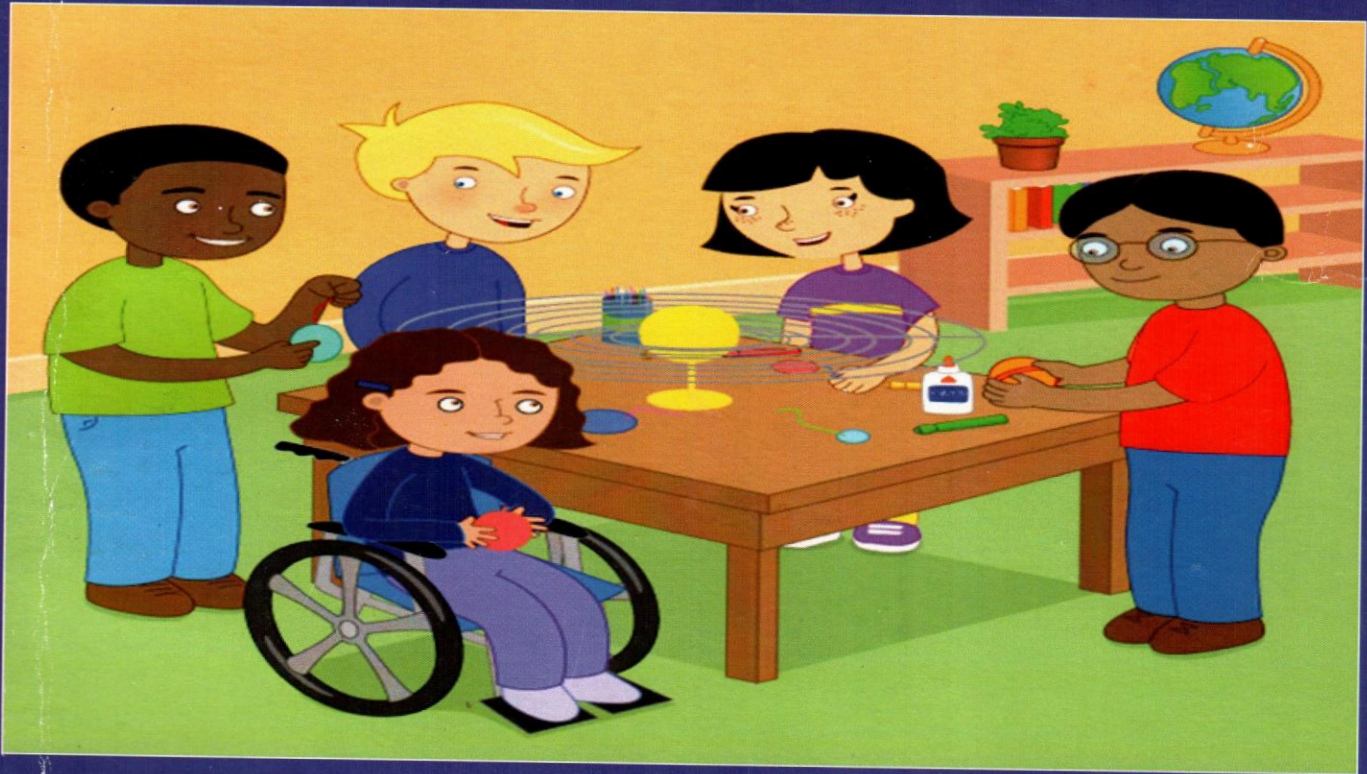


**Training Programme for KRPs on
Constructivist Pedagogy at Secondary level
from SC/ST dominated areas**

PAC: 16.41 - 2017-2018



Programme Coordinator - Prof. Ratnamala Arya

Regional Institute of Education

(NAAAC Accredited A+ Institute)

**National Council of Educational Research and
Training, New Delhi**

(under Ministry of Human Resource Development, Govt. Of India)

Shyamla Hills, Bhopal 43, Madhya Pradesh, India

एन सी ई आर टी
NICEART

क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान

भोपाल



ABOUT THE INSTITUTE

Regional Institute of Education (RIE), Bhopal is a constituent unit of National Council of Educational Research and Training (NCERT), an autonomous body under the Ministry of Human Resource Development, Government of India. The institute is committed to deliver quality Teacher Education programme, both pre-service and in-service. Currently, the institute offers two-year M.Ed., two-year B.Ed., for preparing secondary school teachers in Science, Mathematics, English and Social Science. The institute also offers one-year online-cum-contact program in Diploma Course in Guidance and counselling (DCGC). In addition to these courses, the institute's faculties are also guiding the Ph.D. scholars in various subjects. The in-service programmes cater to the professional needs of teachers, teacher-educators and other school functionaries. The institute is affiliated to Barkatullah University, Bhopal for the award of degrees. The Diploma Course in Guidance and Counselling (DCGC) is awarded by NCERT. The institute has a strong team of faculty members who have excellent records in teaching and research. It works closely with the Ministry of Human Resource Development (MHRD) in implementing the various Government of India initiatives in school education. It has a good track record of campus placement for the students and, in the recent years almost 100% placements through the campus recruitment. The institute is accredited by NAAC as A+ graded institute.

The mission of the institute is to strengthen pupils' learning through advocacy and teaching initiatives.

The institute is committed to develop competency and create an aura of imparting quality and finesse education to students, and to facilitate their learning and training innovatively with the proper attention to lay the foundation of their brighter career in teaching profession. Details regarding the institute are available in the website: riebhopal.nic.in.



**Training Programme for ~~Teachers~~
Constructivist Pedagogy at Secondary level
from SC/ST dominated areas**

PAC: 16.41 - 2017-2018

विद्यया ऽ मृतमश्नुते



एन सी ई आर टी
NCERT

Programme Coordinator - Prof. Ratnamala Ar

**Regional Institute of Education
(NAAAC Accredited A⁺ Institute)**

**National Council of Educational Research and
Training, New Delhi**

(under Ministry of Human Resource Development, Govt. Of India)

Shyamla Hills, Bhopal 43, Madhya Pradesh, India

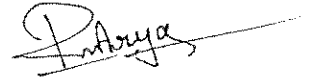
PREFACE

Our teachers were following/practicing the behavioural approach in teaching. They consider learners as the passive receiver. The classroom is managed in an authoritarian manner. Teachers dominate the class. Students are compelled/forced to draw the conclusions as per the directives of the teacher. They are not empowered to take their own decisions. Therefore, learning becomes either a burden for the learners or of no use in their day-to-day life.

Education is liberation. Providing direction not the decision should be the function of education. Learners have to construct their own knowledge as per their previous experiences and the cultures in which they live in.

NCF 2005, states that there is a need to shift from 'behaviourism' to 'constructivism'. Constructivist approach considers the learners as "the creator of their own knowledge". Constructivist teaching is based on constructivist learning theory. It is based on the belief that learning occurs as learners are actively involved in a process of meaning making and knowledge construction as opposed to passively receiving information. Learners are the makers of meaning and knowledge. Constructivist teaching fosters critical thinking, and creates motivated and independent learners. This theoretical framework holds that learning always builds upon knowledge that a student already knows; this prior knowledge is called a schema. Because, all learning is filtered through pre-existing schemata, constructivists suggest that learning is more effective when a student is actively engaged in the learning process rather than attempting to receive knowledge passively. A wide variety of methods claim to be based on constructivist learning theory. Most of these methods rely on some form of guided discovery where the teacher avoids most direct instruction and attempts to lead the student through questions and activities to discover, discuss, appreciate, and verbalize the new knowledge.

Therefore, this training programme has been organised by Regional Institute of Education, Bhopal.



Prof. Ratnamala Arya
Coordinator

ACKNOWLEDGEMENT

This acknowledgement is not merely a formal thanks note; it is the best way I could attempt to convey my sincere gratitude and respect for those whose contributions are indispensable in the successful completing of the programme.

I would like to express my gratitude to Professor H.K. Senapathy, Director, NCERT, and New Delhi, for his constant encouragement and support.

I am extremely thankful to Prof. N.N. Pradhan, Principal, Regional Institute of Education, Bhopal for providing support and co-operation in organizing the programme.

I extend my sincere thanks to Prof. I. B. Chugtai, Dean, RIE, Bhopal, for his valuable and timely suggestions.

I am also thankful to Prof. L.K. Tiwari, Head, Department of Extension Education, for providing the administrative support.

I am thankful to all the resource persons and research scholars, Amita Dhankher (SRF), Tarranum Khan (SRF) for their valuable suggestions and help extended for the successful completion of the programme.

My sincere thanks and appreciations also go to all the enthusiastic teachers from the tribal dominated areas of Madhya Pradesh. This training programme would not have been successful without their active participation.

I am thankful to all those who either directly or indirectly helped me in successfully organizing the programme.

Prof. Ratnamala Arya
Coordinator

TABLE OF CONTENTS

S.no.	Topics
1.	Preface
2.	Acknowledgement
3.	List of resource persons
4.	Introduction
5.	Constructivist teaching methods
6.	History
7.	Characteristics of Constructivist Teaching
8.	Examples of Constructivist activities
9.	Role of teachers
10.	Constructivist Learning Environments (CLEs)
11.	Constructivist assessment
12.	Specific Approaches
13.	The 5 E's model
14.	Lesson Plans in English
15.	Lesson Plans in Social Science
16.	Lesson Plans in Science
17.	References
18.	Pre Test & Time table.

Introduction

Constructivist teaching methods

Constructivist teaching is based on constructivist learning theory. Constructivist teaching is based on the belief that learning occurs as learners are actively involved in a process of meaning and knowledge construction as opposed to passively receiving information. Learners are the makers of meaning and knowledge. Constructivist teaching fosters critical thinking, and creates motivated and independent learners. This theoretical framework holds that learning always builds upon knowledge that a student already knows; this prior knowledge is called a schema. Because all learning is filtered through pre-existing schemata, constructivists suggest that learning is more effective when a student is actively engaged in the learning process rather than attempting to receive knowledge passively. A wide variety of methods claim to be based on constructivist learning theory. Most of these methods rely on some form of guided discovery where the teacher avoids direct instruction and attempts to lead the student through questions and activities to discover, discuss, appreciate, and verbalize the new knowledge.

History

Constructivist teaching methods are based on constructivist learning theory. Along with John Dewey, Jean Piaget researched childhood development and education. Both Dewey and Piaget were very influential in the development of informal education. Dewey's idea of influential education suggests that education must engage with and enlarge experience and the exploration of thinking and reflection associated with the role of educators. Piaget's role in the constructivist teaching suggests that we learn by expanding our knowledge by experiences which are generated through play from infancy to adulthood which are necessary for learning. Their theories are now encompassed in the broader movement of progressive education. Constructivist learning theory says that all knowledge is constructed from a base of prior knowledge. Children are not a blank slate and knowledge cannot be imparted without the child making sense of it according to his or her current conceptions. Therefore, children learn best when they are allowed to construct a personal understanding based on experiencing things and reflecting on those experiences.

Characteristics of Constructivist Teaching

One of the primary goals of using constructivist teaching is that students learn how to learn by giving them the training to take initiative for their own learning experiences.

According to Audrey Gray, the characteristics of a constructivist classroom are as follows:

- the learners are actively involved
- the environment is democratic
- the activities are interactive and student-centered
- the teacher facilitates a process of learning in which students are encouraged to be responsible and autonomous

Examples of constructivist activities

Furthermore, in the constructivist classroom, students work primarily in groups and learning and knowledge are interactive and dynamic. There is a great focus and emphasis on social and communication skills, as well as collaboration and exchange of ideas. This is contrary to the traditional classroom in which students work primarily alone, learning is achieved through repetition, and the subjects are strictly adhered to and are guided by a textbook. Some activities encouraged in constructivist classrooms are

- Experimentation students individually perform an experiment and then come together as a class to discuss the results
- Research projects students research a topic and can present their findings to the class
- Field trips. This allows students to put the concepts and ideas discussed in class in a real-world context. Field trips would often be followed by class discussions
- Films These provide visual context and thus bring another sense into the learning experience

Class discussions This technique is used in all of the methods described above. It is one of the most important distinctions of constructivist teaching methods.

Constructivist approaches can also be used in online learning. For example, tools such as discussion forums, wikis and blogs can enable learners to actively construct knowledge. A contrast between the traditional classroom and the constructivist classroom is illustrated below:

The Traditional Classroom

- Begins with parts of the whole—Emphasizes basic skills
- Strict adherence to fixed curriculum
- Textbooks and workbooks
- Instructor gives/students receive
Instructor assumes directive, authoritative role
- Assessment via testing / correct answers
- Knowledge is inert
- Students work individually

The Constructivist Classroom

- Begin with the whole – expanding to parts
- Pursuit of student questions / interests
- Primary Sources / manipulative materials
- Learning is interaction – building on what students already know
- Instructor interacts / negotiates with students
- Assessment via student works, observations, points of view, tests. Process is as important as product
- Knowledge is dynamic / change with experiences
- Students work in groups

Because existing knowledge schemata are explicitly acknowledged as a starting point for new learning, constructivist approaches tend to validate individual and cultural differences and diversity.

Role of teachers

In the constructivist classroom, the teacher's role is to prompt and facilitate discussion. Thus, the teacher's main focus should be on guiding students by asking questions that will lead them to develop their own conclusions on the subject. Parker J. Palmer (1997) suggests that good teachers join self, subject, and students in the fabric of life because they teach from an integral and undivided self, they manifest in their own lives, and evoke in their students, a capacity for connectedness".

David Jonassen identified three major roles for facilitators to support students in constructivist learning environments.

- Modeling
- Coaching
- Scaffolding

A brief description of the Jonassen major roles are:

Modeling – Jonassen describes Modeling as the most commonly used instructional strategy in CLEs. Two types of modeling exist: behavioural modeling of the overt performance and cognitive modeling of the covert cognitive processes. Behavioural modeling in Constructivist Learning Environments demonstrates how to perform the activities identified in the activity structure. Cognitive modeling articulates the reasoning (reflection-in-action) that learners should use while engaged in the activities.

Coaching - For Jonassen the role of coach is complex and inexact. She acknowledges that a good coach motivates learners, analyzes their performance, provides feedback and advice on the performance and how to learn about how to perform, and provokes reflection and articulation of what was learned. Moreover, she posits that coaching may be solicited by the learner. Students seeking help might press a "How am I Doing?" button. Or coaching may be unsolicited, when the coach observes the performance and provides encouragement, diagnosis, directions, and feedback. Coaching naturally and necessarily involves responses that are situated in the learner's task performance (Laffey, Tupper, Musser, & Wedman, 1997).

Scaffolding - Scaffolding is a more systemic approach to supporting the learner, focusing on the task, the environment, the teacher, and the learner. Scaffolding provides temporary frameworks to support learning and student performance beyond their capacities. The concept of scaffolding represents any kind of support for cognitive activity that is provided by an adult when the child and adult are performing the task together (Wood & Middleton, 1975).

Constructivist Learning Environments (CLEs)

Jonassen has proposed a model for developing constructivist learning environments (CLEs) around a specific learning goal. This goal may take one of several forms, from least to most complex.

- Question or issue
- Case study
- Long-term Project
- Problem (multiple cases and projects integrated at the curriculum level)

Jonassen recommends making the learning goals engaging and relevant but not overly structured.

In CLEs, learning is driven by the problem to be solved, students learn content and theory in order to solve the problem. This is different from traditional objectivist teaching where the theory would be presented first and problems would be used afterwards to practice theory.

Depending on students' prior experiences, related cases and scaffolding may be necessary for support. Instructors also need to provide an authentic context for tasks, plus information resources, cognitive tools, and collaborative tools.

Constructivist assessment

Traditionally, assessment in the classrooms is based on testing. In this style, it is important for the student to produce the correct answers. However, in constructivist teaching, the process of gaining knowledge is viewed as being just as important as the product. Thus, assessment is based not only on tests, but also on observation of the student, the student's work, and the student's points of view [1]. Some assessment strategies include

- *Oral discussions* The teacher presents students with a “focus” question and allows an open discussion on the topic.
- *KWL(H) Chart* (What we know, What we want to know, What we have learned, How we know it). This technique can be used throughout the course of study for a particular topic, but is also a good assessment technique as it shows the teacher the progress of the student throughout the course of study.
- *Mind Mapping*. In this activity, students list and categorize the concepts and ideas relating to a topic.
- *Hands-on activities* These encourage students to manipulate their environments or a particular learning tool. Teachers can use a checklist and observation to assess student success with the particular material.
- *Pre-testing*. This allows a teacher to determine what knowledge students bring to a new topic and thus will be helpful in directing the course of study.

Specific Approaches

Specific approaches to education that are based on constructivism include the following:

Constructionism

An approach to learning based on the constructivist learning ideologies presented by Jean Piaget (Harel&Papert, 1991). In this approach, the individual is consciously engaged in the construction of a product (Li, Cheng, & Liu, 2013). The utilization of constructionism in educational settings has been shown to promote higher-order thinking skills such as problem-solving and critical thinking (Li et al., 2013).

Guided Instruction

A learning approach in which the educator uses strategically placed prompts, cues, questions, direct explanations, and modeling to guide student thinking and facilitate an increased responsibility for the completion of a task (Fisher & Frey, 2010).

Problem-Based Learning

A structured educational approach which consists of large and small group discussions (Schmidt & Loyens, 2007). Problem-based learning begins with an educator presenting a series of carefully constructed problems or issues to small groups of students (Schmidt & Loyens, 2007). The problems or issues typically pertain to phenomena or events to which students possess limited prior knowledge (Schmidt & Loyens, 2007). The first component of problem-based learning is to discuss prior knowledge and ask questions related to the specific problems or issues (Schmidt & Loyens, 2007). Following the class discussion, there is typically time in which students individually research or reflect on the newly acquired information and/or seek out areas requiring further exploration (Schmidt & Loyens, 2007). After a pre-determined amount of time (as outlined by the educator), students will meet in the same small groups that were composed prior to the class discussion (Schmidt & Loyens, 2007). In the first meeting, groups will spend between one to three hours further discussing the problems or issues from class in addition to presenting any new information collected during individual research (Schmidt & Loyens, 2007). Following the first meeting, students will independently reflect on the group discussion, specifically in comparing thoughts regarding the problems or issues in question (Schmidt & Loyens, 2007). Typically, groups will meet a second time to critically analyse individual and group thoughts and discussions and will attempt to synthesize the information in order to draw conclusions about the given problem or issue (Schmidt & Loyens, 2007). Within the educational setting, problem-based learning has enabled students to actively construct individual understandings of a topic using both prior and newly acquired knowledge (Schmidt & Loyens, 2007). Moreover, students also develop self-directed and group learning skills which ultimately facilitates the comprehension of the problems or issues (Schmidt & Loyens, 2007).

Inquiry-Based Learning

An educational approach associated with problem-based learning in which the student learns through investigating issues or scenarios (Hakverdi-Can & Sonmez, 2012). In this approach, students pose and answer questions individually and/or collaboratively in order to draw conclusions regarding the specific issues or scenarios (Hakverdi-Can & Sonmez, 2012). Within the

educational setting, inquiry-based learning has been beneficial in developing student inquiry, investigation, and collaboration skills, in turn, increasing overall comprehension of the issue or scenario (Hakverdi-Can & Sonmez, 2012)

Effective essential questions include student thought and research, connect to student's reality and can be solved in different ways (Crane, 2009). There are no incorrect answers to essential questions, rather answers reveal student understanding (Crane, 2009).

Anchored Instruction

An educational approach associated with problem-based learning in which the educator introduces an 'anchor' or theme in which students will be able to explore (Kariuki & Duran, 2004). The 'anchor' acts as a focal point for the entire task, allowing students to identify, define, and explore problems while exploring the topic from a variety of different perspectives (Kariuki & Duran, 2004)

Cooperative Learning

A variety of educational approaches focusing on individuals working together to achieve a specific learning outcome (Hsuing, 2012).

Reciprocal Peer Teaching

A cooperative learning approach wherein students alternate roles as teacher and learner (Krych, March, Bryan, Peake, Wojciech, & Carmichael, 2005). The utilization of Reciprocal Peer Teaching (RPT) in educational settings has been effective in the development of teamwork, leadership, and communication skills in addition to improving students' understanding of course content (Krych et al., 2005)

Jigsaw

A highly structured cooperative learning approach which is implemented in four stages: introduction, focused exploration, reporting and re-shaping, and integration and evaluation. In the introduction stage, the class is divided into heterogeneous 'home' groups consisting of between three to seven students

(Karacop&Doymus, 2013) Upon establishing the 'home' groups, the teacher will discuss the subtopics pertaining to the subject matter (Karacop&Doymus, 2013). In the focused exploration stage, each student within all 'home' groups selects one of the subtopics (Karacop&Doymus, 2013). Students from each 'home' group that have selected the same subtopic will form a 'jigsaw' group (Karacop&Doymus, 2013). It is in the 'jigsaw' group that students will explore the material pertaining to the subtopic and will prepare for teaching it to their 'home' group, the reporting and re-shaping stage (Karacop&Doymus, 2013). The approach concludes in the fourth stage, integration and evaluation, wherein each of the 'home' groups combine the learning of each subtopic together to create the completed piece of work (Karacop&Doymus, 2013)

The 5 E's model

The 5 E's is an instructional model based on the constructivist approach to learning, which says that learners build or construct new ideas on top of their old ideas. The 5 E's can be used with students of all ages, including adults.

Each of the 5 E's describes a phase of learning, and each phase begins with the letter "E": Engage, Explore, Explain, Elaborate, and Evaluate. The 5 E's allows students and teachers to experience common activities, to use and build on prior knowledge and experience, to construct meaning, and to continually assess their understanding of a concept.

Engage This phase of the 5 E's starts the process. An "engage" activity should do the following:

1. Make connections between past and present learning experiences.
2. Anticipate activities and focus students' thinking on the learning outcomes of current activities. Students should become mentally engaged in the concept, process, or skill to be learned.

Explore This phase of the 5 E's provides students with a common base of experiences. They identify and develop concepts, processes, and skills. During this phase, students actively explore their environment or manipulate materials.

Explain This phase of the 5 E's helps students explain the concepts they have been exploring. They have opportunities to verbalize their conceptual understanding or to demonstrate new skills or behaviors. This phase also provides opportunities for teachers to introduce formal terms, definitions, and explanations for concepts, processes, skills, or behaviors.

Elaborate This phase of the 5 E's extends students' conceptual understanding and allows them to practice skills and behaviors. Through new experiences, the learners develop deeper and broader understanding of major concepts, obtain more information about areas of interest, and refine their skills.

Evaluate This phase of the 5 E's encourages learners to assess their understanding and abilities and lets teachers evaluate students' understanding of key concepts and skill development.

Innovation in Language Teaching : Constructivism

Dr. Nidhi Tiwari

Introduction

Language teaching in India is a challenging task in the context of the rich linguistic diversity. The attempt to introduce the three language formula was an effort to face the challenges and also recognize the opportunities that the linguistic diversity of India provides. NCF 2005 emphasizes that 'it is a strategy that should really serve as a launching pad for learning more languages .. Its primary aim is to promote multilingualism and national harmony.'(p.37). Many research studies have proved that bilingual proficiency raises the level of cognitive growth, divergent thinking and increases social tolerance. Therefore, there is an insistence on promoting multilingual communicative abilities for a multilingual country.

Ever since Chomsky put forth the innateness hypothesis which states that children are born with innate language faculty, the thrust in language teaching has shifted from traditional behavioural foundations to cognitive ones. Hence, instead of form-focused teaching there is emphasis on teaching language use in meaningful contexts. What is needed now is 'communicative competence' instead of the earlier 'grammatical competence'.

If we explore the Indian tradition, we find a rich resource. The Position Paper on Indian languages states 'language is speech (not writing); cognition (not just communication); and a constructivist system (not just a representational one). According to Bhartrhari, language constructs the reality (it does not name a pre-existing reality) and it is the form that knowledge takes.' Constructivism in language learning requires involving learners to construct meaning of what they read.

Objectives

- After going through this module teachers will be able:
- To define constructivist learning theory
- To describe constructivist pedagogy
- To develop understanding of constructivist learning design
- To create constructivist learning situation in the classroom

What is Constructivism ?

Constructivism is basically a theory-based on observation and scientific study—about how people learn. It says that people construct their own understanding and knowledge of the world, through experiencing things and reflecting on those experiences.

In the classroom, the constructivist view of learning can point towards a number of different teaching practices. In the most general sense, it usually means encouraging students to use active techniques to create more knowledge and then to reflect on talk about what they are doing and how their understanding is changing.

Four Major Assumptions of Constructivist Theory

The constructivist learning theory is based on the following four major assumptions:

- Knowledge depends on past constructions. We know the world through our mental framework and we transform and interpret new information through this framework.
- Constructions come through systems of assimilation and accommodation into our existing mental framework.
- Learning is an organic process of invention, not mechanical.
- Meaningful learning occurs through reflection and scaffolding of new knowledge upon existing framework of knowledge.

In language learning an important constructivist model is Interpretation construction (ICON).

Let us understand a constructivist learning situation through ICON model given in NCI-2005.

Constructivist learning situation

Observation	<i>Situation</i> Learners read the story 'Kabuliwallah'. Later, they are given background material with illustration of certain scenes of the
-------------	---

	<p>story and brief descriptions. A few learners enact one or two scenes depicted in the illustrations .</p> <p>Learners watch the scenes enacted</p>
<p>Contextualisation</p> <p>Cognitive apprenticeship</p>	<p>They relate the story of the text with the illustrations of the background material</p> <p>Using a scene enacted, the teacher models</p>
<p>Collaboration</p>	<p>how to integrate reading the story and the illustrations of the background material</p>
<p>Interpretation construction</p>	<p>Learners work in groups to generate interpretations while the teacher suggests/</p>
<p>Multiple interpretations</p>	<p>guides them as they proceed</p> <p>They analyse and generate their own interpretations of the story</p>

<p>Multiple manifestations</p>	<p>Comparing the interpretations within and between groups gives the learners the idea that people can have different reactions to the story, 'Kabuliwallah'.</p> <p>Using the text, background illustrations and their own reflections, the learners see how the same characters and themes can be manifested in several ways.</p>
--------------------------------	---

Another significant model in constructivism is the Five E model. It was developed by

Roger Bybee. The Five Es are

Engage, Explore, Explain, Elaborate and Evaluate

Engage In the stage Engage, the students first encounter and identify the instructional task. Here they make connections between past and present learning experiences, lay the organizational ground work for the activities ahead and stimulate their involvement in the anticipation of these activities.

Explore In the Exploration stage the students have the opportunity to get directly involved with phenomena and materials. Involving themselves in these activities they develop a grounding of experience with the phenomenon. As

they work together in teams, students build a base of common experience which assists them in the process of sharing and communicating. The teacher acts as a facilitator, providing materials and guiding the students' focus.

Explain. The third stage, Explain, is the point at which the learner begins to put the abstract experience through which she/he has gone /into a communicable form. Language provides motivation for sequencing events into a logical format. Communication occurs between peers, the facilitator, or within the learner himself. Working in groups, learners support each other's understanding as they articulate their observations, ideas, questions and hypotheses.

Elaborate. In stage four, Elaborate, the students expand on the concepts they have learned, make connections to other related concepts, and apply their understandings to the world around them.

Evaluate. Evaluate, the fifth "E", is an on-going diagnostic process that allows the teacher to determine if the learner has attained understanding of concepts and knowledge. Evaluation and assessment can occur at all points along the continuum of the instructional process. Some of the tools that assist in this diagnostic process are rubrics (quantified and prioritized outcome expectations) determined hand-in-hand with the lesson design, teacher observation structured by checklists, student interviews, portfolios designed with specific purposes, project and problem-based learning products, and embedded assessments.

Application of 5E Model in Language Classroom.

Theme 1 –Prose (Biographical Sketch)

(‘The Sound of Music’ from Class IX, NCERT English textbook)

Engage

- Students can be engaged by showing a video clip on the life of Ustad Bismillah Khan
- Another way to engage students could be through audios of different musical instruments. They can be asked if they could identify the musical instruments they heard.

Explore

Students will be divided in groups. Each group may be assigned a particular

aspect of Ustad Bismillah Khan's life-

- a. Origin of Shehnai
- b. Childhood of Ustad Bismillah Khan
- c. Facts of his life
- d. His views on teaching children music, the film world, playing at temples, the banks of the Ganga etc. For this, they will prepare a brief speech on Ustad Bismillah Khan's love for India and Banaras after watching video-clippings.

Explain

The students will explain the topics assigned to them. The students can give the speech on Ustad Bismillah Khan's love for India and Banaras.

Elaborate.

1. The teacher will elaborate the topic.
2. The teacher will facilitate students to appreciate the topic critically.
3. What are the values given/ learnt in the chapter? This question can be discussed by the students /teachers.
4. The teacher will particularly explain new words not understood by the students and also point out the grammatical features.
5. Teacher will cover the vocabulary part- idioms and phrases, keywords etc.

Evaluate. Learning will be evaluated by means of the following-

1. Tick- the right answer.
 - a. The (Shehnai, Pungi) was a 'reeded noisemaker'.
 - b. (Ali Bux, A barber, Bismillah Khan) transformed the Pungi into Shehnai.

- 2 One word substitution
 - a. The home of royal people-
 - b. The state of alone-
 - c. A part which is absolute necessary-
 - d. To do something not done before-
 - e. Without much effort-
 - f. Quickly and in large quantities

3. Match the Columns- Meanings
 - a. Revived 1 Stopped
 - b. Bans 2 Lives again
 - c. Auspicious 3 Find good & useful
 - d. Appreciate 4 welcome
 - e. Replicate 5 for the second time

Use the following words in Phrases or sentences of your own.

1. Indispensable 2. Impressed 3. afraid 4. outdoor 5. Paternal
6. Countless 7. Priceless

Activities –

1. Quiz based on Ustad Bismillah Khan's life can be organized.
2. Imagine the famous singer (Usta Mangesker) is going to visit your school. You have been asked to introduce her to the audience before her performance. How would you introduce her?

Mam points

- her parentage
- the school of music she belongs to
- her achievements
- her inspiration
- awards

Summing up

As we reach the end of this module, we hope that the teachers have developed an understanding about the paradigm shift in language teaching. The focus on learner-centered, interactive classroom transactions makes the teacher a facilitator. The teacher should provide a variety of materials, even use of audio-visual materials and internet can make the learners active participants in using language for communicative purposes. As learners move to senior classes, language should be used to develop higher order skills

PROSE. TARO'S REWARD (ENGLISH)

Class- X

Sub- English

Topic-Taro's Reward

Learning Aspects

- 1) Vocabulary-new words, synonyms, antonyms.
- 2) Punctuation marks-related to storytelling.
- 3) Understanding of values like hard work, sincerity, respect and care for elders/parents.
- 4) Creative writing
- 5) Grammatical aspects –understanding syntax and semantics
- 6) Phonetic aspects

Learning Objectives Learners

would be able to

- 1) Develop skills of LSRW
- 2) Relate different values with real life
- 3) Enhance vocabulary
- 4) Behave in desired manner with elders and parents

- 5) Create own stories about different virtues and their importance

Process Skills

- 1) Observation
- 2) Classification
- 3) Linking with real situations of life.
- 4) Analysis of behavior and situations.
- 5) Interpretation
- 6) Critical thinking
- 7) Reflective thinking
- 8) Inference

Learning resources

- 1) Video clipping of the story
- 2) Cards showing different moral stories
- 3) CDs of moral stories
- 4) Chart showing various values

Opportunities for open-ended discovery

Students will develop the story through role-play. Each student will play a character from the story. Students will try to understand and describe the reward won by the hero.

or

Summing up

As we reach the end of this module, we hope that the teachers have developed an understanding about the paradigm shift in language teaching. The focus on learner-centered, interactive classroom transactions makes the teacher a facilitator. The teacher should provide a variety of materials, even use of audio-visual materials and internet can make the learners active participants in using language for communicative purposes. As learners move to senior classes, language should be used to develop higher order skills.

2. One word substitution
 - a. The home of royal people-
 - b. The state of alone-
 - c. A part which is absolute necessary-
 - d. To do something not done before-
 - e. Without much effort-
 - f. Quickly and in large quantities

3. Match the Columns- Meanings

- a. Revived 1 Stopped
- b. Bans 2 Lives again
- c. Auspicious 3 Find good & useful
- d. Appreciate 4 welcome
- e. Replicate 5 for the second time

Use the following words in Phrases or sentences of your own.

1. Indispensable 2. Impressed 3 afraid 4.outdoor 5. Paternal
6. Countless 7 Priceless

Activities –

1. Quiz based on Ustad Bismillah Khan's life can be organized
2. Imagine the famous singer (Lata Mangesker) is going to visit your school You have been asked to introduce her to the audience before her performance How would you introduce her?

Main points

- her parentage
- the school of music she belongs to
- her achievements
- her inspiration
- awards

- 5) Create own stories about different virtues and their importance

Process Skills

- 1) Observation
- 2) Classification
- 3) Linking with real situations of life
- 4) Analysis of behavior and situations
- 5) Interpretation
- 6) Critical thinking
- 7) Reflective thinking
- 8) Inference

Learning resources

- 1) Video clipping of the story.
- 2) Cards showing different moral stories
- 3) CDs of moral stories.
- 4) Chart showing various values

Opportunities for open-ended discovery

Students will develop the story through role-play. Each student will play a character from the story. Students will try to understand and describe the reward won by the hero

or

PROSE: TARO'S REWARD (ENGLISH)

Class- X

Sub- English

Topic-Taro's Reward

Learning Aspects

- 1) Vocabulary-new words, synonyms, antonyms
- 2) Punctuation marks-related to storytelling.
- 3) Understanding of values like hard work, sincerity, respect and care for elders/parents
- 4) Creative writing
- 5) Grammatical aspects –understanding syntax and semantics
- 6) Phonetic aspects.

Learning Objectives Learners

would be able to

- 1) Develop skills of LSRW
- 2) Relate different values with real life
- 3) Enhance vocabulary
- 4) Behave in desired manner with elders and parents

Students are divided into heterogeneous groups and each group is provided a card showing a specific moral story.

- 1) Each group will create a story on the picture given on the card.
- 2) Members of the group will analyze the situations and lesson of the story
- 3) Students will analyze the happenings and their consequences
- 4) Students will infer the outcomes of good thoughts and behavior

Creating learning situation Engage

- 1) Students will be shown a video clipping of the story
"Taro's Reward"
- 2) Students learn the importance of good behavior through observation
- 3) Students will act the main characters of the story in the role play guided by the teacher
- 4) Students will narrate some situations where they get reward for good actions.
- 5) Students will try to develop moral stories with the cards provided.

Explore

1) Students will list out the values shown by Taro in the story.

- 2) Students will answer the questions on the happenings of the story and reasons behind them.
- 3) Students will narrate the story created by them through the card
- 4) Students will describe the happenings and values related to the story.
- 5) Students discuss the importance of hard work, sincerity and care and respect for parents.

Explain

- 1) Students will read the parts of story and try to comprehend the sentences and context
- 2) Students will relate the acts of the story with real life situations and describe the values shown in the act.
- 3) Students will find meaning and reference of difficult words and phrases with dictionary and various other resources
- 4) Students explain the daily life situations where they get rewards for their actions and services.
- 5) Students will tell about the main values like truth, kindness, hard work, sincerity and respect of elders
- 6) Students explain the importance of the values for better life

Elaborate

- 1) Teacher will elaborate the concepts of values and their significance.
- 2) Teacher will summarize the story and its major characters
- 3) Teacher will describe the moral of the story and its effect on students.
- 4) As a facilitator teacher will help students to create story at engage level.
- 5) Facilitator will explain the gist of various stories created by the learners through the help of cards
- 6) Facilitate in understanding new words and phrases used in the story.
- 7) Teacher describes relevance of values and good deeds to real life and better living.

Evaluate

- 1) Students are assessed during their presentations of story creations
- 2) Students are asked to form new sentences with the textual words
- 3) Students are asked to list out related situations.
- 4) Textual questions are discussed and students write them in copy.
- 5) Students are assessed during story making and writing activity.
- 6) Students fill in a cloze passage of the poem Reflection
Teacher/ facilitator record reflections observed during the activities and others proceedings

POETRY: SQUIRREL (ENGLISH)

Class: X Poetry

Subject: - English

Topic: - Squirrel Learning Aspect:-

- i) Facts about environmental squirrel or other animal.
- ii) Punctuation mark - related to animal attribute.
- iii) Vocabulary -new words, synonyms, antonyms and rhyming words.
-To form new sentence.
- iv) Creativity
- v) Application and athletic change the poem

Learning Objective

Learner would be able to -

- i) Develop skill of I.SR &W
- ii) Relate/identify physical attribute of animal with some symbol -
creativity
- iii) Use dictionary and promote co-operative learning.
- iv) Express through creative writing and connect with the surroundings.
- v) Appreciate the poetic style and encourage reading some other poem

Process skill

- i) Concept map of free pet and wild.
- ii) Communication through reading explaining, expression and
evaluation
- iii) Linking the learning with the surrounding
- iv) Creative thinking
- v) Inter presentation - individual. inter presentation
- vi) Abused thinking
- vii) Reflective thinking

viii) Critical thinking

Learning resources

- i) Video clip animation
- ii) Slide picture of squirrels species, animals, absurd punctuation mark
- iii) Paper folding chart with different position of squirrel
- iv) Reloaded audio stories and poem.
- v) Emotion picture

Opportunities for open ended discovery

- i) List out all animals and birds in the surrounding. And find the animals in surrounding but not the pet
- ii) Narration personal experience with the students about their animals
- iii) Identify game which is similar to what play.
- iv) Show students an absurd picture of bird. Encouraging them to identify the hidden punctuation marks in the picture
- v) Encouraging the groups to have the discussion on the tails of animals.
- vi) Discussing about the possibility of petting a squirrel if yes, how and why. If no, why not?
- vii) Students are divided into heterogeneous groups and assigned specific task with respect to food, emotion attributes and habits of squirrels

Creating a learning situation

- I Engage
- i- Student were shown an animated video of the poetry the squirrel
- ii- The Student learns through making a concept map about squirrel with such aspect of tails of animals and simultaneously learn about squirrels(assessment and learning)
- iii- Some stories are narrated by the student teacher (may be mythological or other story)
- iv- Student see difficult emoticons of clip or students' art out different emotions and others identify them

- v- The student reads the poem silently in the group or teacher recites the poem or play an audio of the poem and students identify with the illustration given in the books

2. Explore

- i- List down the physical feature of squirrel observed, discussion
- ii- Discussion about eating habits of animal.
- iii- Explore about the habits of animals
- iv- Use dictionary to find new word meaning and differentiate between coat and overcoat, they also try to understand words in context
- v- Make their own Literal interpretation of the poem in the group
- VI- Students discuss about various emotions.

3. Explain

Student recite the poem & explain their comprehensive understanding of the poem

- Explore - other students, explore the dimensions of the poem what they could not think of
- Students narrate their experience /anecdotes of squirrel or catching a squirrel.
- Students explain the word meaning of the new word from the dictionary
- Students explain about the difference between coat & overcoat & the attire of the squirrel
- Students discuss/explain about different emotions, habit of squirrel
- Students explain about food habits of animals
- A discussion/plantation /talk about rhyming words and words

4. Elaborate

Teacher elaborates/affirms /summarises the concept and habit of squirrel

- Engage- if a few students express some doubt; facilitator again engage them in any of the engage activity & explains/elaborate them or asks the peer group to do the same.
- Teacher/facilitator and students read the new word & facilitates to learn to rhymes the word.
- Teacher helps to elaborate about several emotions to express by students

5. Evaluate

- When students are presenting/expressing/explaining about their groups understanding/comprehension of about the poem teacher (evaluate) assess their learning
- Students describe the tail of squirrel different animal
- Proper use of dictionary.
- Several/Different use of word
- Pick odd one out
- Students write the portfolio/bio Data of their pet animal
- Students form different sentences with the words
- Textual problem /are discussed & students are expected to write them in note book
- Students are shown some absurd picture of punctuation marks & asked to identify hidden punctuation

“भाषा शिक्षण में संरचनावादी अभिगम एवं सौंदर्य अवबोध की सभावनाएँ”

सुरेश मकवाना,
सहायक प्राध्यापक,
क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान,
भोपाल

- 1 पूर्व भूमिका
- 2 उद्देश्य
- 3 सृजनात्मकता एवं भाषा शिक्षण
- 3.1 संरचनावाद क्या है?
- 3.2 संरचनावाद के आधार स्तम्भ के रूप में निम्नानुसार पर विचार अनिवार्य है। (NCF-2005)
- 3.3 संरचनावाद से सीखने के विभिन्न तरीके
- 3.4 संरचनावाद एवं भाषा शिक्षण
- 4 भाषा शिक्षण में कलाएँ एवं सौंदर्यानुभव का विनियोग
- 5 शिक्षक प्रशिक्षण एवं कार्यान्वयन
- 6 निष्कर्ष

1. पूर्व भूमिका

“राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा-2005” में स्कूली शिक्षा को परंपरा से चली आ रही शिक्षण अधिगम प्रक्रिया में सृजनात्मक अधिगम को सम्मिलित करने की अनुसंधानों की गई है। शिक्षण केन्द्रित शिक्षण अधिगम को अध्येता केन्द्रित, स्वतंत्रतापूर्ण एवं सीखने की प्रक्रिया को सृजनात्मक गतिविधियों से जोड़ना महत्वपूर्ण है। साथ ही छात्र-छात्राओं को विद्यालय एवं विद्यालय के बाहर के जीवन से जोड़ने की बात कही गई है। यह बात किताबों की विषय-वस्तु की प्राचुर्यता से विपरीत है। जिसके पभाववश हमारी व्यवस्था आज तक विद्यालय और घर-परिवार एवं समुदाय के बीच त्रिपरिमितीय अंतराल बनाए हुए है। नई राष्ट्र नीति के तहत इनमें कई सृजनात्मक विचारों का जोड़ा गया है। इस प्रयास में प्राथमिक एवं माध्यमिक स्तर पर सामान्य विषयों में सृजनात्मकता एवं अन्वेषण की समझ को प्रोत्साहित करने के लिए नए विषयों का परिचय कराया गया है। जिसमें कला शिक्षा एवं सादर्यशास्त्र से जुड़े विषय भी शामिल किये गये हैं। तेजी से बदलते विश्व में छात्र अपनी संस्कृति वंश से कलात्मकता, परंपराओं एवं सादर्य अवबोध से अपने विषयों के विभिन्न पाठों को जोड़ सकें सही एवं उचित कदम हो सकता है।

2. उद्देश्य

शिक्षा के विश्व में अधिगम संरचना में दिन-ब-दिन शोध एवं प्रयोग होने रहते हैं। नजाना मार्गों की चिन्हित नई तालीम गिजुभाई बंधेका प्रेरित, 'खेल खेल में शिक्षा' रवीन्द्र नाथ टैगोर सूचित कला शिक्षा स्वामी विवेकानन्द का दिव्य-वैदिक दृष्टिकोण एवं पूर्व जन्मों में अर्द्ध कलात्मक प्रेरित 'मनव धर्म' - 1907

प्रेम जैसे सिद्धांत – विचार शिक्षा को स्पर्श करते रहे हैं। हम सभी जानते हैं कि शिक्षा जीवन का उन्नत और सर्वांगी विकास हेतु होती है। लेकिन ऐसी शिक्षा नहीं कि जिससे बचपन को सीमाओं में बाध दिया जाय, शिक्षण के परिवेश में अधाधुध फैल जाय, जीवन को नैतिक मूल्यों से बाधित किया जाय, छात्र-छात्राओं को सोचने-समझने से बाधित किया जाय एवं व्यवसाय शून्य पाठ्यक्रम को पढ़ाया जाय। यह शिक्षा के उद्देश्यों के लिये घातक साबित हो सकता है। शिक्षा के कई पहलू हैं। सृजनात्मकता एवं कलात्मक दृष्टिकोण शिक्षा में बोध्ययुक्त परिस्थितियों से उभरने का कार्य कर सकता है। इसके कई उद्देश्य हो सकते हैं जैसे –

- 1 बच्चों में सृजनात्मकता का विकास करना।
- 2 बच्चों की सुषुप्तशक्तियों को जागृत करना।
- 3 अपनी परंपरा, संस्कृति, कलाओं एवं धरोहर से अवगत कराना।
- 4 बच्चों में लोक कला, लोक संस्कृति के प्रति संवेदनशीलता बढ़ाना।
- 5 जीवन को सृजनात्मकता, कल्पनाशीलता, सकारात्मक सोच-समझ एवं सौंदर्य अवबोध से जोड़ना।
- 6 बच्चों में सामान्य विषयों के साथ कलात्मक दृष्टिकोण के विकास हेतु परिस्थितियों का निर्माण करना।
- 7 कला एवं सौंदर्य अवबोध से जीवन में मूल्यों का संवर्धन करना।
- 8 सौंदर्य अवबोध से भावनात्मक, बौद्धिक एवं आर्थिक संशयितकरण हेतु बुनियाद प्रस्थापित करना।

3. सृजनात्मकता एवं भाषा शिक्षण

शिक्षण प्रक्रिया में शिक्षक, छात्र एवं समुदाय तीन स्तर हैं। उपयुक्त उद्देश्य स्कूल की दैनिक जिदगी और रोजमर्रा की कार्यशैली में काफी फेरबदल की मांग करते हैं। दैनिक समय पत्रक में लचीलापन आवश्यक उतना ही जरूरी है जितना वार्षिक कैलेंडर के अमल में चुस्ती, जिससे शिक्षण के लिए नियत दिनों की संख्या हकीकत बन सके।

3.1 संरचनावाद क्या है?

