

**DEVELOPMENT OF AN INSTRUCTIONAL STRATEGY
BASED ON VYGOTSKY'S APPROACH FOR
TEACHING BASIC MATHEMATICAL
CONCEPTS AT THE
PRIMARY LEVEL**

Thesis submitted for the Degree of
DOCTOR OF PHILOSOPHY
in Education

SREEJA D., M.Sc., M.Ed.

**DEPARTMENT OF EDUCATION
UNIVERSITY OF CALICUT
KERALA, INDIA**

2005

DECLARATION

I, SREEJA D., do hereby declare that this Thesis entitled **DEVELOPMENT OF AN INSTRUCTIONAL STRATEGY BASED ON VYGOTSKY'S APPROACH FOR TEACHING BASIC MATHEMATICAL CONCEPTS AT THE PRIMARY LEVEL** has not been submitted by me for the award of a Degree, Diploma, Title or Recognition before.

C.U. Campus,
21-07-2005.



SREEJA D.

ACKNOWLEDGEMENT

The investigator wishes to place on record her profound indebtedness to all those who have contributed directly or indirectly to make this study a success.

At the very outset the investigator records her deep sense of gratitude to Dr. C. Naseema, Reader, Department of Education, University of Calicut for her cooperative attitude, inspiring guidance and constant encouragement which acted as an impetus to the successful completion of the work.

The investigator is thankful to Dr. V. Sumangala, Professor and Head, Department of Education, University of Calicut for her cooperation, suggestions and facilities given to complete this work.

The investigator expresses her deep gratitude and indebtedness towards Dr. P.S. Balasubramanian, Former Professor and Head of the Department of Education, University of Madras for the valuable guidance given by him at the time of Preliminary Qualifying Examination and further inspiration given in every step of this investigation.

The investigator is thankful to the Head Master, teachers and students of Government Girl's High School, Chalakudy and Model Residential School, Chalakudy for their cooperation in the conduct of this study.

The investigator is grateful to her brothers Mr. Hari Kumar. M.P and Mr. Gireesh Kumar. M.P for their assistance and support which greatly helped in the completion of this study.

It is a privilege in the part of the investigator to place on record her deep felt gratitude to her husband and daughter for the valuable ideas and emotional support which greatly helped in the completion of this study. The investigator also wishes to express her sincere thanks to her parents for their prayers and encouragement.

The investigator thankfully acknowledges M/s. Bina Photostat for the documentation of this work.

Dr. C. Naseema
Reader in Education
Department of Education
University of Calicut

CERTIFICATE

Certified that the Thesis **DEVELOPMENT OF AN INSTRUCTIONAL STRATEGY BASED ON VYGOTSKY'S APPROACH FOR TEACHING BASIC MATHEMATICAL CONCEPTS AT THE PRIMARY LEVEL** is a record of bonafide study and research carried out by **Mrs. Sreeja D.**, under my supervision and guidance and that it has not been previously formed the basis for the award of a Degree, Diploma or Recognition.

C.U. Campus,
27-07-2005.



Dr. C. Naseema
Supervising Teacher

CONTENTS

**LIST OF TABLES
LIST OF FIGURES
LIST OF APPENDICES**

<i>Chapter</i>		<i>Page No.</i>
I	INTRODUCTION	1 – 18
II	REVIEW OF RELATED LITERATURE	19 – 54
III	METHODOLOGY	55 – 112
IV	ANALYSIS	113 – 174
V	SUMMARY, CONCLUSION AND SUGGESTIONS	175 – 201
	BIBLIOGRAPHY	202 – 213
	APPENDICES	

LIST OF TABLES

Table No.		Page No.
3.1	Weightage to Objective	82
3.2	Weightage of Difficulty Level	82
3.3	Blue Print of the Achievement Test	83
3.4	D.I and D.P of Test Items of the Achievement Test	86
3.5	Weightage to Objectives	90
3.6	Weightage to Difficulty Level	90
3.7	Blue Print of the Achievement Test	90
3.8	D.I. and D.P of the Achievement Test	92
3.9	Weightage to Objectives	95
3.10	Weightage to Difficulty Level	95
3.11	Blue Print of the Achievement Test	96
3.12	D.I. and D.P of Test Items of the Achievement Test	98
3.13	Details of Sample Selected	101
4.1	Statistical Constants of the Pre Test Scores of Students in the Experimental and Control Groups (Standard V)	114
4.2	Statistical Constants of the Post Test Scores of Students in the Experimental and Control Groups (Standard V)	115
4.3	Statistical Constants of the Pre Test Scores of Students in the Experimental and Control Groups (Standard VI)	115
4.4	Statistical Constants of the Post Test Scores of Students in the Experimental and Control Groups (Standard VI)	116
4.5	Statistical Constants of the Pre Test Scores of Students in the Experimental and Control Groups (Standard VII)	116

4.6	Statistical Constants of the Post Test Scores of Students in the Experimental and Control Groups (Standard VII)	117
4.7	Data and Results of the Comparison of Means of the Pre Test and Post Test Scores of the Experimental Group (Standard V)	125
4.8	Data and Results of the Comparison of Means of Achievement Scores in the Post Test of the Experimental and Control Group (Standard V)	125
4.9	Data Results of Comparison of Means of the Pre Test and Post Test of the Experimental Group (Standard VI)	126
4.10	Data and Results of the Comparison of Means in the Post Test of the Experimental and Control Group (Standard VI)	127
4.11	Data and Results of Comparison of Means of the Pre Test and Post Test of the Experimental Group (Standard VII)	128
4.12	Data and Results of the Comparison of Means in the Post test of the Experimental and Control Groups (Standard VII)	129
4.13	Test of Significance of Difference between the Mean Achievement Scores of Pre test in Experimental and Control Groups (Standard V)	130
4.14	Test of Significance of Difference between the Mean Achievement Scores of Post test in Experimental and Control Groups (Standard V)	131
4.15	Test of Significance of Difference between the Mean Achievement Scores of Pre test in Experimental and Control Groups (Standard VI)	132
4.16	Test of Significance of Difference between the Mean Achievement Scores of Post test in Experimental and Control Groups (Standard VI)	133
4.17	Test of Significance of Difference between the Mean Achievement Scores of Pre test in Experimental and Control Groups (Standard VII)	134
4.18	Test of Significance of Difference between the Mean Achievement Scores of Post test in Experimental and Control Groups (Standard VI)	135

4.19	Data and Results of Gain Score Analysis of Experimental Group (Standard V)	136
4.20	Data and Results of Comparison of Mean Gain Scores Experimental and Control Group (Standard V)	137
4.21	Data and Results of Gain Score Analysis of Experimental Group (Standard VI)	138
4.22	Data and Results of Comparison of Mean Gain Scores Experimental and Control Group (Standard VI)	138
4.23	Data and Results of Gain Score Analysis of Experimental Group (Standard VII)	139
4.24	Data and Results of Comparison of Mean Gain Scores Experimental and Control Group (Standard VII)	140
4.25	Data and Results of Comparison of Scores Less than and More than 8 in the Pre Test of the Experimental Group (Standard V)	142
4.26	Data and Results of Comparison of Scores Less than and More than 8 in the Pre Test of the Experimental Group (Standard VI)	143
4.27	Data and Results Comparison of Scores Less than and More than 10 in the Pre test of the Experimental Group (Standard VII)	144
4.28	Within Group Variance of 'X' and 'Y' Scores of Standards V, VI and VII	151
4.29	Summary of ANOVA of 'X' (Pre Test) 'Y' (Post Test) Scores of Students in the Experimental and Control Groups, Taken Separately (Standard V)	156
4.30	Summary of ANCOVA of 'X' (Pre-Test) and 'Y' (Post Test) Scores (Standard V)	158
4.31	Regression Coefficient for Total, Among Means and Within Groups (Standard V)	159
4.32	Data for Adjusted Means of Post Test Scores of Students in Experimental and Control Groups, taken Separately (Standard V)	160
4.33	Computation for Test of Homogeneity of Regression Co-efficients (Standard V)	161

4.34	Summary of ANOVA of 'X' (Pre Test), 'Y' (Post Test) Scores of Students in the Experimental and Control Groups, Taken Separately (Standard VI)	162
4.35	Summary of ANCOVA of 'X' (Pre Test) and 'Y' (Post Test) Scores of Students in Experimental and Control Groups, Taken Separately (Standard VI)	164
4.36	Regression coefficients for total, among means and within groups.	165
4.37	Data for Adjusted Means of Post Test Scores of Students in Experimental and Control Groups, Taken Separately (Standard VI)	166
4.38	Computation for test Homogeneity of regression Coefficient (Standard VI)	167
4.39	Summary of ANOVA of 'X' (Pre-test), 'Y' (Post test) scores of students in the Experimental and Control Groups, taken Separately (Standard VII)	168
4.40	Summary of ANOCOVA of 'X' (Pre Test) and 'Y' (Post Test) Scores of Students in Experimental and Control Groups, taken Separately (Standard VII)	170
4.41	Regression Coefficients for total, Among Means and Within Groups (Standard VII)	171
4.42	Data for Adjusted Means of Post Test Scores of Students in Experimental and Control Groups, Taken Separately (Standard VII)	172
4.43	Computation for test of Homogeneity of Regression Coefficients (Standard VII)	174

LIST OF FIGURES

Figure No.		Page No.
2.1	L.S. Vygotsky	21
2.2	Mediated Activity	25
2.3	ZPD	33
3.1	Classroom Arrangement	78
4.1	Frequency Polygon Representing Pre Test Scores of Experimental and Control Groups (Standard V)	118
4.2	Frequency Polygon Representing Post Test Scores of Experimental and Control Groups (Standard V)	119
4.3	Frequency Polygon Representing Pre Test Scores of Experimental and Control Groups (Standard VI)	120
4.4	Frequency Polygon Representing Post Test Scores of Experimental and Control Groups (Standard VI)	121
4.5	Frequency Polygon Representing Pre Test Scores of Experimental and Control Groups (Standard VII)	122
4.6	Frequency Polygon Representing Post Test Scores of Experimental and Control Groups (Standard VII)	123
4.7	Frequency Curve Representing the Post Test Scores of Experimental and Control Groups (Standard V)	148
4.8	Frequency Curve Representing the Post Test Scores of Experimental and Control Groups (Standard VI)	149
4.9	Frequency Curve Representing the Post Test Scores of Experimental and Control Groups (Standard VII)	150
4.10	Scatter Diagram Representing the Pre Test Scores (X) and Post Test Scores (Y) of Experimental and Control Groups (Standard V)	153
4.11	Scatter Diagram Representing the Pre Test Scores (X) and Post Test Scores (Y) of Experimental and Control Groups (Standard VI)	154
4.12	Scatter Diagram Representing the Pre Test Scores (X) and Post Test Scores (Y) of Experimental and Control Groups (Standard VII)	155

LIST OF APPENDICES

Appendix

- I Instructional Strategy of the Concept 'Decimals'
- II Instructional Strategy of the Concept 'Decimals'
(English Version)
- III Instructional Strategy of the Concept 'Average'
- IV Instructional Strategy of the Concept 'Average'
(English Version)
- V Instructional Strategy of the Concept 'Negative Numbers'
- VI Instructional Strategy of the Concept 'Negative Numbers'
(English Version)
- VII Achievement Test of the Concept 'Decimals'
- VIII Achievement Test of the Concept 'Decimals'
(English Version)
- IX Scoring Key (Achievement Test of the Concept 'Decimals')
- X Answer Sheet (Achievement Test of the Concept 'Decimals')
- XI Achievement Test of the Concept 'Average'
- XII Achievement Test of Concept 'Average' (English Version)
- XIII Scoring Key (Achievement Test of the Concept 'Average')
- XIV Answer Sheet (Achievement Test of the Concept 'Average')
- XV Achievement Test of the Concept 'Negative Numbers'
- XVI Achievement Test of the Concept 'Negative Numbers'
(English Version)
- XVII Scoring Key (Achievement Test of Concept 'Negative Numbers')
- XVIII Answer Sheet (Achievement Test of the Concept
'Negative Numbers')

- XIX Teaching Manuals for Teaching the Concept 'Decimals'
- XX Teaching Manuals for Teaching the Concept 'Decimals'
(English Version)
- XXI Teaching Manuals for Teaching the Concept 'Average'
- XXII Teaching Manuals for Teaching the Concept 'Average'
(English Version)
- XXIII Teaching Manuals for Teaching the Concept
'Negative Numbers'
- XXIV Teaching Manuals for Teaching the Concept
'Negative Numbers' (English Version)

INTRODUCTION

- ❖ **Need and Significance of the Study**
- ❖ **Statement of the Problem**
- ❖ **Operational Definitions of Key Terms**
- ❖ **Variables Selected for the Study**
- ❖ **Objectives**
- ❖ **Hypothesis**
- ❖ **Scope and Limitations of the Study**
- ❖ **Organization of the Report**

INTRODUCTION

We have entered into the 21st century which is an era of information technology. New knowledge is coming every day from various sources. Our children are facing tight competition in different fields. So they should be properly trained to tune with the fast moving and quick developing world. Knowledge and usage of mathematical skills enable them to cope with the contemporary situation.

The subject Mathematics is an ancient discipline. It was studied systematically by students even in Pythagorean times. It can be considered as a key to enter into the world of knowledge. Mathematics is a vehicle of sense making rather than a collection of arbitrary rules for symbol manipulation. In the contemporary society mathematics has become a crucial tool for anyone wishing to participate in public discussion of current social, ecological, technological and economic issues.

But the subject Mathematics appears as a threat to majority of students all over the world. Many children have great deal of difficulty to learn school mathematics. The phenomenon of 'maths anxiety' i.e., extreme lack of confidence in one's ability to cope with mathematics, is familiar in virtually all highly educated societies.

The performance of students in mathematics evaluation is not satisfactory. Majority of the students are struggling to get minimum scores in mathematics examination. This is a universal phenomenon. The situation is not different in our state. In our state, the state average of mathematics in the SSLC examination is considerably low compared to other subjects. In national level and state level public examinations most of the students show poor performance in mathematics.

The educators and psychologists all over the world are tracing the reasons for the backwardness in mathematics. Many hypothetical reasons are formulated based on experimentations. One hypothesis with considerable empirical support is that the sequential nature of the subject. Mathematics is a sequentially developed subject. The concepts, operations, principles, skills etc. of mathematics are interrelated. If a student fail to catch the basics of mathematics in the primary grades, he/she definitely can not understand what goes on in the mathematics classrooms at the higher grades, because primary education is the basis of any education system. Literary, Numeracy and Reading are the tools of education as far as primary education is concerned. Mathematics is considered as an essential part of general education. Each child should be skilled to have mathematical competencies necessary for daily living. These competencies are expected to achieve by the child

at the primary stage. Firm foundation in the basic concepts allows students to move ahead in mathematics.

In examining school textbooks and curricula for the primary grades, one finds a sequence in which written numbers and calculations are the primary concern. New topics are usually introduced with some discussion of basic concepts and often using pictorial displays to illustrate them. But emphasis quickly shifts to practice in memorizing the basic arithmetic combinations and rules for applying these in longer multidigit computations. Memorization and written computation are stressed. Children's informal calculation methods involving counting are often suppressed very early.

A new branch was emerged to study about the teaching, learning and other related issues of mathematics. Mathematics education as a discipline is very young and originated as an independent field of research about 35 years ago. But it is a growing and constantly expanding field of study. Now it is established world wide as a major area of study. It takes some of its ideas, its challenges and its orientations not only from psychology but also from sociology, anthropology, philosophy and history. It focuses its interest not only on formal learning in school but across all ages outside as well as inside formal setting.

After the emergence of mathematics education as an independent discipline in the west, huge efforts were brought about to promote the teaching of mathematics. Groups of mathematicians and educators joined in creating a new mathematics agenda. School Mathematics Study Group (SMSG) and other curriculum materials were prepared, published and widely applied. The 1970s were marked by the feeling of disappointment and extensive criticism about 'new maths'. Scholars working in the field of mathematics education began to understand that publishing new curriculum is not enough and research is required in to uniting the factors that lead to failure in learning mathematics.

The second half of 1970s and 1980s were characterized by the emergence of a new discipline: a blend of psychology, educational psychology, information processing, artificial intelligence, early childhood and classroom teaching and learning. Research in mathematics education in 1970s and 1980s adopted a cognitive approach and stressed the need for learning mathematics meaningfully and problem solving by cognitive schemes. Many hierarchical models have originated based on cognitive theory. Thus to solve a typical mathematical problem, one must first understand the semantic meaning of the task and its underlying cognitive schemes. Next comes dealing with the numerical algorithm. Finally the implied semantic in the problem must be expressed in the syntax

of mathematics. Thus schemes, frames, microworlds and semantic nets used in cognitive psychology were introduced into mathematics education research with teaching materials also written in the light of these concepts (Fischebien, 1997). Cognitive researches performed within the subject matter of mathematics in the 1970s and 1980s used children's individual performance to gain knowledge about their competence.

Mathematics education is now established as a major area of study. Numerous journals, conferences, workshops, seminars and research works are serving the ever growing field of mathematics education. As it develops, research in mathematics education is becoming more theoretically oriented with firmer foundations. Originally mathematics education is rooted in mathematics and psychology. But now it receives ideas from other disciplines such as philosophy, sociology, logic, anthropology, history, women studies, cognitive sciences, linguistics, post-structuralism and post modernism. These new research perspectives are providing fresh lens through which teachers and researchers can view the theory and practice of mathematics teaching and learning.

1.1. NEED AND SIGNIFICANCE OF THE STUDY

One of the central area of research in mathematics education has always been the psychology of learning mathematics. This goes

back to the researches of Thorndike on the transfer of learning and in modern times the theories of Jean Piaget. Piaget's developmental psychology and stage theory inspired the development in the field of mathematics education. But later, there has been a shift away from individualistic theories of learning that specify a strict sequence of stages, initiated from within the learner and the development must pass through these stages. Instead, there has been a recognition of the importance of the social context of learning including the crucial role of language and social artifacts in scaffolding personal development. In this way the social theories of learning and development build in the works of Lev Vygotsky, George Herbert Mead and others have profound impact on mathematics education. There has been a move to see the teaching and learning of mathematics as being less concerned with what goes on 'in individual heads' and more to do with relationships between learners, teachers and the curriculum, linked together in an interconnected network.

Although desirable innovations are happening in the field of mathematics education all over the world, the condition in Kerala is pathetic. We are still stick on the traditional method of teaching mathematics. But the performance of students in mathematics is not at all satisfactory. This proves that the traditional method, that is the transmission view of teaching mathematics is ineffective. In

early days neither the content of what was taught was seen problematic nor the pedagogical setting within which teaching and learning took place. The focus was on the relationship between the learners and what they were required to learn.

Associating competence with symbol manipulation is one of the many undesirable consequences of the traditional approach of teaching mathematics. This silences the learner and leaves them dependent on knowledgeable others for validation of their knowing. Reliance of the teacher or the test as a source of knowledge reduces students to a passive, accepting role and leaves them to expect that there must be readily available method or rule for every kind of problem. The term problem itself is problematic, as students know that the practice exercises on which they work constrain them to use the algorithm most recently taught. A situation arises that not only highly contrived, but also leaves them helpless when faced with genuine problems where the solution methods not immediately obvious (Schoenfeld, 1992). As a school experience such as these, students equate mathematics with meaningless practice on routine exercises and learn that mathematics is not meant to make sense.

In the majority of the contemporary classrooms, learning mathematics is seen as mastering a predetermined body of knowledge and procedure. The teacher's job involves presenting the subject matter in small, easily manageable pieces and demonstrating

the correct procedure and algorithm. Then students work individually on practice exercises. However reasonable this approach may appear, numerous research studies (Schoenfeld, 1992) have shown that such mathematics instruction can leave students with imperfect understanding and flawed beliefs about mathematics. When student's activity is limited to imitating the technique prescribed by the teacher, they can create the appearance of mathematical competence by simply memorizing and reproducing the correct way to manipulate symbols. They may even to believe that producing the correct form is more important than making sense of what they are doing.

The teacher's ignorance regarding teaching mathematics is another major cause of backwardness in mathematics. Teachers in many cases never learn to teach. Their college and university preparations had turned them into absorbers of pre-digested information. They had not been encouraged or trained to learn or create mathematics by themselves. They had been trained to accept what was offered to them and not to question the criteria underlying the selection and method of presentation of the materials. They had not learned to view mathematics as an ongoing activity.

An effective pedagogy has to be developed and which enable to overcome the difficulties in the field of mathematics teaching and learning. Such a reformation agenda should reflect the educational

concerns about the nature of mathematical thinking and classroom conditions that will help the students to learn to think mathematically. In such a reformation agenda, we can employ socio-cultural theory. A socio-cultural perspective considers mathematics not as a closed body of depersonalized, decontextualized and interest free knowledge to be delivered or transmitted by a knowing teacher, but as a socio-cultural artifact with different representations in different communities.

Any knowledge is a common representation system and not an interpretive and subjective one. So knowledge is teachable even it is acquired individually by each learner. The researches on cognition in different cultural and social practices proved the claim that knowledge is culturally and socially situated. This is true in the case of mathematical knowledge also (Nunes, Schlieman et. al., 1993; Saxe, 1991). In the socio-cultural approach, classroom interactions and social practices replaced individual construction of knowledge. The 1990s were marked by the influence of this school of thought advocated by the Soviet psychologist L.S. Vygotsky. Naturally the mathematics educators were also interested in the theory put forth by Vygotsky and efforts were made to make use of the aspects in the theory to improve the existing mathematics education.

This new approach challenges the assumption that children can and should learn mathematical skills in school which they will

be able to apply in the real world and in the work place. But actually mathematics appears essentially abstract to the learners because mathematical skills are usually taught away from the contexts and social settings. The aim of mathematics teaching according to this aspect is to enable children to become mathematicians in the classrooms. The developments in mathematics teaching in UK and USA in the past two decades promoted this aim (Bernstein, 1996). In Australia, this reformist school of mathematics aim the collaborative learning and communication skills, the development of problem solving capacity and the experiences of actual processes (conjectures, generalizations, proofs and refutations) through which mathematics develops.

In the United States, NCTM (National Council for Teachers of Mathematics) has set new goals for student's learning including the need to develop reasoning and problem solving, to learn to communicate mathematically and to work in collaboration as well as individually (NCTM, 1989, 1991). The reformation movement followed by the new perspective has also promoted the notions of communication, collaborative interaction and group problem solving. Its goals and practices stands in contrast to those of traditional instruction.

According to social constructivism, culture and social interaction are very important in cognitive development. Social

interaction with knowledgeable others moves development forward. Language plays a central role in cognitive development. It claimed that students arrive at what they know about mathematics mainly through participating in the social practices in the classroom rather than through external structures existing independent of the students. Classroom discussions and peer interactions are important opportunities to learn especially through negotiation of mathematical meanings.

Even the subject mathematics is culture free, the domain of mathematics education can not be seen as being controlled by culture free laws. It is more reflective, culture bounded and practice oriented. As a mathematics teacher, the researcher understood that the conventional method of teaching mathematics emphasizes individual learning and individual testing and evaluation. This makes students less cooperative. There is scarce opportunities for students to reveal their understandings and misunderstandings each other and thus to share the understandings and rectify the misunderstandings about an academic topic. This creates unhealthy competition among students and they become more selfish. Our examination system also facilitates this unhealthy trend.

One of the major aim of education is to make students successful social beings and therefore efforts should be taken to provide social practices along with formal education. Classroom can

be considered as a miniature society and opportunities should be there for conversation, exchange of ideas, demonstrations, explanations, joint activity, discussions etc. Adoption of Vygotsky's socio-cultural theory into classroom practices provide ample opportunities for the students to become successful social beings.

Therefore it is relevant to take Vygotsky's socio-cultural theory to frame a mathematical pedagogy for our classrooms. So the investigator selected the problem "Development of an instructional strategy based on Vygotsky's approach for teaching basic mathematical concepts at the primary level".

1.2. STATEMENT OF THE PROBLEM

The instructional design of mathematics education is constantly in a state reconstruction. The twenty first century demands a new mathematical methodology which should reflect the surrounding culture. Human beings are basically not isolated but social in nature. So growth, development and learning happen only in a social setting. Therefore an instructional design underlying the socio-cultural theory advocated by Vygotsky will be appropriate for the contemporary mathematics classrooms. Hence the title of the problem is stated as "DEVELOPMENT OF AN INSTRUCTIONAL STRATEGY BASED ON VYGOTSKY'S APPROACH FOR TEACHING BASIC MATHEMATICAL CONCEPTS AT THE PRIMARY LEVEL".

1.3. OPERATIONAL DEFINITIONS OF KEY TERMS

The key terms in the title that need clarification are given below.

- 1. Development:** According to Good (1973), development is an extension of basic or applied research through which the laboratory findings are reduced to practice. For the present study it means that knowledge gathered by analyzing Vygotsky's theories are practically applied in the preparation of the instructional strategy.
- 2. Instructional Strategy:** The term instructional strategy stands for a method or a technique of teaching. Here it means a plan or a structure containing a collection of interrelated components that are designed to attain achievement in basic mathematical concepts.
- 3. Vygotsky's approach:** In the present study Vygotsky's approach means his theories of learning and development used for preparing the instructional strategy.
- 4. Basic mathematical concepts:** It refers to those concepts which are basic for the mastery of the subject, mathematics.
- 5. Primary level:** Any school which comes under the DPI (Director of Public Instruction) of Kerala State for pupils having age range from 5 to 12. It is divided into two sections- Lower Primary (LP) and Upper Primary (UP). The LP section contains pupils having

age range from 5 to 9 i.e., standard I to IV. The UP section comprises of pupils having age range from 10 to 12 i.e., standards V to VII. In the present study only government and aided schools are taken. The investigator selected only the UP section for the present study.

1.4. VARIABLES SELECTED FOR THE STUDY

The independent variables, dependent variable and extraneous variable of the present study are the following.

1. Independent Variables: The independent variables selected for the present study are the two methods of teaching the basic mathematical concepts at standards V, VI and VII. One method is the newly developed instructional strategy and the other, conventional method of teaching.

2. Dependent Variable: The dependent variable selected for the present study is Achievement in the selected mathematical concepts for standards V, VI, and VII. They are measured by Achievement tests for the concerned concepts (post tests).

3. Extraneous Variable: The extraneous variable in the present study is the initial status of students in terms of Achievement in the selected basic mathematical concepts. It is measured by the Achievement tests for the concerned concepts (pre-tests).

1.5. OBJECTIVES

The objectives of the present study are

1. To develop instructional strategies based on Vygotsky's approach for teaching the selected basic mathematical concepts.
2. To validate the effectiveness of the developed instructional strategies.

1.6. HYPOTHESIS

The hypothesis formulated for the present study is

1. The developed Instructional Strategies for teaching the selected basic mathematical concepts are more effective than the existing Conventional Method of teaching mathematics at the primary level.

1.7. SCOPE AND LIMITATIONS OF THE STUDY

As a mathematics teacher, the investigator has personal experience that students learn mathematics in an automatic way in the classrooms. They mechanically memorize formulas and solve problems by assigning values to the symbols in the formula. At the practice session, this method is satisfactory. But in the initial stage of understanding a new concept, this method is not desirable. They

should make sense in the new concept by joint activity with peers and the teacher. Then the joint or collaborative learning processes and the interactions are transformed into mental process which enable them to use the concept when a new problem arises. Therefore it is appropriate to take Vygotsky's socio-cultural theory to frame a mathematics pedagogy for our classrooms. So the investigator selected the problem "Development of an instructional strategy based on Vygotsky's approach for teaching the basic mathematical concepts at the primary level".

The investigator hopes that the new instructional strategy will help mathematics teachers to overcome the difficulties in teaching the basic mathematical concepts in the upper primary level. The strategy will help students to grasp the basic concepts of mathematics meaningfully and that understanding will be an asset to them in their future education and life.

The investigator expects that the outcome of the present study will help the resource persons and experts in the fields of educational planning and development to adopt it as an effective approach for teaching mathematics. The investigator hopes that this investigation will help the future researchers to conduct studies in the related fields.

In spite of all the precautions taken up in developing the instructional strategy and validation of the strategy, certain limitations are there in the present study which are inevitable in the case of a study of this type.

The limitations include:

1. The development of the instructional strategy is based on Vygotsky's theories. Only those aspects in the theory which have implications in mathematics instruction are taken into consideration.
2. It was found difficult for the investigator to arrange equivalent groups for experimentation. So two non-equivalent intact classroom groups were selected for the present study. This limitation was rectified by appropriate statistical technique for the analysis of the data collected.
3. Only three instructional strategies were prepared in the present study by taking one basic mathematical concept each from standards V, VI and VII. Instructional strategy for any basic mathematical concept can be developed following the framework of the prepared instructional strategies.

1.8. ORGANIZATION OF THE REPORT

The report has been presented in five chapters.

Chapter I deals with introduction, need and significance of the study, statement of the problem, operational definition of key terms, objectives, hypothesis, scope and limitations of the study and organization of the report.

Chapter II contains two sections, the theoretical overview of instructional strategy and review of related studies. The theoretical overview describes Vygotsky's theories of learning and development and other theoretical aspects related to his theories which are taken into consideration for the development of the instructional strategy. The second section consists of review of the studies relevant to the present study. This includes researches and studies already done in the area of the present study.

Chapter III describes the methodology followed in the conduct of the study. This includes the procedures of the study, development of the instructional strategy and validation of the developed strategy. In the validation procedure, the tools prepared and used in the study, sample selected, experiment conducted, scoring and statistical analysis used are described.

Chapter IV presents the analysis of the data collected and the results obtained.

Chapter V concludes the present study. It includes summary, findings and suggestions.

REVIEW OF RELATED LITERATURE

- ❖ Section One : Theoretical Overview of Vygotsky's Theory
- ❖ Section Two : Review of Related Studies

REVIEW OF RELATED LITERATURE

Review of related studies is an important step in the planning of an effective research study. This helps to eliminate duplication of what has been done and provides useful hypotheses for investigation. Review of related literature is a valuable guide in defining the problem, recognising its significance, suggesting promising data gathering devices and appropriate methodology for the data gathered.

Best and Kahn (1989) pointed out "familiarity with the literature in any problem area helps the students discover what is already known, what others have attempted to find out, what methods of attacks have been promising or disappointing and what problems remained to be solved." Research journals, books, journals, dissertations, theses, internet etc. are the important sources of information for the review of related studies.

This chapter has two major sections as listed below

Section One

Theoretical Overview of Vygotsky's Theories

Section Two

Review of Related Studies

SECTION ONE

THEORETICAL OVERVIEW OF VYGOTSKY'S THEORY

Lev Semyonovich Vygotsky was born on November 17th 1886 in Orsha, a small town in Belorussia (Western Russia). He graduated with law degree at Moscow University. After graduation, he started teaching literature and philosophy. Vygotsky had no formal training in psychology but he was fascinated by it. Vygotsky's first big research project was in 1925 with his 'Psychology of Art'. A few years later, he pursued a career as a psychologist working with Alexander Luria and Alexei Leontiev. Together they began the Vygotskian approach to psychology. Vygotsky has written several articles and books on the subject of his theories and psychology. Vygotsky's developmental psychology has influenced education profoundly in Russia. After the Cold War, Vygotsky's works were revealed. It was attracted by educationalists and psychologists all over the world. He was died in 1934.

Vygotsky's theory of learning and development

Vygotsky's theory is a socio-cultural theory of development. It emphasizes the interdependence of social and individual process in the development of human beings. Human development is a socio-genetic process carried out in social activities. His theory is a pendulum swings from biologically based understanding of human

behavior to the social / cultural explanation of human activity. He explained the mental process taking place in the individual in relation to the socio – cultural process taking place in the society.



Fig. 2.1 L.S.Vygotsky

Human being is characterized by a '**primary sociability**'. That is individual is genetically social. In isolation development is not possible. Every function in the development of a child comes twice i.e., in two respects. First in the social level and later in the psychological level. First in relations between people as an

interpsychological category and then within the child as an intrapsychological category.

Semiotic Mediation

In early infancy, the most important factor for development is asymmetrical interaction. That is interaction with adults. These interactions between child and their care givers provide child with thousands of opportunities to observe and participate in the skilled activities of their cultures. Through repeated and varied experience to support routine and challenging situations, children become skilled practioners in the specific cognitive activity in their communities. This happens in what Vygotsky termed **semiotic mediation**. Semiotic means signs and symbols, including language. The semiotic mechanisms mediate (ie acts as a link between) the social and the individual functioning and connects external and internal.

Language plays a crucial role in development. Language is a mechanism for thinking. Heredity is not a sufficient condition for language acquisition, and a contribution from social environment in the form of a teaching process is needed. This teaching process is simply the process of construction of activities involving child and adults, that is social collaboration. During this preverbal collaboration, the adult introduces language, which builds on preverbal communication serves in the beginning as a tool for

communication and social interaction. Language as an instrument of social relations is transformed into an instrument of internal psychic organization for the child. Regarding this aspect, Vygotsky proposed three stages in the development in relation to thought and speech.

Stage I: Here the thought and speech are unrelated. An ability to use the language is not required for thought in this stage.

Stage II: Thought and speech become connected. The child's verbal comments tend to follow the actions to which they relate. Later the verbalization come earlier in relation to the actions and they become more accurate descriptions of action. This stage is characterized by ego-centric speech i.e., talking to oneself.

Stage III: In this stage, ego-centric speech is transformed into internal speech. That is complex thoughts originated and they make use of linguistic medium.

Thought and speech are initially independent of one other, but become more closely connected when child grows older. Language and thought develop along different lines until children reach a point where thought becomes verbal and speech rational. Thought itself is internalized language, beginning as a dialogue in a social setting becoming a monologue and finally becoming an inner speech.

The contribution of the teaching process is that it provides the individual with a powerful tool, namely language. During the development process this tool become an integral part of the psychic structure of the individual (with the development of internal language). Tools (such as language) which are of social origin, start to interact with other mental functions such as thought. This encounter engenders new functions such as verbal thought. The crucial factor in development is not the progress of each function considered separately, but the changing relationship between different functions, such as logical memory, verbal thought etc. In other words, development consists in the formation of composite functions, systems of function, systemic functions and functional systems.

Development appears twice as social plane and individual plane. In social plane children's learning and behavior are guided by the knowledge and instruction of others. In the individual plane of psychological functioning, children's learning and behavior gradually come under their cognitive control or regulation.

Development is the conversion of social relations into mental functions. The transformation of inter psychic phenomena into intra psychic phenomena. This is the process by which the tools of social behavior are transformed into instruments of individual psychological organization. The child converts social relations into

psychological functions through mediation. Mediation occurs through linking a tool or sign.

Tool and Sign

A **tool** is defined by Vygotsky as something that can be used in the service of something else. A **sign** is something that stands for something else. (Individual, iconic, symbolic)

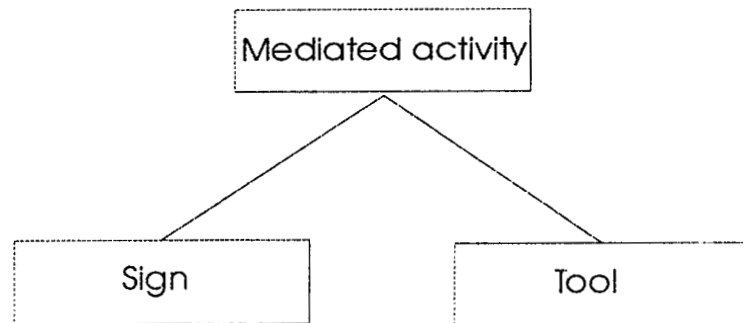


Fig. 2.2 Mediated Activity

Lower Mental Function (LMF) and Higher Mental Function (HMF)

New born infants already possess certain mental functions. Vygotsky termed this as **Lower Mental Function (LMF)**. Most LMFs are genetically inherited and unmediated. Through semiotic mediation some **Higher Mental Function (HMF)** are developed from these LMFs. The LMFs are elementary perception, memory, spontaneous attention, dynamic characteristics of the nervous system etc. As development proceed these LMFs are transformed into HMFs. The HMFs include abstract reasoning, logical memory, language,

voluntary attention, planning, decision making etc. This transformation is taking place by the use of psychological tools in mediated activities. As a child gains mastery of psychological tools in mediated activities, he gains intentional regulations of his own behaviour. Certain type of HMFs such as deliberate attention, logical memory, verbal and conceptual thought and complex emotions could not emerge and take form in the development process without the constructive assistance of social instruction.

Natural Development and Artificial Development

The relationship between development and learning in the case of language acquisition lead him to define the first model of development i.e., ***natural development***. In a natural process of development learning is a means that reinforces this natural development by making available to it culture generated tools that extends natural possibilities of the individual and restructure his mental functions. In analyzing the role of culture in individual development, Vygotsky focused his attention on the ones that would subsequently control mental process and human behaviour. That is the various instruments and techniques (even technologies) that people assimilate and turn towards themselves in order to influence their own mental functions. There thus emerge a gigantic system of artificial and external stimuli by means of which people gain control over their own inner state. From a psychological point of view part of

the individual is anchored in other individuals and another part in his/her works and culture. Culture forms an integral part of the individual but it is nevertheless outside them.

The development of a person can not be reduced solely to the changes taking place within himself, it is also an allomorphic development capable of taking two different forms – the production of external aids as such and the creation of external tools that can be used to produce internal (psychological) changes. These tools include spoken and written language, rituals, models of behavior depicted in works of art, systems of scientific concepts, techniques that assist the memory or thinking, tools that improve human perception. All these cultured tools are ‘extensions of man’, that is, extensions and amplifiers of human capacities. Vygotsky quotes several times in his works, the famous lines of Francis Bacon, “The human hand and intelligence, without the necessary tools and aids, are relatively powerless; on the other hand, their strength is reinforced by the tools and aids provided by culture”.

In addition to external aids, however, there exist in cultural works psychological tools that are capable of being internalized. These include all semiotic systems, all those skills and intellectual procedures and techniques of the media, intellectual operations and structures and the models of intellectual activities.

Vygotsky gives the example of a tool such as written language. An individual (or a cultural group) who has mastered written language is not just one who also possesses a technical skill. Written language and book based culture have a profound impact on the ways in which perception, memory and thought function. This is because written language contains within itself a model for the analysis of reality (treatment of discrete units, linearity and temporality in the organization of thoughts, loss of sense of totality etc.) and psychological techniques including an enhanced power of memory that alters the relationship between memory and thought. Hence individuals, in gaining access to the written language, appropriate for their own use the psychological techniques available in their culture, techniques that then become internal techniques. Thus cultural tools take roots in individual and become personal to them.

The appropriation of cultural tools as internal techniques leads to the formation of concepts – **experimental concepts, scientific concepts and spontaneous concepts**. The most important acquisition during the period when a child is of school age is the acquisition of scientific concepts. Vygotsky regards the system of scientific concepts as a cultural tool that is yet another vehicle for profound messages, and its assimilation by children induces profound changes in their mode of thought.

The essential property of scientific concepts is their structure. They are organized in hierarchical systems when children interiorize a hierarchical structure. They extend considerably the possibilities of their thinking process because such a structure enables them to carry out a series of intellectual operations. The advantage of this structure become obvious when it is compared with practical structures. If for example, we attempt to give a logical definition of the term 'furniture', we quickly discovers the limitations of practical categories or categories based on experience which lack the formal structure of scientific concepts. Organized systematic education is essential for the assimilation of system of scientific concepts.

This brings the second model of development. Vygotsky calls this as '**artificial development**'. Education may be defined as the artificial development of the child. Education is not limited simply to influencing developmental process, it restructures in a fundamental manner all behavioral functions.

In the first model of development education was merely the means of reinforcing the natural process, in the second model education is relatively the independent source of development. It is possible to identify several models of development by focusing on the period of development concerned, on the nature of cultural tools, on the extend to which functions are determined by heredity etc.

His analysis of the second model of development, the model of 'artificial development', i.e., the process by which systems of concepts are assimilated, leads Vygotsky to his discovery of meta cognitive dimension of development. The fact is that the assimilation of knowledge systems based on such a degree of generalization, the interdependence of concepts within a network which smoothes the transition from one concept to another and simplifies the execution of intellectual operations and the existence of external models (in book or demonstrated by the teacher) for the conduct of these operations, all facilitates the individuals realization (in Russian, *osoznanic*) and command (*ovkadenic*) of their own cognitive process. This process of deliberate self regulation can be helped by the type of learning process (verbal learning, explanation of intellectual methods of approach, description of the concept building process, concept building in common, monitoring of the learning process by the adult expert etc.)

In these conditions the individual would be able to achieve a fairly clear understanding of his/her own knowledge acquisition process and to exert deliberate control – the very essence of meta cognitive process – over them.

Man is shaped by tools and instruments that he comes to use. Neither the mind nor the hand alone can amount to much and neither the hand nor the intellect alone prevails. The tools and aids

are the developing streams of internalized language and conceptual thought. They some times run parallel, some times merge each affecting the other. Examples of psychological tools provided by Vygotsky include: Language and gestures, pictures, maps etc. Mediation through speech, writing and language assist learners in the application to internalize social environments. Internalization of these mediation tools increase the individual's capacity for higher thinking.

Regarding learning and development, the four major ideas may be considered and grouped with each inter connected and build up on each other. They are :

1. Children construct knowledge.
2. Learning can lead development.
3. Development can not be separated from its social context.
4. Language plays a central role in mental development.

1. **Children construct knowledge** :- In active learning children construct knowledge . Teaching process is simply the process of construction of knowledge through activities involving child and adult. That is learning / teaching process is a social collaboration. During the collaboration, the adult introduces language which acts as a tool for communication and interaction. Language as an instrument of social relations is transformed into an instrument of internal psychic organization for the child.

2. **Learning can lead development:-** Here Vygotsky introduced the concept '*The zone of proximal development*' (ZPD). It is defined as the distance between the actual development level as determined by independent problem solving and the level of potential development as determined through problem solving under adult guidance or in collaboration with more capable peers. In operational terms, it is the zone defined by the difference between a child's test performance under two conditions – with or without assistance. It determines the lower and upper bounds of the zone within which instruction should be pitched. Learning / instruction is useful only when it moves ahead of development. Instruction should lead the child to carryout activities that force him to rise above himself. The assistance of competent social partners is needed to advance a child's development state. Zpd can be considered as a necessary condition for human development. Development can be understood as a process of co construction mastered by both the child and the competent social partner. Development is more productive if children are exposed to new learning precisely in their proximal zone of development. The zone determines the area in which maturation / development is currently taking place and suggest the appropriate target for instruction. Zpd shifts as the individual is capable of learning more complex concepts and skills.

Level of Potential Development

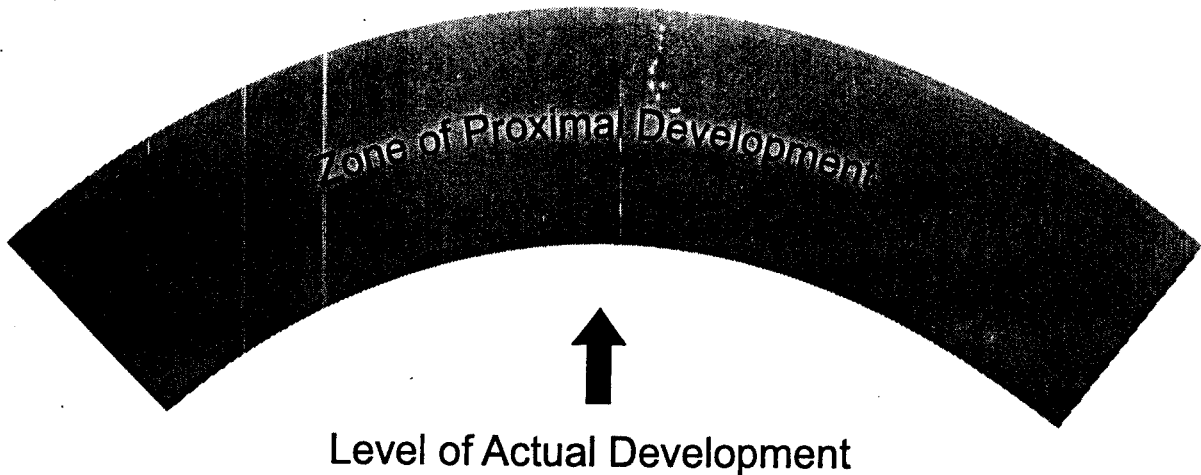


Fig. 2.3 ZPD

Scaffolding

Vygotsky used the term *scaffolding* for achieving higher zone level. Scaffolding means assistance provided by an adult or more capable peer. The process of scaffolding brings about abilities that have been in the process of emerging and developing (have not yet matured) and thus reveals the hidden potentials of the child. The conversation teachers have with children in the construction zone is also called scaffolding.

3. Development cannot be separated from its social context:-

Cultural teaching influences human learning. All higher mental functions are internalized social relationships. Hence development is a socio genetic process carried out in the social activities of children with adults. Learning is a shared or joint process in a responsive social context. Understanding is social in origin.

Individual's cognitive development is a process related to transforming socially regulated and mediated knowledge. Cognitive development is limited to a certain range at any given age. Full cognitive development requires social interaction. These interactions are mediated by language and other tools.

4. Language plays a central role in mental development:-

Language is the mechanism for thinking. Through language the zones extends and individuals can move towards an array of new knowledge expressed within already known social and environmental standards. Language is a means for expressing what is learned and understood.

More about ZPD

The zpd can be considered as the central concept of Vygotsky's theory. Zpd is a necessary condition for human development. This is relevant to teaching and learning in school, where development can be understood as a process of co-construction, mastered by both the child and the competent social partner. There are three different situations that can create zpd. First, intentional instruction can provide the pre requisites of further development if it takes place within the child's zpd. Second, a zpd can be created by providing a stimulating environment (such as books, play materials, materials for painting and sculpturing etc.). Third, play can create a zpd. In

play the child tries as if to accomplish a jump above the level of his ordinary behavior. In all three of these situations, it is the child who construct (with help) his/her learning, some times with unexpected results.

Zpd also constitute a moral challenge. Competent partners are responsible for enhancing development functions at the best possible time. Neglecting the benefits of zpd means giving away chances for development. If the child's endeavor to construct and change the world according to his/her own developmental goals is supported within the zpd, optimal development is guaranteed .

In the zpd, the learner first initiates, then act with support and later act alone. The establishment of zpd is depending on the orientation of goals, motives and need of participation.

Learning and teaching in the zpd is clearly dependent on social interaction and in educational setting this involves face to face interaction mediated by speech. Speech has an important role in the child's learning in the zpd and hence in the associated process of instruction and collaborative assistance. Vygotsky says " thought is born through words."

In addition to deliberate instruction or assistance of others who are deliberately present in the situation, all artifacts – both material and symbolic can be used as sources of assistance.

Symbolic artifacts such as written texts, charts and mathematical formula also can be used in appropriate situation provided that the learning that is required is within the potential user's zpd. For those who read them or use them, they can provide a powerful means of self instruction as the reader/ user appropriates the thoughts of others and makes them his/her own.

The salient features of the zpd concept are the following.

1. Rather than being a fixed attribute of the learner, the zpd constitutes a potential for learning that is created in the interaction between participants as they engage in a particular activity together. The zpd emerges in the activity and as participants jointly resolve problems and construct solutions, the potential for further learning is expanded as new possibilities open up that were initially unforeseen.
2. As an opportunity for learning, with and from others, the zpd applies potentially to all participants, and not simply to the less skillful or knowledgeable . From this it follows that it is not only children who can learn in the zpd , learning continues over the life span and can at all ages and stages be assisted by others including those who are younger and less mature.
3. The sources of guidance and assistance for learning are not limited to human participants who are physically present in the

situation, absent participants, where contributions are recalled from memory or encountered in semiotic artifacts such as books, maps, diagrams and work of arts can also function as significant others in the zpd.

4. Zpd involves more than cognition alone. Learning in the zpd involves all aspects of learner – acting , thinking and feeling. It not only changes the possibilities for participation but also transform the learner's identity. Therefore the effective quality of interaction between the participants is critical. Learning will be most successful when it is mediated by the interaction that expresses mutual respect, trust and concern.
5. To teach in the zpd is to be responsive to the learner's current goals and stages of development and to provide guidance and assistance that enables him/her to achieve those goals and at the same time to increase his/her potential for future participation.

Internalization

Vygotsky said internalization to be the end for which interaction in the zpd was conceived as the means. All higher mental functions are internalized social relationships. Higher mental functions are first social and external, in the sense that they are already implicated in ongoing social activity before any particular

individual enters into the activity and gradually becomes able to organize his or her participation in terms of an individual construction. Also an individual's participation changes over time, from a stage in which assistance and guidance are needed to a stage in which the same individual is generally able to function 'autonomously' and even to provide assistance and guidance to others. Vygotsky termed this transformation as internalization. He proposed a temporal sequence on the micro genetic plane such that, in learning there is a stage at which higher mental functions are external to the learner and a subsequent plane at which they are internal. Then learning can be considered as the inner transformation that takes place as a result of learner's participation.

The concept of zpd enables to adopt the above perspective. It highlights the reciprocity with which the participants adjust their manner of participation to take account of each other's current levels of knowledge and skills in carrying out the activity. Zpd also highlights that in the process the transformation takes place as a result of the ways in which new participants take part, both the purpose and the means of joint action are themselves constantly undergoing transformation.

Development can be seen as transformation and learning in the zpd also can be seen as transformation. Internalization transforms the process of development and changes its structure and

functions when an individual engages in tackling and solving a problem with the assistance of one or more others; there are multiple transformations. They are,

- i. There is a transformation in the individual in terms of his/ her capacity to participate more effectively in future actions of a related kind and hence the transformation of his / her identity.
- ii. When the problem demands a novel solution, the invention of new tools and practices or the modification of existing ones transforms the cultures, tools and its repertoire for problem solving.
- iii. There is a transformation in the activity setting brought about by the problem solving action which in turn opens up further possibilities for action.
- iv. If one or more members of the group has changed the nature of his/her participation, there is also transformation in the sole organization of the group and in the ways in which the members relate to each other.

SECTION TWO

REVIEW OF RELATED STUDIES

Studies collected by the investigator related to Vygotsky's theories are arranged under the following heading.

Studies based on Vygotsky's Theory of Learning and Development

Vygotsky's theory of learning and development are used by educational researchers all over the world to improve the theory and practice of education. Vygotskian framework is used by researchers of mathematics education with the issues of socially and culturally situated knowledge and the pedagogic problems related to transfer of mathematical knowledge from context to context.

Davydov (1975) and his research group developed and tested an approach to the development of early mathematics concepts based on Vygotsky's theory. This approach was a programme for teaching mathematics grounded in the theoretical perspective of Vygotsky. This mathematics pedagogy considers mathematics as a conceptual system rather than a collection of discrete procedures, and provides intense coverage of advanced topics that in traditional approaches are reserved for higher level classes. This programme includes diagnostic tests to test student's conceptual knowledge. It was found that Russian students taught by this method have a

profound grasp of mathematical structure, confidence and the ability to extend their knowledge well beyond the levels at which they had been instructed.

Case (1978) developed an approach to school learning based on zpd. This approach advocates assessment of the learner's initial state in terms of a strategy that he applied to the criterion task. All components of zpd were taken into consideration in this approach. The initial developmental state, the consideration of zpd (what can be developed as a next step) and the organization of teaching processes that involve individual's developmental and constructing activity, were taken into consideration while designing this new approach. He proposed two developmental principles and techniques for planning instruction.

- 1) Analyze children's spontaneously generated strategies as well as the strategy to be taught.
- 2) Design the instruction so that the limitations of the spontaneously applied strategy will be apparent and the advantage of the strategy to be taught will therefore be clear.

Scriber and Cole (1981) studied Vygotsky's examination of the role of literacy in the transformation of children's learning when they enter school and analyzed the relationship between literacy and cognitive development. They found that literacy can be acquired

independently of schooling and that literacy practices used in different contexts will have specific effects on cognitive competencies.

Heath (1983) identified socio-cultural explanations of school failure. He found that socio cultural causes of school failure are discontinuities between culture (values, attitudes and beliefs of the home and school), mismatches in communicative practices between non-main stream children and main stream teachers, which leads to miscommunication and misjudgments and the internalization of negative stereotypes by minority groups who have been marginalized and often see school as a site for opposition and resistance. Children whose mode of discourse is different from that used in school instruction find themselves as disadvantaged and drop outs or are forced to go out of school.

Frauenglass and Diax (1985) studied Vygotsky's hypotheses on universality and self regulatory significance of private speech. In a laboratory setting they compared the frequencies of pre schooler's private speech in perceptual versus semantic task with or without instructions that permitted and encouraged the use of overt verbalizations.

Tharp and Gallimore (1988) developed a highly effective and culturally sensitive approach based on socio cultural theory for teaching Hawaiian children in their Kamehameha Early Education

Programme (KEEP). They found that groups of 4 or 5 students of mixed sex and ability produce maximum peer interaction and learning cooperation. It was also found that they produce better outcomes of learning.

Carraher's (1988) study of children's mathematical skills in different context revealed the contextualization of cognition in social practices.

Lorsbach and Tobin (1990) developed a constructivist teaching method in which teachers used problem solving, cooperative learning, experience based learning etc as learning strategies. Constructivist classrooms are student centred and activity oriented. They found that students produce better outcomes in this type of classrooms than conventional classrooms.

In relation to Vygotsky's opinion that drawing and play acts as preparation to literacy, Mc Lane (1990) found in a study of writing by children in an after school day care programme that "children will, with adult involvement and support use writing as a resource for extending their interests in drawing, in pretend and exploratory play and as a means of exploring and conducting social relationships.

Judge (1990) examined peer collaboration and zpbs using a Piagetian framework. In a study he asked individual students (and later in pairs) to predict the solution of a problem concerning weights

and balance beam. He found that the results indicate a surprising amount of regression for all students except lower partners. He concluded that peer collaboration develops confidence and motivation among the partners. The effects of peer collaboration on cognitive development is multifaceted. Peer collaboration and performance beyond the zpd enhances cognitive development of students.

Ratner and Mac Carthy (1990) conducted an experiment on memory of colours which demonstrated that the best predictor of colour memory is whether the colour matches objects that have been experienced in one's culture. The cultural relevance of colours is a better predictor of memory than physical properties of colour.

Cobb *et al.*, (1991) conducted a study to examine the effects of a standard based elementary problem solving curriculum on student outcomes. They evaluated the impact of a grade II problem solving curriculum for addition and subtraction based on NCTM (National Council for Teachers of Mathematics) standards. This approach was based on Vygotskian use of social interactions through small group learning. They found that students participated in this method of instruction. out performed control groups on state administered mathematics assessment and curriculum based assessment. These students also reported valuing collaboration more than control group and did not identify competitions as much as the control groups.

