடங்களின் அடிப்படையில் நிலவாழ் மற்றும் நீர்வாழ் என வகைப்படுத்தலாம்.
- அவற்றின் வாழ்விடங்கள் சேதமடைவதால் தாவரங்களும் விலங்குகளும் தங்கள் இருப்பிடங்கள், உணவு மற்றும் பிற வளங்களை இழந்து அதன் விளைவாக பல்லுயிர் இழப்பு ஏற்படுகிறது.
- தாவரங்களும் விலங்குகளும் உயிர் வாழ்வதற்கும், செழித்து வாழ்வதற்கும் உதவுவதோடு, நமது பூமி உயிர்ப்புடன் இருப்பதை உறுதி செய்யவும் நாம் பல்லுயிர் பெருக்கத்தை பாதுகாக்க வேண்டும்.

நமது கற்றலை மேம்படுத்துவோம்

1. எந்தப் பண்புகளின் சேர்க்கை இருவித்திலை தாவரத்துடன் சரியாகப் பொருந்துகிறது?

   a) இணைப்போக்கு நரம்பமைப்பு – சல்லிவேர் – ஒருவித்திலை

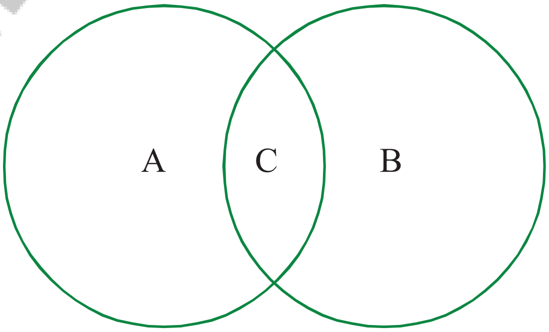
   b) வலைப்பின்னல் நரம்பமைப்பு – ஆணிவேர் – இருவித்திலைகள்

   c) இணைப்போக்கு நரம்பமைப்பு – ஆணிவேர் – இருவித்திலைகள்

   d) வலைப்பின்னல் நரம்பமைப்பு – சல்லிவேர் – ஒருவித்திலை

2. சில விலங்குகளின் பெயர்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் வாழ்விடங்களின் அடிப்படையில் அவற்றைக் குழுக்களாகப் பிரிக்கவும். 'A' எனக் குறிக்கப்பட்ட பகுதியில் நீர்வாழ் விலங்குகளின் பெயர்களையும், 'B' எனக் குறிக்கப்பட்ட பகுதியில் நிலவாழ் விலங்குகளின் பெயர்களையும் எழுதவும். இரண்டு வாழ்விடங்களிலும் வாழும் விலங்குகளின் பெயர்களை C பகுதியில் உள்ளிடவும்.

   குதிரை, டால்பின், தவளை, செம்மறி ஆடு, முதலை, அணில், திமிங்கலம், மண்புழு, புறா, ஆமை.



3. தண்டு வகை மற்றும் கிளைவிடும் முறையைப் பயன்படுத்தி இந்தத் தாவரங்களை பொருத்தமான குழுக்களாக வகைப்படுத்தவும்.

   ரோஜா, மா, கோதுமை, தென்னை.

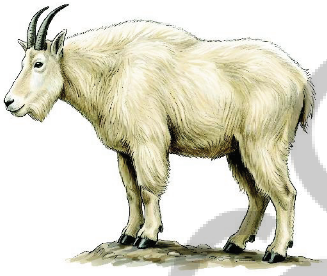
4. Based on the information in the table, find out examples of these plants for each group.

Group	Type of seed	Type of root	Examples
A	Dicot	Taproot	
B	Monocot	Fibrous roots	

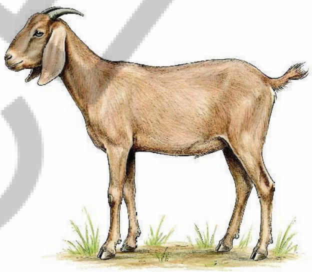
(a) What other similarities do plants of group A have?

(b) What other similarities do plants of group B have?

5. Look at the image of a mountain goat and a goat found in the plains. Point out the similarities and differences between them. What are the reasons for these differences?



(a) Mountain Goat



(b) Goat found in the plains

6. Here are two types of seeds. What differences do you find? 3Among the roots and leaf venation of their plants?

(a) Wheat

(b) Kidney beans

7. Manu's mother maintains a kitchen garden. One day, she was digging out radish from the soil. She told Manu that radish is a kind of root. Examine a radish and write what type of root it is. What type of venation would you observe in the leaves of radish plant?

AP SCERT

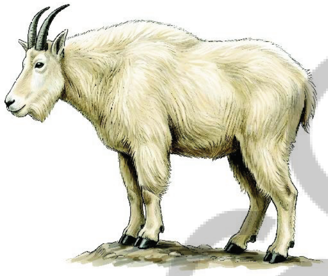
4. அட்டவணையில் உள்ள தகவல்களின் அடிப்படையில் ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் இந்தத் தாவரங்களின் எடுத்துக்காட்டுகளைக் கண்டறியவும்.

குழு	விதையின் வகை	வேரின் வகை	எடுத்துக்காட்டு
A	இருவித்திலை	ஆணிவேர்	
B	ஒருவித்திலை	சல்லிவேர்	

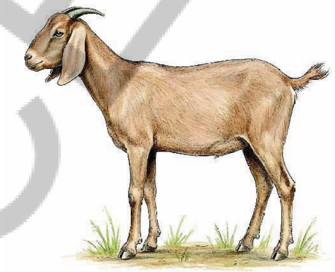
(a) A குழு தாவரங்கள் வேறு என்னென்ன ஒற்றுமைகளைக் கொண்டுள்ளன?

(b) B குழு தாவரங்கள் வேறு என்னென்ன ஒற்றுமைகளைக் கொண்டுள்ளன?

5. ஒரு மலை ஆடு மற்றும் சமவெளியில் காணப்படும் ஆட்டின் படத்தைப் பாருங்கள். அவற்றிற்கு இடையேயான ஒற்றுமைகளையும், வேற்றுமைகளையும் சுட்டிக்காட்டுங்கள். இந்த வேறுபாடுகளுக்கான காரணங்கள் யாவை?



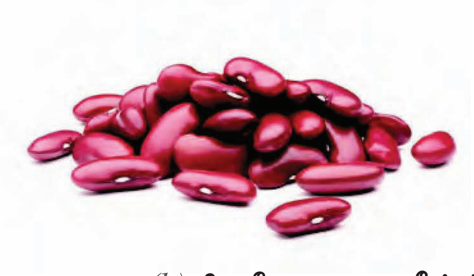
(a) மலை ஆடு



(b) சமவெளியில் காணப்படும் ஆடு

6. இங்கே இரண்டு வகையான விதைகள் உள்ளன. அவற்றின் தாவரங்களின் வேர்கள் மற்றும் இலை நரம்பமைப்புகளுக்கு இடையே என்னென்ன வேறுபாடுகளைக் காண்கிறீர்கள்?

(a) கோதுமை

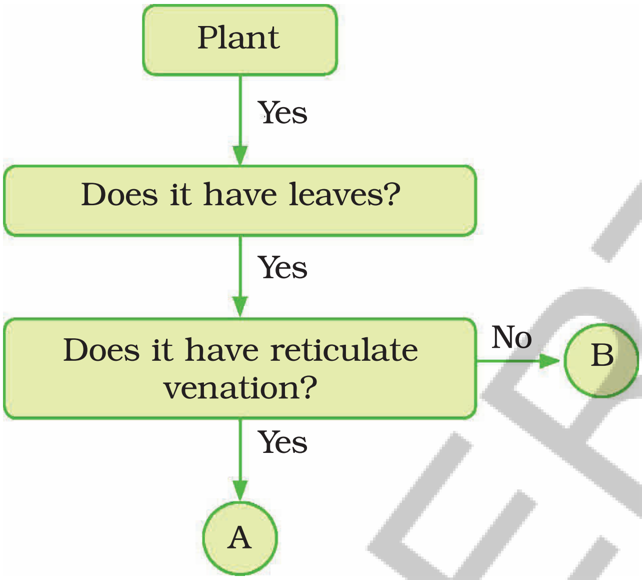


(b) சிறுநீரக வடிவ பீன்ஸ்

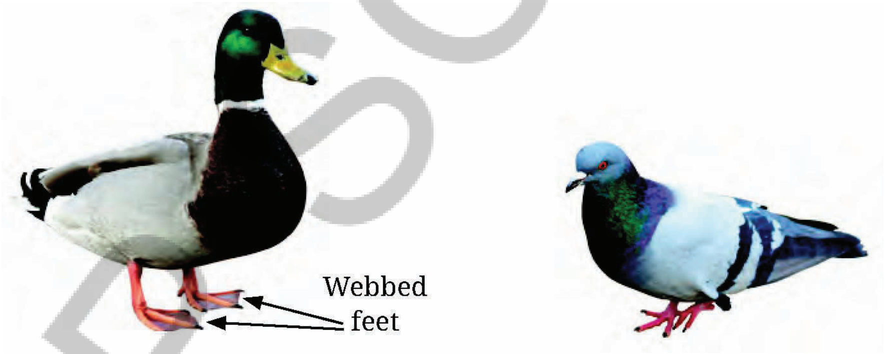
7. மனுவின் அம்மா ஒரு சமையலறைத் தோட்டத்தைப் பராமரிக்கிறார். ஒருநாள், அவர் மண்ணிலிருந்து முள்ளங்கியைத் தோண்டிக் கொண்டிருந்தார். முள்ளங்கி ஒரு வகையான வேர் என்று மனுவிடம் அவர் கூறினார். ஒரு முள்ளங்கியை ஆராய்ந்து, அதில் எந்த வகையான நரம்பமைப்பை நீங்கள் காண்பீர்கள்?

APSCERT

8. Analyse the flowchart. What can be examples of 'A' and 'B'?



9. Observe the labelled part of a duck in the picture given below. What differences do you observe in the feet of the duck compared to the other birds? Which activity would the duck be able to perform using this part?

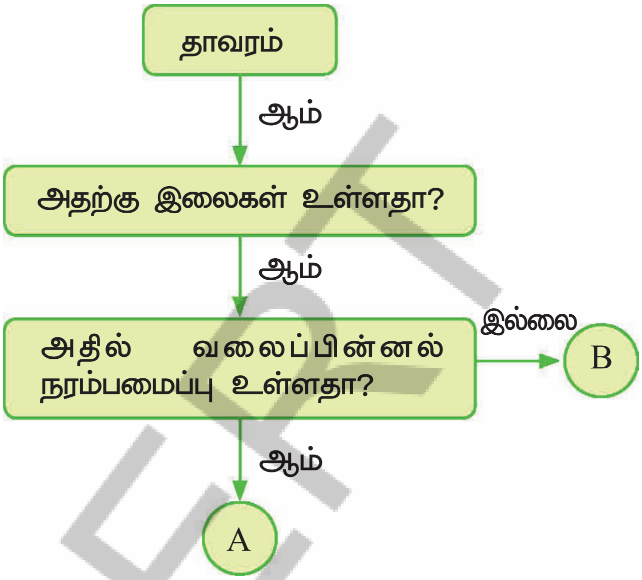


(a) Duck *(b) Pigeon*

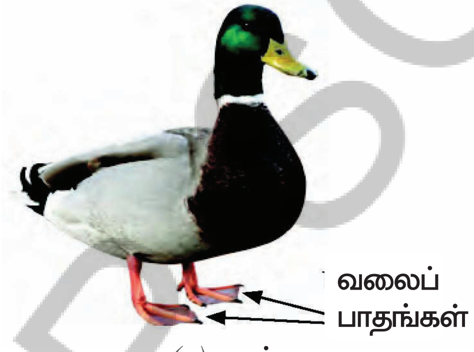
10. Assertion (A): Plants with reticulate venation usually have a tap root system.
Reason (R): Such plants generally have two cotyledons.
Choose the correct option:
a) Both A and R are true, and R is the correct explanation of A
b) Both A and R are true, but R is not the correct explanation of A
c) A is true, but R is false
d) A is false, but R is true

11. A plant with parallel venation and fibrous roots was placed in dicots. Evaluate this classification and state whether it is correct or not .

8. செயல்முறை வரைபடத்தைப் பகுப்பாய்வு செய்யவும். 'A' மற்றும் 'B' ஆகியவற்றிற்கு எடுத்துக்காட்டுகள் யாவை?



9. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் வாத்தின் குறியிடப்பட்ட பகுதியைக் கவனிக்கவும். மற்ற பறவைகளுடன் ஒப்பிடும்போது வாத்தின் பாதங்களில் என்னென்ன வேறுபாடுகளைக் காண்கிறீர்கள்? இந்தப் பகுதியை பயன்படுத்தி வாத்தால் எந்தச் செயலைச் செய்ய முடியும்?



(a) வாத்து

(b) புறா

10. கூற்று (A): வலைப்பின்னல் நரம்பமைப்பைக் கொண்ட தாவரங்கள் பொதுவாக ஆணிவேர் அமைப்பைக் கொண்டுள்ளன.

காரணம் (R): இத்தகையத் தாவரங்கள் பொதுவாக இருவித்திலைகளைக் கொண்டுள்ளன.

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்:

a) A மற்றும் R இரண்டும் சரி; மேலும் R என்பது A க்கான சரியான விளக்கமாகும்

b) A மற்றும் R இரண்டும் சரி; ஆனால் R என்பது A க்கான சரியான விளக்கமல்ல

c) A சரி; ஆனால் R தவறு

d) A தவறானது; ஆனால் R சரியானது

11. இணைப்போக்கு நரம்பமைப்பு மற்றும் சல்லிவேர்கள் கொண்ட ஒரு தாவரம் இருவித்திலைத் தாவரங்கள் பிரிவில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த வகைப்பாட்டை மதிப்பிட்டு அது சரியானதா, இல்லையா என்பதைக் கூறவும்.

12. As the population grows and people want more comfortable lives, forests are being cut down to meet various needs. How can this affect our surroundings? How do you think we can address this challenge?
13. Raj argues with his friend Sanjay that "*udhal* (hibiscus) plant is a shrub". What questions can Sanjay ask for calrification ?
14. Group the following animals into two groups based on any feature other than those discussed in the chapter.
cow, cockroach, pigeon, bat, tortoise, whale, fish, grasshopper, lizard.

Learning further

- Read about one Indian scientist or a wildlife biologist who is working towards protection of India's biodiversity. Prepare a brief report.
- Explore the contributions of Divya Mudappa, Usha Lachungpa, Ghazala Shahabuddin, Nandini Velho, Vidya Athreya, Uma Ramakrishnan and Divya Karnad towards biodiversity in India. Prepare a report of the work done by any three of them.
- Label the plants in your school with their local names with the help of your teacher or the gardener. List them in your notebook.
- With the help of your teacher, plan a field visit or a nature walk. Record your observations. Prepare a class biodiversity register by consolidating the observations and notes of all the students taken during the field visit or nature walk.
- Find out about 'Project Tiger' and other similar projects initiated in India to protect our biodiversity. Prepare a presentation for your class.
- Divide your class into groups of six students each. Initiate a discussion in the class on how you can protect biodiversity around you. Prepare a group-wise report that includes suggestions given by members of each group.
- Interact with elders in your family or neighbourhood to find out various plants and animals that they see now but were not seen earlier and vice-versa. Collect pictures of these plants and animals and paste them in a scrapbook. Find out more about them from your teacher.

AP SCERT

12. மக்கள்தொகை பெருகி, மக்கள் வசதியான வாழ்க்கையை விரும்புவதால் பல்வேறு தேவைகளை பூர்த்தி செய்வதற்காக காடுகள் வெட்டப்படுகின்றன. இது நமது சுற்றுப்புறத்தை எவ்வாறு பாதிக்கும்? இந்த சவாலை நாம் எவ்வாறு எதிர்கொள்ளலாம் என்று நினைக்கிறீர்கள்?

13. "செம்பருத்திச் செடி ஒரு புதர்ச்செடி" என்று ராஜ் தன் நண்பன் சஞ்சயிடம் வாதாடுகிறார். இதைத் தெளிவுபடுத்த சஞ்சய் என்ன கேள்விகளைக் கேட்கலாம்?

14. இப்பாடத்தில் விவாதிக்கப்பட்டதைத் தவிர வேறு ஏதேனும் அம்சங்களின் அடிப்படையில் பின்வரும் விலங்குகளை இரண்டு குழுக்களாக பிரிக்கவும்.

பசு, கரப்பான் பூச்சி, புறா, வௌவால், ஆமை, திமிங்கலம், மீன், வெட்டுக்கிளி, பல்லி

மேலும் கற்போம்

- இந்தியாவின் பல்லுயிர் பாதுகாப்பிற்காகப் பணியாற்றி வரும் ஒரு இந்திய விஞ்ஞானி அல்லது வனவிலங்கு உயிரியலாளரைப் பற்றி படித்து ஒரு சுருக்கமான அறிக்கையைத் தயாரிக்கவும்.
- இந்தியாவில் பல்லுயிர் பெருக்கத்திற்கு திவ்யா, முடப்பா, உஷா லச்சுங்பா, கஜாலா ஷஹாபுதீன், நந்தினி வெல்ஹோ, வித்யா ஆத்ரேயா, உமா ராமகிருஷ்ணன் மற்றும் திவ்யா கர்னாட் ஆகியோரின் பங்களிப்புகளை ஆராயுங்கள். அவர்களில் ஏதேனும் மூன்று பேர் செய்த வேலையின் அறிக்கையைத் தயாரிக்கவும்.
- உங்கள் ஆசிரியர் அல்லது தோட்டக்காரரின் உதவியுடன் பள்ளியில் உள்ள தாவரங்களுக்கு அவற்றின் உள்ளூர் பெயர்களைக் குறித்து அவற்றை உங்கள் குறிப்பேட்டில் பட்டியலிடுங்கள்.
- உங்கள் ஆசிரியரின் உதவியுடன் ஒரு களப்பயணம் அல்லது இயற்கை நடைப்பயணத்தை திட்டமிடுங்கள். உங்கள் உற்றுநோக்கல்களை பதிவு செய்யுங்கள். களப்பயணம் அல்லது இயற்கை நடைப்பயணத்தின்போது அனைத்து மாணவர்களும் எடுத்த உற்றுநோக்கல்கள் மற்றும் குறிப்புகளையும் ஒருங்கிணைத்து ஒரு வகுப்பு பல்லுயிர் பதிவேட்டை தயார் செய்யுங்கள்.
- 'புலித்திட்டம்' மற்றும் நமது பல்லுயிர் பாதுகாப்பிற்காக இந்தியாவில் தொடங்கப்பட்ட அதுபோன்ற பிற திட்டங்களைப் பற்றி தெரிந்துகொள்ளுங்கள். உங்கள் வகுப்பிற்காக ஒரு விளக்கக் காட்சியை தயார் செய்யுங்கள்.
- உங்கள் வகுப்பை தலா ஆறு மாணவர்கள் கொண்ட குழுக்களாக பிரிக்கவும். உங்களைச் சுற்றியுள்ள பல்லுயிர் பெருக்கத்தை எவ்வாறு பாதுகாக்கலாம் என்பது குறித்து வகுப்பில் ஒரு கலந்துரையாடலைத் தொடங்கவும். ஒவ்வொரு குழுவின் உறுப்பினர்களும் வழங்கிய ஆலோசனைகளை உள்ளடக்கிய குழுவாரியான அறிக்கை ஒன்றை தயாரிக்கவும்.
- உங்கள் குடும்பத்திலோ அல்லது அண்டை வீட்டிலுள்ள பெரியவர்களுடன் கலந்துரையாடி அவர்கள் இப்போது பார்க்கும் ஆனால் முன்பு பார்த்திராத பல்வேறு தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளை பற்றியும் அதேபோல் அதற்கு நேர்மாறாக முன்பு பார்த்த ஆனால் இப்போது காண முடியாத தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் படங்களைச் சேகரித்து அவற்றை ஒரு படத்தொகுப்பில் ஒட்டவும். உங்கள் ஆசிரியரிடமிருந்து அவற்றைப் பற்றி மேலும் தெரிந்துகொள்ளுங்கள்.

3 Mindful Eating

Learners will be able to…

- Give examples to different food sources for carbohydrates, proteins and fats.(CG-4)
- Explain different traditional foods in different states of India.(CG-4)
- Conduct experiments to analyses different food components in given food items.(CG-4)
- Give suggestions to avoid diseases like scurvy and goiter.(CG-7)
- Compare traditional and modern cooking practices.(CG-4)
- Understand the importance of balanced diet.(CG-4)

K5Y3Q1

Subhash and Surichi read thought of the day on the school notice board every day. Today's thought "annena jtni jevanthi", makes them curious. Surichi tells Subhash that is a Sanskrit saying which means 'food gives life to living beings'

Let us try to understand the significance of this saying.

APSCERT

3 விழிப்புடன் உண்போம்

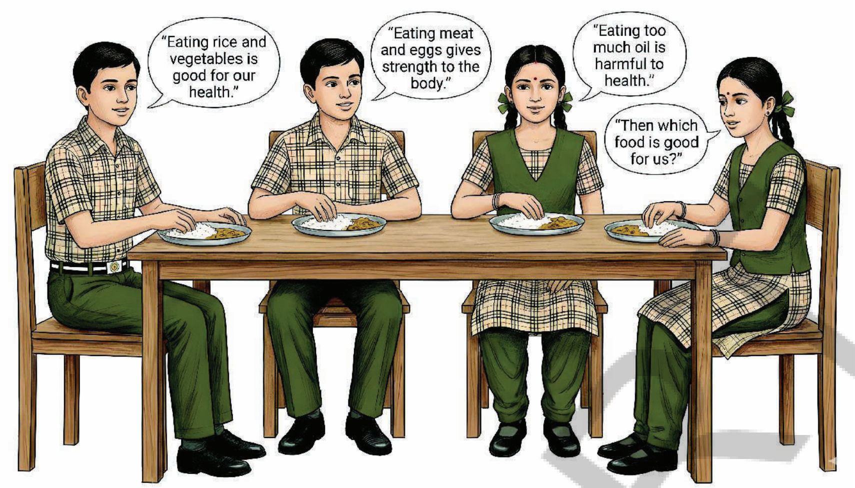
மாணவர்கள் இவற்றை செய்வர்...

- கார்போஹைட்ரேட்டுகள், புரதங்கள், மற்றும் கொழுப்புகள் அடங்கிய பல்வேறு உணவுப்பொருள்களுக்கு உதாரணங்கள் தருவர். (CG-4)
- இந்தியாவில் வெவ்வேறு மாநிலங்களில் உள்ள வெவ்வேறு பாரம்பரிய உணவுகளை விவரிப்பர். (CG-4)
- கொடுக்கப்பட்ட உணவுப்பொருள்களில் உள்ள வெவ்வேறு உணவுக்கூறுகளை பரிசோதனைகள் செய்து பகுப்பாய்வு செய்வர். (CG-4)
- ஸ்கர்வி மற்றும் முன்கழுத்து கழலை போன்ற நோய்கள் வராமல் இருக்க ஆலோசனைகள் வழங்குவர். (CG-7)
- பாரம்பரிய மற்றும் நவீன சமையல் முறைகளை ஒப்பிடுவர். (CG-4)
- சரிவிகித உணவின் முக்கியத்துவத்தை புரிந்துக்கொள்வர். (CG-4)

K6E2R3

சுபாஷும் சுரிசியும் நாள்தோறும் பள்ளி அறிவிப்புப் பலகையில் "தினம் ஒரு சிந்தனை" யை படிப்பார்கள். தினம் ஒரு சிந்தனையான "அன்னேன ஜாதானி ஜீவந்தி" அவர்களுக்கு ஆர்வத்தை ஏற்படுத்தியது. அது ஒரு சமஸ்கிருத பழமொழி என்றும், அதற்கு "உணவு உயிரினங்களுக்கு வாழ்வளிக்கிறது" என்று பொருள் என்றும் சுரிசி சுபாஷிடம் கூறுகிறாள். இந்த பாடத்தில் இந்த பழமொழியின் முக்கியத்துவத்தை புரிந்துக்கொள்ள நாம் முயற்சி செய்வோம்.

APSCERT



- What do you understand by the above picture?
- What kind of food do you think is good food for health?
- What is mindful eating?

Let us try to learn...

3.1 What Do We Eat?

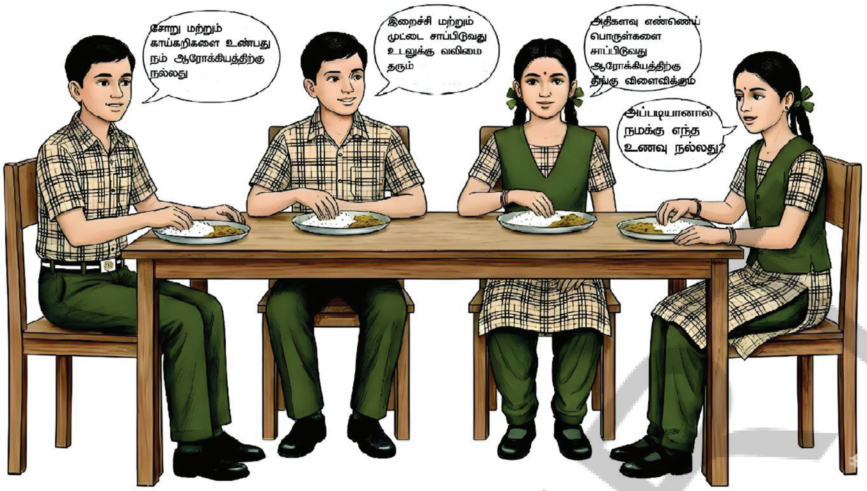
Activity 3.1: Let us record

All of us eat food every day. Food is an essential component of our daily life. List the food items you have consumed over the week in Table 3.1.

Table 3.1: Food items consumed over a week

Day	Food Item		
	Break Fast	Lunch	Dinner
Monday			
Tuesday			
Wednesday			
Thursday			
Friday			
Saturday			
Sunday			

AP SCERT



- மேற்கண்ட படத்திலிருந்து நீங்கள் என்ன புரிந்துக்கொண்டீர்கள்?
- எந்த வகையான உணவு ஆரோக்கியத்திற்கு நல்லது என்று நீங்கள் நினைக்கிறீர்கள்?
- விழிப்புடன் உண்ணுதல் என்றால் என்ன?

நாம் தெரிந்துக்கொள்வதற்கு முயற்சிப்போம்...

3.1. நாம் என்ன சாப்பிடுகிறோம்?

செயல்பாடு 3.7: நாம் பதிவு செய்வோம்.

நாம் அனைவரும் தினமும் உணவு உண்கிறோம். உணவு நம் அன்றாட வாழ்க்கையின் முக்கிய அங்கமாகும். கடந்த வாரம் முழுவதும் நீங்கள் உண்ட உணவுப்பொருள்களை அட்டவணை 3.1 ல் பட்டியலிடுங்கள்.

அட்டவணை 3.1 ஒரு வாரம் உண்ட உணவுப்பொருள்கள்

நாட்கள்	உணவுப்பொருள்		
	காலை உணவு	மதிய உணவு	இரவு உணவு
திங்கள்			
செவ்வாய்			
புதன்			
வியாழன்			
வெள்ளி			
சனி			
ஞாயிறு			

APSCERT

What observations can you make about your food from the data collected in Table 3.1? Do you eat the same kind of food in every meal or do your choices vary? **Compare** your list with those prepared by your friends. Find similarities and differences in the food consumed by you and your friends. What did you find? Record your findings in your notebook.

You may have noticed that there is a variety in the food eaten by you and your friends.

Do you think that such diversity in food exists in all states of our country?

3.1.1 Food in different regions

Activity 3.2: Let us explore

- Find out the types of food traditionally consumed and the crops grown in various states of India. You may refer to books in your library, search the internet, and interact with your friends, family and neighbours to collect information.
- In Table 3.2, add more states and fill the collected data.
  A few examples are already given.

Table 3.2: Some traditional food items in various states of India

State	Locally grown crop	Traditional food item eaten	Beverages
Punjab	Maize, wheat, chickpea, pulses	Makkidi roti, sarsonda saag, chhole bhature, parantha, halwa, kheer	Lassi, chhach (buttermilk), milk, tea
Andhra Pradesh	Rice, Ragi, Black gram, Red gram, other pulses	Rice, Payasam, Pulihora, Sambhar, Pickles, Idly, Dosa	Buttermilk, Coconut water, Milk
Karnataka	Rice,Finger millet, urad, coconut	Idli, dosa, sambhar, coconut chutney, ragi mudde, palya, rasam,rice	Buttermilk, coffee, Tea
Manipur	Rice, bamboo, soyabean	Rice, eromba (chutney), utti (yellow peas, bamboo shoots and green onion curry) singju, kangsoi	Black Tea
Any other			

AP SCERT

அட்டவணை 3.1 ல் சேகரித்த விவரங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு உங்கள் உணவுமுறைப் பற்றி உங்களால் எவ்வித பரிசீலினைகள் செய்ய முடியும்? நீங்கள் தினமும் ஒரே மாதிரியான உணவுகளை உண்கிறீர்களா? அல்லது உங்கள் தேர்வுகள் மாறுபடுகிறதா? உங்கள் நண்பர்களின் பட்டியலுடன் உங்கள் பட்டியலை ஒப்பிடுங்கள். நீங்களும் உங்கள் நண்பர்களும் உண்ணும் உணவில் உள்ள ஒற்றுமை மற்றும் வேற்றுமைகளை கண்டறியவும். நீங்கள் என்ன கண்டுபிடித்தீர்கள்? உங்கள் கண்டுபிடிப்புகளை உங்கள் குறிப்பேட்டில் பதிவு செய்யவும்.

நீங்களும் உங்கள் நண்பர்களும் உண்ணும் உணவில் வெவ்வேறு வகையான உணவுகள் இருப்பதை நீங்கள் கவனித்திருக்கலாம். நம் நாட்டில் அனைத்து மாநிலங்களிலும் உண்ணும் உணவில் பன்முகத்தன்மை இருப்பதாக நீங்கள் நினைக்கிறீர்களா?

3.1.1 வெவ்வேறு பகுதிகளில் உள்ள உணவுமுறை

செயல்பாடு 3.7: நாம் ஆராய்வோம்

- இந்தியாவில் வெவ்வேறு மாநிலங்களில் பாரம்பரியமாக உண்ணும் உணவு வகைகள் மற்றும் விளையும் பயிர்களை கண்டறிவோம். தகவல்களை சேகரிக்க உங்கள் நூலகத்தில் உள்ள புத்தகங்களை பார்க்கவும். இணையதளத்தில் தேடவும்.உங்கள் நண்பர்கள், குடும்பத்தினர் மற்றும் அண்டை வீட்டாருடன் உரையாடவும்.
- அட்டவணை 3.2 ல் மேலும் சில மாநிலங்களை சேர்த்து சேகரிக்கப்பட்ட விவரங்களை நிரப்பவும்.

அட்டவணை 3.2.இந்தியாவின் வெவ்வேறு மாநிலங்களில் உள்ள சில பாரம்பரிய உணவுகள்

மாநிலம்	உள்நாட்டில் விளையும் பயிர்கள்	பாரம்பரியமாக உண்ணப்படும் உணவுப்பொருட்கள்	பானங்கள்
பஞ்சாப்	மக்காச்சோளம், கோதுமை, கொண்டைக்கடலை, பருப்பு வகைகள்	மக்காச்சோள ரொட்டி, சர்சோன் தா சாக், சோலே பட்டூரே, பராத்தா அல்வா, கீர்	லஸ்ஸி, மோர், பால், தேநீர்
ஆந்திரப் பிரதேசம்	அரிசி, கேழ்வரகு, உளுந்து, துவரம் பருப்பு, பருப்பு வகைகள்	சோறு, பாயாசம், புளியோதரை, சாம்பார், ஊறுகாய், இட்லி, தோசை	மோர், இளநீர், பால்
கர்நாடகா	அரிசி, கேழ்வரகு, உளுந்து, தேங்காய்	இட்லி, தோசை, சாம்பார், தேங்காய் சட்னி, கேழ்வரகு களி, பல்யா, ரசம், சோறு	மோர், காஃபி, தேநீர்
மணிப்பூர்	அரிசி, மூங்கில், சோயாபீன்ஸ்	சாதம், எரோம்பா (சட்னி), உட்டி (மஞ்சள் பட்டாணி), மூங்கில் குருத்து மற்றும் பச்சை வெங்காயக் குழம்பு), சிங்ஜு, கங்சோய்	கறுப்புத் தேநீர்
வேறு ஏதேனும்			

Why do we see diversity in traditional food consumed in various states of our country?

Analyse the data collected by you in Table 3.2. Are there food items that are common across states? Make a list of those food items. You may find that some food items are common in many states while some are eaten only in a particular state.

What relation do you find between the traditional food items and the locally grown crops? You must have observed that the traditional food of any state is usually based on the crops grown in that state. India is an agricultural country with diverse soil and climate types. Various crops are grown in its different regions depending on the soil types and climatic conditions.

In various regions of India, the choice of food may vary according to the **cultivation** of food crops in that particular region, taste preferences, culture, and traditions.

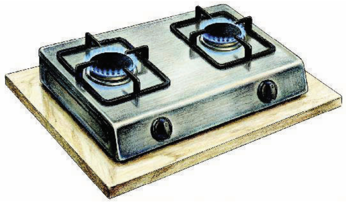
3.1.2 How have cooking practices changed over time?

You have learnt that food habits vary across states. Our food choices as well as practices of food preparation may differ from one another. Have our food habits and cooking practices changed over time?

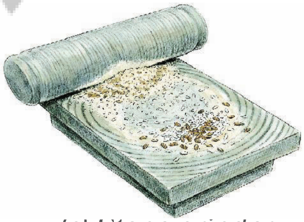
Activity 3.3: Let us interact and find out

- Prepare a list of questions for gathering information from elderly people about their food habits and cooking practices. Following are some of the sample questions—
  - What kind of food do you still eat and what is new?
  - What are the changes in cooking practices over time?
  - What has caused these changes?
- Conduct interviews with some elderly people based on the questions prepared.

(a) Traditional stove



(b) Modern gas stove



(c) Stone grinder

(d) Electrical grinder

Fig. 3.1: Change in cooking tools over time

நமது நாட்டில் பல்வேறு மாநிலங்களில் உண்ணும் பாரம்பரிய உணவுகளில் ஏன் பன்முகத்தன்மையைக் காண்கிறோம்? அட்டவணை 3.2 ல் நீங்கள் சேகரித்த விவரங்களை பகுப்பாய்வு செய்யவும். மாநிலங்கள் முழுவதும் பொதுவான உணவுப்பொருள் உள்ளதா? அந்த உணவுப்பொருள்களின் பட்டியலை தயாரிக்கவும். சில உணவுப்பொருள்கள் பல மாநிலங்களில் பொதுவாக இருப்பதையும், சில உணவுப் பொருள்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட மாநிலத்தில் மட்டுமே உண்ணப்படுவதையும் நீங்கள் காணலாம்.

பாரம்பரிய உணவுப்பொருள்களுக்கும் உள்நாட்டில் விளையும் பயிர்களுக்கும் இடையே என்ன தொடர்பை நீங்கள் காண்கிறீர்கள்? எந்தவொரு மாநிலத்தின் பாரம்பரிய உணவும் பொதுவாக அந்த மாநிலத்தில் விளையும் பயிர்களை அடிப்படையாகக் கொண்டது என்பதை நீங்கள் கவனித்திருப்பீர்கள். இந்தியா வெவ்வேறு மண் மற்றும் காலநிலைகளைக் கொண்ட விவசாய நாடு. மண்ணின் வகை மற்றும் தட்பவெப்பநிலைகளைப் பொறுத்து வெவ்வேறு பயிர்களை பயிரிடுகின்றனர்.

இந்தியாவின் பல்வேறு பகுதிகளில், குறிப்பிட்ட பகுதிகளில் **பயிரிடப்படும் உணவுப்பயிர்கள்**, சுவை, விருப்பங்கள், கலாச்சாரம் மற்றும் மரபுகளுக்கு ஏற்ப உணவுத் தேர்வு மாறுபடலாம்.

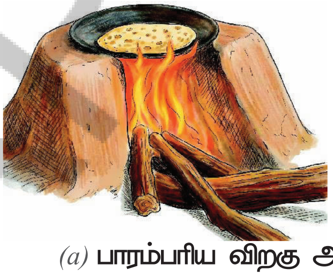
3.1.2 காலப்போக்கில் சமையல்முறைகள் எவ்வாறு மாறிவிட்டன?

உணவுப்பழக்கங்கள் மாநிலங்களுக்கு மாநிலம் மாறுபடும் என்பதை நீங்கள் அறிந்திருக்கறீர்கள்.நமது உணவுத்தேர்வுகள் மற்றும் உணவு தயாரிக்கும் முறைகள் ஒன்றிலிருந்து ஒன்று வேறுபடலாம். காலப்போக்கில் நமது உணவுப்பழக்கங்களும் சமையல் முறைகளும் மாறிவிட்டன.

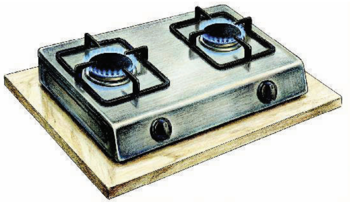
செயல்பாடு 3.7: நாம் ஆராய்வோம்

❖ முதியவர்களிடம் அவர்களின் உணவுப்பழக்கம் மற்றும் சமையல் முறைகள் பற்றிய தகவல்களை சேகரிக்க கேள்விகளை தயாரிக்கவும். சில கேள்விகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.
- நீங்கள் எவ்விதமான உணவுகளை உண்கிறீர்கள்?புதியதாக எவ்வகை உணவுகளை உண்கிறீர்கள்?
- காலப்போக்கில் சமையல் முறையில் ஏற்பட்ட மாற்றங்கள் என்ன?
- இந்த மாற்றங்களுக்கு காரணம் என்ன?

❖ மேற்கண்டவாறு தயாரித்த கேள்விகளின் அடிப்படையில் முதியோர்கள் சிலரிடம் நேர்காணல் நடத்தவும்.



(a) பாரம்பரிய விறகு அடுப்பு



(b) நவீன எரிவாயு அடுப்பு

(c) அம்மி

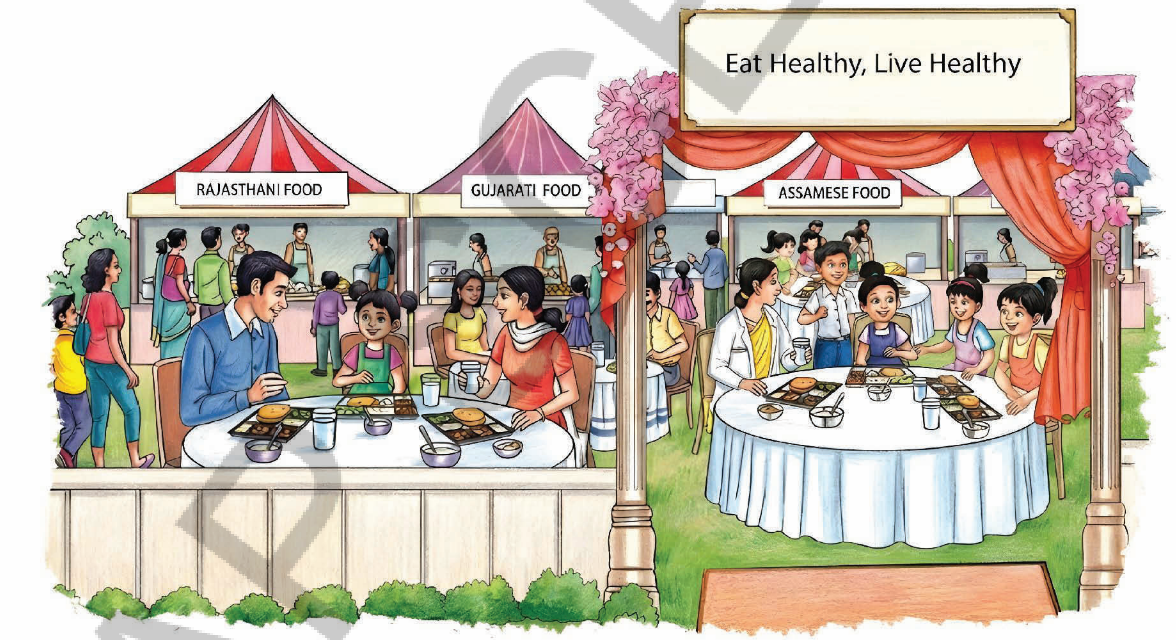
(d) மின் அரைவை இயந்திரம்

படம் 3.1 காலப்போக்கில் சமையல் கருவிகளில் ஏற்பட்ட மாற்றம்.

What are your findings from the interviews you conducted? Cooking practices, also called **culinary practices**, have changed over time. There is a significant difference between traditional and modern culinary practices. Earlier, most cooking was done using a *chulha* (Fig. 3.1a). Nowadays, most of us cook using a modern gas stove (Fig. 3.1b). Earlier, most grinding was done manually using a *sil-batta* (Fig. 3.1c). These days, we use an electrical grinder for ease of grinding (Fig. 3.1d). Find out what were the other ways of cooking and grinding. Why have these culinary practices changed over time? These changes may be due to factors such as technological development, improved transportation and better communication.

3.2 What are the Components of Food?

Subhash and Surichi visit the 'Traditional Food Festival' organised in their school. The theme of the festival is 'Eat Healthy, Live Healthy'.



The festival features various stalls displaying different kinds of traditional dishes. Dr Poshita, a nutritional expert, explains to students that ? Health is the Ultimate Wealth?

Let us understand what Dr Poshita means by this statement.

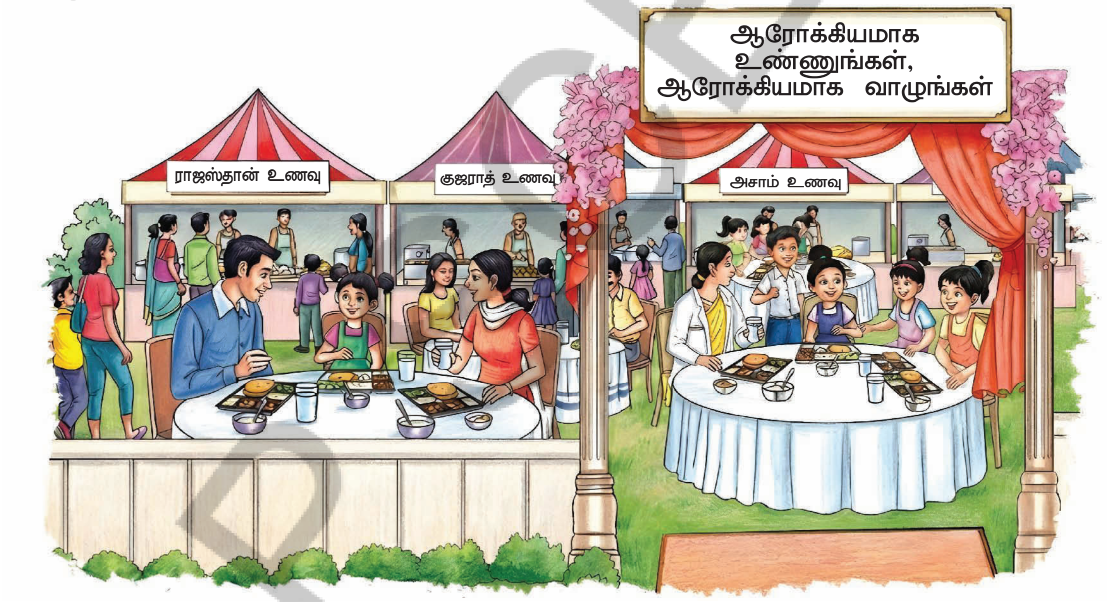
Have you ever missed a meal? How do you feel when you miss a meal?

We feel tired and less energetic when we do not eat for some time. Why do you think a marathon runner drinks glucose water during and after a race?

நீங்கள் நடத்திய நேர்காணலில் இருந்து நீங்கள் கண்டுபிடித்தது என்ன? சமையல் முறைகள் காலப்போக்கில் மாறிவிட்டன. பாரம்பரிய மற்றும் நவீன சமையல் முறைகளுக்கு இடையே குறிப்பிடத்தக்க வேறுபாடு உள்ளது. முன்னதாக, பெரும்பாலான சமையல் விறகு அடுப்பு (படம் 3.1)மூலம் செய்யப்பட்டது. இப்போதெல்லாம் நம்மில் பெரும்பாலானோர் நவீன எரிவாயு அடுப்பு பயன்படுத்தி சமைக்கிறோம்.(படம் 3.1) முன்னதாக பெரும்பாலான அரைக்கும் வேலைகளை அம்மியை பயன்படுத்தி செய்யப்பட்டன.(படம்3.1) தற்போது அரைப்பதை எளிதாக்க மின் அரைவை இயந்திரத்தை பயன்படுத்துகிறோம்.(படம்3.1) சமைப்பதற்கும் அரைப்பதற்கும் வேறு என்ன வழிகள் இருந்தன என்பதை கண்டறியவும். காலப்போக்கில் இந்த சமையல் முறைகள் ஏன் மாறிவிட்டன? தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி, மேம்படுத்தப்பட்ட போக்குவரத்து மற்றும் சிறந்த தகவல் தொடர்பு போன்ற காரணிகளால் இந்த மாற்றங்கள் ஏற்பட்டிருக்கலாம்.

3.2. உணவின் கூறுகள் யாவை ?

சுபாஷும் சுரிசியும் தங்கள் பள்ளியில் ஏற்பாடு செய்யப்பட்டிருந்த பாரம்பரிய உணவுத்திருவிழாவை பார்வையிட்டனர். விழாவின் கருப்பொருள் ஆரோக்கியமாக உண்ணுங்கள், ஆரோக்கியமாக வாழுங்கள்.



இந்த உணவுத்திருவிழாவில் வெவ்வேறு வகையான பாரம்பரிய உணவுகளைக் காட்டும் வெவ்வேறு கடைகள் இருந்தன. ஊட்டச்சத்து நிபுணரான டாக்டர் போஷிதா, ஆரோக்கியமே உண்மையான செல்வம் என்று மாணவர்களுக்கு விவரித்தார்.

டாக்டர் போஷிதாவின் மேற்கண்ட கூற்றின் மூலம் என்ன சொல்ல நினைக்கிறார் என்பதை புரிந்துக்கொள்வோம். நீங்கள் எப்போதாவது ஒருவேளை உணவை தவறவிட்டீர்களா? உணவை தவறவிடும்போது நீங்கள் எப்படி உணர்ந்தீர்கள்?

ஒருவேளை உணவு உண்ணவில்லையென்றால், சோர்வாகவும் ஆற்றல் குறைந்ததாகவும் உணர்கிறோம். மராத்தான் ஓட்டப்பந்தயத்தின் போதும் அதற்கு பிறகும் குளுக்கோஸ் தண்ணீரை ஏன் குடிக்கிறார்கள் என்று உங்களுக்கு தெரியுமா?

Glucose provides instant energy. Glucose is an example of a carbohydrate. **Carbohydrates** are one of the primary sources of energy in our diet. Cereals like wheat, rice, and maize, vegetables like potato and sweet potato, and fruits like banana, pineapple, and mango are some sources of carbohydrates (Fig. 3.2).

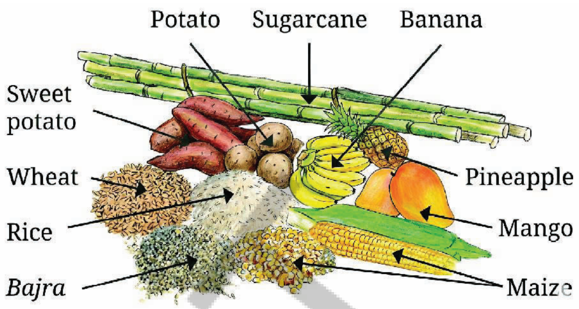
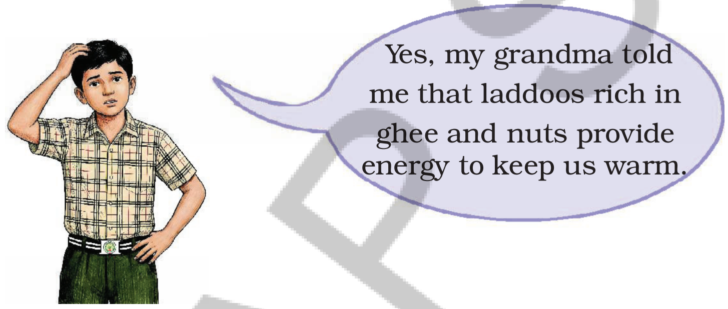


Fig. 3.2 Some sources of carbohydrates

Do you know that common sugar is also a type of carbohydrate?

Why do you think we prefer to have *laddoos* as a part of our traditional diet in winters?

Besan or wheat flour (*aata*) and ghee are among the main ingredients of laddoos along with *goond* (edible gum), nuts, and seeds. Ghee and various kinds of oils are grouped under another kind of food component, which is called **fat**.



Sources of fats can be from plants or animals (Fig. 3.3). Nuts, such as groundnuts, walnuts, coconuts, and almonds, and seeds, such as pumpkin seeds and sunflower seeds, are some sources of fat. Fat is a source of stored energy.