संरचनावाद वास्तव में एक रोद्धांतिक वाद है जिसमें अबलोकन एवं वैज्ञानिक अभ्यास जुड़ा है जो सीखने में सृजनात्मक दृष्टिकोण की बात करता है। वह कहता है कि छात्र अपने अनुभवों एवं समझ का अपनी शिक्षा प्रक्रिया के साथ जोड़ता है। ज्ञान की सृजनात्मक समझ ही संरचनावाद है। जिसे वर्ग-समूहों में विभिन्न परिस्थितियों का निर्माण करके प्रवृत्तियों एवं कार्यों से जुड़े गतिविधियों द्वारा प्रस्थापित किया जा सकता है। यह सीखने की प्रक्रिया की एक धारा है।

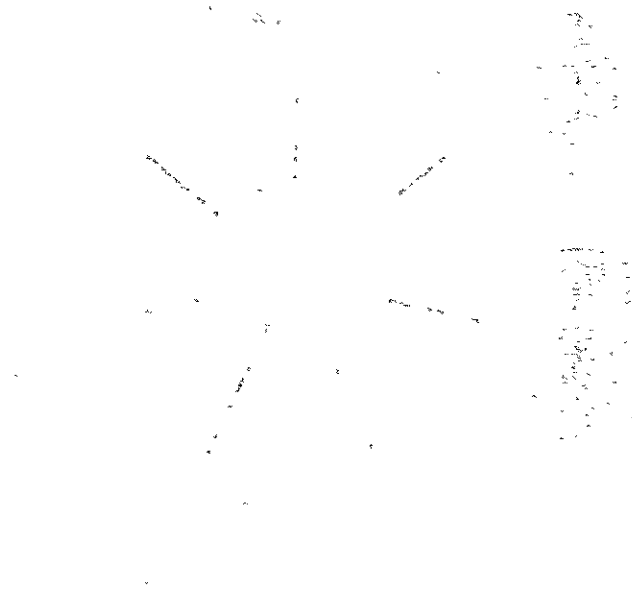
3.2 सारचनावाद के आधार स्तभ के रूप में निम्नानुसार पर विचार अनिवार्य है। (NCF-2005)

पूर्व अनुभवों एवं समझ पर ज्ञान आधारित है। हम जानते हैं कि हमारे पूर्व अनुभव नए ज्ञान की स्पष्ट समझ देते हैं। हमारे मन मस्तिष्क में रहे अनुभव की समझ नई परिस्थिति एवं वातावरण में उपयोगी है। सीखने की प्रक्रिया वैज्ञानिक है यांत्रिक नहीं होती।

अथपूर्ण एवं पूर्णतया सीखने की प्रक्रिया इस प्रभाव में महत्वपूर्ण है जो रटन्त प्रणाली से काफी दूर समझ पर जोर देती है।

3.3 सारचनावाद से सीखने के विभिन्न तरीके

सृजनात्मकता से शिक्षण प्रणाली सरल एवं रोचक बनाती है। भाषा-विज्ञानियों ने इसके अलग-अलग तरीकों पर विचार किया है। जो शिक्षण प्रक्रिया को प्रभावपूर्ण बनाती है।



3.4 सञ्चनावाद एवं भाषा शिक्षण :

भाषा सवाद का माध्यम होती है। भाषा लिपि, सकेत, हावभाव, श्रेस्वर, पद, व्याकरण एवं साहित्य में व्याप्त एक अनूठा भाषा-विश्व है। सभी विषयों को छोड़कर देखें तो भाषा में सृजनात्मकता के ढेर सारे अवसर उपलब्ध हो सकते हैं। ध्वनि वर्णों का उच्चारण, ध्वनिशास्त्र, ध्वनिविज्ञान, साहित्य जिज्ञासा, विभिन्न परिस्थितियों एवं भावावरण में पक रहा समाज एवं समग्र सृष्टि में भाषा महत्वपूर्ण माध्यम बन सकती है।

शिक्षण को लचीला बनाना, बच्चों में कल्पनाशीलता, संवेदनशीलता, सरलता, वैश्विक मूल्यावबोध, सकारात्मक जीवन यापन एवं उन्नत सर्वांगी जीवन आदि भाषा में सृजनात्मक अधिगम से सहजता से सीखा जा सकता है। पारंपरिक शिक्षा पद्धति से बोझिल हुए बच्चों को भाषाई सृजनात्मकता से समझ की व्यापकता दी जा सकती है। पद्य विधाएँ, गद्य विधाएँ, व्याकरण, आलोचना-विवेचना, आदि भाषा के समुचित उपयोग से की जाती हैं। वर्गखण्ड शिक्षण में अनुभव, अवलोकन, दिन-ब-दिन के जीवन से प्रेरित, सहकार की भावना, समुदाय की सकल्यना, अनुभव एवं समझ का व्यवहार में उपयोग आदि मुद्दे भाषाई सृजनात्मकता के आधार स्तम्भ माने जाते हैं।

4. भाषा शिक्षण में कलाएँ एवं सौंदर्यानुभव का विनियोग.

भाषाएँ सवाद से व्यवहार विश्व खड़ा करती हैं। उसकी एक अलौकिक सांस्कृतिक विश्र्वात के रूप में विविध कलाएँ एवं सौंदर्य अवबोध हासिल होता है। जीवन में आनंद एवं सहज-सरल अनुभवों की प्राप्ति हेतु सौंदर्य से जुड़े पहलू महत्वपूर्ण माने जाते हैं। 35000 वर्ष पुरानी अपनी रोक कला (शैल चित्रों) का इतिहास विभिन्न आयामों में सम्मिलित हुआ है। (Discover India – June 2000) सांस्कृतिक विविधताएँ एवं उन्नत जीवन व्यवहारों के लिए औपचारिक भाषा शिक्षा को कलाओं एवं हस्तशिल्पों से समन्वयन करना आवश्यक है। कुछ प्रश्न यहाँ उपस्थित होते हैं —

- | | |
|---|---|
| 1 | भाषा शिक्षण में सौंदर्य अवबोध के लिए कौसी परिस्थितियों का निर्माण आवश्यक है? |
| 2 | भाषा शिक्षण के साथ कलाओं एवं सौंदर्यशास्त्र का समन्वयन क्यों और कैसे होता है? |

नोबल विजेता रवीन्द्र नाथ टैगौर का एक विधान है 'विश्वाम्मा रेखाओं एवं रंगों में जीता है।' यहाँ प्रस्तुत है प्रसिद्ध वेदातविह एवं चितक विवेकानन्द ने सर्वांगी शिक्षा एवं मानवतायुक्त शिक्षा का प्रसार किया था। गिजुर्माई बंधेका की 'भेत-खल में शिक्षा' पद्धति एवं गाँगी जी की 'सदादेयी नई तात्वीग' शिक्षा के उन्नतिकरण को दर्शाती है। कलाएँ एवं लोक सांस्कृति से जुड़ सौंदर्यअवबोध शिक्षा को सरल सरल एवं समझ को दृढ़ करने का सहज तरीका बन सकता है। परीक्षा एवं स्पर्धा आधारित शिक्षण व्यवस्था में कलाएँ उन्नत जीवन का अवसर प्रदान करती हैं। साथ ही बच्चों को सहजता से स्कूल की ओर आकर्षित करती हैं। हमारी कला परंपराओं में विकसित रामरसता, सांस्कृति केमय एकता एवं सौंदर्य के प्रति धार एवं

रुझान देखने को मिलता है। यह सभी बावत हम भाषा शिक्षण में समाकलित कर सकते हैं। भाषाएँ सरकृति की असल पहचान साबित हो सकती हैं। मानव जीवन के सूक्ष्म भावों एवं परपराओं से कलाएँ जुड़ी हैं। शैक्षणिक प्रक्रिया में सौंदर्य अवबोध की सभावनाएँ भरी पड़ी हैं। जरूरत है कि अध्येता एवं अध्यापक इसे अपने विषय, समुदाय, वातावरण, सरकृति एवं व्यवहार से जोड़कर देखें।

भाषा एक साकेतिक लिपियों की भाषा है जो कला से जुड़ी है। वहाँ सृजनात्मकता है। लय है। रेखाएँ हैं। गाणितिक सकेतों का समूह है। जैसे नर्सरी एवं बाल मंदिर के बच्चों में स्वतंत्र चित्रकार्य, अवलोकन कार्य, मिट्टी कार्य, पेपर कार्य, खेल, रमते एवं अभिनय, गान आदि कलाएँ उनके शिक्षण एवं सौंदर्य अवबोध को विकसित करती हैं।

रवीन्द्र नाथ टैगोर ने कला के दो पक्ष बताए हैं। एक बाह्य सामजस्य जो 'प्रमाण' है एवं दूसरा आंतरिक सामजस्य जो 'लावण्य' है। दोनों सौंदर्य अवबोध को उजागर करते हैं। भाषा शिक्षण में इसी बात को सम्मिलित करने की जरूरत है। प्रकृति, समुदाय भाववरण, संगीत, झरने, तालाब, समुद्र एवं मानव जीवन कला अवबोध से भरा पड़ा है।

पाठ्यपुरतक में निसर्ग दर्शन होना चाहिए। कविता 'बादलराग', 'मेघदूत' 'बादलों की रेलगाड़ी' आदि वर्षात्रय पर आधारित कविताएँ हैं। यहाँ पर ऐसे चित्रों, वीडियो, लोककलाओं गीतों के माध्यम से समझ दृढ़ करवा सकते हैं। बच्चों का नाचना, संगीत पैदा करना, रंगोली करना, केंची से पेपर काटना, साज रज्जा करना, दरवाजों को टोक कर संगीत पैदा करना, घटी बजाना, किताबों को सजाना, धूल की लकीरों को खींचना, बर्तनों से ध्वनि निकलना, चित्रों को बनाने जैसी कई गतिविधि भाषा शिक्षण में की जा सकती है। हमें बच्चों को कला पा लेने एवं आनन्द तथा प्रसन्नता, सृजनात्मकता के लिए अवसर देने की खूब आवश्यकता है। भाषाओं में शब्दचित्र, पद, स्वर, ध्वनि, वर्णव्यवस्था, सवाद, सवेदनशीलता, साहित्य, कविता, एवं सारकृतिक सभ्यताओं से जुड़े पाठ एवं विषय वस्तु सम्मिलित होते हैं। नाट्य कला, चित्रकला, पेपर वर्क, बोलने से जुड़ी गतिविधियाँ, कहानी, कविता, गद्य, ध्वनि, संगीत एवं मानवीय सवध कलात्मक दृष्टिकोण के समन्वयन से सहजता से समझ में आ जाता है। जैसे कक्षा 4 की हिन्दी भाषा की पाठ्यपुरतक 'अविरल' में 'पतंग और गुब्बारा' कविता पाठ में "पतंग" बनाने की गतिविधि करवाई जा सकती है। एवं उसी हवा में उड़ा कर वैज्ञानिक दृष्टिकोण की भी समझ भी दी जा सकती है। जूथ कार्य के द्वारा बच्चों में उड़ रही पतंग से, नीचे की ओर उड़ रहे गुब्बारे का मानवीयकरण होता है, जिससे बच्चों में घमंड न करने की वृत्ति पैदा होती है तथा हमेशा उच्च विचार करने के नैतिक मूल्यों को सहजत से आत्मगत किया जा सकता है। उसी प्रकार पतंग बनाने की प्रवृत्ति से विज्ञान के Shapes, Balance, एवं प्रेशर के सिद्धांतों को समझा जा सकता है।

कक्षा 5 की कविता हमारे उत्सव और त्यौहार में सारकृतिक विविधताओं की बात, चित्रों, उत्सव गीतों के माध्यम से सरलता से समझ सकते हैं। जिससे बच्चों में सृजनात्मकता के साथ भारतीय सरकृति की महार आनन्द-उल्लासयुक्त जीवन जीने की कला का एहसास होता है। यहाँ बच्चों की रंगोली, धुलेंदरी, सजावट आदि त्यौहार से जुड़े चित्रों का उपयोग कर सकते हैं।

कक्षा-9 की हिन्दी की पाठ्यपुस्तक 'क्षितिज' में प्रेमचंद की कहानी 'दो बैलों की कथा' को बेलों, गाय, बकरी, कुत्ते, पक्षी एवं कृषकों के साथ भावनात्मक रिस्तों के वर्णन को चित्रों के द्वारा अभिव्यक्त कर सकते हैं। 'रसखान के सवैये', कबीर और रहीम के दोहे को संगीतमय मधुर आवाज में गाकर या सी डी सुनाकर या गाँव के कोई पारंपरिक लोक गायक को बुलाकर संगीत कला, गायन कला एवं चित्र कला से जोड़ सकते हैं। इसी कक्षा की 'मेघ आये' कवि, सर्वेश्वर दयाल सक्सेना की काव्यकृति में मेघ-बादलों की प्राकृतिक छटा को चित्रों एवं वर्षागान से जोड़कर रोचक बनाया जा सकता है। इससे बच्चों में लोक सस्कृति में व्याप्त कलाएँ, लोकसंगीत तथा हस्तकलाओं के प्रति आकर्षण पैदा होगा जो उनके सीखने की प्रक्रिया को सफल बनाएगा। कक्षा 5 की अंग्रेजी की पाठ्यपुस्तक में नामक पाठ से नृत्यों के प्रकार, संगीत, लय-ताल, नाद की समझ से किस तरह अलौकिक आनन्द की प्राप्ति हो सकती है, यह समझा जाता है। बच्चों को कथक, भरतनाट्यम्, कूचापूड़ी, नृत्य एवं पारंपरिक लोकनृत्यों से जोड़ सकते हैं। इसी पाठ्यपुस्तक में 'The Torch' (Radha Pyari Sandhir) की कहानी को प्रकाश, रंगों के आवर्तन एवं विजली के वैज्ञानिक सिद्धांत को जोड़ सकते हैं। इसके लिये फोटो, ग्लासवर्क, चित्रकारी एवं वाग चित्र (पिडौरा) जिसके प्राकृतिक कलर की संरचना एवं सालों तक टिकाऊपन की प्रवृत्ति कर सकते हैं।

5. शिक्षक प्रशिक्षण एवं कार्यान्वयन

दिनांक 14 अप्रैल के दो तीन न्यूज परस्पर विरोधाभास दिखाते हैं। 'Times of India' में है, 'Bagh artists recreate Royal Carpet (photo)' धार जिले के Umar Faruq Khatri ने 26X32 Feet की बाघ प्रिंट की कारपेट तैयार की है। यह कला 1500 वर्ष पहले उन्हीं के पूर्वजों ने आगाज की थी। दूसरी न्यूज है, "Baiga Tribe Youth losing interest in tattoo tradition" पाश्चात्य सस्कृति में पारंपरिक टैटू की जगह रसायनिक टैटू ने ली है। यहाँ के युवक-युवतियाँ अब इसे छोड़ रहे हैं। साथ में अपनी सस्कृति की विरासत भी। जिसका शारीरिक, उपचार एवं कलात्मक दृष्टिकोण के सदर्थ में महत्व है।

तीसरी न्यूज दैनिक भास्कर में छपी है। "स्कूलों में लगेगी शिप्टर की क्लास" यह CBSE की योजना है। कक्षा 11 व 12 में Optional विषय के रूप में यह होगा। 'द अमेरिकन एसेसियेशन ऑफ स्कूल एडमिनिस्ट्रेशन' के 'द जॉन एफ केनेडी सेंटर फॉर द परफॉरमिंग आर्ट्स' ने सन् 1985 में एक पेपर प्रकाशित किया था कि, हमारे देश का पर्यटन इस बात पर निर्भर करेगा कि हम सृजन करने एवं सृजनात्मक बनने में कितने सक्षम हैं? हमारे छात्र एवं शिक्षक कला शिक्षा से कितने जुड़े हैं? हमारी कला परंपरा विशाल है। भारत में कलाओं की अनुभूति में जागरूकता की कमी है। सम्पत्ति एवं भौतिक सुखों से राजसमाज सांस्कृतिक गुणों से अशिक्षित है। इसीलिए छात्रों एवं शिक्षकों में कला शिक्षा, सृजनात्मकता एवं रचनात्मक चिंतन की आवश्यकता है। कुछ महत्वपूर्ण अनुसंधानों इस प्रकार हैं।

- पूर्व प्राथमिक एवं प्राथमिक तथा माध्यमिक स्तर पर कला शिक्षा का समायोजन करे।
- विषयो मे पारगत शिक्षक को कला शिक्षा का प्रशिक्षण दिया जाना चाहिए।
- नवाचारी और सृजनात्मक गतिविधियो से शिक्षक सक्रिय रहना चाहिए।
- शिक्षण प्रशिक्षण मे कला और हस्तशिल्पो पर कार्य योजना, प्रोजेक्ट वर्क बनाए जाए।
- सभी विद्यालयो मे कला शिक्षक की नियुक्ति होनी चाहिए।
- सभी विद्यालयो एवं तालीम सरथाओ मे एक कला एवं शिल्पो का "श्रोत केन्द्र" हो जहाँ पर सभी विषयो के सदर्म मे सामग्री, चित्रो, शिल्पो आदि का संग्रह हो सके।
- सन् 1960 मे भोपाल एवं अजमेर क्षेत्रीय शिक्षा सरस्थान मे चित्रकला और औद्योगिक हस्तशिल्पो के एक व दो साल के पाठ्यक्रम शुरू हुए थे जिन्हे बाद मे बद कर दिया गया। ऐसे पाठ्यक्रमो को प्रोत्साहन देना चाहिए। खुद NCERT एवं Children University को ऐसे पाठ्यक्रमो पर पुन सोचना होगा।
- कार्यरत कला शिक्षको को टेक्नोलोजी के साथ कलाओ का समन्वयन करने हेतु शिक्षक उन्मुखीकरण कार्यक्रम करने चाहिए।
- विभिन्न स्तरो पर शिक्षक-शिक्षा कार्यक्रमो मे कला की विभिन्न क्रियाओ के तजज्ञ शिक्षक को बुलाना चाहिए।
- शिक्षक-शिक्षा को उरा तरह किया जाए कि शिक्षक-शिक्षिकाएँ स्वय चित्रकार, पेपर कटिंग, मुखौटा निर्माण, भूमिका प्रदर्शन, अभिनय, गायन-वादन, शरीर संचालन, नृत्य, लोक कलाएँ, लोक संगीत इत्यादि को सृजनात्मक एवं नवाचारी तरीके से प्रयोग मे ला सके। (आधार पत्र 17, पेज 31)
- प्राथमिक, माध्यमिक स्तर के शिक्षको के पाठ्यक्रम मे कला समीक्षा, कला प्रशसा, फिल्म-सिनेमा आदि से सौंदर्यबोध को शामिल करना चाहिए।
- जनजातीय कलाकारो, चित्रकारो, लोक कलाकारो को बुलाकर सम्मानित किया जाए ताकि कला को अधिक सरक्षण मिल सके। सेमिनार, सांस्कृतिक कार्यक्रम, फील्ड विजिट आदि के लिए अधिक अनुदान व प्रावधान देकर कार्यक्रम निश्चिता करना चाहिए।
- शिक्षक प्रशिक्षण एवं शिक्षण पाठ्यक्रम मे ललित कलाएँ प्रदर्शन कलाएँ तथा हस्तशिल्प, सहभागी कार्य, काव्य संगीत, रंगमंच, नाट्यकला फिल्म-टेलीविजन, आदि के कार्यक्रमो को शामिल करना चाहिए।
- NCERT, SCERT, DIET जैसी शैक्षिक व्यवस्थापन सरथाओ मे कार्यक्रमो की रचना, आयाजन, सुविधाएँ, सराधान, कक्षा एवं कक्षा वाहर का अग्र्यास, स्थानीय ससाधन का उपयोग, कार्यशालाओ का आयोजन, कक्षाओ मे परस्पर सवाद जैसे प्राजक्ट तत्काल रूप से अमली बनाने हेतु।

कला शिक्षा को बढ़ावा देने के हेतु शिक्षकों को जाग्रत होना पड़ेगा। भारतीय संस्कृति, जनजातीय अस्मिता एवं सर्जनात्मक पहलू में कला का योगदान स्वतः महत्वपूर्ण है यह समझकर अन्य विषयों के साथ समन्वयन करते हुए आदर्श राष्ट्र, भेदभाव से दूर समाज, अमीर-गरीब की असमान खाई से हटकर व्यवस्थाएँ एवं सौंदर्यबोध तथा मूल्यनिष्ठ जीवन की कामना करते हुए शिक्षा को उन्नत बनाना सोचेंगे। चिंता, तनाव, अवसाद एवं विद्यार्थियों के जीवन का हिस्सा बनते जा रहे हैं। इस बढ़ती प्रतियोगिता को हम कम नहीं कर सकते किंतु अध्ययन में कलाएँ और अन्य गूढ़ रहस्यों को अपना कर अपने अध्ययन को उन्नत बना सकते हैं। सच तो यह है कि कलाओं से किया अध्ययन पूर्णतः वैज्ञानिक है। यह भी अपने आप में कला है। यह जानना कि "कैसे होता है" विज्ञान है तथा "कैसे किया जाता है" कला है। रवीन्द्रनाथ टैगोर का विधान है, "विश्वात्मा सदैव रेखाओं और रंगों में जीता है।" शायद इसी विधान को आत्मसात कर लिया जाय तो निःसंदेह कला शिक्षा से जीवन की महान उपलब्धि सरलता से पाई जा सकती है। शायर निदा फाजली की यह गजल मार्मिक है,

"अपना गम दे के कहीं और न जाया जाये,

अपने घर की विखरी चीजों को सजाया जाये।।"

संदर्भ -

1. राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा – 1975, 1988, 2000, 2005, एन.सी.ई.आर.टी, नई दिल्ली।
2. रिपोर्ट – “शिक्षा बिना बोझ के” यशपाल कमेटी।
3. राष्ट्रीय शिक्षा नीति – 1986, भारत सरकार।
4. रिपोर्ट – कोटारी आयोग (1964–66)
5. Discover India, June 2000
6. ललित कला, 2009 (राष्ट्रीय मानव संग्रहालय)
7. आधार पत्र– 17 और 18 एन सी ई.आर टी।
8. कक्षा – 2, 3, 4, 5, 9 की पाठ्य पुस्तक, एन सी ई.आर टी।
9. ‘दीवास्वप्न’ – गिजुभाई बघेका।
10. प्राथमिक शाला मे कला कारीगरी की शिक्षा भाग 1 और 2, लेखक -- गिजुभाई बघेका।
11. अखण्ड ज्योति पत्रिका, शांति कुंज, अप्रैल 2013।
12. The Times of India, Dainik Bhaskar(News Paper)

Websites –

1. www.artintegrated.com,
2. www.basiceduction.com.

सुरेश मकवाना,
सहायक प्राध्यापक,
क्षेत्रीय शिक्षा सस्थान, भोपाल
मो 09826815720

Email – 1- skmakwana74@gmail.com,

2- sur_mak2008@yahoo.com

GOVERNMENT (Social Science)

Class:- IX

Subject: Social Science

Unit:- IIIrd

Topic:- What is Government?

- Content:-
- 1) Government
 - 2) Levels of Government
 - 3) Types of Government
 - 4) Democratic Government

Key Words.

People participation, Monarchy, Democracy, Government-1, Parliamentary-2, Presidential, Election

Learning Aspects:

- To know the meaning of Government
- To know the types of Government
- To know the function of Government
- To know the levels of Government
- To know the Democratic Government

Learning Objective

- To understand the Role and Importance of Government
- To Understand the Value of Government.
- To Understand the Process of Election
- To know Why a Government necessary for a country?

Learning Resources

- 1) Chart

- 2) Documentary film (Visual)
- 3) Song Audio (Madhya Pradesh Gaana)
- 4) Newspaper
- 5) Poster
- 6) Picture (Picture of leader)

Opportunities for Open - Ended Discovery

- What are the helps that Government Provided our daily life?
- Make a list of Private and Government School.

Creating Learning Situation

Activity - 1

ENGAGE- Teacher will divide the student into 4 group And they will provide a chart to the each group and they will give the picture of Prime Minister, Chief Minister, Governor and Leader and their party symbol Teacher will order them arrange the picture according to the party symbol or their post

Activity - 2

Teacher will divide the student into 4 group And they will provide a chart to the ach group and then teacher will order them to write down quotation and thought based on government

Activity - 3 Quiz

- 1) Democracy is a definition of for the people, of the people and by the people (True or False)
- 2) Democracy means-
One man, one vote and one value (True or False)
- 3) How many types of Government is India?
(i) 2 (ii) 3 (iii) 4 (iv) 5

Ans - 2 (Direct & Indirect)

- 4) Largest Parliamentary form of Government in which country?

- Two Student - Supporter of Monitor
- One Student - Mark on the finger
- Two Student - Member of election commission.

Firstly, Teacher will asked to the student who will interested for become class monitor. Two student will participate for class monitor. Candidate will fill their registration form and then candidate supporter will make poster for campaign in the classroom. Candidate explain the posters positive point of their choosen candidate. After that election commission declare the date of election when election date come there is no campaign on this day. One supporter of each monitor sit in the Voting Room when the voting process is going on Student's will vote for monitor. One student will mark put on the finger of student. After then, election commission will count the vote and then declare the result.

Explore

Student will discuss in their group and they will explore the importance of Government and levels of Government are national, state, and local level. And they will arrange the picture according to the party symbol or their post Student will also write the quotation like " gekjk usrk dSlk gks eksnh tSlk gks "

Explain

Student will explain the types of Government are Democracy and Monarchy and levels of Government are National Level, State Level & Local Level and Role of Government in our daily life. Government provide water, electricity, make road, bus facility etc

Elaborate

Teacher will elaborate the levels of Government is National level relates to the country, state level mean that which cover an entire state like Madhya Pradesh, local level means in your village, town or locality They will elaborate the types of Government is democracy it is the people who give the government this power. Another government is monarchy The Monarch has the power to make decision and run the government

- Democracy is that the people have the power to elect their leader

- India is a largest democratic country in this world

Evaluation.

- Thought out the learning process/ Activity process.
- Through the questioning.
 - 1) How many types of Govt. in India?
 - 2) What you are observer in the Video?
 - 3) Why election is Important?

RULERS AND BUILDINGS (History)

Text Book in History

Class X - Page No 60

Rulers and Buildings

Key Words:

Geometrical design, Arches, Architecture Century, Kingdom, King, Merchants, Monuments, Superstructure, Heritage.

Learning Aspects.

- The buildings built by the rulers of Delhi Sultanat & Mughal period of India
- The Art and Architecture
- The significance of the heritage of Indian Culture.

Learning Objectives

- Students will be able to Delhi Sultanat & Mughal Era
- Understand the Art and Architecture of Ancient medieval period
- Understand the significance of the heritage of Indian culture.
- Understand their role to save the heritage of Indian culture.

Process Skills:

- 1 Observation - Field survey of various buildings, temples, mosques, stupas etc.
- 2 Classification - Find out the difference between the buildings built during Mughal period
3. Communication - Share their experience on the basis of observation
- 4 Appreciation - Engineering skills
- 5 Problem solving - How to preserve/ save the historical monuments

Learning Resources

- 1 Audio video - Clippings of various buildings/ temples/ mosques & stupas

2. Charts - Monuments, temples, mosques. stupas.
3. Chart - books related to rulers and buildings.
4. Story telling - to relate the buildings
5. Narrating the experience

Opportunities for open ended discovery

1. What do you notice about these buildings? (with the help of documentary film)
2. What will you do to save/ preserve these buildings? (with the help of documentary film)

Creating Learning Situations:

Engage,

1. List the buildings where they have visited.
2. Experience - sharing
3. Group task to be given assign them to write about the buildings
4. Video clippings can be shown.
5. Student can show their views through the role play

Explore

1. Students will be divided into groups to discuss rulers and buildings of medieval period.
2. Field survey - can be done to know about the architecture of the area belongs to
3. Net Browsing - ICF
4. Ask questions about the buildings - like what is the difference between Taj Mahal & Qutub Minar.
5. Why was Taj Mahal built?

Explain:

The student group leader of each group will explain the task assigned to them.

Elaborate:

1. The teacher will explain to clarify and modify their understanding
2. Teacher will also explain the untouched part of the topic with his knowledge.
3. Teacher will also explain the key-words if not understood by the students.

Evaluate:

True or False, Fill ups and Mc Q. can be framed to evaluate the students

Students can make college scrap book

Q How is the trabecate principle of question architecture different from the "accurate".

What differences do you notice between the S. ... of the temples?

The period of Shajahan was the golden period of art during the Mughal period

VOLCANO (Geography)

Class : 9th

Subject: Social Science

Unit : II

Topic: Volcano

Key Word.

Volcano, Lava, Volcanism, Active volcano, Dormant volcano, Mechanism of volcanism, Volcanic eruption, Internal landforms, Geysers, Hot spring, Crater, Caldera, Basalt, Natural disaster, Flood, drought

Learning Aspect

1. Information of Natural disaster (Flood, draught, cyclone earthquake, volcano etc)
2. Introduction to Volcano
3. Volcanic eruption
4. Types of volcano
5. Major Belts of the Volcanoes in the world
6. Landforms formed by volcanoes
7. Impact of volcano and other disasters on the life

Learning Objective

- The students will be able to know the natural disasters - prevailing in the world
- They will be able to understand the mechanism of Volcanism
- Students will be able to identify the landforms formed by volcanism
- Students will be able to know the types of volcanoes
- Students will understand the merits and demerits of volcanoes

Process Skills:

1. Observation
2. Classification
3. Communication
4. Problem solving
5. Critical thinking

Learning Resources:

1. Video clippings and figures and photographs of natural disaster
2. Reference books
3. Maps related to natural disaster
4. Experiences of students & teachers
5. Different landforms - pictures/figures.
6. World map of the affected area by volcano
7. Narration of event (Iceland)

Opportunities for open ended discovery

The following questions related to natural disasters and volcanoes-

- Do they know about natural disasters?
- They will share their experiences regarding natural disasters?
- Have they ever observed Vulcanism on any channel/video?

Creating Learning Situation

ENGAGE:

1. Video clippings / pictures will be shown
2. Students will be divided into groups and assign the topic - Vulcanism. They will share their knowledge on volcanism and discuss it
3. They will be asked to make the model

4. Demonstration can be given - 'eggs' of Pressure cooker.
5. By discussion students will be involved in the topic.

Explore:

1. After demonstration, the students will be given group task/ discussion
2. Students will be asked to write the important points.
3. Net Browsing
4. Group task-
 - Name the areas in the world most affected by Volcano.
 - Kinds of Volcano
 - Substances/ products of Volcanic eruption
 - The diagrams of landforms formed by Volcano
 - The effects of Volcanoes
5. Reading material

Explain:

1. The students will explain the given topic (in explore).
2. The students and teachers will discuss the topic together and the teacher will facilitate them in understanding the things not yet understood / covered

Elaborate

The teacher will clarify and modify the concept not yet covered / understood with the help of reflective and critical abilities of the students

Evaluate

The teachers will evaluate the students by means of following questions

1. What are natural disasters?
2. Name Chief natural disasters?
3. What do you understand by volcanic eruption?

4. Draw a Volcano
5. Collect the information regarding Volcano
6. Black - board writing
7. Negative and positive effects of volcano.
8. They can make collage

Reflection:

The students after evaluation the teacher will find out the strengths and weaknesses of the students and may special attention to the weak students.

Major Landforms of Earth (Geography)

Class: 9th

Unit II

Content: Mountain, Plateau, Plain

Key Word:	Plain	Peak	Block mountain
	Erosion	Plateau	Fold mountain
	Deposition	Fertile land	Garben mountain
	Glacier	Rauge	Horst mountain
	River valley	Flora & Fauna	Store House
	Terraces	Table land	Water fall

Learning Aspect:

- Understanding of the formation of Landforms
- Understanding of Mountain, Plateau & Plain.
- Differences between plateau & mountain
- Salient features of plateau
- What is Glacier
- Explanation of the types of mountains & their formation process
- Formation of plains & their utility.

Objective

- 1 The students will find out the relationship between physical features of the earth & human beings
- 2 Learning will make them identify various landforms of the earth
- 3 Classify different landforms of the earth

Process Skills

- 1 Field observation (Linking the learning with the surrounding)

2. Communication skill (observation of field's site and watching chart, video, model, map, they will discuss)
3. Classification skill (plain, plateau and mountain)
- 4 Interpretation skill (Relate the Experience of their daily life)
- 5 Appreciation skill.

Learning Resources:

- 1 Field survey (Plain, Plateau & Mountain)
- 2 Model (To make the model of Plain, Plateau & Mountain with clay, paper, plaster of paris, wax, soil & sand)
3. Video (various pictures of plain mountain, drawing sheet & paper, sketch pen plateau)
- 4 Chart / Maps (Map in plain, plateau & mountain with the different colours.)
- 5 Experiences of the students

Opportunity for Open-ended Discovery:

To give them opportunity for open-ended discovery, simple questions related to various landforms can be asked such as -

- 1 Do they know the literal meaning of "landforms of earth"?
- 2 Do they understand - plains, mountains & plateau?
- 3 Do they find any difference between plateau and mountain/ plain and plateau / mountain and plateau?
- 4 The teacher can share their experiences of visiting various places of geographical significance

Note - Open-ended discovery should student daily life experiences with the content

Creating Learning Situation

ENGAGE:

- 1 Field survey (Visit the places of plain, plateau & mountain areas)
- 2 Model making (clay, colours, soil, sand, paper, sketch pen)
- 3 Videos/ maps/ charts / demonstration covering formation of landforms, difference among mountains, plains and plateau, Glaciers, types of mountains (folded & faulted mountains)

Explore

1. For Group Discussions - the topics can be allotted
 - Classification of Mountains
 - List down various landforms
 - Life style of people belonging to different landforms
 - Difference in Resources found in different landforms.
- 2 Net browsing based on landforms

Explain.

1. Students will read the text - explain their understanding of the classification of mountains, volcanic activities, plateau, plains, kinds of houses found/ built in various landforms
- 2 Students will narrate their experience regarding forests of Mountains, Plains, and Plateau.
- 3 Students explain about the water sports/ games shown in photograph
- 4 Students explain the use of different landforms

Elaborate

The teacher will elaborate and explain the untouched part of the content with the help of audio-visual aids

- Maps, diagrams, models, field-survey data and other means of teaching

- Evaluation.

The learning of the students can be assessed by means of following questions

1. Give the meanings of the following key words- erosion, deposition, glacier, table - land, block mountain
- Q. What do you understand by internal & external process? Which process?
- Q. Assignment on - comparative study of major landforms with maps
- Q. True / False:
 - 1) The plains are store house of water
 - 2) The river valleys are ideal for cultivation of crops
 - 3) Plains have rich variety of Flora and Fauna
- Q. M.C.Q\
- Q. Hots Corner:
 - 1) What kind of landforms are formed in your state/ nation?
 - 2) How would you make the earth a better place for future generations?
 - 3) Draw a map and locate various landforms
 - 4) Puzzle can be given based on key terms

Reflection:

After completion of the learning situation, the teacher will highlight the strengths and weaknesses of the learning process

Ashoka: The Emperor Who Gave Up War (HISTORY)

Class	IX		
Content	Monks	Compassions	Scripts
	Messengers	Inscription	Attitude
Key	King	tax	Independent
	Kingdom	provinces	Conquest/Victory
	Emperor	Tribute	Ambassador
	Dynasty	Ruler	Violence/ Non violence
	Unique	National Emblem	Dharma War
		capital	Some Imp. Dates

Learning Aspects:

- The term Empire
- The Mourya Dynasty
- The places where inscriptions have been found
- Script of the inscriptions
- Kingdom and empire
- Brief history of Kalinga war
- Ashoka's Dhamma
- Ashoka's messages to his subjects
- To understand the difference between past and present administration and how their life style is different from present

Objective

- Students will be able to understand the great emperor of ancient India
- Understand the relevance of Ashoka's messages in modern times

- The concept of Dhamma know

Learning Resources

1. Visit to Museums, National Achieves
2. Visit to Historical places
3. Videos
4. Flow Charts
5. Maps of Ancient India
6. Internet Browsing
7. Write your name in your mother tongue
8. Teacher will divide the student into four or five groups and said find various which is uses by their group members?

Opportunities for Open ended Discovery

Engage

- Q.1 What do you know about Ashoka?
- Q.2 Who was Ashoka?
- Q.3 What is our National Emblem?
- Q.4 Have you been to Sanchi?
- Q.5 What is the relationship of Ashoka with Sanchi?

Creating Learning Situation

1. Students to be shown various notes and course and list the things where they have seen the same emblem.
2. Video clippings of Kalinga War and assigning the task-like-the difference in the character of Ashoka noticed before and after the war
3. Visits to various places of historical importance related to Ashoka
4. Group Task-

- Conquests of Ashoka
- Administration during Ashoka period
- Concept of Dhamma
- Messages of Ashoka
- Various Scripts during Ashoka period

5 Role Play

Explore.

- Group Discussion
- Group Divided into 6

Group A Group B Group C Group D

Classification of Rure in Mourya Dynesty Emperor

Conqusts of Ashoka

Message of Dhamma

Inscription of Ashoka

Explain

- Students will read the text - Explain their understanding of the classification of Mourya Dynasty Emperor, Message of Dhamma conquests of Ashoka, Inscription of Ashoka
- Students will share their views on the topic Dhamma, Inscription, Mourya Dynasty.
- Students will narrate their experience regarding Great Emperor Ashoka.

[laborate.

Teacher will elaborate and explain the untouched part of the content with the help of-

- Audio visual aid
- Maps
- Diagrams
- Models
- Field survey Data (Historical)
- Other means of teaching & learning

Evaluation.

The learning of the students can be assessed by means of following questions.

- State weather True or False -
 - Taxila was a gateway to the north west
 - Kalinga is a ancient name of Bihar
- Complete the following sentences-
 - Ashoka's_____did not involved worship of a God.
 - the most famous_____rural was Ashoka

Give the meaning of the following Keywords-

- Monks
- Ambassador
- Kingdom
- Dynasty
- What do you understand by Mourya Dynasty?
- Assignment on Comparative Study of before and after Kalinga War
- MCQ• Play or Drama

SOIL (SocialScience)

Class - IX

Subject - Social Science

Unit - III

Key words : Soil, Soil profile, climate erosion, Control, Components, Conservation

Learning Aspect

- 1 What is soil ?
- 2 Soil Formation ?
- 3 Soil profile ?
- 4 What is soil erosion and its causes and forms of soil erosion.
- 5 Effects of Soil erosion ?
6. Soil presentation and its significance

Learning Objectives :

The studies will be able to understand

- 1 Importance of soil
- 2 Soil Foundation
- 3 Soil erosion and its course
- Types of soil and its use in life
- The significance of soil presentation
- Their role in soil presentation

Process Skill

- 1 Obervation - Models, photographs, figures, (Soil of surrounding are to be observed)
- 2 Interpretation

3. Group Discussion.
4. Questioning skill after map reading, observation.
5. Problem solving
6. Classification
7. Critical thinking.

Learning Resources .

1. Model soil profile charts
2. Kinds of soil.
3. Soil map of the state / country.
4. Photographs of soil erosion
5. Table showing the significance of soil
7. Experience of the students

Opportunity for open ended discovery

1. Give the significance of soil and its uses in daily life.
2. Share your experience regarding the blanking of air full dust (form of soil) and flaning of soil mixed water.

Creating Learning situation :-

Engage Follenlity Activities can be done -

- (i) Soil profile can be made by the students
- (ii) List done their observation after showing them the models already prepared
- (iii) Photographs of soil erosion can be shown through slide show
- (iv) The students can be divided into groups and asked to write on the significance of soil

Explore The students will discuss in groups the assigned task they will write about the given topic

Explain

- The students will share their experiences about soil
- The graphs leader will present in brief the points discussed and collected so far.
- The students will also express their views regarding their learning with the help of the models.

Elaborate :

- The teacher will elaborate the various aspects of the topic which have not been covered so far.
- The teacher can express his / her views with the help of models, photographs etc
- The teacher will facilitate them with the help of reflector and critical thinking of the students

Evaluate . The students will be evaluated on the basis of following questions-

1. How is soil formed ?
 2. Draw the diagram of soil profile ?
 3. What are the causes of soil erosion ?
 4. What are the effects of soil erosion ?
 5. How can soil erosion be prevented ?
 - Fill up
 - True / False.
 - Writing skills - Topic - 1 Tree plantation
2. Soil presentation

Diversity and Discrimination

Class-IX

Subject- Political Science

Key Words:

Diversity, Egalitarian, Discrimination, Culture, Religion, Society, Democracy, Constitutional Provision, Prejudice, Caste, Gender, Stereotype, Community, Untouchability, Secular, Struggle.

Learning Aspects.

- Discrimination and its causes
- Equality and Inequality.
- Constitutional Values and Provision
- Caste, class, gender, religion, culture, prejudices.
- Social justice and rights

Learning Objectives.

- Students will learn about the society and our culture and life
- Students will understand the causes of discrimination and also the various types of discrimination
- To bring through of equality among individuals
- Abolish the through of discrimination
- To inculcate established values in them

Process Skill

Observation	Problem solving
Classification	Critical thinking
Communication	Reflective thinking
Argumentation	Creative thinking

Linking the learning with the surrounding

Resources.