In an ethnographic study looking at how the knowledge that existed in Mexican American student's household could be used to bring about innovative instructional practice, Moll and Greenberg (1991) found a variety of funds of everyday knowledge. This knowledge was socially distributed and that a reciprocal relationship existed between every day knowledge used to understand school material and classroom activities used to help students understand social reality. To facilitate this interaction an after school lab was created. They found that this lab setting acts as a mediating structure that facilitate strategic connections and multiple paths between classroom and household.

Boero (1992) used the notion of 'fields of experience' and explained the domain of meaning around a cultural tool such as a calendar. Field of experience means a sector of human culture which the teacher and students can recognize and consider as unitary and homogenous. In the light of the concept 'field of experience' he found that the teacher designed classroom tasks leads to scientific mathematics. The field of experience is sufficiently close to student's every day experience and enable them to bring meanings to the classroom problems. He claimed that the idea of 'field of experience' can be used to bring mathematics into the classrooms and take it from the classroom to mathematize every day experience.

Hiebert and Wearne (1992) studied the effects of conceptual based instruction on the performance of sub urban/rural first graders on problems involving place value and two digit addition. These investigators developed instructional approach based on Vygotsky's ideas. This helped students to make connections through several principles including the use of (a) external representations (physical, pictorial, verbal and symbolic) as tools (b) practice in order for students become familiar with these representations and (c) representations to solve problems and class discussions to focus on how to use, compare and contrast different representations. Students learned in this way performed significantly better than control group on place value and two digit addition and subtraction, as well as using the tens and ones structure of the number system.

Moll (1992) studied the social situatedness of concept formation and used Vygotsky's analysis to gain insight into providing effective education for linguistically and culturally diverse students.

Brown and her collaborators (1992) have developed and implemented educational programmes based on the concept of zpd. They suggested that the active agents within the zone of proximal development can include people, adults and children with various degrees of expertise but it can also include artifacts such as book, videos, wall displays, scientific equipments and a computer environment. They examined the role of reciprocal teaching and

collaborative learning which encourage the co-construction of knowledge.

Changwells and Wells (1993) used Vygotsky's works on learning and development and spontaneous and scientific concepts to examine three dimensions of change in mental functioning that can be ascribed to formal learning. They are 1) intellectualization of mental functions bringing them under conscious and voluntary control, (2) decontextualization being able to detach a concept from the context in which it was first encountered and (3) a movement towards integration and systematization. Using these dimensions they analyzed the use of effective instructional discourse in two class rooms designed to present literacy instruction in the student's zone of proximal development.

In a study of Latino house holds in California, Gallimore and Goldenberg (1993) identified meaningful settings which provide literacy activities for novice learners in reading and writings such as letter writing. They focused on the cultural experiences in every day life and on the active participation of young learners in literacy events. This helps teachers to understand their student's attempts at literate ways of thinking and helps to provide learning opportunities which facilitates literacy acquisition for all students.

Nunes, Schliemann et. al., (1993) conducted a research on street mathematics. They used the theoretical aspects proposed by Vygotsky to give a theoretical explanation to the differences and similarities between school and street mathematics.

Forman and Mc Phail (1993) in their study on collaborative learning examined the ways in which learners assist each other. They conducted study on dyads engaged in problem solving activities and found the complementary pattern of collaboration.

The family pattern of collaboration was revealed in the Moll and Whitemore's (1993) study of bilingual classroom in the South Western United States in which reading and writing of two languages were integrated in a project oriented literacy activity. This study using the socio-cultural approach examined the interactive and contextual character of cognitive change as students created and participated in communities of learners. The patterns of shared responsibilities in the collaboration have contributed to a broadened understanding of the zpd.

Matuga (1994) in a study to examine the effect of collaboration, talk and interaction among the students in their art work, found that collaborative processes enabled the students to perform beyond their individual capabilities. It is possible to foster artistic growth through peer interaction. She also found that performing an activity in

'collaboration' with peers and beyond the zpd can foster artistic development.

Panofsky (1994) studied the role of parent-child book reading in early literacy socialization focusing on the functions and uses of language; building upon Vygotsky's distinctions. Illustrating the roles of scaffolding and the zone of proximal development, she found that there is a shift in the use of functions from a predominance of parent initiation to a predominance of child initiations.

Engestrom (1994) in his study of teachers found that in the process of curriculum innovation, the collaboration which include mutual dependence of teachers engaged in collective activity and dialogue gave benefit for their activities.

Forman (1995) developed a socio cultural perspective on human development that accounts for the transaction between the active, developing capacities of individuals and the semiotic mediators, social institutions and social partners available in their cultural context. Her research also focussed on children's learning and development in mathematics and science in two different social contexts - small group problem solving and whole class instruction. She found that small group problem solving is more effective than whole class instruction.

Lima (1995) proved a powerful example of collaboration. In their efforts at educational reform, the Brazilian teachers who worked together with community activists to educate the previously excluded population. Their local initiatives broadened and strengthened through the socio cultural theories of Vygotsky. This was applied city wide and the effect was powerful.

Nunes and Bryant (1996) examined the performance of individuals or groups using different sign systems. They compared the problem solving of two groups of children-one using rulers and the other using bricks, in the task to calculate and compare the areas of shapes both rectangles and parallelograms. They concluded that the system of signs that is available to pupils when they solve multiplicative reasoning problems has a significant impact on their thinking. If the sign system is familiar and from the cultural contexts then children can meaningfully solve the problems. They reported that in their experiments where children can not operate meaningfully with abstract fractions but can solve the same problem when the task is set in the contexts of sharing pizzas.

In a project named IMPACT Campbell (1996) developed mathematics strategies based on Vygotsky's ideas and constructivist approaches. The strategies were applied in minority elementary schools. The major tenants of the programme were (a) a policy of understanding in which each student receives equal expectations

and support in learning mathematics and (b) a constructivist approach that focusses on the active constructions of knowledge through problem solving and collaboration with peers. Evaluation of data revealed that students in IMPACT schools scored significantly higher on achievement tests, particularly on areas of greater mathematical abstraction compared to students enrolled in other schools.

Jonassen (1997) in his 'Model for Designing Constructivist Learning Environments' used the application of dialectical constructivism. In his work Jonassen explained how constructivist learning environments (CLE) that employ student centred projects, cognitive tools, social interactions and other knowledge constructing strategies can be used to produce effective learning experiences and positive learning out comes.

Krauss (1997) developed a mediation model for dynamic literacy instruction. This model is based on two principles derived from Vygotsky's ideas. The first idea is that the primary function of language is social for communication and the second is the zpd. The first idea leads to view literacy as a communication form using printed signs as the medium for sharing meanings. The zpd leads to view the school literacy instruction as sign mediated activity nestled within socially mediated activity.

Dennis *et. al.*, (1997) conducted a Project Based Mathematical investigation for prospective K-8 teachers. In this investigation students produce original approaches to the generation of Pythagorean triples. The learning environmental mathematics class was based largely on the constructivist framework with elements of social Vygotskian theory. The main goals of this investigation were to create a balanced dialogue between grounded activity and systematic inquiry and to bring student's voice and perspective to the foreground. These goals were achieved through the implementation of a series of weekly projects where the students engaged with challenging mathematical investigations, all stemmed from direct physical situations.

Ginsburg and Fantuzzo (1998) developed and evaluated two instructional methods for enhancing the mathematics achievement, academic motivation and self concept of low achieving urban elementary students. The two methods, problem solving and peer collaboration were also based on the NCTM standards. Problem solving required students to share problem solving methods in a small group, identify multiple strategies and solutions to problems and make use of manipulatives. Peer collaboration consisted of a structured peer tutoring format and a student managed group reward contingency. The study was conducted to evaluate the effectiveness of these methods for third and fourth grade students at

an urban elementary school. One hundred and four low achieving, low income, predominantly minority students were assigned to four groups - control, problem solving, peer collaboration and Peer collaboration and problem solving. The results indicated that students who participated in either problem solving or peer collaboration methods significantly out performed their peers in mathematics word problems and computation, academic motivation and perceived social competence.

Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) is a computer based network system that supports group work in a common task and provides a shared interface for groups to work in an educational setting. This supports students in learning together effectively. The CSCL (2000) is based on Vygotsky's inter subjectivism, zpd, situated cognition, cognitive apprenticeship, problem based learning and cognitive flexibility theory. Collaborative learning Environment and collaboratory note books are the tools used in CSCL programme.

Cecilia and Bacelarski (2003) developed computer mediated communication (CMC). Vygotsky's methods of analysis and conclusions about the development of human thought and language are successfully employed in the study of CMC. The Vygotskian ideas of mediation, semiotic means, internalization, the three phases in the development of speech, the idea that social interaction enables

constant individual growth and development, zpd and spontaneous versus scientific concepts were used in CMC.

The review of studies based on Vygotskian theory shows that all over the world Vygotsky's major theoretical aspects such as zpd, semiotic mediation, internalization, the three phases in the development of speech etc are used in various educational issues. The studies related to Vygotsky's theories reveals that the application of the theories in different phases such as curriculum development, development of pedagogic designs, testing, evaluation, technology based education etc are very effective, in the case of various disciplines.

A number of studies have conducted in the field of mathematics education, based on Vygotskian approach, Effective efforts were done all over the world to improve mathematics instruction on the basis of socio-cultural theory and other theoretical perspectives put forward by Vygotsky.

Review shows that not many studies are conducted in India on Vygotsky's theory. The condition is not different in our state also. Hence the investigator felt a need to develop an instructional design based on Vygotsky's theories for teaching basic mathematical concepts at the primary level.

METHODOLOGY

- ❖ Design of the Study
- ❖ Experimental Design Selected
- ❖ Variables of the Study
- ❖ Design of the Instructional Strategy
- ❖ Tools Developed and Used in the Study
- ❖ Sample Selected for the Study
- ❖ Experiment Conducted
- ❖ Statistical Techniques Employed in the Study

METHODOLOGY

Methodology is the description of techniques and procedures adopted in research study. The success of a research depends upon the suitability of methods adopted. The method should always be appropriate to the problem under investigation, feasible, preplanned and well understood.

The methodology of the present study is classified and presented in the following headings.

1. Design of the Study
2. Experimental Design Selected
3. Variables of the Study
4. Design of the Instructional Strategy
5. Tools Developed and Used in the Study
6. Sample Selected for the Study
7. Experiment Conducted
8. Statistical Techniques Employed.

3.1. DESIGN OF THE STUDY

The main objective of the present study is to develop an Instructional Strategy based on Vygotsky's approach for teaching basic mathematical concepts at the primary level. The investigator

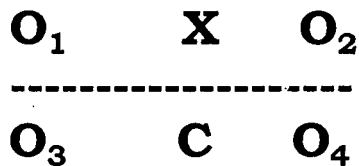
studied and analyzed Vygotsky's theories of learning and development and other instructional approaches based on Vygotsky's theories. In the light of the analyzed theories a framework for the strategy was developed. Some aspects from the socio-cultural theories and other instructional approaches were selected which have direct implications in the teaching of basic mathematical concepts at the primary level. Then five assumptions were formulated and considering the aspects selected and the assumptions formulated, criteria of an effective pedagogy was selected and annotations were prepared. As the model, three Instructional Strategies were prepared for the selected basic mathematical concept at standards V, VI and VII.

The second objective of the present study is to validate the effectiveness of the developed Instructional Strategy. The experimental method was selected for the validation. Experimental method means the way of understanding something by varying some conditions and observing its effects on something else. An experiment involves comparison of the effects of a particular treatment with that of a different treatment. Here the effectiveness of the new Instructional Strategy was validated by comparing it with the Conventional Method of teaching mathematics.

3.2. EXPERIMENTAL DESIGN SELECTED

The experimental design is the blue print of the procedures that enable the researcher to test hypothesis and reach at valid conclusions about the relationship between independent and dependent variables (Best, 1996).

The experimental design selected for the present study is Quasi Experimental with pretest – posttest non equivalent groups. Due to the inconvenience of random assignments of students in the experimental and control groups, intact class room groups were selected for the study. The design of the study is illustrated as follows.



- Where, O₁, O₃ - Pre tests
- O₂, O₄ - Post tests
- X - Application of experimental treatment
- C - Application of control treatment

The experiment was conducted at three standards V, VI and VII. The experimental group was taught by the newly developed

Instructional Strategy and the control group was taught by the Conventional Method of teaching.

Since the design selected for the present study was pre test – post test nonequivalent group design, the investigator prepared and standardized Achievement tests for those basic mathematical concepts selected for standards V, VI and VII. These Achievement tests were treated as pre tests and post tests in the experiment conducted.

The detailed description of the construction of Achievement tests are given under the heading 'Tools developed and used in the study'.

3.3. VARIABLES OF THE STUDY

"Variables are the conditions or characteristics that the experimenter manipulates, controls or observes. The independent variables are the conditions or characteristics that the experimenter manipulates, controls, or observes in his/her attempt to ascertain their relationship to observed phenomena. The dependent variables are the conditions or characteristics that appear, disappear or change as the experimenter introduces, removes or changes independent variables" (Best, 1996).

The independent variables, dependent variable and extraneous variable of the present study were the following.

3.3.1. Independent Variables

The independent variables selected for the present study are the two methods of teaching the basic mathematical concepts at standards V, VI and VII. One method is the newly developed Instructional Strategy and the other Conventional Method of teaching.

3.3.2. Dependent Variable

The dependent variable selected for the present study is Achievement in the selected basic mathematical concepts for standards V, VI and VII. They are measured by Achievement tests for the concerned concepts (post tests).

3.3.3. Extraneous Variable

Extraneous variable are those variables that are uncontrolled by the experimenter and may have significant influence on the results of the study. The extraneous variable in the present study is the initial status of students in terms of Achievement in the selected basic mathematical concepts. It is measured by the Achievement tests for the concerned concepts (pre tests).

3.4. DESIGN OF THE INSTRUCTIONAL STRATEGY

The present study is intended to develop Instructional Strategy for teaching the basic mathematical concepts at the primary level. After developing a frame work of the Instructional Strategy three Instructional Strategies were prepared as models for three basic mathematical concepts at the primary level. The investigator considered the mathematical concepts at the upper primary level. The upper primary level comprises of three standards V, VI and VII.

So, three Instructional Strategies were prepared and validated by the investigator for the three selected mathematical concepts from standards V, VI and VII. The Instructional Strategy for teaching the concept 'Decimals' at standard V, the Instructional Strategy for teaching the concept 'Average' at standard VI and the Instructional Strategy for teaching the concept 'Negative numbers' at standard VII were developed. Following the structure of the models, Instructional Strategies can be prepared for teaching any basic mathematical concepts at the upper primary level.

The procedure of the preparation of the Instructional Strategy is presented below.

Since the present study is based on Vygotsky's approach, the investigator thoroughly studied and analyzed Vygotsky's theories of learning and development. The instructional approaches, pedagogical

attempts and evaluation techniques based on socio-cultural theories were also analyzed. Then some **Aspects** were selected and **Assumptions** were formulated in the light of the theories analyzed. **Criteria** of an effective pedagogy for mathematics were fixed and **Annotations** were developed based on the selected aspects and assumptions.

Guidelines for teachers were prepared and Instructional Strategies were constructed for teaching the concepts 'Decimals', 'Average' and 'Negative numbers.' A response sheet is attached along with each Instructional Strategy to record the student's reactions about this new Instructional Strategy.

3.4.1. Aspects Selected from Socio-Cultural Theories

The following aspects selected from Vygotsky's socio-cultural theory were taken into consideration for the development of the Instructional Strategy.

In socio-cultural perspective cognition is considered as a social and cultural phenomenon. Cognition is not located purely within the individual, but in the functional system which includes the individual, the cultural tools, the activity and its contexts.

Learning is considered not simply as the accumulation of internal mental processes and structures but as a process of

appropriating cultural tools that transforms tasks and the relationship of individuals to the tasks as well as the other members of the community.

To explain how learning occurs and how pupils come to appropriate the cultural tools that transform their relationship to each other and the world, Vygotsky introduced the concept 'zpd'. He analyzed zpd in different ways. These different explanations are used in the preparation of the Instructional Strategy. The goal of class room instruction is to reach at the higher levels of zpd.

(i) Zpd as scaffolding

This notion of zpd highlighted the productive role peer tutors can play in scaffolding the learning of their fellow students. The teacher's role is to support students in becoming more self regulating participants in class room activities. Initially the teacher and peer tutors act as the guides who scaffold and support the performance of the less expert partners by directing their attention to key aspects of the task, simplifying the task, monitoring ongoing performance and adjusting the degree of assistance depending on the partner's competence in completing the task. The self regulation requires the more expert partner to withdraw support as competence grows and to provide opportunities for independent task completion.

(ii) Zpd in egalitarian partnership

This emphasizes the egalitarian relationships of the groups, i.e. equal rights, benefits and opportunities for the group members. We can see learning potential in peer groups where there is incomplete but relatively equal expertise. Each partner possessing some knowledge and skill but requiring other's contribution in order to make progress. Contexts of uncertainty of the solution of the problem leads such groups to exploration and speculation. They strive to go beyond the established boundaries of their knowledge, and will receive a more authentic experience of doing mathematics in uncertain contexts. Another advantage of such groups is that when removed from the direct influence of the teacher, the students take personal responsibility for the ideas that they are constructing. So the authorship of mathematical knowledge given to themselves and their partners.

(iii) Zpd as the interweaving of every day and scientific knowledge

In terms of zpd, the child's everyday knowledge represents their established competencies whereas the challenge presented for using and understanding the scientific knowledge defines the upper limits of the zpd. The scientific concepts must be linked to the fabric of children's existing concepts. In the zpd, the teacher and

students need to weave together the two conceptual forms, so that the every day or previously acquired concepts are transformed to more general and abstract concepts. Also scientific concepts are tested and more accessible to student's experience and represented in a way that is relevant to them.

A mathematics teacher should have an expert grasp in the discipline of mathematics and have a capacity to see student's ideas and to link it to more general forms and conventions of mathematics. The teacher has to establish the conditions in the class rooms where students become engaged in the process of enquiry and are willing to share their insights.

(iv) Zpd is created by the challenge of participating in the class room culture

This version of zpd advocates the establishment of participation frame works such as peer tutoring sessions, reciprocal teaching, episodes of teacher led lessons, individual and collaborative problem solving sessions etc. in the class rooms. These provide a challenge for students to move beyond their established competencies and enter into disciplined and scientific modes of enquiry.

The following instructional aspects which are based on Vygotsky's theories were taken into consideration in the preparation of the Instructional Strategy based on Vygotskian theory.

- a) **Reciprocal teaching:-** This is an application of Vygotsky's theories used to improve student's ability to learn from text. In this method, teacher and students collaborate in learning and practicing for key skills – summarizing, questioning, clarifying and predicting.
- b) **Scaffolding and apprenticeship:-** These concepts are used in the sense that a teacher or a more advanced peer helps to structure or arrange a task so that a novice can work on it successfully.
- c) **Collaborative learning :-** A teaching method in which the pupils are divided into different groups and the group members should have at different levels of ability so that more advanced peers can help less advanced members operate within the zpd. Group activities and problem solving environments challenge the learner and provide linkages between effort and out come.
- d) **Co-operative learning:-** In this method, students sit in groups, they discuss, argue, present and hear one another's arguments and view points. Through mutual feed back and

debate peer motivates one another to abandon misconceptions and encourage to search for better solutions. The experience of peer communication can help a child to master social processes such as participation and argumentation. It also develops cognitive processes such as verification and criticism. Collaboration between peers can provide a forum for discovery learning and creative thinking. Peer interaction help children in the processes of generalizing ideas.

- e) **Situated cognition:-** Situated cognition is the notion of acquiring knowledge and skills in the contexts that reflect the way the knowledge will be useful in real life. The situated cognition frame work maintains that cognition is not confined to the individual but is connected to the activity and environment in which it was developed.

- f) **Dynamic assessment:-** This type of testing procedure is an interactive procedure that follows a test – intervene – retest format focusing on the cognitive and meta cognitive characteristics of the child. Through an analysis of a child's pre test and post test performance following test embedded intervention, an evaluator can derive important information about the child's cognitive modifiability, responsiveness to an adult's mediation and amenability to instruction and guidance.

Dynamic assessment leads the child to the point of his/her achieving success in joint/shared activity.

g) Apprenticeship learning:- In this type of learning, skills are learnt in a community of practitioners through observation, coaching and successive approximation. After observing an expert executing an activity (modeling), the learner tries it with teacher guidance (coaching). The expert provides reminders (scaffolding) which are removed (fading) once the task can be approximated. Some times the social context in which apprenticeship takes place includes a variety of expert models and other learners.

Instructional methods based on Vygotsky can solve some of the academic problems by emphasizing the need for social interaction and expert guidance within the zone of proximal development. Vygotsky considered zpd as a condition wherein students perform challenging tasks with a support from other competent peer. By taking part in activities, individual learners internalize the goals and methods of more expert problem solvers. The child's zone can be bridged by opportunities for practice with external support. Vygotsky emphasized the role of dialogue. Dialogue is the two way interactive exchange between two speakers. Dialogue is naturally conceived in terms of human conversations.

3.4.2 Assumptions formulated

The following assumptions were formulated which incorporates mathematical instruction with socio-cultural theory put forth by Vygotsky.

- a) Mathematical thinking is an act of sense making and rests on the processes of specializing and generalizing, conjecturing and justifying.
- b) The processes of mathematical enquiry are accompanied by habits of individual reflections and self monitoring.
- c) Mathematical thinking develops through teacher scaffolding of the process of enquiry.
- d) Mathematical thinking can be generated and tested by students through participation in equal status peer partnership.
- e) Interweaving of familiar and formal knowledge helps students to adopt the conventions of mathematical communication.

In the light of the selected aspects and formulated assumptions, five criteria of an effective pedagogy for mathematics were fixed. Dimension of each criterion was also identified.

3.4.3. Criteria of Effective Pedagogy

According to Gallimore and Thrap (1992) learning occurs best when,

- a) Collaboration between teachers and students is accompanied by discussion.
- b) Instructional activities are meaningfully connected to student's prior experience and knowledge.
- c) Instruction is dialogic and occurs within the learner's zone of proximal development.

On the basis of these propositions, five criteria for effective pedagogy for mathematics were formulated. The details of the five criteria and the dimensions of each criterion are given as follows.

(i) **Joint Productive Activity (JPA)**

It involves teachers and students working together on a common product or goal with opportunities to converse about their work. The teacher and small groups of students collaborate on a joint product. Participants collaborate to generate a product or achieve a common goal. During such goal directed collaboration participants with varying levels of skills and expertise interact, exchange information, share their views and perceptions, rationalize and share problem solving or thinking strategies.

The dimension of JPA is collaboration. The teacher's role in JPA is to participate as a full collaborator, model language, skills and problem solving strategies. Teacher assesses and responsively assists student's performance. For assistance to be effective it must be understandable to students, suitable to their needs, correct and sufficiently elaborated. Elaboration refers to the internal processing of new and prior knowledge in a meaningful context. Elaborative strategies for new information result in better learning and recall than do strategies focused on more superficial characteristics.

(ii) *Language and Literacy Development (LLD)*

It develops competence in the language and literacy instruction and develops competence in the academic disciplines through out all instructional activities. The development of effective and appropriate language use is fundamental to learning, thinking, problem solving and co-construction of knowledge. Discourse generate more elaborate conceptualization and strengthen connections between new information and prior learning. The most effective instruction is therefore that which generates language use and requires students to gain sufficient mastery of language to complete the learning task.

The Dimension of LLD is language use. The teacher's role in LLD is to assist student's language development through questioning, rephrasing and modelling.

(iii) Contextualization (CTX)

Connect educational content to student's personal lives and provide instruction in familiar and every day contexts about which they have prior knowledge. This enables students to make sense of new information and to construct new knowledge. Integrating new information in familiar contexts facilitates the organization of new information into long term memory making it a more available and associated knowledge. The increased availability of associated knowledge results in a more conceptual form of processing, improves retention and facilitates recall. Even incidental connections between the formal concepts of the learning situations and every day concepts can make a new information more relevant and meaningful.

The Dimension of CTX is connected learning. The teacher's task is to build on what students already know.

(iv) Challenging Activities (CA)

Challenging activities require

- a) Appropriate levelling of tasks so that all students are stretched to grow within their zpd.
- b) Opportunities to use and apply new information.
- c) A balance between challenge and assistance to advance student's understanding to more complex levels.

Challenging activities teach higher order thinking skills such as analyzing, categorizing, evaluating, generalizing, synthesizing and summarizing, exploring patterns, determining casual relationships and problem solving. Challenging standards and feed back on performance are essential elements of challenging activities. When both standards or goal enhanced motivation and feed back are present, self evaluative mechanisms motivates learners to modify their performance to attain the standards.

The Dimension of CA is cognitive complexity. The teacher's role is to provide challenging standards and proper feed back. The teacher has to assess and assist student's understanding.

(v) *Instructional Conversation (IC)*

The amount and quality of teacher–student academic interactions are the most important factors in student learning. Student teacher dialogue is the most effective means to assist the development of basic skills and the ability to form, express and exchange ideas. ICs enable the teachers to (a) assist all student's conceptual elaboration of new content. (b) contextualize instruction in the learner's experience base and (c) individualize instruction to match student's varied ability level, assess and assist learning and maintain appropriate cognitive challenge.

The Dimension of IC is student teacher dialogue. The critical task of the teacher is to elicit and extend student talk on academic, personal, social and cultural experience in relation to an academic topic.

The Dimensions underline in each criterion and the teacher's role specified in each criterion leads the investigator to develop some annotations in each criterion. These annotations gives direction to the teachers in their class room activities.

The following are the annotations identified in each criterion of the effective pedagogy.

- | | | |
|-------------|---|--|
| Criterion 1 | : | Joint Productive Activity (JPA) |
| Dimension | : | Collaboration |
| Annotations | : | Participates as a full collaborator, models mathematical thinking, models mathematical language, skills and problem solving strategies, assesses and assists student's performance. |
| Criterion 2 | : | Language and Literacy Development (LLD) |
| Dimension | : | Language use. |
| Annotations | : | Assists student's language development through questioning, rephrasing and modeling, provides systematic assistance in activities that generates extended language use and development of content vocabulary. |
| Criterion 3 | : | Contextualisation (CTX) |
| Dimension | : | Connected learning |
| Annotations | : | Integrates new information with what students already know from home, school or community, connects student's informal understanding to more abstract levels of understanding, makes incidental connection between the formal concepts and every day concepts. |

- Criterion 4 : Challenging activities (CA)
- Dimension : Cognitive complexity
- Annotations : Fixes challenging standards (goals) and provides feed back to advance student's understanding to more complex levels, encourages higher order thinking skills such as analyzing, categorizing, evaluating, generalizing, synthesizing, summarizing, exploring patterns, determining casual relationships and problem solving, assesses and assists student's understanding, sense making and authorship of knowing, structures student's thinking.
- Criterion 5 : Instructional Conversation (IC)
- Dimension : Student – Teacher dialogue.
- Annotations : Encourages students to use purposeful conversations, fully inclusive conversations between teacher and small group of students, elicits and extends student's talk on academic, personal, social and cultural experience in relation to an academic topic, provides individualized instruction to match student's varied ability levels, provides clarifications through questioning and conversation, encourages student's academic discussions, assesses and assists students to maintain appropriate cognitive challenge.

The investigator developed three Instructional Strategies based on the five Criteria, Dimensions and Annotations. For standard V the Instructional Strategy was prepared for the concept 'Decimals'. The strategy is given as Appendix I and its English version is given as Appendix II.

Instructional Strategy for the concept 'Average' was prepared for standard VI. It is given as Appendix III and its English version is

presented as Appendix IV. For standard VII, the Instructional Strategy of the concept 'Negative Numbers' was prepared and presented as Appendix V. Its English version is given as Appendix VI.

3.4.4. Guidelines for teachers

The investigator prepared the following guidelines for teachers who wish to apply this newly developed Instructional Strategies in their class rooms.

- a) Before applying this Instructional Strategy, all students in the class rooms should be divided into different groups having five or six students. Each group should contains above average, average and below average students. The division of students in different groups should be based on the average mark obtained in mathematics in the quarterly, half yearly and annual examinations of the previous academic year. For example for standard VII students, the average mark in mathematics obtained in the quarterly, half yearly and annual examinations in standard VI were taken. The students having average mark above 70 percentage can be considered as the above average students. Those students whose average mark lie between 40 percentage and 70 percentage can be taken as the average and those who have average mark below 40

percentage can be included in the below average group. But a teacher can decide the above average, average and below average students according to the academic level of the students in his/her class division. In each group, an above average student who is very good (grade A) in the evaluation under part III can be selected as the competent peer (CP). Character, conduct, group working skills, leadership quality and communication skills should be taken into consideration while selecting the CPs.

- b) Teacher should act as a full collaborator in each group. Teacher should go from one group to another, sit with them, participate actively in their discussions, mathematical processes, explanations, clarifications etc. So it is desirable for the teacher to have her/his own note book and pen.
- c) Teacher should encourage each of the group member to actively participate in group activities. If any student keep silent, the teacher should ask them to explain or show how to reach the solution of the problem. In a socio cultural class room, every one converse. They explain, argue, justify, clarify, demonstrate etc. But the teacher should make it sure that the discussions must purely be academic.

- d) All activities given in each segment of the Instructional Strategy should be done by students themselves with their group members and if necessary with other group members. If a student solves a problem correctly by himself/herself, then teacher should encourage others to congratulate him/her. "Well done Neethu," "oh! Your answer is absolutely correct, Manoj," like that. Teacher should also congratulate them.
- e) The formative evaluation is based on the concept 'Dynamic assessment.' Teacher asks questions to a student. If he/she do not know the answer, he/she can seek the help of CP to reach at the correct answer. But teacher should make it sure that the CP is not simply providing the answer but guide others through the processes that lead to the solution of the problem.
- f) Teacher can provide activities given in the text books (TB) but make it sure that they are familiar and within the surroundings of the students.
- g) The desirable classroom arrangements of a socio-cultural class room is as shown in the Figure 3.1.

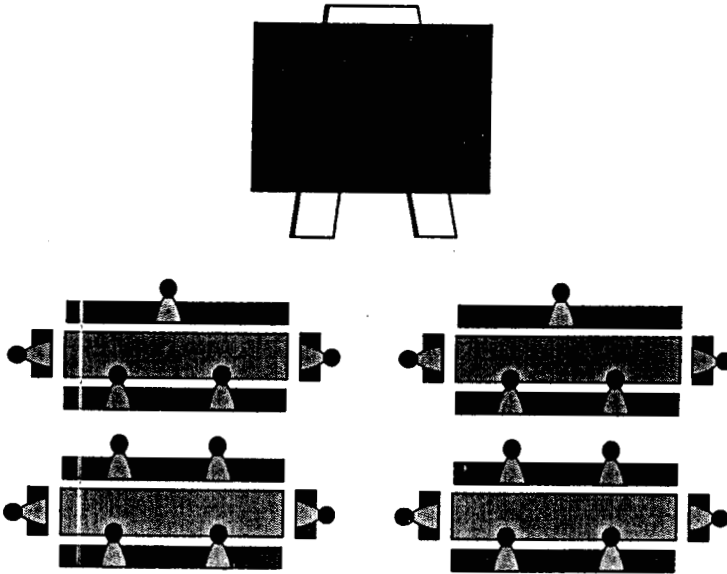


Fig.3.1 Classroom Arrangement

Teacher has no fixed place. She/he should be with groups through out the teaching processes. Teacher moves from one group to another. This type of arrangement is suitable for maximum interaction within the groups.

- h) The above average students in each group should be selected as the competent peer (CP). The communication skills, sociability, co-operative attitude and leadership quality of the students should also be considered while selecting students as CP.
- i) In the beginning of an activity, the averages and below averages do problems with the assistance of CPs/teacher. But later they can do problems by themselves. Teacher should

make it sure that the averages and below averages do problems independently.

- j) In a socio cultural class room, teacher always acts as an active participant in the group activity. In this participation, she/he can do continuous evaluation. She/he can assess the student's performance at every segment of the Instructional Strategy. Remedial measures can readily be provided in the light of evaluation.

Text books, handbooks and other reference books were used in the preparation of the instructional strategies. The strategy contain two parts: The activities which are used for interaction are presented in the first part. The interaction with annotations and blackboard work are included in Part II. The interaction section is divided into different segments and each segment contains the activities given in the first part. A response sheet is there at the end of each Instructional Strategy. The opinion of students about this new approach were collected and recorded.

3.5. TOOLS DEVELOPED AND USED IN THE STUDY

The second objective of the present study is to validate the effectiveness of the developed instructional strategies. The Instructional Strategies for teaching the concepts 'Decimals',

'Average', and 'Negative numbers' were validated by experimental method.

The investigator constructed all the tools used for validation of the instructional strategies. They are:

1. Achievement Test for the concept 'Decimals'.
2. Achievement Test for the concept 'Average'
3. Achievement Test for the concept 'Negative Numbers'.

3.5.1. Achievement Test for the Concept 'Decimals'

The investigator constructed and standardized an Achievement test for the concept 'Decimals' in the validation of the Instructional Strategy prepared for the concept 'Decimals'. This test is treated as the pre test and post test in the experimental design selected for the validation of the Instructional Strategy.

A test is said to be standardized when the rules for taking the test are made sufficiently clear and all students are given essentially the same task. The time allotted for the test, total marks, mark for each test item and method of answering are given in the test itself (Nunnally).

The test is prepared in accordance with the scientific procedure for preparing an Achievement test in Mathematics. It was decided to follow the Bloom's Taxonomy of educational objectives

(Bloom, 1979) for the test construction. The categories of objectives Knowledge, Understanding and Application under the cognitive domains of Bloom's taxonomy were taken for test construction. Neither too easy nor too difficult items differentiate the above average students from the below average students. So it is decided to give relatively high weightage to average difficulty of the test items.

The investigator decided to construct only objective type items so as to avoid subjectivity. Among them multiple choice items with four alternatives were preferred by which answering for the students and scoring for the investigator will be easy and time saving.

(i) *Planning of the Test*

The first step in the construction of an Achievement test is planning of the test. Here decisions regarding when to test, what kind of questions to use, total marks and mark for each item etc. were taken.

The investigator decided to prepare 20 multiple choice test items, carrying one mark each. The duration of the test was fixed to be one hour. The content of the test is the basic mathematical concept 'Decimals'. A blue print was constructed based on Bloom's Taxonomy of objectives. A blue print is a three dimensional chart showing the weightages given to objectives, content and difficulty level of test items in the Achievement test. It gives a summary of all

necessary information about the design of the test. The weightages given to objectives and difficulty levels are given in Table 3.1 and Table 3.2 respectively.

TABLE 3.1
Weightage to Objectives

Sl. No.	Objectives	Marks	% of marks
1	Knowledge	4	20
2	Understanding	8	40
3	Application	8	40
	Total	20	100

TABLE 3.2
Weightage to Difficulty Level

Sl. No.	Difficulty Level	Marks	% of marks
1	Easy	3	15
2	Average	14	70
3	Difficult	3	15
	Total	20	100

The blue print of the Achievement test is given in Table 3.3.

TABLE 3.3

Blue Print of the Achievement Test

Objectives Difficulty Level	Knowledge	Understanding	Application	Total
Easy	2	1	--	3
Average	2	6	6	14
Difficult	--	1	2	3
Total	4	8	8	20

Note: Number in the cells indicates the number of questions. All questions carry one mark each.

(ii) Item Writing

The investigator prepared 35 multiple choice test items for item analysis. While preparing the test items, the suggestions and advices of the supervising teacher, primary and high school mathematics teachers and other experts were taken into consideration. Nine items were discarded in the first scrutiny and 26 items were selected for item analysis. The selected items were written in the proper order with necessary instruction. Each test item has four alternatives A, B, C and D.

(iii) Method of Answering

Separate answer sheets were prepared. The students were asked to put a 'X' mark against the alphabet of correct answer of each test item. A scoring key was also prepared.

(iv) Item Analysis

Item analysis refers to checking the quality of the test items. It involves estimating the difficulty index and discriminating power of each test item. The draft of 26 items has been tried out on a representative sample of 100 students of standard V from Government Higher Secondary School Vettilappara and St. George High School, Pariyaram. The question papers and separate answer sheets were provided to all students. The question paper contains all necessary instructions about the test, additional instructions were provided by the investigator. The investigator with the help of another teacher administered the test.

All answer sheets have been scored and the scores were selected for estimating the difficulty index and discriminating power of each test item. The answer sheets of 100 students were arranged in the descending order of the total marks obtained. The scores obtained by top 27 students (27 percentage) and bottom 27 students (27 percentage) were taken as the upper group and lower group respectively. In order to select items for the final test, the difficulty index and discriminating power of the test items have been estimated.

Difficulty Index (D.I)

Difficulty index of a test item refers to the easiness percentage of the test item. The following formula suggested by Ebel (1979) was used to estimate the D.I.

$$D.I = \frac{U + L}{2N}$$

Where: U = the number of correct answers in the upper group.

L = the number of correct answers in the lower group.

N = the number of students in each group.

Discriminating Power (D.P)

Discriminating power of a test item refers to the degree to which a given item discriminates among students who differ sharply in the function measured as a whole. It is the ability of the test item to discriminate between high achievers and low achievers. The higher the average discriminating power of the test items, the more variable the scores are likely to be and more reliable the scores are expected to be (Ebel, 1979). The investigator used the following formula to estimate the discriminating power.

$$D.P = \frac{U - L}{N}$$

Where: U = the number of correct answers in the upper group.

L = the number of correct answers in the lower group.

N = the number of students in each group.

The D.I and D.P of the 26 test items are given in Table 3.4.

TABLE 3.4

D.I and D.P of Test Items of the Achievement Test

Sl. No.	U	L	D.I	D.P	Item selected
1	18	5	0.42	0.48	*
2	16	2	0.33	0.51	--
3	25	8	0.61	0.62	*
4	22	11	0.61	0.41	*
5	24	10	0.63	0.52	*
6	19	7	0.48	0.44	*
7	20	8	0.52	0.44	*
8	13	0	0.24	0.48	--
9	24	13	0.68	0.41	*
10	19	6	0.46	0.48	*
11	22	5	0.50	0.62	*
12	18	7	0.46	0.41	*
13	27	20	0.87	0.26	--
14	21	8	0.54	0.48	*
15	17	6	0.43	0.41	*
16	27	22	0.91	0.19	--
17	18	5	0.43	0.48	*
18	20	9	0.53	0.41	*
19	21	10	0.57	0.41	*
20	20	8	0.52	0.44	*
21	25	19	0.81	0.22	--
22	23	8	0.57	0.56	*
23	16	6	0.41	0.31	--
24	28	4	0.41	0.52	*
25	23	12	0.64	0.41	*
26	19	5	0.44	0.52	*

(Note: * indicates the selected test items)

(v) Selection of Items

From the total 26 items of the draft test, 20 items were selected for the final test having difficulty index between 0.4 and 0.65 and discriminating power more than 0.4. The final test was prepared with 20 multiple choice items selected from the draft. All instructions were given in the test regarding the method of answering, total marks, time, mark for each item etc. The final Achievement test for the concept 'Decimals' is given as Appendix VII. Its English version is presented as Appendix VIII. The scoring key and answer sheet are given as Appendix IX and X.

(vi) Validity of the Test

Validity of a test is defined as the accuracy with which the test measures what it supposed to measure. Validity of this Achievement test was estimated by correlating the scores of the test with the marks obtained for the students in mathematics in the half yearly examination. The correlation between two sets of scores was estimated by Pearson's Product Moment Method (Gareet, 1979).

The obtained value of 'r' is 0.728, indicating that the test is valid.

(vii) Reliability of the Test

The reliability of a test is defined as the degree of consistency with which the test measures what it does measure. Reliability is expressed as a coefficient of correlation which is called reliability coefficient. The coefficient was estimated using Split Half Method.

The twenty items were split into two halves, odd numbered items (1, 3, 5 19) and even numbered items (2, 4, 6 . . . 20). The scores of these two sets were counted and recorded. The coefficient of correlation between these two sets of scores were calculated by Pearson's Product Moment Method.

The reliability coefficient of the whole test was estimated by Spearman – Brown prophecy formula (Garret, 1979)

$$r_{11} = \frac{2r_{1/21/2}}{1 + r_{1/21/2}}$$

Where,

' r_{11} ' = the reliability coefficient of the whole test.

' $r_{1/21/2}$ ' = the reliability coefficient of the half test.

The reliability coefficient of the whole test was 0.768. It shows that the test is a reliable one.

3.5.2. Achievement Test in Mathematics for the Concept 'Average'

The investigator constructed and standardized an Achievement test for the concept 'Average'. This test was used as the pre test and post test in the experiment conducted for the validation of the Instructional Strategy for the concept 'Average'.

(i) Planning of the Test

The first step in the construction of an Achievement test is planning of the test. Here decisions regarding when to test, what kind of questions to use, total marks and mark for each item etc. were taken.

The investigator decided to prepare 20 multiple choice test items, carrying one mark each. The duration of the test was fixed to be one hour. The content of the test is the basic mathematical concept 'Average'. A blue print was constructed based on Bloom's Taxonomy of educational objectives. A blue print is a three dimensional chart showing the weightages given to objectives, content and difficulty level of the test items in the Achievement test. It gives a summary of all necessary information about the design of the test. The weightages given to objectives and difficulty levels are given in Table 3.5 and Table 3.6 respectively.

TABLE 3.5
Weightage to Objectives

Sl. No.	Objectives	Marks	% of marks
1	Knowledge	3	15
2	Understanding	9	45
3	Application	8	40
	Total	20	100

TABLE 3.6
Weightage to Difficulty Level

Sl. No.	Difficulty Level	Marks	% of marks
1	Easy	4	20
2	Average	14	70
3	Difficulty	2	10
	Total	20	100

The blue print of the Achievement test is given in table 3.7

TABLE 3.7
Blue Print of the Achievement Test

Objectives Difficulty level	Knowledge	Understanding	Application	Total
Easy	1	2	1	4
Average	2	5	7	14
Difficult	--	2	--	2
Total	3	9	8	20

Note: Number in the cells indicates the number of questions. All questions carry one mark each

(i) Item Writing

The investigator prepared 35 multiple choice test items for item analysis. Suggestions and valuable opinions of the supervising teacher, mathematics teachers and resource persons were taken into consideration while preparing the test items. Ten items were discarded in the first scrutiny and 25 items were selected for item analysis. The selected items were arranged in the proper order with necessary instruction. Each test item has four alternatives A, B, C and D.

(iii) Method of Answering

Separate answer sheets were prepared. The students were asked to put a 'X' mark against the alphabet of correct answer of each test item. A scoring key was also prepared.

(iv) Item Analysis

Item analysis refers to checking the quality of the test items. It involves estimating the difficulty index and discriminating power of each test item. The draft of 25 items has been tried out on a representative sample of 100 students of standard VI from Government Higher Secondary School Vettilappara and St. George High School Pariyaram. The question papers and separate answer sheets were provided to all students. The question paper contains all

necessary instructions about the test and additional instructions were provided by the investigator. The investigator with the help of another teacher administered the test.

The D.I and D.P of the 25 test items are given in Table 3.8.

TABLE 3.8

D.I and D.P of Test Items of the Achievement Test

Sl. No.	U	L	D.I	D.P	Item selected
1	23	10	0.61	0.48	*
2	17	4	0.38	0.48	*
3	23	9	0.59	0.51	*
4	25	21	0.85	0.14	--
5	18	7	0.46	0.40	*
6	20	8	0.52	0.44	*
7	19	7	0.48	0.44	*
8	24	19	0.79	0.18	--
9	10	0	0.19	0.37	--
10	21	11	0.59	0.37	*
11	23	13	0.66	0.37	*
12	19	5	0.44	0.51	*
13	23	12	0.64	0.40	*
14	20	10	0.55	0.37	*
15	18	11	0.53	0.25	--
16	24	13	0.68	0.41	*
17	23	11	0.62	0.44	*
18	19	9	0.51	0.37	*
19	17	3	0.37	0.52	*
20	18	9	0.50	0.33	*
21	21	11	0.59	0.37	*
22	6	0	0.11	0.22	--
23	20	8	0.52	0.44	*
24	23	10	0.61	0.48	*
25	23	11	0.63	0.44	*

(Note: * indicates the selected items)

(v) Selection of Items

20 test items were selected from the draft test for the final test. The items having difficulty index between 0.3 and 0.7 and discriminating power more than 0.3 were selected for the final test. All instructions were given in the test regarding the method of answering, total marks, time, mark for each item etc. The final Achievement test for the concept 'Average' is given as Appendix XI. Its English version is presented as Appendix XII. The scoring key and answer sheet are given as Appendix XIII and XIV respectively.

(vi) Validity of the Test

Validity of a test is defined as the accuracy with which the test measures what it supposed to measure. Validity of this Achievement test was estimated by correlating the scores of the test with the marks obtained for the students in mathematics in the half yearly examination. The correlation between two sets of scores was estimated by Pearson's Product Moment Method (Garret, 1979).

The obtained value of 'r' is 0.682, indicating that the test is valid.

(vii) Reliability of the Test

The reliability of a test is defined as the degree of consistency with which the test measures what it does measure. Reliability is

expressed as a coefficient of correlation which is called reliability coefficient. The coefficient was estimated using Split Half Method as explained in the case of the previous test.

The 20 test items were split into two halves, odd numbered items (1, 3, 5 19) and even numbered items (2, 4, 6 20). The scores of these two sets were counted and recorded. The coefficient of correlation between these two sets of scores were calculated.

The reliability coefficient of the whole test was 0.749 showing that the test is reliable.

3.5.3. Achievement Test for the Concept 'Negative Numbers'

The investigator constructed and standardized an Achievement test for the concept 'Negative Numbers'. This test was treated as the pre test and post test in the experiment conducted for the validation of the Instructional Strategy for the concept 'Negative Numbers'.

(i) *Planning of the Test*

The first step in the construction of an Achievement test is planning of the test. Here decisions regarding when to test, what kind of questions to use, the total marks and mark for each item etc. were taken.

The investigator decided to construct an Achievement test having 25 multiple choice items with four alternatives. Each test item carries one mark and total mark is 25. The duration of the test was fixed to be one hour. The content area was the basic mathematical concept 'Negative Numbers'. The blue print was prepared based on Bloom's Taxonomy of educational objectives. It gives a summary of all necessary information about the design of the test. The weightages given to objectives and difficulty levels are given in Table 3.9 and Table 3.10 respectively.

TABLE 3.9
Weightage to Objectives

Sl. No.	Objectives	Marks	% of marks
1	Knowledge	3	12
2	Understanding	8	32
3	Application	14	56
	Total	25	100

TABLE 3.10
Weightage to Difficulty Level

Sl. No.	Difficulty Level	Marks	% of marks
1	Easy	4	16
2	Average	18	72
3	Difficulty	3	12
	Total	25	100

The blue print of the Achievement test is given in Table 3.11.

TABLE 3.11
Blue Print of the Achievement Test

Objectives Difficulty level	Knowledge	Understanding	Application	Total
Easy	1	2	1	4
Average	2	4	12	18
Difficult	--	2	1	3
Total	3	8	14	25

Note: Number in the cells indicates the number of questions. All questions carry one mark each

(ii) Item Writing

The investigator prepared 40 multiple choice test items for item analysis. Suggestions and valuable opinions of the supervising teacher, mathematics teachers and resource persons were taken into consideration while preparing the test items. Nine items were discarded in the first scrutiny and 31 items were selected for item analysis. The selected items were arranged in the proper order with necessary instruction. Each test item has four alternatives A, B, C and D.

(iii) Method of Answering

Separate answer sheets were prepared for marking the correct answers. The students were asked to select the correct answer from

the four alternatives and put a 'X' mark against the alphabet of the correct answer. A scoring key was also prepared for scoring the answer sheets.

(iv) *Item Analysis*

Item analysis is the process of checking the quality of the test items. The difficulty index and discriminating power of each test item has been estimated. The draft of 31 items were administered on a representative sample of 100 students of standard VII of Government Higher Secondary School Vettilappara and St. George High School Pariyaram. The question papers and separate answer sheets were provided to all students. The question paper contains all necessary instructions about the test and additional instructions were provided by the investigator. The investigator with the help of another teacher administered the test.

The D.I and D.P of the 31 test items are given in table 3.12.

TABLE 3.12

D.I and D.P of Test Items of the Achievement Test

Sl. No.	U	L	D.I	D.P	Item selected
1	19	9	0.52	0.37	*
2	20	8	0.52	0.44	*
3	21	9	0.56	0.44	*
4	23	10	0.61	0.48	*
5	19	5	0.44	0.52	*
6	20	12	0.59	0.29	--
7	20	10	0.56	0.37	*
8	23	12	0.65	0.41	*
9	20	8	0.52	0.44	*
10	18	7	0.46	0.41	*
11	21	9	0.55	0.44	*
12	17	4	0.39	0.49	*
13	21	8	0.54	0.48	*
14	25	21	0.85	0.15	--
15	23	12	0.65	0.41	*
16	8	0	0.15	0.29	--
17	24	13	0.66	0.41	*
18	19	7	0.48	0.44	*
19	23	9	0.59	0.52	*
20	27	25	0.96	0.07	--
21	21	11	0.59	0.37	*
22	26	23	0.91	0.11	--
23	19	9	0.52	0.37	*
24	20	9	0.54	0.41	*
25	21	12	0.61	0.33	*
26	17	3	0.37	0.52	*
27	25	20	0.83	0.19	--
28	23	10	0.61	0.48	*
29	23	12	0.65	0.41	*
30	20	9	0.54	0.41	*
31	18	6	0.44	0.44	*

(Note: * indicates the selected items)

(v) Selection of Items

From the 31 test items in the draft test, 25 items were selected for the final test having difficulty index between 0.35 and 0.65 and discriminating power more than 0.35. All instructions were given in the test regarding the method of answering, total marks, time, mark for each items etc. The final Achievement test for the concept 'Negative Numbers' was prepared with 25 multiple choice test items.

(vi) Validity of the Test

The validity of the test was estimated by correlating the scores of 100 students with the marks obtained in the half yearly examination. The estimated coefficient of correlation is 0.81 indicating that the test is valid.

(vii) Reliability of the Test

The number of test items is an odd number. So the reliability of the test was calculated by test – retest method, with an interval of two weeks for 50 students.

The obtained value of 'r' is 0.83. This indicates that the test is highly reliable.

The 25 test items were written with four alternatives. All instructions were given in the test. The final Achievement test for the concept 'Negative Numbers' is given as Appendix XV, its English

version is given as Appendix XVI. The answer sheet and scoring key are given as Appendix XVII and XVIII respectively.

3.6. SAMPLE SELECTED FOR THE STUDY

It was difficult to get two equivalent groups in the experimental design for the validation of the instructional strategies. The investigator conducted the experiment on two non-equivalent intact class room groups. One intact class room group was randomly selected as the experimental group and the other as the control group. The details of the sample selected for the present study are described as follows.

In the experiment conducted for the validation of the Instructional Strategy of the basic mathematical concept 'Decimals', standard V students were selected. A class division having 30 students of Model Residential School, Chalakudy was selected as the experimental group and a class division having 30 students of Government Girl's High School, Chalakudy was selected as the control group. These two schools are in Irinjalakkuda Educational district of Thrissur District.

In the experiment conducted for the validation of the Instructional Strategy of the basic mathematical concept 'Average', standard VI students were selected. A class division of 30 students of standard VI from Model Residential School, Chalakudy was

selected as the experimental group. A class division of 30 students of standard VI from Government Girl's High School, Chalakudy was selected as the control group.

NB 4710

In the experiment conducted for the validation of the Instructional Strategy of the basic mathematical concept 'Negative Numbers', standard VII students were selected. A class division of 35 students of Model Residential School Chalakudy has been selected as the experimental group and a class division having 35 students of Government Girl's High School, Chalakudy has been selected as the control group.

The details of the sample selected for the present study is given in Table 3.13

TABLE 3.13

Details of Sample Selected



	Std V		Std VI		Std VII	
	Experimental Group	Control Group	Experimental Group	Control Group	Experimental Group	Control Group
Name of School	Model Residential School, Chalakudy	Govt. Girl's High School, Chalakudy	Model Residential School, Chalakudy	Govt. Girl's High School, Chalakudy	Model Residential School, Chalakudy	Govt. Girl's High School, Chalakudy
Number of Students	30	30	30	30	35	35

3.7. EXPERIMENT CONDUCTED

The procedure adopted for conducting the experiment was as follows.

1. Administration of the Pre-tests.
2. Conventional Method of teaching of the selected basic mathematical concepts for the control groups of standard V, VI and VII.
3. Teaching the experimental groups of standard V, VI and VII by the newly developed Instructional Strategies of the selected basic mathematical concepts.
4. Administration of the Post-tests.

3.7.1. Administration of Pre Tests

Before starting the experiment, the investigator conducted pre tests for both experimental and control groups. The Achievement test for the concept 'Decimals', the Achievement test for the concept 'Average' and the Achievement test for the concept 'Negative numbers' respectively were used as the pretests in standards V, VI and VII.

The investigator herself conducted the pre-tests for the two groups. The scores obtained by the students in the experimental

and control group has been collected and subjected to statistical analysis.

3.7.2. Conventional Method of Teaching the Control Groups

Control groups have been taught by the Conventional Method of teaching mathematics. The control group students of standard V was taught by Conventional Method of teaching the concept 'Decimals'. The investigator prepared the Teaching Manuals for teaching the concept 'Decimals'. It is given as Appendix XIX and its English version is given as Appendix XX. The investigator taught the control group with the help of text book. It took eight periods each having 45 minutes duration to complete the teaching of the concept.

In the VIth standard, the basic mathematical concept 'Average' was taught to the control group by Conventional Method. The Teaching Manuals for teaching the concept 'Average' prepared by the investigator are given as Appendix XXI and its English version is presented as Appendix XXII. The investigator taught the control group by conventional method. Eight periods each having 45 minutes duration has been taken to complete the teaching of the concept by this method. The investigator used text book for teaching the control group.

For standard VII, the control group was taught by the Conventional Method of teaching mathematics. The investigator taught the control group, the basic mathematical concept 'Negative Numbers' by this method. Five periods each having 45 minutes duration were taken to complete teaching of the concept. The investigator prepared Teaching Manuals for the concept 'Negative Numbers'. It is given as Appendix XXIII and its English version is given as Appendix XXIV.