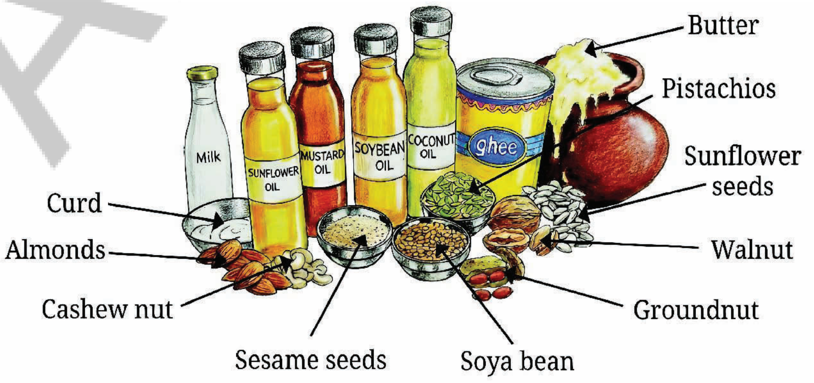
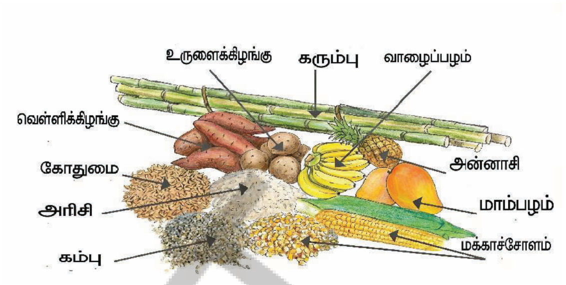


Fig. 3.3: Some sources of fats

APSCERT

குளுக்கோஸ் உடனடியாக ஆற்றல் தரும். குளுக்கோஸ் என்பது கார்போஹைட்ரேட்டுக்கு ஒரு நல்ல உதாரணமாகும்.

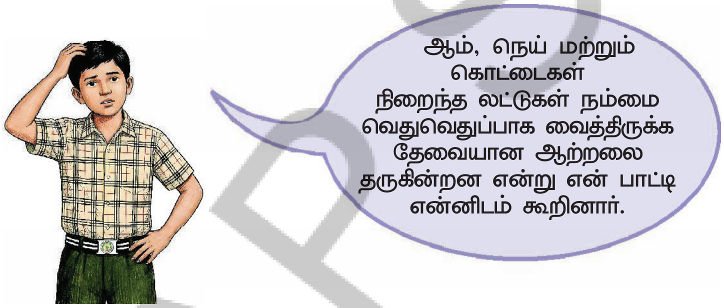
கார்போஹைட்ரேட்டுகள் நமது உடலில் உள்ள முதன்மை ஆற்றல் ஆதாரங்களில் ஒன்றாகும். கோதுமை, அரிசி மற்றும் மக்காச்சோளம் போன்ற தானியங்கள், உருளைக்கிழங்கு மற்றும் சர்க்கரை வள்ளிக்கிழங்கு போன்ற காய்கறிகள் மற்றும் வாழைப்பழம், அன்னாசிப்பழம், மாம்பழம் போன்ற பழங்கள் கார்போஹைட்ரேட்டுகள் நிறைந்த உணவுகளாகும்.



படம் 3.2.கார்போஹைட்ரேட்டுகள் நிறைந்த உணவு வகைகள்

சாதாரண சர்க்கரையும் ஒரு வகை கார்போஹைட்ரேட்டுகள் என்பது உங்களுக்கு தெரியுமா?

குளிர்காலத்தில் நமது பாரம்பரிய உணவின் ஒரு பகுதியான லட்டுகளை சாப்பிட நாம ஏன் விரும்புகிறோம் என்று நீங்கள் நினைக்கிறீர்கள்? கடலைமாவு அல்லது கோதுமை மாவு மற்றும் நெய் ஆகியவை லட்டுகளின் முக்கிய மூலப்பொருள்களாகும். இதனுடன் கோந்து (உண்ணக்கூடிய பசை), கொட்டைகள் மற்றும் விதைகள் சேர்க்கப்படுகின்றன. நெய் மற்றும் வெவ்வேறு வகையான எண்ணெய்கள், **கொழுப்புகள்** எனும் மற்றொரு வகையான உணவுக்கூறுகளின் கீழ் தொகுக்கப்பட்டுள்ளன.



கொழுப்புகளின் ஆதாரங்கள் தாவரங்கள் அல்லது விலங்குகளிடமிருந்து கிடைக்கின்றன. (படம் 3.2) வேர்கடலை, வால்நட், தேங்காய் மற்றும் பாதாம் போன்ற கொட்டைகளும் மற்றும் பூசனி விதைகள் மற்றும் சூரியகாந்தி விதைகள் போன்ற விதைகளும் கொழுப்பின் சில நல்ல ஆதாரங்கள் ஆகும். கொழுப்பு என்பது சேமித்து வைக்கப்பட்ட ஆற்றலின் மூலமாகும்.

படம் 3.3 கொழுப்புகளின் சில ஆதாரங்கள்

APSCERT

Carbohydrates and fats provide us energy for performing various activities. Therefore, they are called **energy-giving foods.** Identify more food items that are rich sources of carbohydrates and fats .

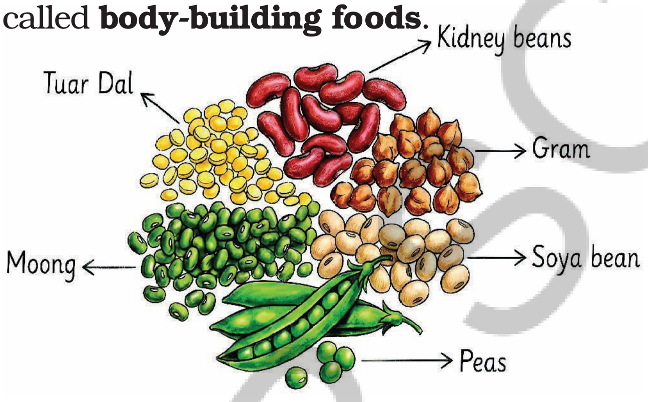
Polar bears accumulate a lot of fat under their skin. This fat serves as an energy source. It supports them during their months- long winter sleep (hibernation), enabling them to survive without eating.

Polar bear

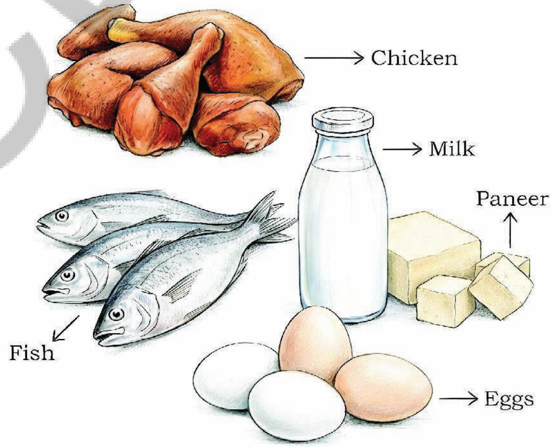
More to know!

Proteins are also an important part of our food. Milk products and pulses are good sources of protein. Sportspersons need proteins in larger quantities to build their muscles. People get proteins from plants as well as animals.

Some excellent plant sources of protein are pulses, beans, peas and nuts (Fig. 3.4a). Animal sources of protein are milk, paneer, egg, fish and meat (Fig. 3.4b). Protein-rich foods help in growth and repair of our body. These are, therefore, called **body-building foods**.



(a) Plant sources



(b) Animal sources

Fig. 3.4: Some sources of proteins

The right amount of protein must be included in the diet of growing children for their proper growth and development. Which of these food components are part of your daily diet?

More to know!

Have you ever seen mushrooms? They grow mostly in dark and moist places. Edible mushrooms are good sources of protein.

பல்வேறு செயல்பாடுகளை செய்வதற்கு கார்போஹைட்ரேட்டுகளும் கொழுப்புகளும் நமக்கு ஆற்றலைத் தருகின்றன. எனவே அவை **ஆற்றல் தரும் உணவுகள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

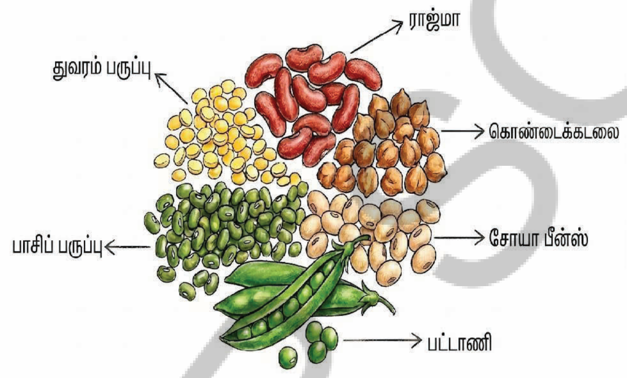
துருவக்கரடிகள் தோலின் கீழ் நிறைய கொழுப்பை சேமித்து வைக்கின்றன. இந்த கொழுப்பு ஒரு ஆற்றல் மூலமாக செயல்படுகிறது. பல மாதங்கள் நீடிக்கும் குளிர்கால உறக்கத்தின் போது சாப்பிடாமல் உயிர்வாழ இவை உதவுகின்றன.

துருவக்கரடிகள்

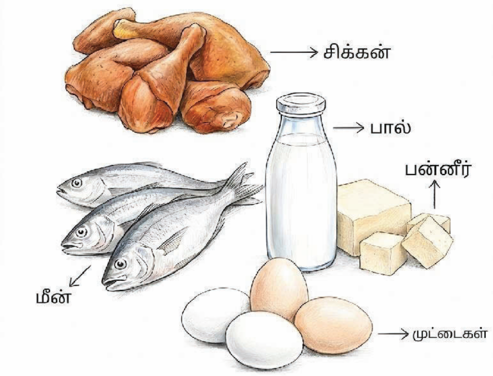
மேலும் அறிக!

புரதங்களும் (புரோட்டீன்கள்) நம் உணவின் முக்கிய பகுதியாகும். பால் பொருள்கள் மற்றும் பருப்புகள் புரதத்தின் நல்ல ஆதாரங்கள் ஆகும். விளையாட்டு வீரர்களுக்கு தசைகளை உருவாக்க அதிக அளவில் புரதங்கள் தேவை. மனிதர்கள் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளிடமிருந்து புரதங்களை பெறுகின்றனர்.

பருப்பு வகைகள், பீன்ஸ், பட்டாணி மற்றும் கொட்டைகள் ஆகியவை புரதத்தின் சில சிறந்த ஆதாரங்கள் (படம் 3.4a). பால், பன்னீர், முட்டை, மீன் மற்றும் இறைச்சி ஆகியவை புரதத்தின் விலங்கு ஆதாரங்கள் ஆகும் (படம் 3.4b). புரதம் நிறைந்த உணவுகள் நமது உடலின் வளர்ச்சி மற்றும் பழுது பார்க்க உதவுகின்றன. எனவே இவை **உடலை வளர்க்கும் உணவுகள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன.



(a) தாவர ஆதாரங்கள்



*(b)*விலங்கு ஆதாரங்கள்

படம்3.4: புரதங்களின் சில ஆதாரங்கள்.

குழந்தைகளின் சரியான வளர்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டிற்கு சரியான அளவு புரதம் அவர்களின் உணவில் சேர்க்கப்பட வேண்டும். இந்த உணவுக்கூறுகளில் எவை உங்களின் தினசரி உணவின் ஒரு பகுதியாக உள்ளன?

மேலும் அறிக!

நீங்கள் எப்போதாவது காளான்களை பார்த்திருக்கிறீர்களா? அவை பெரும்பாலும் இருண்ட மற்றும் ஈரப்பதமான இடங்களில் வளரும். காளான்கள் புரதத்தின் நல்ல ஆதாரங்கள் ஆகும்.

Why do you think we are advised to include servings of fruits, vegetables and other plant-based foods in our daily diet? Let us understand the importance of some other **food components** by reading the following two cases—

Case 1

In earlier times, during long voyages, sailors often suffered from bleeding and swollen gums. During a voyage in 1746, Scottish physician James Lind observed that sailors who consumed lemons and oranges recovered from these symptoms. Bleeding and swollen gums are symptoms of a disease called **scurvy**.

What do you **interpret** by reading Case 1? What cures scurvy? Lemons and oranges help in curing scurvy. Scurvy is caused due to deficiency of Vitamin C. **Vitamin C** present in citrus fruits like lemons and oranges helps in curing this disease.

Case 2

In the 1960s, Indian scientists found that among the human population in the Himalayan region and the Northern plains of India, symptoms of swelling at the front of the neck were prevalent. As per norms of the Government of India, an effort was made to supplement common salt with iodine for preparing **iodised salt**. Consumption of iodised salt visibly reduced the above symptoms. These symptoms were due to a deficiency of iodine in the soil of this region resulting in a lack of iodine in the local food and water supply. Swelling at the front of the neck is a symptom of a disease called **goitre**.

What do you **infer** from Case 2?

You may have learnt about iodised salt through newspapers, advertisements or by reading about it on a salt packet. What does it mean? Iodised salt is simply common salt mixed with required quantities of salts of iodine.

Salt farming is a traditional practice of a tribal community named *Agariyas*. They practice salt farming in the Little Rann of Kutch and other parts of Gujarat. For eight months, they live in the extreme heat of the desert and work very hard to get salt from seawater.

More to know!

APSCERT

நமது அன்றாட உணவில் பழங்கள், காய்கறிகள் மற்றும் பிற தாவர உணவுகளைச் சேர்க்க நாம் ஏன் அறிவுறுத்தப்படுகிறோம் என்று நினைக்கிறீர்கள்? பின்வரும் இரண்டு சூழ்நிலைகளை படிப்பதன் மூலம் வேறு சில **உணவுக்கூறுகளின்** முக்கியத்துவத்தைப் புரிந்துக்கொள்வோம்.

சூழ்நிலை 1

முன்காலங்களில் நீண்ட கடற்பயணங்களின் போது, மாலுமிகளில் பெரும்பாலோனோர் ஈறுகளில் இரத்தப்போக்கு மற்றும் வீக்கத்தினால் பாதிக்கப்பட்டனர். 1746 ல் ஒரு கடற்பயணத்தின் போது, ஸ்காட்லாந்து மருத்துவர் ஜேம்ஸ் லின்ட், எலுமிச்சை மற்றும் ஆரஞ்சு பழங்களை உண்ட மாலுமிகள் இந்த அறிகுறிகளில் இருந்து மீண்டதை கவனித்தார். ஈறுகளில் இரத்தபோக்கு மற்றும் வீக்கம் **ஸ்கர்வி** எனும் நோயின் அறிகுறிகளாகும்.

சூழ்நிலை 1 ஐ படித்ததின் மூலம் நீங்கள் என்ன தெரிந்துக்கொண்டீர்கள்? ஸ்கர்வியை குணப்படுத்துவது எது? எலுமிச்சை மற்றும் ஆரஞ்சு ஸ்கர்வியை குணப்படுத்த உதவுகின்றன. ஸ்கர்வி வைட்டமின் சி குறைபாட்டால் ஏற்படுகிறது. எலுமிச்சை மற்றும் ஆரஞ்சு போன்ற சிட்ரஸ் பழங்களில் உள்ள **வைட்டமின்** சி இந்த நோயை குணப்படுத்த உதவுகின்றன.

சூழ்நிலை 2

1960 களில் இமயமலைப்பகுதி மற்றும் இந்தியாவின் வடக்கு சமவெளிகளில் உள்ள மக்களிடையே, கழுத்தின் முன்புறத்தில் வீக்கத்தின் அறிகுறிகள் பரவலாக இருப்பதை இந்திய விஞ்ஞானிகள் கண்டறிந்தனர். இந்திய அரசின் விதிமுறைகளின்படி, அயோடின் கலந்த உப்பைத் தயாரிக்க சாதாரண உப்புடன் அயோடினைச் சேர்க்க முயற்சி மேற்க்கொள்ளப்பட்டது.**அயோடின் கலந்த உப்பை** உட்கொள்வது மேற்கண்ட அறிகுறிகளை கண்கூடாக குறைத்தது. இந்தப் பகுதியின் மண்ணில் அயோடின் குறைபாடு காரணமாக, உள்ளூர் உணவு மற்றும் நீர் விநியோகத்தில் அயோடின் இல்லாததால் இந்த அறிகுறிகள் ஏற்பட்டன. கழுத்தின் முன்புறத்தில் வீக்கம் ஏற்படுவது **முன்கழுத்துக் கழலை (காய்டர்)** எனும் நோயின் அறிகுறிகளாகும்.

சூழ்நிலை 2 லிருந்து நீங்கள் என்ன கவனித்தீர்கள்?

செய்தித்தாள்கள், விளம்பரங்கள் மூலம் அல்லது உப்பு பாக்கெட்டின் மீது அதைப்பற்றி படிப்பதன் மூலம் அயோடின் கலந்த உப்பைப்பற்றி நீங்கள் அறிந்திருக்கலாம். அதன் பொருள் என்ன? அயோடின் கலந்த உப்பு என்பது சாதாரண உப்புடன் அயோடின் உப்புகளை கலப்பதாகும்.

உப்பு விவசாயம் என்பது அகாரியாஸ் என்ற பழங்குடி சமூகத்தின் பாரம்பரிய நடைமுறையாகும். இவர்கள் குஜராத்தின் லிட்டில் ரான் ஆப் கஞ்ச் மற்றும் பிற பகுதிகளில் உப்பு விவசாயம் செய்கிறார்கள். எட்டு மாதங்களுக்கு பாலைவனத்தின் கடுமையான வெப்பத்தில் வாழ்கிறார்கள் மற்றும் கடல் நீரிலிருந்து உப்பைப் பெற கடினமாக உழைக்கிறார்கள்.

மேலும் அறிக!

How would you find out more about other food components that protect our body from various diseases?

Activity 3.4: Let us conduct a survey

- Study the chart given in Fig. 3.5 to explore the functions and sources of various food components. Find out more sources of vitamins and minerals. Also, understand the symptoms of the diseases caused by the lack of these food components.
- Visit your neighbourhood, interact with people and find out if any individual shows the symptoms listed on the chart (an investigatory project of this kind can be taken by the students under the guidance of a teacher).
- Correlate these symptoms with their diet and identify the deficiency disease(s) or disorder(s).
- Suggest the possible cause(s) for the symptoms observed and changes required in the diet for improvement.
- Suggest them to visit a doctor for further advice.

Food component (Vitamin/ Mineral)	Functions	Some sources	Deficiency disease/ disorder	Symptoms
Vitamin A	Keeps eyes and skin healthy	Papaya, carrot, mango, milk	Loss of vision	Poor vision, loss of vision in darkness (night blindness), sometimes complete loss of vision
Vitamin B1	Keeps heart healthy and supports body to perform various functions	Legumes, nuts, whole grains, seeds, milk products	Beriberi	Swelling, tingling or burning sensation in feet and hands, trouble in breathing
Vitamin C	Helps body to fight diseases	*Amla*, guava, green chilli, orange, lemon	Scurvy	Bleeding gums, slow healing of wounds

AD SCERT

பல்வேறு நோய்களிலிருந்து நமது உடலை பாதுகாக்கும் பிற உணவுக்கூறுகளைப் பற்றி நீங்கள் எவ்வாறு அறிந்துக்கொள்வீர்கள்?

செயல்பாடு 3.4. நாம் ஒரு கணக்கெடுப்பை நடத்துவோம்

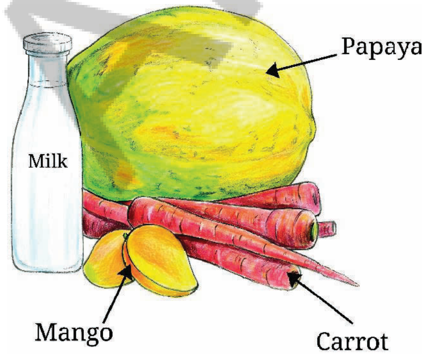
- பல்வேறு உணவுக்கூறுகளின் செயல்பாடுகள் மற்றும் ஆதாரங்களை ஆராய படம் 3.5 ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள விளக்கப்படத்தை பார்க்கவும். வைட்டமின்கள் மற்றும் தாதுக்களின் பிற ஆதாரங்களைக் கண்டறியவும். மேலும் இந்த உணவுக்கூறுகளின் பற்றாக்குறையால் ஏற்படும் நோய்களின் அறிகுறிகளை புரிந்துக்கொள்ளுங்கள்.
- உங்கள் சுற்றுப்புறத்தை பார்வையிடவும், மக்களுடன் உரையாடவும் மற்றும் விளக்கப்படத்தில் பட்டியலிடப்பட்டுள்ள அறிகுறிகள் எவரேனும் ஒருவருக்கு இருக்கிறதா என்பதைக் கண்டறியவும்.
- இந்த அறிகுறிகள் அவர்களின் உணவுமுறையுடன் தொடர்புப்படுத்தி குறைபாட்டு நோய்(கள்) அல்லது கோளாறு(களை) அடையாளம் காணவும்.
- காணப்பட்ட அறிகுறிகளுக்கான சாத்தியமான காரணம்(கள்) மற்றும் மேம்பாட்டிற்கு உணவில் தேவையான மாற்றங்களை பரிந்துரைக்கவும்.
- மேலும் ஆலோசனைக்கு மருத்துவரை அணுகுமாறு அவர்களுக்கு அறிவுறுத்தவும்.

உணவுக்கூறு (வைட்டமின்/ தாது)	செயல்பாடுகள்	சில ஆதாரங்கள்	குறைப்பாட்டு நோய்/ கோளாறு	அறிகுறிகள்
வைட்டமின் A	கண்கள் மற்றும் தோலை ஆரோக்கியமாக வைத்திருக்கும்	பப்பாளி, கேரட்,மாம்பழம், பால்.	பார்வை இழப்பு	மோசமான பார்வை, இருட்டில் பார்வை இழப்பு (மாலைக்கண் நோய்)
வைட்டமின் B1	இதயத்தை ஆரோக்கியமாக வைத்திருக்கவும், பல்வேறு செயல்பாடுகள் செய்ய உடலுக்கு உறுதுணையாகவும் இருக்கிறது.	பருப்பு வகைகள், கொட்டைகள், முழுதானியங்கள், விதைகள், பால் பொருள்கள்.	பெரி பெரி	பாதங்கள் மற்றும் கைகளில் வீக்கம், கூச்ச உணர்வு அல்லது எரியும் உணர்வுசுவாசிப்பதில் சிரமம்
வைட்டமின் C	நோய்களை எதிர்த்துப்போராட உடலுக்கு உதவுகிறது.	நெல்லிக்காய், கொய்யா, பச்சை மிளகாய், ஆரஞ்சு, எலுமிச்சை	ஸ்கர்வி	ஈறுகளில் இரத்தப்போக்கு, காயங்கள் மெதுவாக ஆறுதல்.

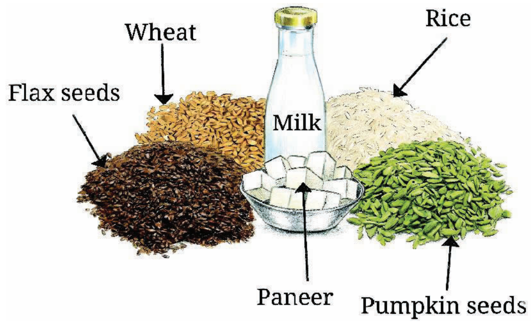
Food component (Vitamin/ Mineral)	Functions	Some sources	Deficiency disease/ disorder	Symptoms
Vitamin D	Helps body absorb calcium for bone and teeth health	Exposure to sunlight, milk, butter, fish, eggs	Rickets	Soft and bent bones
Calcium	Keeps bones and teeth healthy	Milk/soya milk, curd, cheese, paneer	Bone and tooth	Weak bones, tooth decay
Iodine	Helps to perform physical and mental activities	Seaweed, water chestnut (*singhada*), iodised salt	Goitre	Swelling at the front of the neck
Iron	Important component of blood	Green leafy vegetables, beetroot, pomegranate	Anaemia	Weakness, shortness of breath

Fig. 3.5: Chart of vitamins and minerals, their functions, some sources, related deficiency disease(s)/disorder(s) and symptoms

From Fig. 3.5, you have learnt that **vitamins** (A, B1, C and D) and **minerals** (calcium, iodine, and iron) are two groups of food components that protect our body from various diseases. But, how can we overcome vitamin and mineral **deficiency diseases** or disorders?



(a) Some sources of Vitamin A



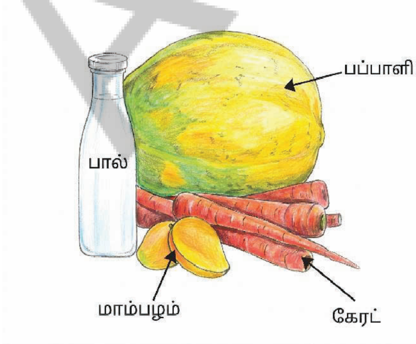
(b) Some sources of Vitamin B_1

APSCERT

உணவுக்கூறு (வைட்டமின்/ தாது)	செயல்பாடுகள்	சில ஆதாரங்கள்	குறைப்பாட்டு நோய்/ கோளாறு	அறிகுறிகள்
வைட்டமின் D	எலும்பு மற்றும் பற்களின் ஆரோக்கியத்திற்காக கால்சியத்தை உறிஞ்ச உடலுக்கு உதவுகிறது.	சூரியஒளி, பால், வெண்ணெய், மீன், முட்டை.	ரிக்கெட்ஸ்	மென்மையான மற்றும் வளைந்த எலும்புகள்.
கால்சியம்	எலும்புகள் மற்றும் பற்களை ஆரோக்கியமாக வைத்திருக்கிறது.	பால், சோயா பால். தயிர், சீஸ், பன்னீர்.	எலும்புகள் மற்றும் பற்சிதைவு	பலவீனமான எலும்புகள், பற்சிதைவு
அயோடின்	உடல் மற்றும் மன செயல்பாடுகளை செய்ய உதவுகிறது.	கடற்பாசி, தண்ணீர்விட்டான் கிழங்கு(சிங்கடா), அயோடின் கலந்த உப்பு.	முன்கழுத்துக் கழலை	கழுத்தின் முன்புறத்தில் வீக்கம்.
இரும்பு	இரத்தத்தின் முக்கிய கூறு	கீரைகள், பீட்ரூட், மாதுளை.	இரத்த சோகை	உடல் பலவீனம், மூச்சுத்திணறல்

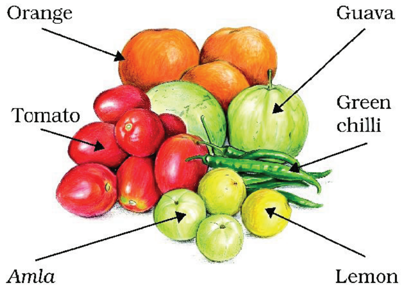
படம் 3.5: வைட்டமின்கள் மற்றும் தாதுக்கள், அவற்றின் செயல்பாடுகள், சில ஆதாரங்கள்,தொடர்புடைய குறைபாட்டு நோய்கள்(கள்), கோளாறு(கள்) மற்றும் அறிகுறிகள்

படம்3.5 லிருந்து **வைட்டமின்கள்** (A, B1, C மற்றும் D) மற்றும் **தாதுக்கள்** (கால்சியம், அயோடின் மற்றும் இரும்பு) நமது உடலை பல்வேறு நோய்களிலிருந்து பாதுகாக்கும் உணவுக்கூறுகள் என்பதை நீங்கள் அறிந்துக்கொண்டீர்கள். ஆனால் வைட்டமின்கள் மற்றும் தாதுப்பொருள் **குறைப்பாட்டு நோய்கள்** அல்லது கோளாறுகளை நாம் எவ்வாறு தவிர்க்க முடியும்?

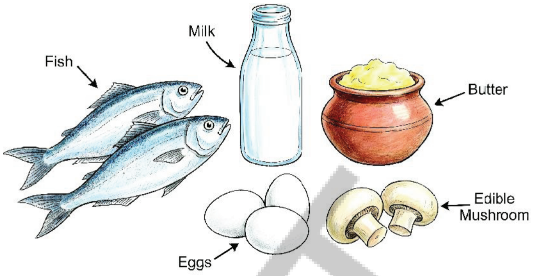


(a) வைட்டமின் A ன் சில ஆதாங்கள்;

(b)வைட்டமின் B_1 ன் சில ஆதாரங்கள்.



(c) Some sources of Vitamin C



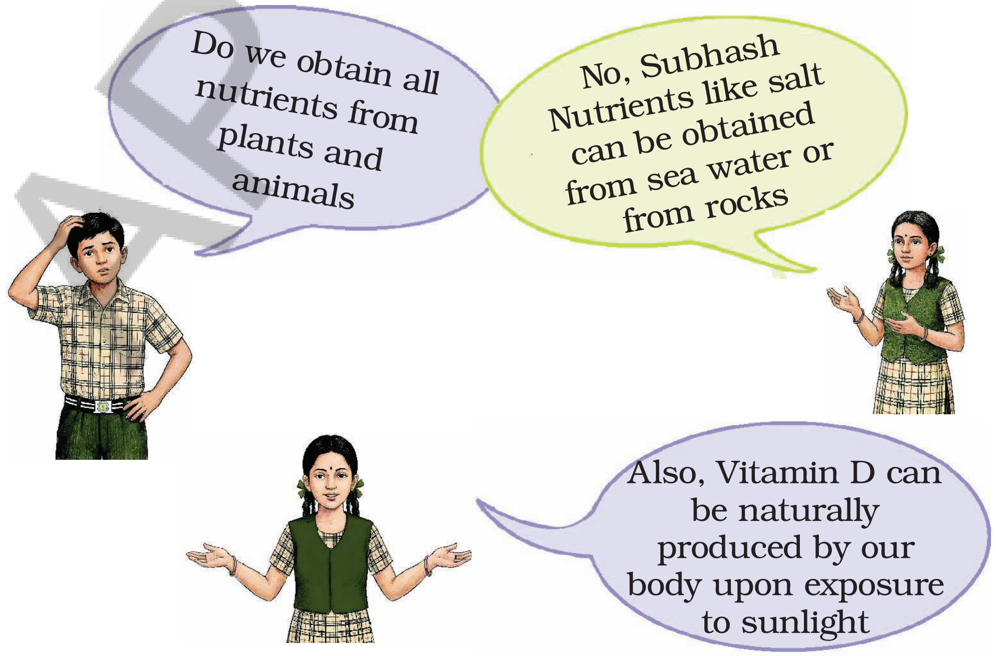
(d) Some sources of Vitamin D

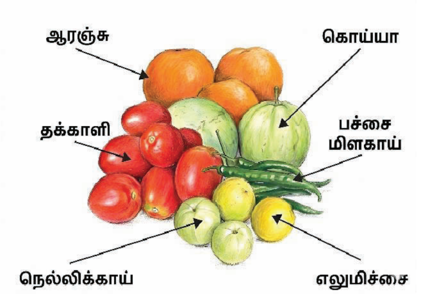
Fig. 3.6: Some sources of different vitamins

Food components that provide energy, support growth, help repair and protect our body from diseases, and maintain various bodily functions are called **nutrients**. The major nutrients in our food include carbohydrates, proteins, fats, vitamins and minerals.

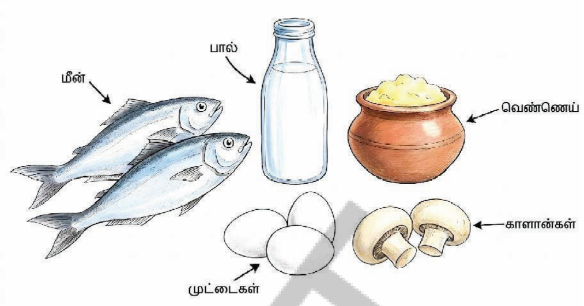
Vitamins and minerals are also called **protective nutrients.** These nutrients protect our body from diseases and keep us healthy. Your parents may have advised you to havemilk, green vegetables, fruits and wholegrains regularly. These food items are some sources of vitamins (Fig. 3.6) and minerals. Although vitamins and minerals are required in small amounts, they are essential to keep our body healthy.

What differences do you observe in raw and cooked vegetables? Have you ever noticed that vegetables sometimes lose their bright colour, or become softer and less crisp when cooked? Some nutrients like vitamin C and others are lost during cooking due to high heat. Would it not be wise to include fruits and uncooked vegetables into our diet? Washing cut or peeled vegetables and fruits may also result in the loss of some vitamins. However, it is highly recommended that all fruits and vegetables be thoroughly washed before consumption.





(c) *வைட்டமின் C ன் சில ஆதாங்கள்;*



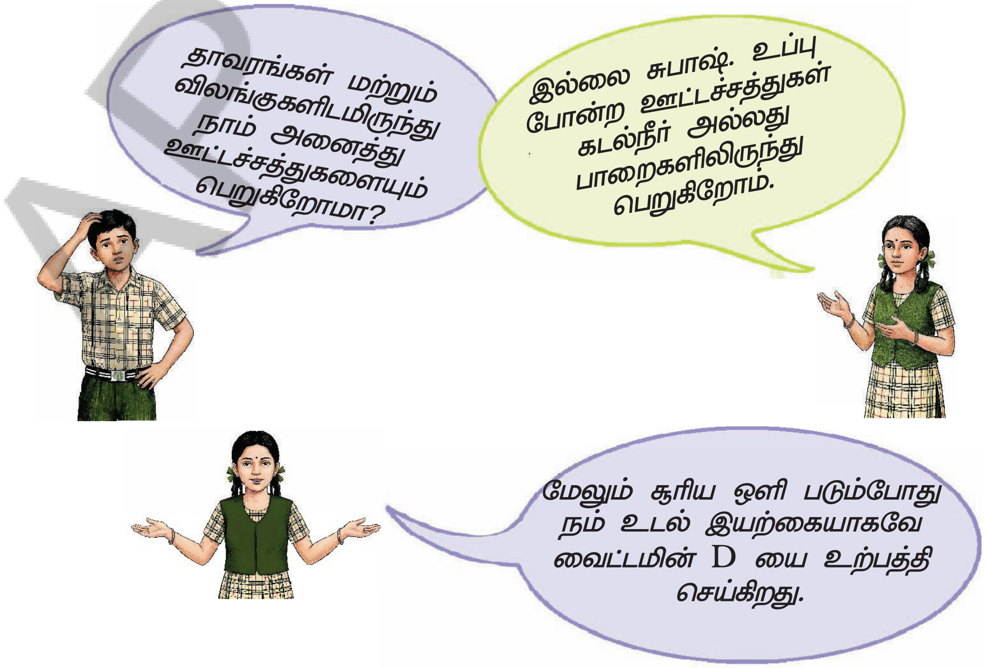
(d) *வைட்டமின் D ன் சில ஆதாங்கள்;*

ப்டம் 3.6:வைட்டமின்களின் சில ஆதாரங்கள்

ஆற்றலை வழங்குதல், வளர்ச்சிக்கு உதவுதல், உடலை பழுதுபார்த்தல், நோய்களிலிருந்து பாதுகாத்தல் மற்றும் பல்வேறு உடல் செயல்பாடுகளை பராமரிக்கும் உணவுக்கூறுகள் **ஊட்டச்சத்துகள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன. நமது உடலில் உள்ள முக்கிய ஊட்டச்சத்துகளில் கார்போஹைட்ரேட்டுகள், புரதங்கள், வைட்டமின்கள் மற்றும் தாதுக்கள் அடங்கும்.

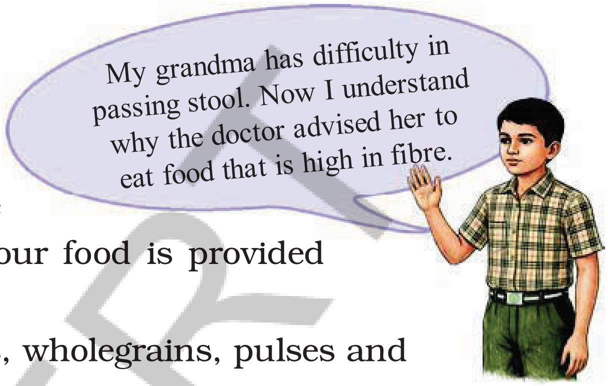
வைட்டமின்கள் மற்றும் தாதுக்கள் **பாதுகாப்பு ஊட்டச்சத்துகள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த ஊட்டச்சத்துகள் நமது உடலை நோய்களிலிருந்து பாதுகாத்து ஆரோக்கியமாக வைத்திருக்கின்றன. உங்கள் பெற்றோர் உங்களுக்கு தொடர்ந்து பால், பச்சை காய்கறிகள், பழங்கள் மற்றும் முழு தானியங்களை சாப்பிட அறிவுறுத்தியிருக்கலாம். இந்த உணவுப்பொருள்கள் வைட்டமின்கள் (படம் 3.6) மற்றும் தாதுக்களின் சில ஆதாரங்கள் ஆகும். வைட்டமின்கள் மற்றும் தாதுக்கள் சிறிய அளவில் தேவைப்பட்டாலும் அவை நமது உடலை ஆரோக்கியமாக வைத்திருக்க அவசியமானதாகும்.

சமைத்த மற்றும் சமைக்காத காய்கறிகளில் நீங்கள் என்ன வித்தியாசங்களை கவனிக்கிறீர்கள்? சமைக்கும் போது காய்கறிகள் சிலநேரங்களில் அவற்றின் பிரகாசமான நிறத்தை இழக்கின்றன. அல்லது மென்மையாகவும் மொறுமொறுப்பு குறைவாகவும் நீங்கள் கவனித்திருக்கிறீர்களா? அதிக வெப்பத்தில் சமைக்கும்போது வைட்டமின் சி மற்றும் பிற ஊட்டச்சத்துகள் இழக்கப்படுகின்றன, நமது உணவில் பழங்கள் மற்றும் சமைக்காத காய்கறிகளை சேர்ப்பது புத்திசாலித்தனமாக இருக்காதா? வெட்டப்பட்ட அல்லது உறிக்கப்பட்ட காய்கறிகள் மற்றும் பழங்களை கழுவுவதும் சில வைட்டமின்கள் இழக்கப்படுவதற்கு வழிவகுக்கும். இருப்பினும் அனைத்து பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகளையும் சாப்பிடுவதற்கு முன்பு நன்கு கழுவ வேண்டும் என்று உறுதியாக பரிந்துரைக்கப்படுகிறது.



Fruits and vegetables are rich in dietary fibres. Let us see how dietary fibres are beneficial for us.

In addition to the essential nutrients, our body needs dietary fibres and water. Dietary fibres, also known as **roughage**, do not provide any nutrients to our body. However, they are an essential component of our food. They help our body get rid of undigested food and ensure smooth passage of stools. Roughage in our food is provided mainly by suitable plant products.



Green leafy vegetables, fresh fruits, wholegrains, pulses and nuts are good sources of roughage.

Eating food that is locally grown and plant based, to the extent possible, is not only healthy for the body but is also good for our environment and our planet.

Water is also an essential part of our diet. It helps the body absorb nutrients from food. It removes waste from the body through sweat and urine. We should drink sufficient water regularly to keep ourselves healthy.

What are the food sources that provide water to our body? List a few of them. ?

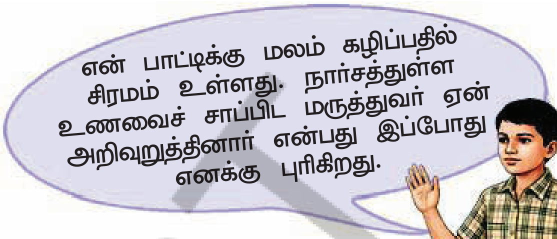
Know a scientist

Coluthur Gopalan (1918–2019) initiated nutrition research in India. He analysed more than 500 Indian foods for their nutritional value and recommended an appropriate diet in the Indian context. He led surveys on the nutritional status of the Indian population, identifying widespread deficiencies in protein, energy, and other food components. This led to the implementation of the Mid Day Meal Programme in 2002, now a ‘PM POSHAN’ initiative, to provide balanced food in the government-run and government-aided schools of our country. This scheme has played a role in improving the health and nutrition of millions of children nationwide.

APSCERT

பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகளில் நார்ச்சத்துகள் அதிகமாக உள்ளன. நார்சத்துகள் நமக்கு எவ்வாறு பயனளிக்கின்றன என்பதைப் பார்ப்போம்.

அத்தியாவசிய ஊட்டச்சத்துகளோடு நமது உடலுக்கு நார்ச்சத்துகள் மற்றும் தண்ணீர் தேவை. **ரபேஜ்** எனப்படும் நார்ச்சத்துகள் எவ்வித ஊட்டச்சத்துகளையும் வழங்குவதில்லை. இருப்பினும் அவை நமது உணவின் அத்தியாவசிய அங்கமாகும். செரிக்கப்படாத உணவிலிருந்து விடுபடவும், மலம் சீராக வெளியேறவும் அவை உடலுக்கு உதவுகின்றன.



உணவில் உள்ள ரபேஜ் முக்கியமாக குறிப்பிட்ட தாவர பொருள்களால் வழங்கப்படுகிறது,

கீரைகள், பழங்கள், முழுதானியங்கள், பருப்பு வகைகள் மற்றும் கொட்டைகள் ஆகியவை ரபேஜின் நல்ல ஆதாரங்கள் ஆகும். முடிந்தவரை, உள்ளூரில் விளையும் தாவர உணவுகளை உண்பது உடலுக்கு ஆரோக்கியமானது மட்டுமல்ல, நமது சுற்றுச்சூழலுக்கும் நமது பூமிக்கும் ஏற்றது.

தண்ணீரும் நமது உணவில் ஒரு அத்தியாவசிய பொருளாகும். இது உணவில் இருந்து ஊட்டச்சத்துகளை உறிஞ்ச உதவுகிறது. இது வியர்வை மற்றும் சிறுநீர் மூலம் உடலிலிருந்து கழிவுகளை நீக்குகிறது. நம்மை நாம் ஆரோக்கியமாக வைத்துக்கொள்ள தொடர்ந்து போதுமான அளவு தண்ணீர் குடிக்க வேண்டும்.

நம் உடலுக்கு நீர் வழங்கும் உணவு ஆதாரங்கள் யாவை? பட்டியலிடுக. ?

ஒரு விஞ்ஞானியைப் பற்றி தெரிந்துகொள்ளுங்கள்

கொளத்தூர் கோபாலன் (1918-2019) இந்தியாவில் ஊட்டச்சத்து ஆராய்ச்சியை தொடங்கினார். 500க்கும் மேற்பட்ட இந்திய உணவுகளை அவற்றின் ஊட்டச்சத்து மதிப்புக்காக பகுப்பாய்வு செய்து, இந்திய சூழலுக்கு ஏற்ற உணவை பரிந்துரை செய்தார். அவர் இந்திய மக்களின் ஊட்டச்சத்து நிலை குறித்த கணக்கெடுப்புகளை வழிநடத்தினார். புரதம், ஆற்றல் மற்றும் பிற உணவுக்கூறுகளில் பரவலான குறைபாடுகளை அடையாளம் கண்டார். இது 2002 ஆம் ஆண்டில் மதிய உணவு திட்டத்தை செயல்படுத்த வழிவகுத்தது. இப்போது இது பி.எம். போஷன் முயற்சியாக, நமது நாட்டின் அரசு மற்றும் அரசு உதவி பெறும் பள்ளிகளில் சீரான உணவை வழங்குவதற்காக செயல்படுகிறது. நாடு முழுவதும் உள்ள இலட்சககணக்கான குழந்தைகளின் ஆரோக்கியம் மற்றும் ஊட்டச்சத்தை மேம்படுத்துவதில் இந்த திட்டம் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

3.3 How to Test Different Components of Food?

Let us find out which nutrients are present in various food items.

Some nutrients like **starch** (a type of carbohydrate), fat and protein can be detected using fairly simple tests, while others can be detected only in a well-equipped laboratory. Let us explore how we can detect the presence of starch, fat and protein in some food items.

3.3.1 Test for starch

Activity 3.5: Let us investigate

- Take a small quantity of the food items such as a slice of potato, cucumber, bread, some boiled rice, boiled gram, crushed peanuts, oil, butter and crushed coconut. You can take other food items too for testing.

Fig. 3.7: Testing for the presence of starch in various food items

- Place a small piece of each item on a separate dish.
- With the help of a dropper, put 2–3 drops of diluted iodine solution on each food item (Fig. 3.7).
- Observe if there are any changes in the colour of the food items. Have they turned blue-black? Record your observations in Table 3.3.

A blue-black colour indicates the presence of starch.

3.3.2 Test for fats

Activity 3.6: Let us investigate

- Take a small part of the food items that you tested for the presence of starch in Activity 3.5.
- Place each food item on a separate piece of paper.
- Wrap the paper around the food and press it. Be careful not to tear the paper.
- If a food item contains a little water, allow the paper to dry.

3.3 வெவ்வேறு உணவுக்கூறுகளை பரிசோதிப்பது எப்படி?

வெவ்வேறு உணவுப்பொருள்களில் என்னென்ன ஊட்டச்சத்துகள் இருக்கின்றன என்பதைக் கண்டுபிடிப்போம். **ஸ்டார்ச்** (ஒரு வகை கார்போஹைட்ரேட்), கொழுப்பு போன்ற ஊட்டச்சத்துகள் எளிமையான சோதனைகள் மூலம் கண்டறியலாம். மற்றவை நவீன ஆய்வகத்தில் மட்டுமே கண்டறிய முடியும். சில உணவுப்பொருள்களில் ஸ்டார்ச், கொழுப்பு, மற்றும் புரதம் இருப்பதைக் கண்டறிவது எப்படி என்று ஆராய்வோம்.

3.3.1.ஸ்டார்ச் பரிசோதனை

செயல்பாடு 3.7: நாம் ஆராய்வோம்

❖ ஒரு துண்டு உருளைக்கிழங்கு, வெள்ளரி, ரொட்டி, அரிசிச்சோறு, வேகவைத்த கடலை, நசுக்கிய வேர்கடலை, எண்ணெய், வெண்ணெய் மற்றும் துருவிய தேங்காய் போன்ற உணவுப்பொருள்களில் சிறிது எடுத்துக்கொள்ளவும். நீங்கள் பிற உணவுகளையும் பரிசோதனைக்கு எடுத்துக்கொள்ளலாம்.

- ❖ ஒவ்வொரு பொருளின் சிறிய துண்டையும் தனித்தனி தட்டில் வைக்கவும்.
- ❖ ஒரு டிராப்பரின் உதவியுடன், ஒவ்வொரு உணவுப்பொருளிலும் 2-3 சொட்டு நீர்த்த அயோடின் கரைசலை விடவும். (படம் 3.7)
- ❖ உணவுப்பொருளின் நிறத்தில் ஏதேனும் மாற்றங்கள் உள்ளதா என்பதைக் கவனிக்கவும். அவை நீல-கருப்பு நிறமாக மாறிவிட்டனவா? அட்டவணை 3.3 ல் உங்கள் உற்றுநோக்கல்களை பதிவு செய்யவும்.

3.3.2: கொழுப்பு பரிசோதனை

செயல்பாடு 3.7: நாம் ஆராய்வோம்

- ❖ செயல்பாடு 3.5 ல் ஸ்டார்ச் இருக்கிறதா என்று நீங்கள் சோதித்த உணவுப்பொருளின் ஒரு பகுதியை எடுத்துக்கொள்ளுங்கள்.
- ❖ ஒவ்வொரு உணவுப்பொருளையும் தனித்தனி காகிதத்தில் வைக்கவும்.
- ❖ உணவுச்சுற்றி காகிதத்தை மடித்து அழுத்தவும். காகிதம் கிழியாமல் கவனமாக இருங்கள்.
- ❖ ஒரு உணவுப்பொருளில் தண்ணீர் இருந்தால், காகிதத்தை உலர விடவும்.

Does the paper develop an oily patch? What do you think is the reason for this patch? If oil or butter is present in the food item, it leaves an oily patch on the paper. Now, hold the paper against light. Can you see the light faintly shining through this patch? An oily patch on the paper shows that the food item contains fat. Which of these items contain fats? Record your observations in Table 3.3.

3.3.3 Test for proteins

Activity 3.7: Let us investigate

This activity may be demonstrated by the teacher.

- Take the food items tested in previous activities.
- Make a paste or powder of the food item using pestle and mortar (Fig. 3.8).
- Put about half teaspoon of each food item in a separate clean test tube.

> **Precautions**
>
> - These chemicals are harmful and need to be handled with care. Do not touch any of these chemicals unless asked to do so.
> - If any chemical gets spilled on your body, immediately wash the affected area with water.
> - Do not put any of these chemicals into your mouth, or try to smell them.

- Add 2–3 teaspoons of water to each test tube and shake them well.
- Add two drops of copper sulphate solution to each test tube using a dropper.
- Now, take another dropper and add 10 drops of caustic soda solution to each tube (Fig. 3.8).
- Shake well and leave the test tubes undisturbed for a few minutes.

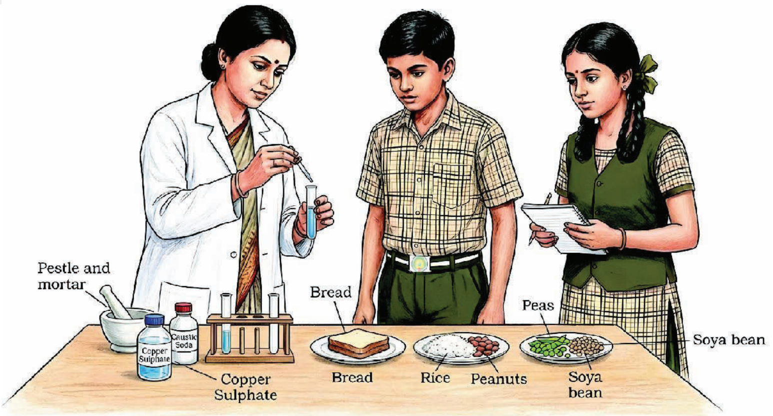


Fig. 3.8: Testing for the presence of protein in various food items

AP SCERT

காகிதத்தில் எண்ணெய் படலம் உருவாகிறதா? இந்த படலத்திற்கு என்ன காரணம் என்று நீங்கள் நினைக்கிறீர்கள்? உணவுப்பொருளில் எண்ணெய் அல்லது வெண்ணெய் இருந்தால், அது காகிதத்தில் எண்ணெய் படலத்தை விட்டுச்செல்கிறது. இப்போது, காகிதத்தை வெளிச்சத்திற்கு நேராக பிடித்துக்கொள்ளுங்கள். இந்த படலத்தின் வழியாக வெளிச்சம் மங்கலாக ஒளிர்வதை உங்களால் பார்க்க முடிகிறதா? காகிதத்தில் உள்ள எண்ணெய் படலம், உணவுப் பொருளில் கொழுப்பு இருப்பதைக் காட்டுகிறது. இவற்றில் எந்தெந்த பொருளில் கொழுப்பு உள்ளது? உங்கள் உற்றுநோக்கல்களை அட்டவணை 3.3 ல் பதிவு செய்யவும்.