- Photograph ~
- Video clippings
- Books
- Charts
- Stories/ events related to discrimination

Open Ended.

- Students to be divided into Groups and assigned specific tasks based on the following
 - What difference you observed in your surroundings related to caste system.
 - According to you how discrimination can be abolished
- Role play on gender, caste discrimination.
- Write slogans on unity in diversity
- Brief presentation based on above suggested topics.
- Nukkad Natak - showing the positive aspects of diversity in India can be played by the students
- Group task can be given by the teacher

Learning Situation

Engage

- Why do you people wear uniform in the school?
- How and why do we celebrate festivals
- Name the festivals celebrated in India

- We will show them college, newspaper cuttings photographs of discrimination and video clipson various discriminations like-caste, class, gender religion, culture.

Explore:

Divide the students in groups and give them time to think on what they have observed through the chart/video.

- Allotment of different topics to each group:
 - Group 1 - Gender discrimination causes.
 - Group 2 - Caste discrimination causes.
 - Group 3 - Class (Economic) discrimination causes
 - Group 4 - Religious discrimination causes.
 - Group 5 - Cultural discrimination causes

Explain

- One student from each group will present their exploration/ views What have they observed from the college/ cutting/ picture.
- Student will share their views on the topic.
- They will present before the class about discrimination they have observed through the material they have been shown.

Group 1 - Role play of girl/ boy, mom & dad and show their behaviour on particular situation.

Group 2 - Present on the various type of castes observed them that they have seen

Group 3 - Present an instance of money and power based discrimination

Group 4 - Students will present the views on various festivals that they celebrate and observe and how they absorb internalize it

Group 5 - Students will share different food habits, clothes, wore by various Indians during national, cultural, social and religious festivals.

The term Discrimination is very narrow in itself. The students at this level are too young to be taught such a topic. Therefore such topics should not be prescribed in the syllabus at this level. In spite of it, unity in Diversity can be taught.

Elaborate: Teacher will elaborate the keywords:

- Example of discrimination can be given from various fields. Personal, Social, Political, Historical, Economical, Psychological, Sports and Games.
- Teacher will elaborate the points not understood by the students

Evaluate:

- Write down the types of discrimination
- Write down the causes of discrimination.
- Why do we celebrate festivals.
- Why are holidays declared in our country.
- What have you observed in the video clippings and flow chart
- How are we going to achieve equality in India.
- True/False based on the topic
- Match the columns
- Quiz / MCQ
- Definition / meaning of keywords
- Project work / Assignment can be given on the framers of our Indian constitution/ Dr B R. Ambedkar
- The teacher after completion of the learning situation highlight the strengths and weaknesses of the students and pay special attention to weak students by taking extra classes/ remedial classes
- Narrating an experience showing discrimination/ indiscrimination
- Discussing their emotions

दिनांक	कक्षा	समय	विषय	उप-विषय	प्रकरण
	9	40 मिनट	समाजिक विषय	अर्थशास्त्र	निर्धनता - एक चुनौती

विद्यालय -

उद्देश्य - भारत में निर्धनता की समस्या को समझना।

शिक्षण सहायक सामग्री - चार्ट पेपर (गतिविधि करवाने के लिये), चित्र, विडियो।

सलग्न करना (Engage)

शिक्षक विद्यार्थियों से मनुष्य की मूलभूत आवश्यकताओं की एक सूची तैयार करने को कहेगा। तत्पश्चात् शिक्षक उन्हें अपने आस-पास के ऐसे लोगों को सारणीबद्ध करने को कहेगा जिनकी इन मूलभूत आवश्यकताओं में से एक-दो, उससे अधिक या कोई भी मूलभूत आवश्यकता पूरी नहीं होती।

मूलभूत आवश्यकताएं	बारम्बारता
भोजन	
वस्त्र	
मकान	
शिक्षा	
चिकित्सा	
विद्युत कनेक्शन	

अन्वेषण करना (Explore)

अब शिक्षक विद्यार्थियों से उनके आस-पास के ऐसे लोगों की मूलभूत आवश्यकता पूरी न होने के कारणों की विवेचना करने को कहेगा। विद्यार्थी अपने अनुभव के आधार पर और/अथवा अपने आस-पास के लोगों से मिली जानकारी के आधार पर अपनी-अपनी विवेचना प्रस्तुत करेंगे। साथ ही पहले बनाई गई सूची में इनके कारणों का भी उल्लेख करेंगे। यथा रोजगार से अल्प आय होना अथवा रोजगारी परिवार का बड़ा होना आदि।

व्याख्या करना (Explain)

शिक्षक अब विद्यार्थियों के समक्ष उपरोक्त सभी तथ्यों के आधार पर भारत में निर्धनता की व्याख्या करेगा। साथ ही मानक परिभाषा प्रस्तुत करेगा। साथ ही विषयानुरूप एक-दो विडियो भी दिखायेगा।

विस्तार करना (Elaborate)

शिक्षक विद्यार्थियों के समक्ष शहरी आर गण्ण परिदृश्यों को रखकर निर्धनता की संकल्पना को विस्तारित करेगा। साथ ही निर्धनता के अर्थ को काल व स्थान के संदर्भ में व्याख्या करते हुए विदेशों में निर्धनता के मापदंडों को भी करेगा।

मूल्यांकन करना (Evaluate)

शिक्षक निर्धनता से जुड़े कुछ चित्रों के माध्यमसे विद्यार्थियों की निर्धनता के प्रति समझ का आकलन करेगा।

दिनांक	कक्षा	समय	विषय	उप-विषय	प्रकरण
	9	40 मिनट	समाजिक विषय	नागरिक शास्त्र	चुनावी राजनीति

विद्यालय –

उद्देश्य – लोकतंत्र में चुनाव और चुनावी राजनीति को समझना।

शिक्षण सहायक सामग्री – बलेट बॉक्स, वोटर पर्ची, मतदाता (विद्यार्थियों) की सूची, चुनाव सबंधी अन्य सामग्री, विडियो।

सलग्न करना (Engage)

शिक्षक विद्यार्थियों से कक्षा में अपना प्रतिनिधि चुनने का विचार रखेगा। कक्षा का प्रतिनिधि चुनने के लिये विद्यार्थियों की राय लेगा। कक्षा प्रतिनिधि के चुनाव की प्रक्रिया का आयोजन करेगा। जिसमें सभी विद्यार्थीगण सहभागिता करेंगे।

अन्वेषण करना (Explore)

शिक्षक कक्षा का प्रतिनिधि के लिये किये गये चुनाव के अनुभव को विद्यार्थियों से साझा करेंगे। चुनाव संबंधी उनके अन्य अनुभव साझा करेंगे। उनके क्षेत्र में पिछले पाँच सालों में हुए चुनावों की सूची बनवायेगे। जिसमें चुनाव का समय व स्तर (लोकसभा, विधानसभा, पंचायत आदि), निर्वाचन का पद (साराद, विधायक, प्रधान आदि), निर्वाचित सदस्य का नाम एक सारणीबद्ध तरीके से लिखेंगे।

क्र.सं.	समय	स्तर	निर्वाचन का पद	निर्वाचित सदस्य का नाम
01	2014	विधानसभा	विधायक	-----

व्याख्या करना (Explain)

शिक्षक अब विद्यार्थियों के चुनाव के क्षेत्रीय अनुभव को साझा करते हुए पाठ में दिये गये उदाहरणों का प्रयोग करेंगे और लोकतंत्र में चुनाव की आवश्यकता की व्याख्या करेंगे।

विस्तार करना (Elaborate)

शिक्षक विद्यार्थियों की चुनाव संबंधी समझ विकसित करने के लिये उन्हें चुनाव संबंधी एक विडियो दिखायेगा और उस पर चर्चा करेगा।

मूल्यांकन करना (Evaluate)

शिक्षक विद्यार्थियों से चुनाव संबंधी प्रश्न करेगा। साथ ही चुनाव के गुण-दोष पर भी चर्चा करेगा। उनकी कक्षा गतिविधियों के दौरान क्या समझ बनी है यह भी जानने का प्रयास करेगा।

GOVERNMENT

Class:- VI

Subject: Social Science

Unit:- IIIrd

Topic:- What is Government?

- Content.-
- 1) Government
 - 2) Levels of Government
 - 3) Types of Government
 - 4) Democratic Government

Key Words:

People participation, Monarchy, Democracy, Government-1, Parliamentary-2, Presidential, Election.

Learning Aspects:

- To know the meaning of Government
- To know the types of Government
- To know the function of Government
- To know the levels of Government
- To know the Democratic Government

Learning Objective:

- To understand the Role and Importance of Government
- To Understand the Value of Government
- To Understand the Process of Election
- To know Why a Government necessary for a country?

Learning Resources:

- 1) Chart
- 2) Documentary film (Visual)
- 3) Song Audio (Madhya Pradesh Gaana)
- 4) Newspaper

- 5) Poster
- 6) Picture (Picture of leader)

Opportunities for Open - Ended Discovery:

- What are the helps that Government Provided our daily life?
- Make a list of Private and Government School.

Creating Learning Situation:

Activity - 1

ENGAGE:- Teacher will divide the student into 4 group. And they will provide a chart to the each group and they will give the picture of Prime Minister, Chief Minister, Governor and Leader and their party symbol. Teacher will order them arrange the picture according to the party symbol or their post

Activity - 2

Teacher will divide the student into 4 group. And they will provide a chart to the each group and then teacher will order them to write down quotation and thought based on government.

Activity - 3 Quiz

- 1) Democracy is a definition of for the people, of the people and by the people. (True or False)
- 2) Democracy means-
One man, one vote and one value (True or False)
- 3) How many types of Government is India?
(i) 2 (ii) 3 (iii) 4 (iv) 5
Ans - 2 (Direct & Indirect)
- 4) Largest Parliamentary form of Government in which country?
(i) England (iii) America
(ii) India (iv) China
- 5) How many levels of Government in India?
(i) 2 (ii) 3 (iii) 4 (iv) 5

Ans - 3

6) Which is the largest Democratic Country in this world?

Ans - India

Activity - 4

Teacher will show the video and picture related to the Government in the classroom and they will ask the question from the student.

Teacher: Who is the President of India?

Student: Pratibha Singh Patil, Pranab Mukharji

Teacher: Who is the Prime Minister of India?

Student: Narendra Modi, Manmohan Singh

Teacher: Who is the Chief Minister of Madhya Pradesh?

Student: Shivraj Singh Chouhan

Teacher: Who is the Governor of M P.?

Student: Ram Naresh Yadav

Teacher: What are the helps that Government Provide?

Student: Water, Electricity, Bus facility etc.

Teacher: Good. like railway service, aeroplane service, make road etc.

Activity - 5

Teacher will engage the student through Role Play of election for monitor

Two Student - Monitor

Two Student - Supporter of Monitor

One Student - Mark on the finger

Two Student - Member of election commission

Firstly, Teacher will asked to the student who will interested for become class monitor. Two student will participate for class monitor. Candidate will fill their registration form and then candidate supporter will make poster for campaign in the classroom. Candidate explain the posters positive point of their choosen candidate. After that election commission declare the date of election when election date come there is no campaign on this day. One supporter of

each monitor sit in the Voting Room when the voting process is going on. Student's will vote for monitor. One student will mark put on the finger of student. After then, election commission will count the vote and then declare the result.

Explore:

Student will discuss in their group and they will explore the importance of Government and levels of Government are national, state, and local level. And they will arrange the picture according to the party symbol or their post Student will also write the quotation like " हमारा नेता कैसा हो मोदी जैसा हो "

Explain:

Student will explain the types of Government are Democracy and Monarchy and levels of Government are National Level. State Level & Local Level and Role of Government in our daily life. Government provide water, electricity, make road, bus facility etc

Elaborate:

Teacher will elaborate the levels of Government is National level relates to the country. state level mean that which cover an entire state like Madhya Pradesh, local level means in your village, town or locality. They will elaborate the types of Government is democracy it is the people who give the government this power Another government is monarchy The Monarch has the power to make decision and run the government

- Democracy is that the people have the power to elect their leader
- India is a largest democratic country in this world.

Evaluation:

- Through out the learning process/ Activity process
- Through the questioning
 - 1) How many types of Govt. in India?
 - 2) What you are observer in the Video?
 - 3) Why election is Important?

RULERS AND BUILDINGS

Rulers and Buildings

Key Words:

Geometrical design, Arches, Architecture Century, Kingdom, King, Merchants, Monuments, Superstructure, Heritage.

Learning Aspects:

- The buildings built by the rulers of Delhi Sultanat & Mughal period of India.
- The Art and Architecture
- The significance of the heritage of Indian Culture

Learning Objectives:

- Students will be able to Delhi Sultanat & Mughal Era
- Understand the Art and Architecture of Ancient medieval period.
- Understand the significance of the heritage of Indian culture
- Understand their role to save the heritage of Indian culture.

Process Skills:

1. Observation - Field survey of various buildings, temples, mosques, stupas etc.
2. Classification - Find out the difference between the buildings built during Mughal period
3. Communication - Share their experience on the basis of observation.
4. Appreciation - Engineering skills.
5. Problem solving - How to preserve/ save the historical monuments.

Learning Resources:

1. Audio video - Clippings of various buildings, temples/ mosques & stupas
2. Charts - Monuments, temples, mosques, stupas
3. Chart - books related to rulers and buildings
4. Story telling - to relate the buildings

5. Narrating the experience.

Opportunities for open ended discovery:

1. What do you notice about these buildings? (with the help of documentary film)
2. What will you do to save/ preserve these buildings? (with the help of documentary film)

Creating Learning Situations:

Engage;

- 1 List the buildings where they have visited.
2. Experience - sharing
3. Group task to be given assign them to write about the buildings
4. Video clippings can be shown.
- 5 Student can show their views through the role play.

Explore:

1. Students will be divided into groups to discuss rulers and buildings of medieval period.
2. Field survey - can be done to know about the architecture of the area belongs to
- 3 Net Browsing - ICT
- 4 Ask questions about the buildings - like what is the difference between Taj Mahal & Qutub Minar.
5. Why was Taj Mahal built?

Explain:

The student group leader of each group will explain the task assigned to them

Elaborate:

- 1 The teacher will explain to clarify and modify their understanding
2. Teacher will also explain the untouched part of the topic with his knowledge

3 Teacher will also explain the key-words if not understood by the students.

Evaluate:

True or False, Fill ups and Mc Q. can be framed to evaluate the students.
Students can make college scrap book.

Q. How is the trabeate principle of question architecture different from the "accurate"

What differences do you notice between the S . . . of the temples?

The period of Shajahan was the golden period of art during the Mughal period.

VOLCANO

Subject Social Science\

Topic. Volcano

Key Word:

Volcano, Lava, Vulcanism, Active volcano, Dorment volcano, Mechanism of volcanism. Volcanic eruption, Internal landforms, Geysers, Crater, Calclera, Basalt. Natural disaster, Flood, drought.

Learning Aspect:

1. Information of Natural disaster (Flood, draught, cyclone earthquake, volcano etc.)
2. Introduction to Volcano
3. Volcanic eruption
4. Types of volcano
5. Major Belts of the Volcanoes in the world
6. Landforms formed by volcanoes
7. Impact of volcano and other disasters on the life

Learning Objective:

- The students will be able to know the natural disasters - prevailing in the world
- They will be able to understand the mechanism Vulcanism
- Students will be able to identify the landforms formed by volcanism
- Students will be able to knew the types of volcanoes
- Students will understand the merits and demerits of volcanoes

Process Skills:

1. Observation
2. Classification
3. Communication
4. Problem solving

5. Critical thinking

Learning Resources:

1. Video clippings and figures and photographs of natural disaster.
2. Reference books
3. Maps related to natural disaster
4. Experiences of students & teachers
5. Different landforms - pictures/figures.
6. World map of the affected area by volcano
7. Narration of event (Iceland)

Opportunities for open ended discovery:

The following questions related to natural disasters and volcanoes-

- Do they know about natural disasters?
- They will share their experiences regarding natural disasters?
- Have they ever observed Vulcanism on any channel/video?

Creating Learning Situation:

ENGAGE:

1. Video clippings / pictures will be shown
2. Students will be divided into groups and assign the topic - Vulcanism
They will share their knowledge on volcanism and discuss it.
3. They will be asked to make the model
4. Demonstration can be given - 'eggs' of Pressure cooker.
5. By discussion students will be involved in the topic.

Explore:

1. After demonstration, the students will be given group task/ discussion
2. Students will be asked to write the important points
3. Net Browsing
4. Group task-
 - Name the areas in the world most affected by Volcano
 - Kinds of Volcano

- Substances/ products of Volcanic eruption
- The diagrams of landforms formed by Volcano
- The effects of Volcanoes

5. Reading material.

Explain:

1. The students will explain the given topic (in explore).
2. The students and teachers will discuss the topic together and the teacher will facilitate them in understanding the things not yet understood / covered

Elaborate:

The teacher will clarify and modify the concept not yet covered / understood with the help of reflective and critical abilities of the students

Evaluate:

The teachers will evaluate the students by means of following questions.

1. What are natural disasters?
2. Name Chief natural disasters?
3. What do you understand by volcanic eruption?
4. Draw a Volcano
5. Collect the information regarding Volcano.
6. Black - board writing
7. Negative and positive effects of volcano
8. They can make collage

Reflection:

The students after evaluation the teacher will find out the strengths and weaknesses of the students and may special attention to the weak students

Geography

Major Landforms of Earth

Content. Mountain, Plateau, Plain

Key Word:	Plain	Peak	Block mountain
	Erosion	Plateau	Fold mountain
	Deposition	Fertile land	Garben mountain
	Glacier	Rauge	Horst mountain
	River valley	Flora & Fauna	Store House
	Ferraces	Table land	Water fall

Learning Aspect:

- Understanding of the formation of Landforms.
- Understanding of Mountain, Plateau & Plain.
- Differences between plateau & mountain
- Salient features of plateau
- What is Glacier
- Explanation of the types of mountains & their formation process
- Formation of plains & their utility

Objective:

1. The students will find out the relationship between physical features of the earth & human beings
2. Learning will make them identify various landforms of the earth
3. Classify different landforms of the earth

Process Skills:

1. Field observation (Linking the learning with the surrounding)
2. Communication skill (observation of field's sit and watching chart, vedio, model, map. they will discuss)
3. Classification skill (plain, plateau and mountain)
4. Interpretation skill (Relate the Experience of their daily life)

5. Appreciation skill.

Learning Resources:

1. Field survey (Plain, Plateau & Mountain)
2. Model (To make the model of Plain, Plateau & Mountain with clay, paper, plaster of paris, wax, soil & sand)
3. Video (various pictures of plain mountain, draing sheet & paper, sketch pen plateau)
4. Chart / Maps (Map in plain, plateau & mountain with the different colours)
5. Experiences of the students

Opportunity for Open-ended Discovery:

To give them opportunity for open-ended discovery, simple questions related to various landforms can be asked such as -

1. Do they know the literal meaning of 'landforms of earth'?
2. Do they understand - plains, mountains & plateau?
3. Do they find any difference between plateau and mountain/ plain and plateau / mountain and plateau?
4. The teacher can share their experiences of visiting various places of geographical significance

Note:- Open-ended discovery should student daily life experiences with the content

Creating Learning Situation:

ENGAGE:

1. Field survey (Visit the places of plam, plateau & mountain areas)
2. Model making (clay, colours, soil, sand, paper, sketch pen)
3. Videos/ maps/ chars / demonstration covering formation of landforms, difference among maintams plains and plateau, Glaciers, types of mountains (folded & faulted mountains)

Explore:

1. For Group Discussions - the topics can be allotted.
 - Classification of Mountains
 - List down various landforms
 - Life style of people belonging to different landforms.
 - Difference in Resources found in different landforms
2. Net browsing based on landforms

Explain:

1. Students will read the text - explain their understand of the classification of mountains, volcanic activities, plateau, plains, kinds of houses found/ built in various landforms
2. Students will narrate their experience regarding forests of Mountains, Plains, and Plateau.
3. Students explain about the water sports/ games shown in photograph.
4. Students explain the use of different landforms.

Elaborate:

The teacher will elaborate and explain the untouched part of the content with the help of audio-visual aids

- Maps, diagrams, models, field-survey data and other means of teaching

Evaluation:

The learning of the students can be assessed by means of following questions:

1. Give the meanings of the following key words- erosion, deposition, glacier, table - land, block mountain
- Q. What do you understand by internal & external process? Which process?
- Q. Assignment on - comparative study of major landforms with egs
- Q. True / False
- 1) The plains are store house of water
 - 2) The river valleys are ideal for cultivation of crops

3) Plains have rich variety of Flora and Fauna.

Q. M.C.Q\

Q. Hots Corner.

1) What kind of landforms are formed in your state/ nation?

2) How would you make the earth a better place for future generations?

3) Draw a map and locate various landforms.

4) Puzzle can be given based on key terms

Reflection:

After completion of the learning situation, the teacher will highlight the strengths and weakens of the learning process

HISTORY (SOCIAL SCIENCE)

Ashoka: The Emperor who gave up war

Content:	Monks	Compassions	Scripts
	Messengers	Inscription	Attitude
Key	King	tax	Independent
	Kingdom	provinces	Conquest/Victory
	Emperor	Tribute	Ambassador
	Dynasty	Rular	Violence/ Non violence
	Unique	National Emblem	Dharma War
		capital	Some Imp Dates

Learning Aspects:

- The term Empire
- The Mourya Dynasty
- The places where inscriptions have been found
- Script of the inscriptions
- Kingdom and empire
- Brief history of Kalinga war
- Ashoka's Dhamma
- Ashoka's messages to his subjects
- To understand the difference between past and present administration and how their life they know style is different from present.

Objective:

- Students will be able to understand the great emperor of ancient India
- Understand the relevance of Ashoka's messages in modern times
- The concept of Dhamma know

Learning Resources:

1. Visit to Museums, National Achieves
2. Visit to Historical places
3. Videos
4. Flow Charts
5. Maps of Ancient India
6. Internet Browsing
7. Write your name in your mother tongue.
8. Teacher will divide the student into four or five groups and said find various which is uses by their group members?

Opportunities for Open ended Discovery:

Engage

- Q.1 What do you know about Ashoka?
- Q.2 Who was Ashoka?
- Q.3 What is our National Emblem?
- Q.4 Have you been to Sanchi?
- Q.5 What is the relationship of Ashoka with Sanchi?

Creating Learning Situation:

1. Students to be shown various notes and course and list the things where they have seen the same emblem
2. Video clippings of Kalinga War and assigning the task-like-the difference in the character of Ashoka noticed before and after the war.
3. Visits to various places of historical importance related to Ashoka
4. Group Task-
 - Conquests of Ashoka
 - Administration during Ashoka period
 - Concept of Dhamma
 - Messages of Ashoka
 - Various Scripts during Ashoka period

5. Role Play

Explore:

- Group Discussion
- Group Divided into 6

Group A	Group B	Group C	Group D
Classification of Rure in Mourya Dynesty Emperor	Conqusts of Ashoka	Message of Dhamma	Inscription of Ashoka

Explain:

- Students will read the text - Explain their understanding of the classification of Mourya Dynesty Emperor, Message of Dhamma conqusts of Ashoka, Inscription of Ashoka
- Students will share their views on the topic Dhamma, Inscription, Mourya Dynesty.
- Students will narrate their experience regarding Great Emperor Ashoka.

Elaborate:

Teacher will elaborate and explain the untouched part of the content with the help of-

- Audio visual aid
- Maps
- Diagrams
- Models
- Field survey Data (Historical)
- Other means of teaching & learning

Evaluation:

The learning of the students can be assessed by means of following

questions.

- State whether True or False -
 - Taxila was a gateway to the north west.
 - Kalinga is an ancient name of Bihar.
- Complete the following sentences-
 - Ashoka's _____ did not involve worship of a God.
 - the most famous _____ ruler was Ashoka.

Give the meaning of the following Keywords-

- Monks
- Ambassador
- Kingdom
- Dynasty
- What do you understand by Maurya Dynasty?
- Assignment on Comparative Study of before and after Kalinga War
- MCQ
- Play or Drama

रचनावाद उपागम द्वारा विज्ञान शिक्षण (पौधों में पोषण)

रीटा शर्मा

परम्परागत रूप में शिक्षा का अर्थ वैज्ञानिक दृष्टिकोण को छात्रों के समक्ष प्रस्तुत करना तथा छात्र द्वारा उपलब्धि पर ध्यान देना होता है। शिक्षण का मूल्यांकन शिक्षण परिणामस्वरूप छात्र उपलब्धि के आधार पर किया जाता है। रचनावाद के सदर्भ में शिक्षक की भूमिका बदल जाती है। इसके अनुसार छात्रों के दृष्टिकोण को समझना उसके अनुसार शिक्षण उद्देश्यों को ध्यान में रखते हुए पाठ्यचर्या का निर्माण करना, छात्रों को सक्रिय रख कर, ज्ञान निर्माण के अवसर प्रदान करना, प्रोत्साहित करना और आने वाली बाधाओं को दूर करना, शिक्षक की भूमिका के अंतराल आता है। इनमें भ्रात धारणाओं को पहचानना और उनको दूर करने के लिए विशेष गतिविधियों का शिक्षण में उपयोग करना भी शामिल है। शिक्षक का कार्य यह भी होता है कि कक्षा में चलने वाली गतिविधियाँ प्रयोग करना, अवलोकन और उसका विश्लेषण आपस की बहुरा आदि को ऐसी दिशा दी जाये कि वह सार्थक परिणाम पर पहुँच सकें। पूरी प्रक्रिया में ज्ञान के निर्माण, बहु विचार वादी दृष्टिकोण और छात्र के पूर्व ज्ञान को देना भी शिक्षक के कार्य क्षेत्र में है। शिक्षक धारणा परिवर्तन करने में भी सहायक होती है। रचनावाद शिक्षण का कक्षा में कार्यान्वयन हेतु 5E मॉडल का उपयोग किया जाता है। आइये देख कि 5E मॉडल के द्वारा कक्षा शिक्षण कैसे किया जा सकता है।

5E अर्थात्

E- Engage- आकर्षित करना या व्यस्त करना।

E- Explore- खोज करना।

E- Explain - व्यक्त करना, स्पष्ट करना।

E- Elaborate - विस्तार पूर्वक व्याख्या करना

E- Evaluate - मूल्यांकन करना।

आम हम 'पौधे में पोषण' विषय में हम मॉडल के द्वारा शिक्षण को प्रदर्शित करेंगे।

Engage - प्रशिक्षणार्थी को प्रश्न उत्तर के द्वारा पोषण के संबंध में पूर्व ज्ञान या भ्रातियों के बारे में जानकारी लेना।

- इसके पश्चात उन्हें सख्या के अनुसार समूहों में विभाजित करना।
- प्रत्येक समूह को पौधों में पोषण संबंधित प्रश्न दिये जायेंगे जिसे वे अपने समूह में चर्चा करेंगे।

निम्नलिखित प्रश्न पूछे जा सकते हैं।

- 1 स्वपोषी व परपोषी पौधों में क्या अंतर है। उदाहरण सहित बताइये।
- 2 प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया के लिये क्या-क्या आवश्यकताएं हैं ? यह प्रक्रिया किस काल में होती है।
- 3 क्या केवल हरे पौधे ही प्रकाश संश्लेषण क्रिया कर सकते हैं या अन्य रंग के जैसे कि लाल चौलाई या क्रोटोन भी यह क्रिया कर सकते हैं?
- 4 क्या पौधों में श्वसन क्रिया होती है अगर होती है तो कब अगर नहीं होती तो क्यों नहीं होती ?
- 5 इत्यादि, इस प्रकार के अन्य प्रश्न भी पूछे जा सकते हैं।

Explore -

- सभी समूह आपसी चर्चा से इन प्रश्नों के उत्तर खोजेंगे।
- कुछ जिज्ञासा के विन्दु जो वे जानना चाहेंगे भी लिखेंगे।

Explain -

- प्रत्येक समूह के एक सदस्य (Group leader) अपने समूह के विचार व्यक्त (Presentation) करेंगे।
- इस दौरान अन्य समूह के सदस्य भी प्रश्न पूछ सकेंगे।
- शिक्षक सभी सदस्यों को facilitate करेंगे।

Elaborate -

- शिक्षक Presentation के समय उठे प्रश्नों की व्याख्या करेंगे।
- नये Concepts का विकसित करेंगे। उदाहरण देकर व्याख्या करेंगे।

Evaluate -

- मूल्यांकन चाहे पाचवा E है लेकिन इस की शुरुआत तो E1 से E4 तक भी होनी चाहिए।
- मूल्यांकन परम्परागत होनी चाहिए अथवा वैकल्पिक रूप से प्रशिक्षणार्थियों / छात्रों से निम्न प्रश्न पूछे जा सकते हैं।
- आज मैंने क्या सीखा ?
- मैंने कोई सी नई शब्दावली/terms या Concept सीखे।
- मेरी कौन सी भ्रातिया (miscouception) दूर हुई ?

ध्वनि (Sound)

अधिगम उद्देश्य:

विद्यार्थी बता सकेंगे

1. ध्वनि का संचरण एक अनुदैर्घ्य तरंग (longitudinal wave) के रूप में होता है।
2. ध्वनि तरंग के विभिन्न अभिलक्षण (तरंगदैर्घ्य, आवृत्ति, आवर्त काल, आयाम, तीव्रता, तरंग वेग, प्रबलता (Loudness), तारत्व (Pitch), गुणता/स्वरूप (timbre)) होते हैं।
3. ध्वनि श्रव्यता का परिसर/सीमा (Range of Hearing Sound)
4. ध्वनि का परावर्तन, प्रतिध्वनि (Echosound), अनुरणन (Reverberation)
5. प्रतिध्वनि के उपयोग, ध्वनि के परावर्तन का व्यावहारिक उपयोग
6. ध्वनि सवधित विभिन्न क्रियाकलाप प्रदर्शित कर सकेंगे

प्रस्तावना

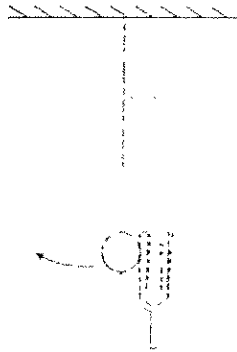
ध्वनि (Sound) हमारे कानों में श्रवण का संवेदन उत्पन्न करती है। यह ऊर्जा का एक रूप है जिसे हम सुन सकते हैं। ऊर्जा संरक्षण का नियम ध्वनि पर भी लागू होता है। ध्वनि का संचरण तरंगों के रूप में होता है। ध्वनि एक यांत्रिक तरंग है। इसके संचरण के लिए माध्यम की आवश्यकता होती है। निर्वात (vacuum) में ध्वनि का संचरण नहीं होता। वायु में ध्वनि का संचरण एक अनुदैर्घ्य तरंग (longitudinal wave) के रूप में होता है। अलग-अलग माध्यमों में ध्वनि का वेग अलग-अलग होता है।

ध्वनि एक प्रकार का कपन या विक्षोभ है जो किसी ठोस, द्रव्य या गैस से होकर संचारित होती है। किन्तु मुख्य रूप से उन कपनों को ही ध्वनि कहते हैं जो मानव के कान (Ear) से सुनायी पड़ती हैं।

ध्वनि (Sound) का उत्पादन

ध्वनि तब पैदा होती है जब वस्तु कपन करती है या कम्पमान वस्तुओं से ध्वनि पैदा होती है। किसी वस्तु को कम्पित करके ध्वनि पैदा करने के लिए आवश्यक ऊर्जा किसी बाह्य स्रोत द्वारा उपलब्ध करायी जाती है।

प्रयोगशाला में कपमान स्वरित्र द्वािभुज (tuning fork) से ध्वनि उत्पन्न करते हैं। इसको दिखाने के लिए एक छोटी टेनिस (प्लास्टिक) की गेंद को धागे की सहायता से किसी आधार पर लटकाकर कपमान स्वरित्र द्वािभुज से स्पर्श कराते हैं। गेंद एक बड़े बल के द्वारा दूर धकेल दी जाती है।



ध्वनि उत्पन्न करने के तरीके:

1. कपन करते तंतु से (सितार)
2. कपन करती वायु से (बॉसुनी)

- 3 कपन करती तनित झिल्ली से (तबला, ड्रम)
- 4 कपन करती प्लेटो से (साइकल की घटी)
- 5 वस्तुओं से घर्षण द्वारा
- 6 वस्तुओं को खुरचकर या रगड़कर,
- 7 किसी वस्तु पर आघात कर

मनुष्य में ध्वनि: मनुष्यों में ध्वनि उनके वाक तंतुओं के कंपित होने के कारण उत्पन्न होती है।

- ध्वनि तरंग के रूप में गति करती है।
- मधुमक्खियों के पखों के कंपन से ध्वनि निकलती है जिसे भिनभिनाहट कहते हैं।

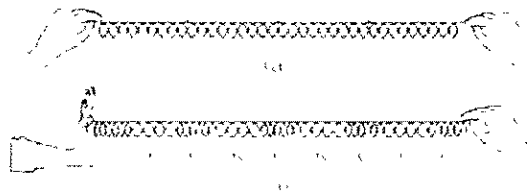
Teaching strategy:

The concept of sound will be explained with the help of demonstration of different activities, examples, models, charts, animations, slide-show etc and the previous knowledge of the students.

तरंग गति माध्यम से प्रगमन करता हुआ कपन विक्षोभ है जिसमें दो बिन्दुओं के बीच सीधे संपर्क हुए बिना एक दूसरे बिन्दु को ऊर्जा स्थानांतरित की जाती है।

ध्वनि का संचरण (Propagation of Sound): ध्वनि का एक स्थान से दूसरे स्थान तक स्थानांतरण होता है इसे ही ध्वनि का संचरण कहते हैं।

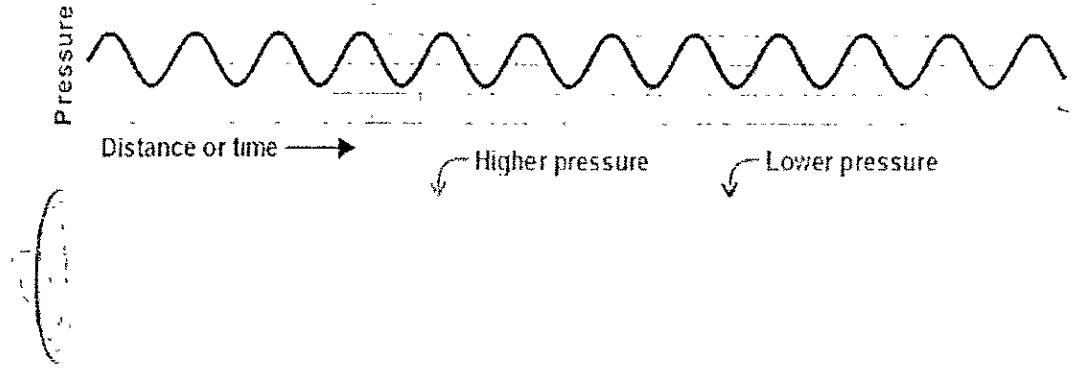
- 1 वह पदार्थ जिसमें होकर ध्वनि संचरित होती है, माध्यम कहलाता है।
- 2 माध्यम ठोस, द्रव्य, गैस हो सकता है।
- 3 जिस माध्यम का घनत्व अधिक होता है उसमें ध्वनि अधिक तेजी से गति करती है अर्थात् उस माध्यम में ध्वनि की चाल सबसे अधिक होती है। अतः सभी माध्यमों की अपेक्षा ठोस में ध्वनि की चाल सबसे अधिक होती है।
- 4 ध्वनि स्रोत से ध्वनि कम्पन से उत्पन्न होती है और यह अपने आसपास के कणों में विक्षेप पैदा करता है। चूंकि तरंग एक विक्षोभ है जो किसी माध्यम से होकर गति करता है और माध्यम के कण निकटवर्ती कणों में गति उत्पन्न कर देते हैं। ये कण इसी प्रकार की गति अन्य कणों में उत्पन्न करते हैं। कणों के कपन की दिशा तरंग की दिशा के समान्तर होती है।



माध्यम के कण स्वयं आगे नहीं बढ़ते लेकिन विक्षेप आगे बढ़ जाता है। यह प्रक्रिया तब तक चलता रहती है जब तक विक्षोभ (ध्वनि) हमारे कानों तक पहुंच नहीं जाता।

- 5 ध्वनि तरंगों को संचरण के लिए माध्यम की आवश्यकता होती है यही कारण है कि ध्वनि तरंगों को यांत्रिक तरंगें कहते हैं।
- 6 यह तरंग अनुदैर्घ्य तरंग होती है। जब कोई कपमान वस्तु आगे की ओर कपन करती है तो इस प्रकार एक उच्च दाब का क्षेत्र उत्पन्न होता है। इस क्षेत्र को संपीड़न (Compression) कहते हैं।
- 7 जब कोई कपमान वस्तु पीछे की ओर कपन करती है तो इस प्रकार एक निम्न दाब का क्षेत्र

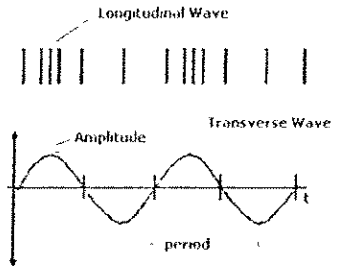
उत्पन्न होता है जिसे विरलन (Rarefaction) कहते हैं।



- 8 जब वस्तु आगे-पीछे तेजी से कपन करती है तब हवा में संपीडन और विरलन की श्रेणी बनाकर ध्वनि तरंग बनाती है।
- 9 किसी माध्यम में कणों का अधिक घनत्व अधिक दाब को और कम घनत्व कम दाब को दर्शाता है। इस प्रकार ध्वनि का संचरण घनत्व परिवर्तन के संचरण के रूप में भी देखा जा सकता है।
- 10 ध्वनि के संचरण के लिए वायु सबसे सामान्य माध्यम है।
- 11 निर्वात में ध्वनि संचरित नहीं होती क्योंकि ध्वनि को संचरित होने के लिए किसी न किसी माध्यम की आवश्यकता होती है।

तरंग के अभिलक्षण.