3.7.3. Teaching the Experimental Group by the Newly Developed Instructional Strategy

The experimental groups of the three standards V, VI and VII were taught by the newly designed Instructional Strategies for the selected mathematical concepts. The investigator taught the experimental groups by the new strategy.

First the experimental group was divided into six or seven different groups each having five or six students. Each group has above average, average and below average students. This division of students into different groups was based on the average marks obtained in mathematics in the quarterly, half yearly and annual examinations in the previous academic year. In each group an above average student who has leadership quality, sociability, cooperative mentality and better communication skills has been selected as the

competent peer (CP). The different groups were arranged in the class room as shown in Figure 3.1. (Page No. 78).

In standard V, 30 students of the experimental group has been divided in to six groups based on their average mark obtained in mathematics in the quarterly, half yearly and annual examination in the IVth standard. The Instructional Strategy for the concept 'Decimals' was applied to this group. Fourteen periods each has 45 minutes duration were taken for completing the Instructional Strategy.

In standard VI, the 30 students of the experimental group has been divided in to six groups based on their average mark obtained in mathematics in the quarterly, half yearly and annual examination in the Vth standard. The experimental group was taught by the newly designed Instructional Strategy for the concept 'Average'. Fifteen periods each has 45 minutes duration were taken for completing the Instructional Strategy.

In standard VII, the 35 students of the experimental group has been divided in to 7 groups based on their average mark obtained in mathematics in the quarterly, half yearly and annual examination in the VIth standard. The basic mathematical concept 'Negative Numbers' was taught to the experimental group by the new

Instructional Strategy. Fourteen periods each has 45 minutes duration were taken to complete the Instructional Strategy.

The response of students about the new Instructional Strategy were also recorded, after completing the strategy.

3.7.4. Post Test Conducted

After completing the teaching of the Instructional Strategy for the basic mathematical concept to the experimental groups and teaching the control groups by conventional method, the same Achievement tests were again administered to both groups in standards V, VI and VII. The investigator herself conducted the post-test to both groups. The scores obtained by the students in the experimental and control groups in three standards were used for statistical analysis.

3.8. STATISTICAL TECHNIQUES EMPLOYED IN THE STUDY

The second objective of the present study was to validate the effectiveness of the newly developed Instructional Strategy over the Conventional Method of teaching. The pre test and post test scores of the students in the experimental and control groups were subjected to the following statistical techniques.

3.8.1. Preliminary Analysis

In the preliminary analysis, the statistical constants such as Arithmetic Mean, Median, Mode, Standard Deviation, Skewness and Kurtosis were estimated. The following formulas were used to estimate these statistical constants.

(a) Arithmetic Mean (A.M.)

$$\text{A.M.} = \frac{\sum fx}{N}$$

where, f = Frequency of each class.

x = Midpoint of each class.

N = Total number of measures.

(b) Median

$$\text{Median} = l_1 + \left[\frac{\frac{N}{2} - F}{f_m} \right] i$$

where, l_1 = Lower limit of the median class

N = Total number of measures.

F = Cumulative frequency above median class.

f_m = Frequency of median class

i = Length of the class interval.

(c) Mode

$$\text{Mode} = 3 \text{ Median} - 2 \text{ Mean}$$

(d) Standard Deviation (S.D)

$$\text{S.D.} = S = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{N-1}}$$

where x = Mid point of the class

\bar{x} = Arithmetic Mean

N = Total number of measures (Ferguson, G.A., 1976)

(e) Skewness

$$\text{Skewness} = \frac{3(\text{Mean} - \text{Median})}{S}$$

where S = Standard deviation (Garrett, 1981)

(f) Kurtosis

$$\text{Kurtosis} = \frac{m_4}{m_2^2} - 3$$

where $m_4 = \frac{\sum(x - \bar{x})^4}{N}$

$$m_2 = \frac{\sum(x - \bar{x})^2}{N}$$

\bar{x} = Arithmetic Mean

N = Total number of measures

3.8.2. Comparison of Means

The comparison of the Means of the pre test and post test scores of the experimental and control groups were done by the statistical techniques 'Effect Size' and 'Test of Significance of Difference between two Means'

(a) Effect Size

Effect size is the name given to the family of indices that measure the magnitude of a treatment effect. These indices are independent of sample size. Effect size is measured by the standardized difference between two means. (Cohen, 1988).

$$\text{Effect Size} = \frac{D}{S}$$

where, D = Difference between sample means.

S = Combined standard deviation

$$S = \sqrt{\frac{N_1(S_1^2 + d_1^2) + N_2(S_2^2 + d_2^2)}{N_1 + N_2}}$$

where N₁, N₂ = Sizes of the two samples.

S₁, S₂ = Standard deviations of the samples.

d₁ = M₁ - Combined mean

d₂ = M₂ - Combined mean

M₁, M₂ = Means of the samples

$$\text{Combined Mean} = \frac{N_1M_1 + N_2M_2}{N_1 + N_2}$$

(b) Test of Significance of Difference Between Two Means

The test of significance of difference between two means was done by estimating the Critical Ratio.

$$\text{Critical Ratio } t = \frac{D}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

where D – Difference in sample means

S₁, S₂ – Standard deviations of the two samples.

N₁, N₂ – Sizes of the samples.

3.8.3. Gain Score Analysis

The gain score analysis, comparison of gain scores and percentage analysis of gain scores were done for the collected data.

(a) Gain Score Analysis

The gain score analysis was done by estimating the Critical Ratio.

Gain Score = Post test score – Pre test score

$$\text{Critical Ratio} = \frac{\text{Mean Gain Score}}{\text{Standard Error of Gain Scores}}$$

$$\text{Standard error of gain scores} = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N}}$$

where $d = \text{Gain score} - \text{Mean gain score}$

$N = \text{Number of measures}$

(b) Comparison of Gain Scores

The comparison of the gain scores of the sample was done by estimating the Critical Ratio.

$$\text{Critical Ratio } t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

where, $M_1, M_2 = \text{Mean gain scores of two samples.}$

$S_1, S_2 = \text{Standard deviations of the gain scores of two samples.}$

$N_1, N_2 = \text{Size of the two samples.}$

(c) Percentage Analysis of Gain Scores

The total gain scores of students in the experimental group whose scores are less than and more than 40 percentage of the total scores in the pretest were compared by estimating the percentage of increase over the base total.

$$\text{Percentage of increase over the base total} = \frac{\text{Total Gain Score}}{\text{Total Pre test Score}} \times 100$$

3.8.4 Analysis of Covariance

To validate the effectiveness of the Instructional Strategies, single factor ANCOVA with one covariate is used. Analysis of Covariance is a statistical method used to 'control' or 'adjust for' the effects of one or more uncontrolled variables associated with the conduct of the experiment. It statistically removes the effects of extraneous variables from the dependent variable. In the present study ANCOVA is used to remove the effects of the extraneous variable i.e., the initial status of students, as measured by the pre test.

The ANCOVA is used to remove the bias introduced by the difference in the initial level of students in the experimental and control groups and permit the unbiased comparison of the effects of two methods of teaching.

In the application of the analysis of covariance, the influence of the controlled variable, sometimes called the co-variate, is usually removed by a simple linear regression method, and the residual sums of squares are used to provide variance estimates which in turn make tests of significance. (Ferguson, G.A., 1976). The investigator manually done all the calculations involved in ANCOVA.

ANALYSIS

- ❖ Preliminary Analysis
- ❖ Comparison of Means
- ❖ Gain Score Analysis
- ❖ Analysis of Covariance

ANALYSIS

The data resulting from any experiment are usually a collection of observations or measurements. Simple direct inspection of the data cannot ascertain valid conclusions about the experiment. Statistical analysis provides valid inferences about the data and helps the investigator to make accurate conclusions about the experiment.

The second objective of the present study is to validate the effectiveness of the newly developed instructional strategies. The three instructional strategies for the basic mathematical concepts 'Decimals' at Standard V, 'Average' at Standard VI and 'Negative Numbers' at Standard VII were validated by experimental method. The pre test and post test Achievement scores of the experimental and control groups of three standards V, VI and VII were collected and analyzed using the appropriate statistical techniques.

The analysis of the data has been done, classified and presented as follows,

1. Preliminary Analysis
2. Comparison of Means
3. Comparison of Gain scores
4. Analysis of Covariance

4.1 PRELIMINARY ANALYSIS

The important statistical constants of the variables in the study were estimated. For experiment and control groups, the statistical constants like Arithmetic Mean, Median, Mode, Standard Deviation, Skew ness and Kurtosis have been estimated for standard V, VI and VII.

The statistical constants of the scores of Achievement in the basic mathematical concept 'Decimals' of the experimental and control group in the pre test and post test of standard V are presented in Table 4.1 and Table 4.2

TABLE 4.1

Statistical Constants of The Pre Test Scores of Students in Experimental and Control Groups (Standard V)

Statistical constants estimated	Experimental group	Control group
Mean	10.37	8.7
Median	12.50	7.50
Mode	13.00	7.00
Standard deviation	5.09	5.29
Skew ness	-0.36	0.05
Kurtosis	-1.19	-0.57

TABLE 4.2
Statistical Constants of the Post Test Scores
of Students in Experimental and Control Groups (Standard V)

Statistical constants estimated	Experimental group	Control group
Mean	14.5	9.6
Median	16.50	9.00
Mode	17.00	7.00
Standard deviation	4.72	4.81
Skewness	-0.97	0.30
Kurtosis	0.05	-0.55

For standard VI, the statistical constants of the scores of the Achievement test for the basic mathematical concept 'Average' have been estimated in the pre test and post test of the experimental and control groups. The values are shown in Table 4.3 and 4.4 respectively.

TABLE 4.3
Statistical Constants of The Pre Test Scores of
Students in the Experimental and Control Groups (Standard VI)

Statistical constants estimated	Experimental group	Control group
Mean	10.38	4.9
Median	10.00	4.00
Mode	10.00	3.00
Standard deviation	5.06	4.08
Skew ness	-0.02	0.83
Kurtosis	-0.66	0.16

TABLE 4.4

**Statistical Constants of the Post Test Scores of
Students in the Experimental and Control Groups (Standard VI)**

Statistical constants estimated	Experimental group	Control group
Mean	15	5.23
Median	15.50	4.00
Mode	20.00	1.00
Standard deviation	4.11	5.19
Skew ness	-0.59	1.23
Kurtosis	-0.47	2.10

In standard VII, the statistical constants of the scores of the Achievement Test obtained in the pre test and post test of the experimental and control groups have been estimated. The estimated statistics are presented in Table 4.5 and Table 4.6 respectively.

TABLE 4.5

**Statistical Constants of the Pre Test Scores of
Students in the Experimental and Control Groups (Standard VII)**

Statistical constants estimated	Experimental group	Control group
Mean	10.15	9.06
Median	9.00	9.00
Mode	6.00	10.00
Standard deviation	5.62	5.29
Skew ness	0.61	0.91
Kurtosis	-0.21	0.61

TABLE 4.6

**Statistical Constants of the Post Test Scores of
Students in the Experimental and Control Groups (Standard VII)**

Statistical constants estimated	Experimental group	Control group
Mean	15.18	9.79
Median	15.00	9.00
Mode	24.00	6.00
Standard deviation	6.40	5.27
Skew ness	-0.18	0.58
Kurtosis	-1.04	-0.12

The graphical representation (frequency polygon) of the pre test and post test scores of the experimental and control group have been drawn. The graphical representation of the scores of students in standard V are given in Figure 4.1 and Figure 4.2. The graphical representations of scores of students in standard VI are given in Figure 4.3 and 4.4. The graphical representations of scores of students in standard VII are given in Figure 4.5 and 4.6 respectively.

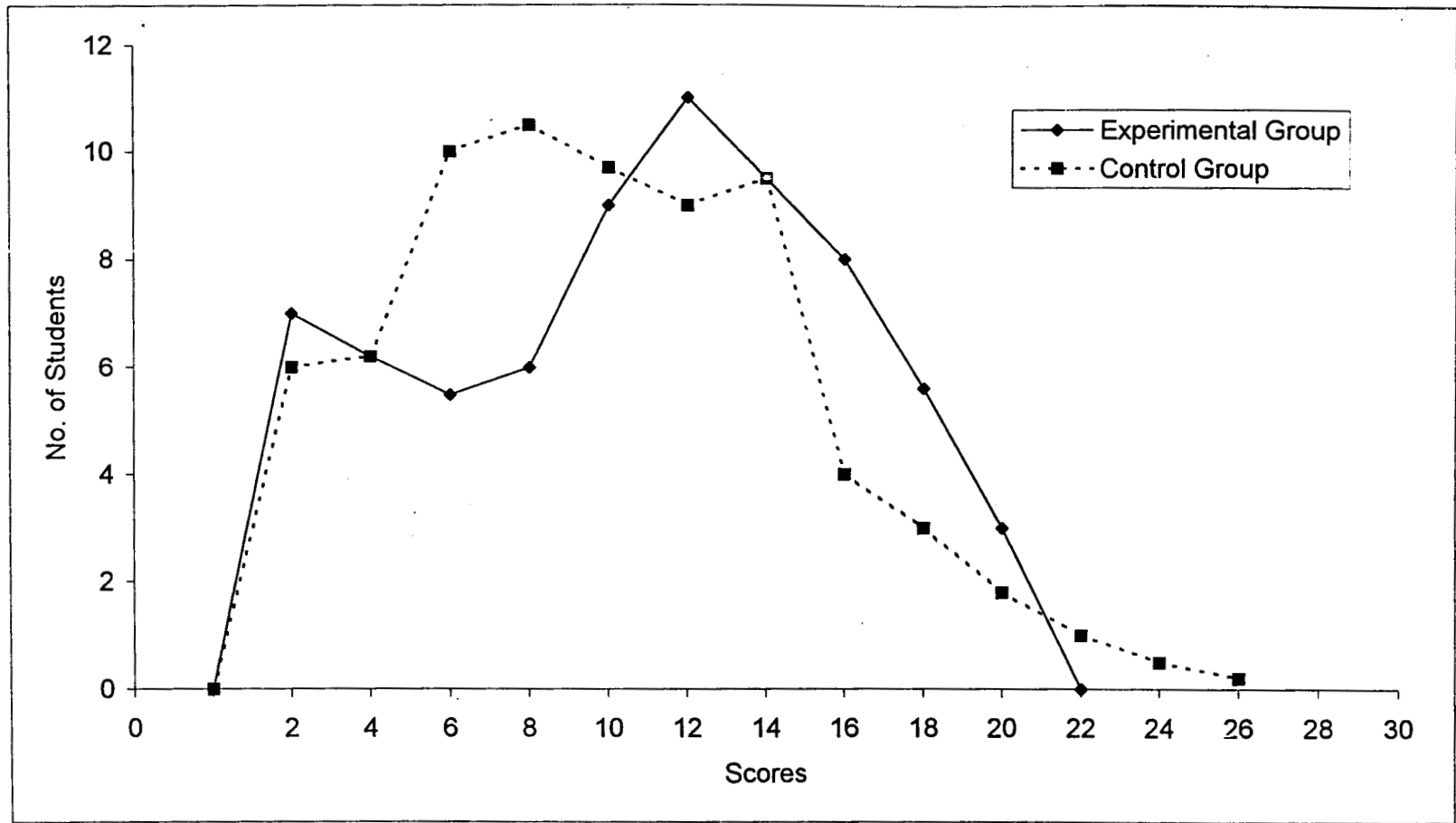


FIGURE 4-1 Frequency Polygon of Pre Test Scores of Experimental and Control Groups (Standard V)

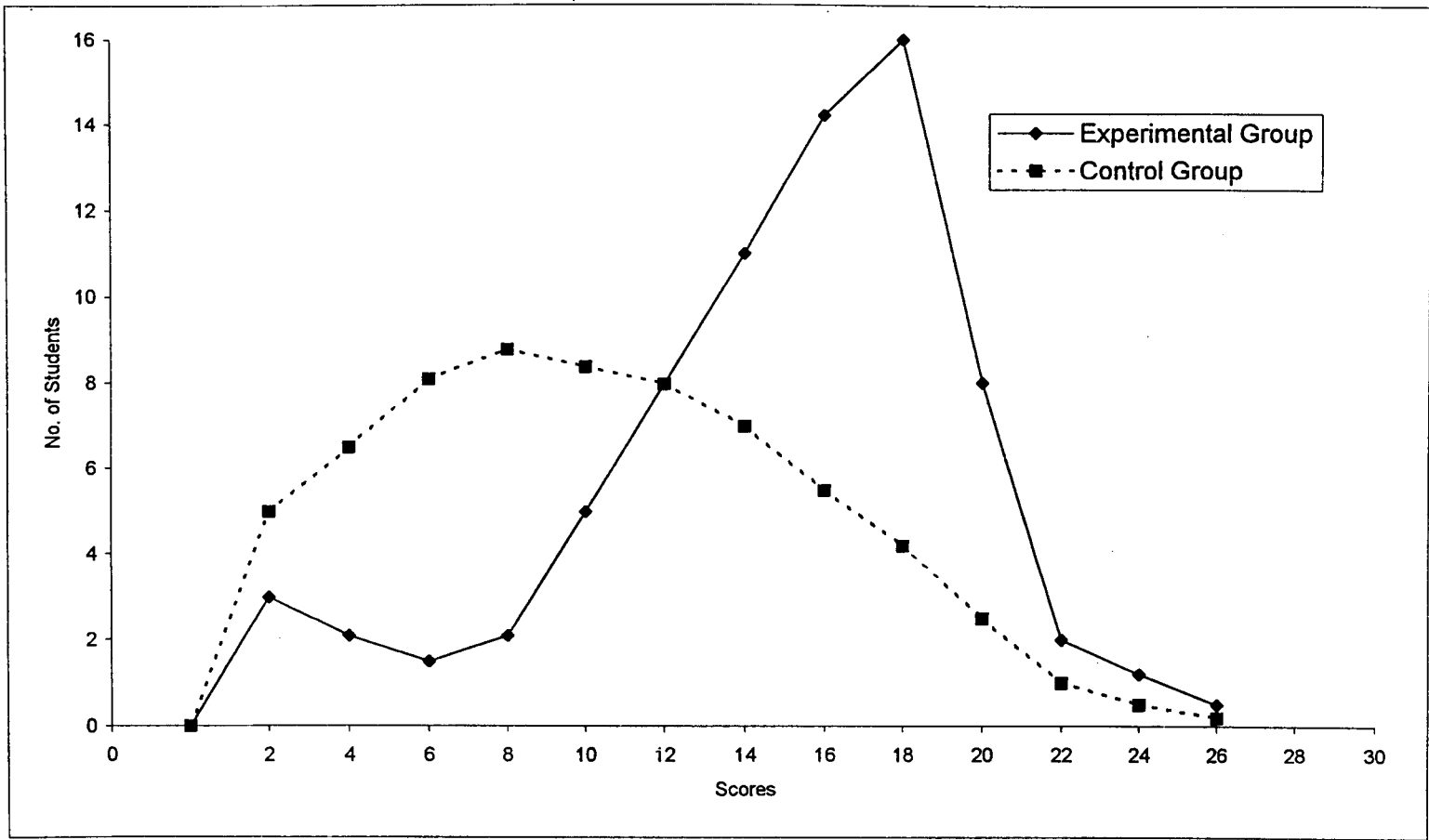


FIGURE 4-2 Frequency Polygon of Post Test Scores of Experimental and Control Groups (Standard V)

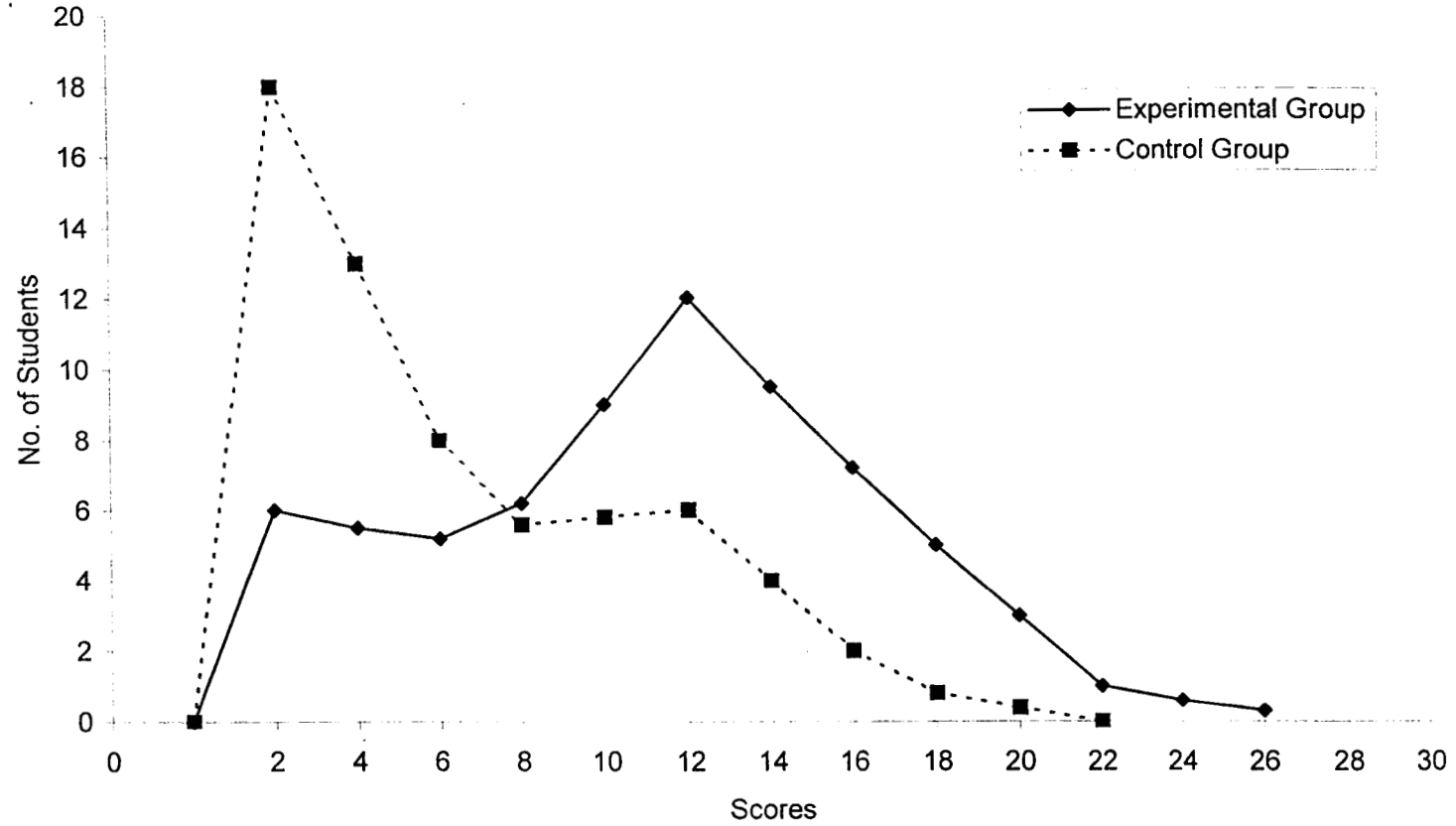


FIGURE 4-3 Frequency Polygon of Pre Test Scores of Experimental and Control Groups (Standard VI)

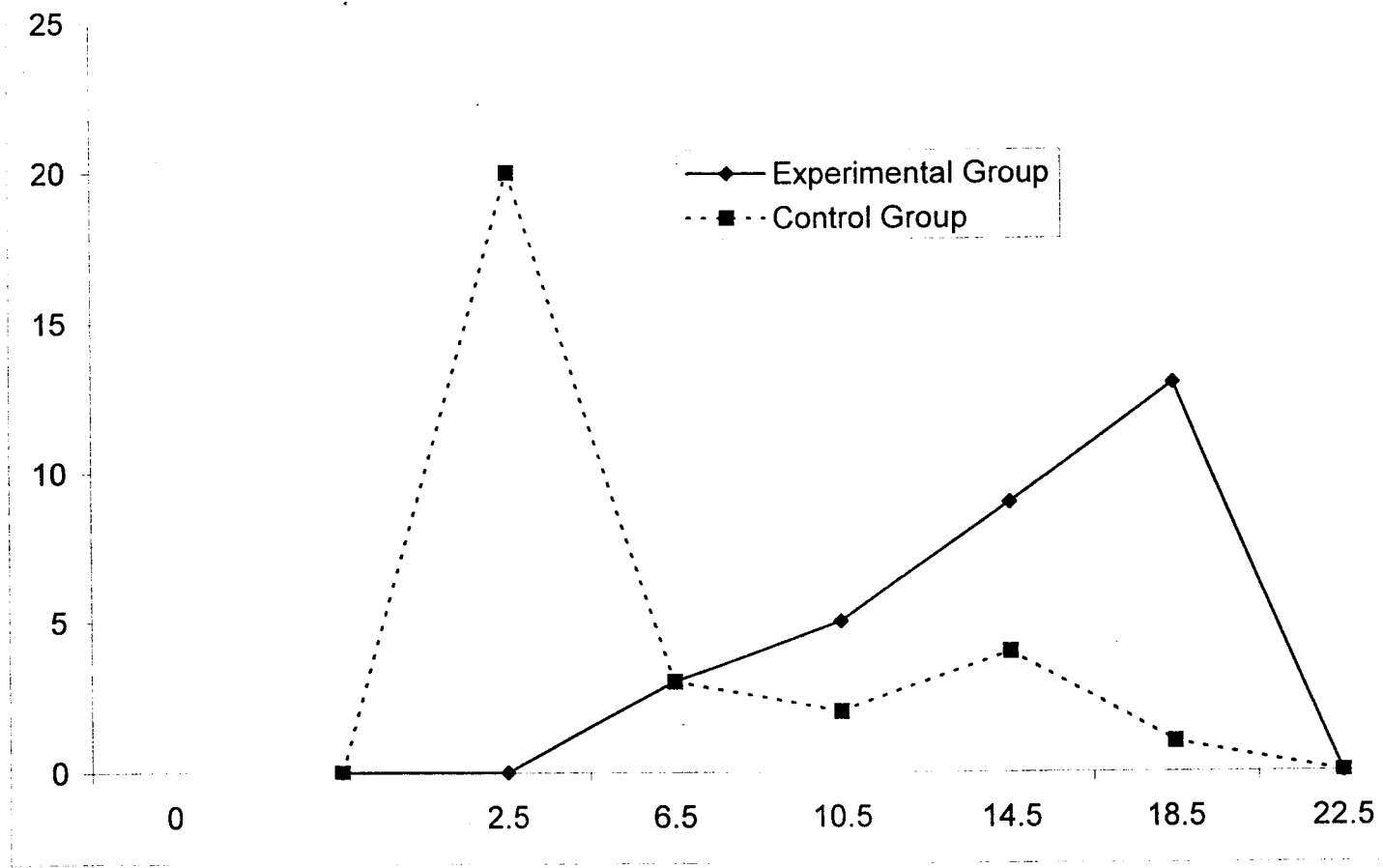


FIGURE 4-4 Frequency Polygon of Post Test Scores of Experimental and Control Groups (Standard VI)

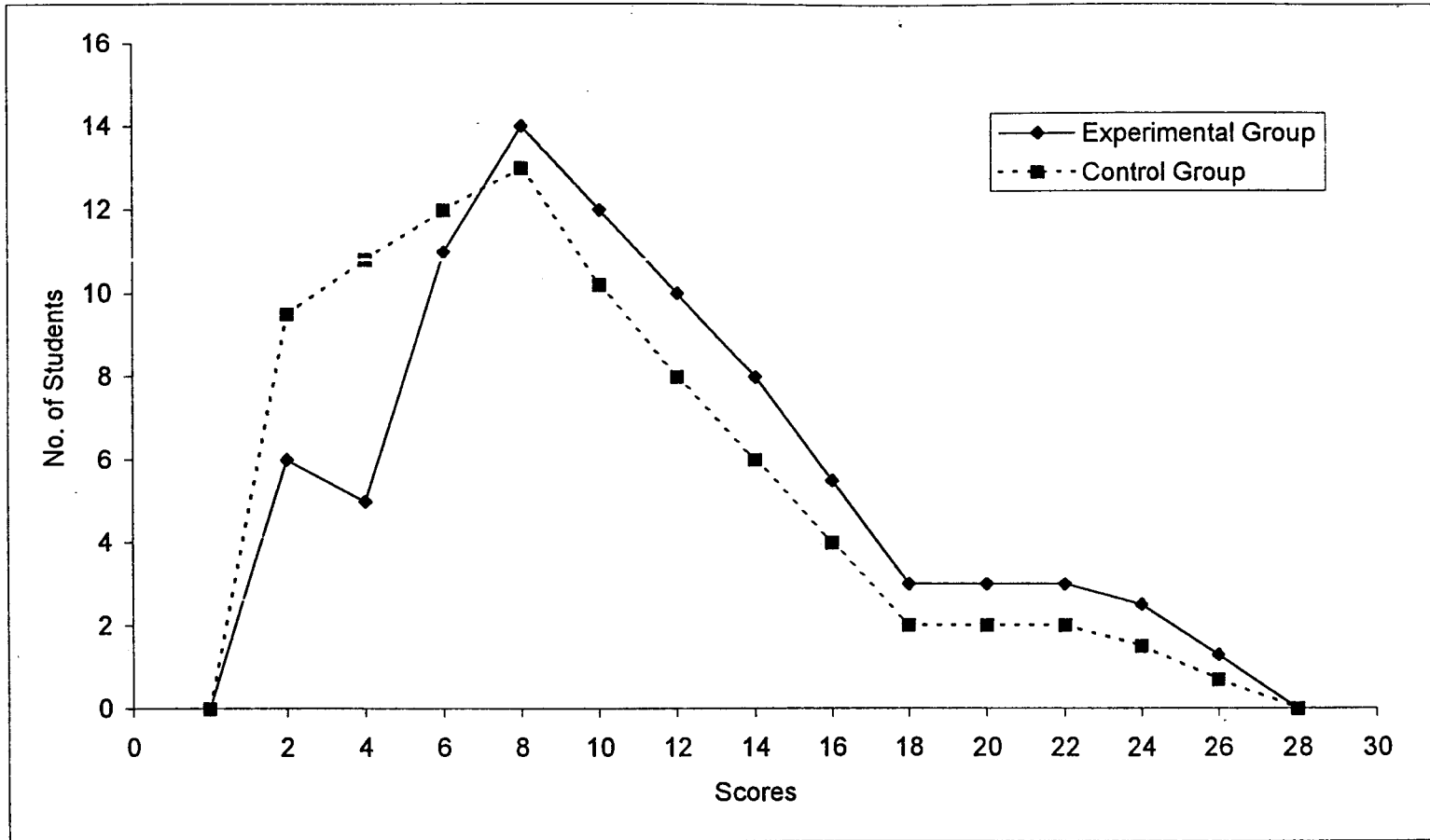


FIGURE 4-5 Frequency Polygon of Pre Test Scores of Experimental and Control Groups (Standard VII)

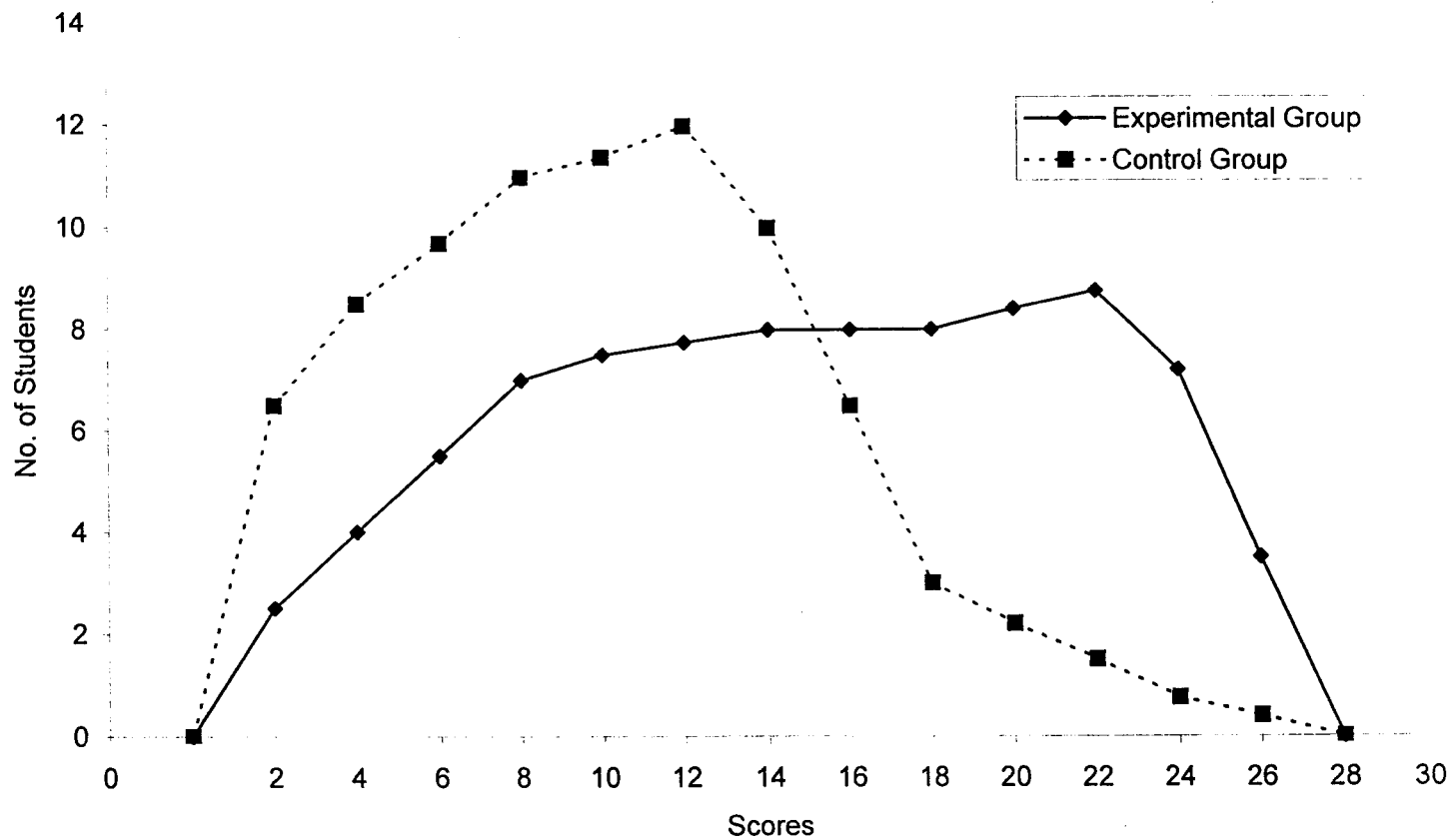


FIGURE 4-6 Frequency Polygon of Post Test Scores of Experimental and Control Groups (Standard VII)

4.2. COMPARISON OF MEANS

The comparison of the mean Achievement scores of the pre test and post test of the experimental and control group has been done by the statistical methods 'Effect size' and 'Test of Significance of Difference between Means'.

4.2.1 Effect Size

Effect size is the name given to a family of indices that measures the magnitude of a treatment effect. Effect size can be measured as the standardized difference between two means. The details of this method and its interpretation are presented in the Methodology chapter of this report.

The analysis done by 'effect size' for standards V, VI and VII have been worked out separately and describes as follows.

(i) Comparison of Mean Achievement Scores of Pre Test and Post Test in Standard V

The mean Achievement scores obtained in the pre test and post test of the experimental group were compared. The data and results are given in Table 4 .7.

TABLE 4.7

Data and Results of Comparison of Means of the Pre Test and Post Test Scores of the Experimental Group (Standard V)

Tests	Number of students	Mean	S.D	Combined Mean	Combined S.D	Effect Size
Pre test	30	10.37	5.09	12.47	5.33	0.78
Post test	30	14.5	4.72			

The obtained value of effect size is 0.78. This means that the new Instructional Strategy for the concept 'Decimals' has improved the performance of the students by 0.78 standard deviation units.

The means of Achievement scores obtained in the post test of the experimental and control group were compared. The data and results are presented in Table 4.8

TABLE 4.8

Data and Results of the Comparison of Means of Achievement Scores in the Post Test of the Experimental and Control Group (Standard V)

Groups	Number of students	Mean	S.D	Combined Mean	Combined S.D	Effect Size
Experimental Group	30	14.5	4.72	12.05	5.36	0.92
Control group	30	9.6	4.81			

The obtained value of effect size is 0.92. This indicates that the new Instructional Strategy has improved the performance of students by 0.92 standard deviation units. 0.92 standard deviation distance in the normal curve will cover an area of 0.8212 (0.50+0.3212). That is 82.12 percentage of the total area. This means that an average student in the experimental group had an Achievement greater than that of 82.12 percentage of students in the control group.

(ii) Comparison of Achievement Score Means of Students in standard VI.

The means of Achievement scores of students obtained in the pre test and post test of the experimental and control groups were compared. For experimental group, the Achievement scores of the pre test and post test were compared using effect size. The data and results are shown in Table 4.9.

TABLE 4.9

Data and Results of Comparison of Means of the Pretest and Posttest of the Experimental Group (Standard VI)

Tests	Number of students	Mean	S.D	Combined Mean	Combined S.D	Effect Size
Pre test	30	10.38	5.06	12.69	5.16	0.89
Post test	30	15.00	4.11			

The obtained value of effect size is 0.89, which indicates that the new Instructional Strategy for the concept 'Average' has improved the performance of the students by 0.89 standard deviation units.

The means of Achievement scores obtained in the post test of the experimental and control group were compared. The data and results of the comparison are presented in Table 4.10

TABLE 4.10

Data and Results of the Comparison of Means in the Post Test of the Experimental and Control Group (Standard VI)

Groups	Number of students	Mean	S.D	Combined Mean	Combined S.D	Effect Size
Experimental Group	30	15.00	4.11	10.11	6.77	1.44
Control group	30	5.23	5.19			

The obtained value of effect size is 1.44, which indicates that the new Instructional Strategy improved the performance of students by 1.44 standard deviation units. 1.44 standard deviation distance in the normal curve will cover an area of 0.9251 (0.50+0.4251). That is 92.51 percentage of the total area. This means that an average student in the experimental group had an Achievement greater than that of 92.51 percentage of students in the control group.

(iii) Comparison of Means of Achievement Scores of Students in Standard VII.

The means of Achievement scores obtained for the concept 'Negative Numbers' in the pre test and post test of students in the experimental and control group were compared.

The mean Achievement scores of students in the experimental group obtained in the pre test and post test has been compared by effect size. The data and the results are given in Table 4.11

TABLE 4.11

Data and Results of Comparison of Means of the Pretest and Posttest of the Experimental Group (Standard VII)

Tests	Number of students	Mean	S.D	Combined Mean	Combined S.D	Effect Size
Pre test	35	10.15	5.62	12.67	6.53	0.78
Post test	35	15.18	6.40			

The obtained value of effect size is 0.78. This means that the new Instructional Strategy for the concept 'Negative Numbers' has improved the performance of the students by 0.78 standard deviation units.

The means of Achievement scores obtained in the post test of the experimental and control group were also compared. The data and results are shown in Table 4.12

TABLE 4.12

**Data and Results of the
Comparison of Means in the Post
Test of the Experimental and Control Group (Standard VII)**

Groups	Number of students	Mean	S.D	Combined Mean	Combined S.D	Effect Size
Experimental Group	35	15.18	6.40	12.49	6.45	0.84
Control group	35	9.79	5.27			

The obtained value of effect size is 0.84. This indicates that the new Instructional Strategy improved the performance of students by 0.84 standard deviation units. 0.84 standard deviation distance in the normal curve will cover an area of 0.7995 (0.50+0.2995). That is 79.95 percentage of the total area. This means that an average student in the experimental group had an Achievement greater than that of 79.95 percentage of students in the control group.

4.2.2. Test of Significance of Difference between Means

The significant difference in the pre test and post test mean Achievement scores of students in the experimental and control

groups were compared by the Test of Significance of Difference between Means. In standards V, VI, and VII the mean pre test and post test Achievement scores of both experimental and control groups were compared. The details are given as follows.

(i) Test of Significance of Difference between Mean Scores of Students in Standard V

The pretest means of Achievement of students in the experimental and control groups were compared by the test of significance of difference between means. The data and results are presented in Table 4.13.

TABLE 4.13

Test of Significance of Difference between the Mean Achievement Scores of Pre Test in the Experimental and Control Groups (Standard V)

Groups	Number of students	Mean	S.D	t-value	Level of Significance
Experimental Group	30	10.37	5.09	1.34	Not Significant
Control group	30	8.7	5.29		

The tabled value of 't' for df 58 at 0.05 level of significance is 2.00. The calculated value of 't' is not significant at 0.05 level of significance. Therefore there is no significant difference between the pre test means of the experimental and control group of standard V.

This indicates that the pre experimental status of the two groups are almost similar as measured by the pre-test. But the difference in the means shows that the two groups are not equivalent.

The post test mean scores of students in the experimental and control groups were compared by test of significance of difference between means. The data and result are given Table 4.14.

TABLE 4.14

**Test of Significance of
Difference between the Mean Achievement Scores
of Post Test in the Experimental and Control Groups (Standard V)**

Groups	Number of students	Mean	S.D	t-value	Level of Significance
Experimental Group	30	14.5	4.72	3.99	0.01
Control group	30	9.6	4.81		

From the 't' table, the value of 't' at 0.01 level of significance for df 58 is 2.65. Therefore the calculated value of 't' is significant at 0.01 level of significance. There is significant difference between the post test mean scores of students in the experimental and control groups. The higher value of mean Achievement score of the experimental group indicates the better performance of students in the experimental group. This is due to the treatment (teaching the concept 'Decimals' by the new Instructional Strategy) given to the

experimental group. The control group was taught by Conventional Method of teaching.

(ii) Test of Significance of Difference between Mean Scores of Students in Standard VI.

The pre test mean Achievement scores of students in the experimental and control groups were compared by test of significance of difference between means. The data and results are presented in Table 4.15.

TABLE 4.15

Data and Result of Comparison of Mean Achievement Scores of Pre Test in the Experimental and Control Groups (Standard VI)

Groups	Number of students	Mean	S.D	t-value	Level of Significance
Experimental Group	30	10.38	5.06	4.31	0.01
Control group	30	4.9	4.08		

Tabled value of 't' for df 58 at 0.01 level of significance is 2.66. The calculated value of 't' is significant at 0.01 level of significance. There is significant difference between the pre test mean Achievement scores of students in the experimental and control groups. The pre experimental status of two groups differ significantly and are non-equivalent.

The post test mean Achievement scores of the experimental and control groups were also compared by test of significance of difference between means. The data and result are presented in Table 4.16

TABLE 4.16

**Test of Significance of
Difference between Mean Post Test Scores of
the Experimental and Control Groups (Standard VI)**

Groups	Number of students	Mean	S.D	t-value	Level of Significance
Experimental Group	30	15	4.11	8.07	0.01
Control group	30	5.23	5.19		

From the table of 't' values for df 58 at 0.01 level of significance, $t = 2.66$. The estimated value of 't' is significant at 0.01 level of significance. There is significant difference between the post test mean Achievement scores of the experimental and control groups. The high post test mean value of the experimental group shows that they have better Achievement in the concept 'Average' than the control group. This difference may be due to the effect of the Instructional Strategy for teaching the concept 'Average' to the experimental group. The control group was taught by Conventional Method of teaching.

(iii) Test of Significance of Difference between Mean Achievement Scores of Students in Standard VII

The pre test mean Achievement scores of students in the experimental and control groups were compared by test of significance of difference between means. The data and results are shown in Table 4.17.

TABLE 4.17

Test of Significance of Difference between Mean Pre test Scores of Experimental and Control Groups (Standard VII)

Groups	Number of students	Mean	S.D	t-value	Level of Significance
Experimental Group	35	10.15	5.62	0.84	Not significant
Control group	35	9.06	5.29		

From the 't' table, for df 68 at 0.05 level of significance, $t = 2.00$. The calculated 't' value is not significant at 0.05 level of significance. There is no significant difference between the pre test mean scores of the experimental and control groups i.e., there is no significant difference between the pre-experimental status of the two groups. But the difference in the mean values indicates the two groups are non-equivalent.

The post test mean scores of the experimental and control groups were also compared by test of significance of difference between means. The data and result are presented in Table 4.18.

Table 4.18

**Test of Significant of
Difference between Mean Post - Test Scores
of the Experimental and Control Groups (Standard VII)**

Groups	Number of students	Mean	S.D	t-value	Level of Significance
Experimental Group	35	15.18	6.40	3.35	0.01
Control group	35	9.79	5.27		

The tabled value of 't' for df 68 at 0.01 level of significance is 2.65. The calculated 't' value is significant at 0.01 level. There is significant difference between the mean post test scores of students in the experimental and control groups. The high mean score of the experimental group shows the higher Achievement in the concept 'Negative number' of the experimental group. This may be due to the effect of the Instructional Strategy used for teaching the experimental group. The control group was taught by the Conventional Method of teaching.

4.3 GAIN SCORE ANALYSIS

The difference between the post test score and the pre test score is termed as gain score. In the Gain Score Analysis, the gain score comparison of the experimental group alone, the comparison of the mean gain scores of the experimental and control groups and percentage analysis of the gain scores of the experimental group were done. The detailed standard wise gain score analysis and comparison of mean gain scores of the experimental and control groups are given as follows.

4.3.1 Gain Score Analysis of Standard V

The gain score analysis of the experimental group has been done. The data and results are shown in Table 4.19

TABLE 4.19

**Data and Results of Gain Score
Analysis of Experimental Group (Standard V)**

Group	Number of Students	Mean gain score	Standard Error	Critical Ratio (t-value)	Level of Significance
Experimental Group	30	4.2	3.27	1.28	Not significant

The obtained value of 't' is 1.28 which is less than the tabled value of 't' at 0.05 level of significance. Therefore the gain score of students in the experimental group is not significant.

The mean gain score of the experimental and control groups has been compared. The data and results of comparison are given in

Table 4.20

TABLE 4.20

Data and Results of Comparison of Mean Gain Scores of Experimental and Control Group (Standard V)

Groups	Number of Students	Mean Gain Score	S.D of Gain Scores	Critical Ratio (t - value)	Level of Significance
Experimental Group	30	4.2	3.27	4.23	0.01
Control Group	30	0.9	2.75		

The obtained value of critical ratio is 4.23. It is greater than the table value of 't' at 0.01 level of significance. That is there is significant difference between the mean gain scores of the experimental and control groups. The experimental group taught by the Instructional Strategy for the concept 'Decimals' gained more academic ability than the students in the control group taught by the Conventional Method of teaching.

4.3.2 Gain Score Analysis of Standard VI

The Gain Score analysis of the Achievement scores obtained by students in the experimental group of standard VI has been done.

The data and results of the gain score analysis of the experimental group are shown in Table 4.21.

TABLE 4.21

**Data and Results of Gain Score
Analysis of Experimental Group (Standard VI)**

Group	Number of Students	Mean Gain Score	Standard Error	Critical Ratio (t-value)	Level of Significance
Experimental Group	30	4.63	3.26	1.42	Not significant

The obtained value of 't' is 1.42 which is less than the table value of 't' at 0.05 level of significance. Therefore the gain score performance of students in the experimental group is not significant.

The comparison of the mean gain scores of the students in the experimental and control groups have been worked out. The data and results of comparison are given in Table 4.22.

TABLE 4.22

**Data and Results of Comparison of Mean
Gain Scores of Experimental and Control Group (Standard VI)**

Groups	Number of Students	Mean Gain Score	S.D of Gain Scores	Critical Ratio (t-value)	Level of Significance
Experimental Group	30	4.63	3.24	5.15	0.01
Control Group	30	0.47	3.03		

The estimated value of critical ratio is 5.15. It is greater than the table value of 't' at 0.01 level of significance. That is there exists significant difference in the mean gain scores of the experimental and control groups. The experimental groups has high mean gain score The experimental group taught by the new Instructional Strategy for the concept 'Average' have high gain scores than the control group which was taught by the Conventional Method of teaching.

4.3.3 Gain Score Analysis of Standard VII

The gain score analysis of the experimental group and comparison of mean gain scores of students in the experimental and control groups were worked out. The data and results are presented in Table 4.23 and 4.24 respectively.

TABLE 4.23

**Data and Results of Gain Score
Analysis of Experimental Group (Standard VII)**

Group	Number of Students	Mean Gain Score	Standard Error	Critical Ratio (t-value)	Level of Significance
Experimental Group	35	4.97	2.72	1.83	Not significant

The calculated value of 't' is 1.83 which is less than the table value of 't' at 0.05 level of significance. Therefore the gain score performance of students in the experimental group is not significant.

TABLE 4.24

**Data and Results of
Comparison of Mean Gain Scores of
Experimental and Control Group (Standard VII)**

Groups	Number of Students	Mean Gain Score	S.D of Gain Scores	Critical Ratio (t-value)	Level of Significance
Experimental Group	35	4.97	2.71	6.62	0.01
Control Group	35	0.66	2.75		

The obtained value of critical ratio is 6.62, which is greater than the table value of 't' at 0.01 level of significance. That is there exists significant difference in the mean gain scores of the experimental and control groups. The high mean gain scores of the experimental group is due to the teaching of the concept 'Negative Numbers' by the newly developed Instructional Strategy. The control group was taught by the Conventional Method of teaching.

The percentage analysis of the gain scores were worked out in three standards V, VI, VII. The students in the experimental group were divided into two categories i.e., Low Achievers and High

Achievers, based on the scores obtained in the pre test. Those students have got less than 40 percentage of the total score in the pre test were taken as the Low Achiever's group. The students who have got more than 40 percentage of the total score in the pre test were included in the High Achiever's group. The comparison of these two groups were done. The details are given as follows.

4.3.4 Comparison of total gain scores of students in the experimental group whose scores are less than and more than 40 percentage of the total scores in the pre test.

The total gain scores of students in the experimental group whose scores are less than and more than 40 percentage of the total scores in the pre test were compared. In standard V the total score in the pre test was 20. Therefore total gain scores of students having scores less than 8 (40 percentage of 20) and more than 8 were compared. The data and results are presented in Table 4.25.

TABLE 4.25

**Data and Results of
Comparison of Scores Less than and More
than 8 in the Pre Test of the Experimental Group (Standard V)**

Groups	Number of students	Total Score (Pre test)	Total Score (Post test)	Total Gain Score	Percentage of increase over base total (%)
Scores less than 8	12	56	122	66	117.86
Scores more than 8	18	255	309	54	21.18

The total gain scores of students whose scores are less than 8 in the pretest is 66. This group has increased the total score from 56 to 122. There is 117.86 percentage increase over the base total (pre test total) where as students whose scores are more than 8 in the pre test marked an increase of 54 from the base total 255 to the post test total 309. The increase over the base total (pre test total) is only 21.18 percentage. The treatment (teaching the concept 'decimals' through the Instructional Strategy) has helped the Low Achievers (below 8 group) significantly at a higher level (more than 5 times higher in percentage increase) than it helped the High Achievers. The treatment is highly recommended for Low Achievers in standard V.

In standard VI the total score of the pre test was 20. Therefore total gain scores of students whose pre test scores are less than

8 (40 percentage of 20) and more than 8 were compared. The data and results are presented in Table 4.26.

TABLE 4.26

**Data and Results of
Comparison of Scores Less than and More
than 8 in the Pre Test of the Experimental Group (Standard VI)**

Groups	Number of students	Total Score (Pre test)	Total Score (Post test)	Total Gain Score	Percentage of increase over base total (%)
Scores less than 8	11	55	131	76	138.18
Scores more than 8	19	256	314	58	22.66

The total gain score of students whose scores are less than 8 in the pre test is 76. This group has increased the total score from 55 to 131. There is 138.18 percentage increase over the base total, where as the other group with students scored more than 8 in the pre test marked an increase of 58 from the base total 256 to the post test total of 314. The increase over the base total (pre test total) is only 22.66 percentage. The treatment (teaching the concept 'Average' by the new Instructional Strategy) has helped the Low Achievers (below 8 group) significantly at a higher level than it helped the High Achievers. The treatment is highly recommended for Low Achievers in standard VI.

The total score in the pretest of standard VII was 25. Therefore the total gain scores of students whose pre test scores are less than 10 (40 percentage of 25) and more than 10 were compared. The data and results are given in Table 4.27.

TABLE 4.27

**Data and Results Comparison
of Scores Less than and More than 10 in the
Pre Test of the Experimental Group (Standard VII)**

Groups	Number of students	Total Score (Pre test)	Total Score (Post test)	Total Gain Score	Percentage of increase over base total (%)
Scores less than 10	19	114	198	84	73.68
Scores more than 10	16	238	328	90	37.82

The total gain score for the group whose members got scores below 10 in the pre test is 84. This group has increased the total score from 114 to 198. There is 73.68 percentage increase over the base total, where as the other group with students scored more than 10 in the pretest marked an increase of 90 from the base total 238 to the post test total of 328. The increase over the base total is 37.82 percentage. The treatment (teaching the concept 'Negative numbers' using the new Instructional Strategy has helped the Low Achievers (below 10 group) significantly at a higher level than it helped the

Higher Achievers. The treatment is highly recommended for Low Achievers of standard VII.

Genuineness of the Difference in Performance

The comparison of Achievement score means and gain score analysis of the experimental and control group in the three standards revealed that there is significant difference in the performance of students between two groups. The post test performance of students in the experimental groups are much better than that of control groups. This is due to the effect of the Instructional Strategies used for the teaching of experimental groups.

The two groups selected for the experimentation were non equivalent intact groups, so the better performance of the experimental group cannot be attributed to the application of the new Instructional Strategies. In this context, it became necessary to analyze the data using the statistical techniques Analysis of Covariance (ANCOVA) in which the difference in the initial status of students in two groups can be removed statistically so that valid comparison of the post test scores is possible.

4.4 ANALYSIS OF COVARIANCE

To determine the effectiveness of the Instructional Strategies developed for the selected mathematical concepts, the pre test and

post test Achievement scores of the experimental and control groups have been subjected to the statistical techniques of Analysis of Covariance. For the single factor ANCOVA, the two levels of method of teaching (teaching by Instructional Strategy and Conventional Method of teaching) as independent variables were incorporated with one covariate namely pre-experimental status of the two groups measured in terms of a pre test. The post test Achievement scores were considered as the dependent variable.

The data were subjected to Analysis of Covariance if it should satisfy the major assumptions suggested by Winer (1977) and Ferguson (1996). The following are the assumptions to be satisfied by the data.