3.3.3. புரதப் பரிசோதனை

செயல்பாடு 3.7: நாம் ஆராய்வோம்

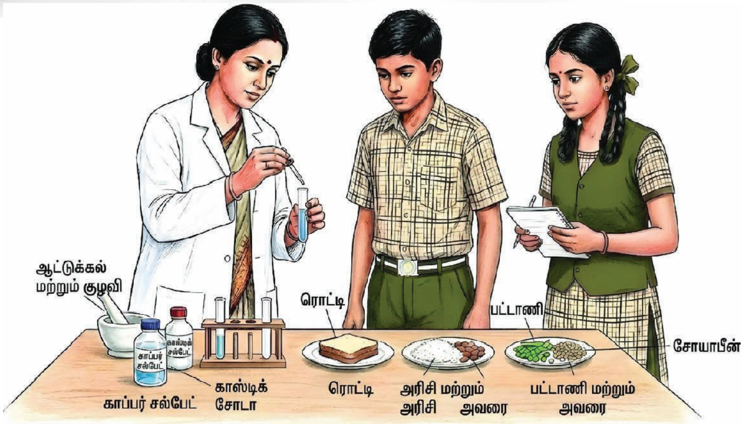
இந்த செயல்பாட்டை ஆசிரியர் செய்துக்காட்டலாம்.

- முந்தைய செயல்பாடுகளில் சோதிக்கப்பட்ட உணவுப்பொருள்களை எடுத்துக்கொள்ளவும்.
- உரல்,உலக்கையை பயன்படுத்தி உணவுப்பொருள்களை விழுது (அ)பொடியாக மாற்றவும்.
- ஒவ்வொரு உணவுப்பொருளிலும் அரை தேக்கரண்டி எடுத்து ஒரு சோதனைக்குழாயில் போடவும்.

முன்னெச்சரிக்கைகள்

- இந்த இராசாயனங்கள் தீங்கு விளைவிப்பவை. எனவே கவனமாக கையாளப்பட வேண்டும். ஆசிரியர் கூறும் வரை, இந்த இரசாயனங்கள் எதையும் தொடக்கூடாது.
- இரசாயனம் ஏதேனும் உங்கள் உடலில் கொட்டினால், உடனடியாக பாதிக்கப்பட்ட பகுதியை தண்ணீரில் கழுவவும்.
- இந்த இரசாயனங்கள் எதையும் உங்கள் வாயில் போடாதீர்கள். அவற்றை நுகர்ந்து பார்க்காதீர்கள்.

- ஒவ்வொரு சோதனைக்குழாயிலும் 2-3 தேக்கரண்டி தண்ணீர் விட்டு குலுக்கவும்.
- ஒரு டிராப்பரை பயன்படுத்தி ஒவ்வொரு சோதனைக்குழாயிலும் 2 சொட்டு காப்பர் சல்பேட் கரைசலை விடவும்.
- இப்போது டிராப்பரை எடுத்து ஒவ்வொரு குழாயிலும் 10 சொட்டு காஸ்டிக் சோடா கரைசலை சேர்க்கவும்.
- நன்றாக குலுக்கி சோதனைக் குழாய்களை சில நிமிடங்களுக்கு அப்படியே விடவும்.



படம் 3.8 வெவ்வேறு உணவுப்பொருள்களில் புரதம் இருப்பதற்கான பரிசோதனை

What did you observe? Did the content of some test tubes turn violet? This violet colour indicates the presence of proteins in the food item. Write your observations in Table 3.3.

What conclusions can you draw from Table 3.3? Which food items show the presence of more than one nutrient? Which food items show the presence of both proteins and fats? Peanuts show the presence of both proteins and fats. This indicates that any food which we eat may contain multiple nutrients. Is there a food item that lacks any of these nutrients? Which of these foods do you consume daily? Try to find out other foods that are good sources of starch, fats, and proteins.

Table 3.3: Exploring nutrients present in various food items

Name of the food item	Colour of the food item for starch test		Oily patch for fat test		Colour of the food item for protein test		Starch present (Yes/No)	Fat present (Yes/No)	Protein present (Yes/No)
	Before iodine test	After iodine test	Prediction (Yes/No)	Observation (Yes/No)	Before protein test	After protein test			
Potato.									
Cucumber									
Boiled rice									
Boiled gram									
Peanuts									
Bread/ Chapati									
Butter									
Coconut									
Any other									

AP SCERT

3.4 Balanced Diet

Are nutritional requirements the same for everyone? Do you and your grandparents need the same type or the same amount of nutrients? Requirements of the type and amount of nutrients in a diet may vary according to age, gender, physical activity, health status, lifestyle, and so on.

நீங்கள் என்ன கவனித்தீர்கள்? சில சோதனைக்குழாயில் உள்ள பொருள்கள் ஊதா நிறமாக மாறியதா? இந்த ஊதா நிறம் உணவுப்பொருளில் புரதங்கள் இருப்பதை குறிக்கிறது. உங்கள் உற்றுநோக்கல்களை அட்டவணை 3.3 ல் எழுதவும்.

அட்டவணை 3.3 லிருந்து நீங்கள் என்ன முடிவுகளை எடுக்கலாம்? எந்த உணவுப்பொருள்கள் ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட ஊட்டச்சத்துகள் இருப்பதைக் காட்டுகிறது? எந்த உணவுப்பொருள்கள் புரதங்கள் மற்றும் கொழுப்புகள் இரண்டையும் காட்டுகின்றன. வேர்கடலை புரதங்கள் மற்றும் கொழுப்புகள் இரண்டையும் காட்டுகின்றன. நாம் உண்ணும் எந்த உணவிலும் பல ஊட்டச்சத்துகள் இருக்கலாம் என்பதை இது குறிக்கிறது. இந்த ஊட்டச்சத்துகள் ஏதும் இல்லாத உணவுப்பொருள்கள் உள்ளதா? இந்த உணவுகளில் எவற்றை நீங்கள் தினமும் உண்கிறீர்கள்? ஸ்டார்ச், கொழுப்புகள் மற்றும் புரதங்கள் அடங்கிய பிற உணவுகளை கண்டறிய முயற்சிக்கவும்.

அட்டவணை 3.3 வெவ்வேறு உணவுப்பொருள்களில் உள்ள ஊட்டச்சத்துகளை ஆராய்தல்

உணவுப் பொருளின் பெயர்	ஸ்டார்ச் சோதனைக்கு உணவுப்பொருளின் நிறம்		கொழுப்பு சோதனைக்கான எண்ணெய்ப் படலம்		புரத சோதனைக்கு உணவுப்பொருளின் நிறம்		ஸ்டார்ச் உள்ளது (ஆம்/ இல்லை)	கொழுப்பு உள்ளது (ஆம்/ இல்லை)	புரதம் உள்ளது (ஆம்/ இல்லை)
	அயோடின் சோதனைக்கு முன்	அயோடின் சோதனைக்கு பின்	கணிப்பு (ஆம்/ இல்லை)	உற்றுநோக்கல் (ஆம்/ இல்லை)	புரத சோதனைக்கு முன்	புரத சோதனைக்கு பின்			
உருளைக்கிழங்கு									
வெள்ளரி									
அரிசிச்சோறு									
வேகவைத்தகடலை									
வேர்க்கடலை									
ரொட்டி									
வெண்ணெய்									
தேங்காய்									
மற்றவை									

3.4 சரிவிகித உணவு

ஊட்டச்சத்து தேவைகள் அனைவருக்கும் ஒரே மாதிரியாக இருக்குமா? உங்களுக்கும் உங்கள் தாத்தா பாட்டிக்கும் ஒரே மாதிரியான அல்லது ஒரே அளவிலான ஊட்டச் சத்துகள் தேவையா? ஒருவரின் வயது, பாலினம், உடல் செயல்பாடு, சுகாதார நிலை, வாழ்க்கை முறை போன்றவற்றிற்கு ஏற்ப அவர்களுக்கு தேவைப்படும் உணவின் அளவு, ஊட்டச்சத்துகள் மாறுபடும்.

AP SCERT

Activity 3.8: Let us find out

You have listed food consumed by you during the week in Activity 3.1. Check whether your food contains all the nutrients and other essential components necessary for growth and development. If not, check which nutrients or other food components need to be added.

A diet that has all essential nutrients, roughage, and water in the right amount for proper growth and development of the body is known as a **balanced diet**. What changes would you make in your diet to make it a balanced diet?

Activity 3.9: Let us compare

Read the nutritional information given below for a packet of potato wafers and a packet of roasted *chana* shown here.

Based on the nutritional information on the food packets given above,

(a) Potato wafers

(b) Roasted chana

Nutritional Information (per 100 g)	
Energy	536 kcal (kilocalories)
Fats	35.0 g
Carbohydrates	53.0 g
Proteins	7.0 g
Dietary Fibre	4.8 g

Nutritional Information (per 100 g)	
Energy	355 kcal (kilocalories)
Fats	6.26 g
Carbohydrates	58.58 g
Proteins	18.64 g
Dietary Fibre	16.8 g

which food would you choose? Why?

Some foods have high calories due to high sugar and fat content. Moreover, they contain very low amounts of proteins, minerals, vitamins, and dietary fibres. These foods are called junk foods. These foods include potato wafers, candy bars and carbonated drinks. Consuming these foods frequently is not good as these are not healthy for our body. They make a person obese. Such a person may suffer from several health problems. You should always remember

AP SCERT

செயல்பாடு 3.8: நாம் கண்டுபிடிப்போம்

செயல்பாடு 3.1 ல் கடந்த வாரத்தில் நீங்கள் உண்ட உணவை பட்டியலிட்டுள்ளீர்கள். உங்கள் உணவில் வளர்ச்சி மற்றும் முன்னேற்றத்திற்கு தேவையான அனைத்து ஊட்டச்சத்துகள் மற்றும் சில அத்தியாவசிய கூறுகளும் உள்ளதா? என சரிபார்க்கவும். இல்லையெனில், எந்த ஊட்டச்சத்துகளை சேர்க்க வேண்டும் என்பதை சரிபார்க்கவும்.

உடலின் சரியான வளர்ச்சி மற்றும் முன்னேற்றத்திற்கு சரியான அளவில் அனைத்து அத்தியாவசிய ஊட்டச்சத்துகள், நார்ச்சத்து மற்றும் தண்ணீர் ஆகியவற்றை கொண்ட உணவு **சரிவிகித உணவு** என்று அழைக்கப்படுகிறது. உங்கள் உணவை சரிவிகித உணவாக மாற்ற என்ன மாற்றங்களை செய்வீர்கள்?

செயல்பாடு 3.9: நாம் ஒப்பிடுவோம்

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள உருளைக்கிழங்கு சிப்ஸ் மற்றும் வறுத்த கொண்டைக்கடலை பாக்கெட்டிற்கான ஊட்டச்சத்து தகவல்களை படியுங்கள்.

(a) உருளைக்கிழங்கு சிப்ஸ்

(b) வறுத்த கொண்டைக்கடலை

ஊட்டச்சத்து தகவல் (100 கிராமுக்கு)	
புரதங்கள்	536 kcal (கிலோகலோரிகள்)
கொழுப்புகள்	35.0 கி
கார்போஹைட்ரேட்டுகள்	53.0 கி
புரதங்கள்	7.0 கி
நார்ச்சத்துகள்	4.8 கி

ஊட்டச்சத்து தகவல் (100 கிராமுக்கு)	
புரதங்கள்	355 kcal (கிலோகலோரிகள்)
கொழுப்புகள்	6.26 கி
கார்போஹைட்ரேட்டுகள்	58.58 கி
புரதங்கள்	18.64 கி
நார்ச்சத்துகள்	16.8 கி

நீங்கள் எந்த உணவை தேர்ந்தெடுப்பீர்கள்? ஏன்? அதிக சர்க்கரை மற்றும் கொழுப்பு இருப்பதன் காரணமாக சில உணவுகளில் அதிக கலோரிகள் உள்ளன. மேலும், அவற்றில் மிகக்குறைந்த அளவே புரதங்கள், தாதுக்கள், வைட்டமின்கள் மற்றும் நார்சத்துகள் உள்ளன. இந்த உணவுகள் துரித உணவுகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த உணவுகளில் உருளைக்கிழங்கு சிப்ஸ், கேண்டிபார்கள் மற்றும் கார்பனேற்றப்பட்ட பானங்கள் அடங்கும். இந்த உணவுகளை அடிக்கடி உண்பது நல்லதல்ல. ஏனெனில், இவை நம் உடலுக்கு தீங்கு விளைவிக்கக்கூடியவை ஆகும். அவை உடற்பருமனை அதிகரிக்கின்றன. உடற்பருமன் பல பிரச்சனைகளை ஏற்படுத்தும்.

AP SCERT

Dr Poshita's statement that 'Health is the Ultimate Wealth.'
We should take care of our body to stay healthy. Eating a balanced diet and avoiding junk food contribute towards a healthy body. Good health is essential for leading a happy life.
Which of the two foods you studied in Activity 3.9 could be labelled as junk food?

More to know!

Packaged food items must have information about the nutrients on their cover. The information should list the amount of each nutrient. Sometimes, more nutrients are added to the food during processing (fortification) to improve its nutritional quality. Iodised salt and some baby foods are examples of fortified foods. The Food Safety and Standard Authority of India (FSSAI) is a government agency that regulates food quality in India.

3.5 Millets: Nutrition-rich Cereals

You may have heard of *jowar*, *bajra*, *ragi*, and *sanwa* (Fig. 3.9). These are native crops of India. These can be easily cultivated in different climatic conditions. These highly nutritious grains are also called **millets**. Have you ever had food items made from these millets?

Jowar *Sanwa*

Fig.3.9 Millets

Millets are small-sized grains and have been an integral part of the Indian diet for centuries. They have regained popularity due to their numerous health benefits. They are good sources of vitamins, minerals like iron and calcium, and dietary fibres as well. That is the reason they are also called nutri-cereals. They contribute significantly to a balanced diet required for the normal functioning of our body.

நீங்கள் எப்போதும் டாக்டர் போஷிதாவின் "ஆரோக்கியமே உண்மையான செல்வம்" என்ற கூற்றை நினைவில் கொள்ள வேண்டும். நாம் ஆரோக்கியமாக இருக்க நமது உடலை கவனித்துக் கொள்ள வேண்டும். சரிவிகித உணவை உண்பதும், துரித உணவுகளை தவிர்ப்பதும் ஆரோக்கியமான உடலுக்கு முக்கிய பங்காற்றுகின்றன. மகிழ்ச்சியான வாழ்க்கையை வாழ நல்ல ஆரோக்கியம் அவசியம்.

செயல்பாடு 3.9 ல் நீங்கள் படித்த இரண்டு வகையான உணவுகளில் எதை துரித உணவு என்று கூறலாம்?

பேக்கிங் செய்யப்பட்ட உணவுப் பொருள்களின் உறையில் ஊட்டச்சத்துகள் பற்றிய தகவல்கள் இருக்க வேண்டும். ஒவ்வொரு ஊட்டச்சத்தின் அளவையும் பட்டியலிட வேண்டும். சில நேரங்களில், உணவின் ஊட்டச்சத்து தரத்தை மேம்படுத்த, செறிவூட்டப்படும்போது அதிக ஊட்டச்சத்துகள் சேர்க்கப்படுகின்றன. அயோடின் கலந்த உப்பு மற்றும் சில குழந்தை உணவுகள் செறிவூட்டப்பட்ட உணவுகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும். இந்திய உணவு பாதுகாப்பு மற்றும் தர நிர்ணய ஆணையம் (FSSAI)என்பது இந்தியாவில் உணவுத்தரத்தை கட்டுப்படுத்தும் ஒரு அரசு நிறுவனமாகும்.

மேலும் அறிக!

3.5.சிறுதானியங்கள்: ஊட்டச்சத்து நிறைந்த தானியங்கள்

சோளம், கம்பு, கேழ்வரகு மற்றும் குதிரைவாலி (படம்3.9) பற்றி நீங்கள் கேள்விப்பட்டிருக்கலாம். இவை இந்தியாவின் பாரம்பரிய பயிர்கள். பல்வேறு தட்பவெப்பநிலைகளில் இவற்றை எளிதாக பயிரிடலாம். இந்த அதிக ஊட்டச்சத்து தானியங்களை **சிறுதானியங்கள்** என்று அழைப்பர். இந்த சிறுதானியங்களில் இருந்து செய்யப்பட்ட உணவுப்பொருள்களை நீங்கள் எப்போதாவது சாப்பிட்டிருக்கிறீர்களா?

சோளம்

குதிரைவாலி

படம்3.9 சிறுதானியங்கள்

சிறுதானிங்கள் சிறிய அளவிலான தானியங்கள் ஆகும். பல நூற்றாண்டுகளாக இந்திய உணவில் ஒருங்கிணைந்த பகுதியாக இருந்து வருகின்றன. அவற்றின் ஏராளமான நன்மைகளால் அவை மீண்டும் பிரபலமடைந்துள்ளன. அவற்றில் வைட்டமின்களும், இரும்பு மற்றும் கால்சியம் போன்ற தாதுக்களும், நார்சத்துகளும் அதிகளவில் உள்ளன. எனவே அவை ஊட்டச்சத்து தானியங்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. நம் உடலின் இயல்பான செயல்பாட்டிற்கு தேவையான சரிவிகித உணவிற்கு அவை பெரும் பங்காற்றுகின்றன.

3.6 Food Miles: From Farm to Our Plate

How does food reach from a farm to our plate? What are the steps involved in this process? Who are the people involved in this process? Do you know how much time and effort is required to get the wheat flour once seed grains germinate in the farm? Let us look at Fig. 3.10 to understand the entire process of making the rice that we eat.

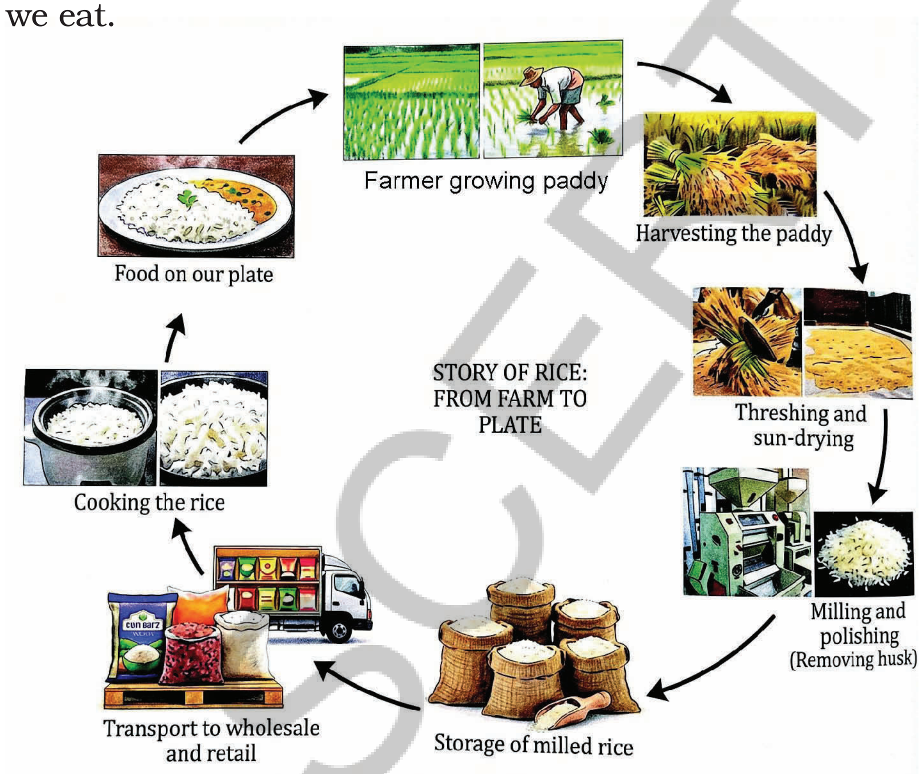


Fig. 3.10: From farm to plate

The entire distance travelled by a bag of Rice or any other food item, from the producer to the consumer, is known as its **food miles**. Reducing food miles is important because it helps to cut down the cost and pollution during its transport; it helps support local farmers; and it also keeps our food fresh and healthy.

Many people waste food, leaving it unconsumed on their plates. One must remember the time and effort put by our farmers and other community members in getting the food from the farm to our plate. We must take only as much food as we can consume. It would reduce food wastage. Try to find the timeline for the various processes involved in getting the food from farm to plate (Fig. 3.10).

How would eating local food help reduce food miles?

AP SCERT

3.6 உணவு மைல்கள்: வயலிலிருந்து தட்டுக்கு

வயலிருந்து நமது தட்டுக்கு உணவு எவ்வாறு வந்து சேருகிறது? இந்த செயல்பாட்டில் உள்ள படிகள் யாவை? இந்த செயல்பாட்டில் ஈடுபட்டுள்ளவர்கள் யார்? வயலில் விதைகள் முளைத்த நெற்கதிர்களைப் பெற எவ்வளவு நேரமும் முயற்சியும் தேவை என்பது உங்களுக்கு தெரியுமா? நாம் உண்ணும் உணவை தயாரிக்கும் முழு செயல்முறையையும் புரிந்துக்கொள்ள படம் 3.1 ஐ பார்ப்போம்.

படம் 3.10 வயலிலிருந்து தட்டுக்கு

ஒரு கோணிப்பை அரிசி அல்லது வேறு ஏதேனும் உணவுப்பொருள் உற்பத்தியாளரிடமிருந்து நுகர்வோருக்கு பயணிக்கும் முழு தூரமும் அதன் **உணவு மைல்கள்** என்று அழைக்கப்படுகிறது. உணவு மைல்களை குறைப்பது முக்கியம், ஏனெனில், இது போக்குவரத்து செலவு மற்றும் மாசுபாட்டைக் குறைக்க உதவுகிறது. இது உள்ளூர் விவசாயிகளை ஆதரிக்க உதவுகிறது. மேலும் இது நமது உணவை புதியதாகவும் ஆரோக்கியமாகவும் வைத்திருக்கிறது.

பலர் தட்டில் உணவு முழுவதையும் சாப்பிடாமல் வீணாக்குகிறார்கள். வயலிருந்து நமது தட்டுக்கு உணவை கொண்டு வருவதற்கு நமது விவசாயிகளும் மற்ற சமூக உறுப்பினர்களும் செலவிடும் நேரத்தையும் முயற்சியையும் நாம் நினைவில் கொள்ள வேண்டும். நாம் உண்ணக்கூடிய அளவு உணவை மட்டுமே எடுக்க வேண்டும். இது உணவு வீணாவதைக் குறைக்கும். வயலிலிருந்து தட்டுக்கு உணவைப் பெறுவதில் உள்ள பல்வேறு செயல்முறைகளுக்கான காலவரிசையை கண்டறிய முயற்சிக்கவும். (படம் 3.10)

உள்ளூர் உணவை சாப்பிடுவது உணவு மைல்களை குறைக்க எவ்வாறு உதவும்?

3.7 FOOD PRESERVATION

The discussion about food will be incomplete unless we talk about food preservation. How do farmers protect rice from pests and store it after it is harvested? How is rice stored in your home? Why does curry get spoiled when kept out for a couple of days but pickle stays fresh for so long? It is only because of preservation. For preserving certain food-items, they are salted and dried. In certain areas dried fish is commonly used. Vegetables and meat are dried and also pickled.

For preserving food we use different types of preservatives. But some food items which are available in the market have harmful preservatives. So we must be aware of the ingredients of packed food. When you purchase any food item in the market, don't forget to read about its ingredients and manufacturing date. Now a days the artificial food colours, flavours and chemical preservatives damages our health and causes so many diseases. Eating out-dated food material may damage your health.

Eat healthy, share and respect food. Support local producers

Keywords

Carbohydrate	Millets
Culinary practices	Minerals
Deficiency diseases	Nutrients
Fats	Proteins
Food components	Rickets
Food miles	Roughage
Iodized salt	Scurvy
	Vitamins

AP SCERT

3.7 உணவு பதப்படுத்துதல்.

உணவைப் பதப்படுத்துதல் பற்றிப் பேசாமல் உணவுப் பற்றிய விவாதம் முழுமையடையாது. விவசாயிகள் நெற்கதிர்களை பூச்சிகளிடமிருந்து எப்படி பாதுகாக்கிறார்கள்? அறுவடை செய்தபின் எப்படி சேமிக்கிறார்கள்? உங்கள் வீட்டில் அரிசி எவ்வாறு சேமிக்கப்படுகிறது? குழம்பை ஓரிரு நாட்கள் வெளியில் வைத்தால் ஏன் கெட்டுப்போகிறது? ஆனால், ஊறுகாய் நீண்ட நாட்கள் கெடாமல் புதியதாக இருப்பது ஏன்? இதற்கு காரணம் உணவைப் பதப்படுத்துதல். சில உணவுப் பொருள்களை பதப்படுத்த அவை உப்பிடப்பட்டு உலர்த்தப்படுகின்றன. கருவாடு பொதுவாக இம்முறையிலேயே செய்யப்படுகின்றன. காய்கறிகள் மற்றும் இறைச்சி உலர்த்தப்பட்டு ஊறுகாயாகவும் போடப்படுகின்றன.

உணவைப் பதப்படுத்த நாம் பல விதமான பதப்படுத்திகளை பயன்படுத்துகிறோம். ஆனால், சில உணவுப்பொருள்களில் தீங்கு விளைவிக்கும் பதப்படுத்திகள் உள்ளன. எனவே, பேக்கிங் செய்யப்பட்ட உணவுப்பொருள்கள் குறித்து நாம் விழிப்புடன் இருக்க வேண்டும். நீங்கள் கடையில் ஏதேனும் உணவுப்பொருள் வாங்கும்போது அதன் மூலப்பொருள்கள் மற்றும் உற்பத்தி தேதியை படிக்க மறக்காதீர்கள். இப்போதெல்லாம் செயற்கை உணவு நிறமிகள், சுவைகள் மற்றும் இரசாயன பதப்படுத்திகள் நமது ஆரோக்கியத்தை சீரழித்து பல நோய்களை ஏற்படுத்துகின்றன. அவ்வாறே காலாவதியான உணவுகளை உண்பதும் உங்கள் ஆரோக்கியத்தைக் கெடுக்கும்.

ஆரோக்கியமானதை உண்ணுங்கள், பகிர்ந்துக்கொள்ளுங்கள், உணவை மதியுங்கள், உள்ளூர் உற்பத்தியானர்களுக்கு ஆதரளிவளியுங்கள் !

முக்கிய சொற்கள்

கார்போஹைட்ரேட்டுகள்	சிறுதானியங்கள்
சமையல் முறைகள்	தாதுக்கள்
குறைபாட்டு நோய்கள்	ஊட்டச்சத்துகள்
கொழுப்புகள்	புரதங்கள்
உணவுக்கூறுகள்	ரிக்கெட்ஸ்
உணவு மைல்கள்	நார்சத்துகள்
அயோடின் உப்பு	ஸ்கர்வி
	வைட்டமின்கள்

AP SCERT

Summary

Key Points

- People across India eat diverse types of food, containing various food components.
- Choice of food may vary according to the cultivation of food crops in a region, taste preferences, culture and traditions, and so on.
- Culinary practices have changed over time. There is a significant difference between traditional and modern methods of cooking food.
- Food provides us energy, support growth, repairs our bodies and protects us from diseases.
- The major nutrients in our food are carbohydrates, fats, proteins, vitamins, and minerals. In addition, food also contains dietary fibres and water.
- Carbohydrates and fats are primary energy sources, while proteins are body-building nutrients.
- Vitamins and minerals strengthen our body, protect us from infections, and keep us healthy.
- A balanced diet provides all the essential nutrients in the right quantities, along with adequate roughage and water.
- Deficiency of one or more nutrients in our diet for a long time can lead to deficiency diseases and disorders.
- Junk foods are unhealthy as they contain high levels of sugar and fats but little protein, minerals, vitamins, and dietary fibres.
- Millets are known as nutri-cereals as they provide most of the nutrients required for the normal functioning of our bodies. They can be easily cultivated in different climatic conditions.
- Eating food that is locally grown and plant-based, to the extent possible, is not only healthy for our bodies but is also good for our environment and our planet.
- The distance travelled by a food item, from the place of its production to the consumer, is called food miles. We must aim to minimise food miles.
- We should never waste food and only take as much as we can consume.
- For preserving certain food-items, they are salted and dried and also pickled.

APSCERT

பாடச்சுருக்கம்

முக்கிய குறிப்புகள்

- இந்தியா முழுவதும் உள்ள மக்கள் பல்வேறு உணவுக்கூறுகளைக் கொண்ட பலவித உணவுகளை உண்கிறார்கள்.
- ஒரு பகுதியில் பயிடப்படும் உணவுப்பயிர்கள், சுவை, விருப்பங்கள், கலாச்சாரம்,மற்றும் மரபுகள் போன்றவற்றைப் பொருத்து உணவுத்தேர்வு மாறுபடலாம்.
- சமையல்முறைகள் காலப்போக்கில் மாறிவிட்டன. பாரம்பரிய மற்றும் நவீன சமையல்முறைகளுக்கு குறிப்பிடத்தக்க வேறுபாடு உள்ளது.
- உணவு நமக்கு ஆற்றலை தருகிறது., வளர்வதற்கு உதவுகிறது, உடலை பழுதுபார்க்கிறது மற்றும் நோய்களிலிருந்து பாதுகாக்கிறது.
- நமது உணவில் கார்போஹைட்ரேட்டுகள், கொழுப்புகள், புரதங்கள், வைட்டமின்கள் மற்றும தாதுக்கள் போன்ற முக்கிய ஊட்டச்சத்துகள் உள்ளன. மேலும் நார்சத்துகளும் தண்ணீரும் உள்ளன.
- கார்போஹைட்ரேட்டுகள், கொழுப்புகள் ஆற்றலை தருகின்றன. புரதங்கள் உடலை வளர்க்கின்றன.
- வைட்டமின்களும் தாதுக்களும் நமது உடலை வலுப்படுத்துகின்றன. நோய் தொற்றுகளிலிருந்து பாதுகாத்து நம்மை ஆரோக்கியமாக வைத்திருக்கின்றன.
- சரிவிகித உணவு அனைத்து அத்தியாவசிய ஊட்டச்சத்துகளையும் சரியான அளவிலும், போதுமான நார்சத்து மற்றும் தண்ணீரையும் வழங்குகிறது.
- நம் உணவில் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஊட்டச்சத்துகள் நீண்ட காலத்திற்கு இல்லாமல் இருப்பது குறைபாட்டு நோய்கள் மறறும் கோளாறுகளுக்கு வழிவகுக்கும்.
- துரித உணவுகளில் அதிகளவு சர்க்கரையும் கொழுப்பும் உள்ளன. ஆனால், குறைந்த அளவே புரதம், தாதுக்கள், வைட்டமின்கள் மற்றும் தாதுக்கள் இருப்பதால் அவை ஆரோக்கியமற்றவை.
- நம் உடலின் இயல்பான செயல்பாட்டிற்கு தேவையான ஊட்டச்சத்தகளை சிறுதானியங்கள் வழங்குவதால் அவற்றை ஊட்டச்சத்து தானியங்கள் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- உள்ளூரில் விளையும் தாவர உணவுகளை உண்பது நம் உடலுக்கு ஆரோக்கியமானது மட்டுமல்ல, நமது சுற்றுச்சூழலுக்கும் நமது பூமிக்கும் நல்லது.
- ஒரு உணவுப்பொருள், அதன் உற்பத்தி இடத்திலிருந்து நுகர்வோருக்குப் பயணிக்கும் தூரம் உணவு மைல்கள் எனப்படும். உணவு மைல்களை குறைக்க நாம் இலக்கு வைக்க வேண்டும்.
- நாம் ஒருபோதும் உணவை வீணாக்கக்கூடாது. உண்ணக்கூடிய அளவு மட்டுமே எடுக்க வேண்டும்.
- சில உணவுப்பொருள்களை பதப்படுத்த, அவை உப்பிடப்பட்டு, உலர்த்தப்பட்டு ஊறுகாயாகவும் போடப்படுகின்றன.

Let us enhance our learning

1. Pick the odd one out and give reasons:
   (i) *Jowar*, *Bajra*, Ragi, Chana
   (ii) Kidney beans, Green gram, Soya bean, Rice
2. Discuss traditional versus modern culinary practices in India.
3. A teacher says that good food may act as medicine. Ravi is curious about this statement and has some questions for his teacher. List at least two questions that he can ask.
4. Not all delicious foods are necessarily healthy, while not all nutritious foods are always enjoyable. Share your thoughts along with a few examples.
5. Medu does not eat vegetables but enjoys biscuits, noodles and white bread. He often has stomach ache and constipation. What changes should he make in his diet to get rid of these problems? Explain your answer.
6. Kranti had trouble seeing things in dim light. The doctor tested her eyesight and prescribed a particular vitamin supplement. He also advised her to include a few food items in her diet.
   (i) Which deficiency disease is she suffering from?
   (ii) Which food component may be lacking in her diet?
   (iii) Suggest some food items that she should include in her diet to overcome this problem (any four).
7. You are provided the following:
   (i) Canned fruit juice (ii) Fresh fruit juice
   (iii) Fresh fruit
   Which one would you prefer and why?
8. Sekhar got a fracture in his leg. His doctor aligned the bones and put on a plaster. The doctor also gave him calcium tablets. On the second visit, the doctor gave him Vitamin D syrup along with calcium tablets. Refer to Fig. 3.5 and answer the following questions:
   (i) Why did the doctor give calcium tablets to Sekhar?
   (ii) On the second visit, why did the doctor give Vitamin D syrup along with calcium tablets?
   (iii) What question arises in your mind about the choices made by the doctor in giving the medicines?
9. Sugar is an example of carbohydrates. Sugar is tested with iodine solution but it does not change to blue-black colour. What can be a possible reason?
10. What do you think of Ramu's statement, "All starches are carbohydrates but not all carbohydrates are starches." Describe the design of an activity to test your answer.

AP SCERT

நமது கற்றலை மேம்படுத்துவோம்

1. பொருந்தாத ஒன்றை எடுத்து அதற்கான காரணங்களை கூறுங்கள்.
   (i) சோளம், கம்பு, கேழ்வரகு, கொண்டைக்கடலை.
   (ii) கிட்னி பீன்ஸ், பாசிப்பயறு, சோயாபீன்ஸ், அரிசி.
2. இந்தியாவில் உள்ள பாரம்பரிய மற்றும் நவீன சமையல் முறைகள் பற்றி விவாதிக்கவும்.
3. நல்ல உணவு மருந்தாக செயல்படும் என்று ஆசிரியர் கூறுகிறார். இந்த கூற்றைப் பற்றி ரவி ஆர்வமாக உள்ளான். அவனது ஆசிரியரிடம் சில கேள்விகளை கேட்க விரும்புகிறான். அவன் கேட்கக்கூடிய குறைந்தது இரண்டு கேள்விகளை எழுதுக.
4. சுவையான உணவுகள் அனைத்தும் ஆரோக்கியமானவை அல்ல. சத்தான உணவுகள் அனைத்தும் எப்போதும் சுவையாக இருப்பதில்லை. சில உதாரணங்களுடன் உங்கள் எண்ணங்களை பகிருங்கள்.
5. மேது காய்கறிகளை சாப்பிடமாட்டான். ஆனால் பிஸ்கட், நூடுல்ஸ் மற்றும் வெள்ளை ரொட்டிகளை விரும்பி உண்பான். அவனுக்கு அடிக்கடி வயிற்று வலி மற்றும் மலச்சிக்கல் ஏற்படுகிறது. இந்த பிரச்சனைகளில் இருந்து விடுபட அவன் உணவில் என்னென்ன மாற்றங்களை செய்ய வேண்டும்?
6. கிராந்திக்கு மங்கலான வெளிச்சத்தில் பொருள்களைப் பார்பதில் சிக்கல் இருந்தது. மருத்துவர் அவளது கண்பார்வையை பரிசோதித்து ஒரு குறிப்பிட்ட வைட்டமின் மாத்திரையை பரிந்துரைத்தார். சில உணவுப் பொருள்களையும் உணவில் சேர்த்துக்கொள்ளவும் அவர் அறிவுறுத்தினார்.
   (i) அவள் எந்த குறைபாட்டு நோயால் பாதிக்கப்பட்டுள்ளாள்?
   (ii) அவளது உணவில் எந்த ஊட்டச்சத்து குறைவாக உள்ளது?
   (iii) இந்த பிரச்சனையை போக்க அவள் உணவில் சேர்த்துக்கொள்ள வேண்டிய சில உணவுப்பொருள்களை பரிந்துரைக்கவும்.(ஏதேனும் நான்கு)
7. பின்வரும் உணவுப்பொருள்கள் உங்களுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளன.:
   (i) டப்பாவில் அடைக்கப்பட்ட பழச்சாறு (ii) புதிய பழச்சாறு (iii) புதிய பழம்
   நீங்கள் எதை விரும்புவீர்கள்? ஏன்?
8. சேகருக்கு காலில் எலும்பு முறிவு ஏற்பட்டது. மருத்துவர் எலும்புகளை சீரமைத்து கட்டு போட்டார். கால்சியம் மாத்திரைகளையும் கொடுத்தார். இரண்டாவது வருகையின் போது மருத்துவர் அவனுக்கு கால்சியம் மாத்திரைகளுடன் வைட்டமின் D மாத்திரையையும் கொடுத்தார். படம் 3.5 ஐ உற்றுநோக்கி பின்வரு;ம் வினாக்களுக்கு பதிலளிக்கவும்.
   (i) மருத்துவர் சேகருக்கு கால்சியம் மாத்திரைகளை ஏன் கொடுத்தார்?
   (ii) இரண்டாவது வருகையின் போது, மருத்துவர் ஏன் கால்சியம் மாத்திரைகளுடன் வைட்டமின் D சிரப்பையும் கொடுத்தார்?
   (iii) மருந்துவர் வழங்கிய மருந்துகள் குறித்து உங்கள் மனதில் எழும் கேள்விகள் என்ன?
9. சர்க்கரை கார்போஹைட்ரேட்டுகளுக்கு ஒரு எடுத்தக்காட்டு . சர்க்கரையை அயோடின் கரைசலைக்கொண்டு சோதிக்கும்போது நீல-கருப்பு நிறமாக மாறாது. அதற்கு என்ன காரணமாக இருக்கலாம்?
10. “அனைத்து ஸ்டார்ச்சுகளும் கார்போஹைட்ரேட்டுகள், ஆனால் அனைத்து கார்போஹைட்ரேட்டுகளும் ஸ்டார்ச்சுகள் அல்ல.” என்ற ராமுவின் கூ;ற்றை பற்றி நீங்கள் என்ன நினைக்கிறீர்கள்? உங்கள் பதிலை பரிசோதிக்க ஒரு செயல்பாட்டின் வடிவமைப்பை விவரிக்கவும்.

11. While using iodine in the laboratory, a few drops of iodine fell on Mishti's socks and a few fell on her teacher's saree. The drops of iodine on the saree turned blue-black while the colour on the socks did not change. What can be a possible reason?
12. Why are millets considered a healthy choice of food? Can eating just millets suffice for the nutritional requirements of the body? Discuss.
13. You are given a sample of a solution. How would you check the possibility of it being an iodine solution?

Learning further

- Help your mother in unpacking the packets of various food items after shopping for grocery next time. Read the nutritional information of at least three fortified food items and analyse those.
- The Apatani tribe of Arunachal Pradesh produces a salt called *tapyo* to fulfil their dietary requirements. Collect more information from the internet about their salt making process and the need to make their own salt. Collect pictures and paste them on a chart paper. Also, write a paragraph about the process of making this salt and its usefulness.
- Vegetables or fruits that grow naturally in the forest or nearby fields without being cultivated by farmers are considered wild varieties. Traditionally, many tribal groups in India depend on these wild varieties, which form a part of their food. Read about *ranbhajis* from Maharashtra and edible mushrooms from Himachal Pradesh. Are you aware of any such wild varieties of food from your region? Discuss in class.
- List junk foods you eat frequently. Ask your friends also to make such lists. On the basis of these lists, write a letter to your principal requesting to ban certain junk foods inside the school campus. Suggest some healthy options.
- Find out the variation in nutritional requirements of different individuals based on age, physical activity and health conditions. Record your observations. Discuss and analyse.
- Prepare a diet chart to provide a balanced diet to a twelve-year-old child. The diet chart should include food items that are not expensive and are commonly available in your area.

APSCERT

11. ஆய்வகத்தில் அயோடின் பயன்படுத்தும்போது, மிஷ்டியின் காலுறைகள் மீது சில சொட்டு அயோடினும், அவளது ஆசிரியையின் புடவையின் மீது சில சொட்டுகளும் விழுந்தன. புடவையில் பட்ட அயோடின் சொட்டுகள் நீல-கருப்பு நிறமாக மாறியது. ஆனால், காலுறைகளின் நிறம் மாறவில்லை. இதற்கு காரணம் என்ன?

12. சிறுதானியங்கள் ஏன் ஆரோ;க்கியமான உணவாகக் கருதப்படுகின்றன,? சிறுதானிங்களை மட்டும் உண்பது உடலின் ஊட்டச்சத்து தேவைகளை பூர்த்தி செய்ய போதுமானதாக இருக்குமா? விவாதிக்கவும்.

13. உங்களுக்கு ஒரு கரைசலின் மாதிரி வழங்கப்பட்டுள்ளது. அது அயோடின் கரைசலாக இருப்பதற்கான சாத்தியத்தை எவ்வாறு சரிபார்ப்பீர்கள்?

மேலும் கற்போம்

- அடுத்தமுறை மளிகைப்பொருள்கள் வாங்கிய பிறகு, பல்வேறு உணவுப்பொருள்களின் பாக்கெட்டுகளை பிரித்தெடுக்க உங்கள் அம்மாவுக்கு உதவுங்கள். குறைந்தது மூன்று செறிவூட்டப்பட்ட உணவுப்பொருள்களின் ஊட்டச்சத்து தகவல்களைப் படித்து அவற்றை பகுப்பாய்வு செய்யவும்.
- அருணாச்சலபிரதேசத்தின் அபதானி பழங்குடியினர் தங்களின் உணவுத்தேவைகளை பூர்த்திச்செய்ய தப்யோ என்ற உப்பை உற்பத்தி செய்கின்றனர். அவர்களின் உப்பு தயாரிக்கும் முறை மற்றும் அவர்கள் சொந்தமாக உப்பு தயாரிக்க வேண்டியதின் அவசியம் பற்றி இணையதளத்தில் இருந்து மேலும் தகவல்களை சேகரிக்கவும். படங்களை சேகரித்து சார்ட் பேப்பரில் ஒட்டவும். மேலும், இந்த உப்பு தயாரிக்கும் முறை மற்றும் அதன் பயன்கள் பற்றி ஒரு பத்தி எழுதவும்.
- விவசாயிகளால் பயிரிடப்படாமல் காடுகளில் அல்லது வயல்களில் இயற்கையாக வளரும் காய்கறிகள் அல்லது பழங்கள் காட்டு வகைகள் என்று கருதப்படுகின்றன. இந்தியாவில் உள்ள பல பழங்குடி இனங்கள் இந்த காட்டு வகைகளை சார்ந்துள்ளனர். இவை அவர்களின் உணவின் ஒரு பகுதியாகும். மகாராஷ்டிராவின் ரன்பாஜிகள் மற்றும் இமாச்சலபிரதேசத்தின் உண்ணக்கூடிய காளான்கள் பற்றி படிக்கவும். உங்கள் பகுதியிலுள்ள இது போன்ற உணவு வகைகளைப் பற்றி உங்களுக்கு தெரியுமா? வகுப்பறையில் விவாதிக்கவும்.
- நீங்கள் அடிக்கடி சாப்பிடும் துரித உணவுகளை பட்டியலிடுங்கள். உங்கள் நண்பர்களையும் இது போன்று பட்டியலிடச்செய்யுங்கள்.இந்த பட்டியல்களின் அடிப்படையில், பள்ளி வளாகத்திற்குள் சில துரித உணவுகளைத் தடை செய்யக்கோரி உங்கள் தலைமையாசிரியருக்கு ஒரு கடிதம் எழுதுங்கள்.
- வயது, உடல் செயல்பாடு மற்றும் சுகாதார நிலைமைகளின் அடிப்படையில், வெவ்வேறு நபர்களின் ஊட்டச்சத்து தேவைகளில் உள்ள மாறுபாட்டைக் கண்டறியவும். உங்கள் உற்றுநோக்கல்களை பதிவு செய்யவும். விவாதித்து பகுப்பாய்வு செய்யவும்.
- பன்னிரண்டு வயது குழந்தைக்கு சரிவிகித உணவை வழங்க ஒரு உணவு விளக்கப்படத்தை தயாரிக்கவும். உணவு விளக்கப்படத்தில் விலை குறைந்த மற்றும் உங்கள் பகுதியில் கிடைக்கக்கூடிய உணவுப்பொருள்கள் இருக்க வேண்டும்.

4 Exploring Magnets

Learners will be able to...

- Classify materials as magnetic or non-magnetic through simple experiments.(CG - 1)
- Explain how a magnet shows directions by aligning north-south. (CG - 2)
- Infer that the earth behaves like a giant magnet. (CG - 2)
- Make and test a simple magnetic compass. (CG - 2)
- Use magnets creatively to design simple activities or toys. (CG - 7)

Hasini lives in a coastal town of andhra Pradesh and is very interested in writing short stories. Her grandmother loves listening to her stories, so Hasini was writing a new story to share with her grandmother on her 60th birthday.

The story was based on a ship carrying rice and chillies from Andhra Pradesh for trade in the olden days. Hasini was aware that in those days, the sailors used stars to find directions at night. But in her story, a situation arose whereinthe sailors got caught in a storm with an overcast sky and stars were not visible. Harini could not take her story forward as she could not think of a way for sailors to find directions. She searched for information on the internet and her school library. She learnt that the sailors used a device, known as a magnetic compass, for finding directions.

Hasini had seen pencil boxes and purses which had magnets to keep them closed. A writing board in her school also had a duster with a magnet. But she had never looked at those carefully. She now became curious to learn more about magnets and magnetic compasses.

AP SCERT

4 காந்தங்களை ஆராய்தல்

மாணவர்கள் இவற்றை செய்வர்...

- எளிய சோதனைகள் மூலம் பொருட்களைக் காந்தத்தன்மை உடையவை அல்லது காந்தத்தன்மையற்றவை என வகைப்படுத்துவர்.(CG-1)
- ஒரு காந்தம் எவ்வாறு வடக்கு–தெற்காகச் சீரமைத்துத் திசைகளைக் காட்டுகிறது என்பதை விளக்குவர்.(CG-2)
- பூமி ஒரு மாபெரும் காந்தத்தைப் போலச் செயல்படுகிறது என்பதை ஊகிப்பர்.(CG-2)
- ஒரு எளிய காந்தத் திசைகாட்டியை உருவாக்கிச் சோதிப்பர்.(CG-2)
- எளிய செயல்பாடுகள் அல்லது பொம்மைகளை வடிவமைக்கக் காந்தங்களை ஆக்கப்பூர்வமாகப் பயன்படுத்துவர்.(CG-7)

N5J9X2

ஆந்திரப் பிரதேசத்தின் ஒரு கடலோர நகரத்தில் வசிக்கும் ஹாசினிக்கு சிறுகதைகள் எழுதுவது மிகவும் பிடிக்கும். அவளுடைய பாட்டி அவள் கதைகளைக் கேட்பதை மிகவும் விரும்புவதால், ஹாசினி தன் பாட்டியின் 60வது பிறந்தநாளில் அவருடன் பகிர்ந்துகொள்வதற்காக ஒரு புதிய கதையை எழுதிக் கொண்டிருந்தாள்.

அந்தக் கதை, பழங்காலத்தில் ஆந்திரப் பிரதேசத்திலிருந்து வர்த்தகத்திற்காக மசாலாப் பொருட்களை ஏற்றிச் சென்ற ஒரு கப்பலை அடிப்படையாகக் கொண்டது. அந்தக் காலத்தில், மாலுமிகள் இரவில் திசைகளைக் கண்டறிய நட்சத்திரங்களைப் பயன்படுத்தினார்கள் என்பது ரேஷ்மாவுக்குத் தெரிந்திருந்தது. ஆனால் அவளுடைய கதையில், மேகமூட்டமான வானம் மற்றும் நட்சத்திரங்கள் தெரியாத ஒரு புயலில் மாலுமிகள் சிக்கிக்கொண்ட ஒரு சூழல் உருவானது. மாலுமிகள் திசைகளைக் கண்டறிய ஒரு வழியை அவளால் யோசிக்க முடியாததால், ரேஷ்மாவால் தன் கதையைத் தொடர முடியவில்லை. அவள் இணையத்திலும் தன் பள்ளி நூலகத்திலும் தகவல்களைத் தேடினாள். பயணிகள் திசைகளைக் கண்டறிய காந்த திசைகாட்டி எனப்படும் ஒரு கருவியைப் பயன்படுத்தினார்கள் என்பதை அவள் அறிந்துகொண்டாள்.

மூடி வைப்பதற்காகக் காந்தங்கள் பொருத்தப்பட்ட பென்சில் பெட்டிகளையும், பணப்பைகளையும் ஹாசினி பார்த்திருந்தாள். அவளுடைய பள்ளியில் இருந்த எழுதுபலகையிலும் காந்தம் ஒட்டப்பட்ட ஒரு துடைப்பான் இருந்தது. ஆனால், அவள் அவற்றை ஒருபோதும் கூர்ந்து கவனித்ததில்லை. இப்போது அவளுக்குக் காந்தங்கள் மற்றும் காந்த திசைகாட்டிகளைப் பற்றி மேலும் அறிந்துகொள்ள ஆர்வம் ஏற்பட்டது.