- 1 तरंगदैर्घ्य (Wavelength): किसी दो निकटतम श्रृंगों अथवा गर्तों के बीच की दूरी को या एक दोलन पूरा करने में तरंग द्वारा चली गई दूरी को तरंगदैर्घ्य कहते हैं। इसे ग्रीक अक्षर लेम्डा (λ) से दर्शाते हैं।



- 2 आवृत्ति (frequency): एक सेकेंड में दोलनों की संख्या को आवृत्ति कहते हैं। आवृत्ति का S.I मात्रक हर्ट्ज (Hz) होता है।
- 3 आवर्त काल (Time Period): एक दोलन पूरा करने में लगा समय आवर्त काल कहलाता है।

- 4 आयाम (Amplitude): किसी तरंग के संचरण में माध्यम के कणों का सतुलन की स्थिति में अधिकतम विस्थापन आयाम कहलाता है।

- 5 तीव्रता (Intensity) किसी एकाक क्षेत्रफल से एक सेकेंड में गुजरने वाली ध्वनि ऊर्जा को ध्वनि की तीव्रता कहते हैं।

- 6 तरंग वेग (wave velocity) एक तरंग द्वारा एक सेकेंड में तय की गई दूरी को तरंग का वेग कहते हैं। तरंग वेग का S I मात्रक मीटर/सेकेंड (meter/sec) होता है।

$$\text{ध्वनि की चाल} = \text{तरंगदैर्घ्य} \times \text{आवृत्ति} = \lambda f \text{ ms}^{-1}$$

किसी ध्वनि तरंग के निम्नलिखित अभिलक्षण होते हैं-

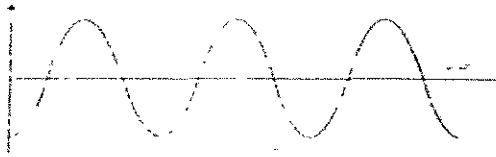
ध्वनि के तीन अभिलक्षण होते हैं- प्रबलता (Loudness), तारत्व (Pitch), गुणता/स्वरूप (timbre)। दूसरे शब्दों में ध्वनियों को तीन अभिलक्षणों द्वारा पहचाना जा सकता है प्रबलता (Loudness), तारत्व (Pitch), गुणता/स्वरूप। दो सुस्वर ध्वनियाँ इन एक या अधिक अभिलक्षणों में भिन्न हो सकती हैं।

A. प्रबलता (Loudness)

➤ किसी एकाक क्षेत्रफल से एक सेकेंड में गुजरने वाली ध्वनि ऊर्जा को ध्वनि की प्रबलता

कहते हैं।

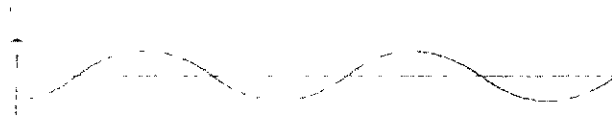
- प्रबलता ध्वनि के लिए कानों की संवेदनशीलता की माप है। ध्वनि की प्रबलता कपन के आयाम पर निर्भर होती है।



- मृदु ध्वनि का आयाम कम होता है तथा प्रबल ध्वनि का आयाम अधिक होता है। प्रबलता को डेसिबल में मापा जाता है।

B तारत्व (Pitch)

- ध्वनि का एक गुण है जिसका उपयोग ध्वनि को आवृत्ति के अनुसार क्रमबद्ध करने में होता है।
- किसी उत्सर्जित ध्वनि की आवृत्ति को मस्तिष्क किस प्रकार अनुभव करता है उसे तारत्व कहते हैं।
- किसी स्रोत का कपन जितनी शीघ्रता से होता है, आवृत्ति उतनी ही अधिक होती है और उसका तारत्व भी अधिक होता है।



- इसी प्रकार जिस ध्वनि का तारत्व कम होता है उसकी आवृत्ति भी कम होती है।

(C) गुणता (timbre): यह ध्वनि की एक अभिलक्षण है जो हमें समान तारत्व तथा प्रबलता की दो ध्वनियों में अंतर करने में सहायता करता है।

- टोन (tone): एकल आवृत्ति की ध्वनि को टोन कहते हैं।
- स्वर (note): अनेक आवृत्तियों के मिश्रण से उत्पन्न ध्वनि को स्वर कहते हैं।

ध्वनि की चाल को प्रभावित करने वाले कारक

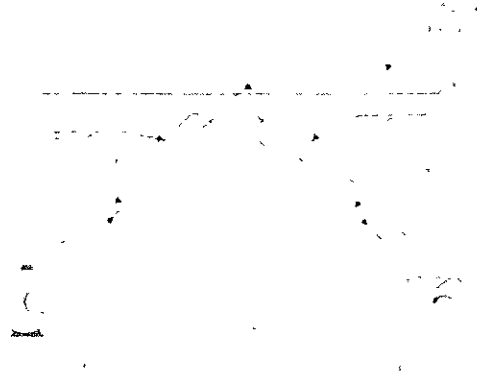
- 1 तापमान ताप के साथ ध्वनि के वेग में परिवर्तन हो जाता है।
- 2 आर्द्रता हवा में आर्द्रता बढ़ने के साथ ध्वनि की चाल बढ़ती है।
- 3 माध्यम अलग-अलग माध्यमों में ध्वनि की चाल अलग-अलग होती है।

ध्वनि की चाल और प्रकाश की चाल ध्वनि की चाल प्रकाश की चाल से कम होती है। उदाहरण के लिए लाल विकिरण की चमक तथा गर्जन साथ-साथ उत्पन्न होते हैं लेकिन चमक दिखाई देने में कुछ सेकंड

पश्चात् गर्जन सुनाई देती है क्योंकि प्रकाश की चाल, ध्वनि की चाल से तीव्र होती है। चूंकि प्रकाश (चमक) हम तक जल्द पहुँच जाता है और गर्जन (ध्वनि) हम तक निम्न चाल के कारण देर से सुनाई देती है।

ध्वनि का परावर्तन (Reflection of Sound): ध्वनि का परावर्तन प्रकाश के परावर्तन जैसा ही होता है और ये परावर्तन के उन सभी नियमों का पालन करती है।

- 1 परावर्तक सतह पर खींचे गए अभिलंब तथा ध्वनि के आपतन होने की दिशा तथा परावर्तन होने की दिशा के बीच बने कोण आपस में बराबर होते हैं।



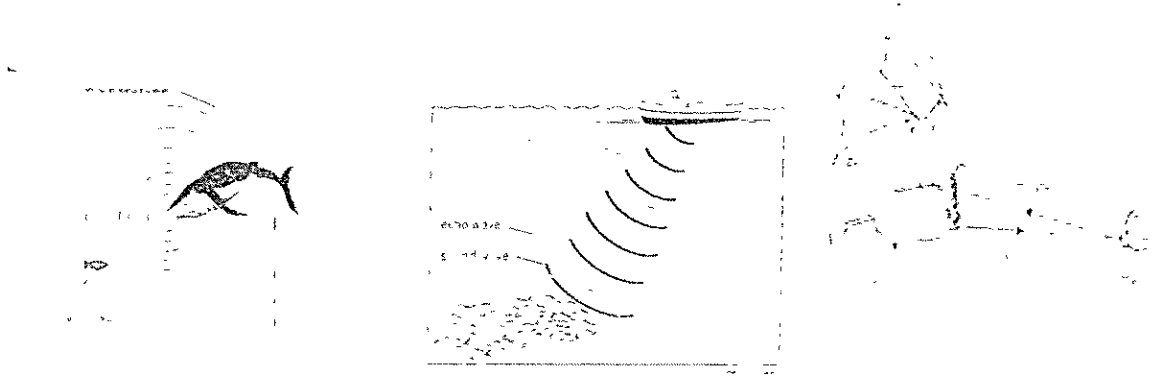
- 2 ध्वनि के आपतन होने की दिशा, अभिलंब और परावर्तन होने की दिशा तीनों एक ही तल में होते हैं।

प्रतिध्वनि (Echosound): जब कोई ध्वनि किसी माध्यम से टकराकर परावर्तित होती है तो वह ध्वनि हमें पुनः सुनाई देती है जिसे प्रतिध्वनि कहते हैं।



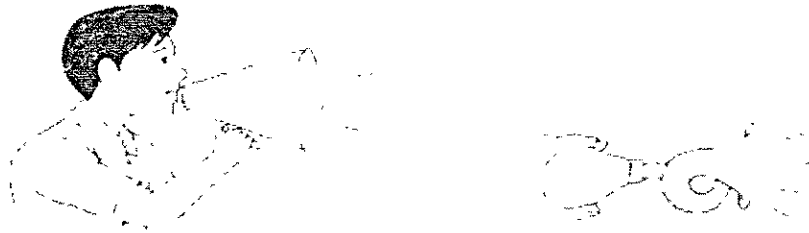
- ध्वनि तरंगों के परावर्तन के लिए बड़े आकार के अवरोधक की आवश्यकता होती है जो चाहे पालिश किए हुए हों या खुरदरे।
- हमारे मस्तिष्क में ध्वनि की रावदना लगभग 0.1s तक बनी रहती है।
- स्पष्ट प्रतिध्वनि सुनने के लिए मूल ध्वनि तथा परावर्तित ध्वनि के बीच कम से कम 0.1s का समय अंतराल अवश्य होना चाहिए।
- स्पष्ट प्रतिध्वनि सुनने के लिए अवरोधक की ध्वनि स्रोत से न्यूनतम दूरी ध्वनि द्वारा तय की गई कुल दूरी की आधी अर्थात् 17.2 m अवश्य होनी चाहिए।

प्रतिध्वनि के उपयोग (Use of echo): Use of echo by Bats, dolphins, fisherman (SONAR) and in medical field



ध्वनि के परावर्तन का व्यावहारिक उपयोग-

- 1 ध्वनि के परावर्तन का उपयोग से मेगाफोन या लाउडस्पीकर, हॉर्न, तुर्य तथा शहनाई जैसे वाद्य यन्त्र बनाए जाते हैं।



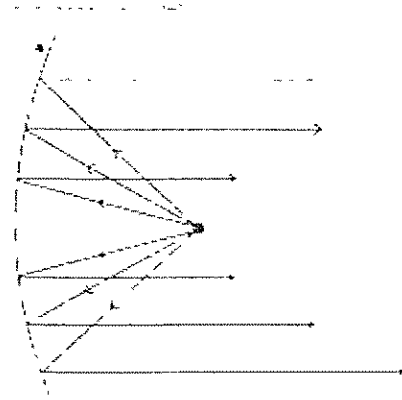
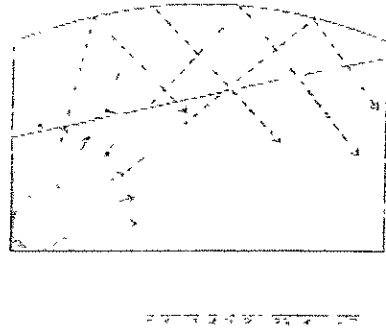
- 2 स्टेथोस्कोप एक चिकित्सीय यन्त्र है जो शरीर के अंदर मुख्यतः हृदय तथा फेफड़ों में उत्पन्न होने वाली भिन्न-भिन्न ध्वनियों को सुनने और उसकी पहचान करने के लिए किया जाता है।

स्टेथोस्कोप की कार्यविधि

स्टेथोस्कोप में रोगी के हृदय की धड़कन की ध्वनि, बार-बार परावर्तन के कारण डॉक्टर के कानों तक पहुँचती है।



- 3 दार्जिलिंग हॉल, सम्मेलन कक्ष और सिनेमा हॉल में भी ध्वनि का परावर्तन होता है। इन सभी की छतें कंकड़ बनाई जाती हैं जिरास कि परावर्तन के परवत ध्वनि हॉल के सभी भागों में पहुँच जाये।



ध्वनि स्रोत से ध्वनि वक्राकार छत से परावर्तित होकर समान रूप से पूरे हॉल में फैल जाता है. जो सामान्य रूप से स्रोतों तक पहुँचता है। यही कारण है कि कंसर्ट हॉल की छतें वक्राकार बनाई जाती हैं।

अनुरणन (Reverberation): ध्वनि का दीवारों से बारबार परावर्तन जिसके कारण ध्वनि-निर्वध होती है, अनुरणन कहलाता है। अनुरणन के कारण ध्वनि साफ नहीं सुनाई देती है, सुनने में बाधा उत्पन्न होती है। अनुरणन अवाञ्छनीय है इसे कम करने की आवश्यकता होती है।

अनुरणन कम करने के तरीके:

- 1 इसे कम करने के लिए भवनों में पर्दे लटकाये जाते हैं, ताकि ध्वनि का अवशोषण हो सके।
- 2 कमरे या सभागारों में श्रोताओं की उपस्थिति बढ़ाने से, इससे भी ध्वनि का अवशोषण होता है।
- 3 इसे कम करने के लिए सपीडित फाइबर बोर्ड, खुरदरे प्लास्टर आदि लगाया जाता है।
- 4 सीटों के पदार्थ सही चुनाव भी ध्वनि अवशोषक के रूप में कार्य करते हैं।

ध्वनि श्रव्यता का परिसर/सीमा (Range of Hearing Sound):

हम सभी प्रकार की ध्वनियों को नहीं सुन सकते हैं।

ध्वनि तीन प्रकार की होती है।

1. **अवश्रव्य ध्वनि (Infrasound):** 20 Hz से कम आवृत्ति की ध्वनियों को अवश्रव्य ध्वनि कहते हैं।

अवश्रव्य ध्वनि को सुनने वाले जन्तु

- i. राइनोसिरस (गैंडा) 5 Hz तक की आवृत्ति की अवश्रव्य ध्वनि का उपयोग करके सपर्क स्थापित करता है। क्लेन तथा हाथी अवश्रव्य ध्वनि परिसर की ध्वनियों उत्पन्न करते हैं।
- ii कुछ जन्तु जैसे चूहे, सोंप जो धरती में रहते हैं भूकंप के समय परेशान हो जाते हैं। ऐसा इसलिए होता है कि जब भूकंप की मुख्य प्रघाती तरंग आने से पहले एक निम्न आवृत्ति की अवश्रव्य ध्वनि उत्पन्न होता है। जो जंतुओं को सावधान कर देते हैं।

- 2 **श्रव्य ध्वनि (audible Sound):** वह ध्वनि जिसे मानव अपने कानों से सहज सुन सकता है उसे श्रव्य ध्वनि कहते हैं। इसका परिसर 20 Hz से 20 kHz या 20000 Hz होता है। मनुष्य इस सीमा से कम की ध्वनि को सुन नहीं सकता है और इस सीमा से अधिक ध्वनि अर्थात् 20 kHz या 20000 Hz की आवृत्ति की ध्वनि का सहन नहीं कर सकता है।

- 3 **पराध्वनि (Ultrasound):** 20 kHz या 20000 Hz से अधिक आवृत्ति की ध्वनि को पराध्वनि (ultrasound) कहते हैं।

पराध्वनि उत्पन्न करने वाले कुछ जन्तु

- डॉल्फिन, चमगादड़ और पॉरपोइज पराध्वनि उत्पन्न करते हैं।
- कुछ प्रजाति के सलमा (moths) क श्रवण यंत्र अत्यंत सुग्राही होते हैं। ये सलमा चमगादड़ द्वारा

उत्पन्न उच्च आवृत्ति की चीची की ध्वनि को सुन सकते हैं। उन्हें अपने आस-पारा उड़ते हुए चमगाउद के बारे में जानकारी मिल जाती है और इस प्रकार स्वयं को पकड़े जाने से बचा पाते हैं।

पराध्वनि के अनुप्रयोग (Application of Ultrasound):

1. पराध्वनि प्रायः उन भागों को साफ करने में की जाती है जहाँ तक पहुँचना कठिन है। जैसे—सर्पिलाकार नली, इलेक्ट्रॉनिक पुर्जे इत्यादि।

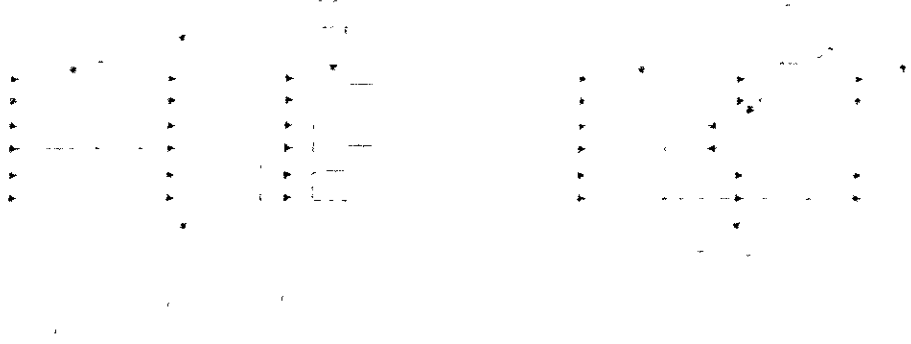
सर्पिलाकार नालियों की सफाई में पराध्वनि का उपयोग

जिन वस्तुओं का साफ करना होता है उन्हें साफ करने वाले मार्जन विलयन में रखते हैं और इस विलयन में पराध्वनि तरंगें भेजी जाती हैं। उच्च आवृत्ति के कारण, धूल, चिकनाई तथा गटगी के कण अलग होकर नीचे गिर जाते हैं। इस प्रकार वस्तु पूर्णतया साफ हो जाती है।

2. पराध्वनि का उपयोग धातु के ब्लॉकों में दरारों का पता लगाने के लिए किया जाता है।

ब्लॉकों की दरारों का पता लगाने के लिए पराध्वनि का उपयोग

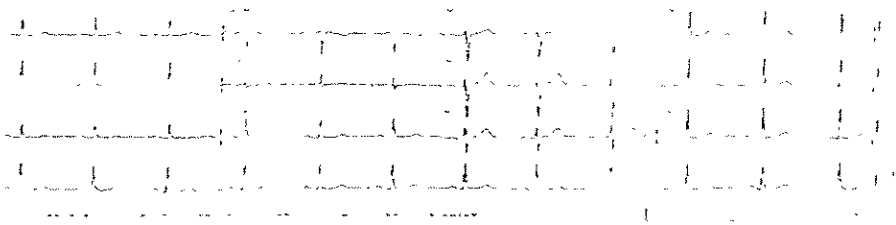
धात्विक घटकों को प्रायः बड़े-बड़े भवनों, पुलों, मशीनों तथा वैज्ञानिक उपकरणों को बनाने के लिए उपयोग में लाया जाता है। धातु के ब्लॉकों में विद्यमान दरार या छिद्र जो बाहर से दिखाई नहीं देते, भवन या पुल की संरचना की मजबूती को कम कर देते हैं।



पराध्वनि तरंगें धातु के ब्लॉक से गुजारी जाती हैं और प्रेषित तरंगों का पता लगाने के लिए ससूचका का उपयोग किया जाता है। यदि थोड़ा-सा भी दोष होता है, तो पराध्वनि तरंगें परावर्तित हो जाती हैं जो दोष की उपस्थिति को दर्शाती हैं।

3. चिकित्सा क्षेत्र में पराध्वनि (अल्ट्रासाउण्ड) का प्रयोग विमारियों का पता लगाने के लिए किया जाता है।

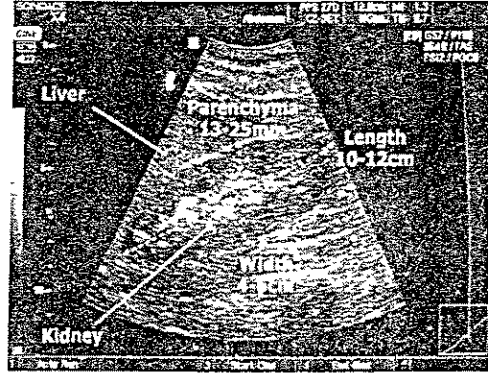
A. इकोकार्डियोग्राफी (ECG): पराध्वनि तरंगों को हृदय के विभिन्न भागों से परावर्तित करा कर हृदय का प्रतिबिम्ब बनाया जाता है। इस तकनीक को "इकोकार्डियोग्राफी" (ECG) कहा जाता है।



B. अल्ट्रासोनोग्राफी (Ultrasonography):

अल्ट्रासोनोग्राफी एक तकनीक है जिसमें पराध्वनि तरंगें शरीर के अंतर्भागों में गमन करती हैं तथा

उस स्थान से परावर्तित हो जाती है। इसके पश्चात् इन तरंगों को विद्युत संकेतों में परिवर्तित किया जाता है। जिससे उस अंग का प्रतिबन्ध बना लिया जाता है तथा इन प्रतिबन्धों को मॉनिटर पर या फिल्म पर मुद्रित कर लिया जाता है। यह तकनीक अल्ट्रासोनोग्राफी कहलाती है।



अल्ट्रासोनोग्राफी का उपयोग.

इस तकनीक का उपयोग चिकित्सा क्षेत्र में निम्नलिखित विमारियों के निदान के लिए किया जाता है।

- शरीर में उत्पन्न असामान्यताओं का पता लगाने के लिए जैसे—
- दुग्धमर, पित पथरी, गुर्दे का पथरी, इत्यादि।
 - गर्भाशय संबंधी विमारियों के लिए
 - पेटिक अल्सर का पता लगाने के लिए

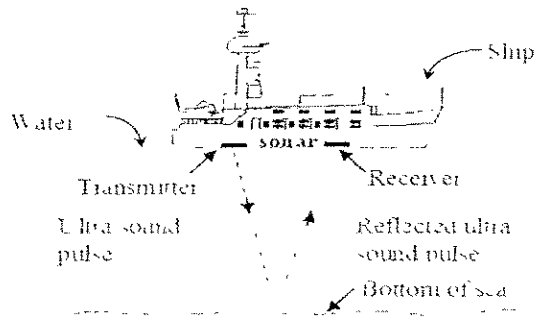
C. गुर्दे की पथरी को छोटे-छोटे टुकड़ों में तोड़ने के लिए:

पराध्वनि का उपयोग गुर्दे की छोटी पथरी को वारीक कणों में तोड़ने के लिए भी किया जा सकता है। ये कण बाद में मूत्र के साथ बाहर निकल जाते हैं।

- पराध्वनि के उपयोग से सोनार नामक युक्ति से जहाजों में समुद्र की गहराई मापने के लिए किया जाता है।

सोनार (Sonar): सोनार (Sonar) शब्द का पूरा नाम Sound Navigation And Ranging है।

सोनार एक युक्ति है जिसमें जल में स्थित पिंडों की दूरी, दिशा, तथा चाल मापने के लिए पराध्वनि तरंगों का उपयोग किया जाता है। यह एक यंत्र है जिसमें एक प्रेषित्र (transmitter) तथा एक ससूचक (receiver) होता है और इसे नाव या जहाज में लगाया जाता है।



सोनार तकनीक का उपयोग

सोनार की तकनीक का उपयोग समुद्र की गहराई ज्ञात करने तथा जल के अंदर स्थित वट्टानों, घाटियों, पनडुबियों, हिमशैल, उबड़े हुए जहाज आदि की जानकारी प्राप्त करने के लिए किया जाता है।

5. अपना शिकार पकड़े के लिए चमगादड़ (Bats) द्वारा पराध्वनि का उपयोग:

चमगादड़ गहन अंधकार में अपने भोजन को खोजने के लिए उड़ते समय पराध्वनि तरंग उत्सर्जित करता है तथा परावर्तन के पश्चात् इनका ससूचन करता है। चमगादड़ द्वारा उत्पन्न उच्च तारत्व के पराध्वनि स्पंद अवरोध या कीटों से परावर्तित होकर चमगादड़ को पता चलता है कि अवरोध या कीट कहाँ पर है और यह किस प्रकार का है पता लगा लेते हैं और आसानी से अपने शिकार तक पहुँच जाते हैं।

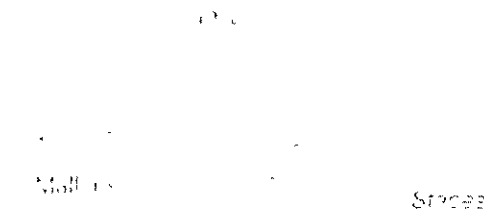
ध्वनि बूम (Sonic Boom): जब ध्वनि उत्पादक स्रोत ध्वनि की चाल से अधिक तेजी से गति करती है। तो ये वायु में प्रघाती तरंग उत्पन्न करती है। इस प्रघाती तरंग (shock wave) में बहुत अधिक ऊर्जा होती है। इस प्रकार की प्रघाती तरंग से सबद्ध वायुदाब में परिवर्तन से एक बहुत तेज और प्रबल ध्वनि उत्पन्न होती है जिसे ध्वनि बूम कहते हैं।

मनुष्य के कान

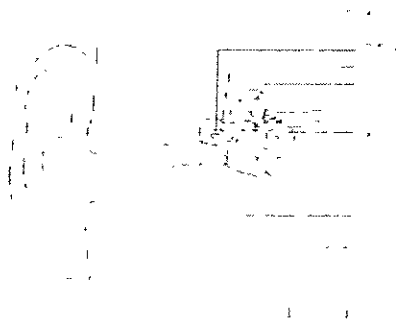
कान के तीन भाग होते हैं।

1. **बाह्य कर्ण (Exterior Ear):** कर्ण पल्लव (pinna) और श्रवण नलिका के भाग को बाह्य कर्ण कहते हैं। यह परिवेश से ध्वनि को एकत्रित करता है।
2. **मध्य कर्ण (Middle Ear):** मध्य कर्ण में, कर्ण पट्टा और इसमें उपस्थित तीन हड्डियों इन्कस (Incus) या Anvil मेलियस (Malleus) या Hammer और स्टेपिस (Stapes) या stirrup शामिल हैं। स्टेपिस (Stapes) मनुष्य के शरीर की सबसे छोटी हड्डी होती है।

Bones of ear



3. **आंतरिक कर्ण (Interior Ear):** कान के इस भाग में कोविलया (Cochlea) और श्रवण तंत्रिका (Auditory Nerve) होते हैं।



मनुष्य के कान का कार्य करने की विधि

बाहरी कान परिवेश से ध्वनि को एकत्रित करता है तथा एकत्रित ध्वनि श्रवण नलिका से गुजरती है। श्रवण नलिका के सिरे पर एक पतली झिल्ली होती है जिसे कर्ण पट्टा कहते हैं। जब माध्यम के संपर्क में

कर्ण पटह तक पहुँचते हैं तो झिल्ली के बाहर लगने वाला दाब बढ़ जाता है और यह कर्ण पटह को अंदर की ओर दवाता है, इसी प्रकार विरलन के पहुँचने पर कर्ण पटह बाहर की ओर गति करता है। इस प्रकार कर्ण पटह कपन करता है। कर्ण पटह के भीतर मध्य कर्ण में इन्कस, मेलियस, और स्टेपीस नाम की तीन हड्डियाँ इन कपनों को कई गुना बढ़ा देती हैं। मध्य कर्ण इन ध्वनि तरंगों को आंतरिक कर्ण तक पहुँचा देता है। आंतरिक कर्ण में उपस्थित कर्णावत (कोक्लीया) इन दाब परिवर्तनों को विद्युत संकेतों में बदलकर श्रवण तंत्रिका द्वारा मस्तिष्क तक भेज दिया जाता है।

सारांश

- ध्वनि एक यांत्रिक तरंग है न कि विद्युतचुम्बकीय तरंग। (प्रकाश विद्युतचुम्बकीय तरंग है।)
- ध्वनि के संचरण के लिये माध्यम (मिडियम) की जरूरत होती है। ठोस द्रव, गैस एवं प्लाज्मा में ध्वनि का संचरण सम्भव है। निर्वात में ध्वनि का संचरण नहीं हो सकता।
- द्रव, गैस एवं प्लाज्मा में ध्वनि केवल अनुदैर्घ्य तरंग (longitudinal wave) के रूप में चलती है जबकि ठोसों में यह अनुप्रस्थ तरंग (transverse wave) के रूप में भी संचरण कर सकती है। जिस माध्यम में ध्वनि का संचरण होता है यदि उसके कण ध्वनि की गति की दिशा में ही कम्पन करते हैं तो उसे अनुदैर्घ्य तरंग कहते हैं, जब माध्यम के कणों का कम्पन ध्वनि की गति की दिशा के लम्बवत होता है तो उसे अनुप्रस्थ तरंग कहते हैं।
- सामान्य ताप व दाब (NTP) पर वायु में ध्वनि का वेग लगभग 343 मीटर प्रति सेकेण्ड होता है। बहुत से वायुयान इससे भी तेज गति से चल सकते हैं उन्हें *सुपरसॉनिक* विमान कहा जाता है।
- मानव कान लगभग 20 हर्ट्स से लेकर 20 किलोहर्ट्स (20000 हर्ट्स) आवृत्ति की ध्वनि तरंगों को ही सुन सकता है। बहुत से अन्य जन्तु इससे बहुत अधिक आवृत्ति की तरंगों को भी सुन सकते हैं।
- एक माध्यम से दूसरे माध्यम में जाने पर ध्वनि का परावर्तन एवं अपवर्तन होता है।
- माइक्रोफोन ध्वनि को विद्युत उर्जा में बदलता है, लाउडस्पीकर विद्युत उर्जा को ध्वनि उर्जा में बदलता है।
- किसी भी तरंग (जैसे ध्वनि) के वेग, तरंगदैर्घ्य और आवृत्ति में निम्नलिखित संबंध होता है-

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

जहाँ v तरंग का वेग, f आवृत्ति तथा λ तरंगदैर्घ्य है।

Discussion Questions:

1. Hypothesize what happens to sound waves when they reach a wall or other solid, flat object
2. If sound can't travel in space, hypothesize what other modes of communication astronauts can use when they are outside the space shuttle?
3. Explain why, based on the behavior of sound waves, a classroom with a tile floor is louder than a library that is carpeted?
4. How does sound travel when you have a conversation with your friends?
5. Think about what it is like to hear things under water. Debate whether sound travels better in liquids (like water), gases (air), or solids (like putting your head down on a desk and having someone slam a book down on the surface)?
6. Discuss why you see lightning before you hear thunder during storms

References

<https://www.ncert.nic.in>

<https://hi.wikipedia.org>

<https://www.emaze.com>

<https://books.google.co.in>

<https://www.aplustopper.com>

<https://www.youtube.com/watch?v=uG09OYwQxO0>

<https://www.atpeducation.com>

<https://unacademy.com>

बल और गति के नियम

डॉ. शिवालिका सरकार

1. अधिगम उद्देश्य :-

पाठ का अध्ययन करने के उपरांत

- 1 सतुलित और असंतुलित बल की विभिन्न स्थितियों का वर्णन करना।
- 2 कुल (Net) की अवधारणा को समझना और इसी सदर्थ में किसी वस्तु पर लग रहे सभी बलों का Sum करना और न्यूटन के प्रथम और द्वितीय नियम को समझना।
- 3 किसी भी स्थिति में जब एक वस्तु दूसरी वस्तु पर बल लगाती है तब दूसरी वस्तु द्वारा भी पहली वस्तु पर तात्क्षणिक बल लगाया जाता है। युगल रूप में बल की अवधारणा और गति के तृतीय नियम के साथ उसके संबंध को समझना।
- 4 इस तथ्य का समझना कि न्यूटन के नियमों से ही हम बल को परिभाषित कर सकते हैं।

2. प्रस्तावना :-

पिछले में हमने सरल रेखीय गति के बारे में पढ़ा और इसी सदर्थ में चाल, वेग और त्वरण को परिभाषित किया। हमने इन परिभाषाओं के द्वारा ग्राफ और समीकरण के मदद से गति का वैज्ञानिक दृष्टिकोण समझाया। रोजमर्रा के अनुभवों से हमें यह पता चलता है कि किसी वस्तु में वेग का परिमाण बदलने के लिए या उसकी गति की दिशा बदलने के लिए बल का प्रयोग होता है। बल को बोलचाल की भाषा में ताकत, शक्ति या जोर भी कहते हैं। आजकल की पाठ्यचर्चा में बल की अवधारणा को सर्वप्रथम कक्षा आठवीं में रखा गया है। लेकिन बल का न्यूटन के गति के नियमों से संबंध कक्षा 9 में ही समझाया गया है। बल एक जटिल और अप्रत्यक्ष अवधारणा है। बल के विषय में छात्रों में और सभी लोगों में गलत या भिन्न-भिन्न अवधारणाएँ पायी जाती हैं। इसी कारण से बल की अवधारणा समझाने के लिए बहुत से प्रयोग किये जाते हैं और उनके साथ कारण भी मारा भी की जाती है।

हमारा ऐसा मानना है कि बल की वैज्ञानिक अवधारणा न्यूटन के गति के नियमों से ही निगडित है

पाठ्य सामग्री -

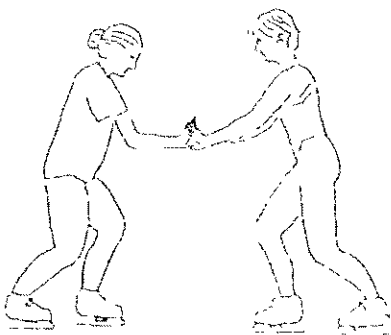
3.1 संतुलित और असंतुलित बल

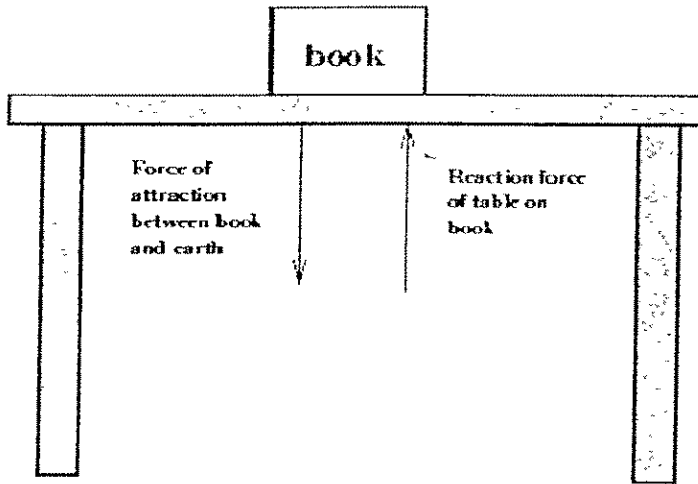
शिक्षक व छात्रों के बीच वार्तालाप

शिक्षक छात्रों से ऐसे उदाहरण देने के लिए प्रेरित कर सकता है। जिनमें बल शब्द का प्रयोग हो रहा है।

1. नल से पानी बहुत 'जोर' से आ रहा है।
2. पृथ्वी के अंदर का बल वस्तुओं को नीचे खींचता है।
3. इतना 'जोर' लगान के बाद भी टिन का ढक्कन नहीं खुल रहा है।
4. पुलिस ने धक्का देकर दरवाजा खोला।
5. पृथ्वी गुरुत्वाकर्षण 'बल' के कारण वस्तुओं को अपनी तरह 'खींच' के रखती है।

शिक्षक और छात्र कई उदाहरणों पर कक्षा में चर्चा कर सकते हैं। छात्रों को समूह में बाटकर उन्हें दोनों तरफ से रस्सी खींचने को बोलिए। अगर दोनों तरफ से बराबर बल लगाया जाता है। तो रस्सी नहीं हिलेगी इसी सर्दरग में सतुलिन बल को परिभाषित कीजिए) और यदि एक सिरे से अधिक बल लगाया जाता है। तो रस्सी हिल जाएगी (असतुलित बल) इससे छात्र स्वयं ये निष्कर्ष निकालेंगे कि किरणी वस्तु को त्वरित करने के लिए एक असतुलित बल की आवश्यकता होती है।





3.2 कुल (Net) बल और गति का प्रथम नियम

शिक्षक एक और सादा उदाहरण लेकर उस पर चर्चा कर सकते हैं। आप कुर्सी पर बैठे हैं या स्थिर खड़े हैं। आप स्थिर हैं या नहीं ? हाँ तो न्यूटन के नियमानुसार आप पर शून्य बल लग रहा है। लेकिन क्या आप को लगता नहीं कि आपके पाँव जमीन पर बल लगा रहे हैं। और आपका शरीर कुर्सी पर बल लगा रहा है क्या कुर्सी आप को ऊपर नहीं धकेल रही है। अगर आप के पाँव के नीचे स्थिर होता या कुर्सी में स्थिर होता तो आपको एक दम समझ आ जाता कि आप भी बल लगा रहे हैं। लेकिन दोनों का योग शून्य है जो न्यूटन के प्रथम नियम के अनुसार शून्य ही है।

एक और उदाहरण पर कक्षा में चर्चा की जा सकती है। मानिये एक गेंद या फ्रॉटे पत्थर को हमने ऊपर फेंका। पत्थर किस प्रकार की गति करेगा ? आप देखोगे कि उस की चाल कम कम होने लगती है। और फिर एक क्षण के लिए वह ऊपर रुकता है और फिर

उस की बल नीचे की ओर हो जाती है। और फिर बढ़ जाती है। अब शिक्षक छात्रों से पत्थर के विषय में निम्न प्रश्न पूछ सकता है—

अ कौन कौन से बल पत्थर पर लग रहे हैं ? कौन लगा रहा है ?

ब पत्थर पर लगने वाले बल की दिशा क्या है ?

स जब एक क्षण के लिए पत्थर रुक जाता है तो उस पर लगने वाले कुल बल की दिशा क्या होगी ?

द बल की मात्रा के विषय में आप क्या कह सकते हैं ?

ई इस बल का मुख्य कारक कौन है ? रावाल जवाब से आप इस निष्कर्ष पर पहुँचेंगे कि कुल बल की दिशा हमेशा नीचे की ओर होती है और संवेग परिवर्तन भी नीचे की ओर ही हमेशा होता है।

न्यूटन का प्रथम नियम वस्तु के जड़त्व का नियम भी कहलाता है। हम कहते हैं और सोचते हैं कि प्रत्येक वस्तु अपने संवेग में परिवर्तन को रोकती है। इससे ऐसा लगता है मानो वस्तु अपने आप पर बल लगा रही हो लेकिन ऐसा नहीं है।

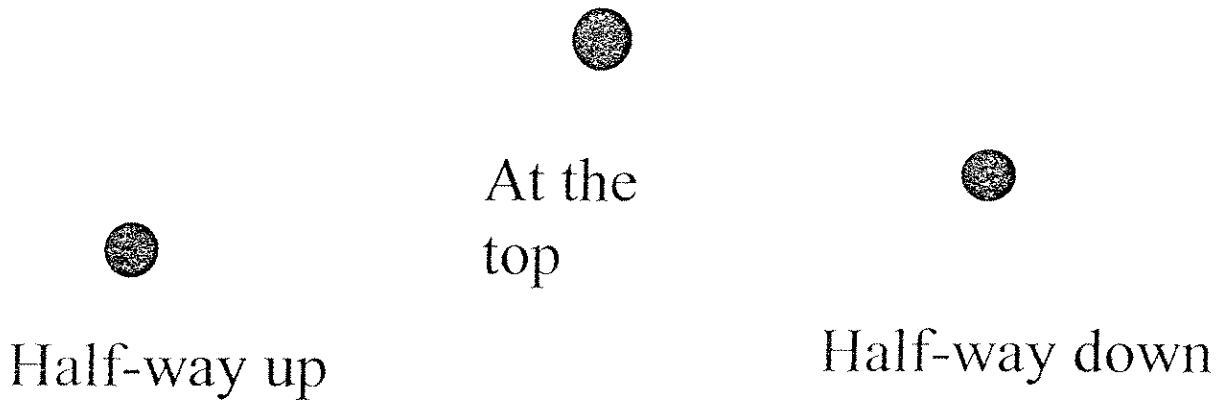
गति का पहला नियम

हर वस्तु अपने स्थायी स्थिर या सरल रेखा में एक समान गति से चलती रहेगी जब तक उस पर कोई बाहरी 'बल' कार्य न करे।

33 बल का मापन और न्यूटन का द्वितीय नियम लकड़ी का एक पिंड एक समतल मज पर रखा है ? इस पिंड को अपने स्थान से हटाने के लिए कितने बल की आवश्यकता है। क्या हम इस बल का मापन कर सकते हैं। स्प्रिंग शिक्षक स्प्रिंग तुला को छात्रों से वाक्य सकते हैं।

क्या हम 1newtonके बल का मापन कर सकते हैं ? किसी वस्तु का त्वरण उस पर लगाए गए बल और उसके द्रव्यमान पर कैसे निर्भर होता है।

एक गेंद को हवा में उछालकर छात्रों से पूछिए की अलग अलग अवस्था में उस पर कौन कौन से बल कार्यरत हैं बल की दिशा को भी दर्शाए।



Push from
hand



Gravity

बल धकेलने का हो या रोकने का हमेशा बाहरी होता है। हॉ यह बाहरी बल कम द्रव्यमान या जड़त्व या द्रव्यमान की वस्तु पर कम असर करेगा। इसे ही हम सूत्र $F = ma$ या से रेखांकित करते हैं। इसी को हम न्यूटन के द्वितीय नियम के रूप में देखते हैं।

$$a = \frac{f}{m}$$

$$f = ma = m \left(\frac{v - u}{t} \right)$$

बल संवेग परिवर्तन के बराबर मान लेते हैं।

अगर आप एक पत्थर को नीचे गिरने दें और उसका त्वरण ज्ञान करें तो M.A. उसपर लगने वाले बल की मात्रा होगी। यह बल उस पर लगने वाले पृथ्वी द्वारा नीचे की ओर लगने वाले बल और हवा के विरोधी बल जो ऊपर की ओर लगेगा इस का योग यानी मात्राओं का अंतर नीचे की ओर लगडा। अगर केवल एक ही बल लगता है तो पत्थर और कागज के टुकड़े का त्वरण एक सा ही होगा लेकिन ऐसा होता नहीं है। अतना ही नहीं अगर उसी पत्थर को एक पोलिथीन की थैली से जोड़कर पैराशूट बनाकर गिरने दें तो हम देख सकते हैं कि पत्थर का त्वरण काफी कम हो जायेगा। इस प्रकार हम कुल बल = द्रव्यमान \times त्वरण के सूत्र को समझ सकते हैं। काफी ऊपर से पत्थर को पालीथीन में बांधकर पैराशूट की तरह गिरने दें तो उसका त्वरण शून्य भी कर सकते हैं। यानी वह एक समान गति से नीचे आएगा। उस समय

हो जायेगा यानी पृथ्वी द्वारा पत्थर पर नीचे लगने वाले बल की मात्रा हवा द्वारा लगाये गये ऊपर की ओर बल की मात्रा के बराबर हो जायेगा दोनों का योग शून्य हो जायेगा इसलिए $f = ma = m \cdot 0$ कुल बल शून्य होगा और त्वरण भी शून्य होगा।

न्यूटन के पहले और दूसरे नियमों में बल शब्द का प्रयोग किया गया जो कि वस्तु पर लगने वाला कुल बल है।

न्यूटन के तीसरे नियम के सदर्थ में हम दो वस्तुओं के एक दूसरे पर लगने वाले बलों के उदाहरण दे सकते हैं। जैसे कमाल से छूटने वाले जिसमें तीर पर कमान द्वारा बल लगता है और तीर द्वारा कमान पर बल लगाया जाता है किन्तु इसका अर्थ यह नहीं है कि अभी तक हमने जो भी उदाहरण बल के लिए दिये हैं वहाँ न्यूटन का तीसरा नियम नहीं लग रहा है। वहाँ पर भी तीसरा नियम क्रियाशील था किन्तु हम सिर्फ वस्तु की गतीय स्थिति पर ही ध्यान केंद्रित कर रहे थे। जब पत्थर पृथ्वी की ओर खिंचता है। तब पत्थर भी पृथ्वी को अपनी ओर उतनी ही मात्रा के बल से खींचना है किंतु पृथ्वी का द्रव्यमान बहुत अधिक होने के कारण उस के त्वरण को हम महसूस नहीं कर सकते ।

कक्षा में शिक्षक कई उदाहरणों की चर्चा कर सकते हैं। जिनमें क्रिया और प्रतिक्रिया हो रही हो। जब बंदूक की गोली रायफल से निकलती है तो बंदूक की गोली पर और गोली बंदूक पर बल लगाती है जिससे गोली बहुत तेजी से आगे की ओर जाती है। और बंदूक सिपाही के कंधे से जुड़ी होने के कारण पीछे की ओर धकेल जाती है। लेकिन उसका त्वरण काफी कम होता है। ऐसी कारण मीमांसा बल के सभी उदाहरणों में छात्रों से करनी चाहिये। जब हम तीसरे नियम की बात कहते हैं तो क्रिया और प्रतिक्रिया शब्द का इस्तेमाल करते हैं। यहाँ हमें समझना चाहिए कि क्रिया और प्रतिक्रिया भी बल ही हैं। जो दो वस्तुओं के बीच एक दूसरे पर लगता है।

न्यूटन के तीसरे नियम के अनुसार हर क्रिया की प्रतिक्रिया होती है। क्रिया और प्रतिक्रिया दोनों का मान समान होता है दिशा विपरीत होती है। और क्रिया और प्रतिक्रिया दो अलग अलग वस्तुओं पर लगती है इसलिए मिलकर एक दूसरे को शून्य नहीं करती ।

3.5 क्रियाकलाप—

एक Experiment से न्यूटन के तीनों नियमों को छात्र आसानी से समझ सकते हैं।

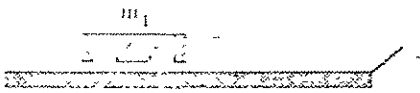
लकड़ी का टुकड़ा .—

- 50 ग्राम , 100ग्राम , 250 ग्राम के खाद्यदान वजन

- एक सिरा पर घर्षण रहित पुल्ली लगा क्षैतिज समतल (मेज का टॉप) जैसे चित्र में दर्शाया गया है।
- वजन वकसा
- कमानीदार तराजू
- धागा

प्रक्रिया — लकड़ी के टुकड़े के हुक के साथ धागे का एक सिरा बाधे और इसे पुल्ली के उपर से गुजारे । धागे का दूसरा मुक्त सिरा वेट हैंगर से बाधे और इसे खड़ा खड़ा लटकाए। लकड़ी के टुकड़े पर वजन रखे (0.010 kg, 0.020 kg) और पैन तुला पर भी वजन रखे। कौन कौन से बल इस System में कार्यरत है। कुल बल कितना है न्यूटन के प्रथम नियम को इस स्थिति में समझाने का प्रयास करे। यदि हम पैन तुला का वजन बढ़ाते है तो लकड़ी के टुकड़े अपने स्थान से फिसलने लगता है अलग अलग द्रव्मानों में लकड़ी के टुकड़े का त्वरण अलग अलग होगा।

वेग समय ग्राफ बनाइए। वेग समय ग्राफ से त्वरण ज्ञान करिए।



m_2

3.6 सारांश

बल विज्ञान की मूलभूत अवधारणा है जिसे निरन्तर निचली कक्षा से ऊपरी कक्षा तक स्थान दिया गया है। बल एक जटिल और अभूर्त या अप्रत्यक्ष अवधारणा है। बल की अवधारणा को सीखने और सीखाने में विज्ञान की प्रवृत्तियों यानी प्रयोगिकता और कारण मीमासा को कक्षा में स्थान देना चाहिये। बल के उदाहरणों की कक्षा में चर्चा आवश्यक है। किसी वस्तु पर लगे रहे बल की कारण मीमासा भी करनी चाहिए। इसी से संबंधित कुछ अभ्यास प्रश्न यहाँ दिए जा रहे हैं।

अभ्यास प्रश्न—

- 1 क्या किसी वस्तु पर बाहरी कुल बल शून्य होने पर भी वस्तु की चाल या वेग शून्य नहीं हो सकता। उदाहरण से समझाइए। क्या ऐसी गति केवल सरल रेखीय ही हो सकती है।
- 2 धूल से भरी दरी को बास से पीटते हैं तो बल के कारण धूल दरी से बाहर होती है या दरी धूल से बाहर होती है।
- 3 एक लुढ़कती गेद मैदान में चलकर स्थिर होती है। तो क्या गेद पर कुल लगने वाला बल शून्य होता है। क्या वह बल गेद के रुकने के बाद भी गेद पर लगते रहता है।
- 4 जब आप लिफ्ट से नीचे से ऊपर जाते हैं तो आप पर लगने वाले कुल बल की दिशा लिफ्ट शुरू होती तब, जब समान गति से ऊपर जाती तब और जब लिफ्ट रुकती है तब कैसे कैसे होती है। समझाइए।
- 5 केरम बोर्ड या विकने समतल फर्श पर एक जैसी पांच ABCDE गोटिया एक दूसरे को घिपकार रखें। अब Aगोटी को गति से ABCDE की कनार पर टकराए ऐसे धकेलें। क्या होगा इसकी भविष्यवाणी करिए और जो होना है। उसे न्यूटन के नियमों के परिप्रेक्ष्य में और सवेग संरक्षण के सिद्धांत के सदर्भ में भी चर्चा करें, इस क्रिया में आप किन - किन प्रश्नों के उत्तर देने का प्रयास करते हैं उनको बनाया गया है।