1. The dependent variable which is under measurement should be normally distributed.
2. The treatment groups should be selected at random from the same population.
3. Within group variances should be approximately equal.
4. The contributions of variances in the total samples should be additive.
5. The regression of the final scores (Y) on the initial scores (X) should be basically the same in all groups.
6. There should exist linear relationship between 'X' and 'Y'.

It was examined that the data obtained from the standards V, VI and VII satisfied the assumptions. The details are given as follows.

1. The dependent variables in the experiment conducted in three standards were found to be normal. The graphical representations are given in Fig. 4.7, 4.8 and 4.9 respectively.

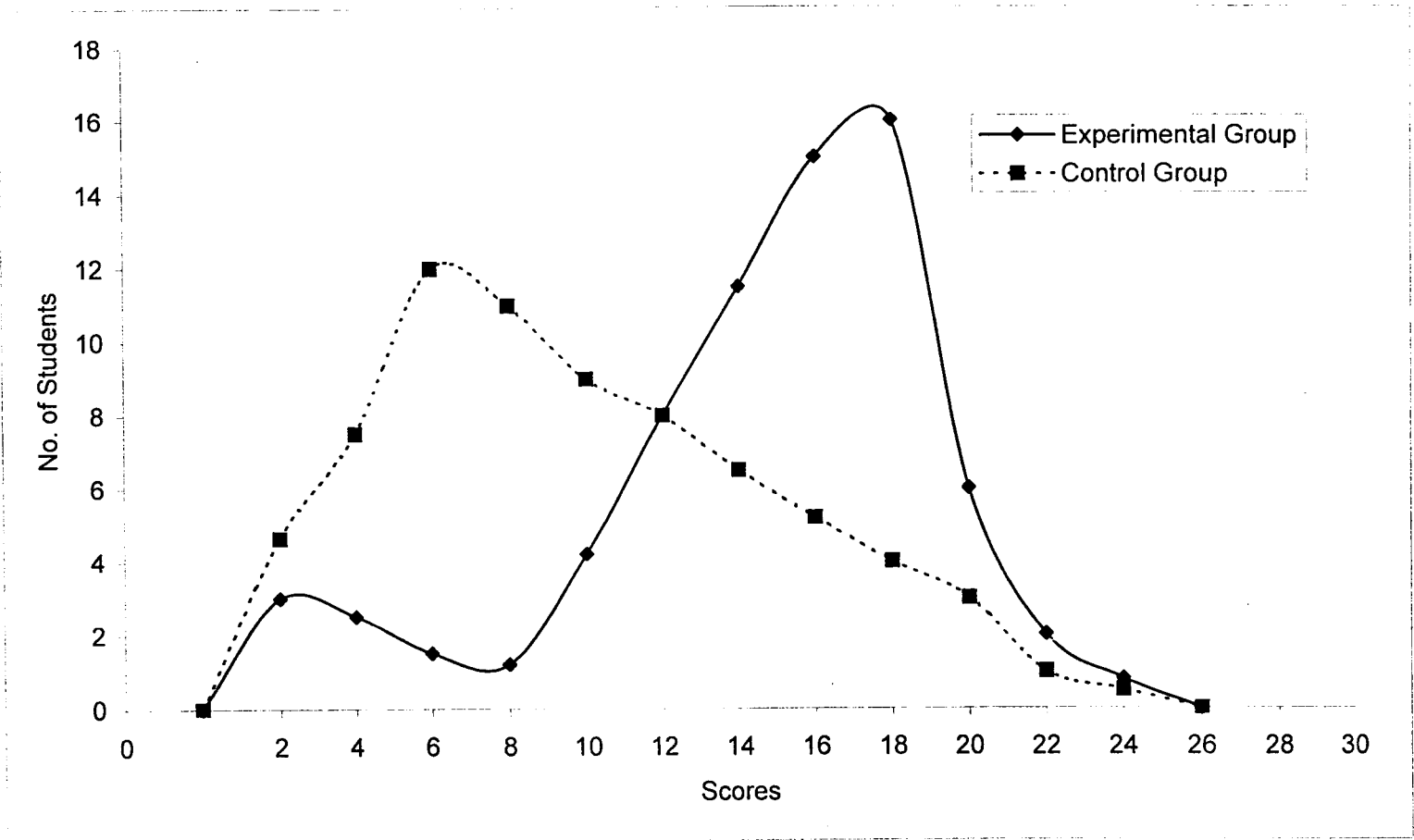


FIGURE 4-7 Frequency Curve of Post Test Scores of Experimental and Control Groups (Standard V)

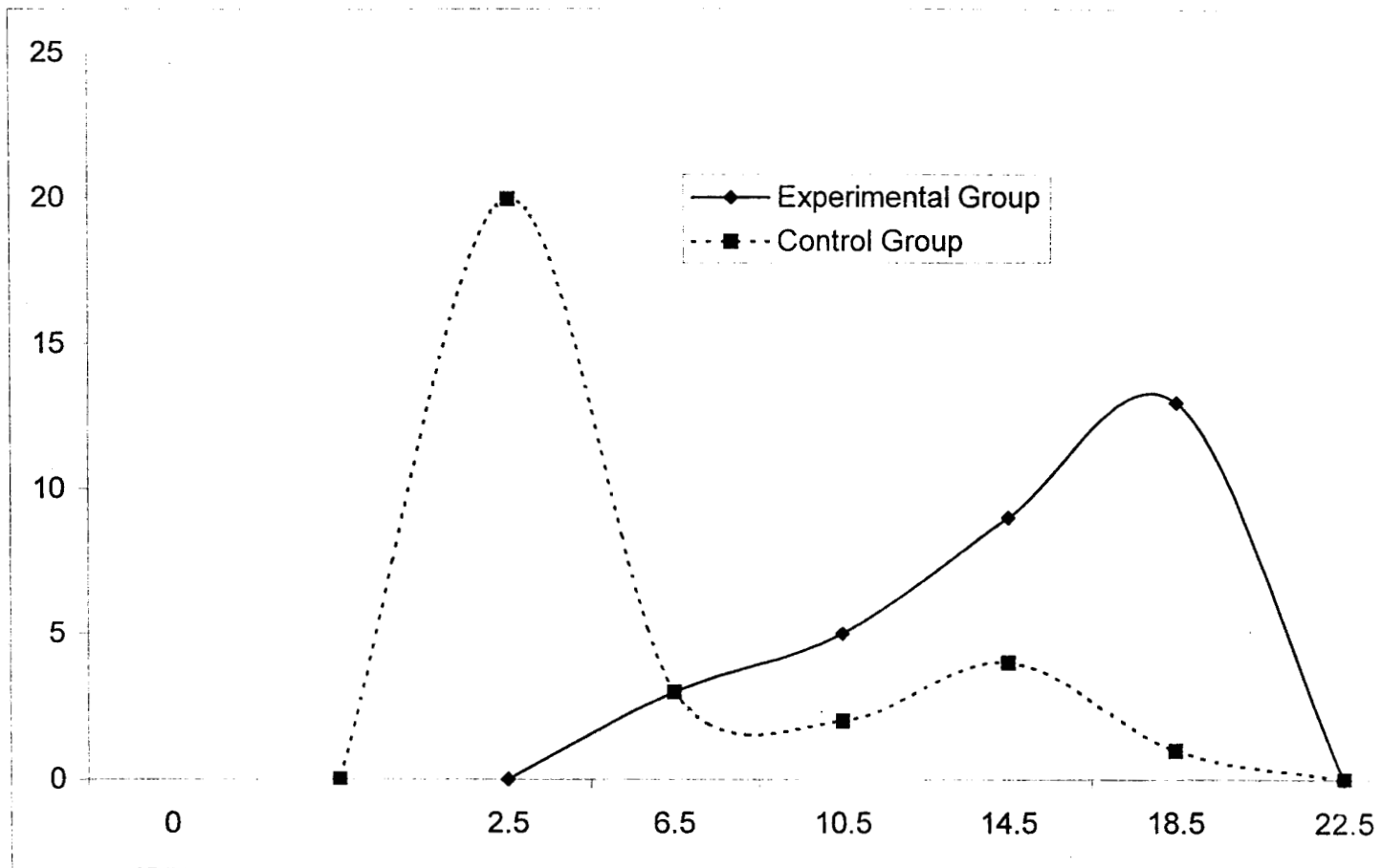


FIGURE 4-8 Frequency Curve representing the Post Test Scores of Experimental and Control Groups (Standard VI)

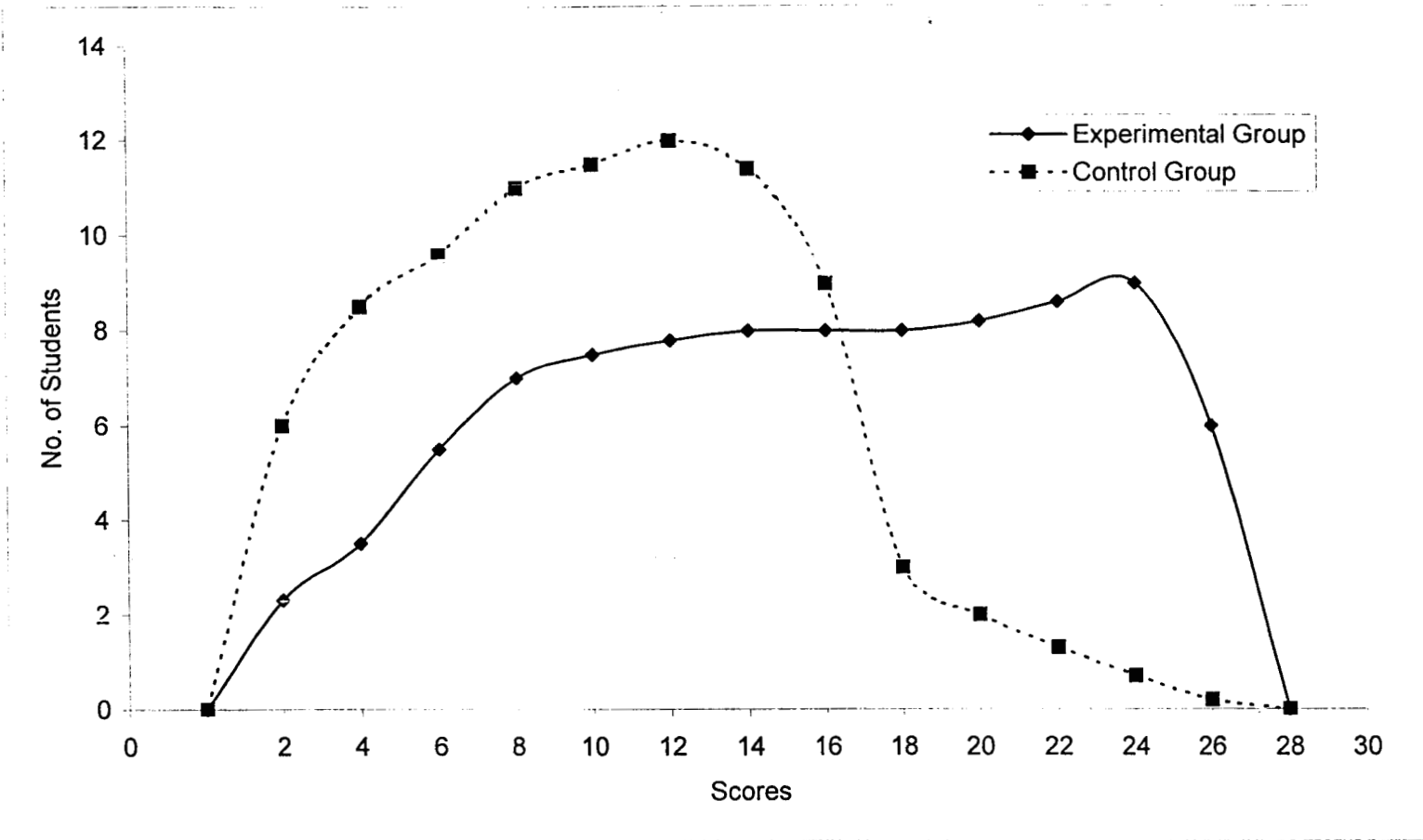


FIGURE 4-9 Frequency Curve representing the Post Test Scores of Experimental and Control Groups (Standard VII)

2. In all the three standards the treatment groups were selected at random from the same population.
3. The within group variances are found to be approximately equal.

The variances are shown in Table 4.28.

TABLE 4.28

**Within Group Variances of
'X' and 'Y' Scores of Standard V, VI and VII**

Standards	V _x	V _y
V	27.92	24.11
VI	21.10	22.68
VII	29.56	34.05

4. The contribution of variances in the total sample is found to be additive in all the three standards.
5. The homogeneity of the regression coefficients of the experimental and control groups were tested by the test of homogeneity of regression coefficients. It was found that there is no significant difference between the regression coefficients in the three standards V, VI, and VII. That is the regression of the post test scores (Y) on the pre test score (X) is basically the same in the experimental and control groups of the three standards V, VI and VII.

6. To test whether there exists linear relationship between 'X' and 'Y', the scatter diagram was plotted between the covariate (X) and the dependent variable (Y) (Pre test and Post test scores) of experimental and control groups of standards V, VI and VII by taking the pre test scores and post test scores of experimental and control group. The scatter diagrams are given in Figures, 4.10, 4.11 and 4.12. The scatter diagrams of standard V is given in Fig. 4.10. The scatter diagrams of standard VI is shown in Fig. 4.11 and Fig. 4.12 represents scatter diagrams plotted for scores in standard VII. The scatter diagrams shows that there exists linear relationship between the covariate (X) and the dependent variable (Y).

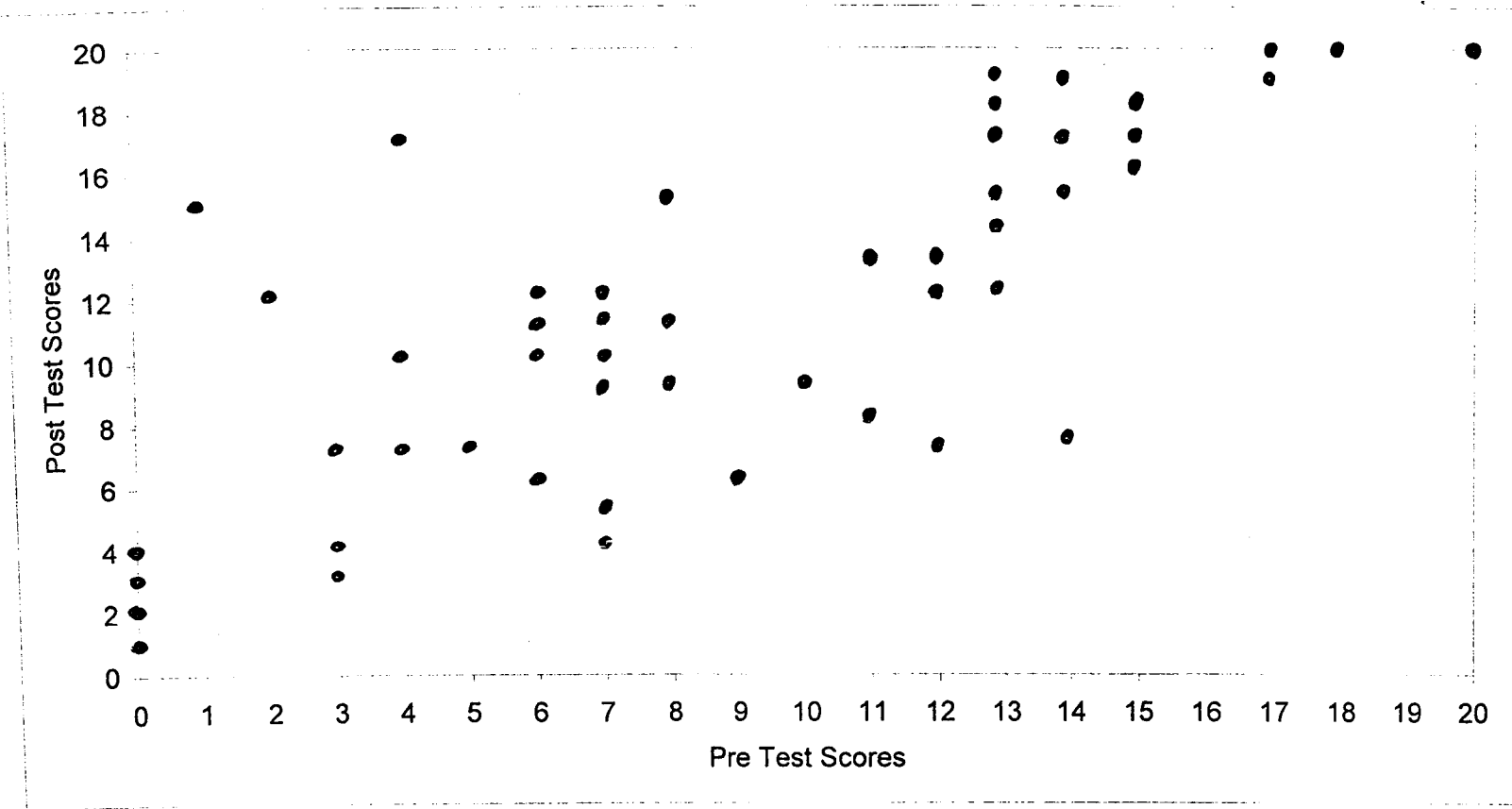


FIGURE 4-10 Scatter Diagram of the Pre Test Scores (X) and Post Test Scores (Y) of Experimental and Control Groups (Standard V)

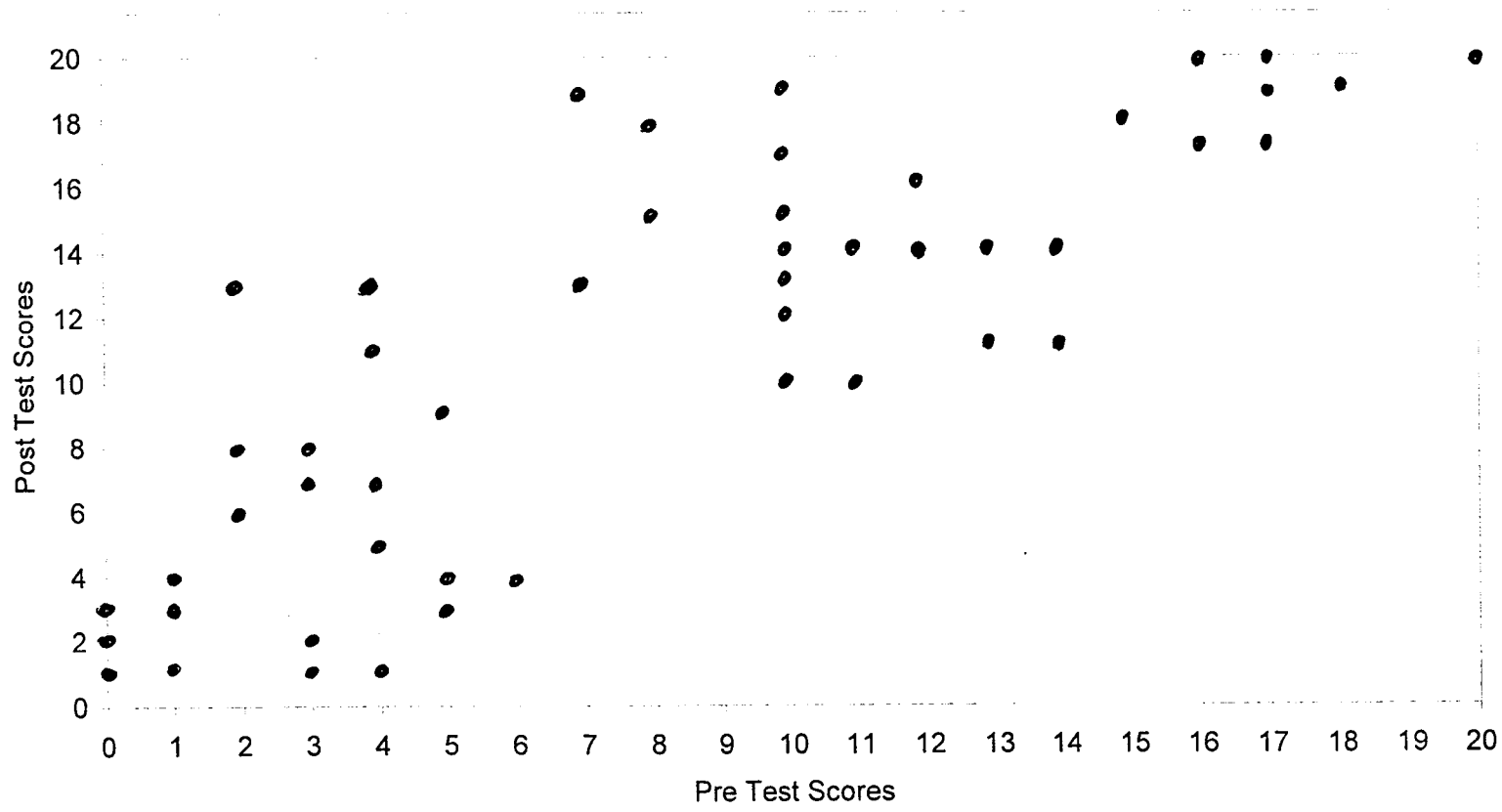


FIGURE 4-11 Scatter Diagram of the Pre Test Scores (X) and Post Test Scores (Y) of Experimental and Control Groups (Standard VI)

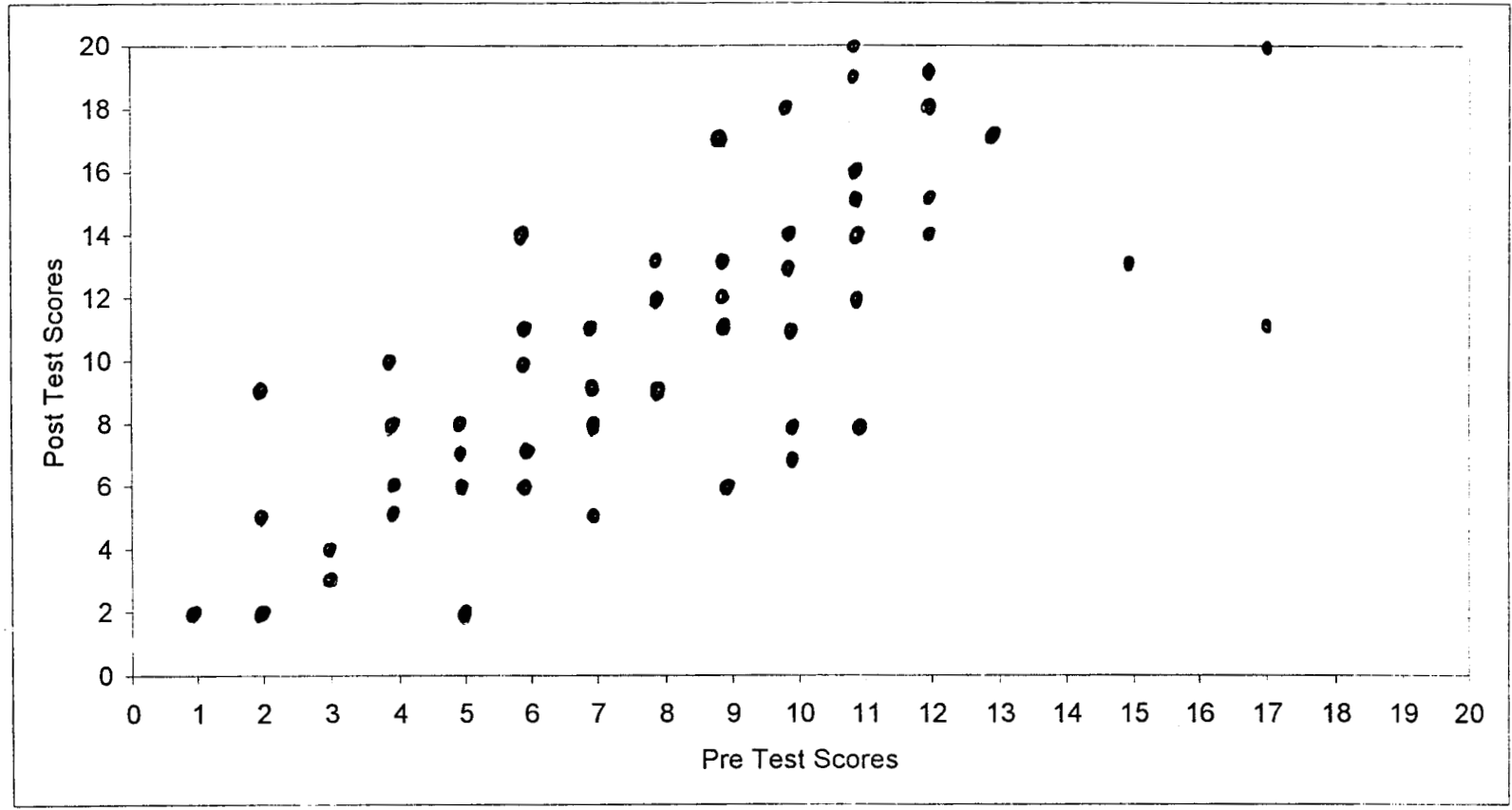


FIGURE 4-12 Scatter Diagram of the Pre Test Scores (X) and Post Test Scores (Y) of Experimental and Control Groups (Standard VII)

The summary of Analysis of Covariance for Standards V, VI and VII are separately described under the heads

1. Analysis of Covariance of scores obtained from Standard V
2. Analysis of Covariance of scores obtained from Standard VI
3. Analysis of Covariance of scores obtained from Standard VII

4.4.1 Analysis of Covariance of the Scores obtained from Standard V

The summary of Analysis of Variance of 'X' (pre test scores) and 'Y'(post test scores) taken separately is given in Table 4.29.

TABLE 4.29

**Summary of ANOVA of 'X'
(Pre Test), 'Y' (Post Test) Scores of Students
in the Experimental and Control Groups, Taken Separately**

Source of Variation	df	SSx	SSy	MSx = $\frac{SSx}{df}$	MSy = $\frac{SSy}{df}$
Among group Means	1	41.67	340.82	41.67	340.82
Within groups	58	1619.27	1398.17	27.92	24.11
Total	59	1660.94	1738.99		

$$F_x = \frac{41.67}{27.92} = 1.492$$

$$F_y = \frac{340.82}{24.11} = 14.136$$

From the table of F - ratios , for df 1/58

$$F \text{ at } 0.05 \text{ level} = 4.00$$

$$F \text{ at } 0.01 \text{ level} = 7.08$$

The obtained value of F_x is 1.492 which is less than the table value of F even at 0.05 level of significance. That is F_x is not significant at 0.05 level. This indicates that the 'X' means do not differ significantly and that the random assignment of the experimental and control groups were quite successful. The obtained value of ' F_y ' is 14.136. This is greater than the table value of ' F ' at 0.01 level of significance. Therefore ' F_y ' is significant. This shows that there is significant difference between the Y means of the two groups.

The final scores (Y) were corrected for the difference in initial scores (X). For this the SS_y had been adjusted for any variability in ' Y ' contributed by ' X '. The adjusted sum of squares have been computed by the general formula

$$SS_{YX} = SS_y - \frac{(S_{xy})^2}{SS_x}$$

The adjusted sum of squares of among group means, within groups and total were estimated. The variances (MS_{YX}) of among group means and within groups were also computed. Then the ' F ' ratio was calculated. The summary of Analysis of Covariance of the

pre test and post test scores of students in experimental and control groups are given in Table 4.30.

TABLE 4.30

**Summary of ANCOVA of 'X'
(Pre Test) and 'Y' (Post Test) Scores of Students in
Experimental and Control Groups, Taken Separately.**

Source of variation	Df	SS _x	SS _y	SS _{xy}	SS _{yx}	MS _{yx}	S.D _{yx} = $\sqrt{MS_{yx}}$
Among group means	1	41.67	340.82	119.17	181.28	181.28	
Within groups	57	1619.27	1398.17	1210.37	493.44	8.66	2.94
Total	58	1660.94	1738.89	1329.53	674.73		

$$F_{yx} = \frac{181.28}{8.66} = 20.94$$

From the table of 'F' ratios, for df 1/57

$$\text{'F' at 0.05 level} = 4.00$$

$$\text{'F' at 0.01 level} = 7.08$$

The estimated value of F_{yx} is 20.94, is greater than the table value of 'F' at 0.01 level of significance (df 1/57). Therefore F_{yx} is highly significant. The significant F_{yx} ratio shows that the means of the post test scores of students in the experimental and control groups differ significantly after they have been adjusted for difference in pre test scores.

The regression coefficients for total, among means and within groups were computed by the formula :

$$b = \frac{\Sigma xy}{\Sigma x^2}$$

(Garret, H. E., 1979)

The 'b_{within}' is an unbiased estimate of the regression of Y on X. It is used in the computation of the adjusted Y means. The results are presented in Table 4.31.

TABLE 4.31

**Regression Coefficients for
Total, Among Means and Within Groups**

Regression coefficients	Value
b _{total}	0.80
b _{among means}	2.86
b _{within groups}	0.75

(i) Comparison of Adjusted Y means

The adjusted means of the post test (Y) scores of students in the experimental and control groups were computed and the difference between the adjusted Y means were tested for significance. The data for adjusted means are given in Table 4.32.

TABLE 4.32

**Data for Adjusted
Means of Post Test Scores of Students in
Experimental and Control Groups, Taken Separately**

Groups	N	M_x	M_y	M_{yx} (Adjusted Y means)
Experimental group	30	10.37	14.50	13.87
Control group	30	8.70	9.60	10.27
General means		9.53	12.05	12.05

Significance of difference among adjusted Y means

$$= SD_{yx} = \sqrt{8.66} = 2.94$$

$$S_{ED} \text{ between adjusted means} = 0.76$$

$$\text{Difference between adjusted Y means} = 3.6$$

$$t = \frac{\text{difference in Y means}}{S_{ED}} = \frac{3.6}{0.76} = 4.74$$

From the 't' table, df 58

$$'t' \text{ at } 0.05 \text{ level} = 2.00$$

$$'t' \text{ at } 0.01 \text{ level} = 2.66$$

The estimated value of 't' is 4.74 which is greater than the table value of 't' at 0.01 level of significance. Therefore it is significant at 0.01 level of significance. There is significant difference between the adjusted Y means. This indicates that the students of

experimental and control groups differ significantly in the Achievement in the post test. Since the adjusted mean of post test scores of students in the experimental group is greater than that of control group, the experimental group is superior to the control group in terms of the Achievement in the mathematical concept 'Decimals' in the post test. It can therefore be concluded that the students taught by the Instructional Strategy for the concept 'Decimals' have achieved more than the control group.

(ii) Homogeneity of regression coefficients

The homogeneity of regression coefficients of the experimental and control groups were tested. The computation for test of homogeneity of regression coefficient of experimental and control group are shown in Table 4.33.

TABLE 4.33

Computation for Test of Homogeneity of Regression Coefficients (Standard V)

Groups	Sum of squares		Sum of Product	Adjusted sum of squares for X
	Y	X		
Experimental Group	672.97	776.97	539.97	297.71
Control Group	725.20	842.30	670.40	191.62
Total	1398.17	1619.27	1210.37	A = 489.33

$$\begin{aligned}
 B &= 493.44 \\
 B - A &= 4.11 \\
 F &= \frac{4.11}{8.74} = 0.47
 \end{aligned}$$

The calculated value of 'F' is not significant at 0.01 level of significance (df 1, 56). There exists no significant difference between the regression coefficients. That is the regression coefficients are homogeneous.

4.4.2. Analysis of Covariance of Scores obtained from Standard VI

The summary of Analysis of Variance of 'X' (pre test scores) and 'Y'(post test scores) taken separately is given in table 4.34.

TABLE 4.34

**Summary of ANOVA of 'X'
(Pre Test), 'Y' (Post Test) Scores of Students in the
Experimental and Control Groups, Taken Separately (Standard VI)**

Source of Variation	df	SS _X	SS _Y	$MS_x = \frac{SS_x}{df}$	$MS_y = \frac{SS_y}{df}$
Among group Means	1	448.27	1297.35	448.27	1297.35
Within groups	58	1223.67	1315.63	21.10	22.68
Total	59	1671.94	2612.98		

$$F_X = \frac{448.27}{21.10} = 21.25$$

$$F_Y = \frac{1297.35}{22.68} = 57.20$$

From the table of F - ratios , for df 1/58

$$F \text{ at } 0.05 \text{ level} = 4.00$$

$$F \text{ at } 0.01 \text{ level} = 7.08$$

The obtained value of F_X is 21.25 which is greater than the table value of F at 0.01 level of significance. That is F_X is significant at 0.01 level. This indicates that the 'X' means differ significantly and that the random assignment of the experimental and control groups was not successful. The obtained value of ' F_Y ' is 57.20. This is greater than the table value of ' F ' at 0.01 level of significance. Therefore ' F_Y ' is significant. This shows that there is significant difference between the Y means of the two groups.

The final (Y) scores were corrected for the difference in initial (X) scores. For this the SS_Y had been adjusted for any variability in 'Y' contributed by 'X'. The adjusted sum of squares of among group means, within groups and total were calculated. The variances (MS_{YX}) of among group means and within groups were also computed. Then the ' F ' ratio was calculated. The summary of

Analysis of Covariance of the pre test and post test scores of students in experimental and control groups are given in Table 4.35.

TABLE 4.35

**Summary of ANCOVA of 'X'
(Pre Test) and 'Y' (Post Test) Scores of Students in
Experimental and Control Groups, Taken Separately(Standard VI)**

Source of Variation	Df	SS _x	SS _y	SS _{xy}	SS _{yx}	MS _{yx}	S.D _{yx} = $\sqrt{MS_{yx}}$
Among group means	1	448.27	1297.35	762.60	273.52	273.52	
Within groups	57	1223.67	1315.63	964.43	555.51	9.75	3.12
Total	58	1671.94	2612.98	1727.03	829.03		

$$F_{yx} = \frac{273.52}{9.75} = 28.05$$

From the table of 'F' ratios, for df 1/57

$$\text{'F' at 0.05 level} = 4.00$$

$$\text{'F' at 0.01 level} = 7.08$$

The estimated value of F_{yx} is 28.05, is greater than the table value of 'F' at 0.01 level of significance (df 1/57). Therefore F_{yx} is highly significant. This shows that the means of the post test scores of students in the experimental and control groups differ significantly after they have been adjusted for difference in pre test scores.

The regression coefficients for total, among means and within groups were computed by the formula :

$$b = \frac{\Sigma xy}{\Sigma x^2}$$

(Garrett, H. E., 1979)

The ' b_{within} ' is an unbiased estimate of the regression of Y on X. It is used in the computation of the adjusted Y means. The regression coefficients are presented in Table 4.36.

TABLE 4.36

**Regression Coefficients for
Total, Among Means and Within Groups**

Regression coefficients	Value
b_{total}	1.03
$b_{\text{among means}}$	1.70
$b_{\text{within groups}}$	0.79

(i) Comparison of Adjusted Y means

The adjusted means of the post test (Y) scores of the students in the experimental and control groups were computed and the difference between the adjusted Y means were tested for significance. The data of adjusted means of post test scores are given in Table 4.37.

TABLE 4.37

**Data for Adjusted Means of
Post Test Scores of Students in Experimental
and Control Groups, Taken Separately (Standard VI)**

Groups	N	M_x	M_y	M_{yx} (Adjusted Y means)
Experimental group	30	10.38	15.00	12.84
Control group	30	4.90	5.23	7.39
General means		7.64	10.12	10.12

Significance of difference among adjusted Y means

$$= SD_{yx} = \sqrt{9.75} = 3.12$$

$$SE_{yx} = \frac{3.12}{\sqrt{30}} = 0.57$$

SE_D between adjusted means = 0.81

Difference between adjusted Y means = 5.45

$$t = \frac{\text{difference in Y means}}{SE_D} = \frac{5.45}{0.81} = 6.77$$

From the 't' table, df 58

't' at 0.05 level = 2.00

't' at 0.01 level = 2.66

The estimated value of 't' is 6.77 which is greater than the table value of 't' at 0.01 level of significance. Therefore it is significant at 0.01 level. There is significant difference between the adjusted Y

means. This indicates that the students of experimental and control groups differ significantly in the Achievement in the post test. Since the adjusted mean of post test scores of students in the experimental group is greater than that of control group, the experimental group is superior to the control group in terms of the Achievement in the mathematical concept 'Average' in the post test. It can therefore be concluded that the students taught by the Instructional Strategy for the concept 'Average' have achieved more than the control group.

(ii) Homogeneity of regression coefficients

The homogeneity of regression coefficients of the experimental and control groups were tested. The computation for test of homogeneity of regression coefficient of experimental and control group are shown in Table 4.38.

TABLE 4.38

Computation for Test of Homogeneity of Regression Coefficients (Standard VI)

Groups	Sum of squares		Sum of Product	Adjusted sum of squares for X
	Y	X		
Experimental Group	532.17	722.97	456.83	243.51
Control Group	783.47	500.70	507.60	268.87
Total	1315.64	1223.67	964.43	A = 512.38

$$B = 555.53$$

$$B - A = 43.15$$

$$F = \frac{43.15}{9.15} = 4.7$$

The obtained F ratio is not significant at 0.01 level of significance (df 1,56). There exist no significant difference between the regression coefficients. That is the regression coefficients are homogeneous.

4.4.3. Analysis of Covariance of Scores obtained from Standard VII

The summary of Analysis of Variance of 'X' (pre test scores) and 'Y'(post test scores) taken separately is given in Table 4.39.

TABLE 4.39

**Summary of ANOVA
of 'X' (Pre Test), 'Y' (Post Test)
Scores of Students in the Experimental
and Control Groups Taken Separately (Standard VII)**

Source of Variation	df	SS _X	SS _Y	MS _X = $\frac{SS_X}{df}$	MS _Y = $\frac{SS_Y}{df}$
Among group Means	1	17.50	494.23	17.50	494.23
With in groups	68	2009.77	2318.11	29.56	34.09
Total	69	2027.27	2812.34		

$$F_x = \frac{17.50}{29.56} = 0.59$$

$$F_y = \frac{494.23}{34.09} = 14.50$$

From the table of F - ratios , for df 1/68

$$F \text{ at } 0.05 \text{ level} = 3.98$$

$$F \text{ at } 0.01 \text{ level} = 7.01$$

The obtained value of F_x is 0.59 which is less than the table value of F even at 0.05 level of significance (df 1/68). That is F_x is not significant at 0.05 level. This means that the 'X' means do not differ significantly and that the random assignment of the experimental and control groups were quite successful. The obtained value of ' F_y ' is 14.50. This is greater than the table value of ' F ' at 0.01 level of significance (df 1/68). Therefore ' F_y ' is significant. This shows that there is significant difference between the Y means of the two groups.

The final (Y) scores were corrected for the difference in initial (X) scores. For this the SS_y had been adjusted for any variability in ' Y ' contributed by ' X '. The adjusted sum of squares have been computed by the general formula

$$SS_{yx} = SS_y - \frac{(S_{xy})^2}{SS_x}$$

The adjusted sum of squares of among group means, within groups and total were estimated. The variances (MS_{YX}) of among group means and within groups were also computed. Then the 'F' ratio was calculated. The summary of Analysis of Covariance of the pre test and post test scores of students in experimental and control groups are given in Table 4.40.

TABLE 4.40

**Summary of ANCOVA
of 'X' (Pre Test) and 'Y' Post Test
Scores of Students in Experimental and
Control Groups, Taken Separately (Standard VII).**

Source of variation	Df	SS _x	SS _y	SS _{xy}	SS _{yx}	MS _{yx}	S.D _{yx} = $\sqrt{MS_{YX}}$
Among group means	1	17.50	494.23	93.00	330.88	330.88	
Within groups	67	2009.77	2318.11	1903.51	515.24	7.69	2.77
Total	68	2027.27	2812.34	1996.51	846.12		

$$F_{YX} = \frac{330.88}{7.69} = 43.03$$

From the table of 'F' ratios, for df 1/67

'F' at 0.05 level = 3.98

'F' at 0.01 level = 7.01

The estimated value of F_{YX} is 43.03. This is greater than the table value of 'F' at 0.01 level of significance (df 1/67). Therefore F_{YX} is highly significant. The significant F_{YX} ratio shows that the means of the post test scores of students in the experimental and control groups differ significantly after they have been adjusted for difference in pre test scores.

The regression coefficients for total, among means and within groups were computed by the formula :

$$b = \frac{\Sigma XY}{\Sigma X^2}$$

(Garret, H. E., 1979)

The ' b_{within} ' is an unbiased estimate of the regression of Y on X. It is used in the computation of the adjusted Y means. The regression coefficients are shown in Table 4.41.

TABLE 4.41

**Regression Coefficients for Total,
Among Means and Within Groups (Standard VII)**

Regression coefficients	Value
b_{total}	0.98
$b_{\text{among means}}$	5.31
$b_{\text{within groups}}$	0.95

(i) Comparison of Adjusted Y means

The adjusted means of the post test (Y) scores of students in the experimental control groups were computed and the difference between the adjusted Y means were tested for significance. The data of adjusted means are given in Table 4.42.

TABLE 4.42

**Data for Adjusted means of
Post Test Scores of Students in Experimental
and Control Groups, Taken Separately (Standard VII)**

Groups	N	M _x	M _y	M _{yx} (Adjusted Y means)
Experimental group	35	10.15	15.18	14.56
Control group	35	9.06	9.79	10.18
General means		9.61	12.48	12.48

Significance of difference among adjusted Y means

$$= S.D_{yx} = \sqrt{7.69} = 2.77$$

$$SE_{yx} = \frac{2.77}{\sqrt{35}} = 0.47$$

SED between adjusted means = 0.66

Difference between adjusted Y means = 4.38

$$t = \frac{\text{difference in Y means}}{S_{ED}} = \frac{4.38}{0.66} = 6.64$$

From the 't' table, df 68

't' at 0.05 level = 2.00

't' at 0.01 level = 2.65

The calculated value of 't' is 6.64 which is greater than the table value of 't' at 0.01 level of significance. Therefore it is significant at 0.01 level of significance. There is significant difference between the adjusted Y means. This indicates that the students of experimental and control groups differ significantly in the Achievement in the post test. Since the adjusted mean of post test scores of students in the experimental group is greater than that of control group, the experimental group is superior to the control group in terms of the Achievement in the mathematical concept 'Negative Numbers' in the post test. It can therefore be concluded that the students taught by the Instructional Strategy for the concept 'Negative Numbers' have achieved more than the control group.

(ii) Homogeneity of regression coefficients.

The homogeneity of regression coefficients of the experimental and control groups were tested. The computation for test of homogeneity of regression coefficient of experimental and control group are shown in Table 4.43.

TABLE 4.43

**Computation for Test of
Homogeneity of Regression Coefficients (Standard VII)**

Groups	Sum of squares		Sum of Product	Adjusted sum of squares for X
	Y	X		
Experimental Group	1366.97	1047.89	1078.94	257.99
Control Group	951.14	961.89	824.57	244.29
Total	2318.11	2009.78	1903.51	A = 502.28

$$B = 515.25$$

$$B - A = 12.37$$

$$F = \frac{12.37}{7.61} = 1.63.$$

The calculated value of F is not significant at 0.01 level of significance (df1,66). There exist no significant difference between the regression coefficients. That is the regression coefficients are homogeneous.

SUMMARY, CONCLUSIONS AND SUGGESTIONS

- ❖ Study in Retrospect
- ❖ Major Findings
- ❖ Tenability of Hypothesis
- ❖ Conclusion and Interpretation
- ❖ Educational Implications
- ❖ Suggestions for Further Research

SUMMARY, CONCLUSIONS AND SUGGESTIONS

This chapter gives an overview of the significant aspects of the present study. It presents details of the stages of conducting the study, the important findings, their educational implications and suggestions for further research.

5.1 STUDY IN RETROSPECT

The various aspects related to the different stages of the present study like the title of the study, objectives, hypothesis, variables and methodology are given in a nut shell.

5.1.1 Restatement of the Problem

The title of the present study was stated as “DEVELOPMENT OF AN INSTRUCTIONAL STRATEGY BASED ON VYGOTSKY’S APPROACH FOR TEACHING BASIC MATHEMATICAL CONCEPTS AT THE PRIMARY LEVEL.”

5.1.2 Objectives of the Study

The objectives of the present study were,

1. To develop Instructional Strategies based on Vygotsky's approach for teaching the selected basic mathematical concepts.

2. To validate the effectiveness of the developed Instructional Strategies

5.1.3 Hypothesis

The hypothesis formulated for the present study was

1. The developed Instructional Strategies are more effective than the existing method of teaching basic mathematical concepts at the primary level.

5.1.4 Variables Selected for the Study

The independent variables, dependent variable and extraneous variable of the present study were the following.

- a) **Independent variables:** - The independent variables selected for the present study were the two methods of teaching the basic mathematical concepts at Standards V, VI and VII. One method is the newly developed Instructional Strategy and the other the Conventional Method of teaching.
- b) **Dependent Variable:** - The dependent variable selected for the present study was Achievement in the selected basic mathematical concept at standards V, VI and VII. They were measured by Achievement test in the concerned concepts (post tests).

- c) ***Extraneous Variable:-*** The extraneous variable in the present study was the initial status of students in terms of the Achievement in the selected basic mathematical concepts. It was measured by the Achievement tests in the concerned concepts (pre tests).

5.1.5 Methodology

The methodology of the present study is briefly discussed in this section.

(i) Design of the Study

Experimental design was selected for the study. The Quasi Experimental Design with Pre test – Post test Non equivalent group was used as the experimental design. The experimental group was taught by the newly developed Instructional Strategy and the control group was taught by the Conventional Method of teaching.

The experiment was conducted at three standards V, VI and VII. The investigator herself conducted the experiment.

(ii) Sample Selected for the Study

It was difficult to get two equivalent groups as experimental and control group for the experiment, the investigator used two intact class room groups in the study. One intact class room group was selected randomly as the experimental group and the other as

the control group. Two intact class room groups were selected for the experiment at standards V, VI and VII separately.

(iii) Tools Used for the Study

The investigator constructed and used the following materials and tools for the study.

- a) **Instructional Strategies:-** Three Instructional Strategies of the basic mathematical concepts 'Decimals', 'Average' and 'Negative Numbers' were constructed and validated by the experimental method. The experiments were conducted at standards V, VI and VII. The Instructional Strategies were used as treatment in the experimental groups.
- b) **Achievement Test for the Concept 'Decimals':-** The investigator constructed and standardized an Achievement test for the concept 'Decimals'. This test was treated as the pre test and post test in the experimental design selected for the validation of the Instructional Strategy of the concept 'Decimals'.
- c) **Achievement Test for the Concept 'Average':-** An Achievement test for the concept 'Average' was constructed and standardized by the investigator. This test was used as the pre test and post test in the experimental design for the validation of the Instructional Strategy of the concept 'Average'.

d) Achievement Test for the Concept 'Negative Numbers':-

The investigator constructed and Standardized an Achievement test for the concept 'Negative Numbers'. This test was used as the pre test and post test in the experimental design selected for the validation of the Instructional Strategy of the concept 'Negative Numbers'.

(iv) Statistical Techniques Used in the Study:- The major statistical techniques used in the study were Preliminary Analysis, Comparison of Means (Effect Size and Test of Significance of Difference between Means), Gain Score Analysis and Analysis of Covariance.

a) Preliminary Analysis:- The important statistical constants of the variables in the study – arithmetic mean, median, mode, standard deviation, skewness and kurtosis – were estimated in standards V, VI and VII.

The graphical representations of the pre test and post test scores of the experimental and control groups were also done.

b) Comparison of Means:- The comparison of the mean Achievement scores in the basic mathematical concepts obtained in the pre test and post test of the experimental and control groups were done by the statistical techniques 'Effect

Size' and 'Test of Significance of Difference between Means' in three standards V, VI and VII.

- c) **Gain Score Analysis:-** The difference between the post test and pre test score is termed as gain score. The gain score analysis of the experimental group and the comparison of the mean gain scores of Achievement in the basic mathematical concepts of the experimental and control groups were done in gain score analysis. The comparison of the total gain scores of students in the experimental group whose scores are less than and more than 40 percentage of the total score in the pretest were also compared in the three standards V, VI and VII.
- d) **Analysis of Covariance:-** Single factor Analysis of Covariance with one co-variate was used in the present study. It was employed to remove statistically the effects of extraneous variables from the dependent variables and provide an unbiased comparison of the effects of two methods of teaching. In the present study ANCOVA was used to remove the effects of the extraneous variable i.e., initial status of students as measured by the pre test.

5.2 MAJOR FINDINGS

The major findings of the study are given briefly in this section.

5.2.1. Comparison of Means

The means of Achievement score in the basic mathematical concepts of the pre test and post test of the experimental and control groups in standards V, VI and VII were compared by two statistical techniques 'Effect Size' and 'Test of Significance of Difference between Means.

(i) *Effect Size*

The comparison of Achievement score means by using the statistical technique 'Effect Size' was done in three standards V, VI and VII. The values of Effect Size obtained in standards V, VI and VII are given in Table 5.1.

TABLE 5.1

**The Values of
Effect Size Obtained in the
Experimental Group of Standards V, VI and VII**

Sl. No.	Standard	Value of the effect size
1	V	0.78
2	VI	0.89
3	VII	0.78

It was found that the new Instructional Strategies of the concepts 'Decimals', 'Average' and 'Negative Numbers' improved the performance of students significantly.

The mean Achievement scores obtained in the post test of the experimental and control groups were compared using effect size in standards V,VI and VII. The obtained values of Effect size are presented in Table 5.2.

TABLE 5.2

**Effect Size of the Comparison of
Post Test Means of the Experimental and Control Groups**

Sl. No.	Standard	Value of Effect Size
1	V	0.92
2	VI	1.44
3	VII	0.84

The obtained values of effect size indicates that an average student in the experimental group of these standards had an Achievement significantly greater than that of in the control group.

(ii) Test of Significance of Difference between Means

The comparison of means of Achievement scores using the statistical technique 'Test of Significance of Difference between means' was done. The pre test scores of the experimental and

control groups of Standards V, VI and VII were compared. The obtained 't' values are presented in Table 5.3.

TABLE 5.3

**Results of the Test of
Significance of Difference between
Mean Pretest Scores of Experimental and Control Groups**

Sl. No.	Standard	t-Value
1	V	1.34
2	VI	4.31
3	VII	0.84

The obtained 't' values indicates that in standards V and VII there is no significant difference between the mean pretest scores of the experimental and control groups. That is both groups were equivalent in terms of the pretest scores. But in standard VI significant difference between the mean pretest scores of the experimental and control group was noticed. That is the experimental and control groups of standard VI were not equivalent in terms of pretest scores.

The comparison of Mean post test Achievement scores of the experimental and control groups in Standards V, VI and VII were done by the test of significance of difference between means. The 't' values are given in Table 5.4

TABLE 5.4

**Results of the Test of
Significance of Difference between
Mean Post test Scores of Experimental and Control Groups**

Sl. No.	Standard	t-value
1	V	3.99
2	VI	8.07
3	VII	3.35

It was found that there is significant difference between the Mean post test scores of the experimental and control groups in standards V, VI and VII. The significant value of 't' indicates the better performance of students of the experimental group in the post test. This is due to the effect of the treatment (teaching the concerned mathematical concepts by the newly developed Instructional Strategies) given to the experimental group.

5.2.2. Gain Score Analysis

The difference between the pre test and post test score of each sample is termed as Gain Score. The gain score analysis of the experimental group, the comparison of the mean gain scores of the experimental and control groups and the percentage analysis of gain scores in the experimental group were done in gain score analysis. The gain score analysis of the experimental groups of Standard V, VI

and VII were worked out. The critical ratio obtained in the gain score analysis of the experimental group is shown in Table 5.5

TABLE 5.5

**Critical Ratio of the
Gain Score Analysis of the Experimental Group**

Sl. No.	Standard	Critical Ratio
1	V	1.28
2	VI	1.42
3	VII	1.83

The obtained values of critical ratio indicate that the gain scores of students in the experimental group are not significant.

The mean gain scores of the experimental and control groups of standards V, VI and VII were compared by the test of significance of difference between means. The obtained 't' values are given in Table 5.6.

TABLE 5.6

**Results of the Test of
Significance of Difference between
Mean Gain Scores of Experimental and Control Groups**

Sl. No.	Standard	't' Value
1	V	4.23
2	VI	5.15
3	VII	6.62

The obtained values of 't' indicate that significant difference between the mean gain scores of the experimental and control groups. The experimental group taught by the new Instructional Strategy showed better academic performance than the control group.

The total gain scores of students in the experimental group whose scores are less than 40 percentage and more than 40 percentage of the total scores were also compared. The total gain scores of these two groups and the percentage of increase over the base total were estimated in standards V, VI and VII. The obtained percentages are presented in Table 5.7.

TABLE 5.7

**Gain Score Comparison of the Two Groups
having Scores Less than and More than 40 percentage
of the Total Score in the Pre test of the Experimental group**

Sl. No.	Standard	Groups	Total Gain Score	Percentage of increase over base total
1	V	A	66	117.86
		B	54	21.18
2	VI	A	76	138.18
		B	58	22.66
3	VII	A	84	73.68
		B	90	37.82

Note: A - Group having scores less than 40 percentage of the total score in the pre test.

B - Group having scores more than 40 percentage of the total score in the pre test

The high percentage of increase over the base total of group 'A' (scores less than 40 percentage of the total score in the pre test) of the experimental group indicate that the treatment given to the experimental group (teaching the basic mathematical concepts by the new Instructional Strategy) had helped the Low Achievers (below 40 percentage group) significantly at a higher level in the three Standards V, VI and VII. That is the treatment is highly recommended for the Low Achievers.

5.2.3. Analysis of Covariance

To determine the effectiveness of the Instructional Strategies developed for the selected mathematical concepts, the pre test and post Achievement test scores of the experimental and control groups were subjected to single factor ANCOVA. The two levels of methods of teaching (using the Instructional Strategy and the Conventional Method of teaching) were taken as independent variables and were incorporated with one covariate namely the pre experimental status of the two groups as measured by the pre test. The post test Achievement scores were considered as the dependent variable. ANCOVA was done for the data obtained from Standards V, VI and VII. The F-values obtained in the ANCOVA of the three standards were given in Table 5.8.

TABLE 5.8

**F-values obtained in the
ANCOVA of Standards V, VI and VII**

Sl. No.	Standard	F- Value
1	V	20.94
2	VI	28.05
3	VII	43.03

The results of the comparison of the adjusted post test mean scores of the experimental and control groups were presented in Table 5.9.