Fig. 4.1: Some common items that have magnets attached to them

The magnets used by sailors in the olden days were based on naturally occurring magnets, known as lodestones which were discovered in ancient times. Later on, people found out that magnets could also be made from pieces of iron. Nowadays, we have magnets made of different materials. The magnets that you find in your school laboratory and those used in pencil boxes, stickers, toys are all artificial magnets (Fig. 4.1). The magnets can be of various shapes, some of which are shown in Fig. 4.2.

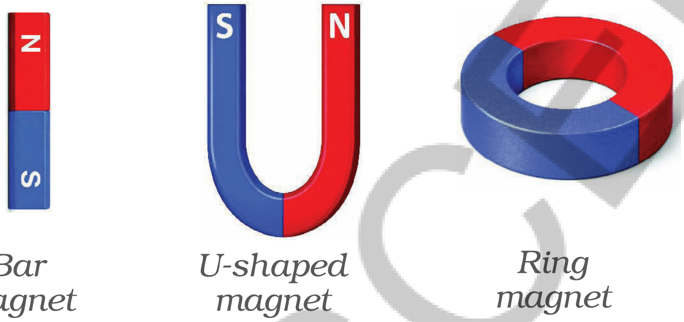


Fig. 4.2: Magnets of different shapes

Do magnets stick to objects made of certain materials only?

About 2500 years ago, there was a place called Magnesia in Greece and there lived a shepherd named Magnus. One day, he was resting, keeping his iron- tipped staff on a rock. After resting when he tried to pick up his staff from the rock, the shepherd had a strange experience. Later, scientists discovered the real reason behind this. Such rocks would not only attract the shepherd's staff but also all other magnetic substances. In memory of the shepherd, these rocks later were called magnets. There are mountains having such rocks with magnetic power in many places on Earth. These rocks known as Lodestones, are natural magnets.

4.1 Magnetic and Non-magnetic Materials

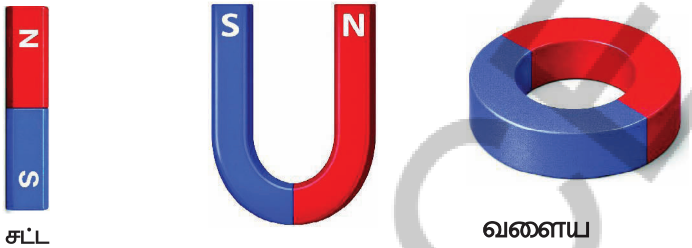
Activity 4.1: Let us explore

- Collect a few objects made of different materials and also a magnet.
- **Predict** which of the objects will stick to the magnet. Write your prediction in Table 4.1.
- Now hold a magnet in your hand and bring it near the objects one by one (Fig. 4.3). **Observe** which of the objects stick to the magnet.

APSCERT

படம் 4.1 : காந்தங்கள் இணைக்கப்பட்ட சில பொதுவான பொருட்கள்

பழங்காலத்தில் மாலுமிகள் பயன்படுத்திய காந்தங்கள், பண்டைய காலத்தில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட காந்தக்கற்கள் எனப்படும் இயற்கையாகக் கிடைக்கும் காந்தங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டிருந்தன. பின்னர், இரும்புத் துண்டுகளிலிருந்தும் காந்தங்களை உருவாக்க முடியும் என்பதை மக்கள் கண்டறிந்தனர். இப்போதெல்லாம், பல்வேறு பொருட்களால் செய்யப்பட்ட காந்தங்கள் நம்மிடம் உள்ளன. உங்கள் பள்ளி ஆய்வகத்தில் நீங்கள் காணும் காந்தங்கள், பென்சில் பெட்டிகள், ஸ்டிக்கர்கள், பொம்மைகளில் பயன்படுத்தப்படும் காந்தங்கள் அனைத்தும் செயற்கை காந்தங்களே (படம் 4.1). காந்தங்கள் பல்வேறு வடிவங்களில் இருக்கலாம், அவற்றில் சில படம் 4.2-இல் காட்டப்பட்டுள்ளன.



சட்ட காந்தம்

U- வடிவ காந்தம்

வளைய காந்தம்

காந்தங்கள் குறிப்பிட்ட சில பொருட்களால் ஆன பொருட்களில் மட்டுமே ஒட்டிக் கொள்கின்றனவா?

படம் 4.2: வெவ்வேறு வடிவங்களிலான காந்தங்கள்

சுமார் 2500 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு, கிரீஸில் மக்னீசியா என்ற ஓர் இடத்தில் மேக்னஸ் என்ற இடையன் வாழ்ந்து வந்தான். ஒரு நாள், அவன் தனது இரும்பு முனை கொண்ட கோலை ஒரு பாறையின் மீது வைத்து ஓய்வெடுத்துக் கொண்டிருந்தான்.ஓய்வெடுத்த பிறகு பாறையிலிருந்து தனது கோலை எடுக்க முயன்றபோது, அந்த இடையனுக்கு ஒரு விசித்திரமான அனுபவம் ஏற்பட்டது. பின்னர், விஞ்ஞானிகள் இதன் பின்னணியில் இருந்த உண்மையான காரணத்தைக் கண்டுபிடித்தனர். அத்தகைய பாறைகள் இடையரின் கோலை மட்டுமல்லாமல், மற்ற அனைத்து காந்தப் பொருட்களையும் ஈர்க்கும். அந்த இடையரின் நினைவாக, இந்தப் பாறைகள் பிற்காலத்தில் காந்தங்கள் என்று அழைக்கப்பட்டன. பூமியில் பல இடங்களில் காந்த சக்தி கொண்ட அத்தகைய பாறைகளைக் கொண்ட மலைகள் உள்ளன. காந்தக்கற்கள் என்று அழைக்கப்படும் இந்தப் பாறைகள் நடுநிலைக் காந்தங்கள் ஆகும்.

4.1 காந்த மற்றும் காந்தமற்ற பொருட்கள்

செயல்பாடு 4.1: நாம் ஆராய்வோம்

- வெவ்வேறு பொருட்களால் செய்யப்பட்ட சில பொருட்களையும் ஒரு காந்தத்தையும் சேகரிக்கவும்.
- எந்தப் பொருள் காந்தத்தில் ஒட்டிக்கொள்ளும் என்று கணிக்கவும். உங்கள் கணிப்பை அட்டவணை 4.1-இல் எழுதவும்.
- இப்போது உங்கள் கையில் ஒரு காந்தத்தைப் பிடித்து, அதை ஒவ்வொன்றாகப் பொருட்களுக்கு அருகில் கொண்டு செல்லவும் (படம் 4.3). எந்தப் பொருள் காந்தத்தில் ஒட்டிக்கொள்கிறது என்பதைக் கவனிக்கவும்.

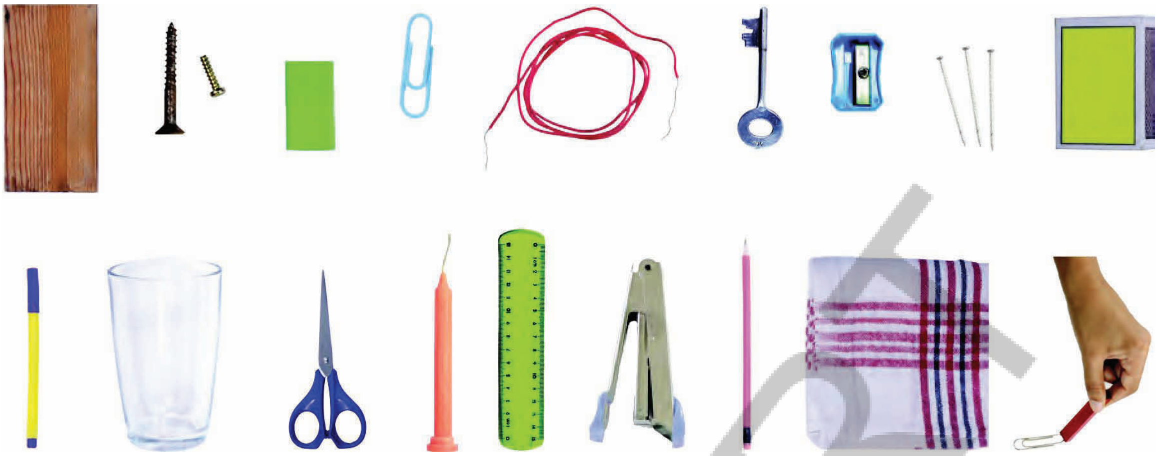


Fig. 4.3: Identifying the materials attracted by a magnet

- **Record** your observations in Table 4.1.

Table 4.1: Identifying the materials attracted by a magnet

Name of the object	Material which the object is made of (plastic/wood/glass/iron/any other)	Attracted by the magnet (Yes/No)	
		Prediction	Observation
Pencil	Wood		
Eraser	Rubber		

AP SCERT

படம் 4.3: காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படும் பொருட்களைக் கண்டறிதல்

❖ உங்கள் உற்றுநோக்கல்களை அட்டவணை 4.1-இல் பதிவு செய்யவும்.

அட்டவணை 4.1: காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படும் பொருட்களைக் கண்டறிதல்

பொருளின் பெயர்	பொருள் செய்யப்பட்ட மூலப்பொருள் (நெகிழி/மரம்/கண்ணாடி/இரும்பு/வேறு ஏதேனும்)	காந்தத்தால் ஈர்க்கப்பட்டதா? (ஆம்/இல்லை)	
		கணிப்பு	கவனிப்பு
பென்சில்	மரக்கட்டை		
அழிப்பான்	ரப்பர்		

APSCERT

Was your prediction correct for all objects? Which materials stuck to the magnet? What conclusion can you draw?

Through this activity, we found out that some of the objects were attracted to the magnet and stuck to it, while others were not. The materials which are attracted towards a magnet are called **magnetic materials**. The metal iron is a magnetic material. Nickel and cobalt are other metals that are also magnetic. Some of their combinations with other metals are also attracted towards magnets. The materials which are not attracted towards a magnet are called **non-magnetic materials**.

Do all parts of a magnet attract magnetic materials equally?

Which materials listed in Table 4.1 were found to be non-magnetic?

4.2 Poles of Magnet

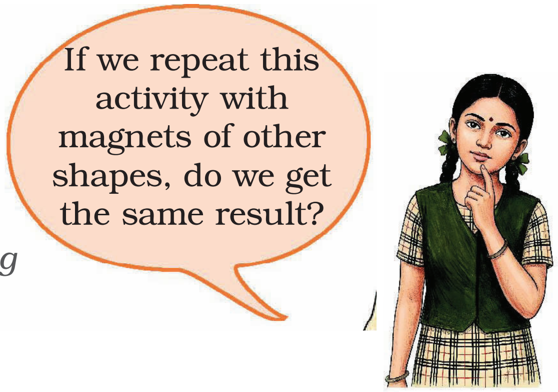
Activity 4.2: Let us investigate

- Spread some iron filings (very small pieces of iron) on a sheet of paper.
- Place a bar magnet over them. Tap the paper and observe carefully what happens to the iron filings.

Do you observe anything special about the way they stick to the magnet? Do the iron filings stick all over the magnet uniformly? Or do the iron filings stick more at some places?

We find that maximum iron filings stick near the ends of the bar magnet, as shown in Fig. 4.4, while a very few iron filings stick at the remaining part of the magnet.

Fig. 4.4: Iron filings sticking to a bar magnet



உங்கள் கணிப்பு எல்லாப் பொருட்களுக்கும் சரியாக இருந்ததா? எந்தப் பொருட்கள் காந்தத்தில் ஒட்டிக்கொண்டன? நீங்கள் என்ன முடிவுக்கு வரலாம்?

இந்தச் செயல்பாட்டின் மூலம், சில பொருட்கள் காந்தத்தால் ஈர்க்கப்பட்டு அதில் ஒட்டிக்கொண்டன, மற்றவை அவ்வாறு செய்யவில்லை என்பதை நாங்கள் கண்டறிந்தோம். காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படும் பொருட்கள் **காந்தப் பொருட்கள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இரும்பு உலோகம் ஒரு காந்தப் பொருளாகும். நிக்கல் மற்றும் கோபால்ட் ஆகியவை காந்தத்தன்மை கொண்ட மற்ற உலோகங்கள் ஆகும். மற்ற உலோகங்களுடன் அவற்றின் சில சேர்க்கைகளும் காந்தங்களால் ஈர்க்கப்படுகின்றன. காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படாத பொருட்கள் **காந்தமற்ற பொருட்கள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

ஒரு காந்தத்தின் அனைத்துப் பாகங்களும் காந்தப் பொருட்களைச் சமமாக ஈர்க்கின்றனவா? ?

அட்டவணை 4.1-இல் பட்டியலிடப்பட்டுள்ள எந்தப் பொருட்கள் காந்தமற்றவை எனக் கண்டறியப்பட்டன?

4.2 காந்தத்தின் துருவங்கள்

செயல்பாடு 4.2: நாம் ஆராய்வோம்

- ஒரு தாளின் மீது சில இரும்புத் துகள்களை (மிகச் சிறிய இரும்புத் துண்டுகள்) பரப்பவும்.
- அவற்றின் மீது ஒரு சட்ட காந்தத்தை வைக்கவும். தாளைத் தட்டி, இரும்புத் துகள்களுக்கு என்ன நடக்கிறது என்பதைக் கவனமாகக் கவனிக்கவும்.

அவை காந்தத்தில் ஒட்டிக்கொள்ளும் விதத்தில் ஏதேனும் விசேஷமானதைக் கவனிக்கிறீர்களா? இரும்புத் துகள்கள் காந்தம் முழுவதும் சீராக ஒட்டிக்கொள்கின்றனவா? அல்லது சில இடங்களில் இரும்புத் துகள்கள் அதிகமாக ஒட்டிக்கொள்கின்றனவா?

படம்4.4-இல் காட்டப்பட்டுள்ளபடி, காந்தத் தண்டின் முனைகளுக்கு அருகில் அதிகபட்ச இரும்புத் துகள்கள் ஒட்டிக்கொள்வதையும், அதே சமயம் காந்தத்தின் மீதமுள்ள பகுதியில் மிகச் சில இரும்புத் துகள்களே ஒட்டிக்கொள்வதையும் நாங்கள் கண்டறிந்தோம்.

படம்4.4: ஒரு காந்தத் தண்டில் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும் இரும்புத் துகள்கள்

These ends of the magnet are called the poles of the magnet—the North pole and the South pole. Most of the iron filings stick to the poles of a magnet of any shape.

It is not possible to obtain a magnet with a single pole. If a magnet is broken into smaller pieces, North and South poles always exist in pairs even in the smallest piece of the magnet. A single North pole or a South pole cannot exist.

Can we find a magnet with a single pole? ?

4.3 Finding Directions

Activity 4.3: Let us experiment

- Suspend a bar magnet with a thread tied to the middle of the magnet as shown in Fig. 4.5. You may need to adjust the position of the string till the magnet is balanced horizontally.
- Now rotate the magnet gently in the horizontal direction and let it come to rest.
- Mark the position corresponding to the ends of the magnet on the ground (or on a piece of paper stuck to the ground). Join these two points on the ground with a line. This line indicates the direction along which the magnet comes to rest.
- Now again rotate the magnet by giving a gentle push at its one end and wait till it comes to rest. Does the magnet rest along the same line?

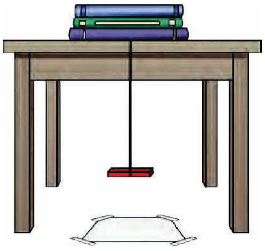


Fig. 4.5: A freely suspended bar magnet

What direction does this line indicate along which the magnet rests? How can we find it out?

If we have noticed the direction where the Sun rises or sets, we have an approximate idea of where East or West is. Hence, we can locate the direction along which the magnet rests.

Do You knows?

The main reason for Earth's magnetism is the movement of molten iron and nickel in its massive core. This movement generates electric currents,creating a magnetic field.

* The 'Arctic Tern' bird has a complete understanding of geomagnetism, and uses it as a compass to navigate. It migrates approximately 44,000km from the Arctic to the Antarctic each year, demonstration its reliance on geomagnetism.

AP SCERT

காந்தத்தின் இந்த முனைகள் காந்தத்தின் இரண்டு துருவங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன- அவை வட துருவம் மற்றும் தென் துருவம். எந்த வடிவத்திலான காந்தமாக இருந்தாலும், பெரும்பாலான இரும்புத் துகள்கள் அதன் துருவங்களில் ஒட்டிக்கொள்கின்றன.

ஒற்றைத் துருவம் கொண்ட காந்தத்தைப் பெறுவது சாத்தியமில்லை. ஒரு காந்தம் சிறிய துண்டுகளாக உடைக்கப்பட்டால், அதன் மிகச்சிறிய துண்டில்கூட வட மற்றும் தென் துருவங்கள் எப்போதும் ஜோடிகளாகவே இருக்கும். ஒற்றை வட துருவமோ அல்லது ஒற்றை தென் துருவமோ இருக்க முடியாது.

ஒற்றைத் துருவம் கொண்ட காந்தத்தை நம்மால் கண்டுபிடிக்க முடியுமா?

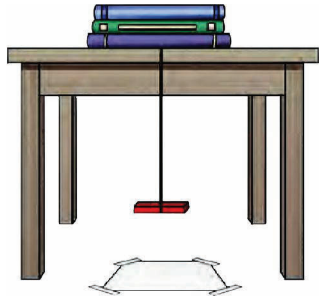
4.3 திசைகளைக் கண்டறிதல்

செயல்பாடு 4.3: நாம் பரிசோதனை செய்வோம்

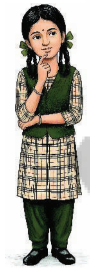
- படம் 4.5-இல் காட்டப்பட்டுள்ளபடி, ஒரு சட்ட காந்தத்தின் நடுவில் ஒரு நூலைக் கட்டித் தொங்கவிடவும். காந்தம் கிடைமட்டமாக சமநிலையில் இருக்கும் வரை நீங்கள் நூலின் நிலையைச் சரிசெய்ய வேண்டியிருக்கலாம்.
- இப்போது காந்தத்தை மெதுவாக கிடைமட்ட திசையில் சுழற்றி, அது ஓய்வு நிலைக்கு வரட்டும்.
- காந்தத்தின் முனைகளுக்குரிய நிலையைத் தரையில் (அல்லது தரையில் ஒட்டப்பட்ட ஒரு காகிதத் துண்டில்) குறித்துக்கொள்ளவும். தரையில் உள்ள இந்த இரண்டு புள்ளிகளையும் ஒரு கோடு கொண்டு இணைக்கவும்.

இந்த கோடு, காந்தம் ஓய்வுநிலைக்கு வரும் திசையைக் குறிக்கிறது.

- இப்போது மீண்டும் காந்தத்தின் ஒரு முனையில் மெதுவாகத் தள்ளி அதைச் சுழற்றி, அது ஓய்வுநிலைக்கு வரும் வரை காத்திருங்கள். காந்தம் அதே நேர்கோட்டில் ஓய்வுநிலையில் உள்ளதா?



படம் 4.5: தடையின்றி தொங்கவிடப்பட்ட ஒரு சட்ட காந்தம்



காந்தம் எந்தத் திசையில் நிலை கொண்டுள்ளது என்பதை இந்தக் கோடு காட்டுகிறது? அதை நாம் எப்படிக் கண்டறியலாம்?

சூரியன் உதிக்கும் அல்லது மறையும் திசையை நாம் கவனித்திருந்தால், கிழக்கு அல்லது மேற்கு எங்குள்ளது என்பது பற்றிய தோராயமான யோசனை நமக்குக் கிடைக்கும். எனவே, நாம் திசையைக் கண்டறியலாம்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பூமியின் காந்தத்தன்மைக்கு முக்கிய காரணம், அதன் பிரம்மாண்டமான மையப்பகுதியில் உள்ள உருகிய இரும்பு மற்றும் நிக்கல் ஆகியவற்றின் இயக்கமே ஆகும். இந்த இயக்கம் மின்சாரத்தை உருவாக்கி, ஒரு காந்தப்புலத்தை ஏற்படுத்துகிறது. ஆர்க்டிக் டெர்ன் பறவையானது புவிக்காந்தவியலை முழுமையாகப் புரிந்துகொண்டு, அதை வழிசெலுத்துவதற்கான ஒரு திசைகாட்டியாகப் பயன்படுத்துகிறது. அது ஒவ்வொரு ஆண்டும் ஆர்க்டிக்கிலிருந்து அண்டார்டிக்கிற்குச் சுமார் 44,000 கி.மீ. வலசை செல்கிறது, இது புவிக்காந்தவியலைச் சார்ந்திருப்பதை நிரூபிக்கிறது.

A freely suspended magnet comes to rest along the north-south direction. The end of the magnet that points towards north direction is called the North-seeking pole or the **North pole of the magnet**. The other end that points towards the South direction is called the South-seeking pole or the **South pole of the magnet**. A freely suspended magnet rests along the north-south direction because our Earth itself behaves like a giant magnet.

Repeat this activity with a small iron bar in place of the bar magnet. What do you observe? Does it always rest along north-south direction? It does not. It can rest along any direction. This implies that only magnets rest along north-south direction. This activity provides us with a way to test whether a piece of metal is a magnet or not.

The property of a freely suspended magnet to always rest along the north-south direction is used to find directions. Based on this, a small device called a magnetic compass was developed in olden days for finding directions. It has a magnet in the shape of a needle which can rotate freely (Fig. 4.6). The needle of a magnetic compass indicates the north-south direction.

Fig. 4.6: A magnetic compass

The compass is kept at the place where we wish to know the directions. After some time, the needle comes to rest in the north-south direction. The compass box is then gently rotated until the north and south marked on the dial are aligned with the needle. Now all directions at that place are as indicated on the dial.

More to know!

A magnetic compass is usually a small circular box with a transparent cover on it, as shown in Fig. 4.6. The magnet, in the shape of a needle, is mounted on a pin standing on the bottom of the box. This needle is balanced on the pin in such a manner that it can move around this point easily, that is, it can rotate freely. The end of the needle which rests in the North directionis usually painted red. Below the needle, there is a dial with directions marked on it.

AP SCERT

தடையின்றி தொங்கவிடப்பட்ட ஒரு காந்தம் வடக்கு-தெற்கு திசையில் நிலை கொள்கிறது. காந்தத்தின் வடக்கு திசையை நோக்கிய முனை, வடக்கு நோக்கிய துருவம் அல்லது **காந்தத்தின் வட துருவம்** என்று அழைக்கப்படுகிறது. தெற்கு திசையை நோக்கிய மறுமுனை, தெற்கு நோக்கிய துருவம் அல்லது **காந்தத்தின் தென் துருவம்** என்று அழைக்கப்படுகிறது. தடையின்றி தொங்கவிடப்பட்ட ஒரு காந்தம் வடக்கு-தெற்கு திசையில் நிலை கொள்கிறது, ஏனெனில், நமது பூமியே ஒரு மாபெரும் காந்தத்தைப் போல செயல்படுகிறது.

சட்ட காந்தத்திற்குப் பதிலாக ஒரு சிறிய இரும்புத் தண்டை வைத்து இந்தச் செயல்பாட்டை மீண்டும் செய்யவும். நீங்கள் என்ன கவனிக்கிறீர்கள்? அது எப்போதும் வடக்கு-தெற்கு திசையில் நிலை கொள்கிறதா? இல்லை. அது எந்தத் திசையிலும் நிலை கொள்ள முடியும். காந்தங்கள் மட்டுமே வடக்கு-தெற்கு திசையில் நிலை கொள்கின்றன என்பதை இது உணர்த்துகிறது. ஒரு உலோகத் துண்டு காந்தமா இல்லையா என்பதைச் சோதிக்க இந்தச் செயல்பாடு நமக்கு ஒரு வழியை வழங்குகிறது.

தடையின்றி தொங்கவிடப்பட்ட ஒரு காந்தம் எப்போதும் வடக்கு-தெற்கு திசையில் நிலைத்திருக்கும் பண்பு, திசைகளைக் கண்டறியப் பயன்படுகிறது. இதன் அடிப்படையில், பழங்காலத்தில் திசைகளைக் கண்டறிவதற்காக காந்த திசைகாட்டி எனப்படும் ஒரு சிறிய சாதனம் உருவாக்கப்பட்டது. அதில் தடையின்றி சுழலக்கூடிய ஊசி வடிவ காந்தம் ஒன்று உள்ளது (படம் 4.6). காந்த திசைகாட்டியின் ஊசி வடக்கு-தெற்கு திசையைக் காட்டுகிறது.

படம்4.6:ஒரு காந்த திசைகாட்டி

நாம் திசைகளை அறிய விரும்பும் இடத்தில் திசைகாட்டி வைக்கப்படுகிறது. சிறிது நேரத்திற்குப் பிறகு, ஊசி வடக்கு-தெற்கு திசையில் நிலை கொள்கிறது. பின்னர், திசைகாட்டிப் பெட்டியில் உள்ள டயலில் குறிக்கப்பட்ட வடக்கு மற்றும் தெற்கு திசைகள் ஊசியுடன் நேர்க்கோட்டில் வரும் வரை, அந்தப் பெட்டி மெதுவாகச் சுழற்றப்படுகிறது. இப்போது அந்த இடத்தில் உள்ள அனைத்து திசைகளும் டயலில் காட்டப்பட்டவாறு இருக்கும்.

படம் 4.6-இல் காட்டப்பட்டுள்ளபடி,ஒரு காந்த திசைகாட்டி என்பது பொதுவாக அதன் மீது ஒரு ஒளிபுகும் மூடியைக் கொண்ட ஒரு சிறியவட்டப் பெட்டியாகும். ஊசி வடிவிலான காந்தம், பெட்டியின் அடிப்பகுதியில் நிற்கும் ஒரு குண்டூசியின் மீது பொருத்தப்பட்டுள்ளது.இந்த ஊசியானது, அந்தப் புள்ளியைச் சுற்றி எளிதாக நகரக்கூடிய, அதாவது தடையின்றி சுழலக்கூடிய வகையில், முள் மீது சமநிலையில் பொருத்தப் பட்டுள்ளது. வடக்குத் திசையில் இருக்கும் ஊசியின் முனை பொதுவாக சிவப்பு வண்ணம் பூசப்பட்டிருக்கும். ஊசிக்குக் கீழே, திசைகள் குறிக்கப்பட்ட ஒரு டயல் உள்ளது.

மேலும் அறிக!

நமது சொந்த காந்த திசைகாட்டியை எப்படி உருவாக்குவது?

Activity 4.4: Let us construct

- Collect a few materials like a cork piece, iron sewing needle, a permanent bar magnet, a glass bowl, and water.
- Place the iron sewing needle on a wooden table. Then keep any one pole of the magnet at one end of the needle. Move the magnet over the needle along its length as shown in Fig. 4.7(a). When it reaches the other end of the needle, lift it up.

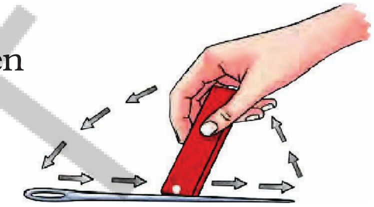


Fig. 4.7(a): Making an iron needle a magnet

- Bring the same pole of the magnet you started with to the same end of the sewing needle from which you began, and repeat the previous step. Repeat this process at least 30 to 40 times.
- Bring some iron filings or steel pins near the needle. If the pins or iron filings get attracted to the needle, then that means that the needle has become a magnet.
- Pass this needle through the cork horizontally. Float the cork in a glass bowl filled with water, such that the needle always remains above the level of water as shown in Fig. 4.7(b).

Fig. 4.7(b): A compass needle in a bowl of water

- When the needle comes to rest, your magnetic compass is ready for use. Note the direction in which either side of the needle points.
- Rotate the cork gently and wait till it stops rotating. Repeat this a few more times. Do the ends of the needle always point in the same direction?

APSCERT

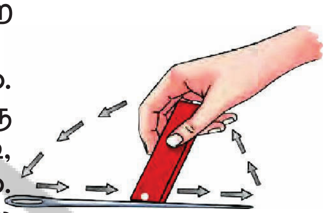
Do you know?

Much before the widespread use of the modern magnetic compass (Fig. 4.6), a device similar to the compass needle made by you (Fig. 4.7(b)) was used by Indians for navigation at sea. It consisted of a magnetised fish-shaped iron piece, kept in a vessel of oil. It was called *matsya-yantra*

What happens when we bring two magnets closer to each other?

செயல்பாடு 4.4:நாம் உருவாக்குவோம்

- ஒரு கார்க் துண்டு, இரும்புத் தையல் ஊசி, ஒரு நிரந்தரப் சட்ட காந்தம், ஒரு கண்ணாடிக் கிண்ணம் மற்றும் தண்ணீர் போன்ற சில பொருட்களைச் சேகரிக்கவும்.
- இரும்புத் தையல் ஊசியை ஒரு மர மேஜையின் மீது வைக்கவும். பிறகு, காந்தத்தின் ஏதேனும் ஒரு முனையை ஊசியின் ஒரு முனையில் வைக்கவும். படம் 4.7a-வில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி, காந்தத்தை ஊசியின் மீது அதன் நீளவாக்கில் நகர்த்தவும். அது ஊசியின் மறுமுனையை அடையும்போது, அதை மேலே தூக்கவும்.
- நீங்கள் தொடங்கிய அதே காந்தத்தின் முனையை, நீங்கள் தொடங்கிய தையல் ஊசியின் அதே முனைக்குக் கொண்டு வந்து, முந்தைய படியை மீண்டும் செய்யவும். இந்தச் செயல்முறையை குறைந்தது 30 முதல் 40 முறை செய்யவும்.
- சில இரும்புத் துகள்கள் அல்லது எஃகு ஊசிகளை ஊசிக்கு அருகில் கொண்டு வரவும். ஊசிகள் அல்லது இரும்புத் துகள்கள் ஊசியால் ஈர்க்கப்பட்டால், அந்த ஊசி ஒரு காந்தமாக மாறிவிட்டது என்று அர்த்தம்.
- இந்த ஊசியை கார்க்கின் வழியாக கிடைமட்டமாகச் செலுத்தவும். படம் 4.7b-இல் காட்டப்பட்டுள்ளபடி, ஊசி எப்போதும் நீரின் மட்டத்திற்கு மேலே இருக்குமாறு, நீர் நிரப்பப்பட்ட ஒரு கண்ணாடிக் கிண்ணத்தில் அடைப்பானை மிதக்க விடுங்கள்.
- ஊசி ஓய்வு நிலைக்கு வரும்போது, உங்கள் காந்த திசைகாட்டி பயன்படுத்தத் தயாராக உள்ளது. ஊசியின் இரு பக்கங்களும் சுட்டிக்காட்டும் திசையைக் கவனியுங்கள்.
- அடைப்பானை மெதுவாகச் சுழற்றி, அது சுழல்வதை நிறுத்தும் வரை காத்திருங்கள். இதை இன்னும் சில முறை செய்யவும். ஊசியின் முனைகள் எப்போதும் ஒரே திசையைச் சுட்டிக்காட்டுகின்றனவா?



படம் 4.7(a) : இரும்பு ஊசியைக் காந்தமாக்குதல்

படம் 4.7(b): தண்ணீர் நிரம்பிய கிண்ணத்தில் ஒரு திசைகாட்டி ஊசி

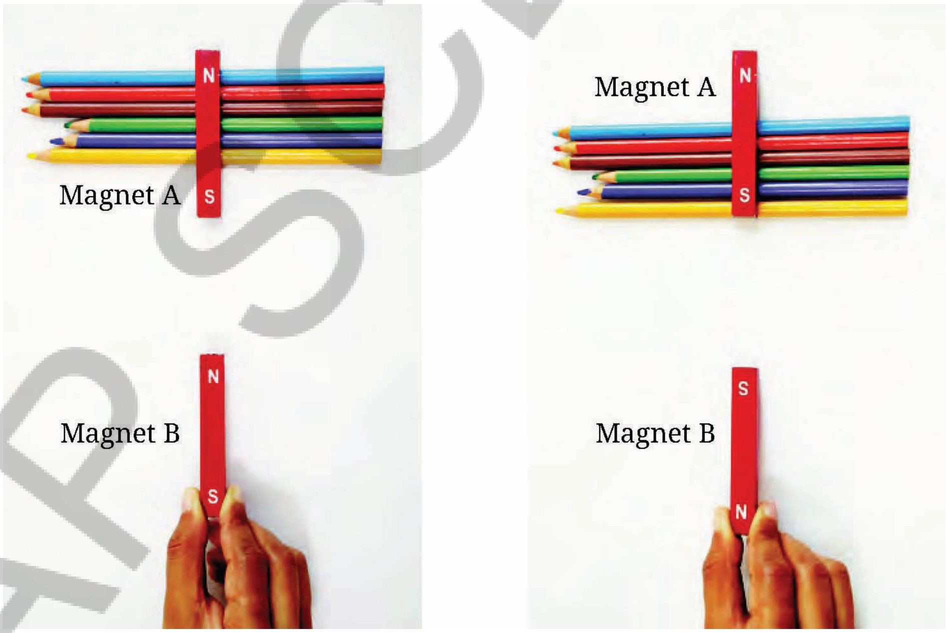
உங்களுக்கு தெரியுமா?

நவீன காந்த திசைகாட்டியின் (படம் 4.6) பரவலான பயன்பாட்டிற்கு வெகு காலத்திற்கு முன்பே, நீங்கள் உருவாக்கிய திசைகாட்டி ஊசியைப் (படம் 4.7b) போன்ற ஒரு கருவி இந்தியர்களால் கடலில் வழிசெலுத்தலுக்குப் பயன்படுத்தப்பட்டது. அது, எண்ணெய் நிரம்பிய ஒரு பாத்திரத்தில் வைக்கப்பட்டிருந்த, காந்தமாக்கப்பட்ட மீன் வடிவ இரும்புத் துண்டைக் கொண்டிருந்தது. அது மத்ஸ்ய-யந்திரம் (அல்லது மச்சியந்திரம்) என்று அழைக்கப்பட்டது.

4.4 Attraction and Repulsion between Magnets

Activity 4.5: Let us experiment

- Take a pair of bar magnets on which North and South poles have been marked. Mark the two bar magnets as A and B.
- Place the longer side of magnet A over 5–6 round shaped pencils as shown in Fig. 4.8(a).
- Now bring one end of magnet B near the end of magnet A placed on the pencils. Make sure that the two magnets do not touch each other. Observe what happens.
- Next, bring the other end of magnet B near the same end of magnet A (Fig. 4.8(b)). Does the magnet A on the pencils begin to move? Does it always move in the direction of the approaching magnet? What do these observations suggest?



(a) *(b)*

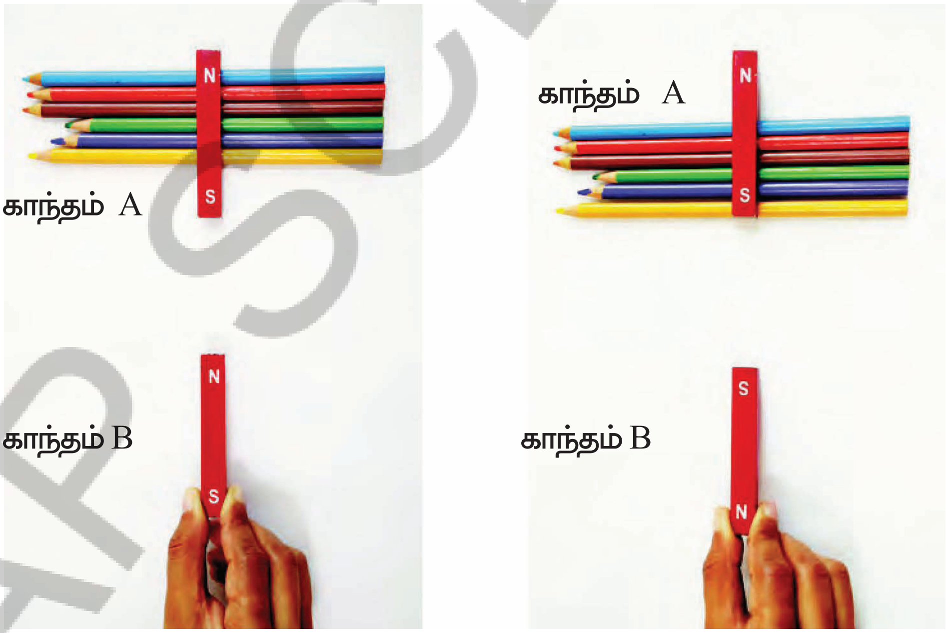
Fig. 4.8: Interaction between two bar magnets

You will see that unlike poles of two magnets, that is, the North pole of one magnet and the South pole of another magnet, attract each other. The like poles, that is, either the North poles or the South poles of both magnets, repel each other.

4.4 காந்தங்களுக்கு இடையேயான ஈர்ப்பு மற்றும் விலக்கு

செயல்பாடு 4.5: நாம் பரிசோதனை செய்வோம்

- வட மற்றும் தென் துருவங்கள் குறிக்கப்பட்ட ஒரு ஜோடி சட்ட காந்தங்களை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள். இரண்டு சட்ட காந்தங்களையும் A மற்றும் B.எனக் குறிக்கவும்.
- படம் 4.8 a -வில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி, காந்தம் A -யின் நீளமான பக்கத்தை 5-6 வட்ட வடிவ பென்சில்களின் மீது வைக்கவும்.
- இப்போது, காந்தம் B -யின் ஒரு முனையை, பென்சில்களின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ள காந்தம் A -யின் முனைக்கு அருகில் கொண்டு வாருங்கள். இரண்டு காந்தங்களும் ஒன்றையொன்று தொடாமல் இருப்பதை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளுங்கள். என்ன நடக்கிறது என்பதைக் கவனியுங்கள்.
- அடுத்து, காந்தம் B -யின் மறுமுனையை, காந்தம் A -யின் அதே முனைக்கு அருகில் கொண்டு வாருங்கள் (படம் 4.8 b). பென்சில்களின் மீதுள்ள காந்தம் A நகரத் தொடங்குகிறதா? அது எப்போதும் நெருங்கி வரும் காந்தத்தின் திசையிலேயே நகர்கிறதா? இந்தக் கவனிப்புகள் எதைக் குறிப்பிடுகின்றன?



படம் 4.8: இரண்டு சட்ட காந்தங்களுக்கு இடையேயான தொடர்பு

இரு காந்தங்களின் மாறுபட்ட துருவங்கள், அதாவது ஒரு காந்தத்தின் வட துருவமும் மற்றொரு காந்தத்தின் தென் துருவமும், ஒன்றை ஒன்று ஈர்க்கின்றன என்பதை நீங்கள் காண்பீர்கள். ஒத்த துருவங்கள், அதாவது இரு காந்தங்களின் வட துருவங்களோ அல்லது தென் துருவங்களோ, ஒன்றை ஒன்று விலக்குகின்றன.

- Repeat the activity by using an iron bar in place of one of the magnets. What do you observe this time?
  You will find that both the ends of the iron bar will be attracted by both the North and South poles of the magnet. From this activity, we find that a magnet can be identified by its property of repulsion.

Activity 4.6: Let us experiment

- Take a magnetic compass and a bar magnet.
- Place the magnetic compass over a horizontal surface and wait for its needle to come to rest.
- Now slowly bring North pole of the bar magnet pole of the compass needle as shown in Fig. 4.9(a). Observe the compass needle carefully. What do you observe? Does the needle deflect? If yes, in which direction?
- Now repeat the above step with the South pole of the bar magnet. Do you observe any difference this time?

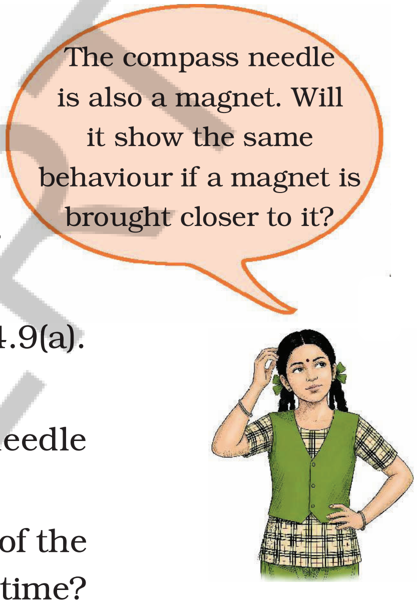
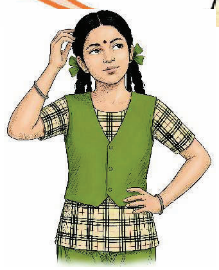


Fig. 4.9: A compass needle and a magnet

AP SCERT

❖ காந்தங்களில் ஒன்றுக்கு பதிலாக ஒரு இரும்புக் கம்பியைப் பயன்படுத்தி இந்தச் செயல்பாட்டை மீண்டும் செய்யவும். இந்த முறை நீங்கள் என்ன கவனிக்கிறீர்கள்? இரும்புக் கம்பியின் இரு முனைகளும் காந்தத்தின் வட மற்றும் தென் துருவங்களால் ஈர்க்கப்படுவதை நீங்கள் காண்பீர்கள். இந்தச் செயல்பாட்டிலிருந்து, ஒரு காந்தத்தை அதன் விலக்கு பண்பைக் கொண்டு அடையாளம் காணலாம் என்பதை நாம் அறிகிறோம்.

செயல்பாடு 4.6: நாம் பரிசோதனை செய்வோம்

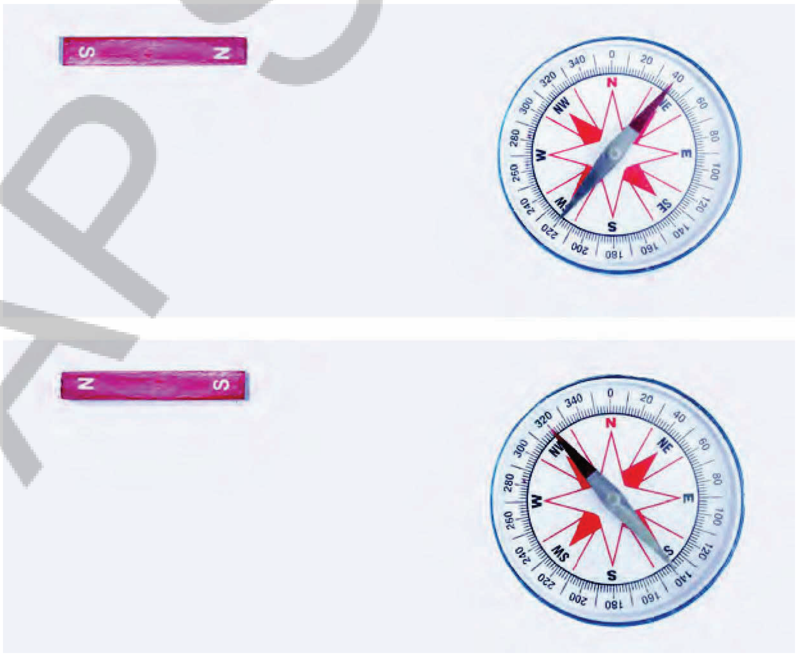


ஒரு காந்த திசைகாட்டியையும் ஒரு சட்ட காந்தத்தையும் எடுத்துக் கொள்ளுங்கள்.

❖ காந்த திசைகாட்டியை ஒரு கிடைமட்ட பரப்பின் மீது வைத்து, அதன் ஊசி ஓய்வு நிலைக்கு வரும் வரை காத்திருக்கவும்.

❖ இப்போது, படம் 4.9 a-வில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி, சட்ட காந்தத்தின் வட துருவத்தை திசைகாட்டி ஊசியின் வட துருவத்திற்கு அருகில் மெதுவாகக் கொண்டு வாருங்கள். திசைகாட்டி ஊசியை கவனமாகக் கவனியுங்கள். நீங்கள் என்ன கவனிக்கிறீர்கள்? ஊசி விலகுகிறதா? ஆம் எனில், எந்த திசையில்?

❖ இப்போது, சட்ட காந்தத்தின் தென் துருவத்தைக் கொண்டு மேற்கண்ட படியை மீண்டும் செய்யவும். இந்த முறை ஏதேனும் வித்தியாசத்தைக் கவனிக்கிறீர்களா?



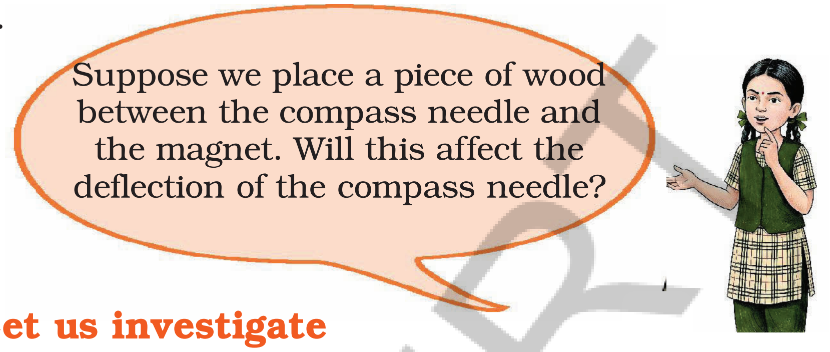
(ஏ)

(பி)

படம் 4.9: ஒரு திசைகாட்டி ஊசி மற்றும் ஒரு காந்தம்

AP SCERT

When the North pole of a magnet is brought closer to the North pole of the compass needle, it moves away as shown in Fig. 4.9(a). When the South pole of the magnet is brought closer to the North pole of the compass needle, it moves closer (Fig.



Activity 4.7: Let us investigate

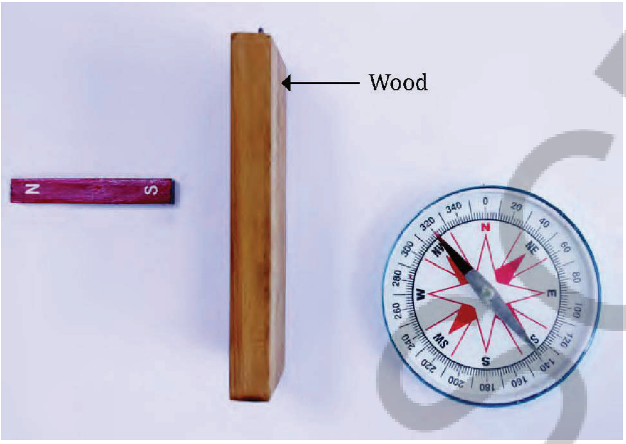


Fig. 4.10: Compass needle and a magnet with a piece of wood in between

- Repeat the first or second part of Activity 4.6.
- Without disturbing the bar magnet and magnetic compass, place a piece of wood between them, perpendicular to the table as shown in Fig. 4.10.

  Observe the compass needle carefully.
- Is there any effect on the deflection of compass needle due to the piece of wood? Record your observation in Table 4.2.
- Repeat the process by replacing the piece of wood with a cardboard sheet, thin plastic sheet, and a thin glass sheet.

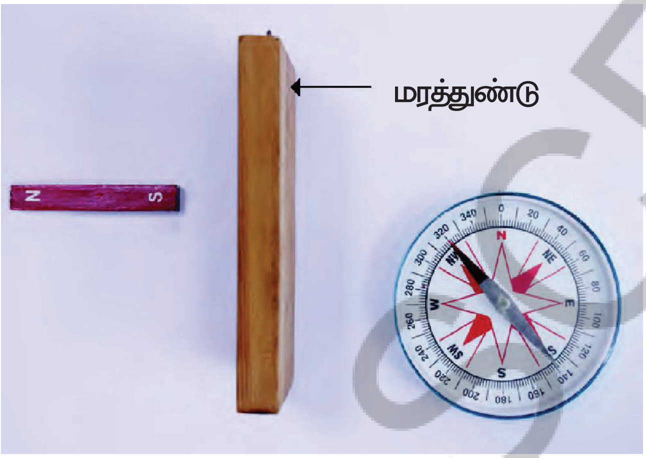
Table 4.2: Observing the effect of magnet through non-magnetic materials

S. no.	Material placed between the magnet and the compass needle	Observations
1.	Wood	
2.	Cardboard	
3.	Plastic	
4.	Glass	

படம் 4.9a-வில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி, ஒரு காந்தத்தின் வட துருவத்தை திசைகாட்டி ஊசியின் வட துருவத்திற்கு அருகில் கொண்டு வரும்போது, அது விலகிச் செல்கிறது. படம் 4.9b-யில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி, காந்தத்தின் தென் துருவத்தை திசைகாட்டி ஊசியின் வட துருவத்திற்கு அருகில் கொண்டு வரும்போது, அது நெருங்கி நகர்கிறது.

ஒருவேளை நாம்,திசைகாட்டி முள்ளுக்கும் காந்தத்திற்கும் இடையில் ஒரு மரத்துண்டை வைத்தால், அது திசைகாட்டி முள்ளின் விலகலைப் பாதிக்குமா?

செயல்பாடு 4.7: நாம் ஆராய்வோம்



படம் 4.10: திசைக்காட்டி ஊசி மற்றும் ஒரு காந்தம் இவற்றுக்கு இடையில் ஒரு மரத்துண்டு

- செயல்பாடு 4.6- இன் முதல் அல்லது இரண்டாம் பகுதியை மீண்டும் செய்யவும்.
- சட்ட காந்தம் மற்றும் காந்த திசைகாட்டியை அசைக்காமல், படம் 4.10-இல் காட்டப்பட்டுள்ளபடி, அவற்றுக்கு இடையில் ஒரு மரத்துண்டை மேசைக்குச் செங்குத்தாக வைக்கவும்.

திசைகாட்டி ஊசியைக் கவனமாகக் கவனிக்கவும்.

- மரத்துண்டின் காரணமாக திசைகாட்டி முள்ளின் விலகலில் ஏதேனும் பாதிப்பு ஏற்படுகிறதா? உங்கள் அவதானிப்பை அட்டவணை 4.2-இல் பதிவு செய்யவும்.

- மரத்துண்டிற்குப் பதிலாக அட்டைத் தாள், மெல்லிய நெகிழித் தாள் மற்றும் மெல்லிய கண்ணாடித் தாள் ஆகியவற்றைக் கொண்டு இதே செயல்முறையை மீண்டும் செய்யவும்.