गोटी(A) क्यो रुकी

गोटी(B) क्यो नही रुकी

गोटी(E) क्यो चली

क्या हमारे आस पास के पदार्थ शुद्ध है

डॉ. रश्मि सिंघई

सह-प्राध्यापक,

क्षेत्रीय शिक्षा सस्थान, भोपाल

उद्देश्य – विद्यार्थी पदार्थ के बारे में व तत्व यौगिक व मिश्रण के बारे में समझ का निर्माण कर पाएंगे।

प्रस्तावना –

क्या आपने कभी इन खाने वाले पदार्थों के डिब्बों के ऊपर लिखे शुद्ध शब्द पर ध्यान दिया है? एक साधारण व्यक्ति के लिए शुद्ध का अर्थ होता है कि पदार्थ में कोई मिलावट न हो लेकिन, वैज्ञानिकों के लिए ये सभी वस्तुएँ विभिन्न पदार्थों के मिश्रण हैं, अतः शुद्ध नहीं है। उदाहरण के लिए दूध, जल, वसा, प्रोटीन आदि का मिश्रण है। जब एक वैज्ञानिक किसी पदार्थ को शुद्ध कहता है तो इसका तात्पर्य है कि उस पदार्थ में मौजूद सभी कण समान रासायनिक प्रवृत्ति के हैं। एक शुद्ध पदार्थ एक ही प्रकार के कणों से मिलकर बना होता है। जब हम अपने चारों ओर देखते हैं तो पाते हैं कि सभी पदार्थ दो या दो से अधिक शुद्ध अवयवों के मिलने से बने हैं, उदाहरण के लिए, समुद्र का जल, खनिज, मिट्टी आदि सभी मिश्रण हैं।

मिश्रण –

मिश्रण, जिसे पदार्थ कहा जाता है, एक या एक से अधिक शुद्ध तत्वों या यौगिकों से मिलकर बना होता है। किसी पदार्थ को अन्य प्रकार के तत्वों में भौतिक प्रक्रम द्वारा पृथक नहीं किया जा सकता है। हम जानते हैं कि जल में घुले हुए सोडियम क्लोराइड को वाष्पीकरण या आसवन विधि द्वारा जल से पृथक किया जा सकता है। यद्यपि, सोडियम क्लोराइड अपने आप में एक पदार्थ है और इसी भौतिक विधि के द्वारा इसके रासायनिक अवयवों में पृथक नहीं किया जा सकता है। इसी प्रकार चीनी एक पदार्थ है क्योंकि यह एक ही प्रकार का शुद्ध अवयव रखता है और इसका यौगिक समान रहता है। पेय पदार्थ और मिट्टी में एकसमान कण नहीं हैं। किसी भी स्रोत से प्राप्त होने वाले किसी एक पदार्थ के अभिलाक्षणिक गुण एक समान होंगे। इस प्रकार हम कह सकते हैं कि मिश्रण में एक से अधिक पदार्थ होते हैं।

मिश्रण के प्रकार –

अवयवों की प्रवृत्ति के अनुसार विभिन्न प्रकार के मिश्रणों का निर्माण होता है। इस तरह मिश्रण कई प्रकार होते हैं। मिश्रण जिसकी घनावट समान होती है। इस तरह के मिश्रण को हम समांगी मिश्रण अथवा विलयन कहते हैं। इस तरह के मिश्रणों के कुछ अन्य उदाहरण हैं, जल में नमक और जल में चीनी। समांगी मिश्रण पृथक-पृथक राख रख सकते हैं। इनके अंश भौतिक दृष्टि से पृथक

है। इस तरह के मिश्रण को विषमांगी मिश्रण कहते हैं। सोडियम क्लोराइड और लोहे की छीलन, नमक और सल्फर एव जल और तेल विषमांगी मिश्रण के अन्य उदाहरण हैं।

विलयन –

विलयन दो या दो से अधिक पदार्थों का समांगी मिश्रण है। नींबू जल, सोडा जल आदि विलयन के उदाहरण हैं। प्रायः हम एक विलयन को ऐसे तरल पदार्थ के रूप में विचार करते हैं, जिसमें ठोस, द्रव या गैस मिले हो लेकिन प्रकृति में ठोस विलयन (मिश्र धातु) और गैसीय विलयन (वायु) भी होते हैं। एक विलयन के कणों में समांगिकता होती है। उदाहरण के लिए नींबू जल का स्वाद सदैव समान रहता है। यह दर्शाता है कि इस विलयन में चीनी और नमक के कण समान रूप से वितरित होते हैं।

मिश्र धातुएँ –

ये धातुओं के समांगी मिश्रण होते हैं जिन्हें भौतिक क्रिया द्वारा अवयवों में पृथक नहीं किया जा सकता है लेकिन फिर भी मिश्र धातुओं को मिश्रण माना जाता है क्योंकि ये अपने घटक के गुणों को दर्शाते हैं और पृथक-पृथक राघटन रखते हैं। उदाहरण के लिए पीतल, जिंक (लगभग 30%) और कॉपर (लगभग 70%) का मिश्रण है।

किसी विलयन को दो भागों विलायक और विलेय में बाँटा जाता है। विलयन का वह घटक (जिनकी मात्रा दूसरे से अधिक होती है) जो दूसरे घटक को विलयन में गिलाता है उसे विलायक कहते हैं। विलयन का वह घटक (प्रायः कम मात्रा में होता है) जो कि विलायक में घुला होता है उसे विलेय कहते हैं। उदाहरण के लिए

- (i) चीनी और जल का विलयन एक तरल घोल में ठोस का उदाहरण है। इसमें चीनी विलेय है और जल विलायक है।
- (ii) आयोडिन और ऐल्कोहॉल का विलयन जिसे टिक्वर आयोडीन के नाम से जाना जाता है, इसमें आयोडीन विलेय है और ऐल्कोहॉल विलायक है।

वायु को विलायक कहा जाता है। वायु में दूसरी गैसें बहुत कम मात्रा में उपलब्ध होती हैं।

विलयन के गुण –

- 1 विलयन एक समांगी मिश्रण है। विलयन के कण व्यास में 1 nm (10^{-9} meter) से भी छोटे होते हैं। इसलिए वे आँख से नहीं देखे जा सकते हैं।
- 2 अपने छोटे आकार के कारण विलयन के कण, गुजर रही प्रकाश की किरण को अलग नहीं कर पाते। इसलिए विलयन में प्रकाश का मार्ग दिखाई नहीं देता।
- 3 छानने की विधि द्वारा विलेय के कणों को विलयन में से पृथक नहीं किया जा सकता है। विलयन को शांत छोड़ देने पर भी विलेय के कण नीचे नहीं बैठते हैं, अर्थात् विलयन स्थिर है।

विलयन की सांद्रता –

विलायक की मात्रा (द्रव्यमान अथवा आयतन) में घुले हुए विलेय पदार्थ की मात्रा को अथवा विलेय पदार्थ की मात्रा जो विलयन के किसी दी गई मात्रा अथवा आयतन में उपस्थित हो, उसे विलयन की सांद्रता कहते हैं।

निलंबन –

ऐसा विषमांगी घोल जो ठोस द्रव में अवक्षेपित हो जाता है, निलंबन कहलाता है। निलंबन एक विषमांगी मिश्रण है, जिसमें विलेय पदार्थ कण घुलते नहीं हैं बल्कि माध्यम की समष्टि में निलंबित रहते हैं। ये निलंबित कण आँखों से देखे जा सकते हैं।

निलंबन के गुणधर्म –

- 1 यह एक विषमांगी मिश्रण है।
- 2 ये कण आँखों से देखे जा सकते हैं।
- 3 ये निलंबित कण प्रकाश की किरण को फेला देते हैं, जिससे उसका मार्ग दृष्टिगोचर हो जाता है।
- 4 जब इसे शांत छोड़ देते हैं तब ये कण नीचे की ओर बैठ जाते हैं अर्थात् निलंबन अस्थायी होता है।
- 5 छानन विधि द्वारा इन कणों को मिश्रण से पृथक किया जा सकता है। जब सभी कण नीचे बैठ जाते हैं तो निलंबन समाप्त हो जाता है तथा विलयन में प्रकाश की किरण का प्रकीर्णन रुक जाता है।

कोलाइडल विलयन –

विलयन में विलेय के कणों का आकार 1 NM से 100 NM तक के होते हैं तो वह कोलाइडी विलयन कहलाते हैं।

कोलाइड के गुणधर्म –

- 1 यह एक विषमांगी मिश्रण है।
- 2 कोलाइड के कणों का आकार इतना छोटा होता है कि ये पृथक रूप में आँखों से नहीं देखे जा सकते हैं।
- 3 ये इतने बड़े होते हैं कि प्रकाश की किरण को फेलाते हैं तथा उसके मार्ग को दृश्य बनाते हैं।
- 4 जब इनको शांत छोड़ दिया जाता है तब ये कण तल पर बैठते हैं अर्थात् ये स्थायी होते हैं।
- 5 ये छानन विधि द्वारा मिश्रण से पृथक नहीं किए जा सकते। किंतु एक विशेष विधि अपकेन्द्रीकरण तकनीक द्वारा पृथक किए जा सकते हैं।
- 6 कोलाइडल विलयन परिक्षिप्त प्रावस्था और परिक्षेपण माध्यम से बनता है।

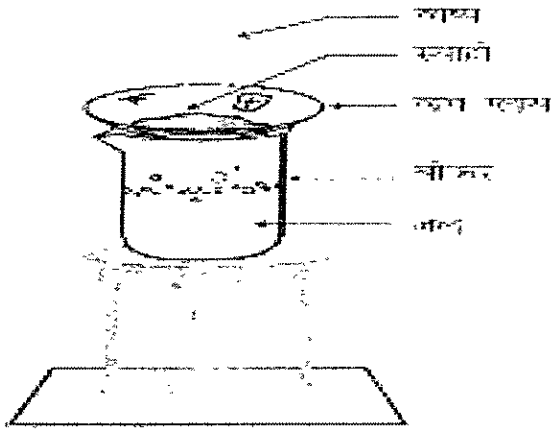
परिक्षिप्त प्रावस्था –

विलेय पदार्थ की तरह का घटक या परिक्षिप्त कण जो कि कोलाइडल रूप में रहता है उसे परिक्षिप्त प्रावस्था (dispersed phase) कहते हैं परिक्षेपण माध्यम वह घटक जिसमें परिक्षिप्त प्रावस्था निलंबित रहता है, उसे परिक्षेपण माध्यम (dispersing medium) कहते हैं।

मिश्रण के घटकों का पृथक्करण –

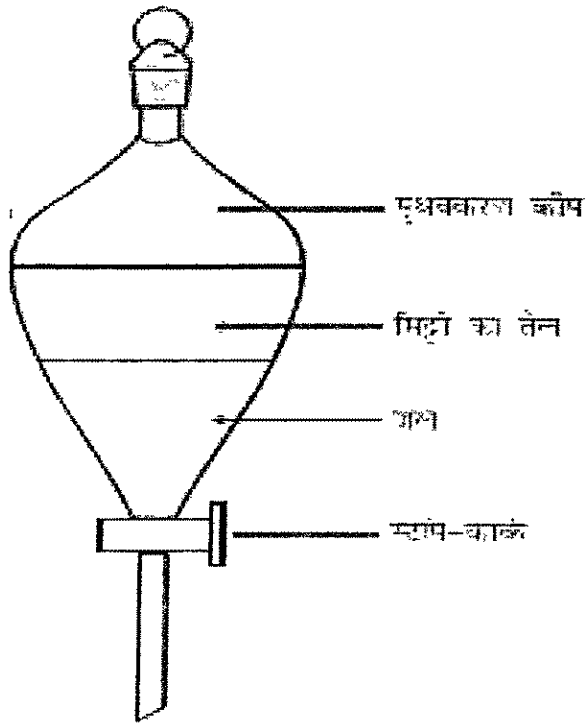
प्रायः प्राकृतिक पदार्थ रासायनिक तौर पर शुद्ध नहीं होते हैं। मिश्रण से घटकों को पृथक् करने के लिए विभिन्न प्रकार की विधियाँ प्रयोग में लाई जाती हैं।

1. रंग वाले घटक को नीले अथवा काले रंग की स्याही से कैसे पृथक् कर सकते हैं?

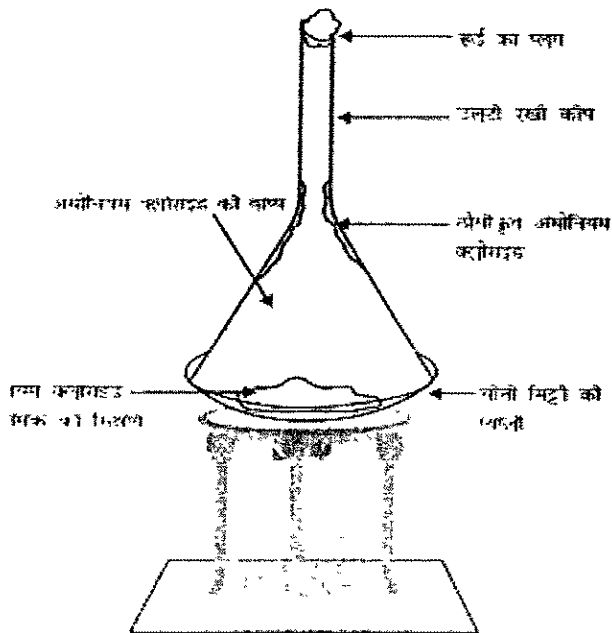


2. दूध से क्रीम को कैसे पृथक् कर सकते हैं।

3. दो अघुलनशील द्रवों के मिश्रण को कैसे पृथक् कर सकते हैं?



4 नमक तथा अमोनियम क्लोरोइड के मिश्रण को कैसे पृथक कर सकते हैं ?



डॉ आर पी प्रजापति

सहायक प्राध्यापक, रासायन विज्ञान

क्षेत्रीय शिक्षा सस्थान, भोपाल

अधिगम उद्देश्य

आवर्त सारणी के अध्ययन के द्वारा —

- तत्वों के गुणधर्मों के आधार पर उनके वर्गीकरण की सकल्पना द्वारा आवर्त सारणी के विकास से अवगत हो सकेंगे।
- आवर्ती वर्गीकरण के लिए परमाणु क्रमांक, कक्ष, उपकक्षक, इलेक्ट्रॉनिक विन्यास एवं सहायक इलेक्ट्रॉन के महत्व को समझ सकेंगे।
- तत्वों के भौतिक एवं रासायनिक गुणधर्मों में आवर्ती लक्षणों को पहचान सकेंगे।
- तत्वों की अभिक्रियाशीलता की तुलना कर सकेंगे।
- आवर्ती गुणों से सम्बन्धित आवर्त एवं वर्ग को समझ सकेंगे।
- आयनन ऊर्जा एवं धात्विक तथा अधात्विक लक्षणों के बीच संबंध बता सकेंगे।
- आवर्ती गुणधर्मों जैसे — परमाणु त्रिज्या, आयनिक त्रिज्या, आयनन ऊर्जा, इलेक्ट्रॉन बन्धुता तथा विद्युत ऋणात्मकता के महत्व को समझ सकेंगे।

प्रस्तावना

रासायन विज्ञान में तत्वों की सम्पूर्ण जानकारी एवं उनके गुणधर्मों के अध्ययन के आधार पर रासायनिक पदार्थों की जानकारी को सुगम बनाया जा सकता है। यह अध्ययन परमाणु में उपस्थित कणों (इलेक्ट्रॉन, प्रोट्रॉन, न्यूट्रॉन, नाभिक) तत्वों के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास एवं संयोजी इलेक्ट्रॉन के आधार पर किया जा सकता है। समय — समय पर वैज्ञानिकों द्वारा नये तत्वों की खोज की गई, आज तक हमें लगभग 114 तत्वों के बारे में पता है। इनमें से हाल में खोजे गये तत्व मानव निर्मित हैं जैसे, अभी भी नए तत्वों की कृत्रिम रचना के प्रयास जारी हैं। इतने सारे तत्वों और उनके असाध्य यौगिकों के संशोधन का अध्ययन अलग-अलग कर पाना बहुत कठिन है। इस कठिनाई को दूर करने के लिए वैज्ञानिकों ने तत्वों का वर्गीकरण करके इस अध्ययन को संगठित किया और आसान बनाया। सबसे पहले ज्ञात तत्वों को धातु, उपधातु एवं अधातु में वर्गीकृत किया गया। जैसे — जैसे तत्वों एवं उनके गुणधर्मों के बारे में हमारा ज्ञान बढ़ता गया, जैसे-जैसे उन्हें वर्गीकृत करने के प्रयास किये गये। इतना ही नहीं, इस साधित तरीके से सभी तत्वों से सम्बन्धित रासायनिक तथ्यों का अध्ययन एक संगत रूप से तो कर ही सकेंगे, भविष्य में

खोजे जाने वाले अन्य तत्वों के अध्ययन में भी मदद मिलेगी। आवर्त सारणी का विकास वैज्ञानिकों द्वारा अनेक अवलोकनों तथा प्रयोगों का परिणाम है। इस कारण सर्वप्रथम छात्रों को आवर्त सारणी का संक्षिप्त प्रारंभिक ज्ञान देना आवश्यक होता है।

अतः अध्यापक द्वारा सर्वप्रथम विद्यार्थियों को आवर्त सारणी समझाने के लिए कक्षा में रचनात्मक विधि द्वारा तत्व, तत्व का संकेत, परमाणु संख्या, परमाणु भार एवं इलेक्ट्रॉनिक विन्यास की जानकारी हासिल करना अति आवश्यक है। इसके बाद आवर्त सारणी के विकास या प्रारंभिक ज्ञान के बारे में जानकारी उपलब्ध करनी चाहिये। जैसे डाबेराइनर का त्रिक नियम, न्यूलैण्ड का अष्टक नियम, लोथर मेयर चक्र, मेण्डलीक की आवर्त सारणी एवं आधुनिक आवृत्त सारणी आदि। सर्वप्रथम विद्यार्थियों को समूह में बाँटकर तत्व, तत्व का संकेत, परमाणु क्रमांक, परमाणु भार एवं इलेक्ट्रॉनिक विन्यास को सीखने के लिए प्रेरित करेंगे। जिससे विद्यार्थी संयोजी इलेक्ट्रॉन, वर्ग एवं आवर्त के बारे में सीखेंगे। कुछ विद्यार्थी तत्वों के परमाणु क्रमांक इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, समूह एवं आवर्त को समझाने में कठिनाई महसूस करते हैं, तो इस दौरान अध्यापक सम्बन्धित बिन्दुओं को समझाकर उसकी सहायता कर सकेंगे, जिससे विद्यार्थी इन बिन्दुओं को आसानी से सीख सकेंगे। जिससे कुछ आवर्त गुणों का भी अध्ययन करना आसान हो जायेगा।

पाठ्य सामग्री –

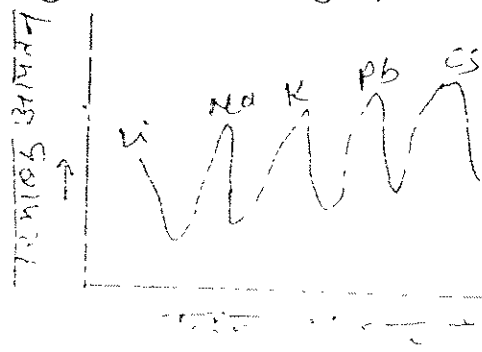
1. डाबेराइनर का त्रिक का नियम (परमाणु भार)

Li	Na	K	$\frac{7+39}{2}=23$
7	23	39	
Cl	Br	I	$\frac{35.5+127}{2}=81.25$
35.5	80	127	

2. न्यूलैण्ड का अष्टक नियम (परमाणु भार)

Li	Be	B	C	N	O	F
7	9	11	12	14	16	19
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
23	24	27	29	31	32	35.5

3. लोथर मेयर चक्र (परमाणु आयतन एवं परमाणु भार)



4. मेण्डलीफ का आवर्त नियम (परमाणु भार)

मेण्डलीफ का आवर्त नियम परमाणु भार पर आधारित है इस नियम के अनुसार 'तत्वों के भौतिक एवं रासायनिक गुण उनके परमाणु भार के आवर्ती फलन होते हैं।' मेण्डलीफ की आवर्त सारणी में नौ वर्ग एवं सात आवर्त हैं।

5. आधुनिक आवर्त नियम (मोसले का नियम)

आधुनिक आवर्त सारणी परमाणु क्रमांक पर आधारित है। इस नियम के अनुसार "तत्वों के भौतिक एवं रासायनिक गुण उनके परमाणु क्रमांक के आवर्ती फलन होते हैं।"

आधुनिक आवर्त सारणी में 18 वर्ग एवं 7 आवर्त हैं, इसे चार खंडों में बाँटा गया है।

तत्वों का आधुनिक वर्गीकरण

तत्वों का आधुनिक वर्गीकरण परमाणु क्रमांक पर आधारित है। अतः इस वर्गीकरण के आधार पर तत्वों को बढ़ते परमाणु क्रमांक पर व्यवस्थित किया गया है। जो कि बोस-बरी योजना $2n^2$ एवं s, p, d एवं f चार कक्षकों (2, 6, 10 एवं 14) के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास पर आधारित है। सर्वप्रथम विद्यार्थियों को समूह में बाँटकर तत्वों के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास को सीखने के लिये प्रेरित करेंगे। जिससे विद्यार्थी संयोजी इलेक्ट्रॉन, वर्ग एवं आवर्त के बारे में सीखेंगे। तत्वों का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास सर्वप्रथम $2n^2$ सूत्र के आधार पर करवाया जाए एवं कोष या कक्षा के बारे में जानकारी दी जाये जहाँ n परमाणु के कक्षों की संख्या को दर्शाता है।

K	पहला कोश ($n=1$), $2 \times 1^2 = 2$
L	दूसरा कोश ($n=2$), $2 \times 2^2 = 8$
M	तीसरा कोश ($n=3$), $2 \times 3^2 = 18$
N	चौथा कोश ($n=4$), $2 \times 4^2 = 32$

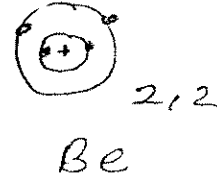
कोशों में अधिकतम इलेक्ट्रॉनों की संख्या की जानकारी के पश्चात् विद्यार्थियों को यह बताना आवश्यक है कि परमाणु के संयोजी कक्ष में अधिकतम आठ इलेक्ट्रॉन ($1-8 e^-$) भर सकते हैं। जो कि यह संख्या तत्व के परमाणु क्रमांक पर आधारित है। तथा कोशों में इलेक्ट्रॉनों का वितरण भी तत्व के परमाणु क्रमांक पर निर्भर होता है। तत्वों की इस जानकारी से हमें समूह एवं आवर्त का ज्ञान होता है। समूह का पता तत्वों में उपस्थिति बाह्यतम इलेक्ट्रॉन (संयोजी इलेक्ट्रॉन) जबकि आवर्त, तत्वों में उपस्थिति कुल कक्षों की संख्या को दर्शाता है। आधुनिक आवर्त सारणी में बनाये गये ऊर्ध्वाधर खाने समूह एवं क्षैतिज पंक्तियों को आवर्त कहते हैं।

	ऊर्ध्वाधर खाने समूह (वर्ग)	क्षैतिज पंक्तियों आवर्त
--	-------------------------------	----------------------------

आधुनिक आवर्त सारणी में अठारह समूह एवं सात आवर्त हैं। विद्यार्थियों को इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, संयोजी इलेक्ट्रॉन, समूह एवं आवर्त आदि को याद करने के लिए कक्षा में अध्यापक सभी विद्यार्थियों को आठ समूह में विभाजित कर सीखने के लिए प्रेरित कर सकेगा। विद्यार्थियों का प्रत्येक समूह आधुनिक आवर्त सारणी के समूह को दर्शाता है। (1, 2, 13 - 18)

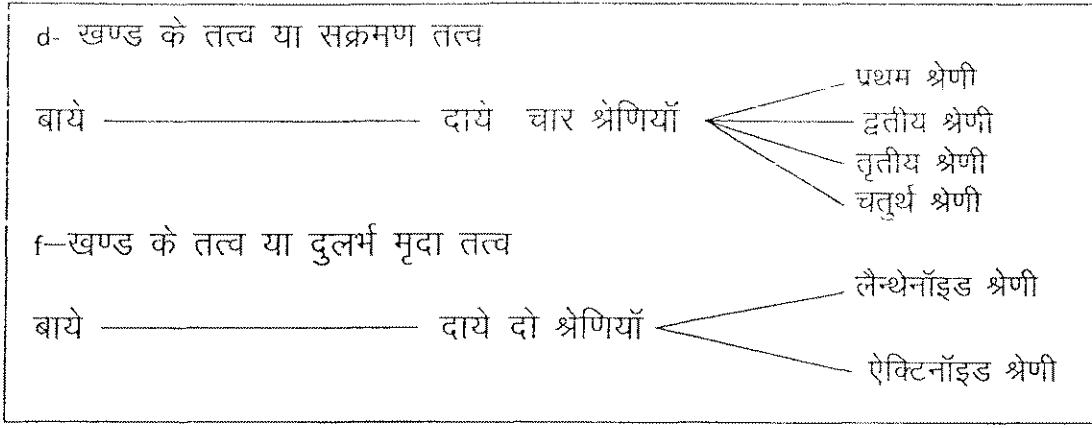
उदाहरण :-

- सुनिये हम समूह दो के सदस्य हैं
- मैं बेरिलियम हूँ।
- मेरा परमाणु क्रमांक-4 है।
- मेरा इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 2,2 है।



- मेरी बाह्यतम कक्षा में दो इलेक्ट्रॉन हैं, जिन्हें संयोजी इलेक्ट्रॉन कहते हैं।
- मुझे आधुनिक आवर्त सारणी में दूसरे समूह में स्थान दिया गया है।
- मैं दूसरे आवर्त का तत्व हूँ। हमारे परिवार में छ सदस्य हैं Be, Mg, Ca, Sr, Ba और Ra हमें क्षारीय मृदा धातुएं भी कहते हैं।
- कुछ विद्यार्थी तत्वों के परमाणु क्रमांक, इलेक्ट्रॉनिक, विन्यास, समूह एवं आवर्त को समझने में कठिनाई महसूस करते हैं। तो इस दौरान अध्यापक सम्बन्धित बिन्दुओं को समझाकर उनकी सहायता कर सकेगा, जिससे विद्यार्थी इन बिन्दुओं को सीख सकेंगे।
- कक्षा में कुछ विद्यार्थी सभी छ तत्वों जो समूह दो में रखे गये हैं, उनको व्यवस्थित करने में कठिनाई महसूस करते हैं, तो अध्यापक उनकी सहायता पैटर्न के अनुसार कर सकेगा। उसके बाद कक्षा के सभी विद्यार्थी आसानी से तत्वों को व्यवस्थित कर सकेंगे।
- आधुनिक आवर्त सारणी में तत्वों को चार खण्डों में विभाजित किया गया है। जिन्हें *s, p, d* एवं *f* खण्ड भी कहते हैं। *s* एवं *p* खण्ड के तत्वों के अध्ययन के लिये समूह में ऊपर से नीचे चलते हैं। जबकि *d* एवं *f* खण्ड के तत्वों को याद करने के लिए बायें से दायें चलते हैं एवं उनका समूह देखते हैं।

ऊपर <i>s</i> -खण्ड	ऊपर <i>p</i> -खण्ड
समूह-1 क्षारीय तत्व समूह-2 क्षारीय मृदा तत्व	समूह 13 से समूह 18 तक के तत्व
नीचे समूह	नीचे



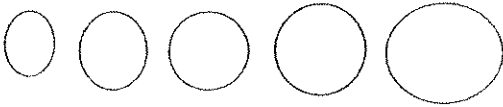
तत्वों के आवर्ती गुण

आधुनिक आवर्त सारणी में तत्वों के आवर्ती गुण – वर्ग और आवर्त में चलने पर उत्पन्न होते हैं। कुछ आवर्ती गुण तत्वों के समूह में बढ़ते हैं तथा आवर्त में घटते हैं। आवर्त में भी कुछ आवर्ती गुण बढ़ते हैं तथा वर्ग में घटते हैं।

जैसे—

- 1 परमाणु त्रिज्या 2 आयनन ऊर्जा 3 इलेक्ट्रॉन बंधुता
- 4 विद्युत ऋणात्मकता

उपर्युक्त आवर्ती गुण तत्वों के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास एवं संयोजी इलेक्ट्रॉनों पर निर्भर करते हैं। आवर्ती गुणों को याद रखने के लिए अध्यापक कक्षा में विद्यार्थियों को दैनिक जीवन-एवं सामाजिक क्रिया कलापों के उदाहरण देकर अच्छी तरह से समझा सकते हैं। जैसे परमाणु त्रिज्या को वृत्त के उदाहरण से विभिन्न आकार के वृत्त बनाकर कक्षा में प्रदर्शित करने पर बच्चों को परमाणु त्रिज्या के बारे में नियमित जानकारी मिल सकती है। जैसे कि किसी तत्व की परमाणु त्रिज्या किस प्रकार से बढ़ती है।



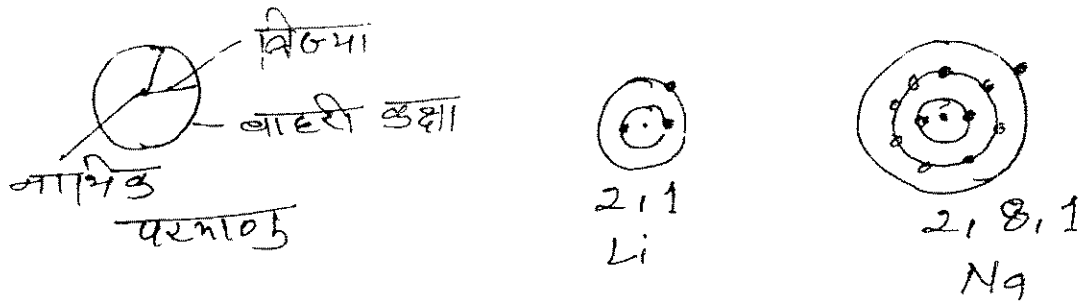
वृत्तों का बढ़ता आकार बढ़ती परमाणु त्रिज्या को दर्शाता है।

इसी प्रकार आयनन ऊर्जा तत्वों के बायाँतम

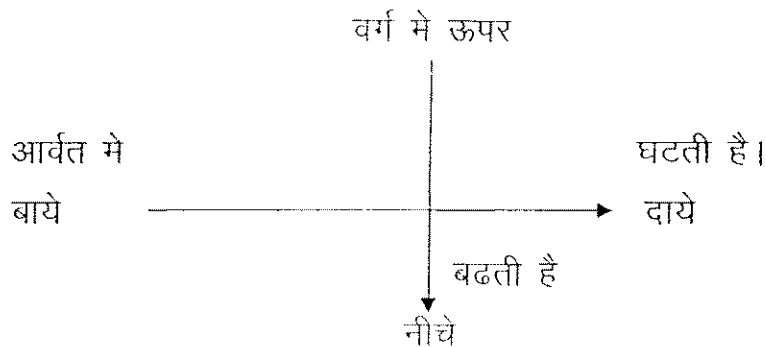
कक्षा से इलेक्ट्रॉन निकलने से सम्बंधित है तत्वों को ऊर्जा देने पर संयोजी इलेक्ट्रॉन बाहर निकलते हैं तथा जितने ज्यादा इलेक्ट्रॉन बाहर निकालेंगे उतने ही आयनन ऊर्जा अधिक होगी और तत्वों के ऊपर उतनी ही धनावेश आ जाते हैं जैसे – आयनन ऊर्जा को एक व्यक्ति द्वारा अन्य व्यक्ति को रुपये देने के उदाहरण से कक्षा में विद्यार्थियों को समझा सकते हैं। जो व्यक्ति जितने रुपये दूसरे व्यक्ति को प्रदान करेगा, उसमें उतने धनावेश आ जाते हैं। उसी प्रकार परमाणु द्वारा इलेक्ट्रॉन प्रदाय करने पर उसमें उतने ही धनावेश आ जाते हैं, तथा जो ऊर्जा सम्बंधित रहती है। उसे आयनन ऊर्जा कहते हैं इसी प्रकार कक्षा में विद्यार्थियों को इलेक्ट्रॉन बंधुता एवं विद्युत ऋणात्मकता को भी समझा सकते हैं।

परमाणु त्रिज्या — किसी परमाणु के नाभिक से उसके बाहरी काश की दूरी को परमाणु त्रिज्या कहते हैं। परमाणु त्रिज्या बाहरी कोशों की संख्या बढ़ने पर बढ़ती है तथा कोशों की संख्या समान होने एवं नाभिकीय आकर्षण बढ़ने पर घटती है। जैसे Li की त्रिज्या Na से कम होती है।

चित्र

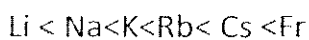


परमाणु त्रिज्या का मान समूह में ऊपर से नीचे चलने पर बढ़ता क्योंकि कोशों की संख्या बढ़ती है, तथा आवर्त में बाएँ से दाएँ चलने पर, परमाणु त्रिज्या घटती है। क्योंकि कोशों की संख्या वही रहती है। तथा नाभिकीय आकर्षण बढ़ता है।

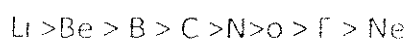


परमाणु त्रिज्या को विद्यार्थियों का समूह बनाकर समझा सकते हैं। प्रथम समूह के विद्यार्थियों को प्रथम वर्ग के तत्व एवं द्वितीय समूह के विद्यार्थियों को दूसरे आवर्त के उदाहरण से जैसे —

- हम प्रथम समूह के तत्व हैं, हमारे परिवार में Li, Na, K, Rb, Cs एवं Fr तत्व हैं।
- हमारे समूह के तत्व में ऊपर से नीचे चलने पर प्रत्येक तत्व में कोश बढ़ता जाता है।
- कोशों की संख्या बढ़ने से परमाणु त्रिज्या बढ़ती है। इस कारण मेरे परिवार में लीथियम तत्व की परमाणु त्रिज्या छोटी है तथा फ्रांसियम की परमाणु त्रिज्या बड़ी है। यह गुण नाभिकीय आकर्षण में कमी के कारण उत्पन्न होता है।

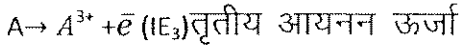
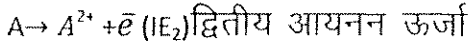
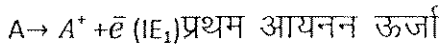


- परमाणु त्रिज्या का बढ़ता क्रम (वर्ग प्रथम)
- हम द्वितीय आवर्त के तत्व हैं, हमारे आवर्त में Li, Be, B, C, N, O, F एवं Ne हैं।
- हमारे आवर्त में सभी तत्वों में दो कोश हैं। बाएँ से दाएँ चलने पर नाभिकीय आकर्षण बढ़ता है। क्योंकि बाह्यकोश में इलेक्ट्रॉनों की संख्या बढ़ती है, जिससे परमाणु त्रिज्या घटती है।
- अतः बाएँ से दाएँ चलने पर द्वितीय आवर्त में परमाणु त्रिज्या घटती है। इस कारण Li का आकार बड़ा एवं Ne का आकार छोटा है।



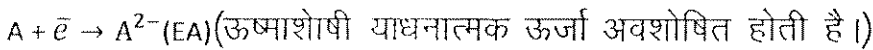
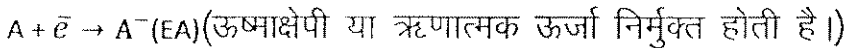
परमाणु त्रिज्या का घटता क्रम

आयनन ऊर्जा— तत्त्वा द्वारा इलेक्ट्रॉन त्यागने की मात्रात्मक प्रवृत्ति आयनन ऊर्जा कही जाती है तलस्थ अवस्था में विलगित गैसीय परमाणु से बाह्य इलेक्ट्रॉन को बाहर निकालने में जो ऊर्जा लगती है, उसे तत्व की आयनन ऊर्जा कहते हैं। इसे IE से दर्शाते हैं।

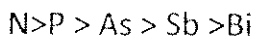


- समूह या वर्ग में ऊपर से नीचे चलने पर ऊर्जा घटती है क्योंकि परमाणु क्रमांक बढ़ने के साथ — साथ कोशों की संख्या बढ़ती है, जिसे नाभिकीय आकर्षण कम हो जाता है। और इलेक्ट्रॉन निकालने के लिए कम ऊर्जा की आवश्यकता होती है।
- आवर्त में बाएँ से दाएँ चलने पर आयनन ऊर्जा बढ़ती है क्योंकि परमाणु क्रमांक बढ़ने पर कोशों की संख्या वही रहती है, जिससे नाभिकीय आकर्षण बढ़ता है। इस कारण बाह्यतम इलेक्ट्रॉन को निकालने के लिए अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है।
- उदाहरण के लिये द्वितीय वर्ग में Be से Ra तक आयनन ऊर्जा घटती है एवं तृतीय आवर्त में Na से Ar तक आयनन ऊर्जा बढ़ती है। जैसे द्वितीय के तत्वों में आयनन ऊर्जा का मान बढ़ता है। लेकिन इनमें आसामान्य व्यवहार पाया जाता है।

इलेक्ट्रॉन बंधुता — जब कोई उदासीन गैसीय परमाणु इलेक्ट्रॉन ग्रहण कर ऋणायन में परिवर्तित होता है, तो इस प्रक्रम में हुए ऊर्जा परिवर्तन को उस तत्व की इलेक्ट्रॉन बंधुता कहते हैं।

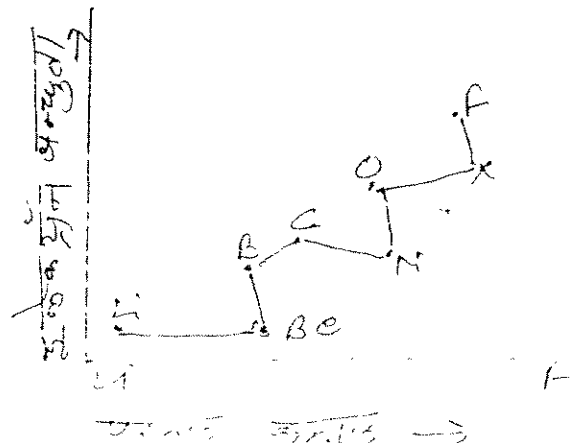


अक्रिय गैसों की इलेक्ट्रॉन बंधुता वर्ग में ऊपर से नीचे चलने पर घटती है क्योंकि कोशों की संख्या बढ़ने से नाभिकीय आकर्षण घटता है, इस कारण इलेक्ट्रॉन ग्रहण करने की प्रवृत्ति घटती है। जैसे पन्द्रहवें वर्ग के तत्वों में।

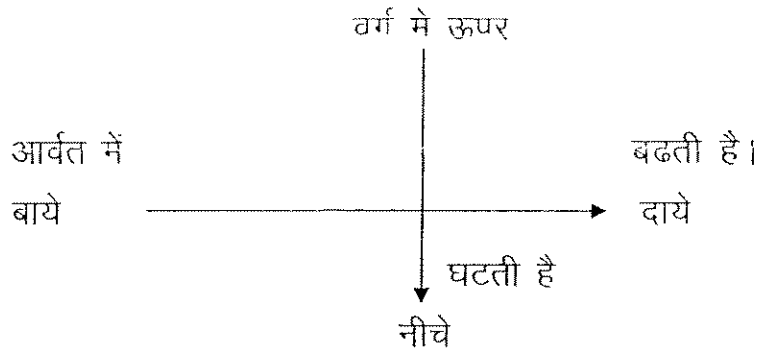


इलेक्ट्रॉन बंधुता का घटता क्रम

आवर्त में बाएँ से दाएँ चलने पर इलेक्ट्रॉन बंधुता बढ़ती है क्योंकि कोशों की संख्या वही रहती है, परमाणु क्रमांक बढ़ने पर नाभिकीय आकर्षण बढ़ता है। जैसे द्वितीय आवर्त के तत्वों में $Be < B < C < N < O < F$ चित्र



इलेक्ट्रॉन बंधुता का बढ़ता क्रम

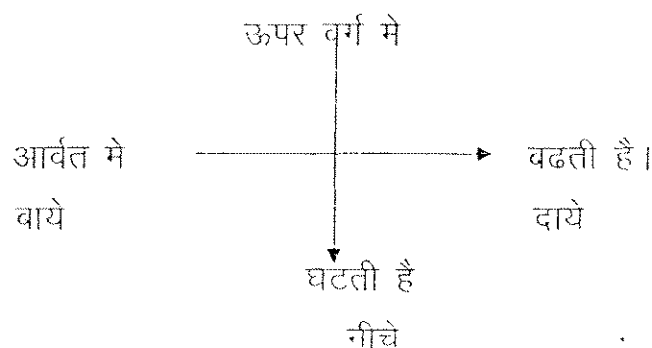


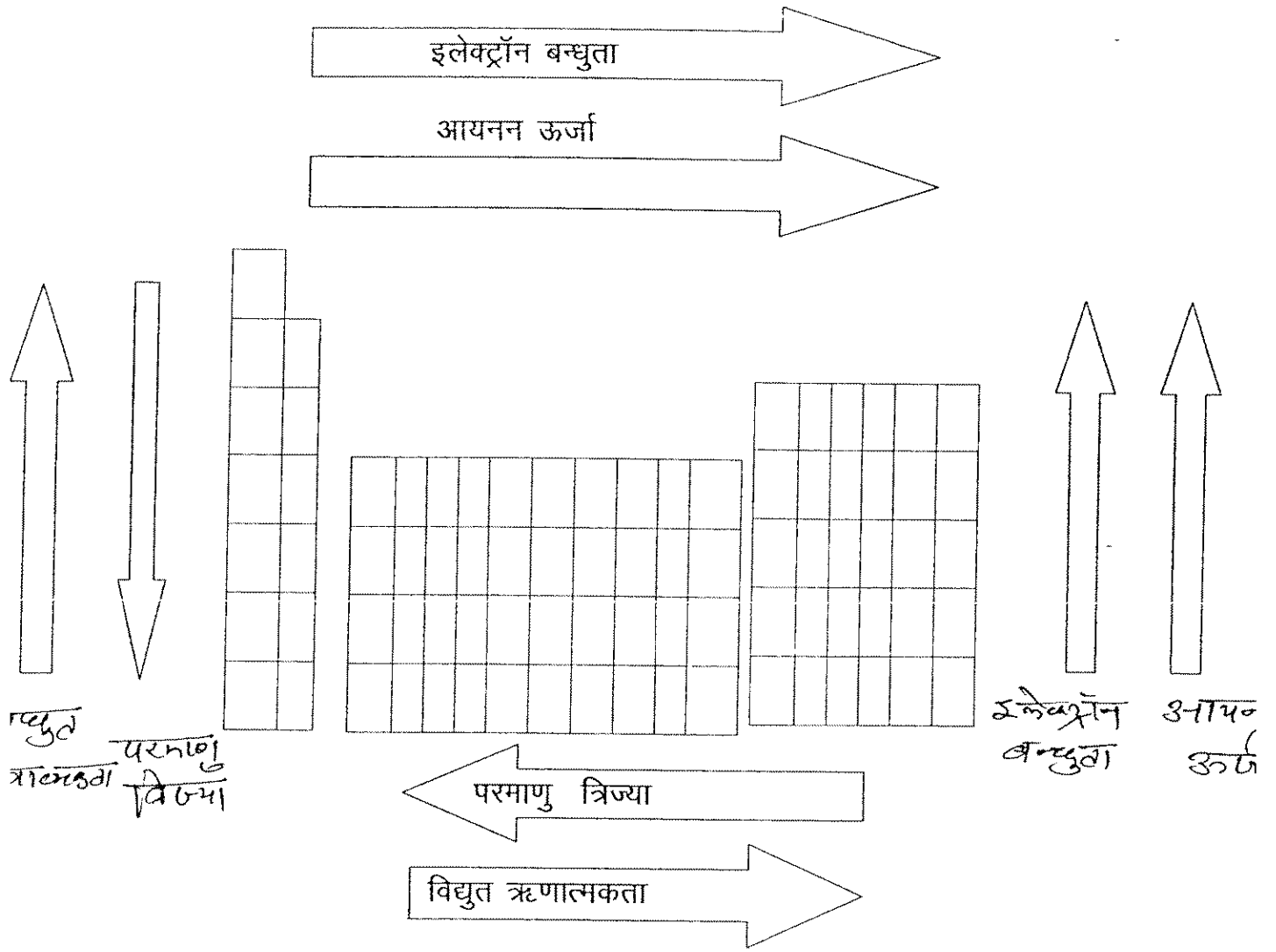
विद्युत ऋणात्मकता — किसी रासायनिक यौगिक (ध्रुवीय अणु) में किसी परमाणु द्वारा साझे के इलेक्ट्रॉन को (बंधइलेक्ट्रॉन) अपनी ओर आकर्षित करने की प्रवृत्ति को विद्युत ऋणात्मकता कहते हैं। साझे का इलेक्ट्रॉन जिस परमाणु की ओर जाता है उस पर आशिक ऋण आवेश तथा इसके विपरीत परमाणु पर आशिक धन आवेश उत्पन्न हो जाता है।