TABLE 5.9

**Results of comparison of
Adjusted Post test Achievement Score
Means of the Experimental and Control Groups**

Sl. No	Standard	't' Value
1	V	4.74
2	VI	6.77
3	VII	6.64

In Standard V, it was found that, when the final scores were corrected to remove the linear effects of the covariate, the pre experimental status of the students, there is significant difference between the experimental and control groups. The F-value obtained from the covariate analysis of Standard V was $F = 20.94$. This value

of F is highly significant which shows that the means of the post test scores of students in the experimental and control groups differ significantly after they had been adjusted for the difference in the pre test scores.

The adjusted means of the post test scores of students in the experimental and control groups were compared and tested for significance. The value of 't' obtained is 4.74, which shows that significant difference exists between the adjusted post test means. The students in the experimental and control groups of Standard V differ significantly in the Achievement of the post test, when it is free from the linear effect of the covariate. The adjusted post test means of the experimental group is greater than that of the control group. The students in the experimental group taught by the new Instructional Strategy achieved more than the control group. That is the Instructional Strategy for the concept 'Decimals' is highly effective than the Conventional Method of teaching the concept.

In Standard VI, the covariate analysis reveals that when the post test scores were corrected by removing the effects of the covariate i.e., the pre experimental status of the students, there exists significant difference in the post test performance of students in the experimental and control groups ($F=28.05$)

The adjusted means of the post test scores of the two groups were compared. The obtained 't' value is 6.77, which indicates significant difference exists between the post test mean scores of the two groups after removing the linear effect of the covariate. The adjusted mean of the post test scores of the experimental group is greater than that of the control group. The experimental group is superior to the control group in terms of the Achievement in the post test. This is due to the effect of the newly developed Instructional Strategy of the concept 'Average' used for teaching the experimental group. That is the new Instructional Strategy is more effective than the Conventional Method of teaching.

In Standard VII, the analysis of covariance indicates significance difference between the mean post test scores in the experimental and control group ($F = 43.03$), after removing the linear effect of the covariate i.e., the pre experimental status of the students.

The comparison of the adjusted post test means of the experimental and control groups reveals that there is significant difference between the mean post test scores of the experimental and control groups ($t = 6.64$). After removing the liner effect of the covariate, the post test mean score of the experimental group is significantly greater than that of the control group. This is due to the effect of the newly developed Instructional Strategy of the concept

'Negative Numbers' applied in the experimental group. The new Instructional Strategy is more effective than the Conventional Method of teaching.

5.3. TENABILITY OF HYPOTHESIS

The tenability of the hypothesis was examined in the light of the major findings of the study.

The hypothesis is,

The developed Instructional Strategies are more effective than the existing Conventional Method of teaching the basic mathematical concepts at the primary level.

The investigator developed three Instructional Strategies for teaching the basic mathematical concepts 'Decimals' at Standard V, 'Average' at Standard VI and 'Negative Numbers' at Standard VII. The effectiveness of the Strategies were validated by the statistical techniques Effect Size, Test of Significance of Difference between Means, Gain Score Analysis and Analysis of Covariance. It was found that the three Instructional Strategies are more effective than the existing Conventional Method of teaching the basic mathematical concepts at primary level.

So the hypothesis of the study was found to be fully substantiated.

5.4. CONCLUSION AND INTERPRETATION

In standard V the comparison of the Achievement score means using the statistical technique 'Effect size' revealed that the new Instructional Strategy for the concept 'Decimals' has improved the performance of students in the experimental group. The comparison of the mean Achievement scores of the mathematical concept 'Decimals' by test of significance of difference between means showed that the post test Achievement scores of students in the experimental group is much greater than that of control group. This is due to the effect of the new Instructional Strategy used for teaching the basic mathematical concept 'Decimals' in Standard V. The gain score analysis of the Achievement scores in the mathematical concept 'Decimals' of students in standard V revealed that the gain score performance of students in the experimental group is significantly greater than that of control group. The percentage analysis of gain scores showed that the application of the new Instructional Strategy for the concept 'Decimals' had helped the Low Achievers (students who scored below 40 percentage of the total score) significantly than it helped the High Achievers.

The Analysis of Covariance revealed that the mean Achievement score in the post test of the students in the experimental and control group differ significantly after removing the effect of the pre experimental status of students. The adjusted

mean of post test scores of students in the experimental group is greater than that of control group. That is the experimental group is superior to the control group in terms of Achievement in the mathematical concept 'Decimals' in the post test. This indicates that the students taught by the Instructional Strategy for the mathematical concept 'Decimals' have achieved more than the control group which was taught by Conventional Method of teaching.

The comparison of means worked out by the statistical technique 'Effect Size' in standard VI indicates that the post test mean Achievement score obtained in the mathematical concept 'Average' of the experimental group is significantly greater than the control group. The comparison of means done by the test of significance of difference between means shows that the mean Achievement score in the post test of the experimental group is significantly higher than the control group. The comparison of mean gain scores of the experimental and control group indicate that the gain score performance of the experimental group is greater than that of the control group. The percentage analysis of the gain scores reveals that in the experimental group the total gain scores of Low Achievers (who scored less than 40 percentage of the total score in the pre test) had a better performance than the other group (who scored more than 40 percentage of the total score in the pre test).

The Analysis of Covariance worked out for the score in standard VI indicates that there is significant difference in the Achievement of students in the post test of the experimental group after removing the effect of the pre experimental status of students. Also it is found that the adjusted mean of post test scores of students in the experimental group is greater than that of the control group. These indicate that the students in the experimental group had greater Achievement in the post test than the control group. This is due to the effect of the newly developed Instructional Strategy used for teaching the experimental group. The control group was taught by Conventional Method of teaching.

In standard VII the comparison of the Achievement score means in the mathematical concept 'Negative Numbers' using the statistical technique 'Effect size' revealed that the new Instructional Strategy for the concept 'Negative Numbers' has improved the performance of students in the experimental group. The comparison of the mean Achievement scores by test of significance of difference between means showed that the post test Achievement scores of students in the experimental group is much greater than that of control group. This is due to the effect of the new Instructional Strategy used for teaching the basic mathematical concept 'Negative Numbers' in standard VII. The gain score analysis of the Achievement scores of students in standard VII revealed that the

gain score performance of students in the experimental group is significantly greater than that of control group. The percentage analysis of gain scores showed that the application of the new Instructional Strategy for the concept 'Negative Numbers' had helped the Low Achievers (students who scored below 40 percentage of the total score) significantly than it helped the High Achievers.

The Analysis of Covariance revealed that the mean Achievement score in the post test of the students in the experimental and control group differ significantly after removing the effect of the pre experimental status of students. The adjusted mean of post test scores of students in the experimental group is greater than that of control group. That is the experimental group is superior to the control group in terms of Achievement in the mathematical concept 'Negative Numbers' in the post test. This indicates that the students taught by the Instructional Strategy for the mathematical concept 'Negative Numbers' have achieved more than the control group which was taught by Conventional Method of teaching.

The investigator developed an Instructional Strategy based on Vygotsky's theories for teaching the basic mathematical concepts at the primary level. Then three basic mathematical concepts from standards V, VI, and VII were selected and Instructional Strategies were prepared for teaching them. The statistical techniques

employed in the data collected from the experimental and control groups revealed that the new Instructional Strategies are more effective than Conventional Method of teaching.

In the conventional classrooms mathematics appears abstract to the learners because mathematical skills are usually taught away from the contexts and social settings. There are scarce opportunities for social interactions among students and between teacher and students. But in the new Instructional Strategy the students arrive at what they know about mathematics mainly through participating in the social practices in the classroom. Classroom discussions and interactions gave important opportunities for students to learn mathematics effectively and make sense in mathematics. Because according to Vygotsky's theory social interaction with peers and knowledgeable others moves development forward. Integrating new information in familiar contexts facilitates the organization of new information in to long term memory and makes it more available in needed situations. The incidental connections between the formal concepts of the learning situations and every day concepts made the new information more relevant and meaningful in the new Instructional Strategy.

In the socio cultural perspective, the subject mathematics considers not as a closed body (depersonalized, decontextualized and culture free) of knowledge, but a sociocultural artifact with different

representations in different communities. In the new Instructional Strategy, the activities are taken from the familiar surroundings of the students. These activities are understandable, suitable to their needs and sufficiently elaborated. Elaboration means internal processing of new and prior knowledge in a meaningful context. Elaborative strategies for new information result in better learning. The Instructional Strategy enables the development of effective and appropriate use of language which is fundamental to learning, thinking, problem solving and co-construction of knowledge. Language strengthens connections between new information and prior learning.

The challenging activities, ie., appropriate levelling of tasks so that all students are stretched to grow within their zpd, opportunities to use and apply new information and a balance between challenge and assistance to advance student's understanding to more complex levels, used in the new Instructional Strategy enabled to develop higher order thinking skills such as analyzing, categorizing, evaluating, generalizing, synthesizing and summarizing, exploring patterns, determining casual relationships and problem solving. The amount and quality of teacher - students academic interactions were acted as an important factor in student learning. This assisted in the development of basic skills and the ability to form, express and exchange ideas.

These characteristics of the newly developed Instructional Strategy enabled the students in the experimental group to have better Achievement in the basic mathematical concepts than the students in the control group who have been taught by Conventional Method of teaching.

5.5. EDUCATIONAL IMPLICATIONS

The present study revealed that the newly developed Instructional Strategies based on Vygotsky's theory prepared for teaching the three selected basic mathematical concepts each from standards V, VI and VII are very effective than the existing Conventional Method of teaching mathematics. Following the structure of the developed Instructional Strategies, Instructional Strategies for teaching any mathematical concept can be developed by a mathematics teacher.

The existing system of mathematics teaching considers mathematics learning as mastering a predetermined body of knowledge and procedures. The teacher's job is presenting the subject matter in small, easily manageable pieces and demonstrating correct procedures. Then students work individually on practice exercises. But this approach is not found to be educationally sound. This is one of the major reasons of the backwardness in mathematics found in majority of students. The investigator found that the new

Instructional Strategy enables the students to learn to think mathematically and make sense in mathematics. It also develops collaborative learning and communication skills in students. Students develop problem solving capacities and experiences of the actual mathematical process.

The implementation of the new Instructional Strategy enables the students to become successful social beings. In this method classroom is considered as a miniature society and opportunities should be there for conversation, exchange of ideas, demonstrations, explanations, joint activity, discussions etc. It reduces the unhealthy competition existing among students in contemporary classrooms. The application of the strategy in the class room helps to develop cooperation and helping mentality among students.

This approach reduces the gap between teachers and students because they work together in discussions, joint activity, academic conversation, exchange of ideas etc. This gives ample opportunities for the teacher to understand each student in his/her class room and to evaluate them.

Adopting the new Instructional Strategy in the classroom, students can acquire the basic mathematical concepts, which is the basic essential of content mastery in mathematics. This method

reduces most of the problems related to the teaching and learning of mathematics at the primary level.

5.6. SUGGESTIONS FOR FURTHER RESEARCH

The present study revealed that the new Instructional Strategy developed for teaching the basic mathematical concepts is more effective than Conventional Method of teaching mathematics. This strategy is based on Vygotsky's theory of learning and development. The theory is a socio-cultural theory. 'Speed' is one of the peculiarity of contemporary society. People are very busy in doing their own business. In families and societies there are scarce opportunities for social interaction. This is one of the major reasons for the anti social behavior and unhealthy trend existing in our society. Therefore pedagogical approaches and other educational programmes based on socio cultural theory are relevant today. So the investigator suggests the following studies in this area for further research.

1. The present study is confined to teaching the basic mathematical concepts only at the upper primary level. The study can be extended to the basic mathematical concepts at the lower primary, secondary and higher secondary levels.
2. The present study developed Instructional Strategy only for teaching basic mathematical concepts. Studies can be

conducted for developing Instructional Strategies for teaching other mathematical concepts. principles, theories etc.

3. This type of study can also be conducted for examining the interaction effects among methods, sex, socio economic status locale etc.
4. Vygotsky's theory of learning and development can be applied in other educational programmes such as curriculum construction and evaluation techniques etc.
5. This type of study can be conducted for developing Instructional Strategies in other content areas like Science, Social sciences, Language and information technology.

BIBLIOGRAPHY

B I B L I O G R A P H Y

- Beach, R. *et al.* (1992). *Multidisciplinary perspective on literacy research*. Urbana, IL: National Council for Teachers of English.
- Berk, L.E. & Winster, A. (1998). Scaffolding children's learning: Vygotsky and early childhood education. *School psychological international* (1998). Vol. 19, pp.189-191.
- Best, J.W. & Kahn, J.V. (1996). *Research in education*, (Vol. 1), New Delhi: NCERT.
- Bloom, B.S. (1956). *Taxonomy of educational objectives. (Vol. 1). Cognitive domain*. New York: Longman.
- Boero, P. (1992). The crucial role of semantic fields in the development of problem solving skills, in mathematical problem solving and new information technologies. Berlin: Springer-Verlag.
- Brown, A. *et al.* (1993). Distributed expertise in the classroom. In Salamon, G. (Ed.). (1993). *Distributed cognition: Psychological and educational considerations*. New York: Cambridge University Press.
- Buch, M.B. (1991). *Fourth survey of research in education*. (Vol. 1). New Delhi: NCERT.

- Burton, L. (1999). *Learning mathematics: from hierarchies to networks*. London: Flamer Press.
- Campbell, P.F. (1996). Empowering children and teachers in elementary mathematics classrooms of urban schools. *Urban Educational Journal*, 30, 449-479.
- Case, R. (1978). A developmentally based theory and technology of instruction. *Review of Educational Research*, 1978, 48, 439-463.
- Carraher, T. (1988). *Street mathematics and school mathematics*. In Borbas, A. (ed.). Proceedings of the Twelfth Annual Conference of the International Group for Psychology and Mathematics Education. Veszprem, Hungary, 1, pp.1-23.
- Changwells, G.L. and Wells, G. (1993). Dynamics of discourse: Literacy and the construction of knowledge. In Forman, E.A., Minick, N. & Stone, C.A. (Eds.). *Contexts for learning: socio-cultural dynamics in children's development*. New York: Oxford University Press.
- Cobb, P. et al. (1991). Assessment of a problem centred second grade mathematics project. *Journal of Research in Mathematics Education*, 22, 3-29.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioural sciences* (2nd ed.), Hillsdale NJ: Lawrence Earlbaum Associates.

- Cole, M. & Scribner, S. (1981). *Culture and thought: A psychological introduction*. New York: Wiley.
- Damon, W. & Pheos, E. (1989). Critical distinctions among three approaches to peer education. *International Journal of Educational Research*, 13, 9-19.
- Damarin, S. (1999). Social construction and mathematics education: The relevance of theory. In Burton, L. (Ed.). *Learning mathematics: From hierarchies to network*. London: Flamer Press.
- David, W. & Heather, W. (1996). Vygotsky, tutoring and learning. *Oxford Review of Education*. March 1996, Vol.22, Issue 1, 5-12.
- Davydov, V.V. (1975). Logical and psychological problems of elementary mathematics as an academic subject. *Soviet Studies in the Psychology of learning and teaching of mathematics*, 7, 55-108.
- Dennis, D. (1997). Project based mathematical investigation for prospective K-8 teachers: students produce original approaches to the generation of pythagorean triples. Paper presented at the annual meeting of the American educational research association, Chicago, March 1997.
- Driver, R. (1989). *Changing conceptions: Adolescent development and school science*. London: Flamer Press.

- Ebel, R.L. (1965). *Measuring educational achievement* (2nd ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- Ebel, R.L. & Frisbie, D.A. (1991). *Essentials of educational measurement* (5th ed.). New Delhi: Prentice Hall.
- Engestrom, Y. (1994). *Teachers as collaborative thinkers: Activity theoretical study of an innovative teacher team*. Bristol: The Flammer Press.
- Ferguson, G.A. (1976). *Statistical analysis in psychology and education*. Tokyo: McGraw Hill, Kogakusha Ltd.
- Forman, E.A. (1993). Vygotskian perspective on children's collaborative problem solving activities. In Forman, E.A., Minick, N. & Stone, C.A. (Eds.). *Contexts for learning: Sociocultural dynamics in children's development*. New York: Oxford University Press.
- Forman, E.A. & McPhail, J. (1993). Vygotskian perspectives on children's collaborative problem solving activities. In Forman, E.A. et al. (Eds.) (1993). *Contexts for learning: Sociocultural dynamics in children's development*. New York: Oxford University Press.
- Galbraith, P.L. (1986). The use of mathematical strategies: Factors and features affecting performance. *Educational Studies in Mathematics*, 17, pp.413-441.

- Gallimore, R. & Tharp, R. (1988). Teaching mind in society: Teaching schooling and literate discourse. In Moll, L.C. (Ed.). *Vygotsky and education-instructional implications of socio-historical psychology*. New York: Cambridge University Press.
- Gallimore, R. & Goldenebrg, C. (1993). *Activity setting of early literacy: Home and school factors in children's emergent literacy*. New York: Oxford University Press.
- Garrett, H.E. (1981). *Statistics in psychology and education*. Bombay: Vakils, Feffer and Simons Ltd.
- Ginsberg, M. (1999). Standard based interventions in elementary mathematics. *Research Practice*, 7, 28-40.
- Good, C.V. (1993). *Dictionary of education*. New York: McGraw Hill.
- Goos, M. *et al.* (1999). Establishing community practice in a secondary mathematics classroom. In Burton, L. (Ed.) *Learning mathematics: From hierarchies to network*. London: Flamer Press.
- Heath, S.B. (1983). *Way with words: Language, life and work in communities and classrooms*. New York: Cambridge University Press.
- Hiebert, J. & Wearne, D. (1992). Links between teaching and learning place value with understanding in first grade. *Journal of Research in Mathematics Education*, 23, 98-122.

- John-Steiner, V. (1995). Cognitive pluralism: A socio-cultural approach. *Mind, culture and activity*, 2, 2-10.
- Jonassen, D.H. (1997). A model for designing constructivist learning environments. *International conference on computers in education*. Kuching, Sarawak, Malaysia.
- Keitel, C. (1999). Teaching and learning mathematics. In Burton, L. (Ed.) *Learning mathematics: From hierarchies to networks*. London: Flamer Press.
- Kieren, T. *et al.* (1999). Growing minds, growing mathematical understanding: Mathematical understanding, abstraction and interaction. In Burton, L. (Ed.) *Learning mathematics: From hierarchies to networks*. London: Flamer Press.
- Krauss, L.D. (1997). Development of a mediation model for dynamic literacy instruction. University of West Florida. Pensacola. Internet.
- Kusuma, A. (1997). *Creativity and cognitive styles in children*. New Delhi: Discovery Publishing House.
- Lave, J. (1988). *Cognition in practice: Mind, mathematics and culture in everyday life*. Cambridge: UK: Cambridge University Press.
- Lerman, S. (1999). Culturally situated knowledge and the problem of transfer in the learning of mathematics. In Burton, L. (Ed.).

Learning mathematics: From hierarchies to networks. London: Flamer Press.

Lima, S.E. (1995). Culture revisited: Vygotsky's ideas in Brazil. *Anthropology & Education Quarterly*, 26(4), 443-458.

Lorsbach, A. & Tobin, K. (1997). Constructivism as a referent for science teaching. Internet.

Lorsbach, A. & Tobin, K. (1990). An interpretation of assessment methods in middle school science. *International Journal of Science Education*. November 1990, 36, 218-233.

Ivic, I. (1989). Profiles of educators: Lev S. Vygotsky. *Prospects*, Vol. XIX, No.3, 1989.

Martins, J.B. (1990). Pertaining to school evaluation: A Vygotskian perspective. The proposal for the public school for the state of Parana, presented to the Secretariate of Education, Internet.

Matuga, J. (1993). New pictures of the artroom: Peer interaction and artistic development. Indiana University School of Education. Department of Art Education, Internet.

McLane, J.B. (1990). Writing as a social process. In Moll, L.C. *et al.*, (Ed.) (1994). *Vygotsky and education - Instructional implications of sociohistorical psychology*. New York: Cambridge University Press.

- Minick, N. (1987). Implications for Vygotsky's theories for dynamic assessment. In Lidz, C. (Ed.). *Dynamic Assessment: An interactional approach to evaluate learning potential*. New York: Guilford.
- Minick, N. (1987). The development of Vygotsky's thought: An introduction. In Rieber, R.W. & Carton, A.S. (eds.). *The collected works of L.S. Vygotsky. Problems of general psychology*. Vol. I, New York: Plenum Press.
- Moll, L.C. (1992). *Literacy research in community and classrooms – A sociocultural approach*. Urbana, IL: National Council for Teachers of English.
- Moll, L.C. et al. (Ed.) (1994). *Vygotsky and education – Instructional implications of sociohistorical psychology*. New York: Cambridge University Press.
- Moll, L.C. & Whitmore, K.F. (1993). *Vygotsky in classroom practice: Moving from individual transmission to social transaction*. New York: Oxford University Press.
- Moll, L.C. et al. (Ed.) (1994). *Vygotsky and education – instructional implications of sociohistorical psychology*. New York: Cambridge University Press.

- Moll, L.C. & Whitemore, K.F. (1993). *Vygotsky in classroom practice: Moving from individual transmission to social transaction*. New York: Oxford University Press.
- Moll, K.C. & Greeneberg, J.B. (1990). *Creating zones of possibilities: Combining social contexts for instruction*. New York: Cambridge University Press.
- Nesher, P. (1998). Mathematics at the core of the educational process. In Behr, M.J. & Heibert, J. (Eds.). *Research agenda in mathematical education. Number concepts and operations in the middle grades*. Reston, V.A.: National Council for Teachers of Mathematics.
- Newman, D. et al. (1989). *The construction zone: Working for cognitive change in school*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nunes, J. et al. (1993). *Street mathematics and school mathematics*. New York: Cambridge University Press.
- Nunes, T. & Bryant, P. (1996). *Children doing mathematics*. New York: Oxford University Press.
- Panofsky, C.P. (1994). Developing the representation functions of language. In Steiner, N.J. et al. (Ed.) (1994). *Sociocultural approaches to language and literacy: An interactional perspective*. New York: Cambridge University Press.

- Povey, H. *et al.* (1999). Learners as authors in the mathematics classrooms. In Burton, L. (Ed.) *Learning mathematics. From hierarchies to networks*. London: Flamer Press.
- Ratner, C. & McCarthy, C. (1990). Ecologically relevant stimuli and colour memory. *Journal of general psychology*, 117, 369-377.
- Renshaw, P. (1996). A sociocultural view of the mathematics education of young children. In Mensfield, H. *et al.* (eds.), *Mathematics for tomorrow's young children*. Dordrecht: Kluwer Academic.
- Renshaw, P.D. (1992). The sociocultural theory of teaching and learning: Implications for the curriculum in the Australian context. Paper presented at the twenty second annual conference of the Australian association for research in education. Victoria, November 1992.
- Restivo, S. (1999). Mathematics, mind and society. In Burton, L. (Ed.) *Learning mathematics: From hierarchies to networks*. London: Flamer Press.
- Reigeluth, C.M. (Ed.) (1987). *Instructional theories in action. Lessons illustrating selected theories and models*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

- Salamon, G. (Ed.) (1993). *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations*. New York: Cambridge University Press.
- Schoenfeld, A.F. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition and sense making in mathematics. In Grouws, D.A. (ed.) *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. New York: Macmillan.
- Schoenfeld, A.H. (1994). Reflections on doing and teaching mathematics. In Schoenfeld, A.H. (ed.). *Mathematical thinking and problem solving*. Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum.
- Silwek, P. (1999). *New Progressivism*. London: Flamer Press.
- Steiner, V.J. et al. (Ed.) (1994). *Sociocultural approaches to language and literacy: An interactional perspective*. New York: Cambridge University Press.
- Tobin, K. (1990). Conceptualism of teaching roles in terms of metaphors and beliefs. Paper presented in the annual meeting of the American Educational Research Association, Boston.
- Tudge, J. (1990). *Vygotsky, the zone of proximal development and peer collaboration. Implications for classroom practice*. New York: Cambridge University Press.
- Vygotsky, L.S. (1986). *Thought and language*. Cambridge, .A.: The MIT Press.

Wilson, B.G. *et al.* (1993). Instructional design perspectives on mathematics education with reference to Vygotsky's theory of social cognition. *Focus on learning problems in mathematics*. 15 (2&3), 65-86.

Wood, T. *et al.* (1999). Developing teaching of mathematics: Making connections in practice. In Burton, L. (Ed.) *Learning mathematics: From hierarchies to networks*. London: Flamer Press.

Wood, T. *et al.* (1995). Reflections on learning and teaching mathematics in elementary school. In Steffe, L.P. & Gale, J. (eds.). *Constructivism in education*. Hove: Lawrence Erlbaum Associates.

Web Sites

<http://www.psy.edu>

<http://tip.psychology.org/vygotsky.html>

<http://www.teach-nology.com>

<http://www.education.edu.au>

<http://www.newfoundations.com>

<http://www.ycc.ac.uk>

<http://www.psypress.com>

APPENDICES

APPENDICES

APPENDIX I

DEPARTMENT OF EDUCATION
UNIVERSITY OF CALICUTINSTRUCTIONAL STRATEGY OF THE CONCEPT
'DECIMALS'SREEJA. D
Research ScholarDr. C. NASEEMA
Reader in Education

Name of the concept:	Decimals
Standard :	V
Time :	14 periods
Duration of a period :	45 minutes

Instructional Objectives

1. Student acquires knowledge in the concept 'Decimals'.
2. Student comprehends the concept 'Decimals'.
3. Student applies the concept 'Decimals' in new situations.
4. Student makes sense in the concept 'Decimals'.
5. Student develops collaborative learning and communication skills.
6. Student develops problem solving capacities and experiences of the actual processes (conjectures, generalizations, proofs and refutations) through which mathematics develops.

Means of Semiotic Mediation

ഡിക്ഷണറി, മഞ്ചാടിക്കുരു, ചാർട്ടുകൾ (ചിത്രങ്ങൾ വരച്ചത്, പട്ടിക വരച്ചത്), മാതൃകകൾ

മുന്നറിവുകൾ: എണ്ണൽസംഖ്യകൾ, അഖണ്ഡസംഖ്യകൾ, സ്ഥാനവില, നാല് അടിസ്ഥാനഗണിത ക്രിയകൾ, ഭിന്നരൂപങ്ങൾ, സാധാരണഭിന്നം, വിഷമഭിന്നം, മിശ്രഭിന്നം, അവയുടെ പ്രത്യേകതകൾ എന്നിവയിൽ കുട്ടികൾക്ക് മുന്നറിവ് ഉണ്ട്.

ACTIVITIES

Activity 1: കളിക്കാം പഠിക്കാം.

ടീച്ചർ ഓരോ ഗ്രൂപ്പിനും 10 മഞ്ചാടിക്കുരുവീതം വിതരണം ചെയ്യുന്നു. ഗ്രൂപ്പിലെ ഓരോരുത്തരും മഞ്ചാടിക്കുരു മുകളിലേക്കിട്ട് പുറംകൈകൊണ്ട് പിടിക്കാൻ ആവശ്യപ്പെടുന്നു. ഓരോരുത്തർക്കും കിട്ടിയ മഞ്ചാടിക്കുരുവിന്റെ എണ്ണം പട്ടികയായി എഴുതാൻ പറയുന്നു.

Chart

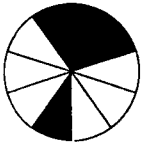
കുട്ടിയുടെ പേര്	കിട്ടിയത്	ഭിന്നരൂപം
മായ	പത്തിൽ 4	$\frac{4}{10}$
അരവിന്ദ്	പത്തിൽ -----	-----
-----	-----	-----
-----	-----	-----
-----	-----	-----

Activity 2: വീണ്ടും ഭിന്നങ്ങൾ

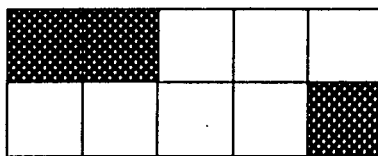
ടീച്ചർ താഴെ കാണിച്ച രീതിയിൽ ചിത്രങ്ങൾ വരച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു ചാർട്ട് കാണിക്കുന്നു. ഓരോ ചിത്രത്തിലും ഷേഡ് ചെയ്ത ഭാഗത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഭിന്നസംഖ്യ പറയാൻ ആവശ്യപ്പെടുന്നു.

Chart

1.



2.



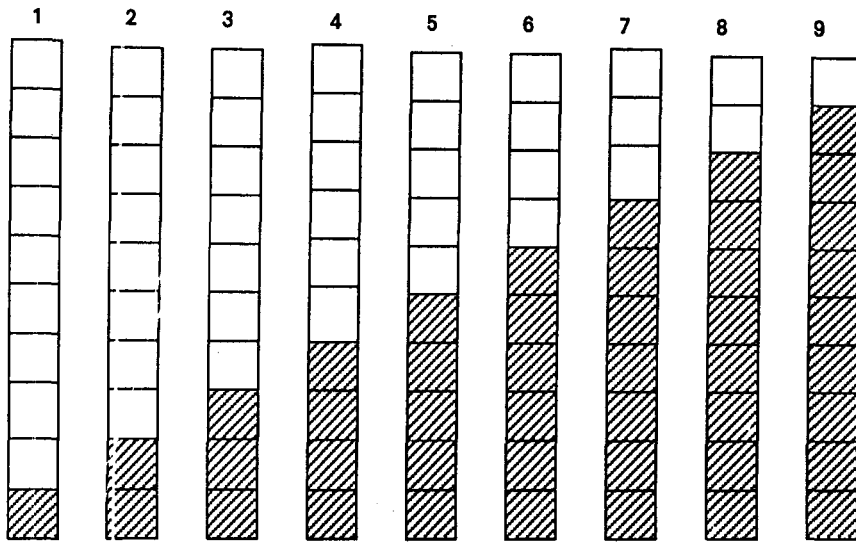
3.



4.



Activity 5: പടികയറാം



ഓരോ പടിയീലും ഷേഡ് ചെയ്ത ഭാഗത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഭിന്നസംഖ്യയും അതിന്റെ ദശാംശരൂപവും എഴുതുക.

Activity 6: കൂടുതൽ വാരിയത് ആര്?

ടീച്ചർ ഓരോ ഗ്രൂപ്പിനും 100 മഞ്ചാടിക്കുരുവീതം വിതരണം ചെയ്യുന്നു. മഞ്ചാടിക്കുരു മേശപ്പുറത്ത് കുമ്പാരമായി കൂട്ടിയിട്ടതിനുശേഷം ഒരു ഗ്രൂപ്പംഗം കൈകൊടുമ്പോൾ മറ്റുള്ളവർ ഓരോ പിടി മഞ്ചാടിക്കുരുവാറുക. ഓരോരുത്തർക്കും കിട്ടിയ മഞ്ചാടിക്കുരുവിന്റെ എണ്ണം ചുവടെ കാണിച്ച രീതിയിൽ പട്ടികയായി എഴുതുക.

Chart

കൂട്ടിയുടെ പേര്	കിട്ടിയത്	ഭിന്നരൂപം
നീന	നൂറിൽ 21	$\frac{21}{100}$
ശാലിനി	നൂറിൽ ----	-----
-----	-----	-----
-----	-----	-----
-----	-----	-----

Activity 3: പുതിയൊരു രൂപമോ

10 ഛേദമായിവരുന്ന ഭിന്നസംഖ്യകളെ ദശാംശചിഹ്നമുപയോഗിച്ച് എഴുതിയിരിക്കുന്നത് ചാർട്ട് കാണിക്കുന്നു. **Chart**

$$\frac{5}{10} = .5 \text{ (പോയിന്റ് 5)}$$

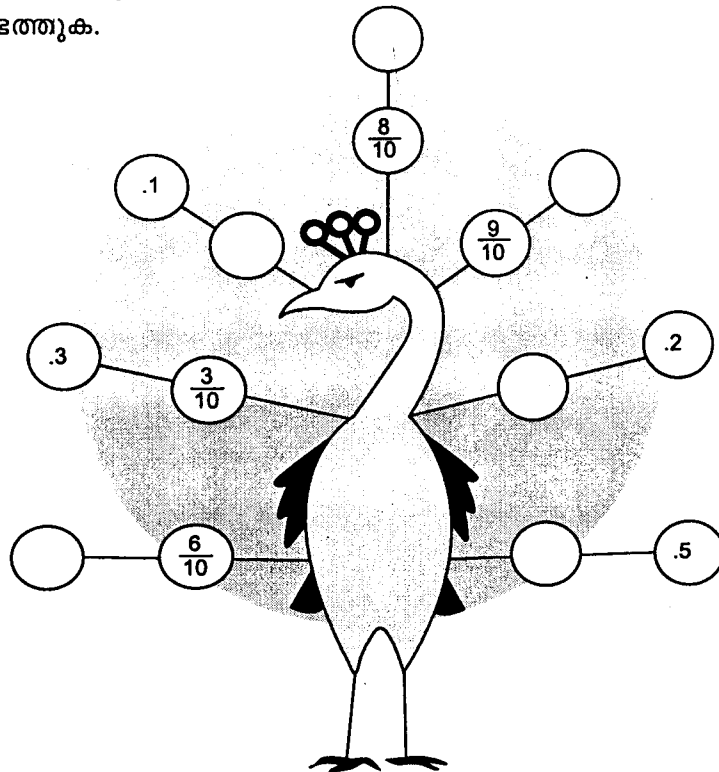
$$\frac{3}{10} = .3 \text{ (പോയിന്റ് 3)}$$

$$\frac{6}{10} = .6$$

$$\frac{8}{10} = .8$$

Activity 4: സംഖ്യാ മയിൽ

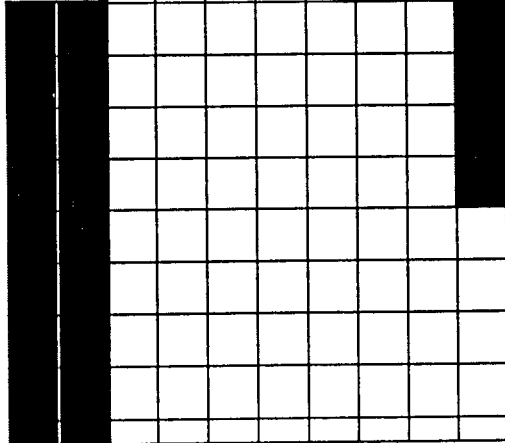
ടീച്ചർ താഴെകാണിച്ച രീതിയിൽ ചിത്രംവരച്ച ചാർട്ട് കാണിക്കുന്നു. മയിലിന്റെ പീലിയിൽ കുറെ സംഖ്യകൾ എഴുതിയിരിക്കുന്നു. അവയിൽ വിട്ടുപോയിട്ടുള്ളവ കണ്ടെത്തുക.



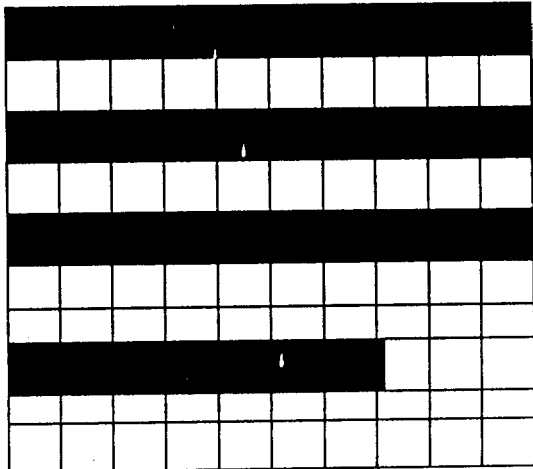
Activity 7: ഭിന്നസംഖ്യയായി പറയാമോ?

ടീച്ചർ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന രീതിയിലുള്ള ചാർട്ടുകൾ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു. അവയിലെ ഷേഡ് ചെയ്ത ഭാഗത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഭിന്നസംഖ്യകൾ എഴുതാൻ ആവശ്യപ്പെടുന്നു.

ചിത്രം 1



ചിത്രം 2



Activity 8: പുതിയ രൂപത്തിൽ

100 ഛേദമായി വരുന്ന ഭിന്നസംഖ്യകളെ ദശാംശരൂപമുപയോഗിച്ച് എഴുതിയതിന്റെ ചാർട്ട് കാണിക്കുന്നു.

$$\frac{80}{100} = .80 \text{ (പോയിന്റ് 8, 0)}$$

$$\frac{43}{100} = .43 \text{ (പോയിന്റ് 4, 3)}$$

$$\frac{17}{100} = .17 \text{ (പോയിന്റ് 1, 7)}$$

$$\frac{62}{100} = .62 \text{ (പോയിന്റ് 6, 2)}$$

$$\frac{28}{100} = .28 \text{ (പോയിന്റ് 2, 8)}$$

$$\frac{97}{100} = .97 \text{ (പോയിന്റ് 9, 7)}$$

Activity 8: പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക

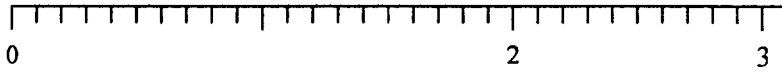
ടീച്ചർ ഒരു പട്ടികയുടെ ചാർട്ട് കാണിക്കുന്നു. കുട്ടികളോട് പട്ടിക തയ്യാറാക്കി പൂർത്തിയാക്കാൻ ആവശ്യപ്പെടുന്നു. പട്ടികയിൽ ഒന്നാമത്തെ വരിയിൽ ഭിന്നരൂപവും രണ്ടാമത്തെ വരിയിൽ ദശാംശരൂപവും ആണ്.

Chart

	$\frac{9}{10}$	$\frac{81}{100}$			$\frac{75}{100}$		$\frac{7}{10}$		$\frac{16}{100}$	
.61			.5	.48		.31		.4		.22

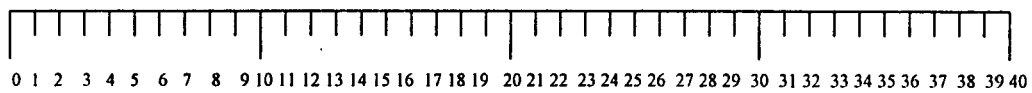
Activity 9: മീറ്ററും സെന്റീമീറ്ററും, മില്ലിമീറ്ററും

ഒരു സെന്റീമീറ്ററിനെ 10 ഭാഗങ്ങളായി ഭാഗിച്ചിരിക്കുന്നത് വലുതാക്കി ചിത്രീകരിക്കുന്ന മാതൃക ഗ്രൂപ്പുകൾക്കിടയിൽ വിതരണം ചെയ്യുന്നു.



10 മില്ലി മീറ്റർ = 1 സെന്റീ മീറ്റർ.

1 മീറ്ററിനെ 100 സെന്റീമീറ്ററുകളായി ഭാഗിച്ചിരിക്കുന്ന മാതൃക ടീച്ചർ ഗ്രൂപ്പുകൾക്കിടയിൽ വിതരണം ചെയ്യുന്നു.



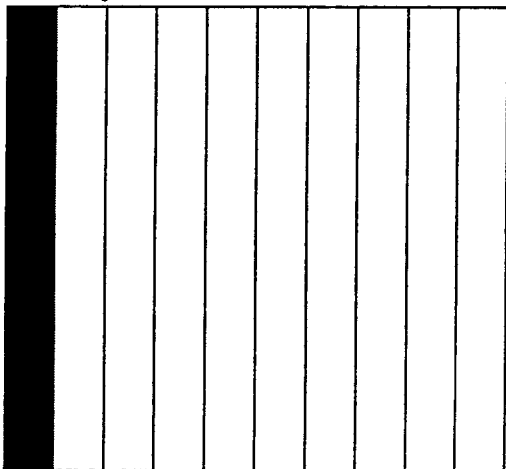
100 സെന്റീമീറ്റർ = 1 മീറ്റർ

Activity 10: എത്ര തൂണിവേണം?

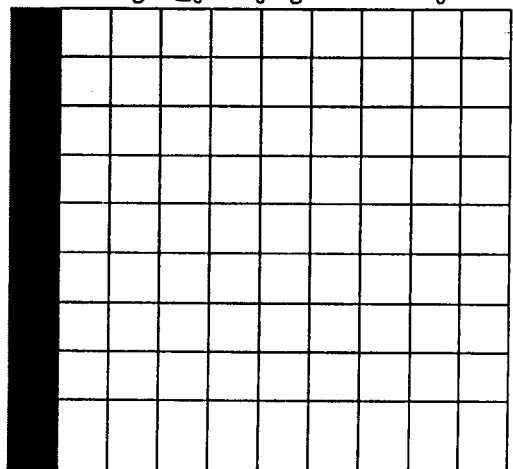
ടീച്ചർ ഒരു പ്രശ്നം കുട്ടികൾക്ക് നൽകുന്നു. ശ്രീകുട്ടൻ നിക്കർ തയ്ക്കാൻ 65 സെന്റീമീറ്റർ യൂണിഫോം വേണം. മീനയ്ക്ക് പാവട തയ്ക്കാൻ 90 സെന്റീമീറ്റർ തൂണിവേണം . ഇവർക്ക് വേണ്ട തൂണി എത്ര മീറ്റർ വീതമാണെന്ന് പറയാമോ?

Activity 11: പത്തിലൊന്നിന്റെയും പത്തിലൊന്നോ?

രണ്ടുചിത്രങ്ങൾ അടങ്ങിയ ചാർട്ട് ടീച്ചർ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു. ഒന്നാമത്തെ ചിത്രത്തിൽ ഷെഡ് ചെയ്തിരിക്കുന്ന ഭാഗത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഭിന്ന സംഖ്യയും രണ്ടാമത്തെ ചിത്രത്തിലെ ഷെഡ് ചെയ്തിരിക്കുന്ന ഭാഗത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഭിന്ന സംഖ്യയും കണ്ടു പിടിക്കാൻ ആവശ്യപ്പെടുന്നു. ഷെഡ് ചെയ്ത ഭാഗം രണ്ടു ചിത്രങ്ങളിലും ഒരേ പോലെ ആയതിനാൽ രണ്ടു ഭിന്ന സംഖ്യകളും തുല്യമായിരിക്കും.



ചിത്രം 1



ചിത്രം 2

Activity 12: പത്തിലൊന്നും നൂറിലൊന്നും

ടീച്ചർ ഒരു ദശാംശ സംഖ്യയുടെ പത്തിലൊന്നിന്റെയും നൂറിലൊന്നിന്റെയും സ്ഥാനത്തെ സംഖ്യകൾ വിശദീകരിക്കുന്ന ചാർട്ട് പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു.

$$\frac{75}{100} = .75$$

$$.75 = 75 \text{ നൂറിലൊന്നുകൾ}$$

$$= .70 \text{ നൂറിലൊന്നുകൾ} + 5 \text{ നൂറിലൊന്നുകൾ}$$

$$= 7 \text{ പത്തിലൊന്നുകൾ} + 5 \text{ നൂറിലൊന്നുകൾ}$$

$$.38 = 38 \text{ നൂറിലൊന്നുകൾ}$$

$$= 30 \text{ നൂറിലൊന്നുകൾ} + 8 \text{ നൂറിലൊന്നുകൾ}$$

$$= 3 \text{ പത്തിലൊന്നുകൾ} + 8 \text{ നൂറിലൊന്നുകൾ}$$

പോയിന്റ് കഴിഞ്ഞ് വരുന്ന ആദ്യത്തെ അക്കം $\frac{1}{10}$ കളയും രണ്ടാമത്തെ

അക്കം $\frac{1}{100}$ കളയും സൂചിപ്പിക്കുന്നു

Activity 13: താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഭിന്ന സംഖ്യകളുടെ പത്തിലൊന്നുകൾ, നൂറിലൊന്നുകൾ, ദശാംശ രൂപം എന്നിവ പട്ടികയായി എഴുതുക.

$$\frac{36}{100}, \frac{7}{10}, \frac{18}{100}, \frac{44}{100}, \frac{1}{10}, \frac{8}{10}, \frac{79}{100}$$

$$\frac{61}{100}, \frac{8}{100}, \frac{5}{100}, \frac{72}{100}, \frac{10}{100}$$

ഭിന്ന സംഖ്യ	പത്തിലൊന്നുകൾ	നൂറിലൊന്നുകൾ	പുതിയരൂപം
$\frac{36}{100}$	3	6	.36
$\frac{7}{10}$			
$\frac{18}{100}$			
$\frac{44}{100}$			
$\frac{1}{10}$			

$\frac{8}{10}$			
$\frac{79}{100}$			
$\frac{61}{100}$			
$\frac{8}{100}$			
$\frac{5}{100}$			
$\frac{72}{100}$			
$\frac{10}{100}$			

Activity 14: ആയിരത്തിലൊന്നുകൾ

100 ചേരമായി വരുന്ന ഭിന്ന സംഖ്യയെ ദശാംശ രൂപത്തിൽ എഴുതുന്നത് വിശദീകരിക്കുന്ന ചാർട്ട് ടീച്ചർ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു.

$$\frac{864}{100} = \frac{800}{1000} + \frac{60}{1000} + \frac{4}{1000}$$

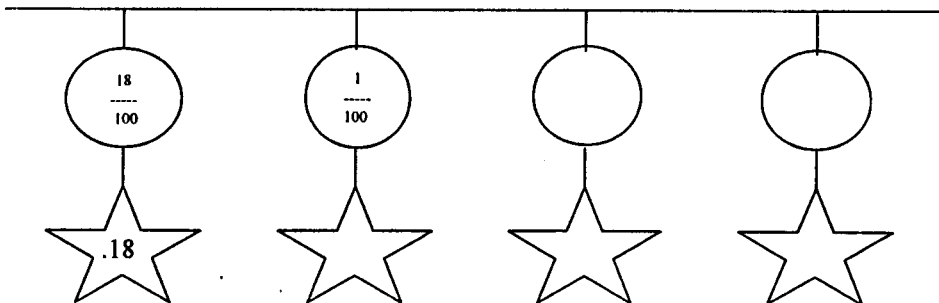
$$= \frac{8}{10} + \frac{6}{100} + \frac{4}{1000}$$

= 8 പത്തിലൊന്നുകൾ + 6 നൂറിലൊന്നുകൾ + 4 ആയിരത്തിലൊന്നുകൾ

= .864

Activity 15: സംഖ്യാതോരണം

നമ്മുടെ സ്കൂളിൽ ഗണിത ശാസ്ത്ര ക്ലബിന്റെ ഉൽഘാടനത്തിന് അലങ്കരിക്കാൻ തോരണം ഉണ്ടാക്കുന്നതിന് ഭിന്നസംഖ്യകളും അവയും ദശാംശ രൂപങ്ങളും എഴുതിയ നക്ഷത്രരൂപങ്ങളും വൃത്തങ്ങളും നിർമ്മിക്കുക.



Activity 16: പാവം പുജ്യം

$$\frac{800}{1000} = \frac{80}{1000} = \frac{8}{100} = .8$$

സമാനഭിന്നങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചാണ് ഇതെഴുതിയിരിക്കുന്നത്. അതായത്

$$.800 = .80 = .8$$

ഇതുപോലെ .400, .600, .200, .900, 340, .670 എന്നിവ എഴുതുക.

Activity 17: അളവ് അറിയാമോ

ഓരോ ഗ്രൂപ്പിലെയും അംഗങ്ങൾ അവരുടെ നോട്ടുപുസ്തകത്തിൽ ഓരോ രേഖാവൺഡങ്ങൾ വരയ്ക്കുക. ഇനി അതെല്ലാം അളന്ന് പട്ടികയായി എഴുതുക. ഓരോ ഗ്രൂപ്പിലേയും എല്ലാവരും അളന്നത് ശരിയാണെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തണം.

ഒരു ഗ്രൂപ്പിലെ ഒരു കുട്ടിവരച്ച രേഖാവൺഡത്തിന്റെ നീളം 5 3/10 സെ.മീ എഴുതുന്നു.

ശ്രുതിവരച്ച രേഖാവൺഡത്തിന്റെ നീളം

$$= 5 \text{ സെ. മീ } 3 \text{ മി മീ.}$$

$$= 5 \text{ സെ.മീ } \frac{3}{10} \text{ സെ.മീ}$$

$$= 5\frac{3}{10} \text{ സെ.മീ}$$

$$= 5.3 \text{ സെ.മി}$$

$$= (5 \text{ പോയിന്റ് } 3 \text{ സെന്റീമീറ്റർ})$$

എല്ലാവരും രേഖാവൺഡത്തിന്റെ നീളം ഈ രീതിയിൽ എഴുതാൻ ആവശ്യപ്പെടുന്നു.

Activity 18 ഞങ്ങൾക്ക് മാറണം

താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന മിശ്രഭിന്നങ്ങളെ ദശാംശരൂപത്തിൽ എഴുതുക.

$$6\frac{7}{10}, 23\frac{1}{10}, 9\frac{12}{100}, 68\frac{4}{100},$$

$$21\frac{725}{1000}, 41\frac{35}{100}, 1\frac{4}{10}, 24\frac{8}{100}$$

Activity 19 വിട്ടിരിക്കുന്നത് ചേർത്ത് എഴുതുക.

താഴെകൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടികയിലെ ആദ്യത്തെ വരിയിൽ ഭിന്ന സംഖ്യകളും രണ്ടാമത്തെ വരിയിൽ അവയുടെ ദശാംശ രൂപങ്ങളും ആണ്.

പട്ടിക തയ്യാറാക്കി വിട്ടഭാഗങ്ങൾ ചേർത്ത് എഴുതുക

$\frac{16}{100}$		$7\frac{4}{100}$			$13\frac{2}{1000}$	$\frac{71}{10}$	$\frac{3215}{1000}$			$\frac{21}{10}$	
	.412		5.04	28.72				7.009	16.17		.473

Activity 20 സ്ഥാനവില പട്ടിക

$$124.72 = 1 \text{ നൂറുകൾ} + 2 \text{ പത്തുകൾ} + 4 \text{ ഒന്നുകൾ} + 7 \text{ പത്തിലൊന്നുകൾ} + 2 \text{ നൂറിലൊന്നുകൾ}$$

$$= 4(10) + 7(1) + 5\left(\frac{1}{10}\right)$$

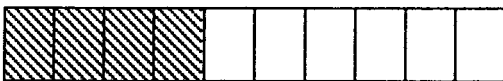
ഈ രീതിയിൽ 18.05, 7.643, 298.233, 62.48, 111.11, 101.008, 4.907, 218.043, 4372.83, 1010.101 എന്നീ സംഖ്യകളെ പട്ടികയായി എഴുതുക.

Activity 21 ആരു വലിയവൻ ?

.8, .4, .6, .3 ഈ സംഖ്യകളിൽ ഏതാണ് വലുത് ? ഏതാണ് ചെറുത്? അവയെ ആശോഹണക്രമത്തിൽ എഴുതുക.



.8



.4



.6



.3

Activity 22 സ്ഥാനവില പട്ടിക

ചുവരുടെ ജോഡിയായി കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സംഖ്യകൾ $<$, $>$ ചിഹ്നങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് എഴുതുക

- (1). .8, .3 (2). .035, .35 (3). 5.381, 5.39 (4) .2, .7 (5). .43, .52 (6). 617, .238
(7). .4, .35 (8). 4.24, 4.21 (9). 3.6, 3.07 (10). 16.81, 15.987

Activity 23 സംഖ്യാതീവണ്ടി

1.015, .8, .001, 3.5, 2.048, 1.009, .007, 1,031, .03, 2.42

ഈ സംഖ്യകൾ ഒരു തീവണ്ടിയിലെ 10 ബോധികളിൽ വരുന്ന സംഖ്യകളാണ്. അവയെ ആരോഹണക്രമത്തിൽ മുമ്പിൽ പുറകിലേക്ക് ബോധികളിൽ എഴുതുക.

.001									
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

ഈ Activities നോടൊപ്പം Text Book (TB) യിലെ പ്രവർത്തനങ്ങളും Interaction വിഭാഗത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്.