அட்டவணை 4.2: காந்தமற்ற பொருட்கள் வழியாக காந்தத்தின் விளைவைக் கவனித்தல்

வ எண்	காந்தத்திற்கும் திசைகாட்டி முள்ளுக்கும் இடையில் வைக்கப்பட்ட பொருள்	அவதானிப்புகள்
1.	மரத்துண்டு	
2.	அட்டை	
3.	நெகிழி	
4.	கண்ணாடி	

You would observe that there is no appreciable change in the deflection of the needle when a sheet of any of the above material is placed between the magnet and the compass needle. Therefore, we can **conclude** that the magnetic effect can act through non-magnetic materials.

4.5 Fun with Magnets

After learning about magnets, Hasini was excited and decided to set up some fun activities using magnets at her school fair. You may try making these yourself and may also think of some more fun ideas. Can we make a garland? (Fig. 4.11)

Magnets can move some objects without touching them! Is that not amazing?

Fig. 4.11: Magnetic garland

Can we take the steel balls out of the maze by moving a magnet below the cardboard tray? (Fig. 4.12)

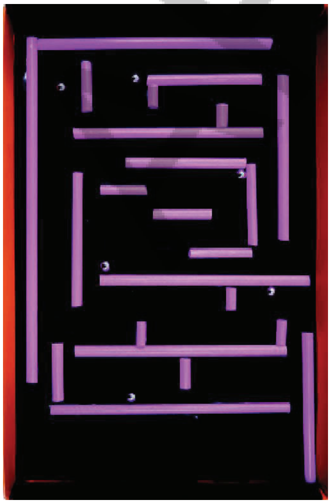


Fig. 4.12: Steel balls in a maze

Can we pick out a steel paper clip fallen in water using a magnet, without getting our fingers or the magnet wet? (Fig. 4.13)

Fig. 4.13: Steel paperclip in water

DO NOT COPY NCERT

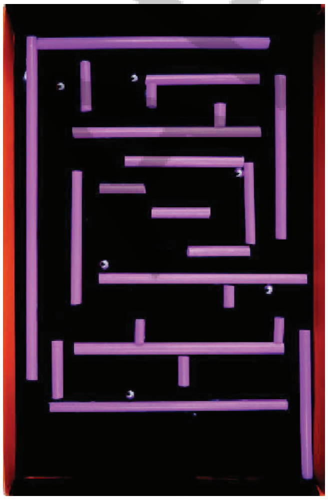
காந்தத்திற்கும் திசைகாட்டி ஊசிக்கும் இடையில் மேற்கூறிய பொருட்களில் ஏதேனும் ஒன்றின் தாளை வைக்கும்போது, ஊசியின் விலகலில் குறிப்பிடத்தக்க மாற்றம் எதுவும் இல்லை என்பதை நீங்கள் கவனிப்பீர்கள். எனவே, காந்த விளைவு காந்தத்தன்மையற்ற பொருட்கள் வழியாகவும் செயல்பட முடியும் என்று நாம் **முடிவு** செய்யலாம்.

4.5 காந்தங்களுடன் வேடிக்கை

காந்தங்களைப் பற்றித் தெரிந்துகொண்ட பிறகு, ரேஷ்மா உற்சாகமடைந்து, தனது பள்ளித் திருவிழாவில் காந்தங்களைப் பயன்படுத்தி சில வேடிக்கையான செயல்பாடுகளை அமைக்க முடிவு செய்தாள். நீங்களும் இவற்றைச் செய்து பார்க்கலாம், மேலும் சில வேடிக்கையான யோசனைகளையும் சிந்திக்கலாம்.நாம் ஒரு மாலை செய்யலாமா? (படம் 4.11)

படம் 4.11: காந்த மாலை

அட்டைத் தட்டுக்குக் கீழே ஒரு காந்தத்தை நகர்த்துவதன் மூலம், புதிரிலிருந்து எஃகு பந்துகளை நம்மால் வெளியே எடுக்க முடியுமா? (படம் 4.12)



படம் 4.12: ஒரு புதிர்வழியில் உள்ள எஃகு பந்துகள்

தண்ணீரில் விழுந்த ஒரு எஃகு காகிதக் கிளிப்பை, நமது விரல்களையோ அல்லது காந்தத்தையோ நனையாமல், ஒரு காந்தத்தைப் பயன்படுத்தி நம்மால் எடுக்க முடியுமா?(படம் 4.13)

படம் 4.13:நீரில் எஃகு காகிதக்கிளிப்

Will the two cars speed towards each other or run away from each other when brought closer? (Fig. 4.14)

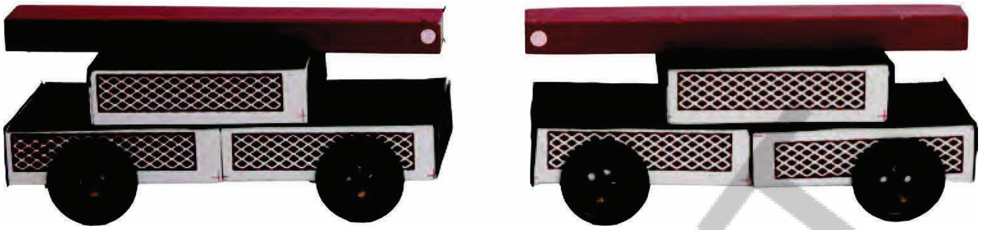
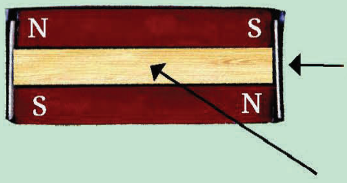


Fig. 4.14: Two matchbox-magnet cars with like poles of the magnets facing each other

More to know!

In some magnets, the North and South poles are marked as N and S. In some other magnets, the North pole is indicated by a white dot. Sometimes, the North pole of a magnet is painted red and South pole is painted blue.

How to keep the magnets safe?
Magnet says,
"Store me properly. Keep me in pairs with unlike poles on the same side. Keep a piece of wood in between. Place two pieces of soft iron across the ends."



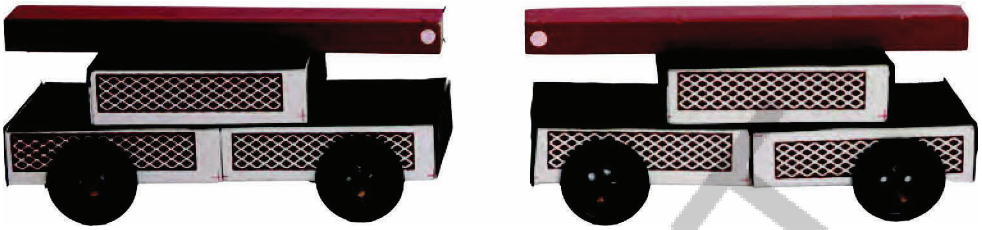
More to know!

"Do not heat me or drop me or hammer me.
Do not keep me near mobile phones or remote controls."

Caution
Have fun, but treat magnets with care.

NCERT

இரு கார்களும் அருகருகே கொண்டுவரப்படும்போது ஒன்றை ஒன்று நோக்கி வேகமாக வருமா அல்லது விலகிச் செல்லுமா? (படம் 4.14)



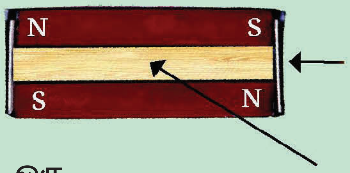
படம் 4.14: இரண்டு தீப்பெட்டிக் காந்த கார்கள், அவற்றின் காந்தங்களின் ஒத்த துருவங்கள் ஒன்றையொன்று நோக்கியவாறு உள்ளன.

மேலும் அறிக!

சில காந்தங்களில், வட மற்றும் தென் துருவங்கள் N மற்றும் S எனக் குறிக்கப்படுகின்றன. வேறு சில காந்தங்களில், வட துருவம் ஒரு வெள்ளைப் புள்ளியால் குறிக்கப்படுகிறது. சில சமயங்களில், ஒரு காந்தத்தின் வட துருவம் சிவப்பு நிறத்திலும், தென் துருவம் நீல நிறத்திலும் வண்ணம் பூசப்படுகிறது.

காந்தங்களைப் பாதுகாப்பாக வைத்திருப்பது எப்படி?

காந்தம் சொல்கிறது,



"என்னைச் சரியாகப் பாதுகாத்து வை. என்னை ஜோடியாக, மாறுபட்ட துருவங்கள் ஒரே பக்கத்தில் இருக்குமாறு வை. இடையில் ஒரு மரத்துண்டை வை. இரண்டு மென் இரும்புத் துண்டுகளை முனைகளுக்குக் குறுக்காக வை".

மேலும் அறிக!

"என்னைச் சூடாக்கவோ, கீழே போடவோ, சுத்தியலால் அடிக்கவோ வேண்டாம். என்னை அலைபேசிகள் அல்லது ரிமோட் கண்ட்ரோல்களுக்கு அருகில் வைக்க வேண்டாம்".

எச்சரிக்கை

மகிழ்ச்சியாக இருங்கள், ஆனால் காந்தங்களைக் கவனமாகக் கையாளவும்.

Keywords

Attraction	Magnetic Pole
Bar magnet	Freely Suspended Magnet
Magnetic compass	Experiment
Magnetic materials	Attraction
Non-magnetic materials	Like Poles
North pole of a magnet	Unlike Poles
Repulsion	Iron fillings

Summary

Key Points

- A magnet has two poles—the North pole and the South pole.
- The poles of a magnet always exist in pairs. A single North pole or a single South pole cannot exist.
- Magnetic materials are the materials that are attracted towards a magnet.
- Non-magnetic materials are the materials that are not attracted towards a magnet.
- A freely suspended magnet rests along the north-south direction.
- The needle of a magnetic compass indicates the north-south direction.
- When two magnets are brought close to each other, like poles (North-North, South-South) repel each other while unlike poles (North-South) attract each other.

APSCERT

முக்கியச் சொற்கள்

ஈர்ப்பு	காந்த துருவம்
சட்ட காந்தம்	தடையின்றி தொங்கவிடப்பட்ட காந்தம்
காந்த திசைகாட்டி	சோதனை
காந்தப் பொருட்கள்	ஈர்ப்பு
காந்தமற்ற பொருட்கள்	ஒத்த துருவங்கள்
காந்தத்தின் வடதுருவம்	மாறுபட்ட துருவங்கள்
விலக்கு விசை	இரும்புத் துகள்கள்

பாடச்சுருக்கம்

முக்கிய கருத்துகள்

- ஒரு காந்தத்திற்கு இரண்டு துருவங்கள் உள்ளன–வட துருவம் மற்றும் தென் துருவம்.
- ஒரு காந்தத்தின் துருவங்கள் எப்போதும் ஜோடிகளாகவே இருக்கும். ஒற்றை வட துருவமோ அல்லது ஒற்றை தென் துருவமோ இருக்க முடியாது.
- காந்தப் பொருட்கள் என்பவை காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படும் பொருட்கள் ஆகும்.
- காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படாத பொருட்கள் காந்தமற்ற பொருட்கள் ஆகும்.
- தடையின்றி தொங்கவிடப்பட்ட ஒரு காந்தம் வடக்கு–தெற்கு திசையில் நிலை கொண்டுள்ளது.
- ஒரு காந்த திசைகாட்டியின் ஊசி வடக்கு–தெற்கு திசையைக் காட்டுகிறது.
- இரண்டு காந்தங்களை ஒன்றுக்கொன்று அருகில் கொண்டு வரும்போது, ஒத்த துருவங்கள் (வடக்கு–வடக்கு, தெற்கு–தெற்கு) ஒன்றை ஒன்று விலக்கும், அதேசமயம், மாறுபட்ட துருவங்கள் (வடக்கு–தெற்கு) ஒன்றை ஒன்று ஈர்க்கும்.

Let us enhance our learning

1. Fill in the blanks
   (i) Unlike poles of two magnets ___________each other, whereas like poles ______________each other.
   (ii) The materials that are attracted towards a magnet are called ___________.
   (iii) The needle of a magnetic compass rests along the direction.___________.
   (iv) A magnet always has_______________poles.

2. State whether the following statements are True (T) or False (F).
   (i) A magnet can be broken into pieces to obtain a single pole. [ ]
   (ii) Similar poles of a magnet repel each other. [ ]
   (iii) Iron filings mostly stick in the middle of a bar magnet when it is brought near them. [ ]
   (iv) A freely suspended bar magnet always aligns with the north-south direction. [ ]

3. Column I shows different positions in which one pole of a magnet is placed near that of the other. Column II indicates the resulting interaction between them for different situations. Fill in the blanks.

Column I	Column II
N – N	----------------
S – N	----------------
---------------- -S	Repulsion

4. Deepak performed an experiment in which he took a bar magnet and rolled it over a heap of steel U-clips (Fig. 4.15).
   According to you, which of the options given in Table 4.3 is likely to be his observation?

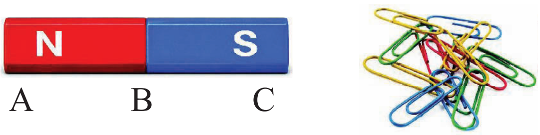


Fig. 4.15: Bar magnet and heap of steel U-clips

AP SCERT

நமது கற்றலை மேம்படுத்துவோம்

1. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக

(i) இரண்டு காந்தங்களின் மாறுபட்ட துருவங்கள் ஒன்றையொன்று__________, ஆனால் ஒத்த துருவங்கள் ஒன்றையொன்று __________.

(ii)ஒரு காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படும் பொருட்கள் __________ என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

(iii) ஒரு காந்த திசைகாட்டியின் ஊசி__________ திசையில் நிலை கொள்கிறது.

(iv) ஒரு காந்தம் எப்போதும் __________ துருவங்களைக் கொண்டுள்ளது.

2. பின்வரும் கூற்றுகள் சரியா (T) அல்லது தவறா (F) எனக் கூறுக.

(i) ஒரு காந்தத்தை துண்டுகளாக உடைப்பதன் மூலம் ஒரு ஒற்றை துருவத்தைப் பெறலாம். [ ]

(ii) ஒரு காந்தத்தின் ஒத்த துருவங்கள் ஒன்றையொன்று விலக்கும். [ ]

(iii) ஒரு சட்ட காந்தத்தை இரும்புத் துகள்களுக்கு அருகில் கொண்டு வரும்போது, அவை பெரும்பாலும் அதன் நடுவில் ஒட்டிக்கொள்கின்றன. [ ]

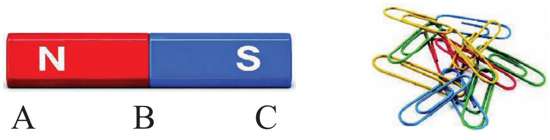
(iv) தடையின்றி தொங்கவிடப்பட்ட ஒரு சட்ட காந்தம் எப்போதும் வடக்கு-தெற்கு திசையில் சீரமைக்கப்படுகிறது. [ ]

3. நெடுவரிசை I, ஒரு காந்தத்தின் ஒரு துருவம் மற்றொன்றின் அருகில் வைக்கப்படும் வெவ்வேறு நிலைகளைக் காட்டுகிறது. நெடுவரிசை II, வெவ்வேறு சூழ்நிலைகளில் அவற்றுக்கிடையே ஏற்படும் இடைவினையைக் குறிக்கிறது. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

நெடுவரிசை I	நெடுவரிசை II
N - N	----------------
S - N	----------------
---------------- -S	விலக்கு விசை

4. அதர்வ் ஒரு சோதனையைச் செய்தார், அதில் அவர் ஒரு சட்ட காந்தத்தை எடுத்து, எஃகு U-வடிவ கிளிப்புகளின் குவியலின் மீது உருட்டினார் (படம் 4.15).

உங்களைப் பொறுத்தவரை, அட்டவணை 4.3ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள விருப்பங்களில் எது அவருடைய அவதானிப்பாக இருக்க வாய்ப்புள்ளது?



படம் 4.15: சட்ட காந்தம் மற்றும் எஃகு U-வடிவ கிளிப்புகளின் குவியல்

AP SCERT

Table 4.3: Number of pins attracted by the magnet at its various positions

	Position A	Position B	Position C
(i)	10	2	10
(ii)	10	10	2
(iii)	2	10	10
(iv)	10	10	10

5. Hasini bought three identical metal bars from the market. Out of these bars, two were magnets and one was just a piece of iron. How will she identify which two amongst the three could be magnets (without using any other material)?
6. You are given a magnet which does not have the poles marked. How can you find its poles with the help of another magnet which has its poles marked?
7. A bar magnet has no markings to indicate its poles. How would you find out near which end its North pole is located without using another magnet?
8. If the earth is itself a magnet, can you guess the poles of earth's magnet by looking at the direction of the magnetic compass?
9. While a mechanic was repairing a gadget using a screw driver, the steel screws kept falling down. Suggest a way to solve the problem of the mechanic on the basis of what you have learnt in this chapter.
10. Two ring magnets X and Y are arranged as shown in Fig. 4.16. It is observed that the magnet X does not move down further. What could be the possible reason? Suggest a way to bring the magnet X in contact with magnet Y, without pushing either of the magnets.

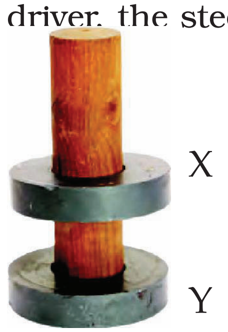


Fig. 4.16: Two ring magnets

11. Three magnets are arranged on a table in the form of the shape shown in Fig. 4.17. What is the polarity, N or S, at the ends 1, 2, 3, 4 and 6 of the magnets? Polarity of one end (5) is given for you.

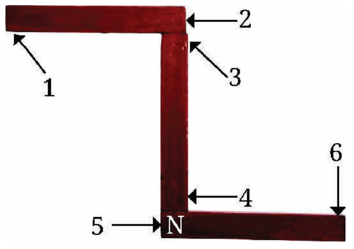


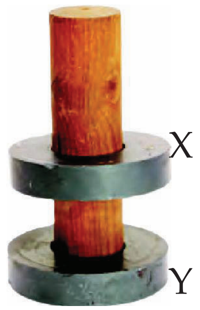
Fig. 4.17: Three bar magnets

AP SCERT

அட்டவணை 4.3: காந்தத்தால் அதன் பல்வேறு நிலைகளில் ஈர்க்கப்படும் ஊசிகளின் எண்ணிக்கை.

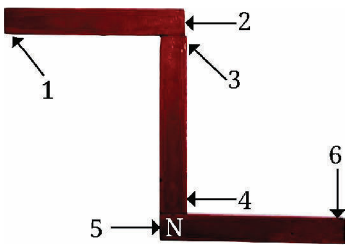
	நிலை A	நிலை B	நிலை C
(i)	10	2	10
(ii)	10	10	2
(iii)	2	10	10
(iv)	10	10	10

5. ஹாசினி சந்தையிலிருந்து ஒரே மாதிரியான மூன்று உலோகக் கம்பிகளை வாங்கினாள். இந்தக் கம்பிகளில், இரண்டு காந்தங்களாகவும், ஒன்று வெறும் இரும்புத் துண்டாகவும் இருந்தன. வேறு எந்தப் பொருளையும் பயன்படுத்தாமல், அந்த மூன்றில் எந்த இரண்டு காந்தங்களாக இருக்கலாம் என்பதை அவள் எவ்வாறு கண்டறிவாள்?
6. துருவங்கள் குறிக்கப்படாத ஒரு காந்தம் உங்களுக்குக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. துருவங்கள் குறிக்கப்பட்ட மற்றொரு காந்தத்தின் உதவியுடன் அதன் துருவங்களை நீங்கள் எவ்வாறு கண்டுபிடிப்பீர்கள்?
7. ஒரு சட்ட காந்தத்தில் அதன் துருவங்களைக் குறிக்க எந்த அடையாளங்களும் இல்லை. மற்றொரு காந்தத்தைப் பயன்படுத்தாமல், அதன் வட துருவம் எந்த முனைக்கு அருகில் அமைந்துள்ளது என்பதை நீங்கள் எவ்வாறு கண்டுபிடிப்பீர்கள்?
8. பூமியே ஒரு காந்தம் என்றால், காந்த திசைகாட்டியின் திசையைப் பார்த்து பூமியின் காந்தத்தின் துருவங்களை உங்களால் யூகிக்க முடியுமா?
9. ஒரு மெக்கானிக் ஸ்க்ரூ டிரைவரைப் பயன்படுத்தி ஒரு கருவியை சரிசெய்து கொண்டிருந்தபோது, எஃகு திருகுகள் தொடர்ந்து கீழே விழுந்து கொண்டிருந்தன. இந்த அத்தியாயத்தில் நீங்கள் கற்றவற்றின் அடிப்படையில் மெக்கானிக்கின் சிக்கலைத் தீர்க்க ஒரு வழியைப் பரிந்துரைக்கவும்.



படம் 4.16: இரண்டு வளையக் காந்தங்கள்

10. படம் 4.16-இல் காட்டப்பட்டுள்ளபடி X மற்றும் Y என்ற இரண்டு வளையக் காந்தங்கள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. X காந்தம் மேலும் கீழே நகரவில்லை என்பது கவனிக்கப்படுகிறது. இதற்கான சாத்தியமான காரணம் என்னவாக இருக்கலாம்? இரண்டு காந்தங்களில் எதையும் தள்ளாமல், X காந்தத்தை Y காந்தத்துடன் தொடர்பு கொள்ளச் செய்வதற்கான ஒரு வழியைப் பரிந்துரைக்கவும்.
11. படம் 4.17-இல் காட்டப்பட்டுள்ள வடிவத்தில் ஒரு மேசையில் மூன்று காந்தங்கள் அடுக்கப்பட்டுள்ளன. காந்தங்களின் 1, 2, 3, 4 மற்றும் 6 ஆகிய முனைகளில் துருவமுனைப்பு (N அல்லது S) என்ன? ஒரு முனையின் (5) துருவமுனைப்பு உங்களுக்குக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.



படம் 4.17: மூன்று சட்ட காந்தங்கள்

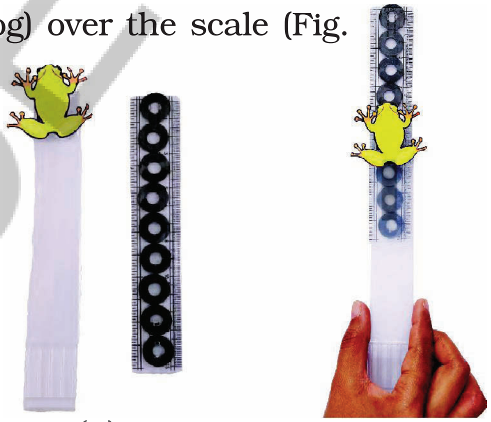
AP SCERT

Learning further

- Using 3–4 different magnets, try to lift steel pins or U-clips and check which magnet picks up the largest number of pins. Discuss with your friends why different magnets might have picked up different numbers of pins.
- Make a toy 'Hopping Frog' as a combined class activity with the help of your teacher. For constructing the toy, fix ring magnets in an alternate North-South fashion along the length of a scale using glue (Fig. 4.18(a)). Paint a frog on paper, cut along the outline and glue a ring magnet at its base. Take a transparent, flexible plastic strip (Fig. 4.18(a)) of a smaller size and glue it to the ring magnet which is attached to the frog.

When you slide the plastic strip (with frog) over the scale (Fig. 4.18(b)), you can observe the frog hopping.

- Find out about the Maglev Train and try to make its model.
- Try to find out why there is a need to make magnets of different shapes.
- Collect information related to the use of magnets in the field of medicine.



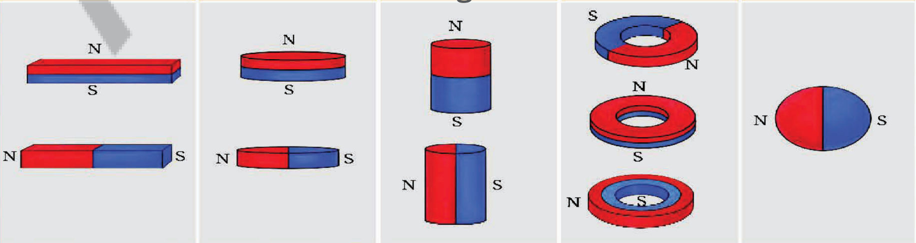
(a) (b)

Fig. 4.18: My hopping frog

More to know!

Magnet says "Humans have made me in different shapes and sizes as per their requirements. However, my poles always occur in pairs, no matter my shape".

Bar Magnet	Disc	Cylindrical Magnet	Ring Magnet	Spherical Magnet



மேலும் கற்போம்

- 3-4 வெவ்வேறு காந்தங்களைப் பயன்படுத்தி, எஃகு ஊசிகள் அல்லது U-வடிவக் கிளிப்புகளைத் தூக்க முயற்சி செய்து, எந்தக் காந்தம் அதிக எண்ணிக்கையிலான ஊசிகளைத் தூக்குகிறது என்பதைச் சரிபார்க்கவும். வெவ்வேறு காந்தங்கள் ஏன் வெவ்வேறு எண்ணிக்கையிலான ஊசிகளைத் தூக்கியிருக்கலாம் என்பது குறித்து உங்கள் நண்பர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள்.
- உங்கள் ஆசிரியரின் உதவியுடன், ஒரு கூட்டு வகுப்புச் செயல்பாடாக குதிக்கும் தவளை என்ற பொம்மையை உருவாக்குங்கள். பொம்மையை உருவாக்குவதற்கு, ஒரு தராசின் நீளவாக்கில், வளையக் காந்தங்களை வடக்கு-தெற்கு திசையில் மாறி மாறி பசை கொண்டு பொருத்தவும் (படம் 4.18a). காகிதத்தில் ஒரு தவளையை வரைந்து, அதன் வெளிப்புறக் கோட்டின் வழியே வெட்டி, அதன் அடிப்பகுதியில் ஒரு வளையக் காந்தத்தை ஒட்டவும். சிறிய அளவிலான, ஒளிபுகும், வளையக்கூடிய நெகிழிப் பட்டையை (படம் 4.18a) எடுத்து, தவளையுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள வளையக் காந்தத்தில் ஒட்டவும்.

  (தவளையுடன் கூடிய) பிளாஸ்டிக் பட்டையை தராசின் மீது நகர்த்தும்போது (படம் 4.18*b*) தவளை துள்ளுவதைக் காணலாம்.

- காந்த ஈர்ப்பு ரயில் பற்றி அறிந்து, அதன் மாதிரியை உருவாக்க முயற்சிக்கவும்.
- வெவ்வேறு வடிவங்களில் காந்தங்களை உருவாக்க வேண்டிய அவசியம் ஏன் உள்ளது என்பதைக் கண்டறிய முயற்சிக்கவும்.
- மருத்துவத் துறையில் காந்தங்களின் பயன்பாடு தொடர்பான தகவல்களைச் சேகரிக்கவும்.

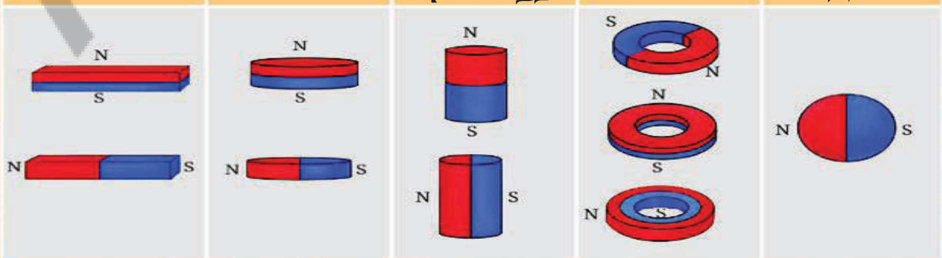
(a) (b)

படம்4.18:எனது துள்ளும் தவளை

மேலும் அறிக

காந்தம் கூறுகிறது, மனிதர்கள் தங்களின் தேவைகளுக்கு ஏற்ப என்னை வெவ்வேறு வடிவங்களிலும் அளவுகளிலும் உருவாக்கியுள்ளனர். இருப்பினும், என் வடிவம் எதுவாக இருந்தாலும், என் துருவங்கள் எப்போதும் ஜோடிகளாகவே காணப்படும்

சட்ட காந்தம்	வட்டு	உருளை வடிவ காந்தம்	வளைய காந்தம்	கோள வடிவ காந்தம்



AP SCERT

5 Measurement of Length and Motion

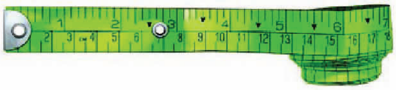
The learner will be able to...

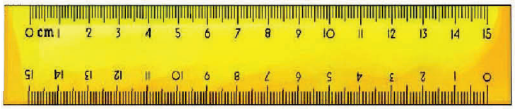
Z7G3N6

- Measures length accurately using correct tools and techniques. (CG-1)
- Identifis and explain motion using reference points over time. (CG-2,)
- Classify types of motion using real-life examples. (CG-2,)
- Explain distance as the length of the path travelled. (CG-2,)
- Differentiate between uniform and non-uniform motion. (CG-2,)

Deepa, a curious eleven-year old girl, lives in the state of Andhrapradesh. The new school year has started. Deepa needs a new uniform since she has grown taller. Her mother takes her to a cloth shop. She asks for a two-metre cloth piece. The shopkeeper measures the cloth using a metal measuring rod.

Then, the tailor takes her measurements using a flexible measuring tape. Her mother instructs the tailor to increase the length of her uniform by Bettha (four fingers width).





Deepa shares her experience with her school friends Anish, Hardeep, Padma, Tasneem and this leads to a discussion among st them.

AP SCERT

5 நீளம் மற்றும் இயக்கத்தை அளவிடுதல்

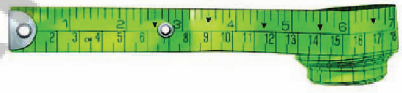
Z7W2P8

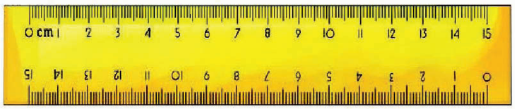
மாணவர்கள் இவற்றை செய்வர்..

- சரியான கருவிகள் மற்றும் நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி நீளத்தை துல்லியமாக அளவிடுவர். (CG-1)
- காலப்போக்கில் குறிப்பிட்ட புள்ளிகளை பயன்படுத்தி இயக்கத்தை கண்டறிவர் மற்றும் விளக்குவர் . (CG-2)
- அன்றாட வாழ்வியல் உதாரணங்களைப் பயன்படுத்தி இயக்கத்தின் வகைகளை வகைப்படுத்துவர். (CG-2)
- பயணித்த பாதையின் நீளத்தை தொலைவு என்று விளக்குவர். (CG-2)
- சீரான மற்றும் சீரற்ற இயக்கத்திற்கு இடையிலான வேறுபாட்டை அறிவர். (CG-2)

தீபா எனும் பதினேழு வயதுடைய மிகுந்த ஆர்வம் கொண்ட ஒரு சிறுமி ஆந்திரப் பிரதேச மாநிலத்தில் வசிக்கிறாள். புதிய கல்வி ஆண்டு தொடங்கியது. தீபா உயரமாக வளர்ந்துவிட்டதால் அவளுக்கு ஒரு புதிய பள்ளி சீருடை தேவைப்பட்டது. அவளுடைய அம்மா அவளை ஒரு துணிகடைக்கு அழைத்துச் சென்றாள். அவர் இரண்டு மீட்டர் துணியை கேட்டார். கடைக்காரர் ஒரு உலோக அளவுக்கோலைப் பயன்படுத்தி துணியை அளந்தார்.

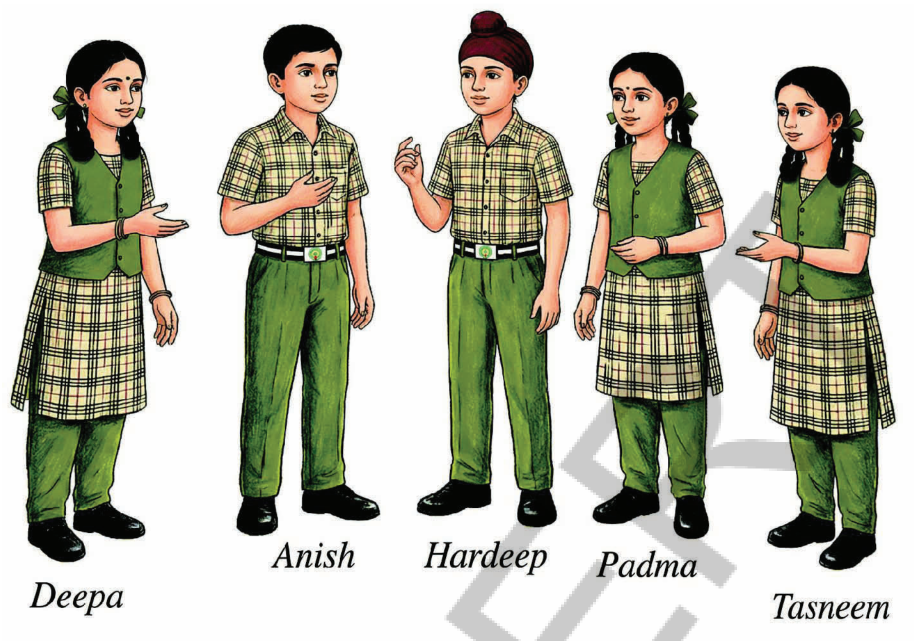
பின்னர் தையல்காரர் ஒரு வளையும் தன்மையுடைய அளவிடும் நாடாவைப் பயன்படுத்தி அவளது அளவுகளை எடுத்தார். அவளுடைய அம்மா தையல்காரரிடம் அவளது சீருடையின் நீளத்தை ஒரு பெத்தா (நான்கு விரல்களின் அகலம்) அதிகரிக்குமாறு கூறினார்.





தீபா தனது அனுபவங்களை தனது பள்ளி நண்பர்களான அனீஷ், ஹர்தீப், பத்மா மற்றும் தஸ்னீம் ஆகியோருடன் பகிர்ந்து கொள்கிறாள். இது அவர்கள் நால்வருக்கும் இடையே ஒரு கலந்துடையாடலுக்கு வழிவகுக்கிறது.

APSCERT



5.1 How do we Measure?

Hardeep says, "I have seen my grandmother measuring cloth by the length of her arm."

"Have you ever seen how a farmer measures length to divide his field into beds? He walks and counts the number of his strides," says Padma.

"Oh, not just the length of the strides—sometimes they also use the length of their feet to measure," adds Anish.

Deepa says excitedly, "Measuring length using body parts must be so much fun! Let us also measure something using a body part."

"What should we measure? Okay, let us measure the length of the table in our classroom," says Tasneem.

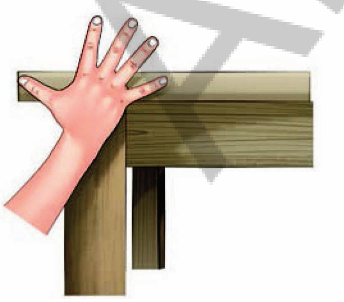


Fig. 5.1: Use of handspan for measuring

Padma adds, "And which body part should we use to measure it?"

Deepa says, "Let us use our handspan. I will show you how to use it. I have seen my mother using it. She calls it *balisht*." [Jaana]

Hardeep adds, "Okay. Let us also note down our measurements."

APSCERT

5.1 நாம் எவ்வாறு அளவிடுகிறோம்?

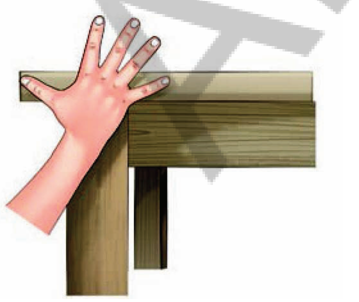
"என் பாட்டி தனது கையின் நீளத்தால் துணியை அளவிடுவதை நான் பார்த்திருக்கிறேன்" என ஹர்தீப் கூறினான்.

"ஒரு விவசாயி தனது வயலை பாத்திகளாக பிரிக்க அதன் நீளத்தை எவ்வாறு அளவிடுகிறார் என்பதை நீங்கள் எப்போதாவது பார்த்திருக்கீறீர்களா? அவர் நடந்து தனது காலடிகளின் எண்ணிக்கையை எண்ணி அளவிடுகிறார்" என்று பத்மா கூறினாள்.

"ஓ ! காலடிகளின் நீளம் மட்டுமல்ல சில நேரங்களில் அவர்கள் அளவிடுவதற்காக தங்கள் பாதங்களின் நீளத்தையும் பயன்படுத்துகிறார்கள் " என்று அனீஷ் கூறினான்.

'உடல் உறுப்புகளைப் பயன்படுத்தி நீளத்தை அளவிடுவது மிகவும் வேடிக்கையாக இருக்கிறது" என்று தீபா உற்சாகமாக கூறினாள். நாமும் உடல் உறுப்பை பயன்படுத்தி எதையாவது அளந்து பார்ப்போம்!

"நாம் எதை அளவிடுவது? சரி நமது வகுப்பறையில் உள்ள மேசையின் நீளத்தை அளவிடுவோம் என்று தஸ்னீம் கூறினாள். எந்த உடல் உறுப்பை பயன்படுத்தி நாம் அதை அளவிடுவது" என்று பத்மா கேட்டாள்.



படம் *5.1:* அளவிடவதற்கு சாண் பயன்பாடு

"நாம் நமது கை சாண் (Hand span) அளவை பயன்படுத்துவோம். அதை எப்படி பயன்படுத்துவது என்று நான் உங்களுக்கு காட்டுகிறேன். என் அம்மா அதைப் பயன்படுத்துவதை நான் பார்த்திருக்கிறேன். அவர் அதை பாலிஷ்ட் (Balisht) (சாண்) என்று அழைக்கிறாள்" என்று தீபா கூறினாள்.

"சரி நாமும் நமது அளவீடுகளை குறித்துக் கொள்வோம்". என்று ஹர்தீப் கூறினான்

Table 5.1: Measuring the length of the table

Name of the Student	Number of Handspans
Anish	Slightly more than 13
Padma	13
Tasneem	Slightly less than 13
Deepa	Between 13 and 14
Hardeep	14

Padma says, “Oh, the number of handspans is different for all of us. So, what can we say about the length of the table?”

“But why should the number be different?” Hardeep asked thoughtfully.

Tasneem says, “I can guess. Our handspans are of different sizes.”

Anish gives an idea, “Let us check this.”

So, all five of them put their handspans along each other and arrive at the conclusion that the lengths of their handspans are different.

Deepa says thoughtfully, “No wonder people use scales and measuring tapes.”

Deepa and her friends compare the length of the table with the length of their handspans. The length of the table is expressed in terms of their handspans. Here, the handspan used for measurement is an example of a unit. And the length is expressed in two parts, a number and a unit. For example, if the length of the table is found to be 13 handspans, then 13 is the number and ‘handspan’ is the unit selected for the measurement.

However, handspans and other similar units, such as length of hand, foot, fist or fingers, differ from person to person. Thus, there is a need for such a unit for which measurements of the same length made by different people do not differ.

AP SCERT

அட்டவணை 5.1: மேசையின் நீளத்தை அளவிடுதல்

மாணவரின் பெயர்	கை சாண்களின் எண்ணிக்கை
அனிஷ்	13 ஐ விட சற்று அதிகம்
பத்மா	13
தஸ்னீம்	13 ஐ விட சற்று குறைவு
தீபா	13 க்கும் 14 க்கும் இடையில்
ஹர்தீப்	14

பத்மா கூறுகிறாள், ‘ஓ நம் எல்லோருடைய கைசாண்களின் எண்ணிக்கையும் வேறுபடுகிறது. அப்படியென்றால், மேசையின் நீளத்தைப் பற்றி நாம் என்ன சொல்ல முடியும்?”

“ஆனால் எண்ணிக்கை ஏன் வேறுபடுகிறது” என்று ஹர்தீப் சிந்தனையுடன் கேட்டான்.

தஸ்னீம் கூறினாள், “என்னால் ஊகிக்க முடிகிறது. நம் கைசாண்களின் அளவுகள் வெவ்வேறாக உள்ளன”.

அனீஷ் ஒரு யோசனை கூறினான், “நாம் இதை சரிபார்ப்போம்” அவர்கள் ஐந்து பேரும் தங்கள் கை அளவுகளை ஒன்றோடொன்று வைத்துப் பார்த்து, அவர்களின் கை சாண்களின் நீளம் வேறுபட்டவை என்ற முடிவுக்கு வந்தனர்.

“மக்கள் அளவுகோல்களையும் அளக்கும் நாடாக்கயையும் பயன்படுத்துவதில் ஆச்சரியமில்லை”, என்று தீபா சிந்தித்ததவாறு கூறினாள்.

தீபாவும் அவளது நண்பர்களும் மேசையின் நீளத்தை தங்களது கைசாண்களின் நீளத்துடன் ஒப்பிட்டனர். மேசையின் நீளம் அவர்களின் கைசாண்களின் அடிப்படையில் வெளிபடுத்தப்பட்டுள்ளது. இங்கு அளவீட்டிற்குப் பயன்படுத்தப்படும் கைசாண் என்பது ஒரு அலகிற்கு எடுத்துக்காட்டாகும். மேலும், நீளம் என்பது ஓர் எண் மற்றும் ஓர் அலகு என இரண்டு பகுதிகளாக குறிப்பிடப்படுகிறது. உதாரணமாக, மேசையின் நீளம் 13 கைசாண்கள் என்று கண்டறியப்பட்டால், 13 என்பது எண் மற்றும் கை சாண் என்பது, அளவீட்டிற்காக தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட அலகு ஆகும். இருப்பினும், கைசாண்கள் மற்றும் கை, பாதம், முஷ்டி அல்லது விரல்களின் நீளம் போன்ற பிற ஒத்த அலகுகள் நபருக்கு நபர் வேறுபடுகிறன்றன. எனவே, வெவ்வேறு நபர்களால் அளக்கப்படும் ஒரே நீளத்தின் அளவீடுகள் வேறுபடாதவாறு ஓர் அலகு தேவைப்படுகிறது.

APSCERT

More to know!

India has a rich history of measurement systems dating back to ancient times. Angula (finger width), multiples of angula, dhanusa, and yojana are some of the units mentionein ancient Indian literature, and used in measuring artefacts, architecture, and town planning. The angula is still used by traditional craftspeople like carpenters and tailors. Several objects with ruled markings which could be scales have been excavated from sites of the Harappan Civilisation.

5.2 Standard Units

Several systems of units evolved with time in different parts of the world. However, when people started travelling from one place to another, it created a lot of confusion. In 1790, The French created a standard unit of measurement called the metric system. This led to the different countries coming together and adopting a set of standard units of measurement. The system of units now used is known as the 'International System of Units' or SI units.

[From French ; Systeme international d' units]

The **SI unit of length** is **metre**. Its symbol is **m**. A metre scale is shown in Fig. 5.2. One metre (m) is divided into 100 equal divisions. Each division is called a **centimetre (cm)**. You may be familiar with a smaller part of the metre scale, typically 15 cm long, shown in Fig. 5.3.

Look carefully at the 15-cm scale. It has markings (in cm) from 0 to 15. The length of any section between two consecutive big marks, such as between 1 and 2 or between 5 and 6, is 1 cm. Observe that these sections of 1 cm length are further divided into 10 equal parts. The length of one of these smaller parts is called a **millimetre (mm)**. 1 mm is the smallest value of length that you can measure using this scale. 1 mm is equal to one-tenth of a centimeter (1 mm = 0.1 cm).

Fig. 5.2: A metre scale

AP SCERT

மேலும் அறிக!

இந்தியா, பண்டைய காலத்திலிருந்தே அளவீட்டு முறைகள், குறித்த வளமான வரலாற்றைக் கொண்டுள்ளது. அங்குலம் (விரலின் அகலம்) அங்குலத்தின் மடங்குகள், தனுசு மற்றும் மோஜனை ஆகியவை பண்டைய இந்திய இலக்கியங்களில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள சில அளவீட்டு அலகுகளாகும்; இவை கலைப்பொருட்கள், கட்டிடக்கலை மற்றும் நகரத்திட்டமிடல், ஆகியவற்றின் அளவீட்டில் பயன்படுத்தப்பட்டன. அங்குலம் இன்றும் தச்சர்கள் மற்றும் தையல்காரர்கள் போன்ற பாரம்பரிய கைவினைஞர்களால் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஹரப்பா நாகரிகத்தின் தளங்களில் இருந்து அளவுகோல்களாக பயன்பட்டு இருக்கக்கூடிய குறியீடுகள் பொறிக்கப்பட்ட பல பொருட்கள் தோண்டி எடுக்கப்பட்டுள்ளன.

5.2 திட்ட அலகுகள்

உலகின் பல்வேறு பகுதிகளில் காலப் போக்கில் பல்வேறு அளவீட்டு முறைகள் உருவாகின. மக்கள் ஒரு இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு பயணிக்கத் தொடங்கியபோது, அது மிகுந்த குழப்பங்களை உருவாக்கியது. 1790 இல் பிரெஞ்சுக்காரர்கள் மெட்ரிக் முறை எனப்படும் அளவீட்டின் நிலையான அலகை உருவாக்கினர். இதன் விளைவாக, பல்வேறு நாடுகள் ஒன்றிணைந்து. ஒரு பொதுவான திட்ட அளவீட்டு அலகுகளின் தொகுப்பை ஏற்றுக்கொண்டன. தற்போது பயன்பாட்டில் உள்ள இந்த அளவீட்டு முறை சர்வதேச அலகுகள் முறை அல்லது S.I. அலகுகள் என்று அழைக்கப் படுகிறது.

(பிரெஞ்சு மொழியிலிருந்து பெறப்பட்டது Systeme international d' units)

நீளத்தை அளப்பதற்கான SI அலகு மீட்டர் ஆகும். அதன் குறியீடு **m** ஆகும். ஒரு மீட்டர் அளவுகோல் படம் 5.2 இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு, ஒரு மீட்டர் என்பது 100 சமப்பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு பிரிவும் ஒரு சென்டிமீட்டர் என்று அழைக்கப்படுகிறது. படம் 5.3 இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு, பொதுவாக 15 செ.மீ நீளம் கொண்ட மீட்டர் அளவுகோலின் ஒரு சிறிய பகுதியை நீங்கள் அறிந்திருக்கலாம்.

15 செ.மீ. நீளம் கொண்ட அளவுகோலை கவனமாக பாருங்கள். அதில் 0 முதல் 15 வரையிலான குறியீடுகள் (செ.மீ.-இல்) குறிக்கப்பட்டுள்ளன. 1 மற்றும் 2 க்கு இடையில் அல்லது 5 மற்றும் 6 க்கு இடையில் உள்ளதைப் போல் அடுத்தடுத்த இரண்டு பெரிய குறியீடுகளுக்கு இடையிலான எந்தவொரு பகுதியின் நீளமும் 1 செ.மீ. ஆகும் 1 செ.மீ நீளம் கொண்ட இப்பிரிவுகள் ஒவ்வொன்றும், மேலும் 10 சம பாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருப்பதைக் கவனியுங்கள். இந்த சிறிய பிரிவுகளின் ஒன்றின் நீளம் மில்லிமீட்டர் (mm) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்த அளவுகோலைப் பயன்படுத்தி நீங்கள் அளவிடக்கூடிய நீளத்தின் மிகச்சிறிய மதிப்பு 1 மி.மீ. ஆகும். 1 மி.மீ. என்பது ஒரு சென்டிமீட்டரில் பத்தில் ஒரு பங்குக்குச் சமமாகும்.(1 mm = 0.1cm)

படம் 5.2: மீட்டர் அளவுகோல்

AP SCERT

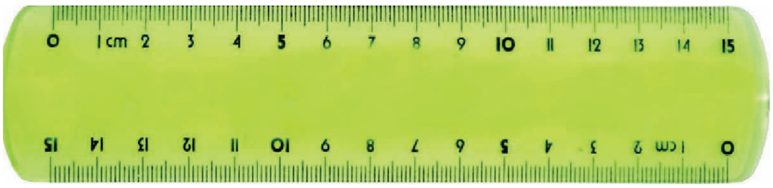


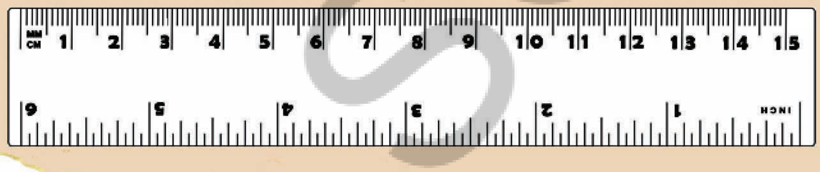
Fig. 5.3: A 15-cm scale

Would it be convenient to use the unit metre to measure larger lengths, such as the length of a railway track between two cities, or to measure smaller lengths, such as the thickness of a page of a book?

For measuring larger lengths, we use a larger unit called a **kilometre** (**km**) which is equal to 1000 metres. And for measuring smaller lengths, we use units such as centimetre or millimetre.

1 km = 1000 m	1 m = 100 cm	1 cm = 10 mm

In some scales, you might have noticed another scale marking. This scale marking is in inches, where 1 inch = 2.54 cm. In earlier days, units, such as inch and foot, were used to measure length. These units are still used by some people.

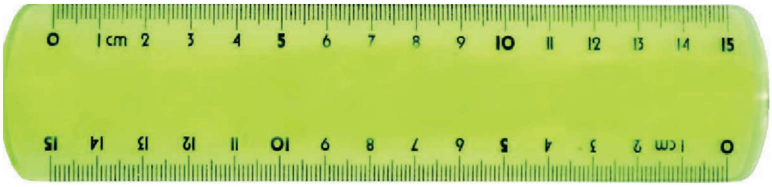


Do you know?

Suppose we all measure the length of the table again, but this time using a metre scale. Will our results still be different?

No, but we should first learn the correct way of using a scale to measure length.