उदाहरण — HBr, HCl, HI, NH₃ एवं H₂O
 $H^{+8} \rightarrow Cl^{-8}$

- आवर्त सारणी में वर्ग में ऊपर से नीचे चलने पर विद्युत ऋणात्मकता घटती है क्योंकि कोशों की संख्या बढ़ने पर नाभिकीय आकर्षण घटता है। इस कारण किसी परमाणु द्वारा बन्धित इलेक्ट्रॉन को आकर्षित करने की प्रवृत्ति कम हो जाती है।
- आवर्त में बाये से दाये चलने पर विद्युत ऋणात्मकता बढ़ती है क्योंकि कोशों की संख्या परमाणु में वही रहती है। एवं निरन्तर परमाणु क्रमांक बढ़ने से नाभिकीय आकर्षण बढ़ता है। जिससे बन्धित इलेक्ट्रॉन को आकर्षित करने की प्रवृत्ति बढ़ जाती है। जैसे द्वितीय आवर्त के तत्वों में $Li < Be < B < C < N < O < F$
- इलेक्ट्रॉन बंधुता परमाणु में पायी जाती है जबकि विद्युत ऋणात्मकता ध्रुवीय अणुओं में पायी जाती है
- हैलोजन तत्वों की विद्युत ऋणात्मकता सर्वाधिक होती है जबकि उत्कृष्ट गैसों की विद्युत ऋणात्मकता शून्य होती है।

चित्र

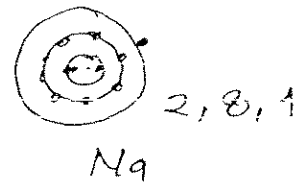




आवर्त सारणी में तत्वों की आवर्ती प्रवृत्ति

उपर्युक्त आवर्ती अध्ययन के पश्चात् आध्यापक विद्यार्थियों को पुनः सम्पूर्ण कक्षा को आठ समूहों में बाँटकर सम्बन्धित ज्ञान का परीक्षण कर सकता है। आठ समूहों में दिया गया कार्य आधुनिक आवर्त सारणी के समूहों से सम्बन्धित है। (1,2,13-18) इन समूहों में विद्यार्थी तत्व का परमाणु क्रमांक एवं उसका संकेत, इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, संयोजी इलेक्ट्रॉन, वर्ग, आवर्त तथा आवर्ती गुणों को स्वयं अभ्यास कार्य के द्वारा सीखेंगे। उदाहरण के लिए समूह 1 (प्रथम)

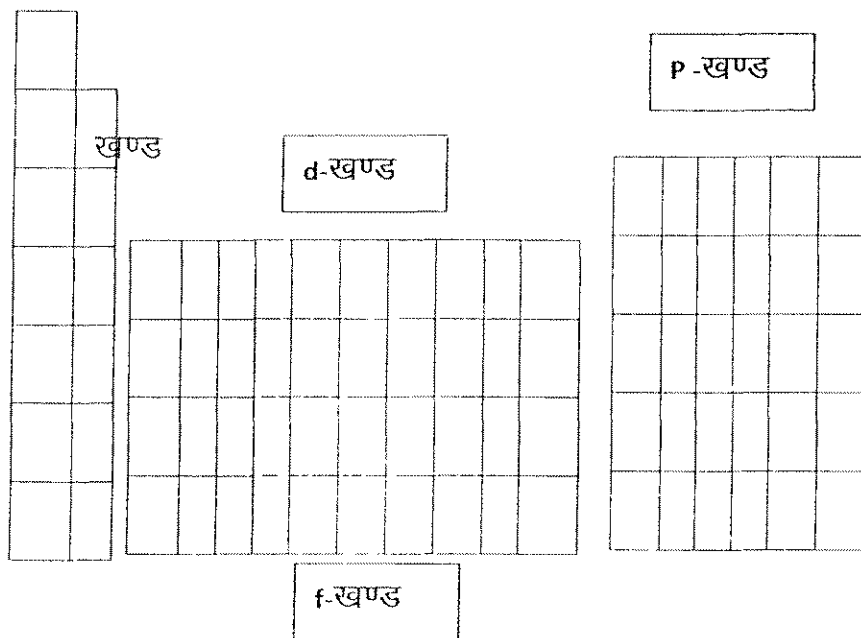
- हम प्रथम समूह से सदस्य हैं (वर्ग एक)।
- मैं सोडियम हूँ, मेरा परमाणु क्रमांक 11 है।
- मेरा इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 2,8,1 है।
- मेरी बाह्यतम कक्षा में एक इलेक्ट्रॉन है, जोकि संयोजी इलेक्ट्रॉन है तथा बाह्यतम इलेक्ट्रॉन विन्यास में तीन कोश हैं जोकि आवर्त को दर्शाता है।
- हमारा समूह के तत्वों में निरंतर परमाणु क्रमांक बढ़ने से जैसे-जैसे की संख्या बढ़ती है। जिससे परमाणु त्रिज्या ऊपर से नीचे समूह में बढ़ती है। (Li-Fr) क्योंकि प्रत्येक आवर्त में नया कोश जुड़ जाता है।



- हमारे समूह में सभी की संयोजकता समान है (एक)।
- हमारे समूह में आयनन ऊर्जा ऊपर से नीचे घटती है (Li-Fr) क्योंकि कोशों की संख्या बढ़ने से बाह्यतम इलेक्ट्रॉन को निकालने के लिये कम ऊर्जा की आवश्यकता होती है।
- देखो, हमारी इलेक्ट्रॉन बन्धुता का मान समूह में नीचे की ओर घटता है।
- समूह में नीचे चलने पर हमारी विद्युत ऋणात्मकता भी घटती है।
- हमने आवर्ती अध्ययन में सीखा है, कि परमाणु त्रिज्या, धात्विक गुण समूह में ऊपर से नीचे चलने पर बढ़ते हैं। जबकि आयनन ऊर्जा, इलेक्ट्रॉन बन्धुता, विद्युत ऋणात्मकता के मान घटते हैं।
- समूह चर्चा के दौरान जहाँ पर विद्यार्थी कठिनाई महसूस करते हैं। अध्यापक उन बिन्दुओं पर चर्चा करके समय-समय पर हल करवा सकता है।

समूह चर्चा के बाद विद्यार्थी तत्वों को, जो उनके समूह से सम्बन्धित है वर्ग में निश्चित क्रम में व्यवस्थित करके अन्य समूह के बारे में वर्णन करके आवर्त सारणी को बना सकते हैं।

S- खण्ड



लेन्थेनाइड																				
लेक्टिनाइड																				

सारांश —

तत्वों के आवर्ती वर्गीकरण डब्ल्यू के आधार पर अध्यापक सारांश के रूप में जानकारी उपलब्ध करा सकते हैं। जैसे तत्वों को सर्वप्रथम धातु, अधातु एवं उपधातु के रूप में वर्गीकृत किया गया, इसके बाद समान एवं असमान गुणधर्मों के आधार पर आवर्त सारणी के प्रारम्भिक रूप से परमाणु द्रव्यमान के आधार पर बनाया गया, जिसे मेण्डलीफ की आवर्त सारणी कहते हैं। सर्वप्रथम मेण्डलीफ ने तत्वों को आवर्त एवं समूह के रूप में व्यवस्थित किया गया। तथा आधुनिक आवर्त सारणी परमाणु क्रमांक के आधार पर बनाई गई। जिससे तत्वों को बढ़ते परमाणु क्रमांक के आधार पर सार्वत्रिक एवं आवर्त वर्ग में रखा गया है। आवर्त एवं समूह में समान गुणधर्म वाले

तत्व रखे गये, एक ही समूह के तत्वों में समान सयार्जी कोश इलेक्ट्रॉनिक विन्यास होता है। इसीलिए ये समान रासायनिक गुणधर्मों को दर्शाते हैं। आधुनिक आवर्त सारणी में सयोजकता, परमाणु त्रिज्या आयनिक ऊर्जा आदि को आवर्ती गुण कहते हैं। ये आवर्त एव समूह में बाये से दाये तथा ऊपर से नीचे निश्चित क्रम में परिवर्तित होते हैं।

मूल्यांकन –

- 1 तत्व का परमाणु क्रमांक क्या है? इनका इलेक्ट्रॉनिक विन्यास किस प्रकार करते हैं।?
- 2 मेण्डलीफ का आवर्त नियम क्या है ?
- 3 वर्ग एव आवर्त से आप क्या समझते हैं ?
- 4 आधुनिक आवर्त सारणी को कितने खंडों में बाँटा गया है ?
- 5 आधुनिक आवर्त नियम क्या है ?
- 6 सयोजी इलेक्ट्रॉनों से आप क्या समझते हैं ?
- 7 आवर्ती गुण के बारे में बताइए ?
- 8 परमाणु त्रिज्या क्या है ? यह समूह एव आवर्त में किस प्रकार परिवर्तित होती है ?
- 9 बेरिलियम एवं सोडियम में से किसकी परमाणु त्रिज्या अधिक है और क्यों ?
10. आधुनिक आवर्त सारणी में कितने वर्ग एव आवर्त हैं ?
11. आयनन ऊर्जा कैसे वर्ग एव आवर्त में परिवर्तित होती है ?
- 12 मेण्डलीफ की आवर्त सारणी में कितने वर्ग एव आवर्त हैं ?
- 13 तत्वों के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास से कैसे वर्ग एव आवर्त का पता करते हैं ?
- 14 इलेक्ट्रॉन बन्धुता क्या है ? यह कैसे आवर्त सारणी में परिवर्तित होती है?
- 15 लीथियम एव बेरिलियम में से किसकी आयनन ऊर्जा अधिक है और क्यों ?
- 16 संक्रमण तत्वों से आप क्या समझते हैं ?
17. सोडियम एव क्लोरीन का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिये ।
- 18 कैल्शियम को आधुनिक आवर्त सारणी में किस वर्ग एव आवर्त में रखा गया है ?
- 19 फ्लोरीन एव आक्सीजन दोनों तत्व द्वितीय आवर्त के हैं। लेकिन फ्लोरीन की इलेक्ट्रॉन बन्धुता आक्सीजन से अधिक है क्यों ?

परमाणु संरचना

डॉ रामप्रकाश प्रजापति
सहायक प्राध्यापक,
रसायन विज्ञान,
क्षेत्रीय शिक्षा सस्थान, भोपाल

अधिगम उद्देश्य —

परमाणु संरचना के अध्ययन के द्वारा —

- परमाणु एवं परमाणु के रचक कणों के गुण धर्मों से अवगत हो सकेंगे।
- परमाणु क्रमांक एवं परमाणु भार के महत्व को समझ सकेंगे।
- विभिन्न कक्षाओं में इलेक्ट्रॉनों के भरने या वितरण की जानकारी हासिल कर सकेंगे।
- परमाणु संरचना के विभिन्न मॉडल को समझ सकेंगे।
- समस्थानिक, समभारिक एवं संयोजकता की जानकारी प्राप्त कर सकेंगे।

प्रस्तावना —

सभी आधुनिक विज्ञान परमाणु संकल्पना पर आधारित हैं। परमाणु की संकल्पना वैज्ञानिक डाल्टन से लेकर श्रोडिंजर तक समाप्त नहीं होती है। क्योंकि विभिन्न प्रयोगों के आधार पर समय-समय पर अनेक वैज्ञानिकों ने अपना-अपना योगदान दिया है। जैसे परमाणु से संबंधित महत्वपूर्ण कणों की खोज, कणों पर आवेश, परमाणु का वर्णक्रम परमाणु के विभिन्न मॉडल, कक्षा एवं कक्षाओं में इलेक्ट्रॉनों का वितरण, परमाणु क्रमांक एवं परमाणु भार, समस्थानिक एवं समभारिक तथा संयोजकता। अतः परमाणु की संरचना के अध्ययन के लिये उपर्युक्त पदों का अध्ययन करना अति आवश्यक है।

अतः अध्यापक द्वारा सर्वप्रथम विद्यार्थियों को परमाणु संरचना समझाने के लिए कक्षा में रचनात्मक विधि द्वारा तत्व, तत्व का संकेत, परमाणु क्रमांक, परमाणु भार एवं इलेक्ट्रॉनिक विन्यास की जानकारी हासिल करना अति आवश्यक है। इसके बाद परमाणु संरचना के विकास का प्रारंभिक ज्ञान के बारे में जानकारी उपलब्ध करनी चाहिये। सर्वप्रथम विद्यार्थियों को समूह में बाँटकर परमाणु संरचना के विभिन्न मॉडल एवं उनसे जुड़े पदों को सीखने के लिए प्रेरित करेंगे। अगर कुछ विद्यार्थी परमाणु संरचना के पदों को अध्ययन में कठिनाई महसूस करते हैं। तो इस दौरान अध्यापक संबंधित बिन्दुओं को समझाकर उनकी सहायता कर सकेंगे, जिससे विद्यार्थी इन बिन्दुओं को आसानी से सीख सकेंगे।

पाठ्य सामग्री —

- डाल्टन का परमाणु सिद्धांत
- परमाणु एवं इसके रचक कण
- परमाणु की संरचना के विभिन्न मॉडल

- परमाणु क्रमांक एवं परमाणु द्रव्यमान
- परमाणु की कक्षाओं में इलेक्ट्रॉनों का वितरण
- संयोजकता, समस्थानिक एवं समभारिक

डॉल्टन का परमाणु सिद्धांत –

डॉल्टन के परमाणु सिद्धांत 1808 में दिया था जो कि द्रव्यमान संरक्षण के नियम को स्पष्ट करता है। इस सिद्धांत के मूल बिन्दु निम्न हैं।

1. प्रत्येक पदार्थ का तत्व छोटे कणों से मिलकर बना होता है, जिसे परमाणु कहते हैं।
2. एक ही तत्व के परमाणु के गुणधर्म समान होते हैं तथा भिन्न-भिन्न तत्वों के परमाणु के गुणधर्म भिन्न होते हैं।
3. तत्व या पदार्थ अभिभाज्य परमाणुओं से मिलकर बना होता है।
4. रासायनिक अभिक्रियाओं में परमाणु पुनर्व्यवस्थित होते हैं। उन्हें न तो उत्पन्न किया जा सकता है, और न ही नष्ट किया जा सकता है।

दोष –

1. डॉल्टन के अनुसार परमाणु अभिभाज्य हैं आधुनिक रसायन विज्ञान के अनुसार परमाणु इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन एवं न्यूट्रॉन से मिलकर बना होता है।
2. डॉल्टन ने बताया था कि एक ही परमाणु या तत्व के समान द्रव्यमान एवं रासायनिक गुणधर्म होते हैं। तथा भिन्न पदार्थ के द्रव्यमान एवं रासायनिक गुणधर्म भिन्न होते हैं। लेकिन समस्थानिक एवं समभारिक की खोज के बाद डॉल्टन के इस बिन्दु में सुधार की आवश्यकता है।

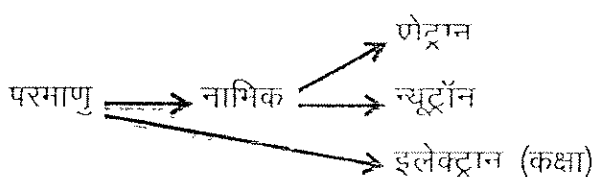
परमाणु एवं इसके रचक कण –

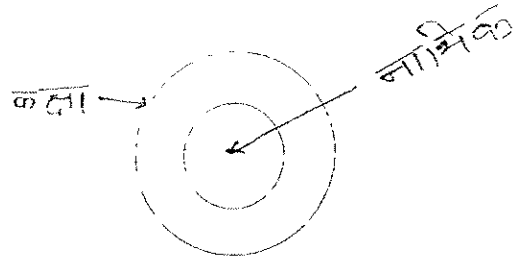
किसी भी पदार्थ में पाये जाने वाले सबसे छोटे कण का परमाणु कहते हैं। सभी तत्व परमाणुओं से मिलकर बने हैं। समान तत्वों के परमाणु समान होते हैं तथा भिन्न तत्वों के परमाणु अलग प्रकार के होते हैं।

उदाहरण –

संकेत	नाम
H	हाइड्रोजन
O	ऑक्सीजन
N	नाइट्रोजन

अतः किसी भी परमाणु में इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन एवं न्यूट्रॉन कण पाये जाते हैं। प्रोटॉन एवं न्यूट्रॉन नाभिक में विद्यमान होते हैं। जबकि इलेक्ट्रॉन कक्षाओं में घूमते रहते हैं।





चित्र

परमाणु स्वतंत्र अवस्था में नहीं पाये जाते हैं, अक्रिय गैसों को छोड़कर। अतः इनके महत्वपूर्ण गुणों की तालिका के रूप में प्रदर्शित कर सकते हैं।

क्रं.	कण	आवेश	संकेत	खोजकर्ता
1	प्रोटॉन	+1	1_1P	गोल्डस्टीन
2.	इलेक्ट्रॉन	-1	${}^{-1}_0e$	J.J. थॉमसन
3	न्यूट्रॉन	0	0_1n	चैडविक
4.	नाभिक	+	-	रदरफोर्ड

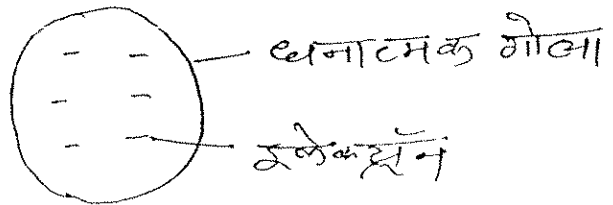
परमाणु की संरचना के मॉडल -

वैज्ञानिकों के समक्ष सबसे बड़ी चुनौती थी, परमाणु की संरचना और उसके गुणों का अध्ययन करना। परमाणु संरचना को अनेक प्रयोगों के आधार पर समझ सकते हैं। जिन्हें परमाणु संरचना के सिद्धांत कहते हैं। ये निम्न हैं -

• थॉमसन का परमाणु सिद्धांत (1898) -

थॉमसन के अनुसार परमाणु की संरचना क्रिसमस केक की तरह होती है। जिसमें केक एक घनावेशित गोला होता है, जिसमें इलेक्ट्रॉन क्रिसमस केक में लगे सूखे मेवों की तरह होते हैं। इस सिद्धांत के प्रमुख बिन्दु निम्न हैं।

1. परमाणु एक घनावेशित गोला होता है। जिसमें इलेक्ट्रॉन घंसे रहते हैं।
2. परमाणु वैद्युतीय रूप से उदासीन होता है। क्योंकि धनात्मक एवं ऋणात्मक आवेश परिणाम में समान होते हैं।



चित्र

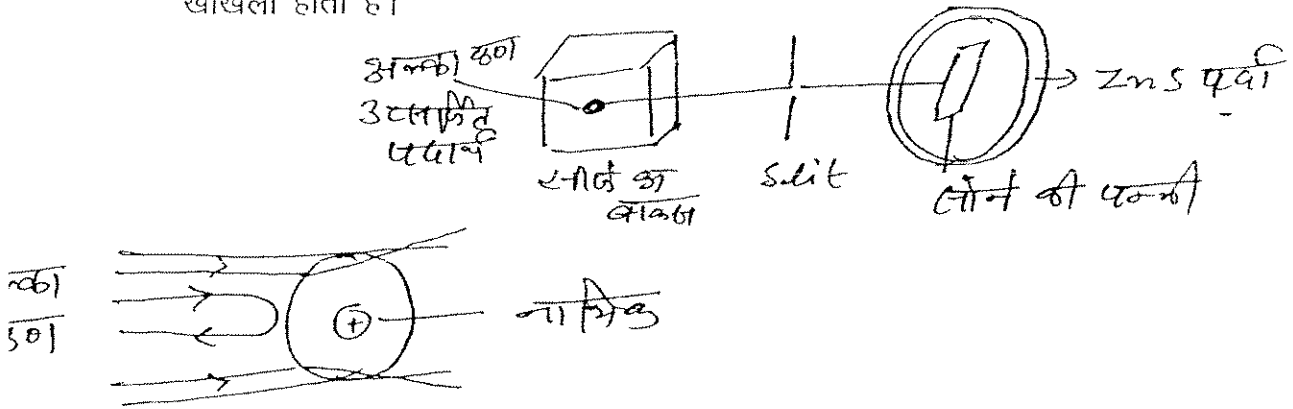
रदरफोर्ड का परमाणु मॉडल (1909) -

रदरफोर्ड ने परमाणु को स्पष्ट करने के लिए एक प्रयोग किया। इस प्रयोग को करने के लिए रदरफोर्ड ने सान थी पन्नी, जिक सल्फ्यूरिक एसिड का चर्दा, शीशे का बॉक्स एव अल्फा कण (हेलियम

कण) का उत्पन्न करने वाले सरासयनिक पदार्थ को लिया, प्रयोग को दिये गये चित्रानुसार करते हैं -

प्रयोग - रदरफोर्ड ने पतली सोने की पन्नी में अल्का कणों की बौछार की और प्रयोग का निरीक्षण किया तो पाया कि -

- 1 अधिकांश अल्का कण सोने की पन्नी से सीधे निकल जाते हैं।
- 2 कुछ अल्का कण सोने की पन्नी के सीधे भाग से वापस लौट आते हैं। इससे इससे स्पष्ट होता है कि परमाणु में घनावेशित भाग बहुत कम है।
- 3 कुछ अल्का कण सोने की पन्नी से तिरछी दिशा में होकर निकलते हैं। इससे स्पष्ट होता है कि परमाणु का घनावेश सीमित भाग में होता है, और परमाणु का अधिकांश भाग खोखला होता है।



चित्र

अतः प्रयोग के आधार पर रदरफोर्ड के परमाणु मॉडल के प्रमुख बिन्दु निम्न हैं।

1. परमाणु के केन्द्र में घनावेशित भाग होता है, जिसे नाभिक कहते हैं। परमाणु का सम्पूर्ण भार लगभग नाभिक में होता है।
2. इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर वृत्ताकार पथ पर चक्कर लगाते हैं।
3. नाभिक का आकार परमाणु के आकार की तुलना में बहुत कम होता है।

दोष - वृत्ताकार पथ में चक्रण करते हुए इलेक्ट्रॉन का स्थायी हो पाना संभव नहीं है।

बोर परमाणु मॉडल (1913) -

रदरफोर्ड के मॉडल की कमियों को दूर करने के लिए नील बोर ने 1913 में परमाणविक मॉडल के बिन्दु प्रस्तुत किये जो निम्न हैं -

1. परमाणु में इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों तरफ निश्चित ऊर्जा वाले वृत्ताकार पथों में चक्कर लगाते हैं। इन वृत्ताकार पथों को कक्षा कहते हैं, जिन्हें K, L, M, N, द्वारा प्रदर्शित करते हैं।

	K	L	M	N	O	P	Q
कक्षा	1	2	3	4	5	6	7

2. कक्षा में घूमते हुए इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा, समय के साथ परिवर्तित नहीं होती है,

- 3 कक्षा में घूमते हुए इलेक्ट्रॉन द्वारा ऊर्जा का अवशोषण या उत्सर्जन विकिरण के अवशोषण पर निर्भर होता है, यह ऊर्जा विद्युत चुंबकीय विकिरण पर निर्भर होती है। इसे निम्न प्रकार दर्शाते हैं।

$$\Delta E = h\nu$$

- 4 कक्षा या स्थायी अवस्था में घूमते हुए इलेक्ट्रॉन का कोणीय सवेग $h/2\pi$ का पूर्णांक गुणक होता है। अर्थात् $mvr = nh/2\pi$.

दोष –

1. यह मॉडल केवल एक इलेक्ट्रॉन वाले परमाणु एवं आयन के लिए उपयोगी है।
2. इस मॉडल द्वारा जीमन एव स्टार्क प्रभाव की व्याख्या नहीं की जा सकती है।
3. बोर का परमाणु मॉडल रासायनिक आबद्धों द्वारा अणु बनाने की व्याख्या नहीं कर सकता है। अर्थात् यह अणुओं की जयामिती को स्पष्ट नहीं कर सकता है।

परमाणु क्रमांक (संख्या) –

किसी तत्व के नाभिक में उपस्थित कुल प्रोटॉनों की संख्या को परमाणु क्रमांक कहते हैं। इसे Z से प्रदर्शित करते हैं।

$Z = P$ जहाँ Z तत्व का परमाणु क्रमांक है तथा P प्रोटॉनों की संख्या है।

जैसे –

तत्व का संकेत	परमाणु क्रमांक	प्रोटॉन की संख्या
C	6	6
O	8	6
S	16	16
Cl	17	17

परमाणु द्रव्यमान या द्रव्यमान संख्या (A)

किसी परमाणु में उपस्थित प्रोटॉन एवं न्यूट्रॉन की संख्या का योग द्रव्यमान संख्या कहलाती है। इसे A से प्रदर्शित करते हैं।

$$A = P + n$$

जहाँ A = द्रव्यमान संख्या

P = प्रोटॉन की संख्या

n = न्यूट्रॉन की संख्या

उदाहरण –

क्र.	तत्व का नाम	संकेत	परमाणु संख्या	प्रोटॉन + न्यूट्रॉन	द्रव्यमान संख्या
1	हीलियम	He	2	2 + 2	4
2	बेरिलियम	Be	4	4 + 4	8
3	बोरोन	B	5	5 + 6	11

4.	कार्बन	C	6	6 + 6	12
5.	नाइट्रोजन	N	7	7 + 7	14
6.	ऑक्सीजन	O	8	8 + 8	16

परमाणु की कक्षाओं में इलेक्ट्रॉनों का वितरण का तत्वों का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास :-

परमाणु की विभिन्न कक्षाओं में इलेक्ट्रॉन का वितरण n^2 नियम से करते हैं, जिसे बोर और बरी योजना कहते हैं। जहाँ n कक्षा की संख्या है।

1. $n = 1$ प्रथम कक्षा $2n^2 = 2 \cdot 1^2 = 2$
2. $n = 2$ द्वितीय कक्षा $2n^2 = 2 \cdot 2^2 = 8$
3. $n = 3$ तृतीय कक्षा $2n^2 = 2 \cdot 3^2 = 18$
4. $n = 4$ चतुर्थ कक्षा $2n^2 = 2 \cdot 4^2 = 32$

अतः इस नियम के आधार पर कुछ तत्वों का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास निम्न है।

उदाहरण -

तत्व	परमाणु क्रमांक	इलेक्ट्रॉनिक विन्यास
Na	11	2, 8, 1
Mg	12	2, 8, 2
Al	13	2, 8, 3

समस्थानिक -

ऐसे तत्व जिनके परमाणु क्रमांक समान होते हैं, लेकिन परमाणु भार अलग-अलग होते हैं। तत्वों के इस गुण को समस्थानिक कहते हैं।

उदाहरण -

1 हाइड्रोजन तत्व के तीन समस्थानिक होते हैं

1. 1_1H प्रोटियम
2. 2_1H ड्यूटेरियम
3. 3_1H ट्राइटियम

समस्थानिक	परमाणु क्रमांक	प्रोटॉन	इलेक्ट्रॉन	न्यूट्रॉन	द्रव्यमान संख्या
प्रोटियम	1	1	1	0	1
ड्यूटेरियम	1	1	1	1	2
ट्राइटियम	1	1	1	2	3

2 कार्बन के समस्थानिक -

समस्थानिक	परमाणु क्रमांक	प्रोटॉन	इलेक्ट्रॉन	न्यूट्रॉन	द्रव्यमान संख्या
${}^{12}_6C$	6	6	6	6	12
${}^{13}_6C$	6	6	6	7	13
${}^{14}_6C$	6	6	6	8	14

समभाषिक -

ऐसे भिन्न तत्व जिनके परमाणु भार समान होते हैं, लेकिन परमाणु क्रमांक अलग-अलग होते हैं। तो तत्वों के इस गुण को रासायनिक कहते हैं।

क्र.	समस्थानिक	परमाणु क्रमांक	प्रोटॉन	इलेक्ट्रॉन	न्यूट्रॉन	द्रव्यमान संख्या
1	${}_{18}^{40}\text{Ar}$	18	18	18	22	40
2	${}_{19}^{40}\text{K}$	19	19	19	21	40
3.	${}_{20}^{40}\text{Ca}$	20	20	20	20	40

संयोजकता –

किसी तत्व के बाहरी कोश में उपस्थित इलेक्ट्रॉनों की संख्या को संयोजी इलेक्ट्रॉन कहते हैं, तथा इस प्रक्रिया को संयोजकता कहते हैं। परमाणु के संयोजी कक्ष के इलेक्ट्रॉन रासायनिक आबंधन में भाग लेते हैं, जिससे अणु का निर्माण होता है।

सारांश –

परमाणु तत्व का रचक कण होता है। जो रासायनिक क्रिया में भाग लेते हैं। प्रथम परमाणु सिद्धांत जान डॉल्टन ने सन् 1808 में प्रतिपादित किया, इनके अनुसार परमाणु पदार्थ का सबसे छोटा कण होता है, जिसे विभाजित नहीं किया जा सकता है। इसके बाद उन्नीसवीं-सदी के अंत में प्रयोगों द्वारा यह प्रमाणित हो गया, कि परमाणु प्रोटॉन, इलेक्ट्रॉन एवं न्यूट्रॉन तीन मूल कणों से बना होता है। अतः इन कणों की खोज के बाद परमाणु की संरचना को स्पष्ट करने के लिए अलग-अलग मॉडल प्रस्तुत किये गए।

सन् 1898 में थॉमसन ने कहा कि परमाणु एक धनात्मक विद्युत आवेश का एक गोला है, जिस पर इलेक्ट्रॉन उपस्थित होते हैं। सन् 1909 में रदरफोर्ड ने अपना परमाणु मॉडल सोने की पन्नी में अल्फा कणों, की वौछार द्वारा प्रस्तुत किया, सन् 1913 में नील बोर ने रदरफोर्ड मॉडल की कमियां को दूर करके वृत्ताकार पथ में इलेक्ट्रॉन के चक्कर लगाने को स्पष्ट किया और कक्षा नाम दिया। बोर ने विभिन्न कक्षाओं में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा की गणना की और प्रत्येक कक्षा के लिए नाभिक एवं इलेक्ट्रॉन की दूरी का आकलन किया। इसी दौरान परमाणु संरचना से संबंधित पदों जैसे परमाणु क्रमांक, परमाणु भार, समस्थानिक, रासायनिक, तत्वों इलेक्ट्रॉनिक विल्यास (बोर, बरी योजना से) एवं संयोजकता का अच्छी तरह से अध्ययन किया गया।

मूल्यांकन –

- 1 परमाणु क्या है?
- 2 परमाणु के रचक कण कौन-कौन से हैं?
- 3 कक्षा को सर्वप्रथम किस वैज्ञानिक ने स्पष्ट किया?
- 4 परमाणु क्रमांक एवं परमाणु भार से आप क्या समझते हैं?
- 5 किस वैज्ञानिक ने बताया कि परमाणु एक धनावेशित गोला है?
- 6 प्रोटॉन, इलेक्ट्रॉन एवं न्यूट्रॉन की खोज किन वैज्ञानिकों द्वारा की गई?
- 7 नाभिक की खोज किस परमाणु मॉडल द्वारा की गई?
- 8 प्रोटॉन एवं इलेक्ट्रॉन में किस प्रकार के आवेश पाये जाते हैं?
- 9 समस्थानिक एवं रासायनिक का एक-एक उदाहरण लिखिए?
- 10 डॉल्टन के परमाणु मॉडल के प्रमुख बिन्दु कौन-कौन से हैं?

- 11 बोर के परमाणु मॉडल के प्रयुक्त किंतु कौन-कौन सा है?
- 12 रदरफोर्ड ने अपने परमाणु मॉडल में किस धातु का उपयोग किया?
- 13 अल्फा कण किसे कहते हैं?
- 14 तत्वों का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास किस प्रकार करते हैं?
- 15 बोर के परमाणु मॉडल के दोष लिखिये।
- 16 परमाणु के नाभिक में कौन-कौन से कण पाये जाते हैं?
- 17 संयोजकता क्या है?

XXXXXXXXXXXX

कार्बनिक यौगिक (Organic Compound)

डॉ. चित्रा सिंह

सहायक प्राध्यापक

उद्देश्य – कार्बनिक यौगिक एवं उनके व्युत्पन्नो के बनाने की विधि, गुणो एवं उपयोग की जानकारी उपलब्ध कराना।

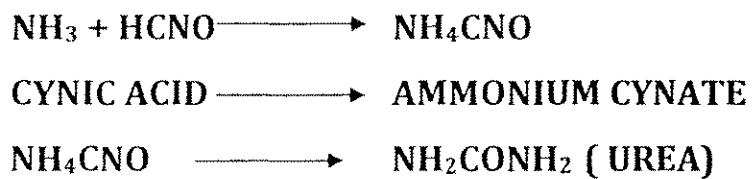
प्रस्तावना – कार्बन पृथ्वी की सतह पर वजन के अनुसार सातवाँ सबसे अधिक पाया जाने वाला तत्व है।”

कार्बन का प्रतीक चिन्ह C है तथा यह अधातु है। कार्बन लेटिन भाषा के शब्द कार्बो से लिया गया है। जिसका अर्थ है कोल, क्योंकि यह कोल का प्रमुख घटक है। कार्बन, हीरे, ग्रेफाइट, फूलेरिन आदि रूपो में भी पाया गया है। संयुक्त रूप में यह कार्बोनेट्स, हाइड्रोकार्बन्स तथा सभी जीवित अवयवो का अनिवार्य अपघटक है।

कार्बनिक यौगिकों का मानवीय जीवन में अत्यधिक योगदान है। इनका उपयोग औषधि, खाद्य पदार्थ एवं कपडा उद्योग आदि में मुख्य रूप से किया जाता है। कार्बनिक यौगिको में मुख्यतः कार्बन पाया जाता है। कुछ कार्बनिक यौगिको में **H, O, N**, आदि तत्व उपस्थित रहते हैं। कार्बन में एक प्रमुख “श्रृंखलन” (**Catanation**) का गुण पाया जाता है। जिसके कारण इसके अत्यधिक यौगिक ज्ञात हो चुके हैं। इन यौगिको का अध्ययन उनके गुणो के आधार पर वर्गीकृत करके किया जाता है। इसलिये कार्बन जीवन में हर दृष्टि से महत्वपूर्ण है इसके महत्व को इस तरह भी समझा जा सकता है कि हम स्वयं भी कार्बनिक यौगिक निर्माण का उदाहरण हैं।

कार्बन की हर जगह उपस्थिति को दर्शाने हेतु हम एक प्रयोग कर सकते हैं कि किसी भी वस्तु को जलाने पर जो गैस उत्पन्न होती है वह CO_2 गैस है।

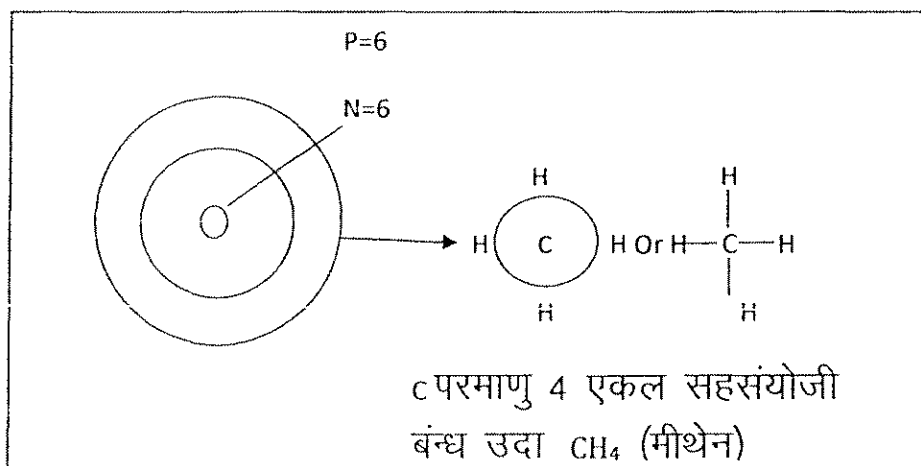
जिस रसायन के अंतर्गत कार्बनिक यौगिकों का अध्ययन किया जाता है उसे कार्बनिक रसायन (**Organic Chemistry**) कहा जाता है। कार्बनिक यौगिकों का इतिहास लगभग 200 वर्ष पुराना है। लेवोजियर (**Lavoisier**) के अनुसार “कार्बनिक यौगिकों की प्रथम उत्पत्ति जैविक पदार्थों से हुई है” अर्थात् कार्बनिक यौगिकों को केवल जीवित पदार्थों से प्राप्त किया जाता है। प्रयोगशाला में इसका निर्माण संभव नहीं है। बर्जीलियस (**Berzeleius**) ने 1915 में इसे “**Vital force**” का सिद्धांत नाम से प्रतिपादित किया परंतु इस सिद्धांत को व्होलर (**F. Wohler**) ने 1928 में यूरिया को प्रयोगशाला में बनाकर गलत साबित कर दिया। प्रयोगशाला में अमोनिया और सायनिक अम्ल के संयोग से प्रथम कार्बनिक यौगिक यूरिया का निर्माण हुआ।



कार्बन की कुछ विशेषतायें इस प्रकार से हैं:-

- 1) आर्बतसारणी में कार्बन की जगह इस तरह निर्धारित है कि वह ना इलेक्ट्रान ग्रहण करता है ना त्यागता है। इसी कारण कार्बन की संयोजकता जो कि 4 है, वह अन्य परमाणुओं के साथ सहसंयोजकता बन्ध बनाकर अपना अष्टक पूर्ण करता है क्योंकि संयोजकता 4 होने के कारण वह असंख्य यौगिक बनाने की क्षमता रखता है।
- 2) कार्बन की एक विशिष्ट प्रकृति है जो उसे अन्य परमाणुओं से भिन्न करती है वह है “श्रखलन” (Catanation) जिस कारण वह असंख्य कार्बनिक यौगिकों की श्रखला बना सकता है।
- 3) कार्बन असंख्य बन्ध बनाने की क्षमता भी रखता है। जिनमें द्विबन्ध, त्रिबन्ध आदि हैं।

कार्बन से निर्मित द्रव्यो को कार्बनिक यौगिक कहते हैं ये कार्बन के अलावा हाइड्रोजन, आक्सीजन तथा अन्य तत्वों के संयोग से बनते हैं उदाहरण के लिये मीथेन, इथेन, इथेनॉल, प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, विटामिन्स और फेट। यह सभी कार्बनिक यौगिक सह-संयोजी यौगिक हैं जिनके गलनांक तथा क्वथनांक निम्न हैं। कार्बन के अन्य यौगिक जैसे कार्बाइड्स, कार्बोनेट्स को कार्बनिक यौगिक नहीं कहा जा सकता क्योंकि इनकी विशेषतायें कार्बनिक यौगिकों से भिन्न हैं। अध्ययन की दृष्टि से कार्बनिक यौगिकों को निम्नानुसार वर्गित किया गया है



सजातीय श्रेणी (**HOMOLOGOUS SERIES**)

परिभाषा – जब किसी वर्ग के सदस्यों को उनके अणुओं के क्रम में व्यवस्थित किया जाता है तो उस श्रेणी को सजातीय श्रेणी कहते हैं। वर्ग के प्रत्येक सदस्य सजात (**HOMOLOGOUS**) कहलाते हैं।

विशेषताएं – 1 इस श्रेणी के सभी सदस्यों के समान्य सूत्र समान होते हैं।

2 एक ही वर्ग के सभी सजातों के रासायनिक गुण आपस में समान होते हैं। परंतु भौतिक गुण अलग-अलग होते हैं।

3 प्रत्येक सजात के बीच (-CH₂) समूह का अंतर होता है।

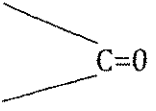
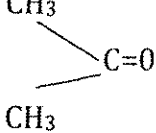
4 प्रत्येक सजात के अणुभार में (14) का अंतर होता है।

सजात	Formula	Molecular Formula	
एल्केनो की सजातीय श्रेणी			
1 Methane	CH ₄	14	
2 Ethane	C ₂ H ₆	30	
3 Propane	C ₃ H ₈	42	
4 Butane	C ₄ H ₁₀	54	
5 Pentane	C ₅ H ₁₂	66	
एल्कोहल के साथ			
1- CH ₃ OH	Methanol	30	
2- C ₂ H ₅ OH	Ethanol	46	
3- C ₃ H ₇ OH	Propanol	60	
4- C ₄ H ₉ OH	Ethanol	74	

कुछ प्रमुख यौगिकों के IUPAC नामकरण

INTERNATIONAL UNION OF PURE & APPLIED CHEMISTRY

SERIES	FUNCTIONAL GROUP	COMPOUND	COMMON NAME	IUPAC NAME	RULE
ALCOHOL	-OH	CH ₃ OH	METHYLE ALCOHOL	METHANOL	Alkane e ^c alcohol → +ol
ALCOHOL	-OH	CH ₃ OH	METHYLE ALCOHOL	METHANOL	methane e ^c methanol → +ol
		C ₂ H ₅ OH	Ethyl alcohol	ETHANOL	Ethane - e ^c Ethanol → +ol
ALDHYDE	-CHO	HCHO	Formaldehyde	METHANOIC ACID	Methane e ^c Methanol →