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Participates as a full collaborator</p>	<p>Segment 1 : Activity 1 : കളിക്കാം പഠിക്കാം Activity 2: വീണ്ടും ഭിന്നങ്ങൾ</p> <p>ഈ Segment ലെ രണ്ടു പ്രവർത്തനങ്ങളും കുട്ടികളുടെ മുൻനിരവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടതാണ്. ആദ്യത്തെ Activity യിലെ കളി ഗ്രൂപ്പിംഗങ്ങൾ മഞ്ചാടിക്കുരു ഉപയോഗിച്ച് കളിച്ച് ഉത്തരങ്ങൾ പട്ടികയായി എഴുതുന്നു. വീണ്ടുംഭിന്നങ്ങൾ എന്ന Activity യിൽ ചിത്രങ്ങൾ ഷേഡു ചെയ്തിരിക്കുന്ന ഭാഗങ്ങളെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഭിന്ന സംഖ്യ ഗ്രൂപ്പിംഗങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്ത് എഴുതുന്നു. രണ്ടു പ്രവർത്തനങ്ങളിലും ടീച്ചർ സജീവ പങ്കാളിയാകുന്നു.</p> <p>Segment 2 : Activity 1 : പുതിയൊരു രൂപമോ ? Activity 2: സംഖ്യാ മയിൽ Activity 3 : നിറം കൊടുക്കാം (TB) Activity 4: പടികയറാം Activity 5 : ഭരണിയുടെ ലേബൽ (TB)</p> <p>ഈ Segment ലെ ഒന്നാമത്തെ Activity യിൽ ടീച്ചർ 10 ചേരമായ ഭിന്ന സംഖ്യകൾ BB യിൽ എഴുതുന്നു. T : ഈ ഭിന്ന സംഖ്യകളുടെ പ്രത്യേകത എന്താണ്? Ss:അവയുടെയെല്ലാം ചേരാം പത്ത് ആണ്. T : $\frac{5}{10}$ എന്നാൽ 10 ൽ 5 ഭാഗം എന്നാണല്ലോ $\frac{5}{10}$ നെ 10 ന്റെ 5 അംശം എന്നു വേണമെങ്കിൽ പറയാം</p>	$\frac{5}{10}, \frac{3}{10}, \frac{1}{10}, \frac{8}{10}, \frac{2}{10}$

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Makes incidental connections between formal concepts and every day concepts. Assists students to develop new content vocabulary. Integrate new information with what students already know from home, school orf community</p> <p>Assesses and assists students performance.</p>	<p>T : 'ദശം' എന്ന വാക്കിന്റെ അർത്ഥം എന്താണ്? Ss: പത്ത് T : അതിനാൽ 10 ന്റെ അംശമായി വരുന്നു എന്ന അർത്ഥത്തിൽ ഇതിനെ ദശാംശ സംഖ്യകൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഇവയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നതിന് മറ്റൊരു രീതിയുണ്ട്. $\frac{5}{10} = .5$ ഇതിനെ വായിക്കുന്നത് പോയിന്റ് 5 എന്നാണ്. T: Dictionary നോക്കി point എന്ന വാക്കിന്റെ അർത്ഥം കണ്ടുപിടിക്കൂ. കുട്ടികൾ അർത്ഥം കണ്ടുപിടിക്കുന്നു. T : കുത്തിട്ട് 5 എന്നെഴുതിയാൽ പോയിന്റ് 5 എന്നു വായിക്കുന്നു. സംഖ്യാമയിൽ, നിറം കൊടുക്കാം, പടികയറാം എന്നീ പ്രവർത്തനങ്ങൾ കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പായി ചർച്ച ചെയ്ത് പൂർത്തിയാക്കുന്നു. ടീച്ചർ ഗ്രൂപ്പുകളുടെ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ സജീവ പങ്കാളിയാവുന്നു. അതോടൊപ്പം നിരന്തര മൂല്യനിർണ്ണയവും നടത്തുന്നു. T : $\frac{3}{10}$ ൽ എത്ര പത്തിലൊന്നുകൾ ഉണ്ട്? കുട്ടികൾ പെട്ടെന്ന് ഉത്തരം പറയുന്നില്ല. ഗ്രൂപ്പിലെ ചർച്ച ചെയ്ത് ഉത്തരങ്ങൾ കണ്ടെത്തുന്നു. Ss : 3</p>	<p>ദശാംശ സംഖ്യകൾ</p> <p>$\frac{5}{10} = .5$, പോയിന്റ് 5</p> <p>$\frac{7}{10} = .7$, പോയിന്റ് 7</p> <p>$\frac{1}{10} = .1$, പോയിന്റ് 1</p> <p>$\frac{8}{10} = .8$, പോയിന്റ് 8</p>

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Assesses and assists student's understanding.</p> <p>Fully inclusive conversation between teacher and small group of students.</p> <p>Elicits and extends students understanding</p>	<p>T : 3 പത്തിലൊന്നുകൾ ചേർന്നതാണ് $\frac{3}{10}$</p> <p>.3, മൂന്ന് പത്തിലൊന്നുകൾ ചേർന്നതാണ്</p> <p>T : .6 എത്ര പത്തിലൊന്നുകൾ ചേർന്നതാണ്</p> <p>Ss: 6 പത്തിലൊന്നുകൾ</p> <p>ഭരണിയുടെ ലേബൽ എന്ന പ്രവർത്തനം കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പായി ഇരുന്ന് ചെയ്യുന്നു. ടീച്ചർ ഓരോഗ്രൂപ്പിലും മാറി മാറി പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളിയാകുന്നു. കുട്ടികൾ സ്വയം ഉത്തരങ്ങളിൽ എത്തിച്ചേരുന്നുണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കുന്നു.</p> <p>Segment 3 : Activity 1 : കൂടുതൽ വാരിയതാർ?</p> <p>Activity 2: ഭിന്ന സംഖ്യയായി പറയാമോ?</p> <p>Activity 3 : പുതിയ രൂപത്തിൽ</p> <p>Activity 4: പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക</p> <p>Activity 5 : തൊപ്പി ആരുടെ ? പേടിപ്പിച്ചതാർ? (TB)</p> <p>Activity 1, 2 എന്നീ പ്രവർത്തനങ്ങൾ കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പായി ചെയ്ത് ഉത്തരങ്ങളിൽ എത്തിച്ചേരുന്നു. ടീച്ചർ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളിയാകുന്നതിനോടൊപ്പം അവരെ Evaluate ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു.</p> <p>T : BBയിൽ എഴുതിയിരിക്കുന്ന ഭിന്ന സംഖ്യകളുടെ പ്രത്യേകത എന്താണ്.</p> <p>Ss: ഛേദം 100</p> <p>ഛേദം 10 ആയി വരുന്ന ഭിന്ന സംഖ്യകളെ ദശാംശ രൂപത്തിൽ എഴുതുന്നത് എങ്ങനെയാണെന്നറിയാമല്ലോ?</p>	<p>$\frac{3}{10} = .3$</p> <p>= 3 പത്തിലൊന്നുകൾ</p> <p>.7 = പത്തിലൊന്നുകൾ</p> <p>.2 =പത്തിലൊന്നുകൾ</p> <p>.9 = പത്തിലൊന്നുകൾ</p> <p>$\frac{18}{100}, \frac{34}{100}, \frac{12}{100}, \frac{71}{100}, \frac{94}{100}$</p>

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD										
<p>Assists students to develop new content vocabulary.</p> <p>Connects students informal understanding to more abstract levels of understanding.</p> <p>Assesses ad assists student's understanding.</p>	<p>$\frac{18}{100}$ നെ .18 എന്ന് സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഇത് വായിക്കുന്നത് പോയിന്റ് 1, 8 എന്നാണ്. പോയിന്റിനു ശേഷം സംഖ്യകൾ ചേർത്ത് വായിക്കാറില്ല.</p> <p>$\frac{65}{100}$ നെ എങ്ങനെ പുതിയ രൂപത്തിൽ എഴുതാം? പോയിന്റ് 6.5</p> <p>ടീച്ചർ പുതിയ രൂപത്തിൽ എന്ന Activity യിലെ ചാർട്ട് വിശദീകരിക്കുന്നു. പട്ടിക ഖൂർത്തിയാക്കുക, തൊപ്പി ആരുടെ? പേടിപ്പിച്ചതാർ? എന്നീ പ്രവർത്തനങ്ങൾ കൂട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പായി ഇരുന്ന് ചർച്ച ചെയ്ത് പൂർത്തിയാക്കുന്നു. ടീച്ചർ ഛന്ദ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളിയാകുന്നതോ ടൊപ്പം കൂട്ടികളെ വിലയിരുത്തുകയും ആവശ്യമെങ്കിൽ വീണ്ടും വിശദീകരണം നൽകുകയും ചെയ്യുന്നു. ടീച്ചർ ഭിന്നരൂപവും ദശാംശരൂപവും രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള ചേരും പടി ചേർക്കുക എന്ന ചാർട്ട് പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു. കൂട്ടികൾ സ്വയം ചാർട്ടിലെ പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്തുന്നുണ്ടോ എന്ന് ടീച്ചർ പരിശോധിക്കുന്നു.</p> <p>Segment 4: Activity 1 : മീറ്ററും സെന്റീമീറ്ററും മില്ലീ മീറ്ററും</p> <p>Activity 2: എത്ര തൂണി വേണം?</p> <p>Activity 3 : പത്തിലൊന്നിന്റെയും പത്തിലൊന്നോ?</p> <p>Activity 4: പത്തിലൊന്നും നൂറിലൊന്നും</p> <p>Activity 5 : പട്ടിക തയ്യാറാക്കൽ</p>	<p>$\frac{18}{100} = .18$ (Point 1, 8)</p> <p>$\frac{65}{100} = .65$ (Point 6, 5)</p> <p>ചേരുംപടി ചേർക്കുക</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$\frac{3}{10}$</td> <td style="text-align: center;">$\frac{7}{10}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$\frac{79}{100}$</td> <td style="text-align: center;">.3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">.86</td> <td style="text-align: center;">.79</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">.7</td> <td style="text-align: center;">$\frac{86}{100}$</td> </tr> </table> <p>സെന്റീമീറ്റർ (സെ.മീ) മില്ലീ മീറ്റർ (മി.മീ) 1 മി.മീ = $\frac{1}{10}$</p>	A	B	$\frac{3}{10}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{79}{100}$.3	.86	.79	.7	$\frac{86}{100}$
A	B											
$\frac{3}{10}$	$\frac{7}{10}$											
$\frac{79}{100}$.3											
.86	.79											
.7	$\frac{86}{100}$											

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Models mathematical thinking.</p> <p>Provides clarification through conversation.</p>	<p>Activity 6 : കൊതിയൻ കുഞ്ചു, സഞ്ചിയിൽ എന്ത്? (TB)</p> <p>ഈ Segment ലെ ആദ്യത്തെ Activity യിൽ ടീച്ചർ സെന്റീമീറ്ററിനെ മില്ലീമീറ്ററായി ഭാഗിച്ചിരിക്കുന്നത് വലുതാക്കി കാണിക്കുന്ന മാതൃക ഗ്രൂപ്പുകളിൽ വിതരണം ചെയ്യുന്നു.</p> <p>T: 0 മുതൽ 1 വരെയുള്ള 1 സെന്റീമീറ്റർ അകലത്തെ 10 തുല്യഭാഗങ്ങളായി ഭാഗിച്ചിരിക്കുന്നു. ചെറിയ ഒരു ഭാഗത്തിന് ഒരു മില്ലീമീറ്റർ എന്നു പറയുന്നു. ടീച്ചർ എല്ലാവരോടും Instrument Box ലെ സ്കെയിൽ എടുത്ത് പരിശോധിക്കാൻ ആവശ്യപ്പെടുന്നു.</p> <p>1 മി. മി പത്തിലൊന്ന് സെ.മീ യാണ്.</p> $1 \text{ മി.മി} = \frac{1}{10} \text{ സെ.മീ}$ <p>T: 2 മി.മീ എത്ര സെ.മീ യാണ്? Ss: $\frac{2}{10}$ സെ.മീ</p> <p>T: 5 മി.മീ എത്ര സെ.മീ യാണ്? Ss: $\frac{5}{10}$ സെ.മീ</p> <p>ടീച്ചർ പിന്നീട് 1 മീറ്ററിനെ സെന്റീമീറ്ററുകളായി ഭാഗിച്ചുരിക്കുന്ന മാതൃക വിതരണം ചെയ്യുന്നു.</p>	<p>1 മി.മീ = 1 സെ.മീ.</p> $\frac{1}{100}$ $\frac{01}{100}$

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
Assesses and assists students to maintain appropriate cognitive challenge.	<p>ടീച്ചർ ഗ്രൂപ്പ് പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളിയാവുന്ന തോടൊപ്പം നിരന്തര മൂല്യ നിർണ്ണയവും നടത്തുന്നു.</p> <p>Activity 3ൽ രണ്ടു ചിത്രങ്ങൾ അടങ്ങിയ ചാർട്ട് ടീച്ചർ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു.</p> <p>T: ആദ്യത്തെ ചിത്രത്തിലെ ഷേഡു ചെയ്തിരക്കുന്ന ഭാഗത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഭിന്ന സംഖ്യ ഏത്?</p>	<p>1 സെ. മീ = $\frac{1}{100}$ മീ</p>
Elicits and extends student's understanding	<p>Ss: $\frac{1}{10}$</p> <p>T: രണ്ടാമത്തെ ചിത്രത്തിൽ ഷേഡുചെയ്തിരിക്കുന്ന ഭാഗത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഭിന്ന സംഖ്യ ഏത്?</p>	<p>= $\frac{01}{100}$ മീ</p> <p>= .01 മീറ്റർ</p>
Provides illustrations through conversation.	<p>Ss: $\frac{10}{100}$</p> <p>T: രണ്ടു ചിത്രങ്ങളും ഒരേ പോലെയുള്ളതും അവയിൽ ഷേഡ് ചെയ്തിരിക്കുന്ന ഭാഗങ്ങൾ തുല്യവും ആണ് അതിനാൽ ഈ രണ്ടു ഭിന്ന സംഖ്യകളും തുല്യമാണ്. അവയുടെ ദശാംശരൂപങ്ങളും തുല്യമായരിക്കും.</p>	<p>$\frac{1}{10} = \frac{10}{100}$</p> <p>.1 = .10</p>
Provides clarification through questioning	<p>Activity 4 ൽ ടീച്ചർ ഒരു ദശാംശ സംഖ്യയുടെ പത്തിലൊന്നിന്റെയും നൂറിലൊന്നിന്റെയും സ്ഥാനത്തെ സംഖ്യകൾ വിശദീകരിക്കുന്ന ചാർട്ട് പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു.</p>	

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Fully inclusive conversation between teacher and small group of students</p> <p>Encourages student's academic discussions</p> <p>Assesses and assists students to maintain appropriate cognitive challenge.</p> <p>Provides individualized instruction (if necessary) to match students varied ability levels.</p>	<p>T: ഒരു ദശാംശ സംഖ്യയിൽ പോയിന്റ് കഴിഞ്ഞ് വലതു ഭാഗത്ത് വരുന്ന ആദ്യത്തെ അക്കം $\frac{1}{10}$ കളെയും രണ്ടാമത്തെ അക്കം $\frac{1}{100}$ കളെയും സൂചിപ്പിക്കുന്നു.</p> <p>T: BB യിലെ ദശാംശ സംഖ്യകൾ സ്ഥാന ക്രമത്തിൽ എഴുതുക.</p> <p>കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പായി ചർച്ച ചെയ്ത് ഉത്തരങ്ങൾ കണ്ടുപിടിക്കുന്നു</p> <p>ടീച്ചർ ഗ്രൂപ്പു പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളിയായ വന്നതോടൊപ്പം നിരന്തര മൂല്യനിർണ്ണയവും നൽകുന്നു.</p> <p>Activity 5ലെ ഭിന്ന സംഖ്യകളുടെ പത്തിലൊന്നുകൾ, നൂറിലൊന്നുകൾ, ദശാംശരൂപം എന്നിവ പട്ടികയായി എഴുതുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ കുട്ടികൾ ചെയ്യുന്നു.</p> <p>Activity 6 ലെ പവർത്തനങ്ങളും കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പായി ചെയ്യുന്നു. ടീച്ചർ പഠനപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ സജീവ പങ്കാളിയായവുന്നു. ഗ്രൂപ്പംഗങ്ങൾ തമ്മിൽ പരമാവധി Interaction നടക്കുന്നുവെന്ന് ടീച്ചർ ഉറപ്പു വരുത്തുന്നു. ആവശ്യമെങ്കിൽ ടീച്ചർ പ്രശ്ന പരിഹാരങ്ങൾക്കുള്ള വിശദീകരണങ്ങൾ നൽകുന്നു.</p> <p>Segment 5 : Activity 1 : ആയിരത്തിലൊന്നുകൾ Activity 2: സംഖ്യാതോരണം Activity 3: പാവം പുജ്യം</p>	<p>.53, .7, .83, 45. .99, .8</p>

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Fixes challenging goals and provides feed back to advance students understanding to more complex levels.</p> <p>Encourages students to use purposeful conversation.</p> <p>Participates as a full collaborator.</p>	<p>Activity 4: എങ്ങനെ എഴുതാം, മറക്കു മൂയലിന്റെ യാത്ര (TB)</p> <p>Activity 1</p> <p>T : $\frac{3}{10}$ ന്റെ ദശാംശ രൂപം എന്ത് ? Ss : .3</p> <p>T : $\frac{34}{100}$ ന്റെ ദശാംശരൂപം എന്ത് ? Ss : .34</p> <p>T : $\frac{347}{1000}$ ന്റെ ദശാംശരൂപം എങ്ങനെയായിരിക്കും?</p> <p>കുട്ടികൾക്ക് പെട്ടെന്ന് ഉത്തരം നൽകാൻ കഴിയുന്നില്ല. അവർ ഗ്രൂപ്പിൽ ചർച്ച ചെയ്ത ശേഷം .347 ആണോ എന്ന് മറുപടി പറയുന്നു. 1000 ഘടമായി വരുന്ന ഭിന്ന സംഖ്യയെ ദശാംശ രൂപത്തിൽ എഴുതുന്നത് വിശദീകരിക്കുന്ന ചാർട്ട് ടീച്ചർ പ്രദർശിപ്പിച്ച് വിശദീകരിക്കുന്നു.</p> <p>T : BBയിൽ എഴുതിയിരിക്കുന്ന ദശാംശ സംഖ്യകളെ ദശാംശ രൂപത്തിൽ എഴുതുക. (ചാർട്ടിൽ കാണിച്ച മാതൃകയിൽ)</p> <p>കുട്ടികൾക്ക് പ്രശ്നങ്ങൾ പരസ്പരം ചർച്ച ചെയ്ത് ഉത്തരങ്ങൾ കണ്ടുപിടിക്കുന്നു.</p> <p>Activity 2: സംഖ്യാതോരണം</p> <p>ഈ പ്രവർത്തനങ്ങൾ കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പിൽ ചർച്ച ചെയ്ത് ശരിയുത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നു. ടീച്ചർ ഗ്രൂപ്പുകളുടെ പഠന പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളിയായ കുന്നതിനോടൊപ്പം Continuous evaluation നും നടത്തുന്നു.</p>	$\frac{3}{10} = .3$ $\frac{34}{100} = .34$ $\frac{347}{1000} = .347$ $1. \frac{718}{1000}$ $2. \frac{374}{1000}$ $3. \frac{529}{1000}$ $4. \frac{118}{1000}$ $5. \frac{615}{1000}$ $6. \frac{892}{1000}$

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Provides clarifications through questioning</p> <p>Elicits and extends students understanding.</p> <p>Assesses and assists students performance</p> <p>Provides individualized instruction (if necessary) to match students varied ability levels.</p>	<p>Activity 3: പാവം പുജ്യം</p> <p>T: $\frac{800}{1000}$ ന്റെ സമാനഭിന്നം എങ്ങനെ എഴുതാം?</p> <p>T: $\frac{80}{100}$ ന്റെ സമാനഭിന്നം എങ്ങനെ എഴുതാം?</p> <p>Ss: $\frac{8}{10}$</p> <p>T: $\frac{80}{100}$ ന്റെ ദശാംശരൂപം എന്ത്? Ss: 0.8</p> <p>T: $\frac{800}{1000}$ ന്റെ ദശാംശരൂപമോ ? Ss: .800</p> <p>T: $\frac{800}{1000} = \frac{80}{100} = \frac{8}{10}$ ന്റെ ദശാംശരൂപങ്ങളും തുല്യമായിരിക്കും.</p> <p>ഇതു പോലെ BB യിലെ ദശാംശ സംഖ്യകൾ എഴുതുക.</p> <p>ഒരേണ്ണം മാതൃകയായി ചെയ്തിരിക്കുന്നു.</p> <p>Activity 4ലെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ കുട്ടികൾ കൂട്ടായി ചർച്ച ചെയ്ത് പൂർത്തിയാക്കുന്നു. ടീച്ചർ വിവിധ ഗ്രൂപ്പുകളോടൊപ്പം ഇരുന്ന് അവരുടെ പ്രകടനം വിലയിരുത്തുന്നു. ആവശ്യമെങ്കിൽ പ്രവർത്തനം പൂർത്തിയാക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.</p> <p>Segment 6: Activity 1: അളവ് അറിയാമോ? Activity 2: ഞങ്ങൾക്കുംമാറണം Activity 3: വിട്ടിരിക്കുന്നത് ചേർത്ത് എഴുതാം.</p>	<p>$\frac{800}{1000} = \frac{800 \div 100}{1000 \div 100} = \frac{8}{10} = .8$</p> <p>$\frac{800}{1000} = \frac{80}{100} = \frac{8}{10} = .80 = .8$</p> <p>.400, 600, 500, .900 .100</p> <p>$\frac{400}{1000}$</p> <p>$\frac{400}{1000} = \frac{40}{100} = \frac{4}{10}$</p> <p>.400 = .40 = .4</p>

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Provides systematic assistance in activities that generates new content vocabulary.</p> <p>Integrates new information with what students already know from home, school or community.</p>	<p>T: $21\frac{725}{1000}$ ന്റെ ദശാംശ രൂപം എങ്ങനെയായിരിക്കും Ss: 21.725</p> <p>T: BB യിൽ എഴുതിയിരിക്കുന്ന സംഖ്യകളുടെ പ്രത്യേകത എന്ത്?</p> <p>Ss: പോയിന്റിനു മുമ്പും പിമ്പും സംഖ്യകൾ ഉണ്ട്.</p> <p>T: അതായത് അവയ്ക്ക് പോയിന്റിന് മുമ്പും പിമ്പുമായി രണ്ട് ഭാഗങ്ങൾ ഉണ്ട്.</p> <p>T: പോയിന്റിനു മുമ്പുള്ള ഭാഗത്തിന് അവൺഡസംഖ്യാഭാഗം എന്നും പോയിന്റിനും അതിനു ശേഷം ഉള്ള സംഖ്യകളും ചേർന്ന ഭാഗത്തിന് ഭിന്ന സംഖ്യാഭാഗം എന്നും പറയുന്നു.</p> <p>T: അവൺഡസംഖ്യകൾ ഏവ?</p> <p>Ss: 0, 1, 2, 3.....എന്നീ സംഖ്യകളെ അവൺഡ സംഖ്യകൾ എന്നു പറയുന്നു.</p> <p>T: .7ന്റെ ഭിന്ന രൂപം എന്ത്? Ss: $.7 = \frac{7}{10}$</p> <p>T: .7ന്റെ അവൺഡസംഖ്യാഭാഗം ഏത്? ഭിന്ന സംഖ്യാ ഭാഗം ഏത്?</p> <p>Ss: അവൺഡസംഖ്യാ ഭാഗം ഇല്ല. ഭിന്ന സംഖ്യാഭാഗം .7 അവൺഡ സംഖ്യ ഭാഗം 0 ആയ ദശാംശ സംഖ്യകളെ 0. എന്നെഴുതി രേഖപ്പെടുത്താം.</p> <p>T: BBയിൽ എഴുതിയിരിക്കുന്ന ദശാംശ സംഖ്യകളുടെ അവൺഡ സംഖ്യാഭാഗവും ഭിന്ന സംഖ്യാഭാഗവും എഴുതുക.</p>	<p>$6\frac{7}{10} = 6.7$</p> <p>$23\frac{1}{10} = 23.1$</p> <p>$9\frac{12}{100} = 9.12$</p> <p>$21\frac{725}{1000} = 21.725$</p> <p>6.7 അവൺഡ സംഖ്യാ ഭാഗം 6 ഭിന്ന സംഖ്യാ ഭാഗം =.7</p> <p>.7=0.7 അവൺഡ സംഖ്യാഭാഗം =0</p> <p>ഭിന്ന സംഖ്യാഭാഗം = .7</p> <p>.78 = 0.78</p>

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD																												
<p>Assesses and assists students performance</p> <p>Encourages higher order thinking skills such as analysing, categorizing and summarizing.</p> <p>Assesses and assists students to maintains appropriate cognitive challenge.</p>	<p>ടീച്ചർ C.P യോട് ഇതേ രീതിയിലുള്ള പ്രശ്നങ്ങൾ നിർമ്മിച്ച് ഗ്രൂപ്പിംഗങ്ങളെക്കൊണ്ട് ചെയ്യിക്കാൻ ആവശ്യപ്പെടുന്നു. ടീച്ചർ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളിയാവുകയും വിലയിരുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. ടീച്ചർ ഒരു ചാർട്ട് പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു. ഈ ചാർട്ടിലെ സംഖ്യകളെ വർഗ്ഗീകരിച്ച് പട്ടികയായി എഴുതുക. പട്ടികയുടെ മാതൃക BB യിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.</p> <table border="1" data-bbox="772 595 1391 851"> <tr> <td>$2\frac{11}{100}$</td> <td>.8</td> <td>$68\frac{9}{10}$</td> <td>$7\frac{35}{100}$</td> </tr> <tr> <td>4.37</td> <td>121.44</td> <td>$4\frac{8}{10}$</td> <td>$13\frac{18}{100}$</td> </tr> <tr> <td>0.44</td> <td>$16\frac{23}{100}$</td> <td>62.66</td> <td>$\frac{178}{1000}$</td> </tr> </table> <p>വിട്ടിരിക്കുന്നത് ചേർത്തെഴുതാം, Activity 4 എന്നീ പ്രവർത്തനങ്ങൾ കുട്ടികൾ ചെയ്യുന്നു. ടീച്ചർ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ സജീവ പങ്കാളിയാകുന്നു. ആവശ്യമെങ്കിൽ കുട്ടികൾക്ക് വിശദീകരണം നൽകുന്നു. -അവരുടെ പ്രകടനം വിലയിരുത്തുന്നു.</p> <p>Segment 7: Activity 1: സ്ഥാനവില-പട്ടിക Activity 2: ആരുവലിയവൻ Activity 3: തർക്കം തീർക്കാം, സംഖ്യാ ത്രാസ്) (TR)</p>	$2\frac{11}{100}$.8	$68\frac{9}{10}$	$7\frac{35}{100}$	4.37	121.44	$4\frac{8}{10}$	$13\frac{18}{100}$	0.44	$16\frac{23}{100}$	62.66	$\frac{178}{1000}$	<p>.429 = 0.429 .43 = 0.43 .1=0.1</p> <p>അഖണ്ഡ സംഖ്യാഭാഗവും ഭിന്ന സംഖ്യാഭാഗവും എഴുതുക.</p> <ol style="list-style-type: none"> 9.23 1.03 .127 100.008 <table border="1" data-bbox="1420 595 2037 940"> <thead> <tr> <th>ഭിന്ന രൂപം</th> <th>ദശാംശ രൂപം</th> <th>അഖണ്ഡ സംഖ്യാഭാഗം</th> <th>ഭിന്ന സംഖ്യാഭാഗം</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$2\frac{11}{100}$</td> <td>2.11</td> <td>2</td> <td>.11</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ഭിന്ന രൂപം	ദശാംശ രൂപം	അഖണ്ഡ സംഖ്യാഭാഗം	ഭിന്ന സംഖ്യാഭാഗം	$2\frac{11}{100}$	2.11	2	.11								
$2\frac{11}{100}$.8	$68\frac{9}{10}$	$7\frac{35}{100}$																											
4.37	121.44	$4\frac{8}{10}$	$13\frac{18}{100}$																											
0.44	$16\frac{23}{100}$	62.66	$\frac{178}{1000}$																											
ഭിന്ന രൂപം	ദശാംശ രൂപം	അഖണ്ഡ സംഖ്യാഭാഗം	ഭിന്ന സംഖ്യാഭാഗം																											
$2\frac{11}{100}$	2.11	2	.11																											

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Encourages higher order thinking such as analysing, summarizing and categorizing.</p> <p>Acts as a full collaborator. Assesses and assists students performance.</p>	<p>(TB)</p> <p>Activity 4: ചിഹ്നമുപയോഗിക്കാം.</p> <p>Activity 5: സംഖ്യാ തീവണ്ടി.</p> <p>ഒന്നാമത്തെ Activity യിൽ ടീച്ചർ ചാർട്ട് പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു. ചാർട്ടിൽ സ്ഥാനവിലക്രമത്തിൽ സംഖ്യകളെ പിരിച്ചെഴുതാൻ കുട്ടികളോട് ആവശ്യപ്പെടുന്നു.</p> <p>Activity 2ൽ ടീച്ചർ ഒരു ചാർട്ട് പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു. അതിൽ .8, .4, .6, .3 എന്നീ ദശാംശ സംഖ്യകളെ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നു.</p> <p>T: ചിത്രത്തിൽ ഏത് ദശാംശ സംഖ്യയാണ് വലുത് കുട്ടികൾക്ക് പെട്ടെന്ന് ഉത്തരം പറയാൻ കഴിയുന്നില്ല.</p> <p>T: ഏത് ദശാംശ സംഖ്യയുടെ ഭിന്ന സംഖ്യയെ കാണിക്കുന്ന ഷെയ്ഡ് ചെയ്ത ഭാഗമാണ് കൂടുതൽ?</p> <p>Ss: .8</p> <p>അതിനാൽ ഇവയിൽ ഏറ്റവും വലുത് .8.</p> <p>T: ഇവയെ ആരോഹണക്രമത്തിൽ പറയാമോ?</p> <p>Ss: .3, .4, .6, .8</p> <p>Activity 3 ലെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പായി ഇരുന്ന് പ്രശ്നം അപഗ്രഥിച്ച് ഉത്തരങ്ങളിൽ എത്തിച്ചേരുന്നു. ടീച്ചർ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളിയാകുന്നതിനോടൊപ്പം അവരെ വിലയിരുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു.</p>	<p>.8, .4, .6, .3</p>

2

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Fully inclusive conversation between teacher and small group of students.</p> <p>Integrate new information with what students already know from home, school or community.</p>	<p>Activity 4 : Activity 5 എന്നീ പ്രവർത്തനങ്ങളും കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പായി ചർച്ച ചെയ്ത് ഉത്തരങ്ങൾ കണ്ടുപിടിക്കുന്നു. ടീച്ചർ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളിയാകുന്നു. ഉത്തരങ്ങളിലെത്തിയതിന്റെ വിശദീകരണങ്ങൾ തേടുന്നു. ആവശ്യമെങ്കിൽ വിശദീകരണങ്ങൾ നൽകുന്നു.</p> <p>ടീച്ചർ ഓരോ ഗ്രൂപ്പിലേയും C.P യോട് ഈ രീതിയിലുള്ള പ്രശ്നങ്ങൾ നിർമ്മിച്ച് ഗ്രൂപ്പംഗങ്ങളെ കൊണ്ട് ക്രിയ ചെയ്യിക്കാൻ ആവശ്യപ്പെടുന്നു. ടീച്ചർ ഗ്രൂപ്പുകളുടെ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളിയാകുന്നു.</p> <p>T: $\frac{21}{10}$ ന്റെ ദശാംശ രൂപം എന്ത്? കുട്ടികൾക്ക് പെട്ടെന്ന് ഉത്തരം നൽകാൻ കഴിയുന്നല്ല.</p> <p>T: $\frac{21}{10}$ ഏത് തരത്തിലുള്ള ഭിന്ന സംഖയാണ്? ?</p> <p>Ss: വിഷമഭിന്നം</p> <p>T: വിഷമഭിന്നത്തെ മിശ്രഭിന്നമാക്കാൻ അറിയാമല്ലോ. കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പായി ചെയ്യുന്നത് ടീച്ചർ പരിശോധിക്കുന്നു. ആവശ്യമെങ്കിൽ വിശദീകരണങ്ങൾ നൽകുന്നു.</p> <p>T: $2\frac{1}{10}$ ന്റെ ദശാംശരൂപം എന്താണ്? Ss: 2.1 T: BB യിലെ വിഷമഭിന്നങ്ങളെ മിശ്രഭിന്നങ്ങളാക്കുന്നു.</p>	

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Encourages students to use purposeful academic conversation</p> <p>Assess and assists students understanding.</p>	<p>ഊക്കി ദശാംശരൂപത്തിൽ എഴുതുക. ഗ്രൂപ്പു പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പരമാവധി Interaction നടക്കുന്നുണ്ടോ എന്ന് ടീച്ചർ പരിശോധിക്കുന്നു. ഓരോ ഗ്രൂപ്പിന്റെയും C.Pയോട് വിഷമഭിന്നങ്ങളെ ദശാംശരൂപത്തിൽ എഴുതുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ നിർമ്മച്ച് ഗ്രൂപ്പംഗങ്ങളെ കൊണ്ട് നിർധാരണം ചെയ്യിക്കാൻ ആവശ്യപ്പെടുന്നു. ടീച്ചർ ഗ്രൂപ്പുകളുടെ പ്രവർത്തനം വിലയിത്തുന്നു. നിരന്തര മുല്യനിർണ്ണയം നടത്തുന്നു. കുട്ടികൾ സ്വയം പ്രശ്നപരിഹാരത്തിനുള്ള കഴിവ് നേടുന്നുണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കുന്നു. ടീച്ചർ പഠന പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളിയായുന്നു.</p>	$ \begin{array}{r} 44\ 218\ 76 \\ \underline{10\ 100\ 10} \\ 537\ 8417 \\ \underline{100\ 1000} \\ 457\ 1167 \\ \underline{100\ 1000} \end{array} $

57

ഫതിക്ക് നന്നാഖിപരിക്കാൻ കഴിഞ്ഞു
അരിഖില്ലാത്തത് ശ്രേഷ്ഠീവരും ദീർഘവരണം
തന്ന ഫതിക്ക് ഇത്ര ശ്രേഷ്ഠീ ഇഷ്ടം ഷടദശീ
ചോദ്യം ചോദിക്കുമ്പോൾ ഉത്തരമെഴുതുന്നുണ്ട്
ദീർഘചോദ്യം ചോദിച്ച് മറുപടി ഇടുന്നതാണ്
നിങ്ങൾ വലിയ ഇഷ്ടം ഉണ്ട് ഫതിക്ക് ഇത്ര ശ്രേഷ്ഠീ
വലിയ ഇഷ്ടമാണ്

Nikhila.P.M

എനിക്ക് ശ്രേഷ്ഠീയിൽ നിന്നും പഠിക്കുകയും
അരിഖില്ലാത്തത് അരിഖില്ലാത്ത ചോദ്യം കൊടു
ക്കുകയും ചെയ്യും ഇത്ര നിന്നും ഇഷ്ടം
ഷടദശീയെ ചോദ്യങ്ങൾ ചോദിക്കുമ്പോൾ
കൊടുക്കുക മറുപടി കിട്ടുന്ന ശ്രേഷ്ഠീ സമ്മാന
വരുമെന്ന് ഇത് എനിക്ക് ഇഷ്ടമാണ്
-അമ്മ M.C.

ഇത്രയും ശ്രേഷ്ഠീയ്ക്ക് മറുപടി കിട്ടിയപ്പോൾ നന്നായി
ഫതിക്ക് എല്ലാ ശ്രേഷ്ഠീയ്ക്ക് മറുപടി കിട്ടും. വാർഷിക ഇടവക
ഷടദശീ ശ്രേഷ്ഠീയ്ക്ക് മറുപടി കിട്ടുന്നതാണ് നല്ലത്.
ഇത്രയും പോലെ ഒരു കിട്ടിയപ്പോൾ നന്നായി കൊടുക്കുക
നിന്നും കൊടുക്കുക നല്ലതാണ്. നന്നായി കൊടുക്കുക
കൊടുക്കുക നന്നായി കൊടുക്കുക നന്നായി കൊടുക്കുക.
കൊടുക്കുക നന്നായി കൊടുക്കുക നന്നായി കൊടുക്കുക.
കൊടുക്കുക നന്നായി കൊടുക്കുക നന്നായി കൊടുക്കുക.
കൊടുക്കുക നന്നായി കൊടുക്കുക നന്നായി കൊടുക്കുക.

ഇത്രയും മറ്റും ഇത്രയും മറ്റും ഇത്രയും മറ്റും
ഇത്രയും മറ്റും ഇത്രയും മറ്റും ഇത്രയും മറ്റും
ഇത്രയും മറ്റും ഇത്രയും മറ്റും ഇത്രയും മറ്റും
ഇത്രയും മറ്റും ഇത്രയും മറ്റും ഇത്രയും മറ്റും
ഇത്രയും മറ്റും ഇത്രയും മറ്റും ഇത്രയും മറ്റും
ഇത്രയും മറ്റും ഇത്രയും മറ്റും ഇത്രയും മറ്റും
ഇത്രയും മറ്റും ഇത്രയും മറ്റും ഇത്രയും മറ്റും
ഇത്രയും മറ്റും ഇത്രയും മറ്റും ഇത്രയും മറ്റും

കിട്ടും. കൊടുക്കും

എനിക്ക് ഇത്രയും മറ്റും ഇത്രയും മറ്റും
ഇഷ്ടമാണ്. കാരണം മറ്റും ഇത്രയും മറ്റും
ചോദിച്ചിട്ടുണ്ട്. അതിനുള്ളിലെ മറ്റും അറിവുകൾ
നേടാനും കഴിയും. ഇത്രയും മറ്റും ഇത്രയും മറ്റും
കൊടുക്കും. കിട്ടും. കൊടുക്കും. കിട്ടും. കൊടുക്കും.
കൊടുക്കും. കിട്ടും. കൊടുക്കും. കിട്ടും. കൊടുക്കും.
കൊടുക്കും. കിട്ടും. കൊടുക്കും. കിട്ടും. കൊടുക്കും.

APPENDIX II

**DEPARTMENT OF EDUCATION
UNIVERSITY OF CALICUT**

INSTRUCTIONAL STRATEGY OF THE CONCEPT 'DECIMALS' (English Version)

SREEJA. D
Research Scholar

Dr. C. NASEEMA
Reader in Education

Name of the concept	:	Decimals
Standard	:	V
Time	:	14 periods
Duration of a period	:	45 minutes

Instructional Objectives

1. Student acquires knowledge in the concept 'Decimals'.
 2. Student comprehends the concept 'Decimals'.
 3. Student applies the concept 'Decimals' in new situations.
 4. Student makes sense in the concept 'Decimals'.
 5. Student develops collaborative learning and communication skills.
 6. Student develops problem solving capacities and experiences of the actual processes (conjectures, generalizations, proofs and refutations) through which mathematics develops.
-

Means of Semiotic Mediation

Dictionary, marbles, charts (charts containing pictures and tables), models.

Previous knowledge:

The students have previous knowledge about natural numbers, whole numbers, place values, four basic operations of numbers, fractions. common fractions, improper fractions, mixed fractions and their peculiarities.

ACTIVITIES**Activity 1: Play and Learn**

Teacher distributes 10 marbles in each group and ask the group members to throw the marbles up and hold what they can. Then ask them to prepare a table as shown in the chart.

CHART

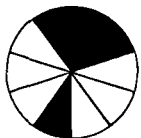
Name of the student	Number of marbles obtained	Fractional Form
Maya	4 out of 10	$\frac{4}{10}$
Aravind	3 out of 10	$\frac{3}{10}$
-----	-----	-----
-----	-----	-----
-----	-----	-----
-----	-----	-----

Activity 2: Fractions Again

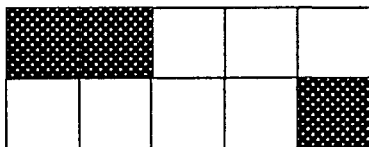
Teacher displays a chart containing the following pictures. Teacher asks students to say the fraction representing the shaded portion in each picture.

Chart

1



2



3



4



Activity 3: In the New Form

Teacher shows the chart in which the fractions having the denominator 10 are written in the decimal form.

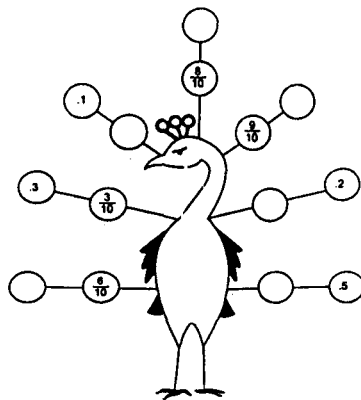
Chart

$$\frac{5}{10} = .5 \text{ (Point 5),} \quad \frac{3}{10} = .3 \text{ (Point 3)}$$

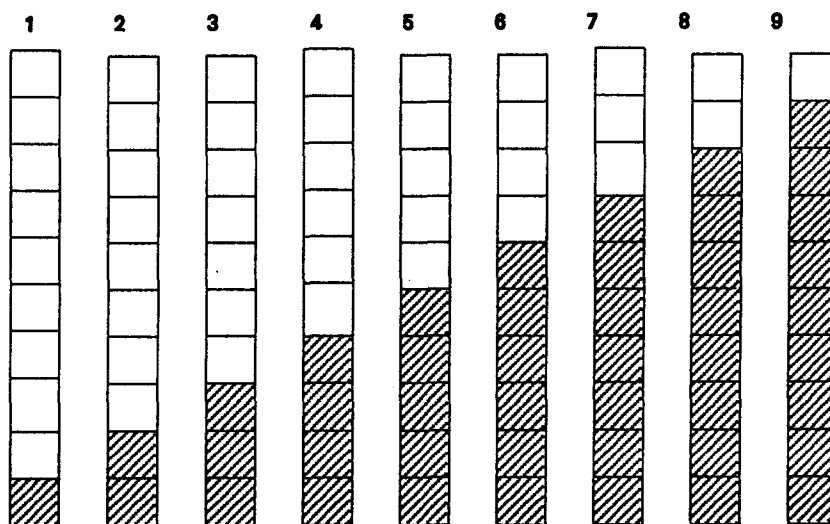
$$\frac{6}{10} = .6 \text{ (Point 6),} \quad \frac{8}{10} = .8 \text{ (Point 8)}$$

Activity 4: Number Peacock

Teacher shows the picture of a peacock. Numbers in the fractional forms and decimal forms are written in the feathers of the peacock. Students are asked to find out the missing numbers.



Activity 5: Upwards



Find out fraction and its decimal form representing the shaded portion in each step.

Activity 6: Who gets more marbles

Teacher gives 100 marbles in each group. The students were asked to pile up the marbles on the table and each group members to take a handful of marbles from that pile. They were asked to count the marbles got by the group members and make a table as follows. The teacher shows the following chart.

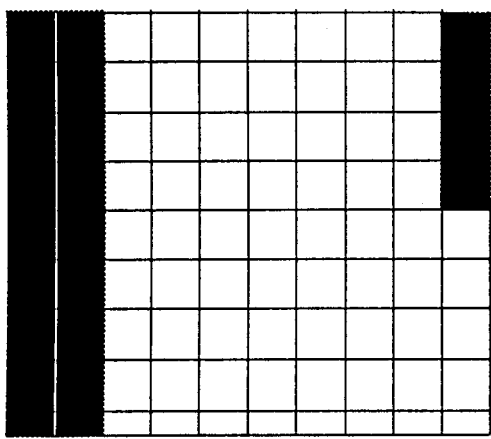
Chart

Name of the Student	Number of Marbles	Fractional Form
Neena	21 Out of 100	$\frac{21}{100}$
Salini Out of 100	-----
Babu	-----	-----
-----	-----	-----
-----	-----	-----

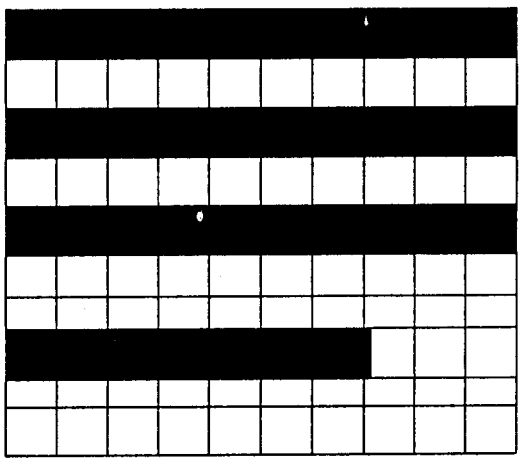
Activity 7: Can you say in the Fractional Form

Teacher shows a chart given below. The students were asked to say the fractional form of the shade^d area in the picture.

Picture 1



Picture 2



Activity 8: In the New Form

Teacher shows a chart in which the fractions with denominator 100 are written in the decimal form.

$\frac{80}{100} = .80$ (Point 8, 0),	$\frac{43}{100} = .43$ (Point 4, 3)
$\frac{17}{100} = .17$ (Point 1, 7),	$\frac{62}{100} = .62$ (Point 6, 2)
$\frac{28}{100} = .28$ (Point 2, 8),	$\frac{97}{100} = .97$ (Point 9, 7)

Activity 8: Prepare a table

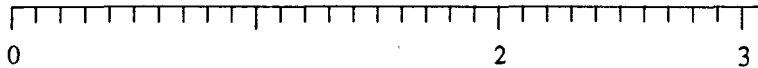
Teacher shows the chart of a table. The students were asked to prepare and complete the table. In the table, the first row represents the fractional form and second row represents the decimal form.

Chart

	$\frac{9}{10}$	$\frac{81}{100}$			$\frac{75}{100}$		$\frac{7}{10}$		$\frac{16}{100}$	
.61			.5	.48		.31		.4		.22

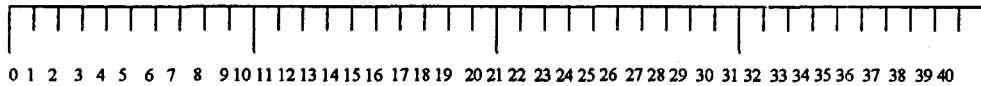
Activity 9: Meter, Centimeter and Millimeter

Teacher distributes the model among the groups in which one centimeter is divided into 10 equal parts (Enlarged).



10 millimeter = 1 centimeter

Teacher distributes the model of one meter divided into 100 equal parts.



100 centimeter = 1 meter

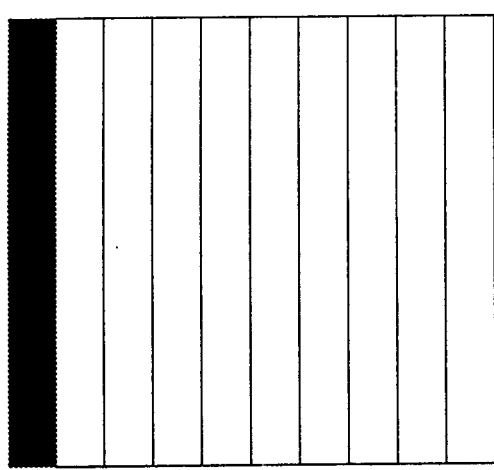
Activity 10: How much cloth needed?

Teacher gives a problem to the students "sixty four centimeters of uniform cloth is needed for Sreekuttan to stitch a short trousers. Meena needs 90 centimeters of uniform cloth for stitching a skirt. How many meters of uniform is needed for both of them.

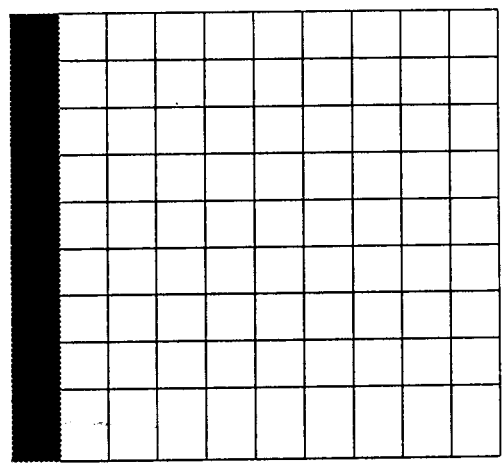
Activity 11: Tenths of tenths

Teacher shows a chart containing two pictures. The students are asked to write the fractions representing the shaded portions in the two pictures. They were also asked to find out the peculiarity of the fractions.

Picture 1



Picture 2



Activity 12: Tenth and hundredth

Teacher shows a chart explaining the tenth and hundredth places of a number

$$\frac{75}{100} = .75$$

$$.75 = 75 \text{ hundredths.}$$

$$= 70 \text{ hundredths} + 5 \text{ hundredths}$$

$$= 7 \text{ tenths} + 5 \text{ hundredths}$$

$$\frac{38}{100} = .38 = 38 \text{ hundredths}$$

$$= 30 \text{ hundredths} + 8 \text{ hundredths}$$

$$= 3 \text{ tenths} + 8 \text{ hundredths.}$$

In a decimal number the digit which comes immediately after the 'point' represents the tenth place and the next digit represents the hundredth place.

Activity 13:

Teacher gives a problem to the students. "Form a table and write the decimal form, the digits in the tenth and hundredth place of the following fractions.

$$\frac{36}{100}, \frac{7}{10}, \frac{18}{100}, \frac{44}{100}, \frac{1}{10}, \frac{8}{10}, \frac{79}{100}, \frac{61}{100}, \frac{8}{100}, \frac{5}{100}, \frac{72}{100}, \frac{10}{100}$$

Fractional Form	Tenths place	Hundredth place	Decimal Form
$\frac{36}{100}$	3	6	.36
$\frac{7}{10}$			
$\frac{18}{100}$			
$\frac{44}{100}$			
$\frac{1}{10}$			
$\frac{8}{10}$			
$\frac{79}{100}$			
$\frac{61}{100}$			
$\frac{8}{100}$			
$\frac{5}{100}$			

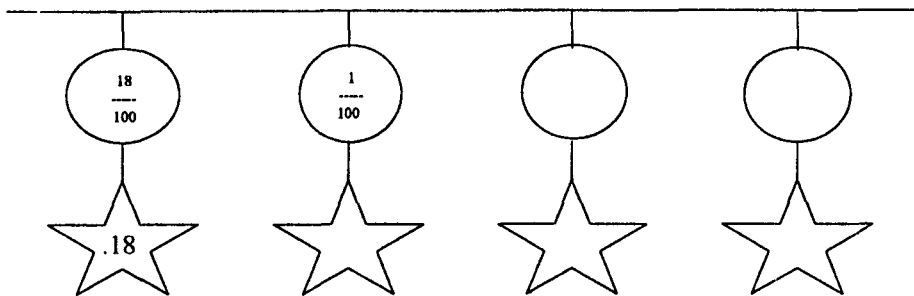
Activity 14: Thousandths

Teacher shows a chart which explains how to write a fraction with denominator 1000 in the decimal form.

$$\begin{aligned}\frac{864}{1000} &= \frac{800}{1000} + \frac{60}{1000} + \frac{4}{1000} \\ &= \frac{8}{10} + \frac{6}{100} + \frac{4}{1000} \\ &= 8 \text{ tenths} + 6 \text{ hundredths} + 4 \text{ thousandths} \\ &= .864\end{aligned}$$

Activity 15: The Number Chain

Students are asked to make circles and stars of fractions and their corresponding decimals to decorate the room in the inaugural ceremony of the school mathematics club. The model is given below.



Activity 16: Poor Zero!

$$\frac{800}{1000} = \frac{8}{100} = \frac{8}{10} = .8$$

This is written using equivalent fractions. Write each of the following decimals in the above form. .400, .600, .200, .900, .340, .670.

Activity 17: Do you know the Measurements?

The students are asked to draw a line segment in their notebook, take the measurement of the line segment and make a table of the measurements in each group. Teacher asked the C.P (Competent Peer) to check whether the measurements are correct. Teacher writes the measurement of a line segment in the Blackboard. The length of the line segment drawn by Sruthi is 5 centimeters and 3 millimeters. That is 5 cm 3 mm

$$\begin{aligned} &= 5 \text{ cm } \frac{3}{10} \text{ cm} \\ &= 5 \frac{3}{10} \text{ cm} \\ &= 5.3 \text{ cm (5 point 3 centimeters)} \end{aligned}$$

Teacher asks the students to write the length of their line segment in the above form.

Activity 18: We Should Change.

Write the following mixed fractions in the decimal forms.

$$6\frac{7}{10}, 23\frac{1}{10}, 9\frac{12}{100}, 68\frac{4}{100}, 21\frac{725}{1000}, 41\frac{35}{100}, 1\frac{4}{10}, 24\frac{8}{100}$$

Activity 19: Fill in the blanks

In the following table the first row consists of fractions and the second row consists of their decimal forms. The students are asked to prepare the table and complete it.

$\frac{16}{100}$		$\frac{4}{100}$			$\frac{2}{1000}$	$\frac{71}{10}$	$\frac{321}{1000}$			$\frac{21}{10}$	
.412		5.04	28.72					7.009	16.7		.473

Activity 20: Place value chart

124.72 = 1 hundreds + 2 tens + 4 ones + 7 tenths + 2 hundredths

$$= 1(100) + 2(10) + 4(1) + 7(1/10) + 2(1/100)$$

47.5 = 4 tens + 7 ones + 5 tenths

$$= 4(10) + 7(1) + 5(1/10)$$

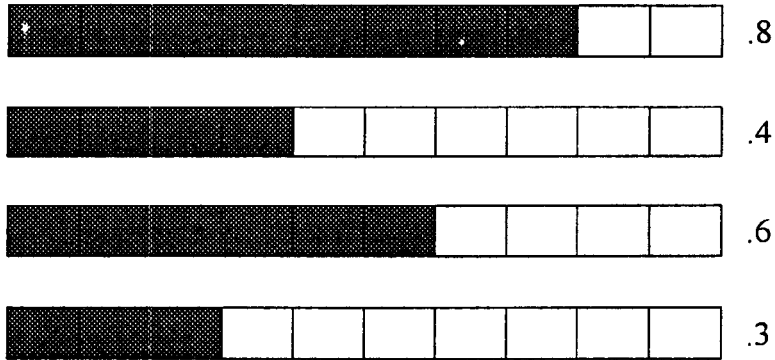
Make a table of place values and write the following numbers in the above form and then in the table.

18.05, 7.643, 298.233, 62.48, 111.11, 101.008, 4.907, 218.043, 4372.83 and 1010.101.

Activity 21: Who is big?

Which is the biggest number among the following number? Which is the smallest one? Arrange them in the ascending order

.8, .4, .6 and .3.

**Activity 22: Let us use the symbol**

Write the following pairs of numbers using the symbols '<' and '>'

- | | |
|----------------|-------------------|
| 1) .8, .3 | 2) .035, .35 |
| 3) 5.381, 5.39 | 4) .2, .7 |
| 5) .43, .52 | 6) .617, .238 |
| 7) .4, .35 | 8) 4.24, 4.21 |
| 9) 3.6, 3.07 | 10) 16.81, 15.987 |

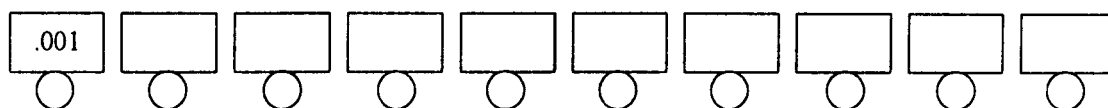
Activity 23: Number Train

The following numbers are in the compartments of a train.

1. 015, .8, .001, 3.5, 2.048, 1.009, .009, 1.013, .03, 2.42.

Write these numbers in the ascending order in the compartments starting from the front.

.001									
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Along with these activities, the activities given in the Text Book (TB) are also included in the interaction section.