AP SCERT



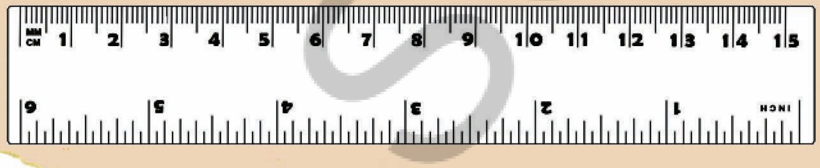
படம் *5.3: 15* செ.மீ அளவுகோல்

நீண்ட தொலைவுகளை அளவிட கீலோ மீட்டர் (**km**) எனப்படும் பெரிய அலகை பயன்படுத்துகிறோம். இது 1000 மீட்டர்களுக்கு சமமானது. மேலும், சிறிய நீளங்களை அளவிடுவதற்கு சென்டி மீட்டர் அல்லது மில்லி மீட்டர் போன்ற அலகுகளை பயன்படுத்துகிறோம்.

இரண்டு நகரங்களுக்கு இடையிலான இரயில் தண்டவாளத்தின் நீளம் போன்ற நீண்ட தொலைவுகளை அளவிடவோ, அல்லது ஒரு பக்கத்தின் தடிமன் போன்ற மிகச் சிறிய நீளங்களை அளவிடவோ மீட்டர் எனும் அலகைப் பயன்படுத்துவது பொருத்தமாக இருக்குமா?

1 கி.மீ= 1000 மீ	1 மீ = 100 செ.மீ	1 செ.மீ. = 10 மி.மீ.

சில அளவுக்கோல்களில், வேறு வகையான அளவீட்டு குறியீடுகளை கவனித்திருக்கலாம். இந்த அளவீடுகள் அங்குலங்களில்(Inches) உள்ளது. 1 அங்குலம் = 2.54 செ.மீ. முந்தைய காலங்களில் நீளத்தை அளக்க அங்குலம், மற்றும் அடி போன்ற அலகுகள் பயன்படுத்தப்பட்டன. இன்றும் சிலரால் இந்த அலகுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



உங்களுக்கு தெரியமா?

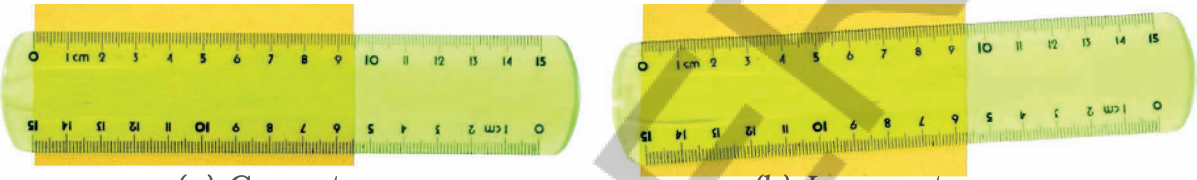
5.3 Correct Way of Measuring Length

For measuring any length, we need an appropriate scale. For example, if you want to measure the length of your pencil, you may use a 15-cm scale. Similarly, if the height of a room is to be measured, you may need a metre scale or a measuring tape. You cannot directly measure the girth of a tree or the size of your chest using a metre scale. For such measurements, flexible measuring tape, such as a tailor's tape is more suitable.

While measuring lengths, we need to take care of some points.

What is the correct way to place the scale?

Place the scale in contact with the object along its length as shown in Fig. 5.4.



(a) Correct *(b) Incorrect*

Fig. 5.4: Method of placing the scale

What is the correct position of the eye while reading the scale?

For example, if you are trying to measure the length of a pencil by aligning it with a scale, the position of your eye should be directly above the tip of the pencil (Fig. 5.5).

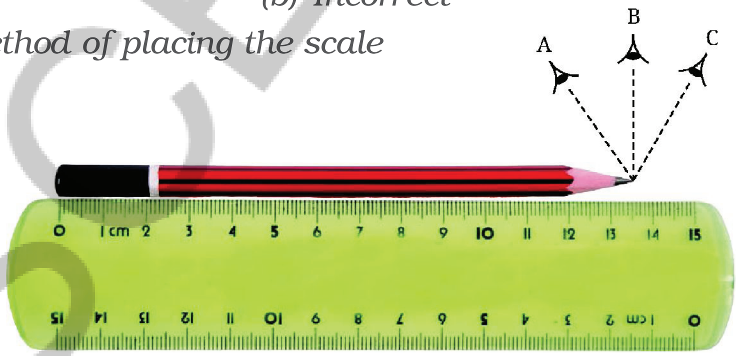


Fig. 5.5: Correct position of the eye is 'B'

How to measure the length if the ends of the scale are broken?

If the ends of the scale are broken or the zero marking is not clear, it can still be used for measurement. With such a scale, use any other full mark of the scale, say, 1.0 cm (Fig. 5.6). Then you must subtract the reading of this mark from the reading at the other end. For example, in Fig. 5.6, the reading at one end is 1.0 cm and at the other end, it is 10.4 cm. Therefore, the length of the object is 10.4 cm–1.0 cm = 9.4 cm.

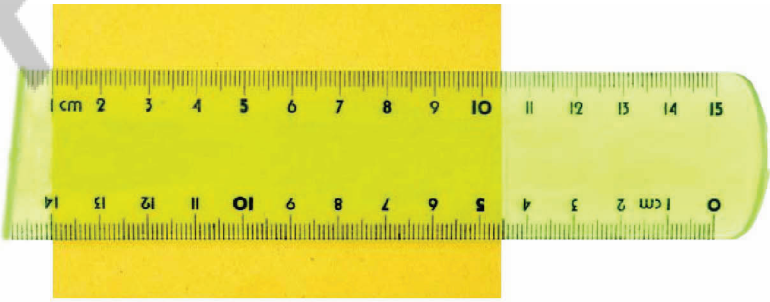


Fig. 5.6: Correct method of placing the scale with broken end

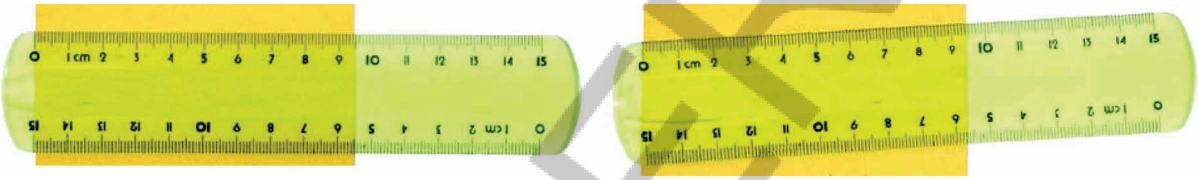
5.3 நீளத்தை அளப்பதற்கான சரியான முறை:

எந்தவொரு நீளத்தையும் அளவிடுவதற்கு நமக்கு ஒரு பொருத்தமான அளவுகோல் தேவை. 15-செ.மீ அளவுகோலை பயன்படுத்தலாம். ஒரு அறையின் உயரத்தை அளவிட வேண்டுமானால் உங்களுக்கு மீட்டர் அளவுகோல் அல்லது அளக்கும் நாடா தேவைப்படலாம். ஒரு மரத்தின் சுற்றளவையோ அல்லது உங்கள் மார்பின் அளவையோ மீட்டர் அளவுகோலைப் பயன்படுத்தி நேரடியாக அளவிட முடியாது. அத்தகைய அளவிடுகளுக்கு தையல்காரரின் நாடா போன்ற தளர்வான அளக்கும் நாடா மிகவும் பொருத்தமானது.

நீளங்களை அளவிடும் போது நாம் சில குறிப்புகளை கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

அளவுகோலை வைப்பதற்கான சரியான முறை என்ன?

படம் 5.4 இல் காட்டப்பட்டுள்ளபடி, அளவுகோலை பொருளின் நீளத்தைத் தொட்டுக்கொண்டிருக்கும் படி வைக்கவும்.

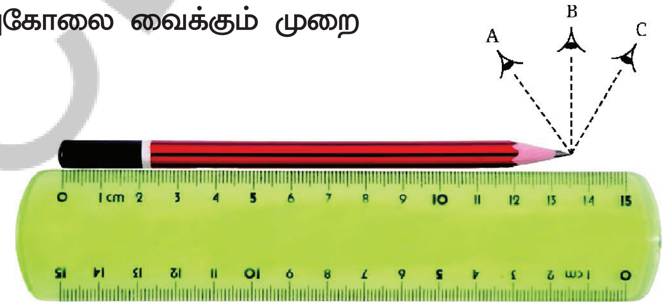


(a) சரி *(b)* தவறு

படம் *5.4:* அளவுகோலை வைக்கும் முறை

அளவுகோலின் மதிப்பை பார்க்கும் போது கண்ணின் சரியான நிலை என்ன?

எடுத்துக்காட்டாக, அளவுகோலுடன் பொருத்தி ஒரு பென்சிலின் நீளத்தை அளவிட முயற்சித்தால், உங்கள் கண்ணின் நிலை பென்சிலின் முனைக்கு நேராக மேலே இருக்க வேண்டும். (படம் 5.5).

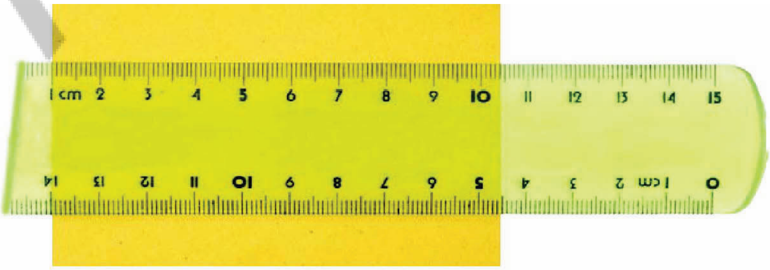


படம் *5.5:* கண்ணின் சரியான *'B'*

அளவுகோலின் முனைகள் உடைந்திருந்தால் நீளத்தை எவ்வாறு அளவிடுவது?

அளவுகோலின் முனைகள் உடைந்திருந்தாலோ அல்லது பூஜ்ஜியக்குறி தெளிவாக இல்லாவிட்டாலோ அதை அளவீட்டிற்குப் பயன்படுத்தலாம். அத்தகைய அளவுகோலில் வேறு ஏதேனும் ஒரு முழு குறியை பயன்படுத்தவும். எடுத்துக்காட்டாக, 1.0 செ.மீ. (படம் 5.6). பின்னர் நீங்கள் அளவிடும் மறுமுனையில் உள்ள அளவிலிருந்து இந்த குறியின் அளவை கழிக்க வேண்டும். எடுத்துகாட்டாக படம் 5.6 இல் ஒரு முனையில் உள்ள அளவு 1.0 செ. மீ மற்றும் மறுமுனையில் அது 10.4 செ மீ ஆகும்.

எனவே, பொருளின் நீளம் 10.4 செ. மீ - 1.0 செ. மீ = 9.4 செ. மீ



படம் *5.6:* உடைந்த முனையைக் கொண்ட அளவுகோலை வைப்பதற்கான சரியான முறை.

APSCERT

How do visually challenged students measure lengths? They use scales with raised markings that can be felt by touching them.

Do you know?

Activity 5.1: Let us measure

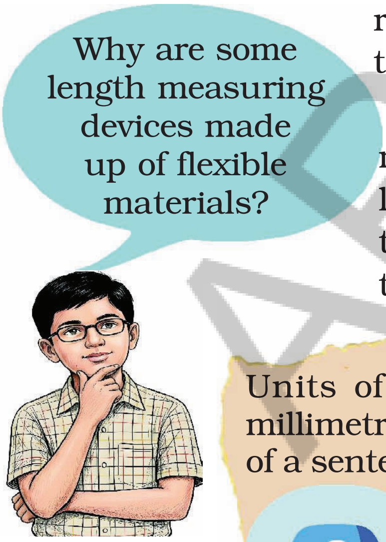
- Select some objects around you, such as a comb, a pen, a pencil, and an eraser to measure their lengths.
- Measure their lengths one by one using a metre scale and note down the measurements in Table 5.2.

Table 5.2: Measuring lengths

Object	Length of the object

While writing the length, do not forget to write the unit also. Thus, your result will consist of two parts—one part is a number and the other part is the unit of measurement.

Some of your friends in the class would have measured the length of the same objects. Compare the lengths measured by you with that of your friends. Are the measured lengths the same or slightly different? If not the same, discuss the possible reasons for the differences.



Do you know?

Units of length, such as kilometre, metre, centimetre and millimetre, begin with a lowercase letter, except at the beginning of a sentence. Their symbols km, m, cm and mm are also written in lowercase letters, and are never followed by 's' for the plural. Note that a full stop is not written after the symbol, except at the end of a sentence. While writing the length, always leave a space between the number and the unit.

பார்வையற்ற மாணவர்கள் நீளத்தை எவ்வாறு அளவிடுகிறார்கள்? அவர்கள் தொட்டு உணரக்கூடிய புடைப்பான குறிகளைக் கொண்ட அளவுகோல்களைப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

செயல் 5.1: நாம் அளவிடுவோம்

- சீப்பு, பேனா, பென்சில் மற்றும் அழிப்பான் போன்ற உங்களைச் சுற்றியுள்ள சில பொருட்களைத் தேர்தெடுத்து அவற்றின் நீளங்களை அளவிடுங்கள்.
- ஒரு மீட்டர் அளவுகோலைப் பயன்படுத்தி, அவற்றின் நீளங்களை ஒவ்வொன்றாக அளவிட்டு அளவீடுகளை அட்டவணை 5.2 இல் குறித்துக்கொள்ளவும் .

அட்டவணை 5.2: நீளங்களை அளவிடுதல்

பொருள்	பொருளின் நீளம்

நீளத்தை எழுதும்போது அதன் அலகையும் எழுத மறக்காதீர்கள். உங்கள் முடிவு இரண்டு பகுதிகளை கொண்டிருக்கும் – ஒரு பகுதி எண் மற்றொரு பகுதி அளவீட்டின் அலகு.

நீளத்தை அளக்கும் சில கருவிகள் ஏன் வளையும்பொருட்களால் செய்யப்படுகின்றன?

வகுப்பில் உள்ள உங்கள் நண்பர்கள் சிலர் அதே பொருட்களின் நீளத்தை அளந்திருப்பார்கள். நீங்கள் அளவிட்ட நீளங்களை உங்கள் நண்பர்களின் அளவீடுகளுடன் ஒப்பிடுங்கள். அளவிடப்பட்ட நீளங்கள் ஒரே மாதிரியாக உள்ளதா அல்லது சற்று வித்தியாசமாக உள்ளதா? ஒரே மாதிரியாக இல்லாவிட்டால் வேறுபாடுகளுக்கான சாத்தியமான காரணங்களைப் பற்றி விவாதிக்கவும்.

கிலோ மீட்டர், மீட்டர், சென்டி மீடடர் மற்றும் மல்லிமீட்டர் போன்ற நீளத்தின் அலகுகள் ஒரு வாக்கியத்தின் தொடக்கத்தைத் தவிர மற்ற இடங்களில் சிறிய எழுத்துடன் தொடங்குகின்றன. அவற்றின் குறியீடுகள் km, m, cm மற்றும் mm சிறிய எழுத்துக்களில் எழுதப்படுகின்றன. மேலும் பன்மைக்கு S சேர்க்கப்படுவதில்லை. ஒரு வாக்கியத்தின் முடிவில் தவிர குறியீட்டிற்குப் பிறகு முற்றுப்புள்ளி வைக்கப்படுவதில்லை என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள். நீங்கள் எழுதும் போது எப்பொழுதும் எண்ணுக்கும் அளகிற்கும் இடையில் ஒரு இடைவெளி விடவும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

AP SCERT

5.4 Measuring the length of a curved line

Anish and his parents fixed electric string lights on the arches of the verandah of their house, as shown in Fig. 5.7, for a celebration at home. How would they have measured the required length of string lights?

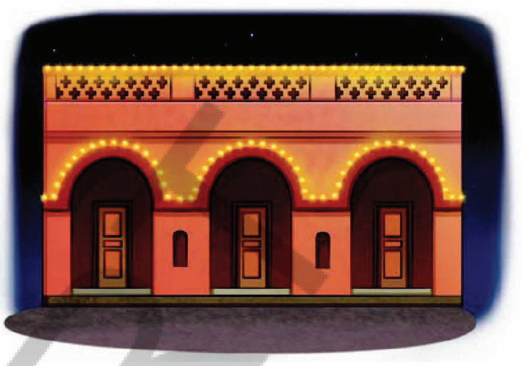


Fig. 5.7: House decorated with string lights

In the case of a curved line, measurements can be made with the help of a flexible measuring tape or by using a thread as shown in Fig. 5.8.

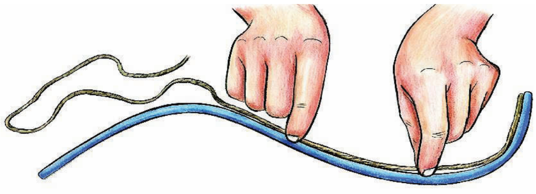


Fig. 5.8: Measuring the length of a curved line

The thread can then be straightened and its length can be measured using a metre scale.

5.5 Describing Position

One day the teacher informs her students that she has planned an educational visit to a nearby garden. She asks the students to reach there directly in the morning. Deepa and her friends start discussing whether the garden would be closer than their school or farther. Tasneem and Padma say that the garden would be closer, while Deepa and Anish feel that the school would be closer, Hardeep thinks that both would be almost at an equal **distance** (Fig. 5.9).

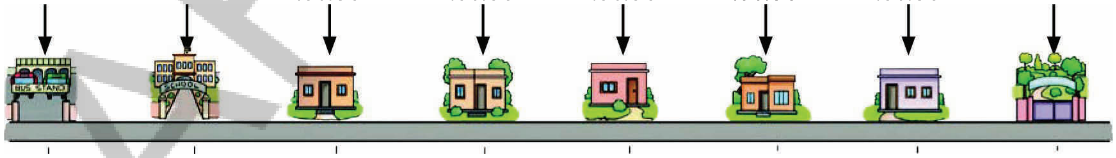
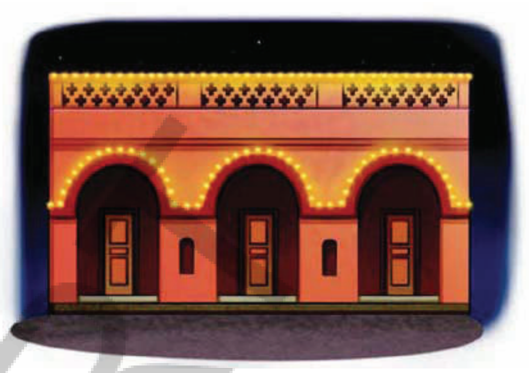


Fig. 5.9: Location of bus stand, school, garden and houses of Deepa and her friends

Who do you think is correct? All of them are correct (Fig. 5.9). Then, why are their observations different? They are locating the distances of the school and garden from their houses. If, instead, each of them had thought of distances from a same object or point, say, the bus stand, then their observations would have been the same.

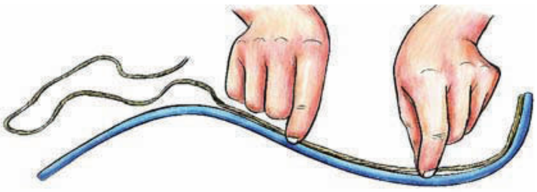
5.4 வளைந்த கோட்டின் நீளத்தை அளவிடுதல்:

அனிஷும் அவளது பெற்றோரும் வீட்டில் நடக்கும் ஒரு விழாவிற்காக படம் 5.7 இல் காட்டப்பட்டுள்ளபடி தங்களது வீட்டின் வராண்டாவின் வளைவுகளில் மின்சார தொடர் விளக்குகளைப் பொருத்தினர். தேவையான தொடர் விளக்குகளின் நீளத்தை அவர்கள் எவ்வாறு அளந்திருப்பார்கள்?



படம் 5.7: தொடர் விளக்குகளால் அலங்கரிக்கப்பட்ட வீடு

வளைந்த கோட்டைப் பொறுத்தவரை தளர்வான அளக்கும் நாடாவின் உதவியுடன் அல்லது 5.8 இல் காட்டப்பட்டுள்ளபடி நூலைப் பயன்படுத்தி அளவீடுகள் செய்யலாம்.

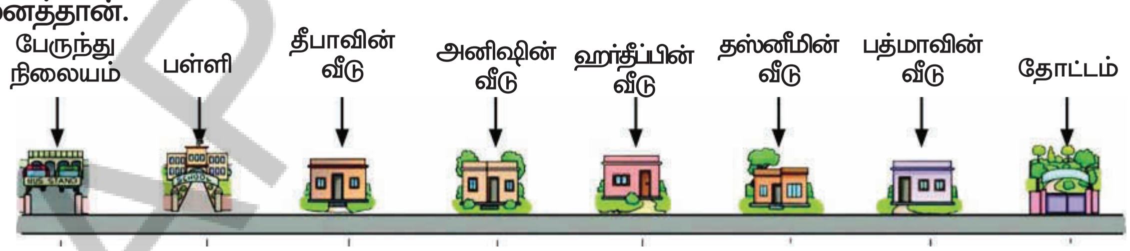


படம் 5.8: வளைந்த கோட்டின் நீளத்தை அளத்தல்

பின்னர் நூலை நேராக்கி அதன் நீளத்தை ஒரு மீட்டர் அளவு கோலைப் பயன்படுத்தி அளவிடலாம்.

5.5 நிலையை அல்லது அமைவிடத்தை விவரித்தல்

ஒரு நாள் ஆசிரியர் தன் மாணவர்களிடம் அருகில் உள்ள ஒரு தோட்டத்திற்குக் கல்விச் சுற்றுலா செல்ல திட்டமிட்டிருப்பதாக தெரிவித்தார். அவர் மாணவர்களை காலையில் நேரடியாக அங்கு வருமாறு கூறினார். அந்தத் தோட்டம் தங்கள் பள்ளியைவிட அருகில் இருக்குமா அல்லது தொலைவில் இருக்குமா என்பது குறித்து தீபாவும் அவளது நண்பர்களும் விவாதிக்கத் தொடங்கினர். தோட்டம் அருகில் இருக்கும் என்று தஸ்னீமும், பத்மாவும் கூறினர். பள்ளித்தான் அருகில் இருக்கும் என்று தீபாவும் அனிஷீம் கருதினர். பள்ளியும் தோட்டமும் ஏறக்குறைய சமமான தொலைவில் இருக்கும் என்று ஹர்தீப் நினைத்தான்.



படம் 5.9: பேருந்து நிலையம், பள்ளி, தோட்டம் மற்றும் தீபா மற்றும் அவளது நண்பர்கள் வீடுகளின் இருப்பிடம்

யார் சொல்வது சரி என்று நீங்கள் நினைக்கிறீர்கள்? அனைவரும் சொல்வது சரிதான் (படம் 5.9). அப்படியென்றால், அவர்களின் கருத்துகள் ஏன் மாறுகின்றன? அவர்கள் தங்கள் வீடுகளிலிருந்து பள்ளி மற்றும் தோட்டத்தின் தூரத்தைக் கணக்கிடுகிறார்கள். அதற்குப் பதிலாக அவர்கள் ஒவ்வொருவரும் பேருந்து நிறுத்தம் போன்ற ஒரே பொருள் அல்லது புள்ளியிலிருந்து தூரத்தைக் கணக்கிட்டிருந்தால் அவர்களின் கருத்துகளும் ஒரே மாதிரியாக இருந்திருக்கும்.

APSCERT

When distance is stated with respect to a fixed object or point, then this point is called a **reference point.**

A few days later, Hardeep tells his friends excitedly, "Let us all go to the playground. The sports teacher wants us to help her to draw lines with *chuna* powder (limestone powder) for making the Kabaddi court for the sports day."

Padma: "We will need a longer measuring tape. Let us take it from the sports room." (Fig. 5.10)

Deepa: "Let us first decide the point on the ground from which we will measure the distances to start drawing the lines. Let us call this our reference point." (Fig. 5.11)

Fig. 5.10: A measuring tape

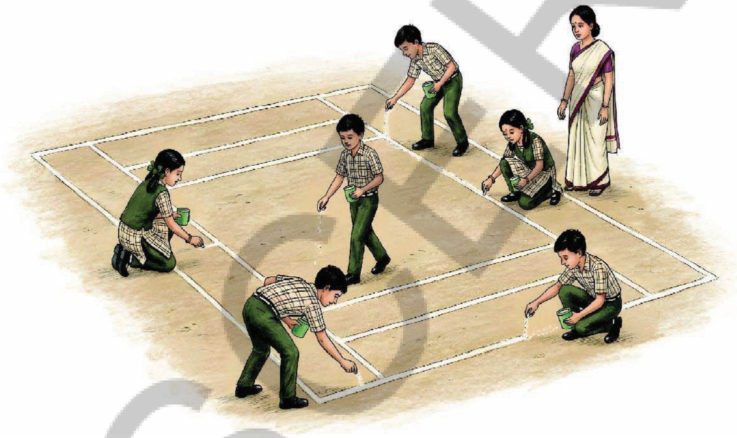


Fig. 5.11: Drawing lines for Kabaddi court

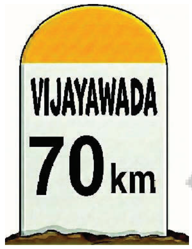


Fig. 5.12: A kilometre stone

After a few days, Padma was travelling by bus to visit her grandparents in Vijayawada, She was eager to reach Vijayawada and was reading the kilometre stones on the side of the road. On one of the kilometre stones, it was written Vijayawada 70km'(Fig.5.12).

Further on, the next kilometre stone read Vijayawada 60 km'. Each kilometre stone indicated that she was getting closer to her grandparents' house.

These kilometre stones indicated her distance from Vijayawada So, Vijayawada is the reference point in this situation.

What do such kilometre stones indicate? How could Padma conclude that she was getting closer to her destination? ?

AP SCERT

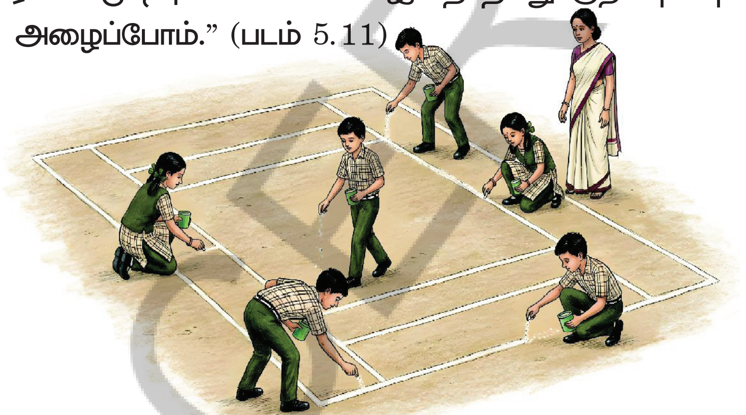
ஒரு நிலையான பொருள் அல்லது புள்ளியைப் பொறுத்து தூரம் குறிப்பிடப்படும்போது அந்தப் புள்ளி குறிப்புப் புள்ளி என்று அழைக்கப்படுகிறது.

சில நாட்களுக்குப் பிறகு ஹர்தீப் தனது நண்பர்களிடம் உற்சாமாக, “நாம் அனைவரும் விளையாட்டு மைதானத்திற்குச் செல்வோம் என்று கூறினான். விளையாட்டுத் தினத்திற்காக கபடி மைதானம் அமைக்க சுண்ணாம்புத் தூளைக் கொண்டு கோடுகள் வரைய நம் விளையாட்டு ஆசிரியைக்கு உதவ வேண்டும் ” என்று கூறினான்.

பத்மா : “நமக்கு ஒரு நீளமான அளக்கும் நாடா தேவைப்படும். அதை விளையாட்டு அறையிலிருந்து எடுத்துக்கொள்வோம்.” (படம் 5.10)

தீபா : “கோடுகளை வரையத் தொடங்குவதற்கு தூரங்களை அளக்க வேண்டிய புள்ளியை முதலில் தரையில் முடிவு செய்வோம். இதை நமது குறிப்புப் புள்ளி என்று அழைப்போம்.” (படம் 5.11)

படம் 5.10: அளக்கும் நாடா



படம் 5.11 கபடி மைதானத்திற்காக கோடுகள் வரைதல்

படம் 5.12 கி.மீ. கல் (விஜயவாடா 70 கி.மீ.)

சில நாட்களுக்குப் பிறகு, பத்மா தனது தாத்தா பாட்டியை பார்க்க விஜயவாடாவிற்கு பேருந்தில் பயணம் செய்துகொண்டிருந்தாள். விஜயவாடாவை சென்றடைய ஆர்வமாக இருந்தாள். மேலும், சாலையோரத்தில் இருந்த கிலோமீட்டர் கற்களைப் படித்துக் கொண்டிருந்தாள். கிலோமீட்டர் கற்களில் ஒன்றில், ‘ விஜயபாடா 70 கி.மீ. என்று எழுதப்பட்டிருந்தது. (படம் 5.12).

மேலும், அடுத்த கிலோமீட்டர் கல்லில் விஜயவாடா 60 கி.மீ. என்று எழுதப்பட்டிருந்தது. ஒவ்வொரு கிலோமீட்டர் கல்லும் அவள் தன் தாத்தா பாட்டியின் வீட்டை நெருங்கிக்கொண்டிருப்பதை குறித்தது.

இந்த கிலோ மீட்டர் கற்கள் விஜயவாடாவிலிருந்து அவளது துரத்தை குறிக்கின்றன. எனவே, இந்த சூழ்நிலையில் விஜயவாடா ஒரு குறிப்புப் புள்ளியாகும்.

இந்த கிலோமீட்டர் கற்கள் எதை குறிக்கின்றன ? பத்மா தனது சேருமிடத்தை நெருங்கி கொண்டிருக்கிறாள் என்று எப்படி முடிவு செய்தாள்?

Fig. 5.13: Positions of kilometre stones with respect to Vijayawada as a reference point

If the kilometre stone reads 'Vijayawada 70 km' as shown in Fig. 5.13, we can say that the position of Padma is 70 km from Vijayawada. When the kilometre stone reads 'Vijayawada 60 km', the position of Padma is 60 km from Vijayawada.

Does this mean that the position of Padma, with respect to the reference point, is changing with time? When does the position of an object change with respect to a reference point? Does it change when an object is moving? ?

5.6 Moving Things

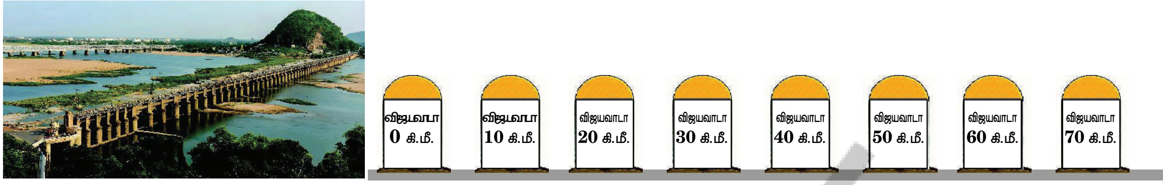
Activity 5.2: Let us explore

- Look around and prepare a list of five objects that are in motion and five objects that are at rest.
- Record your observations in Table 5.3.
- Think about how you decided whether an object was in motion or at rest. Write your explanation (**justification**) in Table 5.3.

Table 5.3: Observing things around you

Objects in motion	Justification	Objects at rest	Justification
Cow grazing in the field		Tree	

AP SCERT



படம் *5.13:* விஜயவாடாவை ஒரு குறிப்புப் புள்ளியாகக் கொண்டு கிலோ மீட்டர் கற்களின் நிலைகள்

படம் 5.13 இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு கிலோ மீட்டர் கல்லில் விஜயவாடா 70 என்று குறிப்பிடப்பட்டிருந்தால், பத்மாவின் நிலை விஜயவாடாவிலிருந்து 70 கி.மீ. தொலைவில் உள்ளது என்று நாம் கூறலாம். கிலோ மீட்டர் கல்லில் விஜயவாடா 60 கி.மீ. என்று குறிப்பிடப்பட்டிருந்தால், பத்மாவின் நிலை விஜயவாடாவிலிருந்து 60 கி.மீ. தொலைவில் உள்ளது.

குறிப்புப்புள்ளியைப் பெறுத்து பத்மாவின் நிலை காலத்தைப் பொறுத்து மாறிக்கொண்டிருக்கிறது என்பது இதன் பொருள். குறிப்புப் புள்ளியைப் பொறுத்து ஒரு பொருளின் நிலை எப்போது மாறுகிறது? ஒரு பொருள் நகரும் போது அது மாறுகிறதா? ?

5.6 இயங்கும் பொருட்கள்

செயல் 5.2 நாம் ஆராய்வோம்:

- உங்கள் சுற்றுப்புறத்தைப் பார்த்து இயக்கத்தில் உள்ள ஐந்து பொருட்கள் மற்றும் ஓய்வு நிலையில் உள்ள ஐந்து பொருட்களின் பட்டியலைத் தயாரிக்கவும்.
- உங்கள் உற்றுநோக்கல்களை அட்டவனை 5.3 இல் பதிவு செய்யுங்கள்.
- ஒரு பொருள் இயக்கத்தில் உள்ளதா அல்லது ஓய்வு நிலையில் உள்ளதா என்பதை நீங்கள் எவ்வாறு முடிவு செய்தீர்கள் என்பதைப் பற்றி சிந்தியுங்கள் உங்கள் விளக்கத்தை (நியாயப்படுத்துதலை) அட்டவணை 5.3 இல் எழுதவும்.

அட்டவணை 5.3 உங்களைச் சுற்றியுள்ள பொருட்களைக் கவனித்தல்

இயக்கத்தில் உள்ள பொருட்கள்	நியாயப்படுத்துதல்	ஓய்வு நிலையில் உள்ள பொருட்கள்	நியாயப்படுத்துதல்
வயலில் மேயும் பசு		மரம்	

APSCERT

Compare and analyse your justifications. How can one decide if an object is in motion or at rest?

An object is said to be in **motion** if its position changes with respect to the reference point with time. If an object is not changing its position with respect to the reference point with time, it is said to be at rest.

More to know!

Deepa looked around her in the bus and noticed that all the passengers were seated. She looked around again after a minute and found them still occupying their seats. She wondered, 'Are they moving?' She concluded that the position of the passengers was not changing with time. Therefore, they were certainly at rest. However, when she looked outside, she felt they were in motion as their positions were changing with respect to things outside. The reference point is important in deciding whether an object is at rest or in motion.

If Deepa considered herself (or the bus) as the reference point, then the passengers were at rest. However, if she considered any object outside the bus (say a building) as the reference point, then the passengers (and the bus) were in motion.

Think it over!

Suppose you are travelling on a ship which is moving at a constant speed along a straight line on a calm sea. Suppose there is no window on the ship. Is there any way that you can determine whether the ship is moving or is stationary?

5.7 Types of Motion

Activity 5.3: Let us explore

- Take an eraser and drop it from a certain height.
- Observe its motion.

Does it move along a straight line? When an orange drops from the tree, does it move in a straight line? Have you seen the Republic Day parade? Recall the march-past of students during the parade. Do they move on a straight-line path? When a heavy box is pushed, it may also move along a straight line (Fig. 5.14).

உங்கள் நியாயப்படுத்தல்களை ஒப்பிட்டு பகுப்பாய்வு செய்யுங்கள் ஒரு பொருள் இயக்கத்தில் உள்ளதா அல்லது ஓய்வு நிலையில் உள்ளதா என்பதை ஒருவர் எப்படி தீர்மானிக்க முடியும்?

ஒரு பொருளின் நிலை குறிப்புப் புள்ளியை பொறுத்து காலப்போக்கில் மாறினால், அப்பெருள் **இயக்கத்தில்** இருப்பதாகக் கூறப்படுகிறது ஒரு பொருள் குறிப்பு புள்ளியைப் பொறுத்து காலப்போக்கில் தன் நிலையை மாற்றிக்கொள்ளவில்லை என்றால், அது ஓய்வு நிலையில் இருப்பதாக கூறப்படுகிறது.

தீபா பேருந்தில் தன்னைச் சுற்றிலும் பார்த்தபோது பயணிகள் அனைவரும் அமர்ந்திருப்பதைக் கவனித்தாள். ஒரு நிமிடம் கழித்து மீண்டும் சுற்றிலும் பாரத்தாள். அவர்கள் இன்னும் தங்கள் இருக்கைகளில் இருப்பதைக் கண்டாள். அவர்கள் நகர்கிறார்களா? என்று ஆச்சரியப்பட்டாள். பயணிகளின் நிலை காலப்போக்கில் மாறவில்லை என்று அவள் முடிவு செய்தாள். எனவே, அவர்கள் நிச்சயமாக ஓய்வில் உள்ளனர். இருப்பினும், அவள் வெளியே பார்த்தபோது வெளியே உள்ள பொருட்களைப் பொறுத்து அவர்களின் நிலைகள் மாறிக்கொண்டிருப்பதால், அவர்கள் இயக்கத்தில் இருப்பதாக அவள் உணர்ந்தாள். ஒரு பொருள் ஓய்வு நிலையில் உள்ளதா அல்லது இயக்கத்தில் உள்ளதா என்பதை தீர்மானிப்பதில் குறிப்பு புள்ளி முக்கியமானது.

தீபா தன்னை (அல்லது பேருந்தை) குறிப்புப் புள்ளியாக கருதினால் பயணிகள் ஓய்வுநிலையில் உள்ளனர். இருப்பினும், அவள் பேருந்திற்கு வெளியே உள்ள ஏதேனும் ஒரு பொருளை (ஒரு கட்டிடம் என்று வைத்துக்கொள்வோம்) குறிப்புப் புள்ளியாகக் கருதினால் பயணிகள் (மற்றும் பேருந்து) இயக்கத்தில் உள்ளனர்.

மேலும் அறிக!

சிந்தித்துப் பாருங்கள்!

அமைதியான கடலில் நேர்க்கோட்டில் நிலையான வேகத்தில் இயங்கும் ஒரு கப்பலில் நீங்கள் பயணம் செய்வதாக வைத்தக்கொள்வோம். கப்பலில் சன்னல் இல்லை என்று வைத்துக்கொள்வோம். கப்பல் இயங்கததிறதா அல்லது நிலையாக இருக்கிறதா என்பதை நிங்கள் தீர்மானிக்க ஏதாவது வழி இருக்கிறதா?

5.7 இயக்கத்தின் வகைகள்;

செயல் 5.3 நாம் ஆராய்வோம்

- ஒரு அழிப்பானை எடுத்துக்கொண்டு ஒரு குறிப்பிட்ட உயரத்திலிருந்து கீழே போடவும்.
- அதன் இயக்கத்தை கவனியுங்கள்.

அது ஒரு நேர்கோட்டில் இயங்குகிறதா? ஒரு ஆரஞ்சுப் பழம் மரத்திலிருந்து விழும்போது அது நேர்கோட்டில் இயங்குகிறதா? குடியரசு தின அணிவகுப்பை பார்த்திருக்கிறீர்களா? அணிவகுப்பின் போது மாணவர்கள் அணிவகுத்துச் சென்றதை நினைவுகூறுங்கள். அவர்கள் ஒரு நேர்கோட்டு பாதையில் செல்கிறார்களா? ஒரு கனமான பெட்டியை தள்ளும்போது அதுவும் நேர்கோட்டில் இயங்கலாம் (படம் 5.14)

When an object moves along a straight line, its motion is called **linear motion**. **Identify** such linear motion in your surroundings.

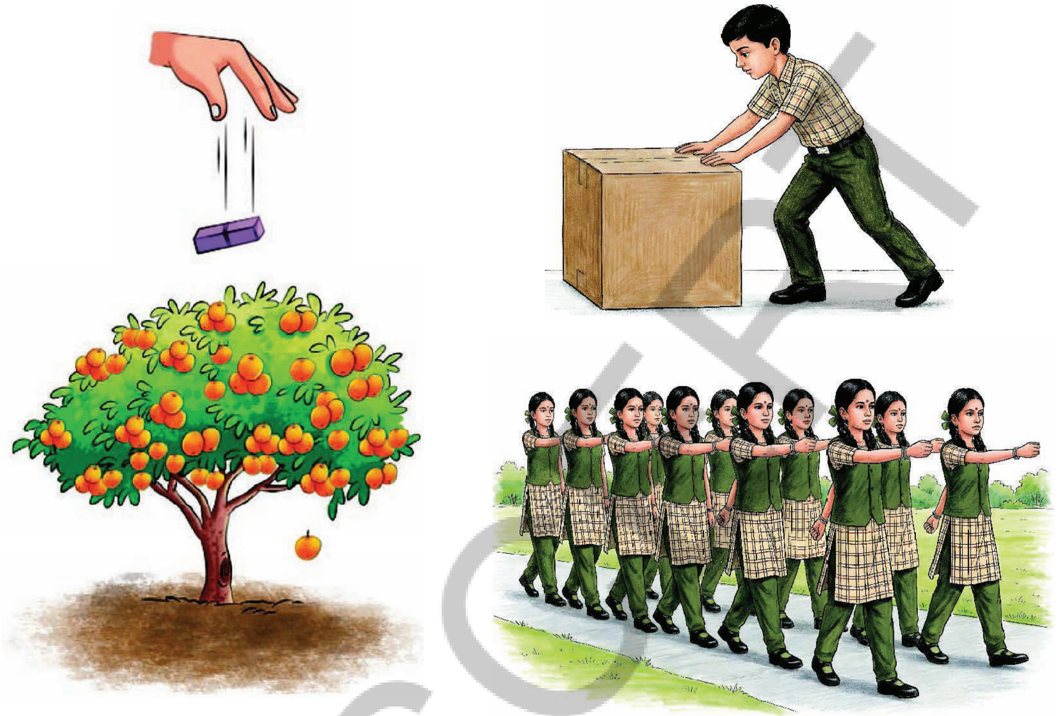


Fig. 5.14: Linear motion

But do things always move along a straight line? You might have enjoyed playing on swings and merry-go-rounds.

Are these types of motion also linear motion?

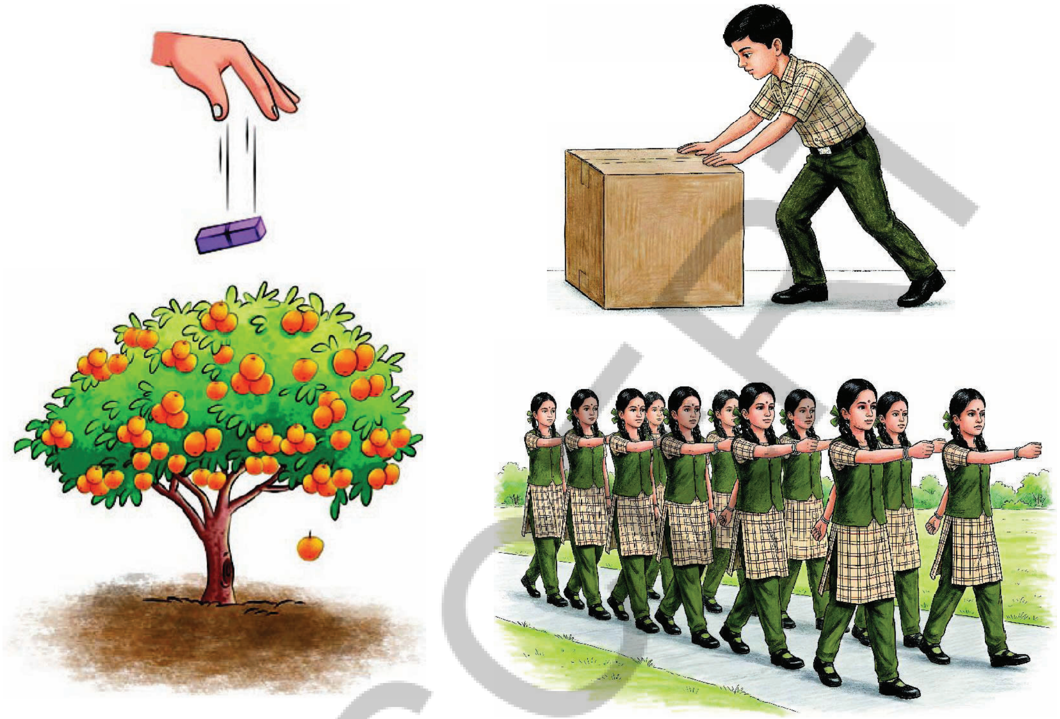
Activity 5.4: Let us investigate

- Tie an eraser (or a potato) to one end of a thread.
- Hold the other end of the thread with your hand and whirl it (Fig. 5.15).
- Observe its motion.

Is the motion of the eraser the same as that of a merry-go-round?

When an object moves along a circular path, its motion is called **circular motion.**

ஒரு பொருள் நேர்கோட்டில் இயங்கினால் அதன் இயக்கம் **நேர்கோட்டு இயக்கம்** எனப்படும். உங்கள் சுற்றுப்புறத்தில் அத்தகைய நேர்கோட்டு இயக்கத்தை கண்டறியுங்கள்.



படம் *5.14:* நேர்கோட்டு இயக்கம்

ஆனால் பொருட்கள் எப்போதும் நேர்கோட்டில் மட்டுமே இயங்குமா? நீங்கள் ஊஞ்சல் மற்றும் சுழலும் ராட்டினங்களில் விளையாடி மகிழ்ந்திருக்கலாம்.

இவ்வகையான இயக்கங்களும் நேர்க்கோட்டு இயக்கங்களா?

செயல் 5.4 நாம் ஆராய்வோம்;

- நூலின் ஒரு முனையில் அழிப்பானை (அல்லது ஒரு உருளைக் கிழங்கை) கட்டுங்கள்.
- நூலின் மறுமுனையை உங்கள் கையால் பிடித்துச் சுழற்றுங்கள். (படம் 5.15)
- அதன் இயக்கத்தை கவனியுங்கள்.

அழிப்பானின் இயக்கமும் சுழலும் ராட்டினத்தின் இயக்கமும் ஒன்றா?

ஒரு பொருள் வட்டப்பாதையில் நகரும் போது அதன் இயக்கம் ***வட்ட இயக்கம்*** (Circular motion) எனப்படும்.

Fig. 5.15: Circular motion

Activity 5.5: Let us investigate

- Tie an eraser (or a potato) to one end of a thread.
- Hang the eraser by holding the other end of the thread (Fig. 5.16). Keep your hand steady.
- Using the other hand, take the eraser slightly to one side and then release (Fig. 5.16).

Does it start moving to and fro? Is its motion similar to the motion of a swing? When an object moves to and fro about some fixed position, its motion is called **oscillatory motion.**

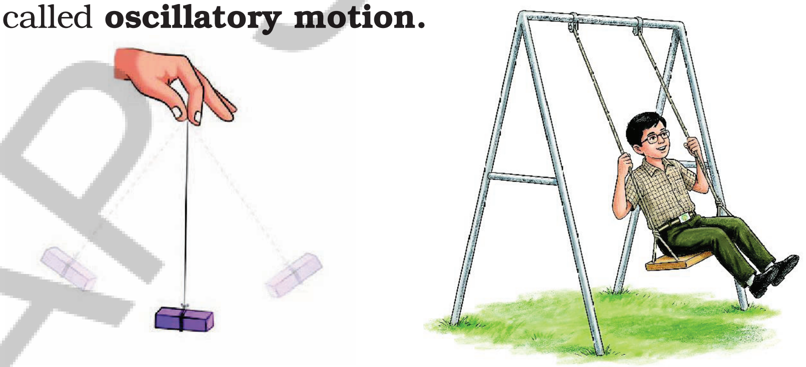
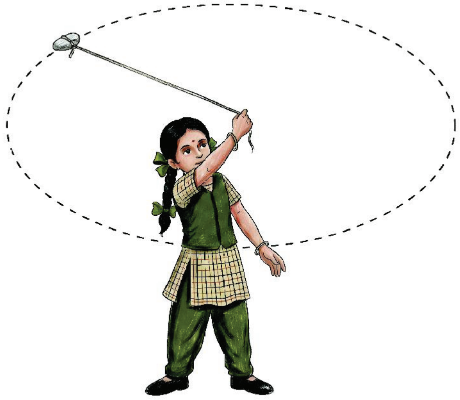
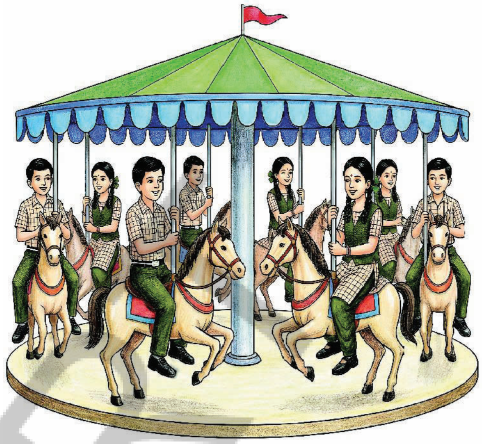


Fig. 5.16: Oscillatory motion

Activity 5.6: Let us investigate

- Take a thin metal strip of about 50 cm long.
- Hold its one end pressed to a table. You may use a few books or a brick to hold it (Fig. 5.17).



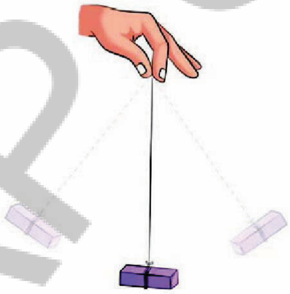


படம் *5.15:* வட்ட இயக்கம்

செயல் 5.5 நாம் ஆராய்வோம்:

- நூலின் ஒரு முனையில் அழிப்பானை (அல்லது உருளைக்கிழங்கை கட்டவும்.
- நூலின் மறுமுனையைப் பிடித்துக்கொண்டு அழிப்பானை தொங்கவிடவும் (படம் 5.16) உங்கள் கையை நிலையாக வைத்துக்கொள்ளுங்கள்.
- உங்கள் மற்றொரு கையைப் பயன்படுத்தி அழிப்பானைச் சற்று ஒரு பக்கமாக இழுத்து பின்னர் விடவும். (படம் 5.16)

அது முன்னும் பின்னுமாக நகரத் தொடங்குகிறதா?
அதன் இயக்கம் ஒரு ஊஞ்சலின் இயக்கத்தைப் போன்று உள்ளதா?
ஒரு பொருள் ஏதேனும் நிலையான புள்ளியை மையமாக கொண்டு முன்னும் பின்னுமாக நகரும் போது அதன் இயக்கம் **அலைவு இயக்கம்** எனப்படும்.