					+al
		CH ₃ CHO	Acetaldehyde	ETHANAL	Ethane -e- Ethanol → +al
KETONE			ACETONE	PROPANONE	Propane -e- Propane → +al
CARBOXYLIC	-COOH	HCOOH	FORMIC ACID	AETHANOIC ACID	Methane -e- Methanoic → +oic acid
		CH ₃ COOH	ACETIC ACID	ETHANOIC ACID	Ethane -e- Ethanoic → +oic acid

- नोट - 1. किसी कार्बनिक यौगिक का साधारण नाम लिखते समय पहले एल्किल समूह का नाम तथा उसके बाद क्वात्मक समूह का नाम लिखा जाता है।
2. किसी कार्बनिक यौगिक का नाम IUPAC लिखते समय संबंधित ऐल्केन के -e को हटाकर क्वात्मक समूह जोड़ देते हैं।

कार्बनिक यौगिकों के प्रकार

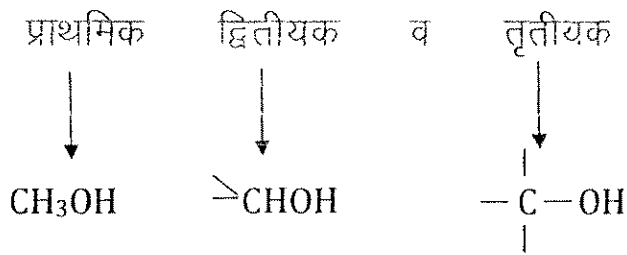
कुछ सामान्य कार्बनिक यौगिकों के नाम इस प्रकार हैं:-

- 1) एल्कोहल
- 2) एल्डिहाइड तथा कीटोन्स
- 3) कार्बोनिक यौगिक

एल्कोहल:- एल्कोहल का सामान्य सूत्र R-OH है। जहाँ R = एल्काइल समूह होगा। इसे निम्न विधियों द्वारा प्राप्त किया जाता है।

(i) औद्योगिक विधि:-

इन्हे कार्बन के आधार पर निम्न प्रकार विभाजित कर सकते हैं।

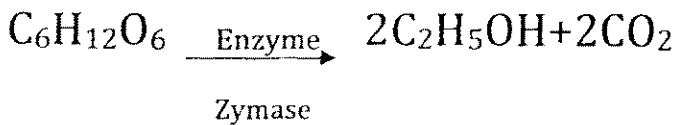
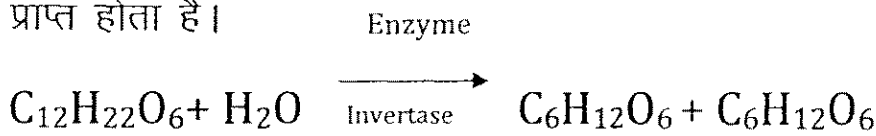


सान्द्रता के आधार पर:—

1) विकृतिकृत ऐल्कोहल —

ऐल्कोहल बनाने की औद्योगिक विधि:—

इथेनाल को किण्वन विधि द्वारा प्राप्त किया जाता है। गन्ने के रस से शक्कर के क्रिस्टलों को पृथक करने के पश्चात् जो द्रव प्राप्त होता है उसे एन्जाइम्स द्वारा ग्लूकोज अथवा फ्रक्टोस में परिवर्तित किया जाता है, जिससे बाद में इथेनाल प्राप्त होता है।



ऐल्कोहलों के रासायनिक गुण:—

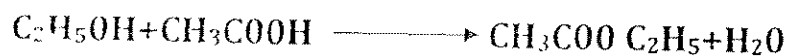
1 दहन — ऐल्कोहल सरलता से वायु में नीली लौ के साथ जल कर कार्बन डाइऑक्साइड तथा जल देता



2 सोडियम के साथ — ऐथिल ऐल्कोहल सोडियम के साथ क्रिया करके सोडियम एथॉक्साइड तथा हाइड्रोजन गैस देता है।



3 ऐस्टरीकरण — जब ऐल्कोहल को ऐसीटिक अम्ल के साथ सांद्र सल्फ्यूरिक अम्ल की उपस्थिति में अभिक्रिया की जाती है तब ऐस्टर का निर्माण होता है इसमें फलों के सामान गंध आती है।

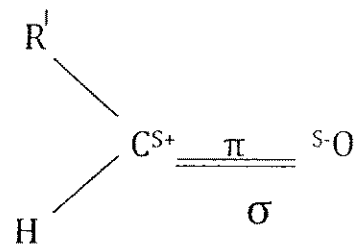
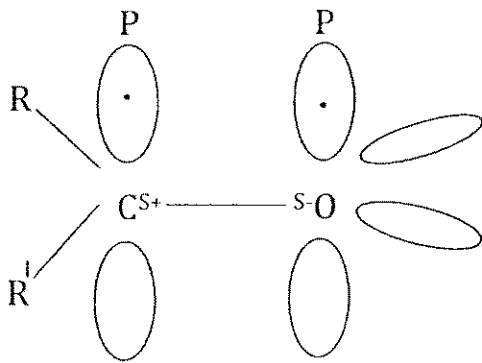


4 क्लोरीन से किया - क्लोरीन के साथ किया करने पर ऐल्डीहाइड तथा क्लोरल प्राप्त होता है।



ऐल्डीहाइड्स:— जब कार्बन की आक्सीजन के साथ द्विबन्ध तथा एक संयोजकता हाइड्रोजन के साथ व दूसरी अल्काइल या एराइल के साथ जुडी होती है।

संरचना



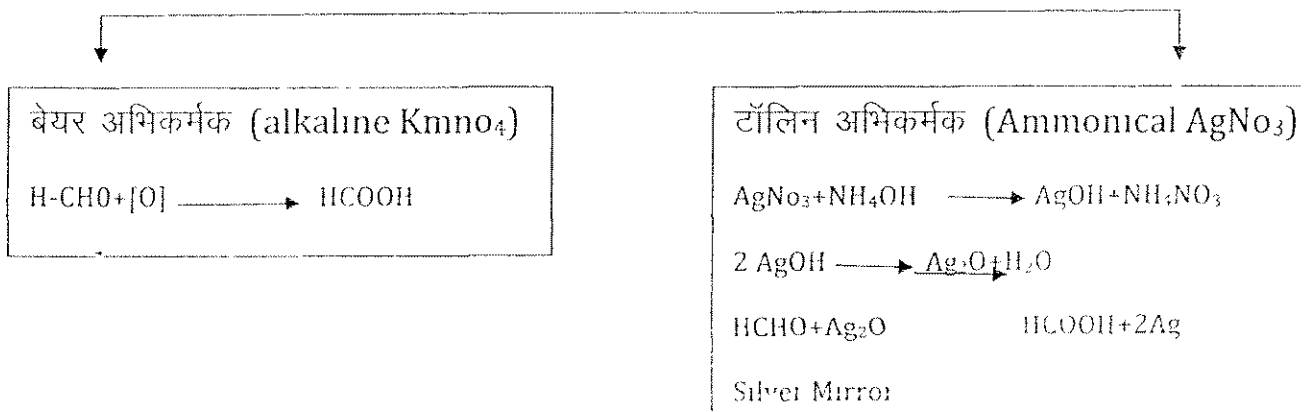
C—O & π

C & O Sp^2 Hyb.

R—C—O Angle 120°

$\text{R}' = \text{H or R}$

Oxidation

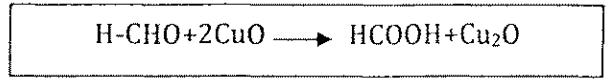


Reduction

साधारण अपचयन



फेहलिंग अभिकर्मक द्वारा



NaOH के साथ

H-CHO के साथ

कैनीजारो अभिक्रिया

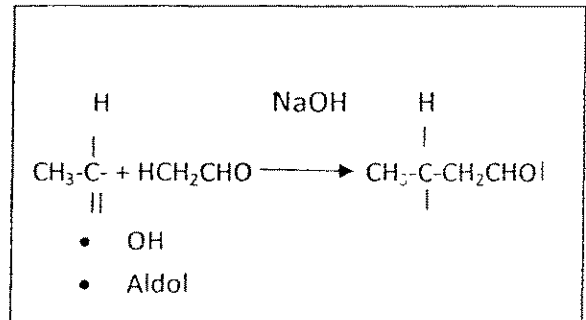


नोट- 1. ऐसी ऐल्डीहाइड जिनमें अल्फा कार्बन अनुपस्थित होता है वे कैनीजारो अभिक्रिया देती हैं जैसे फार्मैल्डिहाइड और बेजिल्डहाइड

2 ऐसी ऐल्डीहाइड जिनमें अल्फा कार्बन उपस्थित होता है वे ऐल्डोल संघनन देती हैं जैसे ऐसेटिल्डहाइड और कीटोन

CH₃CHO के साथ

ऐल्डोल संघनन



Topic- Changes around us

Key Words: - Changes, Physical & Chemical

Reversible & Irreversible Changes

Learning Concept

Students will understand: -

- (1) Changes in everything around us
- (2) Physical & Chemical changes
- (3) Reverse & Irreversible change

Learning Resources - Doing & Learning & Understanding

Process Skill.-

- (1) Subjective based
- (2) Practical based
- (3) Survey based

Opportunity.-

Long time withstanding of memory by understanding the concept and doing same thing in real, relating them with actual life circumstances

Topic --- *Changes around us*

Motivator will enter the class room with thoughtful things (TOOLS) which will provoke the student excitement towards the topic motivator carries things which can bring changes-

1 By color

2 By taste

3 By order

4. By shape

5. Raw cotton to cloth

6 clay to article

7 chemicals

For ex Motivator brings with him original /pictures of green unripe fruits and ripped yellow /orange colored fruits like

A .Banana

. Mango

. Leaves

B. Sour unripe mango and sweet mango ripped

C Cotton, Cloth

D. Paper to form various shapes

E. Ice to water

F Agarbatti to smoke

G. Atta to form dough

H Burning of matchstick .paper

I. Rusting of iron

J. Curding of milk

k. Growing of plant

l. Increase in height of a person

M Mixing water with CaO

Motivator provides possible of above items to students and allow them for 10 minutes to perform in secure and under privilege of guide ,let them get familiar those things Then tell them to make write-up of their findings Then motivator collects the findings from the students

ENGAGE.

Grouping of students---Grouping is done by mixing students of various understanding levels good ,medium. and poor

Motivator will help by explaining them the whole cause of the changes and move to the subject of reversible and non reversible changes

1 Physical change & Chemical change

Motivator will burn wax candle & ask students to patiently observe the changes and ask them.

Students will reply – wax changed from solid to liquid form and again changed to solid. Solid $\xrightarrow{\quad}$ Liquid

Amount of wax (decreased) changed to lower as it changed to gases. & heat
Way \longrightarrow gases + heat

2 Motivator ask: - Write down your interpretation in few words-

- On- (1) Physical change
- (2) Chemical change
- (3) Reversible change
- (4) Irreversible change

3 Motivator. - How we bring changes as per the activities- Explain

- (1) By heating
- (2) By applying pressure
- (3) By cooling
- (4) By compression
- (5) By mixing liquid (water, etc)

Practical Survey Format

Motivators will provide the P S I to students and give them the assignments to be done. Motivators will collect the format

How to Bring Changes (Give examples)

S.no	Heating	Cooling	Pressure expand	Compression	Mixing

Physical and chemical changes take place simultaneously in burning of wax as found in experiment

Solid wax-----liquid wax –chemical change

Molten wax ----gas-- chemical change as CO_2 and H_2O is formed

Expansion and contraction

Give balloons to the students and let them blow it and observe,

Here two things happens

a-expansion on increased pressure by blowing air

b-contraction of balloon by reducing the pressure

PRESSURE

Ductile and malleable substance-

-by applying pressure solid Fe changes to plate wire

but brittle substances breaks

Now substances highly effected on applying pressure are-

A gases-- why

B liquid - less

C solid- less

Assessment: - By doing activities

A..Card displaying method-

Cards of various physical and chemical changes etc are already

prepared, having the pictures of the changes.

Activity-

Motivator will show the card to each group and certain marks are allotted .If group A is unable to answer another group could carry forward and weightage will be allotted .

B..Inter group discussion on topic

Aim of the discussion is to bring out every thing regarding the topic from the students finally all the group members will come to one best understanding level

METAL AND NON-METAL

Subject- Science

Unit- 4

Topic- Metals & Nonmetals

Period- 01

Key Words:-

· Reactions of metals and nonmetals

· Reaction with acids

· Reaction with water

· Rusting of Iron

· CuSo₄ formation

· CuCo₃ formation in utensils

Learning Aspects:-

How and why metals react

How and why nonmetals react

Why rusting occurs and conditions required for rusting

Uses of metals and nonmetals

Learning objective:-

To observe the rusting of Iron

To bring understanding why rust occurs

To observe and understand the reasons of reaction in metals (why) & nonmetals

To understand the uses of metals and nonmetals in various fields

Process Skills -

By observing they will learn understand

By application they will try to understand chemical properties of metals & nonmetals

Through reasoning and argument

Learning resources, -

By observing the actual way of metals and nonmetals reacting

By practically practicing the reaction of metals in controlled way

By group discussion

By doing survey and chart making

Motivators make the grouping of students

Make grouping of 5-6 students on the basis of difficulty, critical thinking and learning ability

He/she will divide and show the video clip/pictures of metals & nonmetals reacting/speaker should be kept on in its maximum position so that student could listen to the information

Motivators will also provide a format to students to give write up of their observation, concept make and interpretation on the basis of understanding

Timing for students:-

For video clips/pictures observation = 03 minutes

To discuss on topic = 05 minutes

To fill up the formats = 2 minutes

Total = 10 minutes

Engage -

Video clips show the following chart

(1) Metal

Sodium metals react with air (O_2)

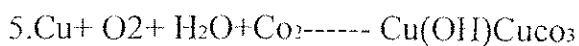
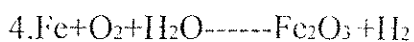
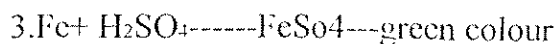
$Na + O_2 \rightarrow Na_2O$ (vigorous reaction)

$Na_2O + H_2O \rightarrow NaOH$ (litmus test) Basic

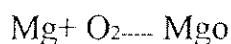
2 Non Metals

$S(\text{crystal}) + O_2 \rightarrow SO_2$

$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$ litmus test----acidic



6. Burning of Mg ribbon



EXPLORE

Reactivity of metals varies and is called reactivity series

K Na Mg Zn Fe Pb Cu Ag Au

Chemical properties of metals and non metals

Reaction of metals and non metals		With litmus	Acid	base
metals	Oxygen	Color change		
Fe				
Cu				
Mg				
S				
Al				

Motivator after collecting the table go through the findings

Explains

Motivator shall explain-

1 How metals react with oxygen and acidic compounds

2 How non metals react with O_2 and form acidic compounds

3. Rusting of iron and Cu utensils

4. Burning of ribbon.

He then extends to the activity series where metals can replace other metal on the basis of reactivity.

When metal is correspondingly less reactive from K to Au

He demonstrates the expt by.

1. CuSO_4 soln and Fe \rightarrow FeSO_4 + Cu ppt

2. CuSO_4 (blue color) soln and Zn \rightarrow ZnSO_4 (colorless) + Cu ppt

3. ZnSO_4 + Cu \rightarrow No change

Here, Cu cannot replace Zn from ZnSO_4 but can replace Zn from CuSO_4 . This rule is called reactivity series and the replacement you observed is known as displacement by more reactive metal. Zn is more reactive than Cu so it can replace Cu.

Motivator will show another video clip/chart/photograph of metal and non metals which are commonly used.

METALS

Fe—rods, nails, plates, wires

Al—utensils, wires, aeroplane

Cu—wires, utensils, heating rod

Zn—alloys,

Ag—ornaments, utensils

NON METALS

O₂—inhaling for life

N₂—fertilizers

S---vulcanization, medicines, compounds

C---Carbon compounds, org. compds, diamond, charcoal

Displacement		Elements	utensils	wire	nails	ornaments		
Zn+CuSO ₄		Name						

EVALUATION

A Science quiz on

1 Metals forming basic compounds

2. Non metals forming acidic compds

3 Mg ribbon

4 Fe rust formation

5 Cu -Cu(OH) CuCO₃ etc

B. Survey on the metals and non metals you know and found around

S n	Metals			Non metals		
	name	Type	use	name	Type	use

C, Presentation.

a—Each group with members will present activities representing the topic

b--- viewers would ask questions to students

Reflections

Motivators would find out the reflection of of his activities and impact on students. He will sort out the still need full studends and do remedial classes to bring them up to the level of understanding

गणित शिक्षण में रचनावाद

गणित को यात्रिक बनाने के बजाय बच्चों में गणितीयकरण की अवधारणा का विकास करने के लिए आवश्यक है कि हम एक शिक्षक के रूप में कक्षा कक्ष या कक्षा के बाहर बच्चों को ऐसा परिवेश उपलब्ध कराये जिससे बच्चे स्वयं में समूह में छोटे-छोटे प्रश्नों का निर्माण कर सकें। किसी प्रश्न के उत्तर के बारे में सोचकर अपनी राय दे सकें। किसी समस्या पर अपना विचार रख सकें। बच्चे स्वयं में अपने द्वारा की गई गलती को जान सकें। इस सबके लिए आवश्यक है कि बच्चों में गणित की समस्या के प्रति सोचने, समझने उस पर तर्क करने तथा तर्क के आधार पर उत्तर खोजने के तौर तरीके जानने के लिये बच्चों को हर समय प्रोत्साहित किया जाय। गलत और सही का निर्णय समय एवं परिस्थिति के अनुसार लिया जाय। उचित यही होगा कि बच्चे को ही सही एवं गलत जानने के लिये ऐसी परिस्थिति एवं अवसर उपलब्ध कराये जायें जिससे बच्चा स्वयं में गलत, सही का निर्णय ले सके।

बच्चों को ज्ञान सृजन के लिये शिक्षण अधिगम की प्रक्रिया में पर्याप्त स्थान/जगह उपलब्ध कराना ताकि वह सक्रिय रूप से पूर्व प्रचलित विचारों में उपलब्ध सामग्री/गतिविधियों के आधार पर अपने लिये ज्ञान की रचना करे। अर्थात् शिक्षण अधिगम की प्रक्रिया में बच्चों की सहभागिता सुनिश्चित की जाय। ज्ञान-निर्माण की प्रक्रिया का एक सामाजिक पहलू यह भी है कि कठिन कार्य के लिए आवश्यक ज्ञान समूह परिस्थितियों में निहित होता है। इसके लिए शिक्षण के दौरान बच्चों को वाह्य यथार्थ के अदरुनी प्रतिनिधित्व को पर्याप्त जगह दिये जाने की जरूरत है क्योंकि प्रत्येक बच्चा किसी भी विषयवस्तु के प्रति व्यक्तिगत और सामाजिक तौर पर अर्थ का निर्माण करता है और यही उसका सीखना है। बच्चों के राज्ञान के निर्माण में यदि शिक्षक सहयोगी रूप से शामिल होगा तो बच्चे अपने कार्य में व्यस्त रहते हुए ज्ञान का सृजन कर सकेंगे। पूछताछ, अन्वेषण, प्रश्न पूछना, वाद-विवाद, व्यावहारिक प्रयोग व ऐसा चिंतन जिससे सिद्धान्त बन सकें और विचार/स्थितियों की रचना हो सकें ज्ञान सृजन के साधन के रूप में कार्य करते हैं। जब बच्चा स्वयं में ज्ञान का सृजन करता है तो वह अपने कार्य में व्यस्त रहता है और सीखता है। एक शिक्षक के रूप में यदि हम बच्चों के समक्ष परिस्थितियों का निर्माण करें तो बच्चा उन परिस्थितियों के आधार पर स्वयं में ज्ञान का सृजन करेगा और दिशय वस्तु को सीखेगा।

कक्षा शिक्षण में ज्ञान सृजन के लिये आवश्यक है कि शिक्षक बच्चों के सामने इस प्रकार के प्रश्न प्रस्तुत करें जो पढाई जाने वाली विषयवस्तु से जुड़े हों तथा जो वर्तमान में पढाया जा

रहा हो। ज्ञान सृजन की प्रक्रिया को हम नीचे दिये गये उदाहरण के आधार पर समझ सकते हैं कि ज्ञान सृजन की प्रक्रिया में शिक्षक एवं बच्चे की भूमिका क्या होती है जान सकते हैं।

यह उदाहरण कक्षा 10 के स्तर का है जो स्पर्श रेखा के संबंध में है। बच्चे स्पर्श रेखा के बारे में बिलकुल भी नहीं जानते हैं।

कक्षा शिक्षण में सर्व प्रथम शिक्षक बोर्ड पर बच्चों के समक्ष नीचे दी गई आकृति जिसमें एक वृत्त तथा तीन रेखाएँ दिखाई दे रही हैं को बोर्ड पर बनाकर बच्चों से जाने की इन तीन रेखाओं में क्या अंतर दिखाई दे रहा है।



बच्चे वृत्त तथा रेखाओं के अवलोकन के आधार पर भाव्य उत्तर देंगे कि तीनों रेखाएँ अलग-अलग लम्बाई की हैं। इसके बाद शिक्षक डस्टर का प्रयोग कर तीनों रेखाओं को बराबर आकार में (बड़ी रेखाओं को मिटाकर नीचे दिये चित्र के अनुसार) कर दें और फिर बच्चों से पूछें कि अब इन तीनों रेखाओं में कोई अंतर (नीचे दिये गये चित्र के आधार पर) दिखाई दे रहा है या नहीं?



चित्र के अवलोकन के आधार पर ही सकता है कुछ बच्चे कहे की कोई अंतर नहीं दिखाई दे रहा है तथा कुछ कहे कि इन तीनों रेखाओं में एक रेखा वृत्त को छू रही है तथा दो रेखाएँ वृत्त से कम दूर हैं। यहाँ पर शिक्षक बच्चों की बात पर अपनी भी स्वीकृति दे सकता है कि हों इन तीनों रेखाओं में एक रेखा वृत्त को छू रही है तथा दो रेखाएँ वृत्त से दूरी पर हैं। हो सकता है कि शिक्षक की इस बात पर सभी बच्चे सतुष्ट हो जायें। यदि बच्चे नहीं होते तो शिक्षक पुनः बच्चे से इस रेखा के बारे में स्पष्ट करें कि एक रेखा वृत्त को छू रही है तथा दूसरी रेखा वृत्त से कुछ दूरी तथा तीसरी रेखा सबसे दूर है। इसके बाद शिक्षक बच्चों से बर्बाद करें तथा जाने कि क्या जो रेखा वृत्त को छू रही है उसे हम छू रेखा कह सकते हैं। सम्भवतः बच्चे खुश होंगे।

तथा कहेंगे जी। आगे चलकर शिक्षक बच्चों को स्पष्ट करे की गणित में इस छू रेखा को ही हम स्पर्श रेखा कहते हैं।

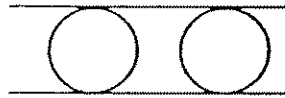
अब शिक्षक बच्चों से कहे कि बताओ कि एक वृत्त में कितनी छू (स्पर्श रेखा) खींची जा सकती है? बच्चे अलग-अलग (कोई कहेगा 2, कोई 3, कोई आदि) उत्तर देंगे। शिक्षक किसी बच्चे को बुलाकर उसे वृत्त में स्पर्श रेखा खींचने को कहे जितनी वो खींच सकता हो। एक बच्चा हो सकता है आये और 4 स्पर्श रेखा खींचे। दूसरा बच्चा आकर दो और उसी में स्पर्श रेखा खींचे। इस प्रकार कुछ समय बात वह स्थिति आ जायेगी जब बच्चे स्वयं कहेंगे की एक वृत्त में अनगिनत स्पर्श रेखा खींची जा सकती है।



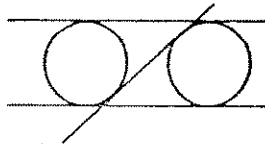
शिक्षक अब बोर्ड में नीचे के अनुसार दो वृत्त बनाकर बच्चों से जाने कि बताओ की दोनों वृत्त को स्पर्श करती हुई कितनी स्पर्श रेखा खींची जा सकती है?



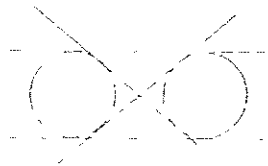
हो सकता है कि कोई एक बच्चा आये और नीचे के अनुसार स्पर्श रेखा खींचे।



अगला बच्चा आये और एक और स्पर्श रेखा खींचे

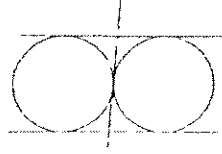


इस प्रकार से दो वृत्त को स्पर्श करती हुई नीचे दिये गये चित्र के अनुसार चार स्पर्श रेखा खींची जा सकती है।



शिक्षक बच्चों से जाने कि क्या दो वृत्त को छूती हुई सिर्फ चार स्प | रेखाए ही खींची जा सकती है? बच्चों के विभिन्न उत्तर प्राप्त होंगे ।

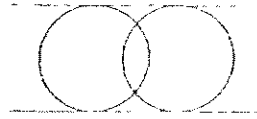
अब शिक्षक बच्चों से कहे कि यदि हम दो वृत्तको छूती हुई सिर्फ तीन रेखा खींचना चाहते हैं तो हमें वृत्तको किस प्रकार से व्यवस्थित करना होगा? कुछ समय बाद बच्चे वृत्त को नीचे दिये अनुसार व्यवस्थित करके उसमें तीन स्प | रेखाए खींच देगे ।



इसी प्रकार शिक्षक बच्चों से जाने कि यदि दो वृत्त को स्प | करती हुई सिर्फ एक रेखा खींचा जाना सम्भव हो तो वृत्त को हम किस प्रकार व्यवस्थित करेगे? बच्चे अब इसका भी उत्तर आसानी से दे देगे ।



इसी प्रकार हम दो वृत्त से सिर्फ दो ही स्प | रेखा खींचा जाना सम्भव हो का प्र | न भी बच्चों से करे तथा उसका उत्तर प्राप्त करे ।



हम शिक्षण में यदि इस प्रकार की विधि का उपयोग करे तो बच्चे पूरे शिक्षण में प्रतिभागिता करेंगे तथा आनंद की अनुभूति के साथ सीखेंगे, साथ ही बच्चे शिक्षक के नजदीक आयेगे । स्वयं की प्रतिभागिता होने के कारण विषय वस्तु को सीखेंगे । इससे बच्चे का सतत मूल्यांकन भी होता है । इस प्रकार की विधि में शिक्षक की भूमिका सिर्फ सहयोगी की होती है । इस प्रकार की विधि से शिक्षण कराने की विधि को ही हम ज्ञान सृजन या निर्माण विधि (कन्स्ट्रक्टिविज्म) कहते हैं ।

ज्ञान सृजन के लिये हम बच्चों को इस प्रकार का प्र | न भी दे सकते हैं कि बय | आय | सख्या 4 को चार बार लेकर भागतीय सक्रियाओं का उपयोग करते हुए 1 से 18 तक को सख्या प्राप्त कर सकते हैं? प्रारम्भ में शिक्षक एक समय में हटा कर के बता दे तथा भ्रम को बच्चों को करने को कहे तथा स्वयं बच्चों द्वारा की जाने वाली गतिविधि को करने में सहयोग करे । हटा करने पर हम निम्नांकित प्रकार या कुछ अन्य प्रकार से प्र | न प्राप्त होंगे ।

$$\frac{4 \div 4}{4 \div 4} = 1$$

$$\frac{4 \times 4}{4 \div 4} = 2$$

$$\frac{4 + 4 + 4}{4} = 3$$

$$\frac{4 + 4}{4} \div \sqrt{4} = 4$$

$$\frac{(4 \times 4) \div 4}{4} = 5$$

$$\frac{4 + 4 + 4}{\sqrt{4}} = 6$$

$$\frac{4^4}{4} \div 4 = 7$$

$$(4 \times 4) - (4 \div 4) = 8$$

$$4 \div 4 + \frac{4}{4} = 9$$

$$\frac{4 \div 4}{4} - 4 = 10$$

$$\frac{4}{4} - \frac{4}{4} = 11$$

$$\frac{4^2}{4} - \frac{4}{4} = 12$$

$$\frac{4^4}{4} \sqrt{4} = 13$$

$$4 \div 4 \div 4 \div 4 \sqrt{4} = 14$$

$$\frac{4^4}{4} \div 4 = 15$$

$$4 \div 4 + 4 + 4 = 16$$

$$(4 \times 4) - \frac{4}{4} = 17$$

$$4 \times 4 \div \frac{4}{\sqrt{4}} = 18$$

निर्माण विधि (कन्स्ट्रक्टविज्म) के गुण :

1. कक्षा शिक्षण प्रक्रिया को प्रतिभागिता आधारित बनाती है ।
2. इसमें शिक्षण के दौरान प्रतिभाग का अवसर मिलता है जिससे उनमें आत्म वि वास की भावना का विकास होता है ।
3. इस विधि के द्वारा शिक्षण करने से विषयवस्तु अत्यन्त सरल तथा रोचक हो जाती है ।
4. इस विधि द्वारा बच्चा जो ज्ञान प्राप्त करता है वह उसका स्थाई अंग बन जाता है ।
5. यह विधि सरल एवं स्वभाविक है, इसलिए इस विधि में कमजोर बच्चे भी लागूचित होते हैं ।
6. इस विधि के द्वारा शिक्षण करने से बच्चों को स्वतंत्र चिन्तन की क्षमता का विकास होता है ।
7. इस विधि से बच्चों में तर्क, विचार, खोज एवं निर्णय करने की भावित विकसित होती है ।

चक्रवृद्धि ब्याज

भाग—एक

सीखने का बिन्दु: चक्रवृद्धि ब्याज

सीखने के विभिन्न पहलू:

- चक्रवृद्धि ब्याज ज्ञात करने का सूत्र निकालना,
 - वार्षिक, अर्द्धवार्षिक, तिमाही गणना के आधार पर चक्रवृद्धि ब्याज ज्ञात करना ।
- बच्चों द्वारा प्रायः की जाने वाली गलतियाँ .
- बच्चों को यदि चक्रवृद्धि ब्याज निकालने के लिये तिमाही या छ माही गणना करने को दी जाय तो वे वार्षिक दर से ही गणना करते हैं ।
 - गणना में आने वाली घात को हल नहीं कर पाते हैं ।
 - यदि चक्रवृद्धि ब्याज, मूलधन एवं दर दिया हो तो समय की गणना नहीं कर पाते ।

सीखने के उद्देश्य:

- विद्यार्थी चक्रवृद्धि ब्याज की अवधारणा से परिचित हो सकेंगे ।
- साधारण ब्याज एवं चक्रवृद्धि ब्याज के अंतर का समझ पायेंगे ।
- चक्रवृद्धि ब्याज का सूत्र निकाल पायेंगे ।
- जब ब्याज वार्षिक देय न हो तो तथानुसार प्रभावी दर एवं समयावधियों की सख्या निर्धारित कर सूत्र में उचित प्रयोग कर सकेंगे ।
- चक्रवृद्धि ब्याज पर आधारित प्रश्नों को हल कर पायेंगे ।

प्रक्रिया कौशल: समस्या समाधान (Problem Solving), संप्रेषण (Communication), अवलोकन (Observation), चर्चा (Discussion), Interpretation, Argumentation आदि ।

सीखने के लिये आवश्यक सामग्री : चार्ट पेपर आदि ।

पूर्वज्ञान: विद्यार्थी साधारण ब्याज के प्रश्न हल करने में पूर्ण दक्ष हैं।

सीखने के लिये स्थिति:

के.वी.एस. आप लोगो ने ब्याज ज्ञात करना सीखा है । अब बताओ कि रु 400 का 3 वर्ष का 5% (शिक्षक) प्रति वर्ष की दर से ब्याज कितना होगा?

विद्यार्थी रु 60

के बी एस बिल्कुल ठीक । इसका मतलब है कि आपको ब्याज ज्ञात करना अच्छी तरह आता है ।
अच्छा आज हम आपको एक कहानी सुनाते हैं ।
(पूरी कक्षा खुश हो जाती है)
परन्तु एक शर्त है ।

पूरी कक्षा क्या है सर ?

के बी एस हम अत मे एक प्रश्न पूछेंगे, जिसका उत्तर आपको देना होगा । बोलो मंजूर है ?

पूरी कक्षा यस सर ।

के बी एस एक गाँव मे मागीलाल नाम का एक जमीदार रहता था । उसके दो बेटे श्यामलाल और मोहन लाल थे । दोनो आलसी थे । एक दिन जमीदार ने अपने दोनो बेटों को बुलाकर कहा, "मै अपनी जायदाद तुम दोनो मे बाँटना चाहता हूँ पर मेरी एक शर्त है । जो ज्यादा समझदार होगा उसको जायदाद से ज्यादा हिस्सा मिलेगा, इसके लिये तुम दोनो को एक परीक्षा देनी होगी" । दोनो बेटे तैयार हो गये । मागीलाल ने दोनो बेटों को 10-10 हजार रुपये देकर कहा, "तुम्हे 2 वर्ष का समय देता हूँ, और इन 10,000 रुपयो की मदद से तुम्हे कुछ कमा कर लाना है । जो ज्यादा कमा के लायेगा, उसको मै ज्यादा समझदार मानूँगा" । दोनो बेटों के समझ मे नही आया कि क्या करे । वे अपने मामा के पास गये और उनसे सुझाव माँगा कि बिना कुछ मेहनत किये वे इन रुपयो से कमाई कैसे कर सकते है । मामा ने कहा कि बिना मेहनत के कमाना है तो एक ही तरीका है ।

के बी एस क्या तुम बता सकते हो? (कक्षा को संबोधित करते हुये)

विद्यार्थी (कक्षा में आपस मे आपस में चर्चा होती है, परन्तु कोई उत्तर निकल नहीं पाता)

के बी एस ठीक है आगे कि कहानी सुनो ।

मामाजी ने कहा, "इस गाँव मे एक व्यक्ति है, यदि तुम उसके पास रुपये जमा करते हो तो वह 10 प्रतिशत वार्षिक की दर से ब्याज देता है, तुम उसके पास अपने रुपये जमा कर दो, तो बिना मेहनत के कमाई हो जायेगी" ।

अब कहानी यहीं खत्म हुई ।

अब्दुल यस सर और कुछ नही । कुछ मन्ना नही आया ।

के बी एस कहानी खत्म हुई पर बात खत्म नही हुई । आप लोगो ने एक दावा किया था कि मेरे प्रश्न का उत्तर दोगे । अब वह समय आ गया है ।

अब्दुल प्रश्न क्या है?

के बी एस हुआ ये कि श्यामलाल, मोहनलाल से अधिक रुपये कमा के लाया ।

अब्दुल यह कैसे हो सकता है?

के बी एस यही तो मेरा प्रश्न है कि यह कैसे हुआ?

परमजीत मोहनलाल ने कुछ रुपये खर्च कर दिये होंगे ।

के बी एस नहीं? उन दोनों ने उन रुपयो से कोई खर्च नहीं किया ।

हैतल श्यामलाल ने किसी और आदमी के पास रुपये जमा किये होंगे, जो ज्यादा ब्याज देता हो ।

के बी एस नहीं, दोनों ने एक ही व्यक्ति के पास रुपये जमा किये ।

जेम्स अच्छा मोहनलाल ने अपने रुपये दो वर्ष के पहले ही निकाल लिये होंगे ।

के बी एस ऐसा भी नहीं हुआ ।

पूरी कक्षा तो फिर क्या हुआ था?

के बी एस देखो प्रश्न मेरा है, उत्तर आपको देना है । थोडा और सोचो ।

अशोक सर आप कुछ हिन्ट दीजिये ना ।

के बी एस हिण्ट दूगा तो पूरा उत्तर ही आ जायेगा ।

अशोक प्लीज सर

के बी एस ठीक है । मैं सिर्फ एक हिन्ट दूगा और वह हिण्ट है, जेम्स ने जो कहा था उस पर गौर करो ।

लतिका पर सर आपने तो जेम्स कि बात को नकार दिया था ।

के बी एस मैंने कब कहा कि जेम्स सही कह रहा है । मैंने तो यही कहा है कि उराकी बात पर गौर करो । इसका यह मतलब तो नहीं है कि वह सही कह रहा है ।

लतिका सर आप दोनों बात कहते है । आपने तो हमे कनफ्यूज कर दिया ।

के बी एस नहीं, मैंने कनफ्यूज नहीं किया, तुम तो अपने आप ही कनफ्यूज हो रही हो, क्योंकि तुमसे मैंने जो कहा उस पर ठीक से गौर नहीं किया ।

अशोक सर एक और हिन्ट दे दीजिये । बस यह आखिरी हिन्ट होगा ।

के बी एस तुम लोग भी न एक दम छोटे बच्चो जेरो जिद्द कर रहे हो । ठीक है यह मेरा आखिरी हिण्ट है अब मे कोई और हिण्ट नहीं दूगा । हिण्ट है "सुबह का भूला शाम को लौट आये तो उसे भूला नहीं कहते"

लतिका सर यह कैसा हिन्ट है ?

- अशोक (लतिका को संबोधित करते हुये) मेडम यह हिन्ट है कोई हल थोड़ी है ।
- लतिका (नाराजगी से) अच्छा ऐसा है तो हल करो और बताओ कि श्यामलाल ज्यादा रुपये कैसे ले आया ?
- अशोक हॉं करेगे । सोचते है । सर तो अब कोई और हिण्ट तो देने वाले नही है । अच्छा सर् क्या मैं एक सवाल पूछ सकता हूँ ?
- के बी एस पूछो । पर हिण्ट मत मागना ।
- अशोक सर यह बताईये कि श्यामलाल एव मोहनलाल 2 वर्ष बाद कितने-कितने रुपये लेकर आये ?
- के बी एस अच्छा प्रश्न है । बहुत अच्छा । श्यामलाल 12100 रुपये एव मोहनलाल 12000 रुपये लाया ।
- अशोक मोहनलाल कि बात तो समझ में आ रही है कि उसे रुपये 10,000 पर 10 प्रतिशत वार्षिक दर से 2 वर्ष को 2000 रुपये ब्याज मिला । पर श्यामलाल ने ऐसा क्या किया कि उसे ज्यादा रुपये मिले ?
- के बी एस अब तो सब कुछ स्पष्ट है । एक बार फिर मेरे दोनो हिण्ट पर गौर करो ।
- नूरजहाँ सर मैं बता सकती हूँ ।
- अशोक एव लतिका कैसे ?
- नूरजहाँ सर् ने कहा था कि जेम्स कि बात पर गौर करो । भले वह सही नही था । जेम्स ने कहा था कि मोहनलाल ने पैसे पहले निकाल लिये जो कि सच नही था और सर ने यह भी कहा था कि यदि "सुबह का भूला शाम को लौट आये तो उसे भूला नही कहते" । इन दोनो कडियो को मिलाने पर बात यह बनती है श्याम लाल ने पहले रुपये बाहर निकाले और तुरत वापरा जमा कर दिया । समझे ।
- लतिका बात कुछ कुछ समझ मे आ रही है । थोडा और स्पष्ट करो ।
- नूरजहाँ सीधी बात है । श्याम लाल ने एक वर्ष बाद रुपये वापरा लिये तो उसे ब्याज सहित 11000 रुपये मिले । तुरन्त उराने 11000 रुपये तुरन्त जमा कर दिये तो उसे और एक वर्ष बाद ब्याज मिला 1100 रुपये अर्थात् उसे कुल मिले 11000 । 1100 – 12100 रुपये ।
- के बी एस क्या बात है ।
- (पूरी कक्षा ने तालिया बजाई)
- के बी एस तो मामला यह था कि श्यामलाल ने व्याज पर भी व्याज कमा लिया । जबकि मोहनलाल ने सिर्फ मूलधन पर व्याज कमाया ।
- लतिका तो सर इसका मतलब यह है कि जब हम बैंक मे रुपये जमा करते है तो समय-समय

निकालना एव तुरत जमा करते रहना चाहिये ।

के वी एस नही । इसकी जरूरत नही । आज कल बैंक ब्याज पर ब्याज अपने आप देते है ।

जोया कैसे?

के वी एस आज कल बैंक चक्रवृद्धि ब्याज देती है ।

जोया सर यह क्या होता है ?

के वी एस श्यामलाल को जो ब्याज मिला वह चक्रवृद्धि ब्याज है और मोहनलाल को जो ब्याज मिला वह साधारण ब्याज है ।

जोया इसका मतलब यह है कि जब ज्यादा ब्याज मिलता है उसे चक्रवृद्धि ब्याज कहेगे ।

के वी एस सिर्फ ज्यादा ब्याज कहना काफी नही होगा । अच्छा यह बताओ कि श्यामलाल को ज्यादा ब्याज क्यो मिला?

जोया ?????????

नूरजहाँ श्यामलाल को ब्याज पर भी ब्याज मिला ।

जोया क्या इसका मतलब यह है कि ब्याज पर ब्याज को ही चक्रवृद्धि ब्याज कहते है ।

के वी एस नही ।

नूरजहाँ क्यो सर ? क्या मैने गलत कहा ?

के वी एस देखो ।

नूरजहाँ तुम्हारा यह कहना तो बिल्कुल सही है कि श्यामलाल को ज्यादा रुपये, इस लिये मिले कि उसो ब्याज पर भी ब्याज मिला । परन्तु परन्तु ब्याज पर ब्याज को चक्रवृद्धि ब्याज नही कहते । हालाकि चक्रवृद्धि ब्याज, ब्याज पर ब्याज के कारण ही बनता है ।

जोया ये क्या बात हुई । एक तरफ तो आप कह रहे है कि ब्याज पर ब्याज चक्रवृद्धि ब्याज नही है, फिर आप यह भी कह रहे हे कि ब्याज पर ब्याज के कारण ही चक्रवृद्धि ब्याज बनता है ।

नूरजहाँ । सर मै भी यही कहना चाहती थी ।

के वी एस बताओ मोहनलाल को कुल कितना ब्याज मिला?

जोया 2000 रुपये

के वी एस बिल्कुल ठीक । अब बताओ कि श्यामलाल को कुल कितना ब्याज मिला ।

- जोया 2100रुपये
- के बी एस यह भी ठीक है ।
- जोया तो फिर गलत क्या है?
- के बी.एस. चक्रवृद्धि ब्याज को ब्याज पर ब्याज कहना गलत है ।
- नूरजहाँ एव तो फिर सही क्या है ?
जोया एक साथ
- के बी एस यहाँ पर 2000 रुपये जो मोहनलाल को मिले वह साधारण ब्याज है और 2100 रुपये जो श्यामलाल को मिले वह चक्रवृद्धि ब्याज है ।
- नूरजहाँ तो ब्याज पर ब्याज क्या हुआ?
- के बी एस श्यामलाल को जो रुपये 100 अधिक मिले वही ब्याज पर ब्याज है । अब बताओ क्या ब्याज पर ब्याज को चक्रवृद्धि ब्याज कहना उचित होगा ?
- जोया नहीं सर । क्या इसका मतलब है कि चक्रवृद्धि ब्याज = साधारण ब्याज + ब्याज पर ब्याज ?
- के बी एस हों ये बात सही है ।
- जोया अब बात समझ में आई ।
- रामेश्वर पर सर ये बात समझ में नहीं आई आखिर ब्याज पर ब्याज कैसे मिला?
- नूरजहाँ सीधी बात है कि एक वर्ष बाद मिश्रधन 11000 रुपये हुआ । यह दूसरी वर्ष के लिये नूतन बन गया, है न सर ?
- के बी एस बिल्कुल ठीक ।
- रामेश्वर अच्छा तो यह बात है ।
- फारिसा क्या हर बार हम एक-एक वर्ष का ब्याज निकालकर जोड़ना पड़ेगा ? अगर 3 वर्ष, 4 वर्ष आदि हो तो मुश्किल हा जायेगी । क्या इसके लिये कोई सीधा सूत्र नहीं है ?
- के बी एस क्यों नहीं ?
- फारिसा सर बताइये ॥ ।
- के बी एस मैं नहीं बताऊंगा । तुम लोगों को स्वयं निकालना होगा ।
(कक्षा में हलचल होती है और उनमें से एक विद्यार्थी पूँछता है कि हम कैसे निकालेंगे ?)