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Integrates new information with what students already know from home, school or community.</p> <p>Assesses, and assists student's performance.</p>	<p>5 $\frac{5}{10} = .5$. This reads as 'Point 5'.</p> <p>10 T : What is the meaning of point? Students refer dictionary and find the meaning of the word, 'Point'. Students do the activities 'Number Peacock', 'Color the picture' and 'Upwards' discussing in groups. Teacher participates in the group activities and assesses their performance.</p> <p>3 T : How many tenths are in $\frac{3}{10}$?</p> <p>10 Students discuss in groups and give the answer as 3.</p> <p>3 3 T : 3 tenths makes $\frac{3}{10}$. But $\frac{3}{10} = .3$</p> <p>i.e., 3 tenths are there in .3 In other words, .3 represents 3 tenths. Like this .6 represents 6 tenths. Students do the activity 'Label of the Pot' by discussing in groups. Teacher participates in the group activities and assesses student's performance.</p>	<p>1 $\frac{1}{10} = .1$ (Point 1)</p> <p>10 8 $\frac{8}{10} = .8$ (Point 8)</p> <p>3 $\frac{3}{10} = .3 = 3$ Tenths.</p> <p>10 .7 = _____ Tenths .2 = _____ Tenths .9 = _____ Tenths</p>
<p>Assesses and assists student's understanding</p>	<p>Segment 3: Activity 1: Who gets more marbles Activity2: Can you say in the fractional form. Activity 3: In the new form. Activity 4: Prepare a table.</p>	

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Fully inclusive conversation between teacher and small group of students.</p> <p>Elicits and extends student's understanding.</p> <p>Assists students to develop a new content vocabulary.</p> <p>Connects students informal understanding to more abstract levels of understanding.</p>	<p>Activity 5: Whose cap? Who frightened? (TB)</p> <p>Students sit in group and do the activities 1 and 2. Teacher participates in the group activities and assesses and if necessary assists students. In the third activity teacher asks,</p> <p>T : What is the peculiarity of the fractions written in the BB.</p> <p>Ss : The denominator is 100.</p> <p>T : We know how to write the fractions with denominator 10 in the new form.</p> <p>T : Can you say how can we write the fractions having denominator 100 in the the new form?</p> <p>Students hesitates to answer.</p> $\frac{18}{100}$ <p>T : $\frac{18}{100} = .18$. This reads as 'point one, eight'.</p> <p>Usually the digits after point reads separately.</p> $\frac{65}{100}$ <p>T : How can we write $\frac{65}{100}$.</p> $\frac{65}{100} = .65$ <p>Ss: $\frac{65}{100} = .65$ (Point 6,5).</p> <p>Teacher shows and explains the chart in the Activity 'In the new form'. Students completes</p>	<p>18 34 12 71 94</p> <p>----, ----, ----, ----, ----</p> <p>100 100 100 100 100</p> <p>18</p> <p>---- = .18, (Point one, eight)</p> <p>100</p> <p>65</p> <p>---- = .65 (Point 6,5)</p> <p>100</p>

30

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
Provides clarification through conversation.	<p>Teacher asks students to take their instrument box and examine the scale.</p> <p>T : How many millimeters are in 1 centimeter.</p> <p>Ss : 10.</p> <p>T : 1 cm = 10 mm.</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1 mm = --- cm.</p> <p style="text-align: center;">10</p> <p>T : How much is 2 mm?</p> <p>Ss: <u>2</u> cm.</p> <p style="text-align: center;">10</p> <p>T : How much is 5 mm?</p> <p style="text-align: center;">5</p> <p>Ss : -- cm.</p> <p style="text-align: center;">10</p>	<p>Centimeter (cm)</p> <p>Millimeter (mm)</p> <p>1 cm = 10 mm</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p>1 mm = --- cm.</p> <p style="text-align: center;">10</p> <p>1 mm = .1 cm.</p> <p>1 mm = 1 tenth centimeter</p>
Provides clarification through questioning.	<p>Teacher then distributes the model (1 meter is divided into 100 centimeters) among the groups.</p> <p>T : How many equal parts are there in the model?</p> <p>Ss : 100</p> <p>T : How much meter is 43 centimeter? Student cannot say the answer. Sometimes they discuss in groups and gives the answer as 43 hundredths. Teacher explains</p> <p>T : How many meters is 69 centimeters.</p> <p>Ss : .69 m.</p> <p>T : How many meters is 18 centimeters.</p> <p>Ss : .18 m.</p> <p>T : Prepare a table as shown in the BB.</p> <p>Students prepare the table by discussing in</p>	<p>Meter (m)</p> <p>1 meter = 100 cm.</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p>1 cm = ---- m</p> <p style="text-align: center;">100</p> <p>1 cm = One hundredth meter</p> <p>43 cm = 43 hundredth meter</p> <p style="text-align: center;">43</p> <p>= ---- meter</p> <p style="text-align: center;">100</p> <p>= .43 meters</p>

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD																					
<p>Encourages student's academic discussions.</p> <p>Assesses and assists student's to maintain appropriate cognitive challenge.</p>	<p>groups. Teacher encourages for maximum group interaction.</p> <p>T : How many meters are in one centimeter?</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p>Ss : ---- meters</p> <p style="text-align: center;">100</p> <p>T . How can we say it as a decimal fraction? Students cannot say the answer, they hesitate, teacher explains in the BB.</p> <p>Students do the activity 'How much cloths needed'? Teacher participates in the group activities and encourage for group interaction. Teacher assesses student's performance. If necessary teacher assists students and evaluate them.</p> <p>In activity 3, teacher demonstrates two charts containing pictures.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;">10 cm = .10m</td> <td style="width: 50%; padding: 2px;">20 cm = .20m</td> <td style="width: 20px; padding: 2px;">-----</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">11 cm = .11m</td> <td style="padding: 2px;">21 cm = .21m</td> <td style="padding: 2px;">-----</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">12 cm = .12m</td> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">-----</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">-----</td> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">-----</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">-----</td> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">-----</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">-----</td> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">-----</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">19 cm = .19m</td> <td style="padding: 2px;">29 cm = .29m</td> <td style="padding: 2px;">-----</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">1</p> <p>1 cm = ---- m</p> <p style="text-align: center;">100</p> <p style="text-align: center;">01</p> <p style="text-align: center;">= ----- m</p> <p style="text-align: center;">100</p> <p style="text-align: center;">= .01 m</p> <p style="text-align: center;">====</p>	10 cm = .10m	20 cm = .20m	-----	11 cm = .11m	21 cm = .21m	-----	12 cm = .12m		-----	-----		-----	-----		-----	-----		-----	19 cm = .19m	29 cm = .29m	-----
10 cm = .10m	20 cm = .20m	-----																					
11 cm = .11m	21 cm = .21m	-----																					
12 cm = .12m		-----																					
-----		-----																					
-----		-----																					
-----		-----																					
19 cm = .19m	29 cm = .29m	-----																					
<p>Elicits and extends student's understanding.</p>	<p>T : In the first picture, which fraction represents the shaded portion?</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p>Ss : ---</p> <p style="text-align: center;">10</p> <p>T : Which fraction represents the shaded area in the second picture.</p> <p style="text-align: center;">10</p> <p>Ss : ----</p> <p style="text-align: center;">100</p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">---</p> <p style="text-align: center;">10</p> <p style="text-align: center;">10</p> <p style="text-align: center;">---</p> <p style="text-align: center;">100</p>																					

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Provides individualized instruction (if necessary) to match student's varied ability levels. Assesses and assists students to maintain appropriate cognitive challenge.</p> <p>Fixes challenging goals and provides feedback to advance student's understanding to more complex levels.</p>	<p>Students also do the activity 6. Teacher actively participates in the group activities. If necessary teacher gives assistance to those who need assistance. Teacher assesses student's understanding.</p> <p>Segment 5: Activity 1: Thousandths Activity 2: The number chain Activity 3: Poor Zero! Activity 4: How can we write, The Journey of Makku' (TB)</p> <p>In the first activity 1 teacher asks</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p>T : What is the decimal fraction of $\frac{3}{10}$?</p> <p>Ss : .3</p> <p style="text-align: center;">34</p> <p>T : What is the decimal fraction of $\frac{34}{100}$?</p> <p>Ss : .34</p> <p style="text-align: center;">347</p> <p>T : What is the decimal fraction of $\frac{347}{1000}$?</p> <p>Students cannot say the answer immediately. But they discuss in group and sometimes give the answer as .347.</p> <p>Teacher demonstrates a chart explaining how to write the fraction with denominator 1000 as a decimal fraction.</p>	<p style="text-align: center;">3 $\frac{3}{10} = .3$</p> <p style="text-align: center;">34 $\frac{34}{100} = .34$</p> <p style="text-align: center;">347 $\frac{347}{1000} = .347$</p> <p style="text-align: center;">718 374 1) $\frac{718}{1000}$, (2) $\frac{374}{1000}$ $\frac{529}{1000}$ $\frac{118}{1000}$</p>

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
Encourages student's to use purposeful conversation.	T : Write the fractions given in the BB as decimal fractions as shown in the chart.	3) $\frac{529}{1000}$, (4) $\frac{118}{1000}$ 615 892
Participates as a full collaborator.	Students discuss and analyse the problems in group and write the fractions as decimal fractions.	5) $\frac{\quad}{1000}$, (6) $\frac{\quad}{1000}$
	Students do the second activity by discussing in groups. Teacher participates in the group activities and assesses student's performance.	$800 \div 10 = \frac{800}{10}$ $1000 \div 10 = \frac{1000}{10}$ $80 \div 10 = \frac{80}{10}$ $100 \div 10 = \frac{100}{10}$
Provides clarification through questioning.	In activity 3, teacher asks, T : How is the equivalent fraction of $\frac{80}{1000}$	$80 \div 10 = \frac{80}{10}$ $100 \div 10 = \frac{100}{10}$
Elicits and extends student's understanding.	Ss : $\frac{8}{100}$ T : What is the equivalent fraction of $\frac{8}{100}$	$8 \div 10 = \frac{8}{10}$ $800 \div 10 = \frac{800}{10}$
	Ss : $\frac{8}{10}$ T : What is the decimal fraction of $\frac{8}{10}$?	$1000 \div 10 = \frac{1000}{10}$ $80 \div 10 = \frac{80}{10}$ $100 \div 10 = \frac{100}{10}$ $8 \div 10 = \frac{8}{10}$
	Ss : .8	$800 \div 10 = \frac{800}{10}$ $80 \div 10 = \frac{80}{10}$ $8 \div 10 = \frac{8}{10}$

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Assesses and assists student's performance.</p> <p>Provides individualized instruction (if necessary) to match student's varied ability levels.</p>	<p style="text-align: center;">800 80 8</p> <p>T : ----- = ----- = --- therefore their decimal</p> <p style="text-align: center;">1000 100 10</p> <p>fractions are also equal. That is, .800 = .80 = .8</p> <p>T : Write the decimals shown in the BB in the above form. One is done for you.</p> <p>Students do the activity 4 by discussing in group. Teacher participates in the group discussions and assesses their performance. If necessary teacher provides individual assistance.</p> <p>Segment 6: Activity1: Do you know the measurements?</p> <p style="padding-left: 40px;">Activity 2 : We should change.</p> <p style="padding-left: 40px;">Activity 3 : Fill in the blanks.</p> <p style="padding-left: 40px;">Activity 4 : Who do hide? Let us open the door (TB).</p>	<p style="text-align: center;">800 = 80 = 8</p> <p>1000 100 10</p> <p>.800 = .80 = .8</p> <p>.400, .600, .500, .900, .100</p> <p style="padding-left: 40px;">40 4</p> <p>.400 = ----- = -----</p> <p style="padding-left: 40px;">100 10</p> <p>400 40 4</p> <p>----- = ----- = -----</p> <p>1000 100 10</p> <p>.400 = .40 = .4.</p>
<p>Encourages student's academic discussion.</p> <p>Elicits and extends student's understanding.</p>	<p>Students prepares the table in the activity 1.</p> <p>Teacher encourages group discussion and assesses student's performance.</p> <p>T : What is the length of the line drawn by Sruthy?</p> <p>Sruthy: 5 cm 3 mm.</p> <p>Teacher writes in the BB.</p> <p>Teacher asks students to write the lengths of the lines they have drawn in the decimal form as shown in the BB.</p> <p>T : Make a table of lengths of the lines drawn by the group members in each group.</p>	<p>5 cm 3mm</p> <p style="padding-left: 40px;">3</p> <p>5 cm --- cm</p> <p style="padding-left: 40px;">10</p> <p style="padding-left: 40px;">3</p> <p>5 --- cm</p> <p style="padding-left: 40px;">10</p> <p>5.3 cm.</p> <p>(5 point 3 cm)</p>

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
Connects student's understanding to more abstract levels.	<p>Teacher participates in the activities and check whether students can do the work without assistance.</p> <p>The activity 'we should change' discusses the conversion of the mixed fractions into decimal fractions.</p> <p style="text-align: center;">$\frac{7}{10}$</p> <p>T : What is the decimal fraction of $6\frac{7}{10}$?</p> <p>Ss : 6.7</p> <p style="text-align: center;">$\frac{1}{10}$</p> <p>T : What is the decimal form of $23\frac{1}{10}$</p> <p>Ss : 23.1</p> <p style="text-align: center;">$\frac{12}{100}$</p> <p>T : What is the decimal fraction of $9\frac{12}{100}$</p> <p>students hesitate the answer. They discuss and analyse the problem in group and give the answer as 9.12.</p> <p style="text-align: center;">$\frac{725}{1000}$</p> <p>T : What will be the decimal fraction of $21\frac{725}{1000}$?</p> <p>Ss : 21. 725</p> <p>T : What is the peculiarity of these decimals ?</p> <p>Ss : These decimals have digits before and after the 'Point'.</p> <p>T : Yes. That is they have two parts- before the point and after the point.</p> <p>T : The part before the point is known as the</p>	<p style="text-align: center;">7</p> <p>$6\frac{7}{10} = 6.7$</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p>$23\frac{1}{10} = 23.1$</p> <p style="text-align: center;">12</p> <p>$9\frac{12}{100} = 9.12$</p> <p style="text-align: center;">725</p> <p>$21\frac{725}{1000} = 21.725.$</p>
Provides systematic assistance in activities that generates new content vocabulary.	<p>T : Yes. That is they have two parts- before the point and after the point.</p> <p>T : The part before the point is known as the</p>	

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Integrates new information with what students already know from home, school or community.</p> <p>Assess and assists student's performance.</p>	<p>the 'whole number part' and after the point is known as the 'fractional part'.</p> <p>T : What are whole numbers?</p> <p>Ss : 0, 1, 2, 3,</p> <p>T: The whole number part of 6.7 is 6 and fractional parts is .7</p> <p>T : What is the fractional form of .7.</p> <p style="text-align: center;">7</p> <p>Ss : ---</p> <p style="text-align: center;">10</p> <p>T : What is the whole number part of .7?</p> <p>Ss : No whole number part.</p> <p>T : What is the fractional part of .7?</p> <p>Ss : .7</p> <p>T : It can be considered as the whole number part of .7 is 0.</p> <p>T : The decimal fractions with whole number part 0 can be represented as 0.</p> <p>T : Write the whole number part and fractional part of the decimal numbers written in the BB.</p> <p>Teachers asks C.P, to frame problems of this kind and make the group members to work out them. Teacher participates in the activities and assesses student's understanding.</p> <p>Teacher demonstrates a chart and asked the students to group them and write in a tabular form as shown in the BB.</p>	<p>Whole number part. fractional part.</p> <p>$.7 = 0.7$ Whole number part = 0 Fraction part is .7 $.78 = 0.78$ $.429 = 0.429$ $.43 = 0.43$ $.1 = 0.1.$</p> <p>Write the whole number part and fractional part of the following.</p> <p>(1) 9.23 (2) 1.03 (3) .127 (4) 100.008.</p>

ANNOTATION	INTERACTION				BLACK BOARD																															
<p>Encourages higher order thinking skills such as analyzing, categorizing and summarizing.</p> <p>Assesses and assists students to maintain appropriate cognitive challenge.</p>	$\frac{11}{2} = \frac{\quad}{100}$.8	$\frac{9}{68} = \frac{\quad}{10}$	$\frac{35}{7} = \frac{\quad}{100}$	<table border="1" data-bbox="1390 266 1887 689"> <thead> <tr> <th data-bbox="1390 266 1510 387">Fractional Form</th> <th data-bbox="1510 266 1630 387">Decimal Form</th> <th data-bbox="1630 266 1750 387">Whole Number Part</th> <th data-bbox="1750 266 1887 387">Fractional Part</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1390 387 1510 485">$\frac{11}{2}$</td> <td data-bbox="1510 387 1630 485">2.11</td> <td data-bbox="1630 387 1750 485">2</td> <td data-bbox="1750 387 1887 485">.11</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1390 485 1510 548">-----</td> <td data-bbox="1510 485 1630 548">.8</td> <td data-bbox="1630 485 1750 548">-----</td> <td data-bbox="1750 485 1887 548">-----</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1390 548 1510 621">-----</td> <td data-bbox="1510 548 1630 621">-----</td> <td data-bbox="1630 548 1750 621">-----</td> <td data-bbox="1750 548 1887 621">-----</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1390 621 1510 689">-----</td> <td data-bbox="1510 621 1630 689">-----</td> <td data-bbox="1630 621 1750 689">-----</td> <td data-bbox="1750 621 1887 689">-----</td> </tr> </tbody> </table>				Fractional Form	Decimal Form	Whole Number Part	Fractional Part	$\frac{11}{2}$	2.11	2	.11	-----	.8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	4.37	121.44	$\frac{8}{4} = \frac{18}{10}$					
	Fractional Form	Decimal Form	Whole Number Part	Fractional Part																																
	$\frac{11}{2}$	2.11	2	.11																																
-----	.8	-----	-----																																	
-----	-----	-----	-----																																	
-----	-----	-----	-----																																	
0.44	$\frac{23}{16} = \frac{\quad}{100}$	62.66	$\frac{178}{\quad} = \frac{\quad}{1000}$																																	
<p>Students do the activity 'Fill in the blanks' and activity 4. (TB). Teacher participates and assesses the performance of students in the activities.</p> <p>Segment 7: Activity 1: Place value chart. Activity 2: Who is big? Activity 3: Settle the quarrel and number balance (TB) Activity 4: Let us use the symbol. Activity 5: Number Train.</p> <p>In the first activity teacher shows a chart and asks students to write the numbers given at the end according to their place values as shown in</p>																																				

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Encourages higher order thinking such as analyzing, summarizing and categorizing.</p> <p>Acts as a full collaborator.</p> <p>Assess and assists student's performance.</p> <p>Fully inclusive conversation between teacher and small group of</p>	<p>the example.</p> <p>In activity 2 teacher shows a chart in which the decimal number .8, .4, .6 and .3 are pictorially represented. Teacher asks, T : Which decimal is bigger than the others? Students cannot identify the number. T : In which picture the shaded area is more than the others? Ss : In the first picture. T : What is the decimal fraction representing the shaded area in the first picture? Ss : .8 T : Then which will be the biggest decimal among the four decimals. Ss : .8. T : Can you say these in the ascending order. Ss : .3, .4, .6, .8</p> <p>Students do the activity 3 by discussing and analyzing the problems in groups. Teacher participates in the group activities and assesses and assists students.</p> <p>Students do the activities 4 and 5 in this segment by group discussion. Teacher participates as a full collaborator. Teacher observes how students work out problems and sometimes seeks explanations about the way in which they reach the solutions.</p>	<p>.8, .4, .6, .3</p> <p>Ascending order</p> <p>.3, .4, .6, .8</p>

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>students.</p> <p>Integrates new information with what students already know from home, school or community.</p>	<p>Teacher asks C.P to prepare problems of this type and make the group members to do them. Teacher observes and assess their activities.</p> $\frac{21}{10}$ <p>T : What is the decimal form of $\frac{21}{10}$?</p> <p>Students cannot give the answer easily.</p> $\frac{21}{10}$ <p>T : What type of fraction is $\frac{21}{10}$.</p> <p>Ss : Improper fraction.</p> <p>T : You know how to convert improper fractions into mixed fractions. Students convert $\frac{21}{10}$ into a mixed fraction. Teacher assesses how they do the problem: if necessary teacher provides assistance.</p> $\frac{21}{10}$ <p>T : What is the mixed fraction of $\frac{21}{10}$.</p> <p>Ss: $2\frac{1}{10}$</p> $\frac{21}{10}$ <p>T : What is the decimal fractional form of $\frac{21}{10}$.</p> <p>Ss : 2.1</p> <p>T : Convert the improper fractions into mixed</p>	$\frac{21}{10} = 2\frac{1}{10} = 2.1$

43

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
Encourages students to use purposeful academic conversation.	<p>fractions and write the corresponding decimal fraction of the fractions given in BB.</p> <p>Teacher encourages for maximum interaction among the members of the groups. Teacher participates in the activities of the group and examine how they reach the solution of the problems.</p>	<p>44 218 76 537 8417 $\frac{\quad}{10}$, $\frac{\quad}{100}$, $\frac{\quad}{10}$, $\frac{\quad}{100}$, $\frac{\quad}{1000}$</p> <p>457 1167 $\frac{\quad}{100}$, $\frac{\quad}{1000}$</p>
Assesses and assists student's understanding.	<p>Teacher asks the C.P to prepare the problems of writing the decimal form of the improper fraction and make the group members to do them.</p> <p>Teacher assesses the performance of each individual students in the groups and examine whether they acquire the problem solving capacity or not. Teacher continuously evaluates the students.</p>	

APPENDIX III

DEPARTMENT OF EDUCATION
UNIVERSITY OF CALICUT

INSTRUCTIONAL STRATEGY OF THE CONCEPT 'AVERAGE'

SREEJA. D
Research Scholar

Dr. C. NASEEMA
Reader in Education

Name of the concept:	Average
Standard :	VI
Time :	15 periods
Duration of a period :	45 minutes

Instructional Objectives:

1. Student acquires knowledge in the concept 'Average'.
2. Student comprehends the concept 'Average'.
3. Student makes sense in the concept 'Average'
4. Student develops collaborative learning and communication skills.
5. Students develops problem solving capacities and experience of the actual processes (conjectures, generalizations, proofs ad refutations) through which Mathematics develops.

Means of semiotic Mediation:

മഞ്ചാടിക്കുരു ചാർട്ടുകൾ, പേപ്പർ കട്ടിംഗുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ മുതലായവ

Previous Knowledge:

എണ്ണൽ സംഖ്യകൾ, അവൺഡസംഖ്യകൾ അടിസ്ഥാന ഗണിത ക്രിയകൾ, ഭിന്നരൂപങ്ങൾ, ദശാംശരൂപങ്ങൾ, അവ ഉപയോഗിച്ചുള്ള ക്രിയകൾ, അളവുകൾ, അളവുകൾ ഉപയോഗിച്ചുള്ള ക്രിയകൾ എന്നിവയിൽ കുട്ടികൾക്ക് മുന്നറിവ് ഉണ്ട്.

ACTIVITIES

Activity 1 : മഞ്ചാടിക്കുരു പങ്കുവെക്കൽ : ടീച്ചർ ഓരോ ഗ്രൂപ്പുകൾക്കും മഞ്ചാടിക്കുരു നൽകുന്നു. ഒന്നാമത്തെ ഗ്രൂപ്പിന് 20 മഞ്ചാടിക്കുരു, രണ്ടാമത്തെ ഗ്രൂപ്പിന് 45, മൂന്നാമത്തെ ഗ്രൂപ്പിന് 30, നാലാമത്തെ ഗ്രൂപ്പിന് 25, അഞ്ചാമത്തെ ഗ്രൂപ്പിന് 35. ഈ ക്രമത്തിലാണ് ഗ്രൂപ്പുകൾക്കിടയിൽ മഞ്ചാടിക്കുരു വിതരണം ചെയ്തത്. ഗ്രൂപ്പിലെ അംഗങ്ങൾക്കിടയിൽ അവ തുല്യമായി പങ്കുവെയ്ക്കാൻ ആവശ്യപ്പെടുന്നു. അതിനു ശേഷം ആകെ മഞ്ചാടിക്കുരുവിന്റെ എണ്ണം, കുട്ടികളുടെ എണ്ണം, ഒരു കുട്ടിക്ക് കിട്ടിയ മഞ്ചാടിക്കുരുവിന്റെ എണ്ണം എന്ന ക്രമത്തിൽ പട്ടികയായി എഴുതാൻ ആവശ്യപ്പെടുന്നു.

Activity 2 : സ്റ്റാമ്പ് ശേഖരണം : ഗണിതശാസ്ത്ര ക്ലബ്ബിന്റെ ആഭിമുഖ്യത്തിൽ നടക്കുന്ന പ്രദർശനത്തിൽ വെക്കാൻ സ്റ്റാമ്പ് ആൽബം ഉണ്ടാക്കണം. അതിന് ആറാം ക്ലാസിലെ കുട്ടികൾ 5 പേര് അടങ്ങുന്ന രണ്ടു ഗ്രൂപ്പുകളായി സ്റ്റാമ്പ് ശേഖരിച്ചു. വിവരങ്ങൾ താഴെ പട്ടികയിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

ഗ്രൂപ്പ് എ					ഗ്രൂപ്പ് ബി				
അനുപ്	ബിന്ദു	നീന	മനു	ഷീജ	നീതു	ലൈല	ഹരി	വിനു	മഞ്ജു
42	37	33	30	32	38	32	34	41	38

സ്റ്റാമ്പ് ശേഖരണത്തിൽ ഉൽസാഹം കാണിച്ച ഗ്രൂപ്പ് ഏതാണ്?

Activity 3 : തയ്യൽക്കാർ : ഉണ്ണിയുടെ തയ്യൽക്കടയിൽ 6 ജോലിക്കാരുണ്ട്. സജിയുടെ തിൾ 4 ഉം. ഉണ്ണിയുടെ കടയിലെ തയ്യൽക്കാർ ഒരു ദിവസം ആകെ 24 ഷർട്ട് തയ്ക്കും. സജിയുടെ കടയിലുള്ളവർ 20. ഏത് കടയിലുള്ളവരാണ് കൂടുതൽ വേഗത്തിൽ ജോലി ചെയ്യുന്നത് എന്ന് പറയാമോ?

Activity 4 : സയൻസ് പ്രോജക്ട് : സയൻസ് ക്ലബ്ബിൽ അംഗങ്ങളായ കുട്ടികളെ സയൻസിലെ ഒരു പ്രോജക്ടിന്റെ ഭാഗമായി നാലു ഗ്രൂപ്പുകളായി തിരിച്ച് വിവിധ തരം ഔഷധസസ്യങ്ങളെ ശേഖരിക്കാൻ ആവശ്യപ്പെടുന്നു. ഓരോ ഗ്രൂപ്പിലേയും കുട്ടികളുടെ എണ്ണവും അവർ ശേഖരിച്ച ചെടികളുടെ എണ്ണവും പട്ടികയായി കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. ഏതു ഗ്രൂപ്പാണ് മെച്ചപ്പെട്ട പ്രവർത്തനം കാഴ്ച വെച്ചത്?

	ഗ്രൂപ്പ് 1	ഗ്രൂപ്പ് 2	ഗ്രൂപ്പ് 3	ഗ്രൂപ്പ് 4
കുട്ടികളുടെ എണ്ണം	6	5	6	8
ശേഖരിച്ച സസ്യങ്ങളുടെ എണ്ണം	72	65	66	64

Activity 5 : പത്രവാർത്ത : ഡിസംബർ 10 ാം തിയ്യതിയിലെ ഒരു പത്രവാർത്ത - “കേരളം കൊടും തണുപ്പിലേക്ക്” - തിരുവനന്തപുരം കാലാവസ്ഥാനിരീക്ഷണ കേന്ദ്രത്തിലെ കണക്കുകൾ അനുസരിച്ച് കേരളത്തിന്റെ ശരാശരി താപനില മുൻവർഷങ്ങളിലെ അപേക്ഷിച്ച് കുറഞ്ഞതായി കണ്ടെത്തിയിരിക്കുന്നു. സമതല പ്രദേശങ്ങളിലെ ശരാശരി തണുപ്പ് ഇതിനു മുമ്പ് മൂന്നുതവണ മാത്രമുണ്ടായിരുന്ന കൊടും തണുപ്പിന്റെ ശരാശരിയേക്കാൾ കുറവാണ്.

Activity 6 : ഭൂകമ്പ ദുരിതാശ്വാസ നിധി : ഭൂകമ്പ ദുരിതാശ്വാസ നിധിയിലേക്ക് സംഭാവന ചെയ്യുന്നതിന് മണിമല ഗവൺമെന്റ് സ്കൂളിലെ 15 സ്കൗട്ടുകൾ ആകെ 315 രൂപയും 20 ഗൈഡുകളും ആകെ 400 രൂപയും സമാഹരിച്ചു. ആരുടെ പ്രവർത്തനമാണ് മെച്ചപ്പെട്ടത്?

	എണ്ണം	ആകെ പിരിച്ചത്	ശരാശരി
സ്കൗട്ടുകൾ	15	315
ഗൈഡുകൾ	20	400

Activity 7 : സഞ്ചയിക : ആഴ്ചവട്ടം യു.പി സ്കൂളിലെ 5, 6, 7 ക്ലാസുകളിലെ ഓരോ ഡിവിഷനിലേയും കുട്ടികളുടെ എണ്ണം, അവർ കഴിഞ്ഞ ആഴ്ച സഞ്ചയികയിൽ നിക്ഷേപിച്ച ആകെ തുക എന്നിവ പട്ടികയായി ചേർത്തിരിക്കുന്നു. ശരാശരി കണക്കാക്കി ഏതു ക്ലാസിലെ നിക്ഷേപമാണ് മെച്ചപ്പെട്ടത് എന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക.

ക്ലാസ്സും ഡിവിഷനും	VA	VB	VI A	VI B	VII A	VII B
കുട്ടികളുടെ എണ്ണം	28	32	31	30	39	40
ആകെ നിക്ഷേപം	336	352	403	210	468	400

Activity 8 : ജോസ് ഇലക്ട്രോണിക്സ് :ലോക കപ്പ് ക്രിക്കറ്റ് തുടങ്ങിയപ്പോൾ ജോസ് ഇലക്ട്രോണിക്സിൽ ഒരാഴ്ചയിലെ തുടർച്ചയായ ആറുദിവസങ്ങളിൽ വിറ്റ ടി.വി കളുടെ എണ്ണം പട്ടികയായി കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. ഒരു ദിവസത്തെ ശരാശരി വിലപന എത്ര?

തിങ്കൾ	ചൊവ്വ	ബുധൻ	വ്യാഴം	വെള്ളി	ശനി
9	7	14	12	13	17

Activity 9 : ശരാശരി വരുമാനം : ഒരു കോളനിയിലെ 10 കുടുംബങ്ങളുടെ ഒരാഴ്ചയിലെ ജോലിയുള്ള ദിവസങ്ങളിലെ വരുമാനം ചുവടെ പട്ടികയിൽ ഉണ്ട്. ഓരോ കുടുംബത്തിനും ജോലിയുള്ള ഒരു ദിവസത്തെ ശരാശരി വരുമാനം എത്ര?

	ഞായർ	തിങ്കൾ	ചൊവ്വ	ബുധൻ	വ്യാഴം	വെള്ളി	ശനി
കുടുംബം 1	-	125	150	80	120	140	75
കുടുംബം 2	140	95	125	-	65	105	-
കുടുംബം 3	105	85	95	120	85	115	130
കുടുംബം 4	175	-	195	-	130	-	144
കുടുംബം 5	70	-	133	125	80	95	85
കുടുംബം 6	-	115	80	123	-	102	90
കുടുംബം 7	-	113	-	95	87	-	85
കുടുംബം 8	-	124	106	115	-	98	102
കുടുംബം 9	-	117	103	94	106	120	98
കുടുംബം 10	-	95	133	-	110	82	-

Activity 10 : മാർക്കിന്റെ ശരാശരി : ഓരോ ഗ്രൂപ്പിലേയും കുട്ടികൾക്ക് കഴിഞ്ഞ പരീക്ഷയിൽ Mathematics ന് കിട്ടിയ മാർക്കുകൾ എഴുതി അതിന്റെ ശരാശരി കണ്ടുപിടിക്കുക. ഏത് ഗ്രൂപ്പാണ് ഏറ്റവും മെച്ചപ്പെട്ടത്?

നിങ്ങളുടെ ഏഴ് വിഷയങ്ങളുടെ Text Book കളുടെ വില കണ്ടുപിടിച്ച് അവയുടെ ശരാശരി വില എത്രയെന്ന് കണക്കാക്കുക

Activity 11 : ശരാശരി ഉയരം : ഓരോ ഗ്രൂപ്പിലേയും കുട്ടികളുടെ ഉയരം അളന്ന് കണ്ടുപിടിച്ച് ശരാശരി ഉയരം കണക്കാക്കുക ഏത് ഗ്രൂപ്പിന്റെ ശരാശരി ഉയരമാണ് കൂടുതൽ? ഏതു ഗ്രൂപ്പിന്റെ ശരാശരി ഉയരമാണ് കുറവ്? നിങ്ങളുടെ ഗ്രൂപ്പിൽ ശരാശരി ഉയരത്തേക്കാൾ കൂടുതൽ ഉയരം ഉള്ളവർ ആരെല്ലാം. ശരാശരിയേക്കാൾ കുറഞ്ഞ ഉയരം ഉള്ളവർ ആരെല്ലാം. ക്ലാസിലെ മുഴുവൻ കുട്ടികളുടെയും ശരാശരി ഉയരം എത്രയാണ്?

Activity 12 : മാധവന്റെ പല ചരക്കുകൾ: മാധവന്റെ പലചരക്കുകൾക്കിടയിൽ ഒരാഴ്ചയിലെ 6 ദിവസങ്ങളിലെ കണക്കുനോക്കിയപ്പോൾ ഒരു ദിവസത്തെ ശരാശരി വിറ്റുവരവ് 750 രൂപയാണ്. എങ്കിൽ ഈ ആറു ദിവസങ്ങളിലും കൂടി ആകെ എത്ര രൂപയുടെ വില്പന നടന്നു.

Activity 13 : പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക :

ആകെ	325	—	1476	—	2875	—
എണ്ണം	13	14	—	25	23	42
ശരാശരി	—	32	123	18	—	35

ഈ പട്ടികയിലെ വിട്ടിട്ടുള്ള ഭാഗങ്ങൾ പൂർത്തിയാക്കുക

Activity 14 : വോളിബോൾ ടീമിന്റെ യാത്ര : 9 പേരാണ് ഒരു വോളിബോൾ ടീമിൽ ഉള്ളത്. ഒരു മത്സരത്തിന് പങ്കെടുക്കാൻ ടീം പുറപ്പെടുമ്പോൾ ടീമിലെ അംഗമായ രാജുവിന് റെയിൽവേ സ്റ്റേഷനിൽ എത്താൻ കഴിഞ്ഞില്ല. രാജു 210 രൂപ കാർ വാടക കൊടുത്ത് ഒരു ടാക്സി കാറിലാണ് മൽസര സ്ഥലത്ത് എത്തിയത്. തീവണ്ടിയിൽ പോയവരുടെ ശരാശരി യാത്രാക്കൂലി 30 രൂപയാണ് എങ്കിൽ ഒരു ടീംഗത്തിന്റെ ശരാശരി യാത്രാ ചിലവ് എത്രയാണ്.

Activity 15 : മൊയ്തീന്റെ പശുക്കൾ : മൊയ്തീന് 4 പശുക്കൾ ഉണ്ട്. ഒരു പശുവിന് ശരാശരി 4 ലിറ്റർ പാൽ കിട്ടും. കൂട്ടത്തിൽ 7 ലിറ്റർ പാൽ കിട്ടുന്ന ഒരു പശുവിനെ വിറ്റു. ബാക്കിയുള്ളവയിൽ ഒന്നിന് ശരാശരി എത്ര ലിറ്റർ പാൽകിട്ടും?

Activity 16 : ഫാക്ടറിയിലെ തൊഴിലാളികൾ :

ഒരു ഫാക്ടറിയിൽ 12 തൊഴിലാളികൾ ഉണ്ട്. അവരുടെ ശരാശരി പ്രായം 38 വയസ്. അതിൽ 60 വയസ്സായ ഒരാൾ പിരിഞ്ഞു പോയി ബാക്കിയുള്ളവരുടെ ശരാശരി പ്രായം എത്ര?

പിരിഞ്ഞു പോയ ആൾക്കു പകരം 24 വയസ്സുള്ള ഒരാൾ പുതുതായി ചേർന്നാൽ കമ്പനിയിൽ ഇപ്പോഴുള്ള തൊഴിലാളികളുടെ ശരാശരി പ്രായം എത്രയായിരിക്കും?

Activity 17 : അമ്മൂമ്മ വന്നപ്പോൾ : ഒരു വീട്ടിലെ 4 അംഗങ്ങളുടെ ശരാശരി വയസ്സ് 31 ആണ്. 56 വയസായ അവരുടെ അമ്മൂമ്മയും കൂടി ആ വീട്ടിലേക്ക് താമസത്തിനുവന്നു. ഇപ്പോൾ ആ വീട്ടിലെ അംഗങ്ങളുടെ ശരാശരി വയസ്സ് എത്ര?

Activity 18 : വിജയ് വന്നപ്പോൾ : 600 ക്ലാസ് എയിൽ 33 കുട്ടികൾ ഉണ്ട്. കുട്ടികളുടെ തുക അളന്ന ദിവസം വിജയ് ക്ലാസിൽ വന്നിരുന്നില്ല. ബാക്കിയുള്ളവരുടെ ശരാശരി തുക 30 കിലോ ആണ്. വിജയിന്റെ തുക 33 കിലോ ആണെങ്കിൽ ആ ക്ലാസിലെ ആകെ കുട്ടികളുടെ ശരാശരി തുക എത്രയാണ്.?

VI A യിലെ 40 കുട്ടികളുടെ ശരാശരി പൊക്കം 145 സെ.മീ. VI B യിൽ നിന്ന് 3 കുട്ടികളെ VI Aയിലേക്ക് മാറ്റി. അവരുടെ പൊക്കം 138 സെ.മീ, 124 സെ.മീ 130 സെ.മീ എന്നിങ്ങനെയാണ്. ഇപ്പോൾ VI A യിലുള്ള കുട്ടികളുടെ ശരാശരി പൊക്കം എത്ര?

Activity 19 : പെട്രോൾ, ഡീസൽ, പാചകവാതകം വില വർദ്ധിച്ചു-ഒരു പത്ര വാർത്ത : പെട്രോൾ, ഡീസൽ, പാചക വാതകം എന്നിവയ്ക്ക് വില വർദ്ധിച്ചു. പെട്രോളിന് ലിറ്ററിന് 2 രൂപയും ഡീസലിന് ലിറ്ററിന് 1 രൂപ 67 പൈസ മുതൽ 2 രൂപ 35 പൈസ വരെയും പാചകവാതകത്തിന് സിലിണ്ടറിന് 7 രൂപയുമാണ് വർദ്ധിച്ചത്. കേരളത്തിൽ വിവിധ സ്ഥലങ്ങളിൽ ഇവയുടെ പഴയ വിലയും പുതിയവിലയും പട്ടികാരുപത്തിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. ഓരോന്നിന്റെയും ശരാശരി കണ്ടുപിടിക്കുക.

	പെട്രോൾ		ഡീസൽ		പാചക വാതകം	
	പഴയ വില (ലിറ്ററിന്)	പുതിയ വില (ലിറ്ററിന്)	പഴയ വില (ലിറ്ററിന്)	പുതിയ വില (ലിറ്ററിന്)	പഴയവില 4 കിലോഗ്രാം	പുതിയവില സിലിണ്ടറിന്
തിരുവനന്തപുരം	36.50	38.62	24.24	25.35	269	276
എറണാകുളം	36.24	38.37	23.99	25.11	267	274
തൃശ്ശൂർ	36.37	38.50	24.12	25.24	272	279
കോഴിക്കോട്	36.51	38.63	24.25	25.36	267	274

1. പെട്രോളിന് പുതിയ വില കേരളത്തിൽ ശരാശരി എത്ര രൂപയാണ്?
2. ഡീസലിന്റെ പഴയവിലയുടേയും പുതിയവിലയുടേയും ശരാശരി കണ്ടുപിടിക്കുക?
3. പാചകവാതകത്തിന് പുതിയവില ശരാശരിയേക്കാൾ കൂടുതൽ ഉള്ളത് എവിടെയെല്ലാമാണ്?
4. എറണാകുളത്ത് ഡീസലിന്റെയും പെട്രോളിന്റെയും പുതുക്കിയ വിലയുടെ ശരാശരി എത്ര?

Activity 20 : ഒന്നിച്ചു ചേർന്നാൽ:

രാജപ്പന്റെ കടയിൽ ജനുവരി മാസത്തെ ആദ്യത്തെ ആഴ്ച കട തുറന്ന ആറു ദിവസങ്ങളിൽ ഒരു ദിവസത്തെ ശരാശരി വിറ്റുവരവ് 360 രൂപ ആയിരുന്നു. രണ്ടാമത്തെ ആഴ്ചയിൽ ഒരു ദിവസം ഹർത്താൽ ആയതിനാൽ കട 5 ദിവസം മാത്രമേ തുറന്നുള്ളൂ. ആ ദിവസങ്ങളിൽ ഒരു ദിവസത്തെ ശരാശരി വിറ്റു വരവ് 426 രൂപയായിരുന്നു. രണ്ടാഴ്ചയിലും കൂടി ആകെ എത്ര ദിവസമാണ് കട തുറന്നത്. ഒരു ദിവസത്തെ ശരാശരി വിറ്റു വരവ് എത്ര?

Activity 21 : ബനിയൻ കമ്പനി: ഒരു ബനിയൻ കമ്പനിയിൽ രണ്ടു ഷിഫ്റ്റുകളിലായി ബനിയൻ നിർമ്മാണം നടക്കുന്നു. ആദ്യത്തെ ഷിഫ്റ്റിൽ 12 ജോലിക്കാരുണ്ട്. അവരുടെ ഒരു ദിവസത്തെ ശരാശരി വേതനം 75 രൂപയാണ്. രണ്ടാമത്തേതിൽ 8 ജോലിക്കാരുണ്ട്. അവരുടെ ശരാശരി വേതനം 80 രൂപയാണ്. ഇപ്പോൾ രണ്ടു ഷിഫ്റ്റിനു പകരം മുഴുവൻ ജോലിക്കാരും ഒരു ഷിഫ്റ്റായി ജോലി ചെയ്യുന്നു. അവരുടെ ശരാശരി വേതനം എത്ര?

Activity 22 : ഒന്നിച്ചുള്ളത് കണ്ടെത്തു: ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടികകളിൽ രണ്ടു ഗ്രൂപ്പുകൾ വീതം ഉണ്ട്. ഓരോന്നിലേയും ശരാശരിയും എണ്ണവും തന്നിട്ടുണ്ട്. രണ്ടു ഗ്രൂപ്പുകളും ഒന്നിച്ചാലുള്ള ശരാശരി കണ്ടുപിടിക്കുക.

Table A

	എണ്ണം	ശരാശരി
ഗ്രൂപ്പ് I	16	21
ഗ്രൂപ്പ് II	14	36

Table B

	എണ്ണം	ശരാശരി
ഗ്രൂപ്പ് I	16	35
ഗ്രൂപ്പ് II	60	30

Activity 23 : കണക്കിന്റെ മാർക്ക്:

ഷീലടീച്ചർ VI A, VI B, VII A, VII B എന്നീ ക്ലാസ്സുകളിൽ കണക്കു പഠിപ്പിക്കുന്നു. ഓരോ ക്ലാസിലേയും കുട്ടികളുടെ എണ്ണം, അവർക്ക് പാദ വാർഷിക പരീക്ഷയ്ക്ക് കണക്കിന് കിട്ടിയ മാർക്ക്, ശരാശരി, ആകെ മാർക്ക് എന്നിവയെ സംബന്ധിച്ച ചില വിവരങ്ങൾ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. ഇല്ലാത്ത വിവരങ്ങൾ കണ്ടുപിടിച്ച് എഴുതുക.

	VIA	VIB	VII A	VII B
കുട്ടികളുടെ എണ്ണം	36	---	40	42
കണക്കിന്റെ ശരാശരി മാർക്ക് (50 ൽ)	---	20	---	15
ആകെ മാർക്ക് (50 ൽ)	900	700	880	---

ANNOTATION

INTERACTION

BLACK BOARD

Teacher acts as a full collaborator

Encourages students academic discussions

Elicits students understanding.

Segment 1 : Activity 1 : മഞ്ചാടിക്കൂരു പങ്കുവെക്കൽ

Activity 2 : സ്റ്റാമ്പ് ശേഖരണം

Activity 3 : തയ്യൽക്കാർ

Activity 4 : സയൻസ് പ്രോജക്ട്

ഈ Segment ലെ എല്ലാ Activity കളും കുട്ടികൾക്ക് പരിചിതമായ ചുറ്റുപാടുകളിൽ നിന്നുള്ളതാണ്. ഒന്നാമത്തെ ആക്ടിവിറ്റിയിലെ പ്രവർത്തനം കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പായി ചെയ്ത് പട്ടികയായി എഴുതുന്നു.

T: ഒന്നാം ഗ്രൂപ്പിൽ ഓരോരുത്തർക്കും എത്ര മഞ്ചാടിക്കൂരു വീതം കിട്ടി?

രണ്ടാംഗ്രൂപ്പിൽ ഓരോരുത്തർക്കും എത്ര വീതം മഞ്ചാടിക്കൂരുകളാണ് കിട്ടിയത്.

മൂന്നാംഗ്രൂപ്പിൽ ഓരോരുത്തർക്കും എത്രവീതം കിട്ടി.

നാലാംഗ്രൂപ്പിലും അഞ്ചാംഗ്രൂപ്പിലും ഓരോരുത്തർക്കും എത്ര വീതം കിട്ടി?

T: അഞ്ചു ഗ്രൂപ്പുകളിലും ഏറ്റവും കൂടുതൽ കിട്ടിയത് ഏത് ഗ്രൂപ്പിനാണ്?

കുട്ടികൾ പട്ടിക പരിശോധിച്ച് ഉത്തരം നൽകുന്നു.

T: ഏറ്റവും കുറവ് ഏത് ഗ്രൂപ്പിനാണ്?

T: രണ്ടാമത്തെ ഗ്രൂപ്പിന് ഏറ്റവും കുറവു കിട്ടിയ ഗ്രൂപ്പിനേക്കാൾ എത്ര കൂടുതൽ ഉണ്ട്.

പട്ടിക എഴുതി പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു

Acts as a full collaborator

കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പിൽ ചർച്ച ചെയ്ത് പട്ടിക പരിശോധിച്ച് ഉത്തരങ്ങൾ നൽകുന്നു.

C.P യോട് ഇതേ രീതിയിലുള്ള ചോദ്യങ്ങൾ നിർമ്മിച്ച് ഗ്രൂപ്പിംഗങ്ങളെ കൊണ്ട് ഉത്തരം കണ്ടെത്താൻ ടീച്ചർ ആവശ്യപ്പെടുന്നു.

സ്റ്റാമ്പ് ശേഖരണം എന്ന പ്രവർത്തനം കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പായി ചെയ്യുന്നു. ടീച്ചർ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ സജീവ പങ്കാളിയായി ഓരോ ഗ്രൂപ്പിനും ഒപ്പം പ്രവർത്തിക്കുന്നു. രണ്ടു ഗ്രൂപ്പുകളെ താരതമ്യം ചെയ്ത് ഏതാണ് മെച്ചപ്പെട്ട ഗ്രൂപ്പ് എന്നു കണ്ടെത്തുകയാണ് വേണ്ടത്. ആദ്യം ശരിയായ രീതിയിൽ പ്രശ്നം പരിഹരിക്കാൻ കുട്ടികൾക്ക് കഴിയുന്നില്ല. ടീച്ചർ പ്രശ്ന പരിഹാരത്തിനുള്ള സൂചനകൾ നൽകുകയും ചോദ്യങ്ങൾ ചോദിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

Elicits and extends students talk on academic topic.

രണ്ടു ഗ്രൂപ്പിലേയും കുട്ടികളുടെ എണ്ണം തുല്യമായതിനാൽ താരതമ്യം ചെയ്യുന്നതിന് രണ്ടു ഗ്രൂപ്പും ശേഖരിച്ച ആകെ സ്റ്റാമ്പുകളുടെ എണ്ണം കണ്ടുപിടിച്ച് താരതമ്യം ചെയ്താൽ മതിയാകുമെന്ന് കുട്ടികൾ മനസ്സിലാക്കുന്നു.

Provides clarifications through questioning and conversation

T: തയ്യൽക്കാർ എന്ന പ്രവർത്തനത്തിൽ ഏതു കടയിലുള്ളവരാണ് നന്നായി ജോലി ചെയ്യുന്നത് എന്ന് കണ്ടുപിടിയ്ക്കാൻ അവർ തയ്ച ആകെ ഷർട്ടുകളുടെ എണ്ണം മതിയോ?

കുട്ടികൾക്ക് പെട്ടെന്ന് ഉത്തരം നൽകാൻ കഴിയുന്നില്ല. ഗ്രൂപ്പുകളിൽ ചർച്ച ചെയ്തശേഷം കഴിയില്ല എന്ന് അവർ ഉത്തരം നൽകുന്നു.

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>provides feed back to advance student's understanding to more complex levels.</p> <p>Encourages higher order thinking skills such as analysing, determining casual relationships and problem solving.</p> <p>Elicits and extends students understanding</p>	<p>T: എന്തുകൊണ്ട്?</p> <p>കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പായി ഇരുന്ന് പ്രശ്നാപഗ്രഥനം നടത്തി, രണ്ടു കടകളിലേയും തയ്യൽക്കാരുടെ എണ്ണം വ്യത്യസ്തമായതിനാൽ എന്ന് ഉത്തരം നൽകുന്നു. ടീച്ചർ സൂചനകളും ചോദ്യങ്ങളും നിർദ്ദേശങ്ങളും നൽകുന്നു.</p> <p>T: താരതമ്യം ചെയ്യുന്നതിന് ഇനി എന്താണ് മാർഗ്ഗം? കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പായി ഇരുന്ന് പ്രശ്നം അപഗ്രഥിച്ച് ഉത്തരം നൽകുന്നു. അങ്ങനെ ശരിയുത്തരം നൽകാൻ കഴിയാത്ത ഗ്രൂപ്പുകൾക്ക് വേണ്ട മാർഗ്ഗ നിർദ്ദേശങ്ങൾ ടീച്ചർ നൽകുന്നു.</p> <p>Ss: ഓരോ കടയിലും ഒരാൾ തയ്ക്കുന്ന ഷർട്ടിന്റെ എണ്ണം കണക്കാക്കിയാൽ മതി.</p> <p>T: ഉണ്ണിയുടെ കടയിലെ തയ്യൽക്കാരുടെ എണ്ണം എത്ര?</p> <p>Ss: 6</p> <p>T: അവർ ഒരു ദിവസം ആകെ എത്ര ഷർട്ടു തയ്ക്കും?</p> <p>Ss: 24</p> <p>T: എങ്കിൽ ഒരാൾ എത്ര ഷർട്ടു തയ്ക്കും?</p> <p>Ss: 4</p> <p>T: എങ്ങനെ = കിട്ടി?</p> <p>Ss: $24 \div 6 = 4$</p>	<p>$24 \div 6 = 4$</p> <p>6 തയ്യൽക്കാർ 24 ഷർട്ടുകൾ തയ്ക്കും 1 തയ്യൽക്കാരൻ $\frac{24}{6}$ ഷർട്ടുകൾ തയ്ക്കും അതായത് 4 ഷർട്ടുകൾ തയ്ക്കും.</p>

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Assists students to generate new content vocabulary.</p> <p>Encourages higher order thinking and elicits students understanding.</p>	<p>T: നമ്മൾ നേരത്തെ ചെയ്ത പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ, തയ്യാറാക്കിയ ഒരു ദിവസം തയ്ക്കുന്ന ഷർട്ടുകളുടെ ഏകദേശം എണ്ണം സയൻസ് പ്രോജക്ടിൽ ഒരേ ഗ്രൂപ്പിലും ഒരു കുട്ടി ശേഖരിച്ച ഏകദേശം പുച്ചെടികളുടെ എണ്ണം എന്നിവ താരതമ്യം ചെയ്യുന്നതിന് വേണ്ടി നാം കണ്ടെത്തിയിരുന്നല്ലോ.</p> <p>ഈ സംഖ്യയ്ക്ക് ഗണിത ശാസ്ത്രത്തിൽ ശരാശരി എന്നു പറയുന്നു.</p> <p>T: തയ്യാറാക്കിയ പ്രവർത്തനത്തിൽ ഉണ്ണിയുടെ കടയിൽ ഒരു ദിവസം തയ്ക്കുന്ന ശരാശരി ഷർട്ടുകളുടെ എണ്ണം എത്ര?</p> <p>Ss: 4</p> <p>സജിയുടെ കടയിൽ ഒരു ദിവസം തയ്ക്കുന്ന ശരാശരി ഷർട്ടുകളുടെ എണ്ണം എത്ര?</p> <p>Ss: 6</p> <p>T: സയൻസ് പ്രോജക്ട് എന്ന പ്രവർത്തനത്തിൽ ഒന്നാം ഗ്രൂപ്പിന്റെ ശരാശരി എത്ര?</p> <p>Ss: 12</p> <p>രണ്ടാംഗ്രൂപ്പിന്റെ ശരാശരി എത്ര?</p> <p>Ss: 13</p> <p>മൂന്നാംഗ്രൂപ്പിന്റെ ശരാശരി എത്ര?</p> <p>Ss: 11</p> <p>നാലാംഗ്രൂപ്പിന്റെ ശരാശരി എത്ര?</p> <p>Ss: 8</p>	<p>ശരാശരി.</p>

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Acts as a full collaborator.</p> <p>Provides systematic assistance in activities that generates extended language use.</p> <p>Assesses and assists students performance</p> <p>Encourages academic conversation</p> <p>Encourages students to use purpose ful conversations.</p> <p>Encourages students academic discussions.</p> <p>Participates as a full collaborator.</p>	<p>ഈ Segment ലെ Activity 6, Activity 7, Activity 8 എന്നിവ കുട്ടികൾക്ക് പരിചിതമായ ചുറ്റുപാടുകളിൽ നിന്നും ഉള്ളതാണ്.</p> <p>അവർ ഗ്രൂപ്പായി പ്രശ്നപരിഹാരം നടത്തി, ചർച്ച ചെയ്ത് ഉത്തരങ്ങളിൽ എത്തിച്ചേരുന്നു. ടീച്ചർ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ സജീവപങ്കാളിയാകുന്നു. കുട്ടികൾ ശരിയായ രീതിയിലാണ് പ്രശ്നത്തെ സമീപിക്കുന്നതെന്ന് ഉറപ്പു വരുത്തുന്നു. ഓരോ കുട്ടിയും സ്വയം പ്രശ്ന നിർധാരണ ശേഷി നേടുന്നുണ്ടോ എന്നു പരിശോധിക്കുന്നു. ആവശ്യമെങ്കിൽ ടീച്ചർ സഹായിക്കുന്നു.</p> <p>With in group interaction പരമാവധി നടക്കുന്നുണ്ടോയെന്ന് ശ്രദ്ധിക്കുന്നു.</p> <p>Segment 3: Activity 9 : ശരാശരി വരുമാനം Activity 10 : മാർക്കിന്റെ ശരാശരി Activity 11 : ശരാശരി ഉയരം</p> <p>ഈ Segment ലെ എല്ലാ Activity കളും കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പായി ചർച്ച ചെയ്ത് ചെയ്യുന്നു. പരമാവധി Interaction ടീച്ചർ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നു. C.P മറ്റു ഗ്രൂപ്പിംഗങ്ങളെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ പൂർത്തിയാക്കുന്നതിന് സഹായിക്കുന്നു.</p> <p>ടീച്ചർ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ സജീവ പങ്കാളിയാകുന്നു. ആവശ്യമെങ്കിൽ ഗ്രൂപ്പിംഗങ്ങളെ ടീച്ചർ സഹായിക്കുന്നു. ഓരോ കുട്ടിയും ഓരോ Activity യുടേയും അവസാനം സ്വയം ഉത്തരങ്ങളിൽ എത്തിച്ചേരുന്നതിനുള്ള ശേഷി നേടുന്നുണ്ടോ എന്ന് ടീച്ചർ പരിശോധിക്കുന്നു.</p>	

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD																
<p>Provides individualized instruction (if necessary) to match students varied ability levels.</p> <p>Encourages higher order thinking such as categorizing, summarizing availing and determining casual relationships.</p> <p>Participates as a full colleborator.</p> <p>Assesses and assists students understanding, sense making and authorship of knowing.</p>	<p>ഓരോ കുട്ടിയുടേയും പ്രകടനം ടീച്ചർ വിലയിരുത്തുന്നു. ആവശ്യമെങ്കിൽ കൂടുതൽ വിശദീകരണങ്ങൾ നൽകുന്നു.</p> <p>Segment 4 : Activity 12 : മാധവന്റെ പലചരക്കുകട Activity 13 : പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക Activity 14 : വോളിബോൾ ടീമിന്റെ യാത്ര Activity 15 : മൊയ്തീന്റെ പശുക്കൾ</p> <p>മാധവന്റെ പലചരക്കുകട എന്ന പ്രവർത്തനത്തിൽ ശരാശരി, ആകെയുള്ളത്, എണ്ണം എന്നിവർ തമ്മിലുള്ള logical relationship കണ്ടെത്തുകയാണ് വേണ്ടത്. ഇതിനായി മുൻപ് ചെയ്ത ശരാശരിയുടെ എല്ലാ പ്രശ്നങ്ങളും അപഗ്രഥിച്ച് ആകെ, എണ്ണം, ശരാശരി എന്നിവ പട്ടികാരീതിയിൽ അവതിരിപ്പിക്കാൻ ടീച്ചർ പറയുന്നു. പട്ടികയുടെ മാതൃക BB യിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു. കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പായി പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടുന്നു. ടീച്ചർ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ സജീവ പങ്കാളിയാകുന്നു.</p> <p>T ഈ പട്ടികയിൽ നിന്നും എണ്ണം, ശരാശരി, ആകെ ഇവർ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എന്ത്?</p> <p>Ss: ശരാശരി = $\frac{\text{ആകെ}}{\text{എണ്ണം}}$</p> <p>T: ശരാശരിയും എണ്ണവും അറിയാമെങ്കിൽ ആകെയുള്ളത് എങ്ങനെ കണ്ടുപിടിക്കാം? ഗ്രൂപ്പിംഗങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്ത് ശരിയുത്തരം നൽകുന്നു.</p> <p>T: ശരാശരിയും ആകെയുള്ളതും അറിയാമെങ്കിൽ എണ്ണം കണ്ടുപിടിക്കാനുള്ള വഴി എന്ത്?</p>	<table border="1" data-bbox="1400 237 1992 422"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>ആകെ</th> <th>എണ്ണം</th> <th>ശരാശരി</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>ശരാശരി = $\frac{\text{ആകെ}}{\text{എണ്ണം}}$</p> <p>ആകെ = ശരാശരി x എണ്ണം</p> <p>എണ്ണം = $\frac{\text{ആകെ}}{\text{ശരാശരി}}$</p> <p>ശരാശരി = 750</p> <p>ദിവസങ്ങളുടെ എണ്ണം = 6</p> <p>ആറു ദിവസങ്ങളിലും കൂടിയുള്ള ആകെ വിലപന } 750 x 6 = 4500 രൂപ</p>	No.	ആകെ	എണ്ണം	ശരാശരി	1.				2.				3.			
No.	ആകെ	എണ്ണം	ശരാശരി															
1.																		
2.																		
3.																		