படம்*5.16:* அலைவு இயக்கம்

செயல் 5.6 நாம் ஆராய்வோம்:

- 50 செ.மீ நீளமுள்ள மெல்லிய உலோக பட்டை ஒன்றை எடுத்துக்கொள்வோம்.
- அதன் ஒரு முனையை மேசையின் மீது அழுத்திப் பிடிக்கவும். அதை பிடித்துக்கொள்ள நீங்கள் சில புத்தகங்கள் அல்லது செங்கல்லைப் பயன்படுத்தலாம். (படம் 5.17)

APSCERT

- Press the free end of the strip slightly and let it go.
- Observe the motion of this end of the strip.

  Does it move up and down? This is also an example of oscillatory motion.

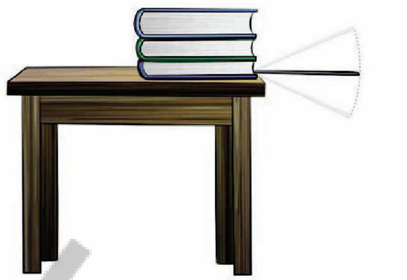


Fig. 5.17: Oscillatory motion of a metal strip

More to know!

If an object repeats its path after a fixed interval of time, its motion is said to be periodic. When an object is in circular motion, it moves along the circular path again and again. An object in oscillatory motion also repeats its motion while moving to and fro. Both circular and oscillatory motion are periodic in nature.

Activity 5.7: Let us identify

- Look at the picture of a children's park (Fig. 5.18) or visit a children's park.
- Observe different kinds of motions. **Classify** them as linear, circular or oscillatory motion.

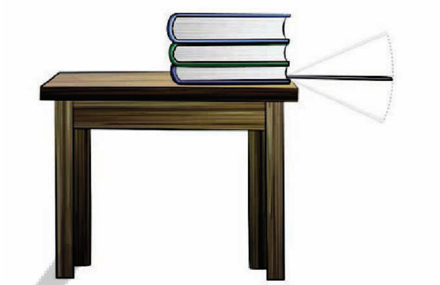
  List them in Table 5.4. Give your justification for why you put each in a certain category.

Fig. 5.18: Types of motion observed in a children's park

SCERT

❖ உலோக பட்டையின் சுதந்திரமான முனையை லேசாக அழுத்தி விடுவிக்கவும்.

❖ உலோகப் பட்டையின் இந்த முனையின் இயக்கத்தை கவனியுங்கள். அது மேலும் கீழும் நகர்கிறதா? இதுவும் அலைவு இயக்கத்திற்கான ஒரு எடுத்துக்காட்டாகும்.



படம் 5.17: உலோகபட்டையின் அலைவு இயக்கம்

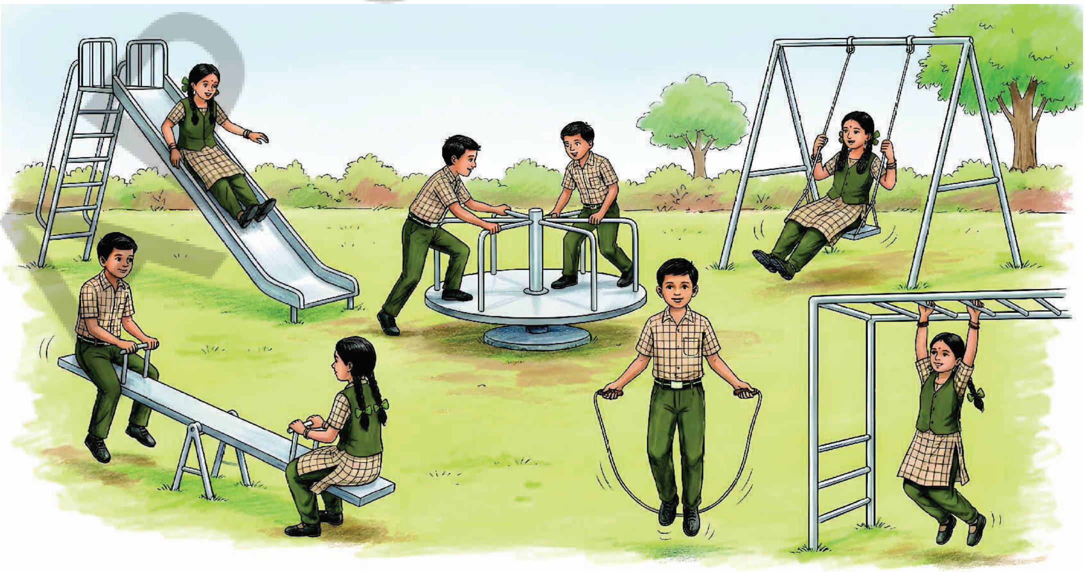
மேலும் அறிய!

ஒரு பொருள் ஒரு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளிக்குப் பிறகு தனது பாதையை மீண்டும் மீண்டும் கடந்தால் அதன் இயக்கம் கால ஒழுங்கு இயக்கம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஒரு பொருள் வட்ட இயக்கத்தில் இயங்கும்போது அது வட்டபாதையில் மீண்டும் மீண்டும் இயங்குகிறது. அலைவு இயக்கத்தில் உள்ள ஒரு பொருளும் முன்னும் பின்னுமாக நகரும்போது அதன் இயக்கத்தை மீண்டும் செய்கிறது வட்ட இயக்கம் மற்றும் அலைவு இயக்கம் ஆகிய இரண்டுமே கால ஒழுங்கு தன்மையைக் கொண்டவை.

செயல் 5.7 நாம் அடையாளம் காண்போம்:

❖ சிறுவர் பூங்காவின் படத்தைப் பாருங்கள். (படம் 5.18) அல்லது சிறுவர் பூங்காவிற்கு செல்லுங்கள்.

❖ அங்கு செயல்படும் வெவ்வேறு வகையான இயக்கங்களை கவனியுங்கள். அவற்றை நேர்க்கோட்டு இயக்கம், வட்ட இயக்கம், அலைவு இயக்கம் என வகைப்படுத்துங்கள். அவற்றை அட்டவணை 5.4 இல் பட்டியலிடுங்கள். ஒவ்வொரு இயக்கத்தையும் ஒரு குறிப்பிட்ட வகைப்பாட்டில் வைத்ததற்கான விளக்கத்தை அளியுங்கள்.



படம் 5,18: சிறுவர் பூங்காவில் காணப்படும் பல்வேறு வகையான இயக்கங்கள்

Table 5.4: Types of Motion

Object	Linear motion	Circular motion	Oscillatory motion
Swing			Moving to and fro

Key Words

centimetre	measurement	motion
circular motion	metre	standard unit
distance	millimetre	measuring tape
kilometre	reference point	curved line
length	oscillatory motion	linear motion

Summary

Key Points

- The International System of Units (SI units) has been adopted by countries as standard units of measurement.
- The SI unit of length is metre. Its symbol is m.
- 1 km = 1000 m, 1 m = 100 cm, 1 cm = 10 mm.
- When distance is stated with respect to a fixed object or point, then this point is called a reference point.
- An object is said to be in motion if its position changes with respect to a reference point with time.
- When an object moves along a straight line, its motion is called linear motion.
- When an object moves along a circular path, its motion is called circular motion.
- When any object moves to and fro about any fixed position, its motion is called oscillatory motion.

NCERT

அட்டவனை 5.4 இயக்கத்தின் வகைகள்

பொருள்	நேர்கோட்டு இயக்கம்	வட்ட இயக்கம்	அலைவு இயக்கம்
ஊஞ்சல்			முன்னும் பின்னும் இயங்குகிறது

முக்கிய சொற்கள்

சென்டி மீட்டர்	அளவீடு	இயக்கம்
வட்ட இயக்கம்	மீட்டர்	திட்ட அலகு
தொலைவு	மில்லி மீட்டர்	அளக்கும் நாடா
கிலோ மீட்டர்	குறிப்புப் புள்ளி	வளைந்த கோடு
நீளம்	அலைவு இயக்கம்	நேர்க்கோட்டு இயக்கம்

சுருக்கம்

முக்கிய குறிப்புகள்

- சர்வதேச (SI அலகு முறை (International System of units (S.Iஅலகுகள்) பல நாடுகளால் அளவீட்டின் நிலையான அலகுளாக ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டுள்ளது.
- நீளத்தின் SI அலகு மீட்டர் இதன் குறியீடு m.
- 1கி.மீ= 1000 மீ, 1மீ = 100 செ.மீ, 1செ.மீ = 10 மி.மீ.
- ஒரு நிலையான பொருள் அல்லது புள்ளியை பொறுத்து தொலைவு குறிப்பிடும்போது இந்த புள்ளி குறிப்புப் புள்ளி என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- ஒரு பொருள் நேர்கோட்டில் இயங்கும்போது, அதன் இயக்கத்தை நேர்கோட்டு இயக்கம் என்று கூறுவர்.
- ஒரு பொருள் வட்ட பாதையில் இயங்கும்போது, அதன் இயக்கத்தை வட்ட இயக்கம் என்று கூறுவர்.
- எந்தவொரு பொருளும் ஏதேனும் ஒரு நிலையான புள்ளியை மையமாக கொண்டு முன்னும் பின்னும் இயங்கும்போது, அதன் இயக்கத்தை அலைவு இயக்கம் என்று கூறுவர்.

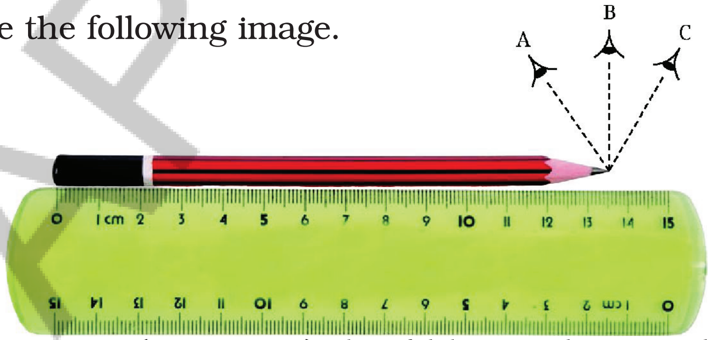
Let us enhance our learning

1. Fill in the blanks
   A) When an object moves along a straight line, its motion is called .... motion.
   B) When an object moves along a circular path, its motion is called .... motion.
   C) When any object moves to and fro about any fixed position, its motion is called .... motion.
2. Which of the following is not a standard unit of measuring length?
   (i) millimetre (ii) centimetre
   (iii) kilometre (iv) handspan
3. Some lengths are given in Column I of Table 5.5. Some units are given in Column II. Match the lengths with the units suitable for measuring those lengths.

Table 5.5

Column I	Column II
Distance between Delhi and Lucknow	centimetre
Thickness of a coin	kilometre
Length of an eraser	metre
Length of school ground	millimetre

4. Observe the following image.



Which position (A, B, or C) should be used to avoid **parallax error** when measuring the pencil?

A) Position A, because it allows you to see the tip more clearly from the side.

B) Position B, because the line of sight is perpendicular to the scale.

C) Position C, because it compensates for the thickness of the pencil.

D) Any position, as long as the pencil is touching the ruler.

நமது கற்றலை மேம்படுத்துவோம்

1. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்பு:

   A) ஒரு பொருள் நேர்கோட்டில் இயங்கும் போது, அதன் இயக்கம் .... இயக்கம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

   B) ஒரு பொருள் வட்டபாதையில் இயங்கும் போது, அதன் இயக்கம் .... இயக்கம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

   C) எந்தவொரு பொருளும் ஏதேனும் ஒரு நிலையான புள்ளியை மையமாகக் கொண்டு முன்னும் பின்னும் இயங்கும் போது, அதன் இயக்கம் .... இயக்கம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

2. பின்வருவனவற்றில் எது நீளத்தை அளவிடுவதற்கான திட்ட அலகு அல்ல?

   (i) மில்லி மீட்டர் (ii) சென்டி மீட்டர்

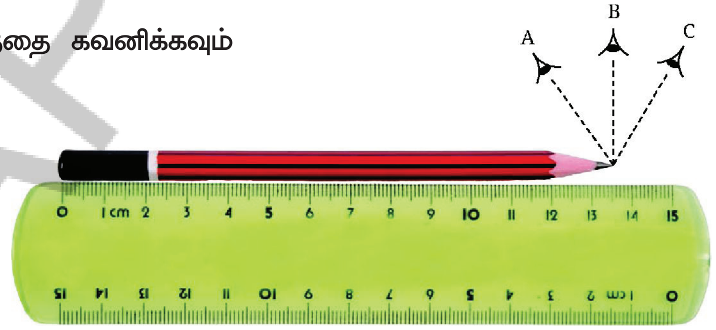
   (iii) கிலோ மீட்டர் (iv) கைசாண்

3. அட்டவணை 5.5 இல் நிரல் 1 ல் சில நீளங்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன நிரல் 2 ல் சில அலகுகள் கொடுக்கப்பட்டள்ளன அந்த நீளங்களை அளவிட தகுந்த அலகுகளுடன் அவற்றைப் பொருத்துக.

அட்டவணை 5.5

நிரல் I	நிரல் II
டில்லிக்கும் லக்னோவிற்கும் இடையிலான தொலைவு	சென்டிமிட்டர்
ஒரு நாணயத்தின் தடிமன்	கிலோ மீட்டர்
ஒரு அழிப்பானின் நீளம்	மீட்டர்
பள்ளி மைதானத்தின் நீளம்	மில்லி மீட்டர்

4. பின்வரும் படத்தை கவனிக்கவும்



பென்சிலை அளவிடும் போது இடமாறு தோற்றப் பிழையை தவிர்க்க எந்த நிலை (A, B அல்லது C) பயன்படுத்த வேண்டும்?

A) நிலை A, ஏனெனில் இது பென்சிலின் முனையை பக்கவாட்டிலிருந்து மேலும் தெளிவாக வழிவகுக்கிறது.

B) நிலை B, ஏனெனில் பார்வைக்கோடு அளவுகோலுக்கு செங்குத்தாக உள்ளது.

C) நிலை C, ஏனெனில் –இது பென்சிலின் தடிமனை ஈடுசெய்கிறது.

D) பென்சில் அளவுகோலை தொட்டுக்கொண்டிருக்கும் வரை எந்த நிலையும் சரியானது.

APSCERT

5. Give two examples each for linear, circular and oscillatory motion.
6. Suppose the distance between your school and home is 1.5 km. Express it in metres.
7. Take a tumbler or a bottle. Measure the length of the curved part of the base of glass or bottle and record it.
8. You are given a coin. Estimate how many coins are required to be placed one after the other lengthwise, without leaving any gap between them, to cover the whole length of the chosen side of a notebook. Verify your estimate by measuring the same side of the notebook and the size of the coin using a 15-cm scale.
9. A student observes the following situations:
   1. A child swinging back and forth on a swing.
   2. A car moving along a straight road.
   3. The hands of a wall clock.

   Identify the type of motion in each situation.

   A) Swing→Oscillatory, Car→Circular, Clock hands→Linear
   B) Swing→Oscillatory, Car→Linear, Clock hands→Circular
   C) Swing→Linear, Car→Oscillatory, Clock hands→Circular
   D) Swing→Circular, Car→Linear, Clock hands→Oscillatory
10. Observe different objects around you. It is easier to express the lengths of some objects in mm, some in cm and some in m. Make a list of three objects in each category and enter them in the Table 5.6.

Table 5.6: Sizes of objects around us

Size	Objects
mm	
cm	
m	

11. Search for the different scales or measuring tapes at your home and school. Find out the smallest value that can be measured using each of these scales. Record your observations in a tabular form.
12. A rollercoaster track is made in the shape shown in Fig. 5.19. A ball starts from point A and escapes through point F. Identify the types of motion of the ball on the rollercoaster and corresponding portions of the track.

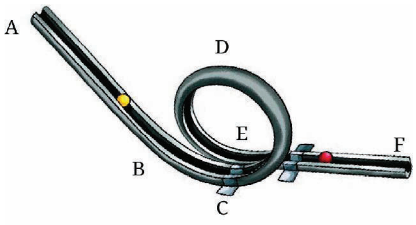


Fig. 5.19: Rollercoaster track

AP SCERT

5. நேர்கோட்டு இயக்கம், வட்ட இயக்கம் மற்றும் அலைவு இயக்கம் ஆகிய ஒவ்வொன்றிற்கும் இரண்டு எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.
6. உங்கள் பள்ளிக்கும் வீட்டிற்கும் இடையிலான தொலைவு 1.5 கீ.மீ எனக்கொள்க. இதை மீட்டர் அளவில் குறிப்பிடவும்.
7. ஒரு டம்ளர் அல்லது பாட்டிலை எடுத்துக்கொள்ளுங்கள். டம்ளர் அல்லது பாட்டிலின் அடிப்பகுதியின் வளைந்த பகுதியின் நீளத்தை அளவிட்டு அதை பதிவு செய்யவும்.
8. உங்களிடம் ஒரு நாணயம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. ஒரு குறிப்பேட்டின் (நோட்டு புத்தகத்தின்) ஏதேனும் ஒரு பக்கத்தின் முழு நீளத்தை மறைப்பதற்கு, நாணயங்களுக்கு இடையே எவ்வித இடைவெளியும் இல்லாமல் எத்தனை நாணயங்களை ஒன்றன்பின் ஒன்றாக வரிசையாக வைக்க வேண்டும் என்று மதிப்பிடுங்கள். 15 செ.மீ அளவுகோலைப் பயன்படுத்தி நோட்டு புத்தகத்தின் அதே பக்கத்தையும் நாணயத்தின் அளவையும் அளவிடுவதன் மூலம் உங்கள் மதிப்பீட்டைச் சரிபார்க்கவும்.
9. ஒரு மாணவர் பின்வரும் சூழ்நிலைகளை கவனிக்கிறார்.
   1. ஒரு குழந்தை ஊஞ்சலில் முன்னும் பின்னும் ஆடுதல்.
   2. நேரான பாதையில் ஒரு கார் இயங்குதல்.
   3. ஒரு சுவர் கடிகாரத்தின் முட்களின் இயக்கம்.

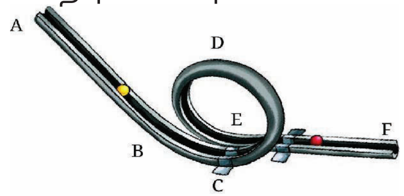
   மேற்கண்ட ஒவ்வொரு சூழலிலும் நடைபெறும் இயக்கத்தின் வகையை அடையாளம் காண்க.

   A) ஊஞ்சல் → அலைவு இயக்கம், கார் → வட்ட இயக்கம், கடிகார முட்கள் → நேரான இயக்கம்
   B) ஊஞ்சல் → அலைவு இயக்கம், கார் → நேர்கோட்டு இயக்கம், கடிகார முட்கள் → வட்ட இயக்கம்
   C) ஊஞ்சல் → நேர்கோட்டு இயக்கம், கார் → அலைவு இயக்கம் கடிகார முட்கள் → வட்ட இயக்கம்
   D) ஊஞ்சல் → வட்ட இயக்கம், கார் → நேர்கோட்டு இயக்கம், கடிகார முட்கள் → அலைவு இயக்கம்
10. உங்களைச் சுற்றியுள்ள பல்வேறு பொருட்களைக் கவனியுங்கள். சில பொருட்களின் நீளங்களை மி.மீ லும், சிலவற்றை செ.மீ லும் மற்றும் சிலவற்றை மீ. லும் வெளிப்படுத்தவது எளிது. ஒவ்வொரு வயிலும் முன்று பொருட்களின் பட்டியலைத் தயாரித்து அவற்றை அட்டவணை 5.6 ல் குறிப்பிடவும்.

அட்டவணை 5.6 நம்மைச் சுற்றியுள்ள பொருட்களின் அளவுகள்

அளவு	பொருட்கள்
மி.மீ	
செ.மீ	
மீ	

11. உங்கள் வீட்டிலும், பள்ளியிலும் உள்ள பல்வேறு அளவுகோல்கள் அல்லது அளக்கும் நாடாக்களை தேடிப்பாருங்கள். இந்த அளவுகோல்கள் ஒவ்வொன்றையும் பயன்படுத்தி அளவிடக்கூடிய மிகச்சிறிய மதிப்பைக் கண்டறியவும். உங்கள் உற்றுநோக்கல்களை ஒரு அட்டவணையில் பதிவு செய்யவும்.
12. படம் 5.19ல் காட்டப்பட்டுள்ளபடி, ஒரு ரோலர்கோஸ்டரின் பாதை வடிவமைக்கப்பட்ட ஒரு பந்து A புள்ளியிலிருந்த தொடங்கி F புள்ளி வழியாக வெளியேறுகிறது. ரோலர்கோஸ்டரில் பந்து மேற்கொள்ளும் பல்வேறு இயக்கங்களின் வகைகளையும் அவற்றுக்குரிய பாதையின் பகுதியும் கண்டறியவும்.



படம் 5.19: ரோலர்கோஸ்டரின் பாதை

AP SCERT

13. Tasneem wants to make a metre scale by herself. She considers the following materials for it—plywood, paper, cloth, stretchable rubber and steel. Which of these should she not use and why?

14. Read the following statements and mark True (T) or False (F) against each.
    (i) The motion of a car moving on a straight road is an example of linear motion. [ ]
    (ii) Any object which is changing its position with respect to a reference point with time is said to be in motion. [ ]
    (iii) 1 km = 100 cm [ ]

15. Think, design and develop a card game on conversion of units of length to play with your friends.

Learning further

- Can you find the thickness of a single page of your notebook or textbook using a scale? Think of a way and write it. Carry out the activity and report your result.
- Collect fallen leaves from the same tree. Identify the name of the tree whose leaves you have taken. Measure length and breadth of all these leaves using a 15-cm scale, as shown in Fig. 5.20. Record your observations in the Table 5.7.

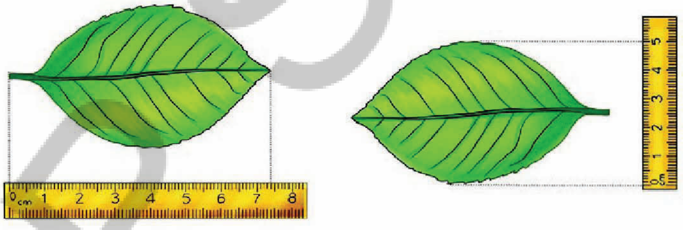


Fig. 5.20: Measuring a leaf

Table 5.7: Length and breadth of leaves

S. no.	Name of tree	Length of leaf	Breadth of leaf
1.			

A NCERT

13. தஸ்னீம் ஒரு மீட்டர் அளவுகோலைத் தானே உருவாக்க விரும்பினாள். அதற்காக பின்வரும் பொருட்களை பரிசீலிக்கிறாள்- ஓட்டுப்பலகை காகிதம், துணி, நீளக்கூடிய ரப்பர் மற்றும் எஃகு இவற்றில் எதை அவள் பயன்படுத்தக்கூடாது ஏன்?

14. பின்வரும் கூற்றுகளைப் படித்து ஒவ்வொன்றுக்கும் எதிரே சரி (T) அல்லது தவறு (F) எனக் குறிக்கவும்.

(i) நேரான சாலையில் இயங்கும் ஒரு காரின் இயக்கம் நேர்கோட்டு இயக்கத்திற்கான ஒரு எடுத்துக்காட்டாகும். [ ]

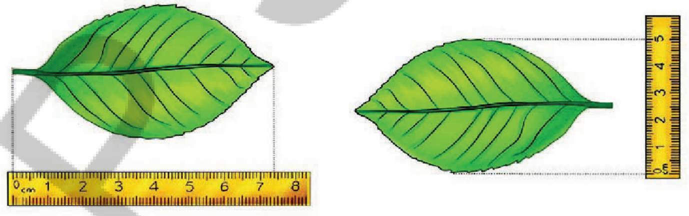
(ii) காலத்துடன் ஒரு குறிப்புப் புள்ளியைப் பொறுத்து தனது நிலையை மாற்றிக்கொள்ளும் எந்தவொரு பொருளும் இயக்கத்தில் இருப்பதாகக் கூறப்படுகிறது. [ ]

(iii) 1 கி.மீ = 100செ.மீ [ ]

15. உங்கள் நண்பர்களுடன் விளையாடுவதற்காக நீளத்தின் அலகுகளை மாற்றுவது குறித்த ஒரு அட்டை விளையாட்டை சிந்தித்து வடிவமைத்து உருவாக்குங்கள்.

மேலும் கற்போம்

- ஒரு அளவுகோலைப் பயன்படுத்தி உங்கள் நோட்டுப்புத்தகம் அல்லது பாடபுத்தகத்தின ஒரு பக்கத்தின் தடிமனை கண்டறிய முடியுமா? ஒரு வழியை சிந்தித்து எழுதவும். செயல்பாட்டை செய்து உங்கள் முடிவை அறிக்கையாக அளியுங்கள்.
- ஒரே மரத்திலிருந்து விழுந்த இலைகளை சேகரிக்கவும். நீங்கள் இலைகளை சேகரித்த மரத்தின் பெயரைக் கண்டறியவும். 15. செ.மீ அளவுகோலைப் பயன்படுத்தி படம் 5.20 இல் காட்டியுள்ளவாறு, அனைத்து இலைகளின் நீளம் மற்றும் அகலத்தை அளவிடவும். அட்டவணை 5.7 இல் உங்கள் உற்றுநோக்கல்களை பதிவு செய்யவும்.



படம் *5.20:* இலையை அளவிடுதல்

படம் 5.7 இலைகளின் நீளம் மற்றும் அகலம்

வ.எண்	மரத்தின் பெயர்	இலையின் நீளம்	இலையின் அகலம்
1.			

- Discuss why the leaves of the same tree vary in length and breadth.
- Discuss with elders in your community what units were used for measurement of length in the olden days. Also, using the internet, try to find out about the length scales found in excavations of archaeological sites in India.
- Create a maze using lines of 1 cm, 2 cm and their combination. Part of it has been made for you in Fig. 5.21. Now use your imagination and expand it to a size as big as you want.

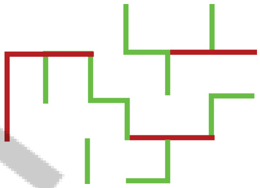


Fig. 5.21: A maze

- How tall am I? Stand along a wall and with the help of an adult, mark your height (Fig. 5.22). Repeat it every three months to maintain a height record for yourself and your siblings.

Fig. 5.22: Measuring height

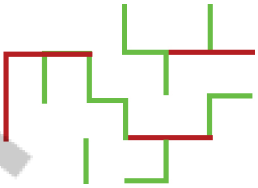
- Let us design a fun method for measuring the distance between two places by using a bicycle. Attach a flexible metal strip to the spoke of the front wheel in such a manner that it hits the frame of the bicycle holding the wheel, every time it crosses it and produces a sound (Fig. 5.23).

Now ride the bicycle slowly and count the number of times in which sound occurred. The number will give you the number of turns of your wheel made. Now measure the length of the outer boundary of the wheel using a string as done in Fig. 5.8. Multiply this length by the number of turns of the wheel. This is the distance you travelled.

Fig. 5.23: Measuring distance

Such methods are actually used to measure the distance for road running races. Try to find out about a 'Jones Counter' which is attached to a bicycle wheel and is used for measuring distances.

- ஒரே மரத்தின் இலைகள் நீளம் மற்றும் அகலத்தில் ஏன் மாறுபடுகின்றன என்பதை பற்றி கலந்துரையாடவும்.
- பழங்காலத்தில் நீளத்தை அளவிட எந்த அலகுகள் பயன்படுத்தப்பட்டன என்பதை உங்கள் வீட்டின் அருகில் உள்ள பெரியவர்களிடம் கலந்துரையாடவும். மேலும், இணையத்தைப் பயன்படுத்தி இந்தியாவில் தொல்பொருள் அகழ்வாராய்ச்சிகளில் காணப்பட்ட நீள அளவு கோல்களைப் பற்றிய தகவல்களைக் கண்டறிய முயற்சிக்கவும்.
- 1 செ.மீ 2 செ.மீ நீளமுள்ள கோடுகள் மற்றும் அவற்றின் கலவையைப் பயன்படுத்தி ஒரு புதிரை உருவாக்கவும். இதன் ஒரு பகுதி படம் 5.21 இல் உங்களுக்காகவே உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இப்போது உங்கள் கற்பனைத் திறனைப் பயன்படுத்தி நீங்கள் விரும்பும் அளவுக்குப் பெரிதாக இதை விரிவுபடுத்தவும்.



படம் 5.21 : ஒரு புதிர்

- நான் எவ்வளவு உயரமாக இருக்கிறேன்? ஒரு சுவற்றின் அருகில் நேராக நின்று ஒரு பெரியவரின் உதவியுடன் உங்கள் உயரத்தைக் குறிக்கவும். (படம் 5.22) உங்களுக்கும் உங்கள் உடன்பிறப்புகளுக்கும் ஒரு உயரப்பதிவேட்டைப் பராமரிக்க ஒவ்வொரு மூன்று மாதங்களுக்கும் ஒரு முறை இதை மீண்டும் செய்யவும்.

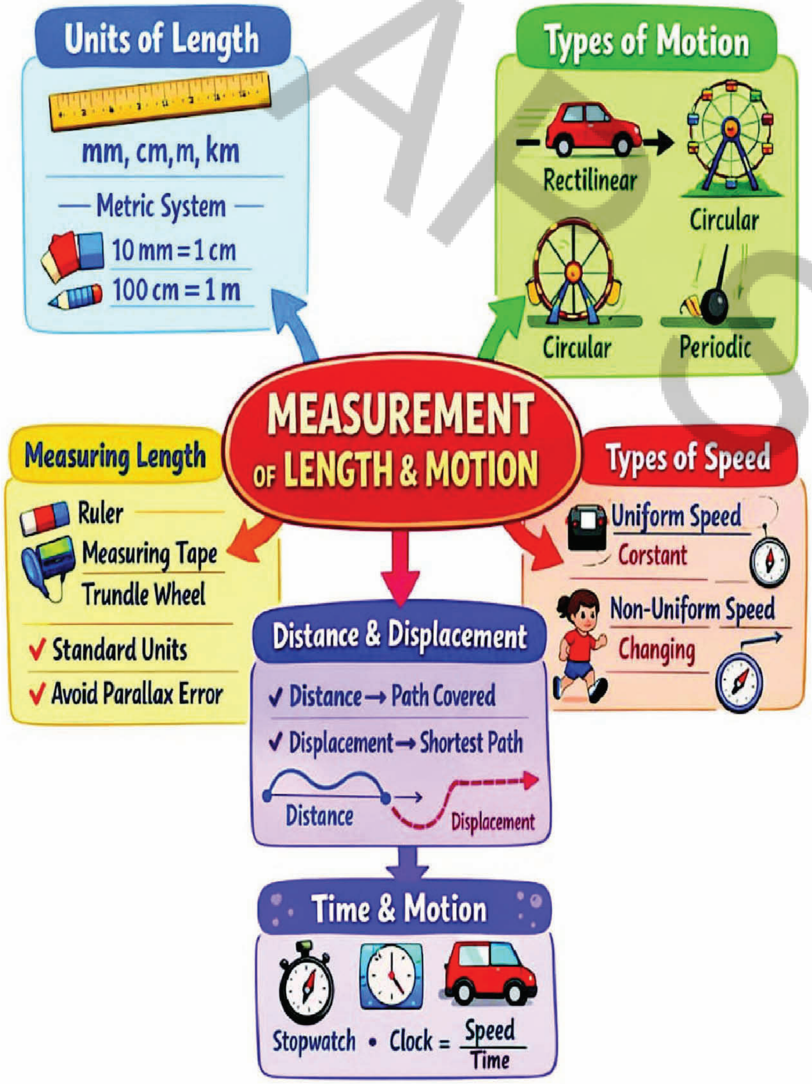
படம் 5.22 உயரத்தை அளத்தல்

- ஒரு மிதிவண்டியை பயன்படுத்தி இரண்டு இடங்களுக்கு இடையிலான தொலைவை அளவிடுவதற்கான ஒரு உலோகப் பட்டையை முன் சக்கரத்தின் கம்பில் இணைக்கவும். அந்தப் பட்டை ஒவ்வொரு முறையும் சுழலும்போது சக்கரத்தைப் பிடித்துக்கொண்டிருக்கும் மிதிவண்டியின் சட்டத்தில் பட்டு ஒரு ஒலியை உழுப்பும் வகையில் அதை இணைக்க வேண்டும் (படம் 5.23). இப்போது மிதிவண்டியை மெதுவாக ஓட்டிச் சென்று அந்த ஒலி எத்தனை முறை எழுந்தது என்பதை எண்ணவும். இந்த எண்ணிக்கை, உங்கள் சக்கரம் எத்தனை முறை முழுமையாகச் சுழன்றது என்பதை தெரிவிக்கும். இப்போது படம் 5.8 இல் செய்யப்பட்டது போல், ஒரு நூலைப் பயன்படுத்திச் சக்கரத்தின் வெளிவிளிம்பின் நீளத்தை அளவிடவும். இந்த நீளத்தை, சக்கரம் சுழன்ற மொத்த எண்ணிக்கையால் பெருக்கவும். இதுவே நீங்கள் கடந்து வந்த தொலைவாகும்.

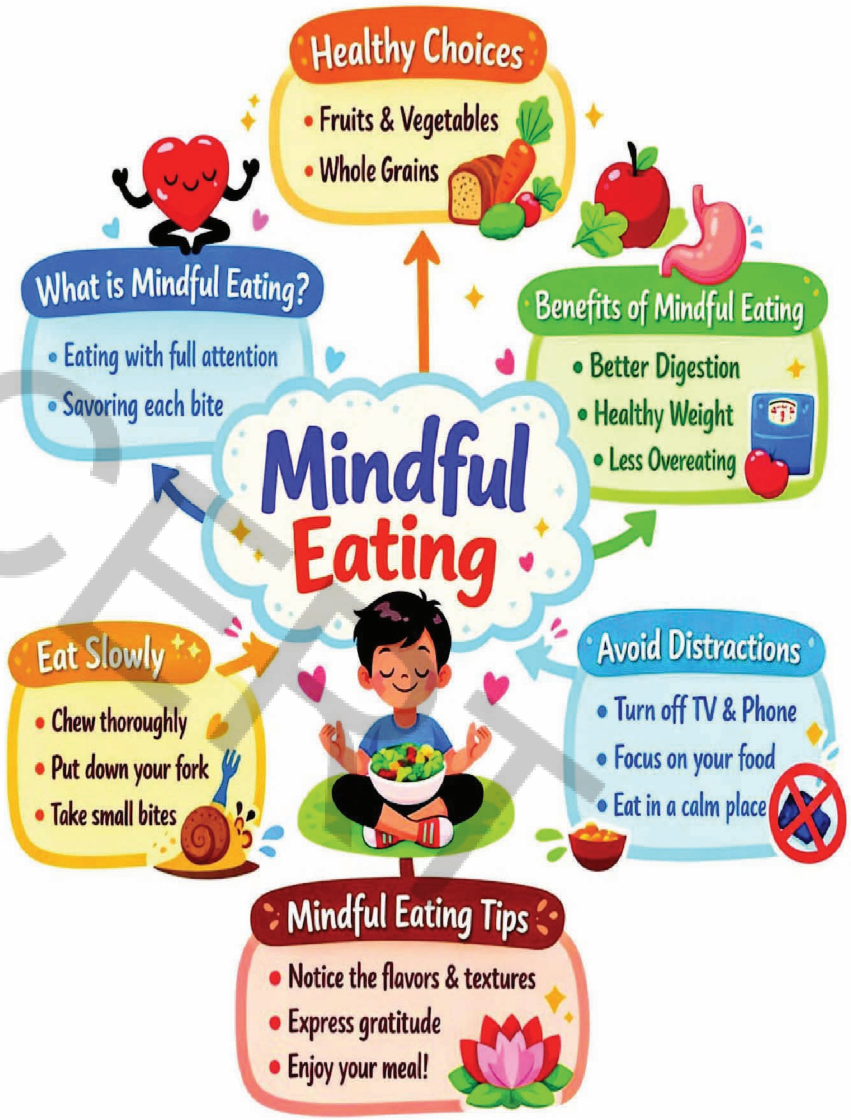
படம் 5.23: தூரத்தை அளவிடல்

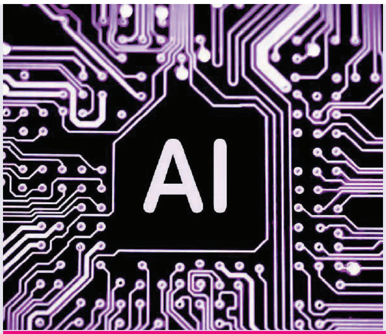
சாலைகளில் நடைபெறும் ஒட்டப்பந்தயங்களுக்கான தொலைவை அளவிட, இத்தகைய முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மிதிவண்டி சக்கரத்துடன் இணைக்கப்பட்டு, தொலைவை அளவிடப் பயன்படும் ஜோன்ஸ் கவுண்டர் எனும் கருவி குறித்துத் தெரிந்துகொள்ள முயற்சிக்கவும்.

Concept Maps



Concept Maps



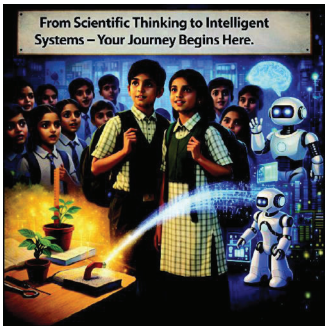


Integrating Artificial Intelligence(AI)

Learners will be able to...

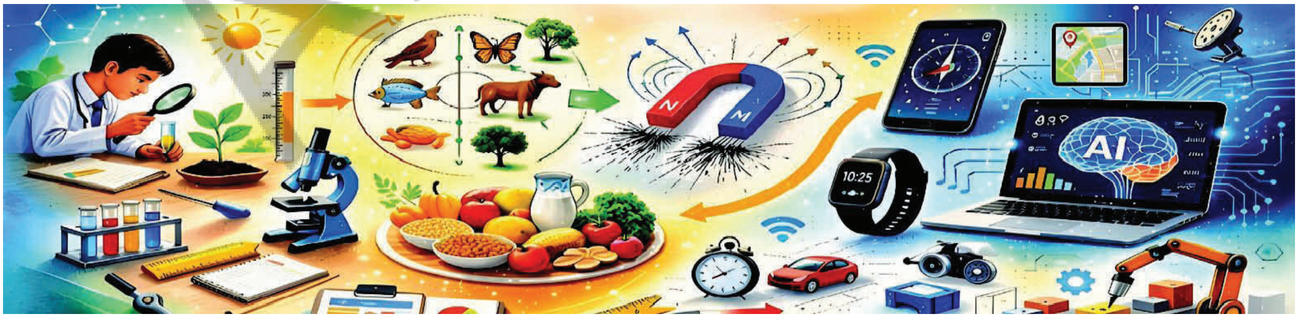
1. Understand and use correctly the AI terms Artificial Intelligence, sensor, input, output, digital data, and algorithm while explaining scientific examples from the textbook.
2. Explain how sensors collect input (light, heat, motion, magnetic signals) and how this information is converted into digital data for processing in intelligent systems.
3. Describe the process of data processing and pattern recognition by connecting biological classification and material grouping to machine learning systems.
4. Differentiate between human observation and digital detection, and relate measurement in science to data collection in AI systems.

W7I8C9

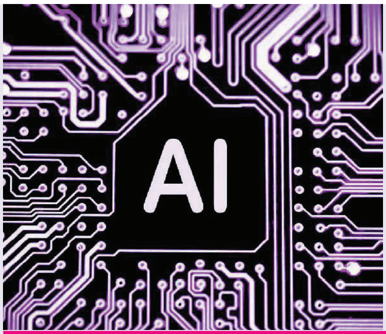


We often notice how our phone suggests videos we may like, how maps show the fastest route, or how a camera recognises a face. These are not magic. They are examples of artificial intelligence. You may feel that AI is something very new, but you already use similar skills in your science class. When you carefully observe a plant, measure its height, compare objects, or group animals based on their features, you are thinking scientifically. AI also works in a similar way. It collects information, looks for patterns, and gives results.

In this chapter, you will learn how your scientific thinking connects with modern technology. You will understand what artificial intelligence means, how machines collect and process information, and how observation, measurement, and classification become digital data and intelligent decisions.



Disclaimer: "The use of AI tools by students must be strictly under the direct guidance and supervision of teachers and parents / guardians".



செயற்கை நுண்ணறிவுடன் இணைவோம்

மாணவர்கள் இவற்றை செய்வர்...

1. பாடப்புத்தகத்தில் உள்ள அறிவியல் உதாரணங்களைக் கொண்டு செயற்கை நுண்ணறிவு, சென்சார்கள், உள்ளீடு, வெளியீடு, டிஜிட்டல் தரவு மற்றும் அல்காரிதம் போன்ற AI சொற்களை சரியாக புரிந்துகொண்டு பயன்படுத்த முடியும்.
2. சென்சார்கள் எவ்வாறு உள்ளீடுகளை (ஒளி, வெப்பம், இயக்கம், காந்த சமிக்ஞைகள்) சேகரித்து அவற்றை டிஜிட்டல் தரவுகளாக மாற்றுகின்றன என்பதை விளக்க முடியும்.
3. உயிரினங்களை வகைப்படுத்துதல் மற்றும் பொருட்களைக் குழுக்களாகப் பிரித்தல் ஆகியவற்றை மெஷின் லெர்னிங் அமைப்புகளுடன் இணைத்து, தரவு செயலாக்கம் மற்றும் வடிவ அங்கீகார முறைகளை விவரிக்க முடியும்.
4. மனித உற்றுநோக்கலுக்கும் டிஜிட்டல் அங்கீகாரத்திற்கும் இடையிலான வேறுபாட்டைக் கண்டறிவதுடன், அறிவியலில் மேற்கொள்ளப்படும் அளவீடுகளை AI அமைப்புகளில் தரவு சேகரிப்புடன் இணைக்க முடியும்.

F3N4K3

நமது போன் நமக்கு பிடித்தமான வீடியோக்களை பரிந்துரைப்பது, மேப்ஸ் விரைவாக செல்லும் வழியைக் காட்டுவது, கேமரா நமது முகத்தை அடையாளம் காண்பது போன்றவற்றை நாம் அடிக்கடி பார்க்கிறோம். இவை மந்திரம் அல்ல. இவை அனைத்தும் செயற்கை நுண்ணறிவு (AI) செயல்படும் விதத்திற்கு உதாரணங்கள். AI என்பது மிகவும் புதிய விஷயமாகத் தோன்றலாம். ஆனால் உண்மையில், நீங்கள் ஏற்கனவே உங்கள் அறிவியல் வகுப்பில் இத்தகைய சிந்தனை முறைகளைப் பயன்படுத்தி வருகிறீர்கள்.நீங்கள் ஒரு செடியை உன்னிப்பாகக் கவனிக்கும்போது, அதன் உயரத்தை அளவிடும்போது, பொருட்களை ஒப்பிடும்போது அல்லது விலங்குகளை வகைப்படுத்தும்போது, நீங்கள் அறிவியல் ரீதியாக சிந்திக்கிறீர்கள். AI-யும் அதே வழியில் தான் செயல்படுகிறது. இது தகவல்களைச் சேகரிக்கிறது, மாதிரிகளைத் தேடுகிறது மற்றும் முடிவுகளைத் தருகிறது.

இந்த அத்தியாயத்தில், உங்கள் அறிவியல் சிந்தனை நவீன தொழில்நுட்பத்துடன் எவ்வாறு இணைகிறது என்பதை நீங்கள் கற்றுக்கொள்வீர்கள். உற்றுநோக்கல், அளவீடு மற்றும் வகைப்படுத்துதல் ஆகியவை எவ்வாறு டிஜிட்டல் தரவுகளாகவும் புத்திசாலித்தனமான முடிவுகளாகவும் மாறுகின்றன என்பதை புரிந்துகொள்வீர்கள்.

பொறுப்புத் துறப்பு: "மாணவர்கள் AI கருவிகளை ஆசிரியர்கள் மற்றும் பெற்றோர்கள்/பாதுகாவலர்களின் நேரடி வழிகாட்டுதல் மற்றும் மேற்பார்வையில் மட்டுமே பயன்படுத்த வேண்டும்."

Foundations of AI in Science Learning.

The chapters in this semester help develop important scientific skills such as **observation, measurement, classification,** and **experimentation.** These same skills are also used in **Artificial Intelligence (AI).**

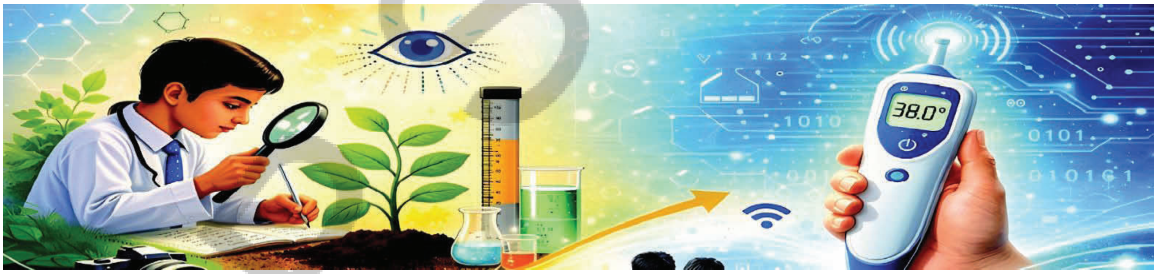
Artificial Intelligence helps machines study information, find patterns, and give simple results. AI systems use sensors to collect information such as light, heat, motion, and magnetic signals. This information is changed into **digital data** so that computers can understand and use it. By learning these lessons, basic AI words can also be understood, and the link between Science and modern technology becomes clear.

What is Science? Is it only the study of plants, food, magnets, motion, and materials? Science is not just about studying things. It also includes careful observation, correct measurement, proper classification, comparison, and finding patterns in daily life.

Artificial Intelligence (AI) is the ability of machines to do tasks such as observing, analysing, sorting, and making simple decisions. Through sensors, machines detect light, heat, movement, and magnetic signals. This collected information is converted into digital data, studied through data processing, and then shown as an output.

Guidance: - This section should be introduced through guided discussion rather than direct explanation. Encourage learners to respond to the reflective questions using examples from classroom activities and daily life. Allow students to first recognise scientific skills such as observation, measurement, comparison, and classification before introducing the idea of Artificial Intelligence.

Example 1: Observation and Measurement



When a plant bends towards sunlight, we watch it carefully to understand the change. This careful watching is called **observation**. When the height of the plant is measured with a ruler and written in centimeters, it is called **measurement**. **Observation** tells what is seen. **Measurement** gives the exact number.

Now think about a digital thermometer. It does not "feel" temperature like humans. It uses a sensor to detect heat and changes it into numbers. A digital camera does not "see" like the human eye. It detects light and converts it into **digital signals**.

In this way, the difference between **observation** and **measurement** helps in understanding how machines take **digital input** and give results.

அறிவியல் கற்றலில் AI யின் அடிப்படைகள்

இந்த பருவத்தில் உள்ள அத்தியாயங்கள் **விவரங்கள், அளவீடு, வகைப்படுத்துதல்** மற்றும் **பரிசோதனை** போன்ற முக்கியமான அறிவியல் திறன்களை வளர்க்க உதவும். இதே திறன்கள் **செயற்கை நுண்ணறிவிலும் (AI)** பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

இயந்திரங்கள் தகவல்களை படிக்கவும், வடிவங்களைக் கண்டறியவும், முடிவுகளை வழங்கவும் **AI** உதவுகிறது. AI அமைப்புகள் ஒளி, வெப்பம், இயக்கம் போன்ற தகவல்களைச் சேகரிக்க சென்சார்களை பயன்படுத்துகின்றன. இந்தத் தகவல்கள் **டிஜிட்டல் தரவு**களாக மாற்றப்படுகின்றன.

அறிவியல் என்றால் என்ன? இது தாவரங்கள், உணவு, காந்தங்கள், இயக்கம் மற்றும் பொருட்களைப் பற்றிய ஆய்வு மட்டும்தானா? அறிவியல் என்பது வெறும் பாடங்களைப் படிப்பது மட்டுமல்ல. இதில் கவனமாக உற்றுநோக்குதல், சரியான அளவீடு, சரியான வகைப்பாடு, ஒப்பிடுதல் மற்றும் அன்றாட வாழ்வில் வடிவங்களைக் கண்டறிதல் ஆகியவையும் அடங்கும்.

செயற்கை நுண்ணறிவு (AI) என்பது இயந்திரங்கள் கவனித்தல், பகுப்பாய்வு செய்தல், வகைப்படுத்துதல் மற்றும் துல்லியமான முடிவுகளை எடுப்பது போன்ற செயல்களை செய்யும் திறன் ஆகும். சென்சார்கள் மூலம், இயந்திரங்கள் ஒளி, வெப்பம், இயக்கம் மற்றும் காந்த சிக்னல்களை கண்டறிகின்றன. இவ்வாறு சேகரிக்கப்பட்ட தகவல்கள் டிஜிட்டல் தரவுகளாக மாற்றப்பட்டு, தரவு செயலாக்கத்தின் மூலம் ஆய்வு செய்யப்பட்டு, பின்னர் வெளியீடாக காட்டப்படுகின்றன.