के बी एस निकालना तो आपको ही पड़ेगा । हों मैं कुछ मदद कर देता हूँ ।
सर्व प्रथम मूलधन को P मान ले, यदि ब्याज की दर को $R\%$ वार्षिक ले, तो बताओ कि एक वर्ष का ब्याज कितना होगा ?

फारिस कौन सा ब्याज ? साधारण या चक्रवृद्धि ब्याज ?

नूरजहाँ अरे एक वर्ष का ब्याज तो एक ही होना चाहिये , है ना सर ?

के बी एस नूरजहाँ विल्कुल ठीक कह रही है । अच्छा फारिस अब तो बता सकते हो ।

फारिस
$$\frac{PR}{100}$$

के बी एस क्या आप लोग सहमत है ?

पुरी कक्षा सर सर ।

के बी एस और मिश्रधन क्या होगा ?

फारिस
$$P + \frac{PR}{100}$$

के बी एस
अर्थात्

$$P \left(1 + \frac{R}{100} \right) \quad (\text{बोर्ड में लिखेंगे})$$

नूरजहाँ ने कहा था कि यह मिश्रधन दूसरे वर्ष के लिये मूलधन है ।

नूरजहाँ हों सर ।

के बी एस तो अब बताओ यदि हम $P \left(1 + \frac{R}{100} \right)$

को P' लिख दे तो इसके बाद एक वर्ष बाद मिश्रधन कितना होगा?

नूरजहाँ
$$P' \left(1 + \frac{R}{100} \right) \quad (\text{बोर्ड में लिखेंगे})$$

के बी एस अब P' को P के रूप में लिखने पर क्या आयेगा?

फ़ासिस सर मैं बोर्ड में लिख कर बताऊँ ?

के बी एस हॉ, बिल्कुल

- (फ़ासिस बोर्ड में जाकर निम्नानुसार लिखता है)

$$P \left(1 + \frac{R}{100} \right) \left(1 + \frac{R}{100} \right)$$

के बी एस इसे सक्षिप्त करो

फ़ासिस

$$P \left(1 + \frac{R}{100} \right)^2$$

के बी एस ठीक है । अब बताओ एक वर्ष बाद मिश्रधन क्या था?

फ़ासिस

$$P \left(1 + \frac{R}{100} \right)$$

के बी एस अच्छा 2 वर्ष बाद मिश्रधन कितना होना चाहिये ?

फ़ासिस

$$P \left(1 + \frac{R}{100} \right)^2$$

के बी एस बिल्कुल ठीक । तो तीन साल बाद मिश्रधन कितना होना चाहिये ?
(सभी कक्षा के बच्चे एक साथ बोलते हैं)

$$P \left(1 + \frac{R}{100} \right)^3$$

सुशील इसका मतलब 5 वर्ष बाद मिश्रधन

$$P \left(1 + \frac{R}{100} \right)^5 \text{ होगा ?}$$

के बी एस आप लोग बताइये क्या सुशील ठीक कह रहा है?

(पूरी कक्षा सहमत दिखती है)

के बी एस अच्छा तो बताओ यदि समय T वर्ष हो तब मिश्रधन कितना होगा?

सुशील

$$P \left(1 + \frac{R}{100} \right)^T$$

के बी एस अरे वाह ! तुमने तो सूत्र ही निकाल दिया ।

फ़ासिस बात तो चकवृद्धि व्याज निकालने के सूत्र की थी । पर ये तो मिश्रधन का सूत्र निकल

आया । चकवृद्धि ब्याज का सूत्र क्या होगा?

के बी एस (भद-भद मुस्कुराते हुये) जब मिश्रधन निकल आया तो ये भी निकल आयेगा । पर निकालना तो तुम्हें ही पड़ेगा।

नूरजहाँ सर मैं बताऊ ?

के बी एस हॉ, बताओ । पर बोलने के पहले अच्छी तरह सोच लेना ।

नूरजहाँ सर मिश्रधन = मूलधन + ब्याज
मूलधन = मिश्रधन - ब्याज

$$\text{चकवृद्धि ब्याज} = P \left(1 + \frac{R}{100} \right)^T - P$$

के बी एस थोडा इसको और संक्षिप्त करो ।

नूरजहाँ

$$P \left[\left(1 + \frac{R}{100} \right)^T - 1 \right]$$

के बी एस क्यो फ्रासिरा अब तो खुश हो । तुम्हारी माग तो पूरी हो गई ।
(कक्षा इस सूत्र को नोट कर लेती है ।)

द्वितीय भाग

के बी एस अरे भाफ करना । कल की कहानी मे हम एक बात बताना ही भूल गये ।

नमिता क्या सर ?

के बी एस वास्तव मे मागीलाल के दो बेटो के अलावा एक बेटी फुलवा भी थी ।

नूरजहाँ तो उसरो क्या फरक पडता है ?

के बी एस पहले पूरी बात मे सुनो । मागीलाल ने फुलवा को भी 10,000 रुपये दिये थे तथा उस भी 2 वर्ष का समय दिया था । उसने भी कुछ बसा ही किया जैसे श्यामलाल जार मोहनलाल ने किया पर हुआ ये कि दो वर्ष बाद फुलवा श्यामलाल से भी ज्यादा रुपया लेकर आई ।

- नूरजहाँ ये कैसे हो सकता है ?
- के बी एस यही तो मेरा आज का प्रश्न है ।
(पूरी कक्षा स्तब्ध हो जाती है)
- के बी एस क्या हुआ? चुप क्यों हो गये ?
- फ्रांसिस सर कहीं आप हमसे मजाक तो नहीं कर रहे ?
- के बी एस नहीं मैं तो बिल्कुल सीरियस हूँ ।
- रतिका इसका मतलब फुलवा ने और भी पहले रुपये वापस लेकर तुरत जमा कर दिया होगा?
- अशोक पहले ये बताइये कि 2 वर्ष बाद फुलवा कितने रुपये लेकर आयी ?
- के बी एस करीब 12155 रुपये
- नूरजहाँ पर सर अभी हमने जो सूत्र निकाला है उससे तो 12,100 रुपये वैसे ही बनता है । तो क्या सूत्र गलत है ?
- के बी एस नहीं-नहीं सूत्र गलत नहीं है । परन्तु यहाँ स्थिति अलग है । जैसे कि रतिका ने कहा कि फुलवा ने पहले रुपये निकाले फिर जमा कर दिये । बात यहाँ खत्म नहीं हुई । फुलवा ने छ माह के बाद फिर से रुपये निकाले और तुरत जमा कर दिये । ऐसा उसने हर छ माह बाद किया (अर्थात उसने रुपये 3 बार निकाले एव तुरत जमा किये) ।
इसलिये सूत्र का उपयोग कुछ अलग ढंग से होगा ।
- के बी एस (बोर्ड पर लिखते हुये)
- $$\text{चक्रवृद्धि ब्याज} = P \left[\left(1 + \frac{R}{100} \right)^T - 1 \right]$$
- मे T वर्ष की संख्या दिखाता है । ये तब उचित है जब ब्याज वार्षिक रूप में देय हो । परन्तु यदि ब्याज छ माही पर से देय हो तो बात बदल जाती है और समय अवधियों की संख्या अब 2 की जगह 4 हो जायेगी ।
- फ्रांसिस क्या हमारा सूत्र बदल जायेगा ?

के बी एस नही सूत्र तो नही, बदलेगा परन्तु सूत्र मे प्रयुक्त सकेतो का अर्थ बदलना होगा।

फ्रांसिस क्या मतलब ?

के बी एस मतलब ये कि

$$\text{चक्रवृद्धि ब्याज} = P \left[\left(1 + \frac{R}{100} \right)^T - 1 \right]$$

मे T = समयावधियो की संख्या (न कि वर्षो की संख्या)

फ्रांसिस और R का क्या होगा ?

के बी एस R = प्रभावी दर न कि वास्तविक दर

फ्रांसिस यह प्रभावी दर क्या होती है ?

के बी एस देखो ! हमारी कहानी मे वार्षिक दर थी 10% परन्तु यदि ब्याज 6 माह ने देय होगा तो प्रभावी दर

$$\frac{10}{2} = 5\% \text{ प्रति छ माही होगा}$$

रजनी ये 2 कहों से आ गया ?

के बी एस एक वर्ष मे छ महीने कितने बार आते है ?

रजनी 2 बार । अच्छा तो बात ये है । इसका मतलब तिमाही होगा तो 4 आयेगा, है ना सर ?

के बी एस विल्कुल ठीक

फ्रांसिस सर P का क्या होगा ?

के बी एस P तो उतना ही रहेगा।

सेनिया ऐसा क्यों ?

के बी एस क्योंकि P दर या समय पर निर्भर नही करता । वह स्वतंत्र है ।

अच्छा फ्रांसिस एक काम करो अब तुम फुलवा लिखने रुपये वापस लाई थीं यह निकालो ।

- फ्रांसिस मतलब मुझे मिश्रधन निकालना है ।
- के बी एस हों पर पहले मेरे प्रश्न का उत्तर दो तुम जो करने जा रहे हो उससे T कितना होगा ?
- फ्रांसिस 4
- के बी एस. प्रभावी दर कितना होगा ?
- फ्रांसिस 5
- के बी एस बिल्कुल ठीक है अब हल करो ।
(फ्रांसिस बोर्ड में आकर निम्नानुसार लिखता है)
- फ्रांसिस
$$= 10000 \left[1 + \frac{5}{100} \right]^4$$

$$= 10000 \left[\frac{21}{20} \right]^4$$

$$= \frac{(21)^4}{16} = \frac{194481}{16}$$

$$= 12155 \frac{1}{16}$$

$$= 12155 \text{ लगभग}$$
- फ्रांसिस अरे ! यह तो वही आ गया ।
- के बी एस वो तो आना ही था ।
- सुयश यहाँ छ महीने मे ब्याज देय था । क्या हम तिमाही भी ब्याज ले सकते है ?
- के बी एस तिमाही क्या, यह तो 2 माही, एक माही भी हो सकती है । अच्छा सुयश यह बताओ कि यदि गणना तिमाही हो तो T (समयावधियों की संख्या) और R (प्रभावी दर) कितना होगा ?
- सुयश सर T चौगुना हो जायेगा तथा R चौथाई हो जायेगा ।
- के बी एस बिल्कुल ठीक, अच्छा यह बताओ कि यदि ब्याज प्रति माह देय है तो T तथा R कितना होगा ?
- सुयश इसमे T को बारह गुना तथा R को बारहवा कर देंगे ।

- के बी एस यह तो ठीक है, निश्चित तौर पर बताओ । मेरा मतलब यह है कि उत्तर सख्या मे चाहिये ।
- सुयश T होगा 12 तथा प्रभावी दर $R = \frac{10}{12} \%$ प्रतिमाह
- के बी एस अच्छा कोई और बताये कि यदि ब्याज द्विमाही देय हो तो क्या होगा?
- रजना T होगा 6 तथा दर = $\frac{10}{6}$
- प्रियश सर् क्या यह सभव है कि ब्याज हर दिन देय हो?
- के बी एस हर दिन क्या? हर घण्टे एव हर मिनट भी देय हो सकता है, बशर्ते उसके हिसाब से T एव R का उचित मान रख पाओ ।
- प्रियश मजा आ गया ।

REFERENCES

- Ackerman, E. (1996). Perspective Taking and Object Construction: Two Keys to Learning In Y. Kafai & M. Resnick (Eds.), *Constructionism in Practice: Designing, Thinking, and Learning in a Digital World* (pp. 25-35). New Jersey: Lawrence Earbaum Associates.
- Aiken, W. (1942). *The story of the eight-year study: With conclusions and recommendations*. New York: Harper & Brothers.
- Araujo, U. (1996). A longitudinal approach to the relations between the "cooperative school environment" and children's moral judgment Unicamp/Brasil. (Unpublished paper)
- Archee, R., & Duin, A. H. (1995,) *The WWW and Distance Education - Convergence or Cacophony?* Paper presented at the AUUG '95 & Asia-Pacific WWW '95 Conference and Exhibition, Sydney, Australia
- Banerjee, M.C (2006). Effectiveness of Concept Attainment Model(CAM) in terms of Achievement in Science of Class VIII. Unpublished MEd Dissertation Submitted to Barkatullah University, Regional institute of Education, Bhopal.
- Barker, P (1994) *Designing Interactive Learning*. in T de Jong & L. Sarti (Eds). *Design and Production of Multimedia and Simulation-based Learning Material*. Dordrecht Kluwer Academic Publishers
- Baumrind, D (1971) Current patterns of parental authority *Developmental Psychology Monograph*, 4(1), 1-103
- Baumrind, D (1989) Rearing competent children. In W. Damon (Ed) *Child development today and tomorrow* (pp. 349-376) *New Directions for Child Development*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Bredo, E. (1994) Reconstructing educational psychology: Situated cognition and Deweyian pragmatism *Educational Psychologist*, 29(1), 23-25
- Berners-Lee, T (1989) The Original Proposal of the WWW. HTMLized [on-line] Available <http://www.w3.org/History/1989/proposal.html>
- Brooks, J.G and Brooks, M.G (1993) In search of understanding: The case for constructivist classroom. Association for supervision and curriculum development, Alexandria, VA
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P (1989) Situated cognition and the culture of learning *Educational Researcher*, 18(1), 32-41

- Brown, J S and Collins, A. and Duguid. P.(1989). Situated cognition and the culture of learning, *Educational Researcher*, 18(1), pp 32-42.
- Bruner, J (1996). *The Culture of Education* Cambridge, MA· Harvard University Press
- Chaille, C , & Britain, L. (1997). *The young child as scientist. A constructivist approach to early childhood science education* Second edition. New York: Longman.
- Chamberlin, D., Chamberlin, E , Drought, N., & Schott, W. (1942) *Did they succeed in college? The follow-up study of the graduates of the thirty schools* New York Harper & Brothers
- Classrooms. Alexandria, VA Association for Supervision and Curriculum Development, 1993.
- Clough, E E and Driver. R (1986) A study of consistency in the use of students' conceptual frameworks across different tasks contexts. *Science Education*. 70(4), pp 473-496
- Cobb, P. (1995) *Continuing the conversation: A response to Smith* *Educational Researcher*, 24(6), 25-27
- Cognitive perspectives on peer learning* (pp. 197-211) Mahwah, New Jersey Lawrence Erlbaum Associates
- Crotty, M (1998) *The foundations of social research Meaning and perspective in the research process* London Sage Publications
- Cunningham D J (1992) *Assessing Constructions and Constructing Assessments A Dialogue* In I M Duffy & D H Jonassen (Eds), *Constructivism and the Technology of Instruction A Conversation* (pp 36-43) Hillsdale NJ Lawrence Erlbaum Associates, Inc
- Derry, S J (1999) *A Fish called peer learning Searching for common themes* In A M O'Donnell & A King (Eds),
- Developmental Studies Center (1998) *The child development project Summary findings in three evaluation studies*. Oakland, CA Developmental Studies Center
- DeVries R & Zan B (1994) *Moral classrooms, moral children Creating a constructivist atmosphere in early education* New York Teachers College Press
- DeVries, R (1986) *Children's conceptions of shadow phenomena* *Genetic Social and General Psychology Monographs* 112(4) 479-530

- DeVries, R., & Goncu, A. (1987). Interpersonal relations between four-year-olds in dyads from constructivist and Montessori classrooms. *Applied Developmental Psychology*, 8, 481-501
- DeVries, R., & Kohlberg, L. (1987/1990). *Constructivist early education: Overview and comparisons with other programs*. Washington, DC: National Association for the Education of Young Children.
- DeVries, R., Zan, B., & Hildebrandt, C. (2000). Constructivist early education for moral development. *Early Education and Development*, 11(1), 9-35
- DeVries, R., Zan, B., Hildebrandt, C., Edmiaston, R., & Sales, C. (2002) *Developing constructivist curriculum in early education: Practical principles and activities* New York. Teachers College Press.
- Dewey, J. (1913/1975). *Interest and effort in education* New York. Free Press.
- Dewey, J. *Democracy and Education* New York: Free Press, 1966.
- Di Vesta, F. J. (1987) *The Cognitive Movement and Education* In J. A. Glover & R. R. Ronning (Eds.). *Historical Foundations of Educational Psychology* (pp. 203-233) New York: Plenum Press
- Di Vesta, F. J. (1987) *The Cognitive Movement and Education*. In J. A. Glover & R. R. Ronning (Eds.), *Historical Foundations of Educational Psychology* (pp. 203-233) New York: Plenum Press
- Dillenbourg, P. S., & Schneider, D. (1995) *Collaborative Learning and the Internet*. [on-line] Available http://tecfu.unige.ch/tecfu/tecfu-research/CMC/icc95_1.html
- Driver, R. (1983) *The pupil as scientist*. Open University Press, Milton Keynes
- Driver, R. (1989) Students' conceptions and learning of science, *International Journal of Science Education*, 11, pp. 481-490.
- Driver, R. and Lasely, J. (1978). Pupils and paradigms: A review of literature related to concept development in adolescent science students. *Studies in Science Education*
- Duckworth, E. (1978) *The African primary science program: An evaluation and extended thoughts*. Grand Forks, ND: University of North Dakota Study Group on Evaluation

- Duckworth, Eleanor, Jack Easley, David Hawkins, and Androula Henriques. *Science Education: A Minds-on Approach for the Elementary Years*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1990
- Duffy, T. M., & Jonassen, D. H. (1992) *Constructivism: New Implications for Instructional Technology*. In T. M. Duffy & D. H. Jonassen (Eds.), *Constructivism and the Technology of Instruction: A Conversation* (pp. 1-16). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Duffy, T.M & Jonassen, D. (Eds.), (1992). *Constructivism and the technology of instruction. A conversation*. Hillsdale NJ Lawrence Erlbaum Associates.
- Eklund, J. Garrett, P., Ryan, S., & Harvey, J. (1996) *Designing the World Wide Web as an Educational Delivery Medium at the University of Sydney* [on-line] Available <http://ascilite95.unimelb.edu.au/SMTU/ASCILITE95/abstracts/Eklund2.html>
- Ernest, P. (March 23, 1999) *Social Constructivism as a Philosophy of Mathematics: Radical Constructivism*
- Eylon, B. S. and Linn, M. C. (1988) *Education in learning and instruction: An examination of four research perspectives in science motion*. *Review of Educational Research*, 58(3) pp 251-301
- Fisher, L. (1996) *Distinctive features of pupil-pupil classroom talk and their relationship to learning. How discursive exploration might be encouraged*. *Language and Education*, 7, 239-257
- Fisher, K. M. and Lipson, J. I. (1986) *Twenty questions about energy error*. *Journal of Research in Science Teaching*, 23 (9), pp 783-803
- Forman, G., & Kuschner, D. (1977) *The child's construction of knowledge: Piaget for teaching children*. Monterey, CA: Brooks/Cole
- Fosnot, C. (1989) *Enquiring teachers, enquiring learners*. New York: Teachers College Press
- Fosnot, C. (Ed). (1996) *Constructivism, theory, perspectives, and practice*. New York: Teachers College Press
- Fosnot, C. I. (1996) *Constructivism: Theory, perspective and practice*. Teachers College Press, New York

- Freire, P.(1994). *Pedagogy of the Oppressed*. M. Bergman Ramos, Trans, New york: Continuum.
- Gagne, R. M., Briggs, L. J., & Wager, W. W. (1988). *Principles of Instructional Design*. New York: Holt, Rinehart & Winston, Inc.
- Gardener, H.(1993). *Multiple Intelligences: The theory and practice*. New York.
- Giles, H., McCutchen, S., and Zechiel, A. (1942). *Exploring the curriculum: The work of the thirty schools from the viewpoint of curriculum consultants*. New York Harper & Brothers
- Gredler, M E. (1997). *Learning and instruction: Theory into practice (3rd ed)* Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Grover, S (2006) *Technology as Tool and Enabler in the Post-NCF-2005: apposition paper on National policy on ICT in education in India*. In Grover, S (Ed), *echnology in Education*, Harvard University
- Gygi, K. (1990). *Recognizing the Symptoms of Hypertext.. and What do Do About It* In B. Laurel (Ed), *The Art of Human-Computer Interface Design* (pp 279-287). Reading Addison Wesley
- Hannafin, M J. & Rieber, L. P. (1989) *Psychological Foundations of Instructional Design for Lmerging Computer-Based Instructional Design Part 1 Educational Technology Research & Development*, 37(2), 91-101
- Holt D G , Willard-Holt, C (2000) "Lets get real – students solving authentic corporate problems" *Phi Delta Kappan* 82 (3)
- Ichat inc, (1997) *Ichat inc, homepage [on-line]* Available: .<http://www.ichat.com/>
- Jeffery, G (ed) (2005) *The creative college building a successful learning culture in the arts*. Stoke-on-Trent Trentham Books
- Johnson, D. & Johnson, R (1999) *The three Cs of school and classroom management* In H Freiberg (Ed), *Beyond behaviorism Changing the classroom management paradigm* Boston. Allyn and Bacon
- Johnson-Land, P (1983) *Mental Models: Towards a Cognitive Science of Language, Inference and Consciousness* Cambridge(USA). Harvard University Press

- Jonassen, D. (1994). Thinking Technology: Towards a Constructivist Design Model. *Educational Technology*, (April, 1994), 34-37.
- Jordaan, A. A. (1987). Aspects of the understanding and teaching of laws of science. In Novak, J. D. *Proceedings of Second International Seminar: Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics*, Vol. III, p.. 258-267.
- Kafai, Y., & Resnick, M. (1996). *Constructionism in practice: Designing, thinking, and learning in a digital world*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kami, C & Ewing, J.K.(1996) *Basing Teaching on Piaget's Constructivism*. *Childhood education*, 72, pp. 260-264.
- Kami, C (1989). *Young children reinvent arithmetic*. New York: Teachers College Press
- Kami, C. (1994). *Young children continue to reinvent arithmetic. Second grade*. New York: Teachers College Press
- Kami, C (2000) *Young children continue to reinvent arithmetic Third grade* New York: Teachers College Press
- Kami C., & DeVries, R (1978/1993). *Physical-knowledge activities in preschool education: Implications of Piaget's Theory* New York Teachers College Press
- Kami C., & DeVries, R. (1980) *Group games in early education: Implications of Piaget's theory* Washington, DC: National Association for the Education of Young Children
- Kincheloe, J.L (2001) *From positivism to an epistemology of complexity. Grounding rigorous teaching* In Kincheloe, J.L and D. Weil(Eds), *standards and schooling in the United States* An Encyclopaedia, Santa Barbara, Vol 2, pp 325-396
- Kukla, A (2000) *Social Constructivism and the Philosophy of Science* New York: Routledge
- Lambert, P. E. & Walker, R. A (1996) *Designing Collaborative WWW Learning Environments - the HENRE Project*
- Langford, P (1989) *The Process of Learning* In P. Langford (Ed), *Educational Psychology: An Australian Perspective* (pp 43-64) Melbourne: Longman Cheshire
- Laurillard, D (1993) *Balancing the Media* *Journal of Educational Television*, 19(2), 81-93
- Lave, J and Wenger, E (1991) *Situated Learning* CUP: Cambridge

- Lave, J., & Wenger, E. (1991) *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Larochella, N., Bendarz, and Garrison, J. (1998). *Constructivism and Education* (Eds), Cambridge Press, Cambridge.
- Lewin, K., & Lippitt, R. (1938). An experimental approach to the study of autocracy and democracy: A preliminary note. *Sociometry*, 1, 292-300.
- Lewin, K., Lippitt, R., & White, R. (1939). Patterns of aggressive behavior in experimentally created "social climates." *The Journal of Social Psychology*, 10, 271-299.
- Lippitt, R. (1939) An experimental study of the effect of democratic and authoritarian group atmospheres. In F. Stoddard (Ed.), *Iowa Studies in Child Welfare*, Vol. XVI, No. 1, 45-195.
- Lippitt, R., & White, R. (1943) The "social climate" of children's groups. In R. Barker, J. Kounin, & H. Wright (Eds.), *Child development and behavior*. New York: McGraw-Hill
- Maccoby, E., & Martin, J. (1983) Socialization in the context of the family: Parent-child relations. In M. Hetherington (Ed.), *Handbook of child psychology: Vol. IV: Socialization, personality, and social development* (pp. 1-101). New York: John Wiley & Sons
- Makwana, S. (2007). *Influence of Constructivist Approach on Achievement of Class V Students in Geometry- Concept pertaining to Angle*. Unpublished M Ed Dissertation Submitted to Barkatullah University, Regional Institute of Education, Bhopal
- Matthews, Michael R. (1992) *Old Wine in New Bottles: A Problem with Constructivist Epistemology* [on-line] Available http://www.ed.uiuc.edu/COL/EPS/PES-Yearbook/92_docs/Matthews.H1M
- Mayhew, K., & Edwards, A. (1936) *The Dewey school*. New York: Appleton-Century
- McMahon, M. (1997, December) *Social Constructivism and the World Wide Web - A Paradigm for Learning*. Paper presented at the ASCITEE conference, Perth, Australia
- McNeil, B. J., Nelson, K. R. (1991) Meta-analysis of interactive video instruction: a 10 year review of achievement effects. *Journal of Computer-Based Instruction*, 18(1) 1-6

- Mercer, N.(1994). The quality of talk in children's joint activity at the computer *Journal of Computer Assisted learning*, 10, 24-32.
- Merrill, M. D. (1997). Instructional Transaction Theory (ITT): Instructional Design Based on Knowledge Objects. [on-line] Available: <http://www.coe.usu.edu/coe/id2/ddc0997.html>.
- Morse, S. (1995). The effects of children moving from a constructivist educational setting to a non-constructivist education setting on attitude, efficacy, and school achievement Paper presented to the American Educational Research Association.
- National Curriculum Framework -2005(NCF-2005). National Council of Educational Research and Training, New Delhi
- Negroponte, N (1996). Pluralistic, not Imperialistic: the idea that the Net is another form of Americanisation and a threat to local culture is absurd
- Novak, J.D (1991) Clarify with concept maps: a tool for teachers alike, *The Science Teacher*, 58(7), pp 45-49
- Pagram, J. & McMahon. M (1997) WeB-CD. An Interactive Learning Experience for Distance Education Students Studying Interactive Multimedia Poster presented at ICCE97 - International Conference on Computers in Education, Kuching, Malaysia, 2-6 December 1997
- Pavlov, I V (1960) *Conditioned Reflexes: an investigation of the physiological activity of the cerebral cortex*. Trans. G V Anrep New York: Dover Publications
- Pfannenstiel, J (1997) Kindergarten learning environments and student achievement: A study of constructivist and traditional teaching approaches Executive summary Columbia, MO University of Missouri-Columbia, Project Construct National Center
- Pfannenstiel, J. & Schattgen, S (1997) Evaluating the effects of pedagogy informed by constructivist theory: A comprehensive comparison of student achievement across different types of kindergarten classrooms. Paper presented at the annual meeting of the National Association for the Education of Young Children, Anaheim, November Philadelphia, PA Saunders
- Philips, I (1990) Structuring context of exploratory talk. In D Wary(Ed), *Talking and Listening* Leamington Spa Scholastic pp 60-72
- Piaget J (1927/1960) *The child's conception of physical causality* Paterson, NJ Littlefield Adams & Co

- Piaget, J. (1929/1960). *The child's conception of the world*. Totowa, NJ: Littlefield, Adams & Co.
- Piaget, J. (1932/1965). *The moral judgment of the child*. New York: Free Press.
- Piaget, J. (1936/1952). *Origins of Intelligence*. New York: International Universities Press.
- Piaget, J. (1975/1985). *The equilibration of cognitive structures*. Chicago, IL: The University of Chicago Press.
- Piaget, J. (1977). *The Development of Thought: Equilibration of Cognitive Structures*. New York: Viking.
- Piaget, J. *To Understand is to Invent*. New York: Grossman, 1973.
- Piaget, J. (1967). *Scaffolding and Achievement in Problem-Based and Inquiry Learning*. A Response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006) Hmelo-Silver, Duncan, & Chinn (2007) *Educational Psychologist*, 42(2), 99–107
- Prawat, R. S. (1995). *Misleading Dewey: Reform, projects, and the language game*. *Educational Research*, 24(7), 13-27.
- Prawat, R. S., & Floden, R. E. (1994). *Philosophical Perspectives on Constructivist Views of Learning*. *Educational Psychologist*, 29(1), 37-48.
- Position paper, National focus Group on Teaching of English, 2006, New Delhi
- Position paper, National focus Group on Teaching of Indian Languages, 2006, New Delhi
- Psychological Study of Social Issues*. New York: Henry Holt and Company
- Read, K. (1966). *The nursery school: A human development laboratory*
- Reeves, T. C. (1996). *Evaluating What Really Matters in Computer-Based Education*. [on-line] Available <http://www.olte.edu.au/cp/refs/reeves.html>.
- Reeves, T. C., & Reeves, P. M. (1997). *The Effective Dimensions of Interactive Learning on the WWW*. In B. H. Khan (Ed.), *Web Based Instruction* (pp. 59-66). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology
- Ring, G. & McMahon, M. (1997). *Web Instruction: Searching for a theoretical basis*. Paper presented at ICCI'97 - International Conference on Computers in Education, Kuching, Malaysia, 2-6 December 1997

- Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in thinking: cognitive development in social context* New York, NY: Oxford University Press.
- Saxena, G. B. (1991). *Culture and Cognitive Development Studies in Mathematical Understanding*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Senapaty, H.K., *Creating Constructivist Learning Situation in the Classroom, Capacity Building Package for Teacher Educators in English*, RIE, Bhopal
- Shmidt, L , & Jacobson, M. (1990) *Pupil control in the school climate* ERIC ED Tanner, L (1997). *Dewey's laboratory school: Lessons for today* New York: Teachers College Press
- Simonsen, M (1995). *Does Anyone Really Want to Learn at a Distance?* *Techtrends*. 40(5), 12
- Sims. R (1996) *Interactivity A Forgotten Art?* [on-line] Available [http //intro.base.org/docs/interact/](http://intro.base.org/docs/interact/)
- Skinner, B. F. (1974) *About Behaviorism* New York Knopf
- Slavin, R. I. (1991) *Educational Psychology (3rd ed.)* Englewood Cliffs: Prentice Hall
- The Vygotsky Reader*. Rene van der Veer and Jaan Valsiner, eds. Cambridge, MA: Blackwell, 1994
- Tobin K.G. (1990). *Research on science laboratory activities, in pursuit of better questions and answers to improve learning*. *School Science and Mathematics*, 90, 403-418
- Tobin, Kenneth, ed. *The Practice of Constructivism in Science Education* Washington, DC: American Association for the Advancement of Science, 1993
- Truman, B. E. (1995) *Distance Education in Post Secondary Institutions and Business since 1988* [on-line] Available [http //pegasus.cc.ucl.edu/~btruman/dist-1.html](http://pegasus.cc.ucl.edu/~btruman/dist-1.html)

- Tudge, J. (1990) Vygotsky, the Zone of Proximal Development, and Peer Collaboration: Implications for Classroom Practice. In L. C. Moll (Ed.), *Vygotsky and Education: Instructional Implications and Applications of Sociocultural Psychology* (pp. 155-170). New York: Cambridge University Press.
- University of Texas (1997). World Lecture Hall. [on-line] Available: < lecture world www.utexas.edu:80 ">http: http:>
- University of Waterloo (1996). Introducing WebTest for the Web . [on-line] Available: http://fpg.uwaterloo.ca/WEBTEST/</
- Vygotsky, L. S. (1978). In M. Cole, V John-Steiner, S. Scribner, & E Souberman (Eds), *Mind in Society*. Cambridge, Mass . Harvard University Press
- Walker, R A., & Lambert. P E (1996). *Designing Electronic Learning Environments to Support Communities of Learners A Tertiary Application* [on-line] Available http://walkerr.edfac.usyd.edu/henresite/aare/AARE-paper-.html
- Wild, M., & Omari, A. (1996) *Developing Educational Content for the Web Issues and Ideas*
- Willower, D . & Jones. R. (1963) When pupil control becomes an institutional theme *Phi Delta Kappan*. 45, 107-109
- Willower, D . Eidell, T., & Hoy, W (1973). *The school and pupil control ideology* University Park, PA The Pennsylvania State University
- Vygotsky (1978). *Mind in society The development of higher mental processes* Cambridge, MA. Harvard University Press
- Vygotsky, L.S (1978) *Mind in Society The development of higher psychological processes* Cambridge, MA· Harvard University
- Wertsch, J V (1997) "Vygotsky and the formation of the mind" Cambridge
- Windschitl, M.(1999). *The Challenges of Sustaining a Constructivist Classroom Culture* Phi Delta Kappan. 80, pp 751-755

रचनावाद उपागम पर आधारित परीक्षा

प्रस्तुत परीक्षा में रचनात्मक उपागम के आधार पर 20 बहुविकल्पी प्रश्न शामिल हैं। प्रत्येक

प्रश्न के लिए चार विकल्प दिए गए हैं। सही उत्तर के सामने सही का निशान लगाए।

1. रचनावादी सिद्धांत पर आधारित पाठ योजना में, पाठ के उद्देश्य के लिए निम्न में से किस

'क्रिया' का इस्तेमाल सबसे अच्छा माना जाएगा?

अ) खोजे

ब) सुनाए

स) विश्लेषण करें

ड) सूची बनाएं

2. निम्नलिखित में से कौनसा कथन रचनावादी कक्षा का सबसे अच्छा वर्णन करता है।

अ) छात्रों का चुपचाप काम करना

ब) छात्रों का सहयोगी समूह में काम करना

स) शिक्षक के नेतृत्व में व्याख्यान

ड) छात्रों का निष्क्रिय शिक्षार्थियों के रूप में शिक्षा ग्रहण करना

3. निम्नलिखित में से कौनसा कथन एक पारंपरिक कक्षा का सबसे अच्छा वर्णन करता है।

अ) सामग्री मुख्यतः पाठ्यपुस्तक और कार्यपुस्तिकाएँ हैं।

ब) सामग्री में मुख्यतः प्राथमिक स्रोत शामिल हैं।

स) सीखना इंटरैक्टिव है, जिसमें छात्रों के ज्ञान निर्माण के लिए अन्तःक्रिया के मौके प्रदान

किये जाते हैं।

ड) शिक्षक छात्रों के साथ चर्चा करते हैं, छात्रों की ज्ञान निर्माण में मदद करते हैं।

4. निम्नलिखित में से कौन सा कथन एक रचनावादी कक्षा का लाभ नहीं है?

अ) रचनात्मकता छात्रों को उत्तेजित और संलग्न करती है।

ब) रचनात्मकता सीखने और समझने पर ध्यान केंद्रित करती है।

स) रचनात्मकता विशेषाधिकार प्राप्त पृष्ठभूमि के बच्चों के साथ सबसे अधिक सफल है।

ड) रचनावाद, कक्षा के भीतर सामाजिक और संचार कौशल को बढ़ावा देता है।

5. निम्नलिखित में से कौन-सा मूल्यांकन एक रचनावादी सबक के लिए उपयोग किया जाएगा?

अ) शब्दावली परीक्षण

ब) बहु-विकल्प परीक्षण

स) कविता पाठ

ड) चिंतनशील पत्रिका

6 रचनावादी सिद्धांत कहता है कि-

अ) सीखना एक समायोजन की प्रक्रिया है जिसके अंतर्गत छात्र नई परिस्थितियों और सूचनाओं का उपयोग करना सीखता है।

ब) सीखना सकारात्मक पुनर्बलन के माध्यम से होता है।

स) सीखना बाह्य प्रक्रिया है।

ड) सीखना तब होता है जब शिक्षक सुविधाप्रदाता के रूप में कार्य करते हैं।

7 एक रचनात्मक कक्षा में पाठ को पढ़ते समय शिक्षक की भूमिका है-

अ) पाठ को समझने में, सुविधाप्रदाता की

ब) पाठ के माध्यम से, छात्रों का मार्गदर्शन करने की ।

स) प्रेरणा स्रोत की ।

ड) लगातार सकारात्मक पुनर्बलन प्रदान करने की

8 एक रचनात्मक में पाठ पढ़ते समय शिक्षार्थी की भूमिका है-

अ) शिक्षक द्वारा दिए गए निर्देशों का पालन करना।

ब) सभी कार्यों पर स्वयं कार्य करने का ।

स) शिक्षक द्वारा लागू पैरामीटर का पालन करना।

ड) नए अनुभवों के साथ पिछले अनुभवों को जोड़ना / मेल करना।

9 ब्रूनर के सिद्धांत बताते हैं कि-

अ) पुनरावृत्ति के द्वारा सीखा जाता है।

ब) सीखना सिखाया जाता है ।

स) सीखना सक्रिय है, निष्क्रिय नहीं है ।

ड) सीखना आंतरिक है ।

10 रचनावादी सिद्धांत प्रौद्योगिकी का उपयोग करता है-

अ) केवल सीखने के लिए।

ब) विभिन्न विषयों के विषय में खोज के लिए।

स) प्रशिक्षक के नेतृत्व में दिए गए निर्देश, द्वारा सीखने के लिए

ड) कक्षा की चर्चा में छात्रों को शामिल करने के लिए।

11. रचनावादी सिद्धांत जोर देता है -

अ) सीखने की प्रक्रिया पर

ब) सीखने के उत्पाद पर

स) सीखने की प्रक्रिया और उत्पाद दोनों पर

ड) इनमें से कोई नहीं

12. रचनावाद एक सिद्धांत है-

अ) लोग कैसे सीखते हैं

ब) लोग कैसे याद करते हैं

स) लोग कैसे सवाद करते हैं

ड) लोग कैसे भूल जाते हैं

13 रचनावाद, सीखने को मानता है-

अ) प्रतिक्रिया को मजबूत बनाना

ब) प्रेरणा देना

स) ज्ञान अधिग्रहण

ड) ज्ञान निर्माण

14 रचनावादी कक्षा में-

अ) शिक्षक बोलने और सोचने का मौका देने वाले प्रश्न करते हैं

ब) छात्र स्वायत्तता स्वीकार की जाती है

स) छात्र बातचीत में सलग्न होते हैं

ड) उपरोक्त सभी

15. रचनावादी शिक्षाशास्त्र के सबसे लोकप्रिय उपागमों में से एक है-

अ) 5 ई उपागम

ब) 1 ई उपागम

स) 6 डी उपागम

ड) एसएआई उपागम

16 रचनावादी कक्षा में शिक्षक की भूमिका है-

अ) एक सुविधाप्रदाता की

ब) प्रबन्धक की

स) एक तानाशाह की

ड) उपरोक्त सभी

17. रचनावादी सिद्धांत के अनुसार ज्ञान

अ) गतिशील एवं अनुभवों के साथ परिवर्तनशील है।

ब) स्थिर है।

स) सिखाने योग्य है।

ड) निष्क्रिय है।

18 निम्नलिखित में से रचनावादी कक्षा की गतिविधियों को पहचानें

अ) शोध परियोजना

ब) कक्षा में चर्चा

स) अध्ययन यात्रा

ड) उपरोक्त सभी

19. संज्ञानात्मक रचनावादी के प्रतिपादक का नाम है ।

अ) पिअज्ये

ब) व्यगोत्स्कयी

स) सुकरात

ड) गाँधी

20. निम्न में से कौन से एक रचनावादी कक्षा की विशेषता नहीं है?

अ) शिक्षार्थी सक्रिय रूप से शामिल हैं

ब) पर्यावरण लोकतांत्रिक है

स) गतिविधियां इंटरैक्टिव और छात्र-केंद्रित हैं

ड) पर्यावरण निरंकुश है

LIST OF RESOURCE PERSONS

- | | | |
|-----|----------------------|--------------------------|
| 1- | Prof. Reeta Sharma | Former Dean, RIE, Bhopal |
| 2- | Prof. Nidhi Tiwari | Faculty RIE, Bhopal |
| 3- | Prof. L.K. Tiwari | Faculty RIE, Bhopal |
| 4- | Dr. Chitra Singh | Faculty RIE, Bhopal |
| 5- | Dr. Rashmi Singhai | Faculty RIE, Bhopal |
| 6- | Dr. R.P. Prajapati | Faculty RIE, Bhopal |
| 7- | Dr. S.K. Makwana | Faculty RIE, Bhopal |
| 8- | Dr. L.S. Chouhan | Faculty RIE, Bhopal |
| 9- | Dr. Kalpana Maski | Faculty RIE, Bhopal |
| 10. | Dr. L.S. Chouhan | Faculty RIE, Bhopal |
| 11. | Dr. Shivalika Sarkar | Faculty RIE, Bhopal |
| 12. | Ms. Deepa Gupta | Faculty RIE, Bhopal |
| 13. | Dr. Mudita Sharma | Faculty RIE, Bhopal |
| 14. | Prof.Ratnamala Arya | Programme coordinator |

Training Programme for KRPs on Constructivist Pedagogy at secondary level from SC/ST dominated areas

Dates	Session II 9:15-10:45	10:45- 11:15	Session III 11:15-12:45	12:45- 2:00	Session IV 2:00-3:30	3:30- 3:45	Session V 3:45-5:15
12.03. 2018	Registration Pre- test	B R	Constructivist approach (RM.Arya)	L U	Transactional strategies (K.Muski)	B R	Optics (L.S. Chauhan)
13.03. 2018	Force and Law of motions (Shivalika)	E	Metal and Non Metal (L.K .Tiwari)	N	Maths (Ashiwini Garg)	E	Language (S.K. Makwana)
14.03. 2018	Atomic Structure (R.P. Prajapati)	A	Life processes (R Sharma)	C	Pollution (D.Gupta)	A	Exploitation of Consumers (M.Sharma)
15.03. 2018	Constructivism (N.Pradhan)	K	Substance around us (Rashmi Singhai)	H	Poverty (M.Sharma)	K	Field Visit (State Musium)
16.03. 2018	Parts of plants (D.Gupta)		Government (RM.Arya)		Constructivist approach in Social Science (RM.Arya)		Post test Validictory

N.Pradhan: RM.Arya: Prof. Ratnamala Arya; R Sharma: Dr. Reeta Sharma; N.Tiwari: Prof. Nidhi Tiwari; L.K .Tiwari: Prof.L.K. Tiwari; R. Singhai: Dr. Rashmi Singhai; R.P. Prajapati: Dr. R.P. Prajapati; C. Singh: Dr. Chitra Singh; K.Muski : Dr. Kalpana Muski ; L.S. Chauhan:Dr. L.S. Chauhan; M.Sharma: Mudita Sharma; D. Gupta: Ashiwini Garg;