வழிகாட்டுதல்: இந்த பகுதியை நேரடியாக விளக்குவதற்கு பதிலாக, கலந்துரையாடல் மூலம் அறிமுகப்படுத்த வேண்டும். வகுப்பறை செயல்பாடுகள் மற்றும் அன்றாட வாழ்க்கை உதாரணங்களை பயன்படுத்தி மாணவர்களை சுய பரிசோதனை கேள்விகளுக்கு பதிலளிக்க ஊக்குவிக்க வேண்டும். AI என்ற கருத்தை அறிமுகப்படுத்துவதற்கு முன்பு, மாணவர்கள் உற்றுநோக்கல், அளவீடு, ஒப்பீடு மற்றும் வகைப்படுத்துதல் போன்ற அறிவியல் திறன்களை முதலில் அடையாளம் காண அனுமதிக்க வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு 1: உற்றுநோக்கல் மற்றும் அளவீடு

ஒரு செடி சூரிய ஒளியை நோக்கி வளையும் போது, அந்த மாற்றத்தைப் புரிந்துகொள்ள நாம் அதை உன்னிப்பாகக் கவனிக்கிறோம். இதைத்தான் **உற்றுநோக்கல்** என்கிறோம். அந்த செடியின் உயரத்தை ஒரு அளவுகோலால் அளந்து சென்டி மீட்டரில் எழுதும் போது, அது **அளவீடு** எனப்படும். நாம் என்ன பார்த்தோம் என்பதை **உற்றுநோக்கல்** சொல்கிறது.**அளவீடு** துல்லியமான எண்ணிக்கையை தருகிறது.

இப்போது டிஜிட்டல் வெப்பமாணி பற்றி யோசியுங்கள். இது வெப்பத்தைக் கண்டறிய சென்சாரைப் பயன்படுத்துகிறது மற்றும் அதை எண்களாக மாற்றுகிறது. டிஜிட்டல் கேமரா ஒளியைக் கண்டறிந்து **டிஜிட்டல் சிக்னல்களாக** மாற்றுகிறது.

இவ்வாறாக, **உற்றுநோக்கல்** மற்றும் **அளவீடு** ஆகியவற்றிற்கு இடையிலான வேறுபாட்டை புரிந்துகொள்வதன் மூலம், இயந்திரங்கள் எவ்வாறு **டிஜிட்டல் உள்ளீடு**களை பெற்று முடிவுகளை வழங்குகின்றன என்பதை நாம் அறிந்துகொள்ளலாம்.

AP SCERT

Thinking with AI :	If a digital thermometer does not "feel" heat like humans, how does it detect temperature and convert it into numbers? Explain the steps from heat detection to number display. Scan the QR code for more information.
Key Words:	**Sensor** – A device that detects physical changes such as heat, light, or motion. **Digital Input** – Information given to a machine for processing. **Digital Signals** – Information changed into electronic form **Output** – The result shown by a machine after processing the input.

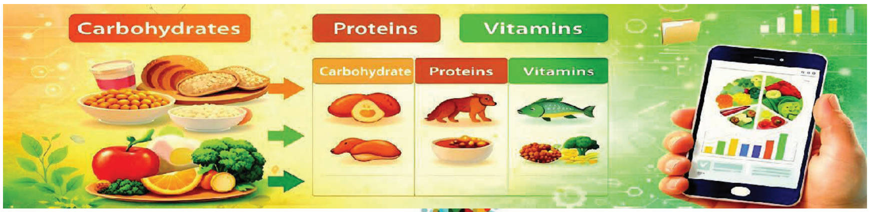
Example 2: Classification Systems

Living organisms are grouped based on common characteristics. This method of grouping is called classification. The same idea is used in Artificial Intelligence (AI) to organise information. When pictures of animals are shown to a computer, it studies features such as shape, colour, and size. If these features match the stored patterns, the computer places the image into the correct group. This method is called Pattern Recognition.

Computers do not learn by themselves. People first give many labelled examples. This collection of labelled examples is called a dataset. The computer studies this dataset through Machine Learning so that it can give more correct answers. In this way, scientific classification helps in understanding how intelligent systems organise digital data.

Thinking with AI :	When animals are grouped based on features, humans observe, compare and use stored examples to classify an animal image?
Key Words:	**Dataset** – A collection of labelled examples used to train a computer. **Pattern Recognition** – Identifying repeated features or similarities in data. **Machine Learning** – A method by which computers improve performance by studying data. **Classification** – Grouping items based on common characteristics.

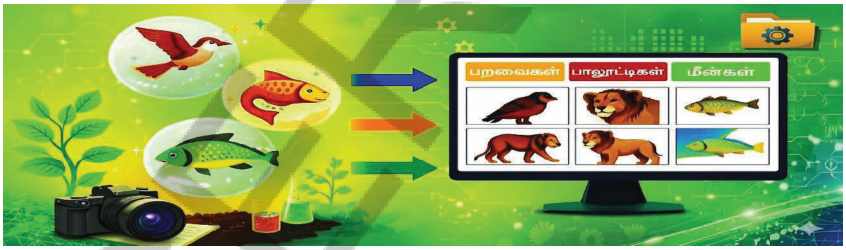
Example 3: Sorting Food by Nutrients



APSCERT

AI உடன் சிந்தித்தல் :	டிஜிட்டல் வெப்பமாணி மனிதர்களை போல வெப்பத்தை "உணர முடியாது" என்றால், அது வெப்பத்தை எவ்வாறு கண்டறிந்து எண்களாக மாற்றுகிறது? வெப்பத்தை கண்டறிவதில் இருந்து அளவுகளை காட்டுவது வரையிலான நிலைகளை விளக்கவும். QR codeஐ ஸ்கேன் செய்து மேலும் விவரங்களை தெரிந்து கொள்ளுங்கள்
முக்கிய சொற்கள் :	• **சென்சார்** : வெப்பம், ஒளி அல்லது இயக்கம் போன்ற இயற்பியல் மாற்றங்களை கண்டறியும் கருவி. • **டிஜிட்டல் உள்ளீடு**: செயலாக்கத்திற்காக இயந்திரத்திற்கு வழங்கப்படும் தகவல். • **டிஜிட்டல் சிக்னல்கள்** : கணினி புரிந்துகொள்வதற்காக மின்னணு வடிவில் மாற்றப்பட்ட தகவல். • **வெளியீடு**: உள்ளீட்டை செயலாக்கிய பிறகு இயந்திரம் காட்டும் முடிவு.

எடுத்துக்காட்டு 2: வகைப்பாட்டு முறைகள்



உயிரினங்கள் அவற்றின் பொதுவான பண்புகளின் அடிப்படையில் பிரிக்கப்படுகின்றன. இந்த முறை வகைப்படுத்துதல் எனப்படும். இதே சிந்தனைதான் AI-யில் தகவல்களை நிர்வகிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. விலங்குகளின் படங்களைக் கணினியில் காட்டும் போது, அது வடிவம், நிறம் மற்றும் அளவு போன்ற பண்புகளை ஆய்வு செய்கிறது. இந்தப் பண்புகள் ஏற்கனவே சேமிக்கப்பட்ட மாதிரிகளுடன் பொருந்தினால், கணினி அந்த படத்தை சரியான குழுவில் சேர்க்கிறது. இந்த அறிவியலை அமைப்பு அறிதல் என்பார்கள்.

கணினிகள் தானாக கற்றுக்கொள்வதில்லை. முதலில் அதற்கு அடையாளப்படுத்தப்பட்ட பல உதாரணங்கள் வழங்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு அடையாளப்படுத்தப்பட்ட உதாரணங்களின் தொகுப்பு தரவுத்தொகுப்பு எனப்படும். கணினி இந்தத் தரவுத் தொகுப்புகளை மெஷின் லெர்னிங் மூலம் ஆய்வு செய்கிறது, இதன் மூலம் அது மிகவும் துல்லியமான பதில்களை வழங்க முடியும். இவ்வாறாக, ஒரு புத்திசாலித்தனமான அமைப்பு டிஜிட்டல் தரவை எவ்வாறு வகைப்படுத்துகிறது என்பதைப் புரிந்துகொள்ள அறிவியல் வகைப்பாடு உதவுகிறது.

AI உடன் சிந்தித்தல்:	விலங்குகளை அவற்றின் பண்புகளின் அடிப்படையில் குழுக்களாக பிரிக்கும்போது, நாம் அவற்றை உன்னிப்பாகக் கவனித்து, ஒன்றோடு ஒன்று ஒப்பிட்டு ஒரு முடிவை எடுக்கிறோம்.
முக்கிய சொற்கள் :	• **தரவு தொகுப்பு** : கணினிக்கு பயிற்சியளிக்க பயன்படும் அடையாளப்படுத்தப்பட்ட உதாரணங்களின் தொகுப்பு. • **அமைப்பு அறிதல்** : தரவுகளில் மீண்டும் மீண்டும் வரும் பண்புகள் அல்லது ஒற்றுமைகளை கண்டறிதல். • **மெஷின் லெர்னிங் :** கணினிகள் தரவை ஆய்வு செய்வதன் மூலம் தங்கள் செயல்திறனை மேம்படுத்திக் கொள்ளும் முறை. • **வகைப்படுத்துதல் :** பொதுவான பண்புகளின் அடிப்படையில் பொருட்களை குழுக்களாக பிரித்தல்.

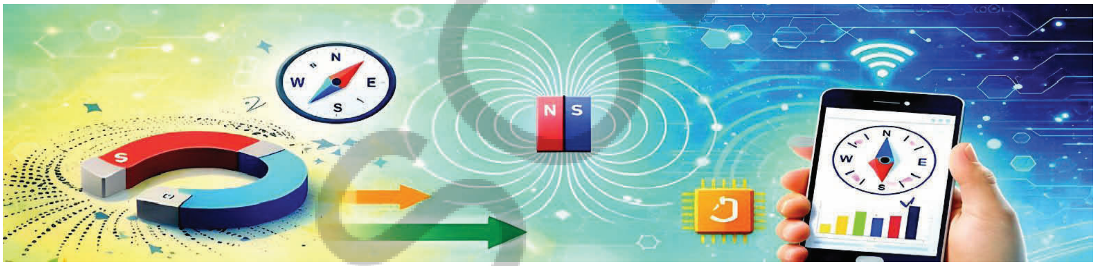
எடுத்துக்காட்டு 3: ஊட்டச்சத்துகளின் அடிப்படையில் உணவை வகைப்படுத்துதல்

Food items are grouped into categories such as energy-giving foods, body-building foods, and protective foods. This grouping helps in better classification of nutrients. Nutrients are arranged in tables so that their functions can be compared easily. In digital systems, information is also arranged in tables. Nutrition applications study the information and compare nutrient values before giving suggestions. This process is called data processing.

In this way, the scientific skill of organising information into groups helps in understanding digital data processing and comparison in computers.

Thinking with AI :	If a nutrition application suggests a balanced diet, what kind of information must it analyse before giving suggestions? Explain how data is compared before producing an output.
Key Words:	**Data Processing** – Organising and analysing information to produce useful results. **Algorithm** – A set of step-by-step instructions used to solve a problem. **Digital Data** – Information converted into numerical form for computer use.

Example 4: Magnetic Detection



When a magnet is placed near iron nails, it pulls them towards itself. This is called attraction. The magnetic field cannot be seen with our eyes, but its effect can be observed. A smartphone has a magnetic sensor that detects the Earth's magnetic field. It uses this information to show direction in a compass application. Machines can detect invisible digital signals and change them into useful information.

By studying magnetic poles and magnetic fields, it becomes easier to understand how a sensor can detect forces that humans cannot directly see or feel.

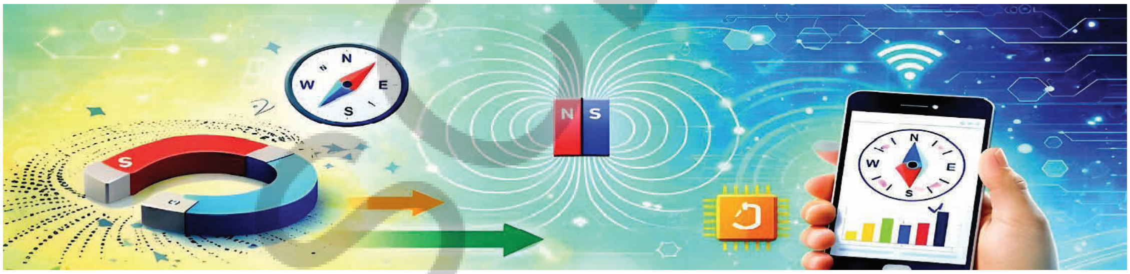
Thinking with AI :	A magnet attracts iron nails even though the magnetic field cannot be seen. How does a smartphone detect Earth's magnetic field and display direction? Explain the steps involved. Scan the QR code for more information.
Key Words:	**Magnetic Sensor** – A device that detects magnetic fields. **Signal Detection** – Identifying physical changes such as magnetic force. **Digital Signal** – Physical information converted into electronic form.

உணவு பொருட்கள் ஆற்றலை தருபவை, உடலை உருவாக்குபவை மற்றும் உடலை பாதுகாப்பவை என வெவ்வேறு குழுக்களாக பிரிக்கப்படுகின்றன. இது ஊட்டச்சத்துகளை விவரிக்க உதவுகிறது. ஊட்டச்சத்துகளை அட்டவணை வடிவில் பார்ப்பதன் மூலம் நாம் அவற்றை எளிதாக ஒப்பிடலாம். டிஜிட்டல் அமைப்புகளில், தகவல்களும் அட்டவணைகளாக அடுக்கப்படுகின்றன; இந்த அமைப்புகள் தகவல்களை ஆய்வு செய்து, ஊட்டச்சத்து மதிப்புகளை ஒப்பிடுகின்றன. இந்த செயல்முறை தரவு செயலாக்கம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

எனவே, தகவல்களை குழுக்களாக உருவாக்கும் அறிவியல் திறன், கணினிகளில் டிஜிட்டல் தரவு செயலாக்கம் மற்றும் ஒப்பீடுகளைப் புரிந்துகொள்ள உதவுகிறது.

AIஉடன் சிந்தித்தல் :	ஒரு ஊட்டச்சத்து செயலி சரிவிகித உணவைப் பரிந்துரைக்க வேண்டுமானால், பரிந்துரைகளை வழங்கும் முன் அது எந்த வகையான தகவல்களை பகுப்பாய்வு செய்ய வேண்டும்? வெளியீட்டை உருவாக்குவதற்கு முன் தரவை எவ்வாறு ஒப்பிட வேண்டும் என்பதை விளக்கவும்.
முக்கிய சொற்கள் :	• **தரவு செயலாக்கம் :** பயனுள்ள முடிவுகளை உருவாக்க தகவல்களை நிர்வகித்தல் மற்றும் பகுப்பாய்வு செய்தல். • **அல்காரிதம் :** ஒரு சிக்கலைத் தீர்ப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் படிப்படியான வழிமுறைகள். • **டிஜிட்டல் தரவு :** கணினி பயன்படுத்துவதற்காக எண்களாக மாற்றப்பட்ட தகவல்.

எடுத்துக்காட்டு 4: காந்த கண்டறிதல்

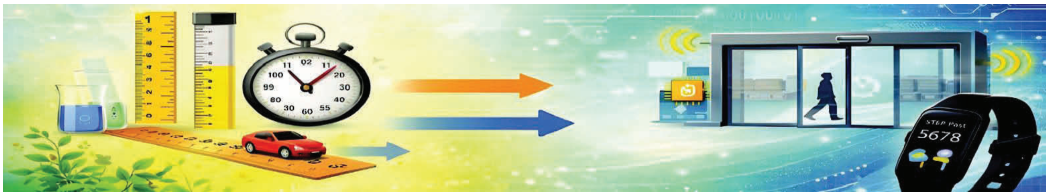


ஒரு காந்தத்தை இரும்பு ஆணிகளுக்கு அருகில் வைக்கும்போது, அது அவற்றை நோக்கி இழுக்கிறது. இது ஈர்ப்பு எனப்படும். காந்தப்புலத்தை நம் கண்களால் பார்க்க முடியாது, ஆனால் அதன் விளைவை நாம் கவனிக்க முடியும். ஸ்மார்ட்போன்களில் பூமியின் காந்தப்புலத்தைக் கண்டறிய காந்த சென்சார் உள்ளது. இது திசைகாட்டி செயலியில் திசையைக் காட்டப் பயன்படுகிறது. இந்தத் தகவலைக் கொண்டு இயந்திரங்கள் டிஜிட்டல் சிகனல்களை அடையாளம் கண்டு, அவற்றை பயனுள்ள தகவல்களாக மாற்றுகின்றன.

காந்த துருவங்கள் மற்றும் காந்தப்புலங்களை ஆராய்வதன் மூலம், மனிதர்கள் நேரடியாகப் பார்க்க முடியாத அல்லது உணர முடியாத ஆற்றல்களை ஒரு சென்சார் எவ்வாறு கண்டறிகிறது என்பதை புரிந்துகொள்வது எளிதாகிறது.

AIஉடன் சிந்தித்தல் :	காந்தப்புலத்தை நம்மால் பார்க்க முடியாவிட்டாலும், அது இரும்பு ஆணிகளை ஈர்க்கிறது. ஸ்மார்ட்போன் பூமியின் காந்தப்புலத்தை கண்டறிந்து எவ்வாறு திசையை காட்டுகிறது? விளக்கவும்.
முக்கிய சொற்கள் :	• **மேக்னடிக் சென்சார் :** காந்தப்புலங்களை கண்டறியும் கருவி. • **சிக்னல் அறிதல்:** காந்த வலிமை போன்ற இயற்பியல் மாற்றங்களை கண்டறிதல். • **டிஜிட்டல் சிக்னல் :** மின்னணு வடிவில் மாற்றப்பட்ட இயற்பியல் தகவல்.

Example 5: Measurement of Length and Motion



Length is measured using standard units such as centimetre and metre. Motion is studied by observing how the position of an object changes with time. In measurement, accuracy and careful measurement are important to get correct results. Automatic doors detect motion using sensors. Fitness bands measure steps in digital form. These devices change movement into numerical data.

The ideas of units, accuracy, and measurement error are important in scientific experiments as well as in digital systems.

Thinking with AI :	When an automatic door opens after detecting movement, what steps occur between motion detection and the door opening? Describe the process from sensing to action.
Key Words:	**Unit** – A standard quantity used to measure something, such as metre or centimetre. **Measurement Error** – The small difference between the measured value and the actual value. **Digital Systems** – Electronic systems that work using digital data.

Guidance: - While guiding each example, first complete the related textbook concept through activity or demonstration. Ensure that students clearly understand the scientific idea (such as observation, classification, magnetic force, motion, or material properties) before linking it to AI-based applications. Demonstrations using simple classroom materials should precede any discussion about digital devices. Encourage students to explain similarities between human scientific processes and machine-based detection in their own words. The connection to AI should be brief, concept-based, and strictly aligned with the syllabus content.

Exploring with AI

Understanding AI in Science Learning

Artificial Intelligence enables computers to analyse information, recognise patterns, and provide explanations in simple language. However, AI does not replace teachers, experiments, or textbooks. The textbook remains the primary and reliable source of scientific knowledge. AI servers only a supportive learning assistant.

Accessing AI for Science Learning

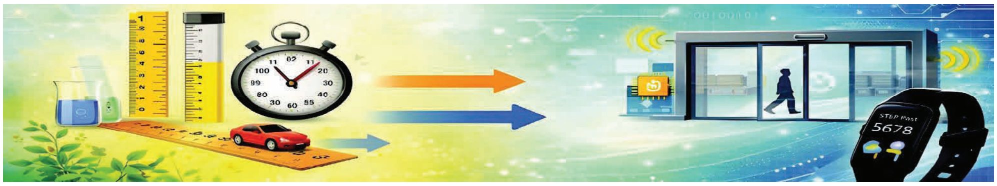
AI tools may be accessed through school computer laboratories under teacher guidance or through digital devices at home under parental supervision. AI must always be used responsibly and strictly for educational purposes.

Safe and Responsible Use of AI

While using AI tools, personal information such as name, address, school

APSCERT

எடுத்துக்காட்டு 5: நீளத்தை அளவிடுதல் மற்றும் இயக்கம்



நீளம் என்பது சென்டிமீட்டர் மற்றும் மீட்டர் போன்ற அலகுகளை பயன்படுத்தி அளவிடப்படுகிறது. இயக்கம் என்பது ஒரு பொருளின் நிலை காலப்போக்கில் எவ்வாறு மாறுகிறது என்பதைக் கவனிப்பதன் மூலம் ஆய்வு செய்யப்படுகிறது. அளவீடுகளில் துல்லியமான முடிவுகளைப் பெற, மிகச் சரியாக அளவிடுவது மிகவும் முக்கியம். தானியங்கி கதவுகள் சென்சார்கள் மூலம் இயக்கத்தை கண்டறிகின்றன. கையில் அணியும் ஃபிட்னஸ் பேண்டுகள் நாம் நடக்கும் அடிகளை டிஜிட்டல் வடிவில் அளவிடுகின்றன. இந்தச் சாதனங்கள் இயக்கத்தை எண் சார்ந்த தரவுகளாக மாற்றுகின்றன.

டிஜிட்டல் அமைப்புகளிலும் அலகுகள், துல்லியம் மற்றும் அளவீட்டுப் பிழை போன்ற கருத்துகள் அறிவியல் ஆய்வகங்களை போலவே மிகவும் முக்கியமானவை.

AIஉடன் சிந்தித்தல் :	தானியங்கி கதவுகள் அசைவைக் கண்டறிந்த பிறகு திறக்கின்றன. அசைவைக் கண்டறிவதற்கும் கதவு திறப்பதற்கும் இடையில் என்னென்ன நிலைகள் நடக்கின்றன? உணர்தல் முதல் செயல் வரையிலான செயல்முறையை விளக்கவும்.
முக்கிய சொற்கள் :	• **அலகு:** மீட்டர் அல்லது சென்டிமீட்டர் போன்ற எதையும் அளவிடப் பயன்படும் ஒரு நிலையான அளவு. • **அளவீட்டு பிழை:** அளவிடப்பட்ட மதிப்பிற்கும் உண்மையான மதிப்பிற்கும் இடையே உள்ள சிறிய வேறுபாடு. • **டிஜிட்டல் அமைப்பு:** டிஜிட்டல் தரவைப் பயன்படுத்திச் செயல்படும் மின்னணு அமைப்புகள்.

வழிகாட்டுதல் : ஒவ்வொரு உதாரணத்தையும் விளக்கும்போது, முதலில் செயல்பாடு அல்லது செய்முறை விளக்கம் மூலம் பாடப்புத்தகக் கருத்தை முழுமையாக்க வேண்டும். AI சார்ந்த செயலிகளுடன் இணைக்கும் முன், மாணவர்கள் அறிவியல் சிந்தனைகளை (உற்றுநோக்கல், வகைப்படுத்துதல், காந்த சக்தி, இயக்கம் அல்லது பொருளின் பண்புகள் போன்றவை) தெளிவாகப் புரிந்துகொண்டுள்ளதை உறுதிப்படுத்தவும். டிஜிட்டல் சாதனங்களைப் பற்றி விவாதிப்பதற்கு முன் சாதாரண வகுப்பறைப் பொருட்களைக் கொண்டு செய்முறை விளக்கம் அளிக்க வேண்டும். மனித அறிவியல் செயல்பாடுகளுக்கும் இயந்திர அடிப்படையிலான அங்கீகாரத்திற்கும் இடையிலான ஒற்றுமைகளை மாணவர்களை சொந்த சொற்களில் விவரிக்க ஊக்குவிக்க வேண்டும்.

AI உடன் ஆய்வு செய்தல்

அறிவியலை கற்பதில் AI யை புரிந்துகொள்ளுதல்:

செயற்கை நுண்ணறிவு கணினிகள் தகவல்களைப் பகுப்பாய்வு செய்யவும், வடிவங்களைக் கண்டறியவும் மற்றும் எளிய மொழியில் விளக்கங்களை வழங்கவும் அனுமதிக்கிறது. இருப்பினும், AI என்பது ஆசிரியர்களுக்கோ, சோதனைகளுக்கோ அல்லது பாடப்புத்தகங்களுக்கோ மாற்றாகாது. அறிவியல் அறிவிற்குப் பாடப்புத்தகமே முதன்மையான மற்றும் நம்பகமான ஆதாரமாக இருக்கும். AI ஒரு கற்றல் துணையாக மட்டுமே செயல்படும்.

அறிவியல் கற்றலுக்காக AIயை அணுகுதல்:

AI கருவிகளை வகுப்பறையில் உள்ள கணினி ஆய்வகங்களில் ஆசிரியரின் வழிகாட்டுதலுடனோ அல்லது வீட்டில் பெற்றோரின் மேற்பார்வையிலோ டிஜிட்டல் சாதனங்கள் மூலம் அணுகலாம். AI-யை எப்போதும் பொறுப்புடனும் துல்லியமாகவும் கல்வி நோக்கங்களுக்காக மட்டுமே பயன்படுத்த வேண்டும்.

AIயின் பாதுகாப்பான மற்றும் பொறுப்பான பயன்பாடு:

AI கருவிகளை பயன்படுத்தும்போது பெயர், முகவரி, பள்ளி விவரங்கள் அல்லது கடவுச்சொற்கள் போன்ற தனிப்பட்ட விவரங்களை ஒருபோதும் பகிரக்கூடாது.

details, or passwords must never be shared. AI responses must not be copied directly without understanding. All information generated by AI must be verified with the Science textbook. AI must not be used during examinations.

Responsible use of AI strengthens discipline, honesty, and scientific thinking.

The tasks given below are designed to strengthen scientific thinking through guided use of Artificial Intelligence tools. These tasks must be performed only under the supervision of a teacher in school or with the guidance of parents at home. AI tools are to be used strictly for educational purposes. These result of AI can be used in the tool1 and tool3 of assessment book given, All responses generated by AI must be verified with the Science textbook before final understanding or submission.

Writing Effective Prompts in Science

A prompt is the instruction or question given to an AI tool.

A good Science prompt should include:

- Class level (Class 6)
- Chapter name
- Clear concept
- Request for step-by-step explanation if needed

Note:- Clear prompts lead to clear scientific explanations.

Example Prompt: "I am a Class 6 student. Please explain how evaporation happens in simple language with one real-life example."

Types of Prompts in Science Learning

To obtain clear and meaningful responses from an AI tool, prompts should be written according to the purpose of learning. In Science, prompts may be framed in three main ways:

1. **Concept Understanding Prompt:** This type of prompt is used to understand a scientific concept clearly in simple language.
   Example: "I am a Class 6 student. Please explain how evaporation happens in simple language with one real-life example." This type of prompt helps in building basic conceptual clarity.
2. **Comparison or Analytical Prompt:** This type of prompt is used to compare two ideas or analyse differences and similarities.
   Example: "I am a Class 6 student. Please explain the difference between human observation and digital detection with two suitable examples." This type of prompt helps in developing reasoning and analytical thinking.
3. **Application or Activity-Based Prompt:** This type of prompt is used to apply scientific knowledge in an activity or real-life situation.
   Example: "I am a Class 6 student. Help me design a simple experiment to test plant growth and explain how digital measurement can be used to record the results." This type of prompt encourages practical application and creative thinking.

Can AI Make Mistakes?

AI systems are powerful, but they are not always perfect. AI cannot think or feel like humans. It depends completely on the data provided to it. If the dataset is incomplete or incorrect, the AI system may produce wrong output. Sometimes AI may generate information that sounds correct but is inaccurate. This is why AI-generated responses must always be verified.

AP SCERT

AI வழங்கும் பதில்களை புரிந்துகொள்ளாமல் அப்படியே நகல் எடுக்கக் கூடாது. AI மூலம் பெறப்பட்ட தகவல்களை பாடப்புத்தகத்துடன் சரிபார்க்க வேண்டும்.தேர்வுகளின் போது AI-யை பயன்படுத்தக்கூடாது.

AI-யைப் பொறுப்புடன் பயன்படுத்துவது ஒழுக்கம், நேர்மை மற்றும் அறிவியல் சிந்தனையை வலுப்படுத்தும்.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள செயல்பாடுகள், வழிகாட்டுதல்களுடன் கூடிய AI கருவிகளைப் பயன்படுத்தி உங்கள் அறிவியல் சிந்தனையை வலுப்படுத்த வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்தச் செயல்பாடுகள் பள்ளியில் ஆசிரியரின் மேற்பார்வையிலோ அல்லது வீட்டில் பெற்றோரின் வழிகாட்டுதலோடு மட்டுமே செய்யப்பட வேண்டும். AI கருவிகள் முழுமையாகக் கல்வி நோக்கங்களுக்காக மட்டுமே பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். AI-யின் முடிவுகளை அசைன்மென்ட் புத்தகத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள tool 1 மற்றும் tool 3-ல் பயன்படுத்தலாம். AI வழங்கும் அனைத்துப் பதில்களையும் இறுதி ஒப்புதலுக்கு முன் அறிவியல் பாடப்புத்தகத்துடன் ஒப்பிட்டுச் சரிபார்க்க வேண்டும்.

அறிவியலில் பயனுள்ள பிராம்ப்ட் எழுதுதல்

பிராம்ப்ட் என்பது AI கருவிக்கு நாம் வழங்கும் அறிவுறுத்தல் அல்லது கேள்வி ஆகும். ஒரு சிறந்த அறிவியல் பிராம்ப்ட் பின்வருவனவற்றைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்:

- வகுப்பு நிலை (உதாரணமாக: 6-ஆம் வகுப்பு)
- பாடத்தின் பெயர்
- தெளிவான கருத்து
- தேவைப்பட்டால், படிப்படியான விளக்கத்திற்கான கோரிக்கை

குறிப்பு: தெளிவான பிராம்ப்ட்கள் தெளிவான அறிவியல் விளக்கங்களைத் தரும்.

உதாரணம் Prompt: “நான் ஒரு 6-ஆம் வகுப்பு மாணவன். ஆவியாதல் என்றால் என்ன என்பதை அன்றாட வாழ்க்கை உதாரணத்துடன் எளிய மொழியில் விளக்கவும்.”

அறிவியல் ஆய்வில் பிராம்ப்ட் வகைகள்

AI கருவியிலிருந்து துல்லியமான மற்றும் அர்த்தமுள்ள பதில்களைப் பெற, கற்றல் நோக்கத்திற்கு ஏற்ப பிராம்ப்ட்களை எழுத வேண்டும். அறிவியலில் பிராம்ப்ட்களை மூன்று முக்கிய வகைகளாக பிரிக்கலாம்:

1. **கருத்தை புரிந்துகொள்வதற்கான பிராம்ப்ட்:** அறிவியல் கருத்தை எளிய மொழியில் தெளிவாகப் புரிந்துகொள்ள இவை பயன்படுகின்றன.
   உதாரணம்:“நான் ஒரு 6-ஆம் வகுப்பு மாணவன். ஆவியாதல் ஒரு நிஜ வாழ்க்கை உதாரணத்துடன் எளிய மொழியில் எவ்வாறு நிகழ்கிறது என்பதை விளக்கவும்.” இது அடிப்படை தெளிவைப் பெற உதவும்.
2. **ஒப்பீடு அல்லது பகுப்பாய்வு பிராம்ப்ட்:** இரண்டு கருத்துகளை ஒப்பிட அல்லது வேறுபாடுகள் மற்றும் ஒற்றுமைகளை ஆய்வு செய்ய இவை பயன்படுகின்றன.உதாரணம்: “நான் ஒரு 6-ஆம் வகுப்பு மாணவன். மனித உற்றுநோக்கலுக்கும் டிஜிட்டல் கண்டுபிடிப்பிற்கும் இடையிலான வேறுபாட்டை இரண்டு உதாரணங்களுடன் விளக்கவும்.” இது தர்க்கரீதியான சிந்தனையை வளர்க்க உதவும்.
3. **பயன்பாடு (அ) செயல்பாடு சார்ந்த பிராம்ப்ட்:** அறிவியல் அறிவை ஒரு செயல்பாட்டிலோ அல்லது நிஜ வாழ்க்கைச் சூழலிலோ பயன்படுத்த இவை உதவுகின்றன. உதாரணம்: “நான் ஒரு 6-ஆம் வகுப்பு மாணவன். தாவரங்களின் வளர்ச்சியை சோதிக்க ஒரு எளிய பரிசோதனையை வடிவமைக்க உதவவும். மேலும் முடிவுகளைப் பதிவு செய்ய டிஜிட்டல் அளவீட்டை எவ்வாறு பயன்படுத்தலாம் என்பதை விளக்கவும்.” இது படைப்பாற்றலை ஊக்குவிக்கும்.

AI தவறு செய்யுமா?

AI அமைப்புகள் சக்திவாய்ந்தவை, ஆனால் அவை எப்போதும் சரியானவை அல்ல. AI மனிதர்களை போல சிந்திக்கவோ அல்லது உணரவோ முடியாது. இது முழுமையாக அதற்கு வழங்கப்பட்ட தரவை சார்ந்தே இருக்கிறது. தரவுத்தொகுப்பு அரைகுறையாகவோ அல்லது தவறாகவோ இருந்தால், AI தவறான முடிவுகளை வழங்கலாம். அதனால்தான்AI தயாரித்த பதில்களை எப்போதும் பாடப்புத்தகத்தை கொண்டு சரிபார்க்க வேண்டும்.

Myths and Truths about AI	
Myth	**Truth**
AI can replace teachers and textbooks.	AI supports learning, but teachers guide understanding and textbooks remain the primary source of knowledge.
AI predictions are always accurate	AI predictions are based on available data and probabilities, so they may not always be exact.

Do You Know?

Artificial Intelligence can study satellite images to understand changes on Earth, such as the growth of cities, forests, and rivers. For more information ask AI about this topic.

Guidance: Before allowing any AI-based activity, instruct learners to read the relevant textbook section thoroughly. Demonstrate how to frame clear, subject-specific prompts including class level, chapter name, and concept. Monitor student interactions with AI tools and ensure that responses are verified with textbook content. Reinforce that AI-generated answers must not be copied without understanding. Promote responsible digital behaviour and academic honesty. AI should be used only to deepen conceptual clarity and not to complete work mechanically.

Chapter-wise AI-Supported Exploration

Tasks for Students to Explore with AI (Science – Semester 1)

Chapter	Foundational Level	Analytical Level	Creative Level
Chapter 1: The wonderful World of Science	• Define observation and measurement. • List tools used in experiments.	• Compare observation and interference. • Identify variables in a simple experiment.	• Design a simple experiment to test plant growth. • Compare human observation and digital detection.
Chapter 2 : Diversity in the Living World	• List characteristics of living organisms. • Classify animals based on habitat.	• Compare vertebrates using reasoning or measurement. • Prepare a . classification chart	• Compare biological classification with computer-based classification • Design a grouping system using observable features.

AI பற்றிய கட்டுக்கதைகளும் உண்மைகளும்	
கட்டுக்கதை	**உண்மை**
AI ஆசிரியர்களுக்கும் பாடப்புத்தகங்களுக்கும் மாற்றாக அமையும்	AI கற்றலுக்கு உதவுகிறது, ஆனால் ஆசிரியர்களே புரிதலை வழிநடத்துகிறார்கள். பாடப்புத்தகங்களே அறிவிற்கான முதன்மை ஆதாரங்கள்.
AI யின் கணிப்புகள் எப்போதும் துல்லியமானவை.	AI யின் கணிப்புகள் கிடைக்கும் தரவு மற்றும் நிகழ்தகவுகளை அடிப்படையாக கொண்டவை, எனவே அவை எப்போதும் துல்லியமாக இருக்காது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பூமியில் ஏற்படும் மாற்றங்களை புரிந்துகொள்ள, நகரங்கள், காடுகள் மற்றும் ஆறுகளின் வளர்ச்சியை விண்வெளி புகைப்படங்கள் மூலம் ஆய்வு செய்ய முடியும். இந்த தலைப்பைப் பற்றி மேலும் அறிய AI-யிடம் கேளுங்கள்.

வழிகாட்டுதல்: ஏதேனும் ஒரு AI சார்ந்த செயல்பாட்டை அனுமதிக்கும் முன், மாணவர்கள் சம்பந்தப்பட்ட பாடப்புத்தக பகுதியை முழுமையாக படிக்குமாறு அறிவுறுத்தவும். வகுப்பு நிலை, பாடத்தின் பெயர் மற்றும் கருத்து ஆகியவற்றுடன் தெளிவான, குறிப்பிட்ட பிராம்ப்ட்களை எவ்வாறு உருவாக்குவது என்பதை விளக்கவும். AI கருவிகளுடன் மாணவர்களின் தொடர்பை கண்காணிக்கவும் மற்றும் பதில்கள் பாடப்புத்தக உள்ளடக்கத்துடன் சரிபார்க்கப்படுவதை உறுதி செய்யவும். AI-யால் உருவாக்கப்பட்ட பதில்களைப் புரிந்துகொள்ளாமல் நகல் எடுக்கக் கூடாது என்பதை வலியுறுத்தவும். பொறுப்பான டிஜிட்டல் நடத்தை மற்றும் கல்வி நேர்மையை ஊக்குவிக்கவும். AI-யை கருத்தியல் தெளிவை ஆழப்படுத்த மட்டுமே பயன்படுத்த வேண்டும், வேலையை இயந்திரத்தனமாக முடிக்க அல்ல.

அத்தியாய வாரியாக AI சார்ந்த ஆய்வு

மாணவர்கள் AI-யைக் கொண்டு செய்ய வேண்டிய செயல்பாடுகள் (அறிவியல் – செமஸ்டர் 1)

அத்தியாயம்	அடிப்படை நிலை	பகுப்பாய்வு நிலை	படைப்பாற்றல் நிலை
அத்தியாயம் 1: அறிவியலின் அற்புதமானஉலகம்	• உற்றுநோக்கல் மற்றும் அளவீட்டை வரையறுக்கவும் • சோதனைகளில் பயன்படும் கருவிகளை பட்டியலிடவும்	• உற்றுநோக்கல் மற்றும் அனுமானத்தை ஒப்பிடவும். • சாதாரண சோதனையில் மாறிகளை கண்டறியவும்.	• தாவர வளர்ச்சியை சோதிக்க ஒரு எளிய சோதனையை வடிவமைக்கவும். • மனித உற்றுநோக்கல் மற்றும் டிஜிட்டல் கணிப்பை ஒப்பிடவும்.
அத்தியாயம் 2: உயிரினங்களின் உலகில் பன்முகத் தன்மை	• உயிரினங்களின் பண்புகளை பட்டியலிடவும். • வாழிட அடிப்படையில் விலங்குகளை வகைப்படுத்து	• முதுகெலும்பு உள்ள மற்றும் இல்லாத உயிரினங்களை ஒப்பிடவும். • வகைப்பாட்டு விளக்கப் படத்தை தயார் செய்யவும்.	• உயிரியல் வகைப்பாட்டை கணினி சார்ந்த வகைப்பாட்டுடன் ஒப்பிடவும். • கவனிக்கத்தக்க பண்புகளை கொண்டு ஒரு வகைப்பாட்டு முறையை உருவாக்கவும்.

APSCERT

Chapter 3 : Mindful Eating – A Path to a Healthy Body	• List major nutrients. • Identify deficiency diseases.	• Analyse a balanced diet chart. • Categorise foods by nutrient content.	• Design a weekly balanced diet plan. • Compare human dietary choices with digital nutrition analysis.
Chapter 4 : Exploring Magnets	• Identify magnetic and non-magnetic materials • Label parts of a magnet.	• Explain magnetic field. • Investigate Earth as a magnet	• Explore magnetic sensors in devices. • Compare human detection and sensor detection.
Chapter 5 : Measurement of Length and Motion	• List standard units of length. • Identify types of motion.	• Convert units of measurement. • Calculate simple speed.	• Compare manual measurement and digital measurement. • Investigate motion sensors in daily life.

Students may undertake small community-oriented projects under teacher or parental guidance to apply scientific learning in practical situations. Activities such as maintaining simple observation records, classifying household materials, preparing balanced diet charts, or studying motion in daily life strengthen understanding and social responsibility.

Guidance: During the concluding discussion, guide learners to reflect on how the first five chapters collectively develop core scientific abilities. Help them articulate how observation, measurement, classification, and comparison are essential both in science learning and in intelligent systems. Encourage small, supervised community-based activities that apply textbook knowledge in real-life situations. Reinforce disciplined thinking, ethical technology use, and careful verification of information. The focus should remain on strengthening scientific understanding while responsibly exploring technological applications.

Conclusion: The first five chapters of this semester develop the core scientific skills of observation, measurement, classification, comparison, and experimentation. These same skills form the foundation of intelligent systems. Scientific thinking prepares learners to understand how machines observe, measure, and respond to the world. With careful study, responsible use of technology, and disciplined inquiry, scientific knowledge becomes meaningful and beneficial to society.

AP SCERT

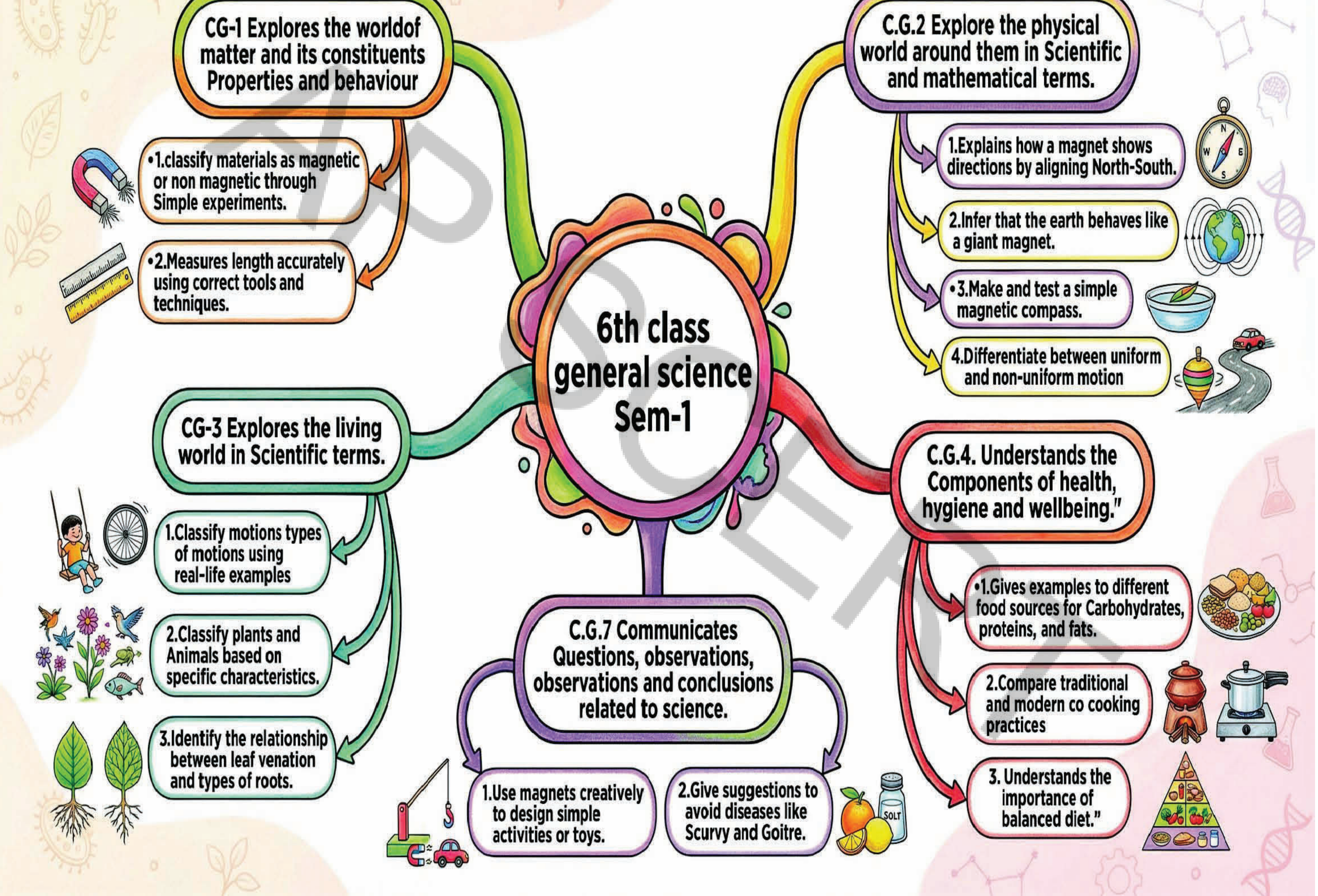
அத்தியாயம் 3: கவனமாக உண்ணுதல் ஆரோக்கியமான உடலுக்கான வழி	• முக்கிய ஊட்டச்சத்துகளை பட்டியலிடவும். • ஊட்டச்சத்துக் குறைபாட்டு நோய்களை கண்டறியவும்.	• சரிவிகித உணவு அட்டவணையை பகுப்பாய்வு செய் • ஊட்டச்சத்து அடிப்படையில் உணவுகளை வகைப்படுத்து.	• ஒரு வாரத்திற்கான சமச்சீர் உணவு திட்டத்தை உருவாக்கு • மனித உணவு தேர்வுகளை டிஜிட்டல் ஊட்டச்சத்து பகுப்பாய்வுடன் ஒப்பிடவும்.
அத்தியாயம் 4: காந்தங்களை ஆராய்தல்	• காந்த மற்றும் காந்தம் அல்லாத பொருட்களை கண்டறியவும். • காந்தத்தின் பாகங்களை அடையாளப்படுத்தவும்.	• காந்தப் புலத்தை விவரிக்கவும். • பூமியை ஒரு காந்தமாக ஆராயவும்.	• சாதனங்களில் காந்த சென்சார்களை கண்டறியவும். • மனித உணர்திறன் சென்சார் உணர்திறன் –ஒப்பிடுக.
அத்தியாயம் 5: நீளத்தை அளவிடுதல் மற்றும் இயக்கம்	• நீளத்தின் அளவீட்டு அலகுகளை பட்டியலிடவும். • இயக்கத்தின் வகைகளை கண்டறியவும்.	• அளவீட்டு அலகுகளை மாற்றவும். • சராசரி வேகத்தை கணக்கிடவும்.	• நேரடி அளவீடு மற்றும் டிஜிட்டல் அளவீடு– ஒப்பிடுக. • அன்றாட வாழ்வில் மோஷன் சென்சார்களை கண்டறியவும்.

மாணவர்கள் தங்கள் அறிவியல் கற்றலை நடைமுறை சூழலில் பயன்படுத்துவதற்கு, ஆசிரியர் அல்லது பெற்றோரின் வழிகாட்டுதலுடன் சிறிய சமூக அடிப்படையிலான திட்டப்பணிகளை மேற்கொள்ளலாம். சாதாரண உற்றுநோக்கல்களைப் பதிவு செய்தல், வீட்டில் உள்ள பொருட்களை வகைப்படுத்துதல், சரிவிகித உணவு விளக்கப்படங்களைத் தயாரித்தல் அல்லது அன்றாட வாழ்வில் இயக்கத்தை ஆய்வு செய்தல் போன்ற செயல்பாடுகள் புரிதலையும் சமூகப் பொறுப்பையும் வலுப்படுத்துகின்றன.

வழிகாட்டுதல்: இந்த அத்தியாயங்களின் முடிவில் நடக்கும் விவாதத்தின் போது, முதல் ஐந்து அத்தியாயங்களும் ஒன்றிணைந்து எவ்வாறு முக்கிய அறிவியல் திறன்களை வளர்க்கின்றன என்பதை மாணவர்களுக்கு உணர்த்தவும். உற்றுநோக்கல், அளவீடு, வகைப்பாடு மற்றும் ஒப்பீடு ஆகியவை அறிவியல் கற்றலிலும் புத்திசாலித்தனமான அமைப்புகளிலும் (AI) எவ்வாறு அவசியம் என்பதை அவர்கள் புரிந்துகொள்ள உதவவும். நிஜ வாழ்க்கை சூழலில் பாடப்புத்தக அறிவை பயன்படுத்தும் மேற்பார்வையிடப்பட்ட சமூக செயல்பாடுகளை ஊக்குவிக்கவும். ஒழுக்கமான சிந்தனை, தொழில்நுட்பத்தின் நெறிமுறை சார்ந்த பயன்பாடு மற்றும் தகவல்களை கவனமாக சரிபார்ப்பதன் முக்கியத்துவத்தை மீண்டும் வலியுறுத்தவும்.

முடிவுரை: இந்த பருவத்தில் முதல் ஐந்து அத்தியாயங்கள் உற்றுநோக்கல், அளவீடு, வகைப்படுத்துதல், ஒப்பீடு மற்றும் பரிசோதனை போன்ற அடிப்படை அறிவியல் திறன்களை மேம்படுத்துகின்றன. அதே திறன்கள் புத்திசாலித்தனமான அமைப்புகளுக்கு அடித்தளமாக அமைகின்றன. அறிவியல் சிந்தனை, இயந்திரங்களின் உலகம் எவ்வாறு கவனிக்கிறது, அளவிடுகிறது மற்றும் பதிலளிக்கிறது என்பதை புரிந்துகொள்ள மாணவர்களை தயார்படுத்துகிறது. கவனமான ஆய்வு, தொழில்நுட்பத்தின் பொறுப்பான பயன்பாடு மற்றும் ஒழுக்கமான விசாரணையுடன், அறிவியல் அறிவு சமூகத்திற்கு அர்த்தமுள்ளதாகவும் பயனுள்ளதாகவும் மாறும்.

Mind Map


6th class general science Sem-1
CG-1 Explores the worldof matter and its constituents Properties and behaviour
•1.classify materials as magnetic or non magnetic through Simple experiments.
•2.Measures length accurately using correct tools and techniques.
C.G.2 Explore the physical world around them in Scientific and mathematical terms.
1.Explains how a magnet shows directions by aligning North-South.
2.Infer that the earth behaves like a giant magnet.
•3.Make and test a simple magnetic compass.
4.Differentiate between uniform and non-uniform motion
CG-3 Explores the living world in Scientific terms.
1.Classify motions types of motions using real-life examples
2.Classify plants and Animals based on specific characteristics.
3.Identify the relationship between leaf venation and types of roots.
C.G.4. Understands the Components of health, hygiene and wellbeing."
•1.Gives examples to different food sources for Carbohydrates, proteins, and fats.
2.Compare traditional and modern co cooking practices
3. Understands the importance of balanced diet."
C.G.7 Communicates Questions, observations, observations and conclusions related to science.
1.Use magnets creatively to design simple activities or toys.
2.Give suggestions to avoid diseases like Scurvy and Goitre.