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Participates as a full collaborator. Assesses and assists students performance</p> <p>Elicits and extends students talk is relation to an academic topic</p> <p>Fixes challenging standards and provides feed back to advance students understanding to more complex levels.</p>	<p>മാധവന്റെ പലചരക്കുകട എന്ന പ്രവർത്തനത്തിൽ ആറു ദിവസങ്ങളിലും കൂടി ആകെ എത്ര രൂപയ്ക്ക് വിലപന നടന്നു? കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പായി ക്രിയ ചെയ്ത് ഉത്തരം നൽകുന്നു. പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക എന്ന പ്രവർത്തനവും കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പായി ഇരുന്ന് ചർച്ച ചെയ്ത് പൂർത്തിയാക്കുന്നു. എണ്ണം ടീച്ചർ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ സജീവ പങ്കാളിയാകുന്നതിനോടൊപ്പം കുട്ടികളെ വിലയിരുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. ഓരോ കുട്ടിയോടും എങ്ങനെ ഉത്തരത്തിലെത്തി എന്ന് വിശദീകരിക്കാൻ ആവശ്യപ്പെടുന്നു. വോളിബോൾ ടീമിന്റെ യാത്ര എന്ന പ്രവർത്തനത്തിൽ കുട്ടികൾക്ക് പെട്ടെന്ന് ഉത്തരത്തിലെത്തുന്നതിനുള്ള മാർഗ്ഗം ശരിയായി നിർദ്ദേശിക്കാൻ കഴിയുന്നില്ല.</p> <p>T: എത്ര പേരാണ് ടീമിൽ ഉള്ളത്? Ss: 9 T: തീവണ്ടിയിൽ പോയത് എത്ര പേരാണ്? Ss: 8 T: അവരുടെ ശരാശരി യാത്രാ കൂലി എത്ര പേരാണ്? Ss: 30 രൂപ T: എങ്കിൽ അവർക്ക് ആകെ എത്ര രൂപ യാത്രാ കൂലി ഇനത്തിൽ ചിലവായി Ss: $8 \times 30 = 240$ T: രാജ്യങ്ങളിനെയെന്ന് മത്സര സ്ഥലത്ത് എത്തിയത്? ടാക്സിക്കാറിൽ T: കാറിന്റെ വാടക എത്ര? Ss: 210 രൂപ T: എങ്കിൽ 9 ടീമംഗങ്ങൾക്കും കൂടിയാത്രാ കൂലി യായി ആകെ എത്ര രൂപ ചിലവായി Ss: $240 + 210 = 450$ T: എങ്കിൽ ഒരാൾക്ക് ശരാശരി എത്ര രൂപ ചിലവായി ?</p>	<p>$8 \times 30 = 240$</p> <p>$240 + 210 = 450$</p> <p>$\frac{450}{9} = 50$</p>

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Acts as a full collaborator.</p> <p>Assesses and assists student's performance.</p> <p>Assesses and assists students performance.</p> <p>Encourages higher order thinking skills such as analysing, determining casual relationships and problem solving.</p> <p>Fully inclusive conversation between teacher and small group of students</p>	<p>Ss: $\frac{450}{9} = 50$ രൂപ</p> <p>മൊയ്തീന്റെ പശുക്കൾ എന്ന പ്രവർത്തനം ഗ്രൂപ്പായി ചെയ്ത് പൂർത്തിയാക്കുന്നു. ടീച്ചർ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ സജീവ പങ്കാളിയാകുന്നതിനോടൊപ്പം പ്രവർത്തനങ്ങൾ വിലയിരുത്തുന്നു. ആവശ്യമെങ്കിൽ വിശദീകരണങ്ങളും സൂചനകളും നൽകുന്നു.</p> <p>Segment 5 : Activity 16 : ഫാക്ടറിയിലെ തൊഴിലാളികൾ</p> <p>Activity 17 : അമ്മുമ്മ വന്നപ്പോൾ</p> <p>Activity 18 : വിജയ് വന്നപ്പോൾ</p> <p>Activity 19 : ഒരു പത്രവാർത്ത</p> <p>ഈ Segment ലെ എല്ലാ പ്രവർത്തനങ്ങളും കൂട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പായി ഇരുന്ന് ചർച്ച ചെയ്ത് പൂർത്തിയാക്കുന്നു. ഓരോ ഗ്രൂപ്പിലേയും പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ടീച്ചർ സജീവ പങ്കാളിയാകുന്നു. പ്രശ്ന പരിഹാരത്തിനുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങൾ ഓരോ ഗ്രൂപ്പിൽ നിന്നും Elicit ചെയ്യുന്നു. ഓരോ കൂട്ടിയും പ്രശ്നപരിഹാരം ശരിയായ രീതിയിലാണ് നടത്തുന്നതെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തുന്നു. പ്രശ്നപരിഹാരത്തിനുള്ള സ്റ്റേപ്പുകളും ക്രിയകളും കൂട്ടി ശരിയായ രീതിയിൽ ചെയ്യുന്നുണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കുന്നു.</p> <p>പ്രവർത്തനങ്ങൾ സ്വയം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള ശേഷി കൂട്ടി നേടുന്നുണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കുന്നു. ആവശ്യമെങ്കിൽ Individual Assistance നൽകുന്നു. ക്രിയകൾ BB യിൽ ചെയ്ത് കാണിക്കുന്നു.</p> <p>Segment 6 : Activity 20 : ഒന്നിച്ചു ചേർന്നാൽ</p> <p>Activity 21 : ബനിയൻ കമ്പനി</p> <p>Activity 22 : ഒന്നിച്ചുള്ളത് കണ്ടെത്തു</p> <p>Activity 23 : കണക്കിന്റെ മാർക്ക്</p>	

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Encourages students to use purposeful academic conversation.</p> <p>Elicits and extends students talk on academic topic.</p> <p>Models mathematical thinking, mathematical language and problem solving strategies.</p> <p>Assesses and assists students understanding and sense making.</p> <p>Structures students thinking.</p>	<p>കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പിൽ ചർച്ച ചെയ്ത് പ്രശ്നാപഗ്രഥനം നടത്തി ഉത്തരത്തിൽ എത്തിച്ചേരുന്നതിനുള്ള വഴി കണ്ടെത്തുന്നു. ഗ്രൂപ്പിലെ എല്ലാ കുട്ടികളും ചർച്ചകളിലും പ്രശ്നാപഗ്രഥനത്തിലും പങ്കെടുക്കാൻ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നു. ചർച്ചകളിലും പ്രശ്നാപഗ്രഥനത്തിലും ടീച്ചർ സജീവ പങ്കാളിയാകുന്നു. പ്രശ്നപരിഹാരത്തിനായി ഗ്രൂപ്പിലുള്ള എല്ലാവരുടേയും അഭിപ്രായം ആരായുന്നു. ഒന്നിച്ചുള്ളതുകണ്ടെത്തുക, കണക്കിന്റെ മാർക്ക് എന്നീ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ കുട്ടി സ്വയം പ്രശ്നാപഗ്രഥനം നടത്തി പ്രശ്ന പരിഹാരം നടത്തുന്നുണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കുന്നു. ഇല്ലെങ്കിൽ ശരിയായി ചെയ്യുന്നതിന്റെ മാർഗ്ഗങ്ങളും സൂചനകളും ടീച്ചർ നൽകുന്നു.</p> <p>ഓരോ ഗ്രൂപ്പിനും സ്വയം ഉത്തരം കണ്ടു പിടിച്ച് മറ്റു ഗ്രൂപ്പിനുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുന്നു. വ്യത്യസ്തങ്ങളായ ഉത്തരങ്ങളാണ് ലഭിക്കുന്നതെങ്കിൽ എങ്ങനെയാണ് കിട്ടിയത്? എവിടെയാണ് തെറ്റു പറ്റിയത് തുടങ്ങിയ കാര്യങ്ങൾ കണ്ടെത്തി തെറ്റു തിരുത്തി ശരിയായ ഉത്തരങ്ങളിൽ എത്തിച്ചേരുന്നു. ടീച്ചർ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ സജീവ പങ്കാളിയാകുന്നു. എല്ലാ കുട്ടികളേയും വിലയിരുത്തുന്നു. കുട്ടിക്ക് ശരിയായ രീതിയിൽ ആശയഗ്രഹണം നടത്തിയിട്ടുണ്ടോ, നൂതന പ്രശ്നങ്ങൾ ഈ ആശയം ഉപയോഗിച്ച് നിർധാരണം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള ശേഷി നേടിയിട്ടുണ്ടോ എന്നെല്ലാം ടീച്ചർ പരിശോധിക്കുന്നു.</p>	

കണക്കു ദീച്ചർ ഉപയോഗിച്ച നൂതന
 പ്രയോഗം ഹരിക്ക് വളരെ ഇഷ്ടമായി.
 അറിയാത്ത കണക്കുകൾ ചർച്ച ചെയ്ത്
 കണക്കിനെപ്പറ്റി ക്ലാസ്സിൽ ചോദ്യം
 ചോദിച്ചു മാർത്തിട്ട മുദ്രയും കർമ്മങ്ങളും
 ഗ്രന്ഥിൻ പ്രോത്സാഹനസമ്മാനം. കർമ്മത്തെ
 ശ്രദ്ധിച്ചു പരിശുദ്ധിക്കുവാൻ കർമ്മ
 പരിശുദ്ധിക്കുവാൻ കർമ്മം. ഹന്നം ഗ്രന്ഥി
 ചർച്ച തിരിഞ്ഞ് ചർച്ച ചെയ്ത് കണക്കു
 കണക്കുമാൻ ഹന്നിക്കിട്ടുമാണ്.
 കൊല്ലപരിഷ്കരണ നല്ല വെക്കുവാങ്ങി
 കർമ്മം ഹന്നിക്കുമാണ്

ശ്രീ.കെ.പി.പി.

ഉപയോഗിച്ചതിന്റെ ഭാഗം നന്നായി ക്ലാസ്സിൽ
 അറിയാൻ പഠിക്കാൻ കഴിയും.
 ശ്രീ.കെ.പി.പി.ൻ തെരഞ്ഞെടുത്ത ഗ്രന്ഥം
 അറിയാൻ പഠിക്കാൻ കഴിയും. പിന്നെ
 വർഷങ്ങൾക്ക് വർഷങ്ങൾക്കുള്ള ഹന്നം
 കണക്കു ക്ലാസ്സിൽ പഠിക്കാൻ ഗ്രന്ഥം
 നന്നായി. തന്നെ കണക്കു ചെയ്യാൻ
 തെറ്റായാൽ തിരുത്തിയിട്ടാണു നന്നായി
 പഠിക്കാൻ പഠിക്കാൻ കഴിയും ഗ്രന്ഥം
 ക്ലാസ്സിൽ പഠിക്കാൻ കഴിയും

നിത്യം

സമീപം

ഹരിക്ക് ഈ ഗ്രന്ഥം ഇഷ്ടമാണ്. ഗ്രന്ഥിലിരുന്ന് ചർച്ച ചെയ്ത്.
 തെറ്റായാൽ ഹന്നം പഠിക്കും. ഗ്രന്ഥിലെ കർമ്മം തെറ്റായാൽ
 പഠിക്കാൻ പഠിക്കാൻ കഴിയും. ഇതും അറി-
 യും ഹന്നിൽ ഉള്ളൂ.

മനുസരം മെല്ലാമിരുട്ടെടുത്തുവന്നിന്ന് വേദാന്തം
 ഹമാതി. അതിനകംകാരണമുണ്ടു്. ഒരുശ്ശേരി
 നെബവട്ടിയുന്തന്നെ നശിപ്പിച്ചു മുന്നേറുന്നവോൾ
 മാർക്കുടേതിന്നു മെന്ന്കാണാവിദ്യർമിഷ്ട
 ടെടുത്തന്നസിൽക്കൂട്ടുമിന്നിന്ന. കട്ടിളിടിച്ച
 നോട്ടസുലേഖ ചോദിക്കുമ്പോൾ ഉത്തരം പ
 റഞ്ഞുകൊടുത്തുവാൻ കഴിയാതെ ഉത്തരം പ
 രാണെന്ന് തോന്നിയിട്ടുണ്ടി ഭൂമി.

- ശീമൂലം

ഈ പരിപാടി നന്നായി തിരഞ്ഞെടുത്തു. അറിയാത്ത
 വർക്ക് പഠനത്തു കൊടുക്കാൻ നല്ല ഉത്സാഹം
 ഉണ്ടാകും. അറിയാത്തത് അറിയാനവരിൽ നിന്ന് ചോദി-
 ച്ചിയാൻ ഹൃദയം. അതേപോലെ തന്നെ എല്ലാവർക്കും
 തമ്മിലുള്ള മത്സരവും ഉത്സാഹം നിറഞ്ഞതായിരുന്നു.
 താരതമ്യമെന്നാൽ ഒരു ശ്ലോകം നെ വെട്ടിച്ച് നല്ലവർക്കു
 വാങ്ങുന്ന മെന്ന വിചാരം ആശ്ചര്യം കൂട്ടിയെടുത്തുണ്ടായി
 രുന്നു. കൂടാതെ കണക്കു കൂട്ടലും തങ്ങൾ സംശയങ്ങ-
 ള് ചോദിക്കുമ്പോൾ അത് പഠനത്തു തരൽ നല്ല ഉത്സാ-
 ഹം ഉണ്ടായിരുന്നു

= അതിരം-പ. 5

കണക്കുകൂട്ടി ആദ്യം ശ്ലോകം തിരിച്ചു മെന്തെന്നു പഠ
 ന്തെന്ന് നന്നായി മനസ്സിലാക്കി. കാര
 ണം. അറിയാത്തവർക്ക് പഠനത്തു കൊടുക്കാൻ
 പലരുടെ മനസ്സിൽ ആഗ്രഹമുണ്ടായി. അറിയാ
 ത്തവർക്കു അറിയാനവരിൽ നിന്ന് ചോദിച്ചു മന
 സിലാക്കാം. അതേപോലെ ശ്ലോകങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള

8

APPENDIX-IV

DEPARTMENT OF EDUCATION
UNIVERSITY OF CALICUT

INSTRUCTIONAL STRATEGY OF THE CONCEPT 'AVERAGE'
(English Version)

SREEJA. D
Research Scholar

DR. C. NASEEMA
Reader in Education

Name of the concept	:	AVERAGE
Standard	:	VI
Time	:	15 periods
Duration of a period	:	45 minutes

INSTRUCTIONAL OBJECTIVES

1. Student acquires knowledge in the concept 'Average'.
 2. Student comprehends the concept 'Average'.
 3. Student makes sense in the concept 'Average'.
 4. Student develops collaborative learning and communication skills.
 5. Student develops problem solving capacities and experiences of the actual processes (conjectures, generalizations, proofs and refutations) through which mathematics develops.
-

Means of Semiotic Mediation

Marbles, Charts, Newspaper cuttings, pictures etc.

Previous Knowledge

Students have previous knowledge in natural numbers, whole numbers, basic mathematical operations, fractions, decimals, their operations, measurements, operations of measurements etc.

ACTIVITIES

Activity 1: Sharing of Marbles

Teacher distributes marbles to each of the groups. Group 1 has got 20 marbles, group 2 has got 45 marbles, group 3 has got 30 marbles, fourth group has got 25 marbles and the fifth group has got 35 marbles. Teacher asks the students to share the marbles equally among the group members in each group and make a table contains total number of marbles, total number of students in the group and the number of marbles obtained for each student.

Activity 2: Stamp collection

Students were asked to collect stamps for the exhibition in connection to a programme of school mathematics club. Students of the VIth standard made two groups having five members and collected stamps. The details are given as follows.

Group A				
Anoop	Bindu	Neena	Manu	Shiju
42	37	33	30	32

Group B				
Neethu	Laila	Hari	Vinu	Manju
38	32	34	41	38

Which group showed more enthusiasm in stamp collection?

Activity 3: The Tailors

There are six tailors in Unni's tailor shop and four tailors in Saji's tailor shop. The tailors of Unni's shop stitch 24 shirts and the tailors of Saji's shop stitch 20 shirts in a day. The tailors of which shop do their work faster than the other?

Activity 4: Science Project

The members of the science club were divided into four groups for doing a science project. They were asked to collect as many medicinal plants as they can. The details of the number of plants they have collected are given below. Which group showed more interest in collecting medicinal plants.

	Group I	Group II	Group III	Group IV
Number of students	6	5	6	8
Number of plants collected	72	65	66	64

Activity 5: A News Report

A newspaper report of December 10th –'Bitter cold overwhelm Kerala' from the reports of the Weather forecasting centre, Trivandrum, the average minimum temperature in this season is considerably less than that in previous years. The average minimum temperature reported in the plane areas is appreciably less than the average of the bitter cold reported only three times in the earlier years. Study this news report.

Activity 6: Relief Fund

Fifteen scouts and 20 guides of Govt. High School, Manimala have collected Rs. 315/-and Rs.400/- respectively for the earthquake relief fund. Who showed more enthusiasm in the collection?

	Number of Scouts/Guides	Total amount collected	Average
Scouts	15	315	-
Guides	20	400	-

Activity 7: Sanchayka

The details of the number of students and the amount they deposited last week in the sanchayka saving scheme of the students of V, VI, and VII standard in Azchavattom Govt. U.P. School are given as a table below.

Standard and Division	V A	V B	VI A	VI B	VII A	VII B
Number of students	28	32	31	30	39	40
Amount Deposited	336	352	403	210	468	400

Calculate the average and compare the class divisions?

Activity 8: Jose Electronics

After the world cup cricket tournament starts, the number of television sets sold in one week from Jose Electronics are given as a table below. What is the average selling in one day.

Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
9	7	14	12	13	17

Activity 9: Average Income

The daily income of ten families in a colony are given below. What is the average daily income in the days they have worked.

	SUN	MON	TUE	WED	THI	FRI	SAT
Family I	-	125	150	80	120	140	75
Family II	140	95	125	-	105	-	
Family III	105	85	95	120	85	115	130
Family IV	175	-	195	-	130	-	144
Family V	70	-	133	125	80	95	85
Family VI	-	115	80	123	-	102	90
Family VII	-	113	-	95	87	-	85
Family VIII	-	124	106	115	-	98	102
Family IX	-	117	103	94	106	120	98
Family X	-	95	133	-	110	82	-

Activity 10: Average Marks

Collect the marks obtained in mathematics for the last examination of the students in each group. Find the average mark in each group. Which group performed well in mathematics examination.

Find the prices of the seven text books of standard VI and calculate the average price.

Activity 11: Average Height

Find the height of the students in each group and determine the average height of students in each group.

- 1) Which group's average height is more than that of the other groups.
- 2) Which group's average height is less than that of the other groups.
- 3) Who have heights more than the average height in your group?
- 4) Whose heights are less than the average height in your group.
- 5) What is the average height of the total students in the class?

Activity 12: Madhavan's shop

Madhavan's shop functioned six days in a week. The average daily income in the week was found to be Rs.750/- what is the total income obtained in six days?

Activity 13: Complete the Table

Total of items	325	-	1476	-	2875	-
Number of items	13	14	-	25	23	42
Average	-	32	123	18	-	35

Fill in the blanks of the above table.

Activity 14: Volleyball Team's journey

There were nine players in the volleyball team. When they started for a tournament Raju failed to reach the railway station in time. He reached the destination by hiring a taxi car at the cost of Rs.210/-. The average train fare of the 8 players was Rs.30/- what is the average travel fare of the team members?

Activity 15: Moideen's Farm

Moideen has four cows. He gets an average of 4 liters of milk per cow. He sold one cow who gives seven liters of milk. What is the average amount of milk gets from the remaining cows?

Activity 16: Workers in the factory

There are 12 workers in a factory. Their average age is 38 years. A man of 60 retired from the factory. What is the average age of the others?

A worker of 24 joined in the factory in the place of the retired man. Now what is the average age of the workers?

Activity 17: Grandmother's Arrival

The average age of a family having 4 members is 31. The grandmother of age 56 has arrived there. Now what is the average age of the family members?

Activity 18: When Vijay comes

There are 33 students in standard VI A. Vijay was absent in the day the weights of the students were measured. The average weight of the 32 students is 30 kg. The weight of Vijay is 33 kg. What is the average weight of 33 students?

The average height of 40 students of VI A is 145 cm. Three students from VI B are transferred to VI A. Their heights are 138 cm, 124 cm and 130 cm. Now what is the average height of the students in VI A?

Activity 19: A News Report

Hike in Petrol, Diesel and Cooking gas. There is a sharp increase in the prices of petrol, diesel and cooking gas. For Petrol, there is an increase of Rs.2 per liter and for diesel there is an increase from Rs.1.67 to Rs.2.35 per liter. There is an increase of Rs.7/- per a cylinder of 14 kg. The old prices and the revised prices in the important cities of Kerala are given in the table below.

	Petrol		Diesel		Cooking Gas (per one cylinder) of 14 k.g	
	Old Price (per liter)	Revised Price (per liter)	Old Price (per liter)	Revised Price (per liter)	Old Price	Revised Price
Trivandrum	36.50	38.62	24.24	25.35	269	276
Ernakulam	36.24	38.37	23.99	25.11	267	274
Thrissur	36.37	38.50	24.12	25.24	272	279
Kozhikode	36.51	38.63	24.25	25.36	267	274

- 1) What is the average revised price of petrol in Kerala?
- 2) Find the average of the old price and revised price of diesel in Kerala?
- 3) Where are new prices of cooking gas more than the average price?
- 4) What is the average of the revised prices of petrol and diesel in Ernakulam?

Activity 20: Combined together

Rajappan's stationary shop functioned six days in the first week of January. The average income was Rs.360/-. In the next week shop opened only five days because of harthal. The average income was Rs.426/-. How many days did the shop opened in the two weeks? What is the average income in the two weeks?

Activity 21: Baniyan Factory

Workers worked in two shifts in a baniyan manufacturing company. There were 12 workers in the first shift and their average daily wage was Rs.75/-. In the second shift there were 8 workers and their average daily wage was Rs.80/-. Now all the workers works in only one shift what is the average daily wage of the workers?

Activity 22: When the groups are combined

Two groups are given in table A and table B below. The number of items and the averages are given for each group. Find the average when the two groups are combined?

Table A

	Number of items	Average
Group I	16	21
Group II	14	36

Table B

	Number of items	Average
Group A	40	35
Group B	60	30

Activity 23: Scores of Mathematics

Sheela teacher teaches mathematics in standards VI A, VI B, VII A and VII B. The details regarding the number of students in each class, the scores obtained in mathematics in the quarterly examination and the total scores are given in the table below. Fill in the blanks to complete the table.

	VI A	VI B	VII A	VII B
Number of students in each class	36	-	40	42
Average score	-	20	-	15
Total score	900	700	880	-

ANNOTATION	INTERACTION	BLACKBOARD
<p>Elicits and extends student's talk on academic topic.</p> <p>Provides clarification through questioning and conversation.</p> <p>Provides feedback to advance student's understanding to more complex levels.</p>	<p>Teacher participates in the group activities and works with each group. Some students fail to compare properly the groups given in this activity.</p> <p>Teacher assists and guides them by providing hints and asking questions.</p> <p>The number of students in the two groups are the same. Students understand that to compare the two groups, they have to find the total number of stamps collected by the two groups.</p> <p>In the third activity teacher asks,</p> <p>T : How can we compare the performance of the tailors in the two shops. Students can not say the answer immediately. They discuss in group and some group suggest that comparison can be done by the total number of shirts they have completed. But some groups disagree with this suggestion.</p> <p>T : Why it happens?</p> <p>Students analyse the problem in groups and say that the comparison by taking the total number of shirts is impossible because the number of tailors in the two shops are different Teachers eliciting questions and assistance helped them to reach at this conclusion.</p> <p>T : How can we compare efficiency of the</p>	

ANNOTATION	INTERACTION	BLACKBOARD
<p>Encourages higher order thinking skills such as analyzing, determining casual relationships and problem solving.</p> <p>Elicits and extends student's understanding.</p>	<p>tailors?</p> <p>Students analyses the problem and discuss in groups. Teacher participates in the group discussion and assesses their way of thinking and if necessary provides hints and assistance.</p> <p>Ss : The comparison can be done if we know the number of shirts stitched by each tailors in a week in the two shops.</p> <p>T : How many tailors are in Unni's shop?</p> <p>Ss : 6</p> <p>T : How many shirts they stitched in a day?</p> <p>Ss : 24</p> <p>T : How many shirts does one tailor complete in a day?</p> <p>Ss : 4</p> <p>T : How this answer obtained.</p> <p>Ss : $24 \div 6 = 4$</p> <p>T : How many shirts does one tailor stitch in Saji's shop in a day?</p> <p>Ss : $20 \div 4 = 5$</p> <p>T : The workers in which shop are more efficient than the others?</p> <p>Ss : The tailors in the Saji's shop.</p> <p>The number of students and the number of plants they have collected are given in the</p>	<p>6 stitches 24 shirts.</p> <p style="text-align: center;">24</p> <p>1 stitches --- shirts</p> <p style="text-align: center;">6</p> <p>That is 4 shirts</p> <p>$24 \div 6 = 4$</p> <p>$20 \div 4 = 5.$</p>

ANNOTATION	INTERACTION	BLACKBOARD
<p>Elicits and extend student's understanding.</p> <p>Models mathematical thinking and problem solving strategies.</p> <p>Provides individualized instruction to match student's varied ability levels.</p>	<p>activity 'Science project'. Students have to find out which group showed more enthusiasm in collecting the medicinal plants. Students can not find out the answer immediately.</p> <p>T : The number of students in each group are different. The comparison of the groups by comparing the total number of medicinal plants collected by each group is not the correct way. Which method can be used for comparison?</p> <p>Students discuss and analyses different methods for comparison. Teacher participates in group discussions.</p> <p>Teacher assists the students to find out the suitable method for comparison.</p> <p>Ss : The number of medicinal plants collected by one students in each group provides a way of comparing the groups.</p> <p>T : Find the number plants collected by one student in each group and determine which group showed better performance in collecting medicinal plants.</p> <p>Students discuss in groups, teacher participates in the group discussions and assesses student's problem solving abilities. Teacher observes whether each individual students shows independent problem solving capacity. If necessary provides individual</p>	

ANNOTATION	INTERACTION	BLACKBOARD
<p>Integrates new information with what students already understood from home, school or community.</p> <p>Assists students to generate new</p>	<p>assistance.</p> <p>Segment 2: Activity 5: A news report Activity 6: Relief fund Activity 7: Sanchayka Activity 8: Jose Electronics</p> <p>In the first activity teacher shows a news report of December 10 and asks.</p> <p>T : What is dealt in this news report?</p> <p>Ss : About temperature</p> <p>T : What is the finding in this news?</p> <p>Ss : The temperature is lower than that of the previous years in Kerala.</p> <p>T : What is meant by the word 'average' in this report?</p> <p>Students fail to give a satisfactory explanation. Teacher asks,</p> <p>T : In the activities 'Science Project, and Tailors' we found the 'number' of plants collected by one student in each group and the 'number' of shirts stitched by one tailor in each shop, to compare the performance. Mathematically this number is known as 'average'.</p> <p>T : What is the average number of shirts stitched in Unni's tailor shop?</p> <p>Ss : 4.</p>	

ANNOTATION	INTERACTION	BLACKBOARD
<p>content vocabulary.</p> <p>Encourages higher order thinking and elicits student's understanding.</p>	<p>T : What is the average number of shirts stitched in Saji's shop?</p> <p>Ss : 6</p> <p>T : Which is more than the other?</p> <p>Ss : The shirts stitched in Saji's shop.</p> <p>T : What is the average of the first group in the activity 'Science Project'?</p> <p>Ss : 12.</p> <p>T : What is the average of the second group?</p> <p>Ss : 13.</p> <p>T : What is the average of third group?</p> <p>Ss : 11.</p> <p>T : What is the average of fourth group?</p> <p>Ss : 8.</p> <p>T : Which group showed more enthusiasm in the collection of medicinal plants?</p> <p>Ss : Second group.</p> <p>Activity 6, Activity 7 and Activity 8 of this segment are related to the familiar surroundings of the students. They discuss, analyse and reach at the correct solutions. Teacher encourages group interaction and actively participates in the group activities. Teacher evaluates the problem solving abilities of the student can do problems independently or not.</p>	<p>Average.</p>

ANNOTATION	INTERACTION	BLACKBOARD
<p>Acts as a full collaborator.</p> <p>Provides systematic assistance in activities that generates extended language use. Assesses and assists students performance. Encourage academic conversation.</p> <p>Encourages students to use purposeful conversation. Encourages student's academic discussions. Participates as a full collaborator.</p> <p>Provides individualized instruction (if necessary) to match student's varied ability levels.</p> <p>Encourages higher order thinking such as categorizing, summarizing, analyzing and determining casual</p>	<p>If necessary teacher provides assistance.</p> <p>Segment 3 : Activity 9: Average Income Activity 10: Average Marks Activity 11: Average Height.</p> <p>Students do all the activities in this segment by interacting with the group members. Teacher encourages group discussion. C.Ps and if necessary teacher assist students in solving problems. Teacher participates in the group activities and evaluate the students. Teacher checks whether the students acquire the ability to solve problems by themselves.</p> <p>Segment 4 : Activity 12: Madhavan's shop Activity 13: Complete the Table. Activity14: Volleyball Team's Journey. Activity 15: Moideen's Farm.</p> <p>The activity Madhavan's shope helps to determine the logical relationship between the average, the total of the items and the number of items Students are asked to analyse all the activities that have done previously and make a table as shown in the BB. Students analyse each problem and make a table as shown in the BB. Teacher actively participates in the group activities.</p> <p>T : By analyzing this table, can you find the</p>	

ANNOTATION	INTERACTION	BLACKBOARD
<p>relationships. Participates as a full collaborator.</p> <p>Participates as a full collaborator.</p> <p>Assesses, and assists student's understanding, sense making and authorship of knowing.</p> <p>Participates as a full collaborator.</p> <p>Assess and assists student's performance.</p>	<p>relationship between the number of items, average and the total in each problem?</p> <p style="text-align: center;">Total</p> <p>Ss : Average = $\frac{\text{Total}}{\text{No. of items}}$</p> <p>T : How can we find out the total if we know the average and the number of items? Students discuss in groups and give the correct answer.</p> <p>T : How can we find the number of items if the average and the total are known? Ss : We will get the number of items if we divide the total by, the average.</p> <p>T : In Madhavan's shop what is the total selling price for the six day? Students discuss and analyse the problem in groups. Teacher assesses and assists student's performance.</p> <p>Students complete the activity 'complete the table'.</p> <p>Teacher actively participates in the group activities and assesses and assists student's understanding.</p> <p>Students discuss and analyse the activity 'Volleyball Team's Journey'. But they can not suggest a method to solve the problem. Teacher asks,</p> <p>T : How many players are there in the team?</p>	<p>No. Total Number Average</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p style="text-align: center;">Total</p> <p>Average = $\frac{\text{Total}}{\text{Number of items}}$</p> <p>Total = Average x No. of items</p> <p style="text-align: center;">Total</p> <p>Number of items = $\frac{\text{Total}}{\text{Average}}$</p> <p>Average = 750</p> <p>No. of days = 6.</p> <p>The total selling price for the six days = $750 \times 6 = 4500$.</p>

ANNOTATION	INTERACTION	BLACKBOARD
<p>Elicits and extends student's talk in relation to an academic topic.</p> <p>Fixes challenging standards and provides feedback to advance student's understanding to more complex levels.</p> <p>Acts as a full collaborator.</p> <p>Assesses, and assists student's</p>	<p>Ss : 9. T : How many of them traveled by train? Ss : 8. T : What is their average train fare ? Ss : Rs: 30/- T : How much they spent for train fare? Ss : $8 \times 30 = 240$. Rs. 240/- T : How much Raju paid for the rent of the taxi? Ss : Rs. 210/- T : What is the total traveling fare for the 9 team members? Ss : $240 + 210 = 450$ i.e., Rs. 450/-. T : Then what is the average traveling fare for one player? 450 Ss : $\frac{450}{9} = 50$ i.e., Rs. 50/-.</p> <p>Students discuss, analyse and do the activity 'Moideen's Farm'. Teacher participates in the group activities, assesses and assists student's understanding.</p> <p>Segment 5: Activity 16: Workers in the Factory Activity 17: Grandmother's Arrival Activity 18: When Vijay comes Activity 19: A News Report</p> <p>Students discuss, analyse and do all the</p>	<p>$8 \times 30 = 240$.</p> <p>$240 + 210 = 450$</p> <p>$450 \div 9 = 50$</p>

ANNOTATION	INTERACTION	BLACKBOARD
<p>performance.</p> <p>Encourages higher order thinking skills such as analyzing, determining casual relationships and problem solving.</p> <p>Assesses and assists student's performance.</p> <p>Fully inclusive conversation between teacher and small group of students.</p> <p>Encourages student's to use purposeful academic conversation.</p>	<p>activities in this segment. Teacher participates in the group discussions. Teacher elicits the correct method to solve the problems in the activities and assesses student's performance. Teacher checks whether the steps and calculations were correctly done by the students or not. Teacher discuss the problem with each student in the group and examine whether each student acquire the ability to do the activity individually. Teacher provides individual assistance if necessary. Do the calculations in the BB.</p> <p>Segment 6: Activity 20: Combined Together Activity 21: Banyan Factory Activity 22: When the groups are combined. Activity 23: Scores of Mathematics</p> <p>Students do all the activities in this segment by discussing and analyzing the problems in groups. Teacher encourages for group discussion and interaction among the group members. Teacher actively participates in the group activities. Teacher seeks the opinion of the group members.</p> <p>Teacher asks students to do the last two activities in this segment independently.</p>	

ANNOTATION	INTERACTION	BLACKBOARD
<p>Elicits and extends students talk on an academic topic.</p> <p>Models mathematical thinking, mathematical language and problem solving strategies.</p> <p>Assesses and assists student's understanding and sense making.</p> <p>Structures student's thinking.</p>	<p>activities in this segment independently: Teacher assesses their performance. If necessary teacher provides assistance in the form of hints and models.</p> <p>The students do the activities individually and compare the method and answers with other group members. If the answers were different, they trace back and find the reasons for the difference in answers. Teacher participates in the activities and assesses and assists student's performance. Teacher assesses whether the students acquire the concept in the proper way and acquire the ability to solve a new problem by using the newly acquired concept.</p>	

APPENDIX V

DEPARTMENT OF EDUCATION
UNIVERSITY OF CALICUT

INSTRUCTIONAL STRATEGY OF THE CONCEPT 'NEGATIVE
NUMBERS'

SREEJA. D
Research Scholar

Dr. C. NASEEMA
Reader in Education

Name of the concept: Negative Numbers
Standard : VII
Time : 14 periods
Duration of a period : 45 minutes

Instructional Objectives

1. Student acquires knowledge in the concept 'Negative Numbers'.
 2. Student comprehends the concept 'Negative Numbers'.
 3. Student applies the concept 'Negative Numbers' in new situations
 4. Student makes sense in the concept 'Negative Numbers'
 5. Students develop collaborative learning and communication skills.
 6. Student develops problem solving capacities and experiences of the actual processes such as conjectures, generalizations, proofs and refutations through which mathematics develops
-

Means of semiotic Mediation:

ചിത്രങ്ങളുടെ ചാർട്ടുകൾ, പട്ടിക അടങ്ങുന്ന ചാർട്ടുകൾ. സംഖ്യാരേഖയുടെ വിവിധ മാതൃകകൾ. സംഖ്യകളെ ചെറുത്, വലുത് ചിഹ്നങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചും ആരോഹണ അവരോഹണക്രമങ്ങളിൽ എഴുതുന്നതിനുള്ള പ്രശ്നങ്ങൾ അടങ്ങിയ ചാർട്ട്, ട്രേസ് പേപ്പറിൽ സംഖ്യാരേഖ വരച്ചതിന്റെ മാതൃക, പൂരിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള പ്രശ്നങ്ങൾ അടങ്ങിയ ചാർട്ട്.

Previous Knowledge

എണ്ണൽ സംഖ്യകൾ, അവൻഡസംഖ്യകൾ, സംഖ്യാരേഖ, ചതുഷ്ക്രിയകൾ, ഭിന്ന സംഖ്യകൾ, ദശാംശസംഖ്യകൾ, ദിശാബോധം (ദിക്കുകൾ, വലുത് ഇടത്, മുകളിൽ, താഴെ) എന്നിവയിൽ കുട്ടിക്ക് മുന്നറിവ് ഉണ്ട്.

ACTIVITIES

Activity 1 : മാൻകുടി പട്ടണം: മാൻകുടിപട്ടണത്തിലൂടെ നാഷണൽ ഹൈവേ കടന്നു പോകുന്നു. കിഴക്കുപടിഞ്ഞാറായി നീണ്ടുകിടക്കുന്ന ഹൈവേയിൽ 1 കീ.മീ ഇടവിട്ട് നാഴികക്കല്ലുകൾ സ്ഥാപിച്ചിട്ടുണ്ട്.



ചിത്രം 1 മാൻകുടി പട്ടണം

ഈ ചിത്രത്തിൽ നിന്നും ദിശയും ദൂരവും കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനുള്ള വിവിധ പ്രശ്നങ്ങൾ

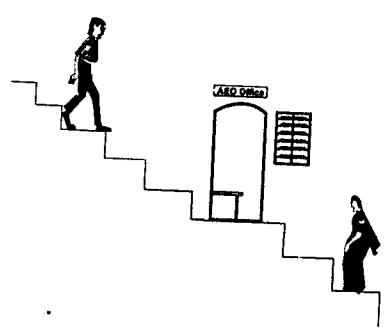
Activity 2 : സ്കോളർഷിപ്പ് പരീക്ഷ : V. S.S ന്റെ സ്കോളർ ഷിപ്പ് പരീക്ഷയിൽ പങ്കെടുക്കണമെങ്കിൽ ഓണപരീക്ഷയ്ക്ക് എല്ലാം വിഷയങ്ങൾക്കും കൂടി ആകെ 75% മാർക്ക് എങ്കിലും കിട്ടണം. 7ാം ക്ലാസിലെ അനുപിന്റെ ഗ്രൂപ്പിലെ ആറുപേരുടെ ആകെ മാർക്ക് ശതമാനമായി പട്ടികയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

പട്ടിക-1

കുട്ടിയുടെ പേര്	മാർക്ക് %
അനുപ്	78
കിരൺ	38
ദിവ്യ	81
സച്ചിൻ	83
ശരണ്യ	49
മിനി	63

ഈ പട്ടിക ഉപയോഗിച്ച് മാർക്കുകളെ താരതമ്യം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള പ്രശ്നങ്ങൾ

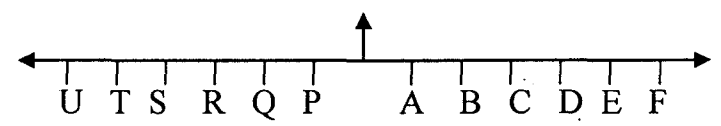
Activity 3 : കയറാം ഇറങ്ങാം : A.E.O യുടെ ഓഫീസിനുമുമ്പിൽ നിന്ന് മുകളിലേക്കും താഴേക്കും പടികൾ ഉണ്ട്. ഒരു നാലു നില കെട്ടിടത്തിന്റെ രണ്ടാം നിലയിലാണ് A.E.O ഓഫീസ് പ്രവർത്തിക്കുന്നത്. താഴെ നിന്ന് എട്ടാമത്തെ പടിയുടെ നിരപ്പിലാണ് ഓഫീസ് മുറി. വിനു താഴെ നിന്ന് പതിമൂന്നാമത്തെ പടിയ്ക്കും രാധിക താഴെ നിന്ന് നാലാമത്തെ പടിയ്ക്കുമാണ് നിൽക്കുന്നത്.



ചിത്രം 2 A E O Office

ഇതുപയോഗിച്ചുള്ള പ്രശ്നങ്ങൾ

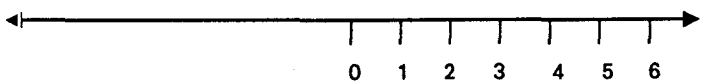
Activity 4 : അക്ഷരരേഖ :



ചിത്രം 3

ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന രേഖയുടെ മാതൃക ഗ്രൂപ്പുകൾക്കിടയിൽ വിതരണം ചെയ്യുന്നു. ആരോ മാർക്കിന്റെ ഇരു ഭാഗത്തുമായി 1 സെ.മി അകലത്തിൽ വലതുഭാഗത്ത് A മുതൽ F വരെയും ഇടതുഭാഗത്ത് P മുതൽ U വരെയും അക്ഷരങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. ഇതുപയോഗിച്ച് ദിശയും അകലവും ഇടതും വലതും ഉൾപ്പെടുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ.

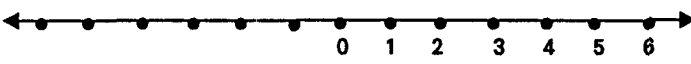
Activity 5 : രേഖയിലും സംഖ്യകൾ: സംഖ്യാരേഖയിൽ 0 ന്റെ വലതുഭാഗത്തു മാത്രം 1 സെ.മീ ഇടവിട്ട് 1, 2, 3, 4, 5 എന്നീ അക്കങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നതിന്റെ മാതൃകാ ഗ്രൂപ്പുകൾക്കിടയിൽ വിതരണം ചെയ്യുന്നു. ഇതുപയോഗിച്ച് നിശ്ചിത സംഖ്യയേക്കാൾ ചെറുതും വലുതുമായ സംഖ്യകൾ അതിന്റെ ഏതുഭാഗത്ത് എത്ര സെ.മീ അകലം എന്ന രീതിയിലുള്ള പ്രശ്നങ്ങൾ.



ചിത്രം 4

Activity 6 : സംഖ്യാരേഖ വരയ്ക്കാമോ? നിങ്ങളുടെ നോട്ടുബുക്കിൽ ഒരു സംഖ്യാരേഖ വരയ്ക്കുക. അതിൽ തുല്യ അകലത്തിൽ ബിന്ദുക്കൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക. അവ 0 മുതൽ 10 വരെയുള്ള സംഖ്യകൾ കൊണ്ട് സൂചിപ്പിക്കുക. ഇതുപയോഗിച്ച് ഒരു നിശ്ചിത സംഖ്യ (ഉദാ:- 5) യേക്കാൾ കൂടുതലും കുറവുമായി വരുന്ന സംഖ്യകൾ, അവ എത്ര കുറവ്, അവയുടെ സ്ഥാനത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ ഇവ ഉപയോഗിച്ചുള്ള പ്രശ്നങ്ങൾ.

Activity 7 : പുജ്യത്തിലും കുറവോ? :



ചിത്രം 5

ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന രീതിയിലുള്ള മാതൃക ഗ്രൂപ്പുകൾക്കിടയിൽ വിതരണം ചെയ്യുന്നു. ഇതുപയോഗിച്ചു 0 തേക്കാൾ കുറവായ സംഖ്യകൾ 0ത്തിന്റെ ഇടതുഭാഗത്തായി വരത്തക്ക രീതിയിൽ എഴുതുന്ന പ്രവർത്തനം.

Activity 8 : കൂടുതലും കുറവും : സംഖ്യാരേഖയിൽ 0 ത്തിന് ഇരുവശങ്ങളിലായി ന്യൂന സംഖ്യകളും അധിസംഖ്യകളും അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന സംഖ്യാരേഖയുടെ മാതൃക ഗ്രൂപ്പുകൾക്കിടയിൽ വിതരണം ചെയ്യുന്നു. ഇതുപയോഗിച്ച് ഒരു നിശ്ചിത സംഖ്യയേക്കാൾ കൂടുതലും കുറവുമായി വരുന്ന സംഖ്യകൾ കണ്ടെത്താനുള്ള പ്രശ്നങ്ങൾ

Activity 9 : എത്ര കൂടുതൽ എത്ര കുറവ്? : കുട്ടികളോട് നോട്ടുബുക്കിൽ ഒരു സംഖ്യാരേഖ വരക്കാൻ ആവശ്യപ്പെടുന്നു. ഈ സംഖ്യാരേഖയുടെ സഹായത്തോടെ വ്യത്യസ്ത സ്ഥങ്ങളായ സംഖ്യകൾക്ക് കൂടുതലും കുറവുമായ സംഖ്യകൾ കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള വിവിധ പ്രശ്നങ്ങൾ.

Activity 10 : സംഖ്യ കണ്ടെത്താമോ? നോട്ടുബുക്കിൽ വരച്ചിരിക്കുന്ന സംഖ്യാരേഖയുടെ സഹായത്തോടെ ഒരു സംഖ്യയേക്കാൾ നിശ്ചിതസംഖ്യകൂടുതലും കുറവുമായ സംഖ്യകൾ. കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള വിവിധ പ്രശ്നങ്ങൾ.

Activity 11 : ചെറുതും വലുതും: നോട്ടുബുക്കിൽ വരച്ചിരിക്കുന്ന സംഖ്യാരേഖയുടെ സഹായത്തോടെ ഒരു നിശ്ചിതസംഖ്യയുടെ ഇടതും വലതുമായി വരുന്ന സംഖ്യകളിൽ ഇടതുഭാഗത്തുവരുന്നവ സംഖ്യയേക്കാൾ ചെറുതും വലുതു ഭാഗത്തുവരുന്നവ സംഖ്യയേക്കാൾ വലുതും ആണ് എന്ന നിഗമനത്തിൽ എത്തിച്ചേരുന്നതിനുള്ള പ്രശ്നങ്ങൾ.

Activity 12 : ചിഹ്നം ഉപയോഗിക്കാം : നെഗറ്റീവും പോസിറ്റീവുമായി വരുന്ന വ്യത്യസ്ത ജോടികളായി എഴുതിയിരിക്കുന്ന സംഖ്യകളെ '<' '>' എന്നീ ചിഹ്നങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് എഴുതുന്നതിനുള്ള പ്രശ്നങ്ങൾ (1) -8, -4 (2) 0, -3 (3) -25, 25 (4) 87, -100 (5) 0, 100 (6) -3, 3 (7) -16, -20 (8) -9, -1.

Activity 13 : ആരോഹണ ക്രമവും അവരോഹണക്രമവും: വ്യത്യസ്ത ഗ്രൂപ്പുകളായി എഴുതിയിരിക്കുന്ന സംഖ്യകളെ ആരോഹണക്രമത്തിലും അവരോഹണക്രമത്തിലും എഴുതുന്നതിനുള്ള പ്രശ്നങ്ങൾ.

1. 78, -50, -87, 0, 15, -1
2. -9, -2, 12, -35, 24, 1
3. -100, 100, -200, 200, -300, 300.

Activity 14 : വട്ടത്തിനകത്ത് ആക്കാം ചതുരത്തിനകത്ത് ആക്കാം :

എ. തന്നിരിക്കുന്ന ജോടികളിൽ ചെറിയസംഖ്യകൾക്കു ചുറ്റും വട്ടം വരയ്ക്കുന്നതിനുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾ

(1) -11, 2 (2) 4, 17 (3) -5, -10 (4) -1000, 1 (5) -110, -200 (6) -10, 0.

ബി. തന്നിരിക്കുന്ന ജോടികളിൽ വലിയസംഖ്യയ്ക്ക് ചുറ്റും ചതുരം വരയ്ക്കുന്നതിനുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾ

(1) 10, -15 (2) 6, 9 (3) -13, -20 (4) -9, 5 (5) -6, 6 (6) 0, -8 (7) -1000, -100.

Activity 15 : എത്ര അകലെ? : സംഖ്യാരേഖയിൽ 0ത്തിൽ നിന്നും തുല്യ അകലത്തിൽ ഇടതും വലതുമായി വരുന്ന സംഖ്യാ ജോടികളെ കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള പ്രവർത്തനം.

Activity 16 : നേർക്കു നേർ :

ട്രേസ് പേപ്പറിൽ സംഖ്യാരേഖയുടെ ചിത്രം വരച്ച് തയ്യാറാക്കിയതിന്റെ മാതൃക ഗ്രൂപ്പുകൾക്കിടയിൽ വിതരണം ചെയ്യുന്നു. 0 ത്തിനു നേരെ വച്ച് ട്രേസ് പേപ്പർ മടക്കുന്നതിന് കൂട്ടികളോട് ആവശ്യപ്പെടുന്നു. അപ്പോൾ നേർക്കുനേർ വരുന്ന സംഖ്യകൾ കണ്ടെത്തി ജോടിയായി എഴുതാൻ ആവശ്യപ്പെടുന്നു.

Activity 17 : ഉത്തരം പറയാമോ?

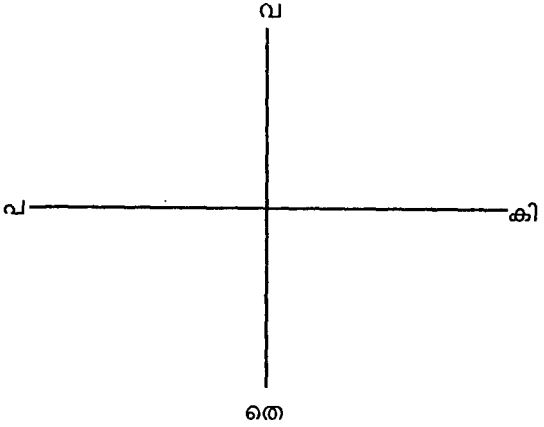
1. - (-8) = -----	5. -(300) = -----
2. - (-25) = -----	6. -(-15)] = -----
3. - (19) = -----	7. -(0) = -----
4. - (-129) = -----	8. -[-(-5)] = -----

Activity 18 : താപനില: ചില ദിവസങ്ങളിലെ താപനില (ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസിൽ) പട്ടികയായി കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. (ചാർട്ട്) ഈ പട്ടിക ഉപയോഗിച്ച് ചെറുത്, വലുത്, വ്യത്യാസം എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ.

തീയതി	11-12-02		12.01.03		10-02-03	
നഗരം	കൂടിയ താപനില (°C)	കുറഞ്ഞ താപനില (°C)	കൂടിയ താപനില (°C)	കുറഞ്ഞ താപനില (°C)	കൂടിയ താപനില (°C)	കുറഞ്ഞ താപനില (°C)
തിരുവനന്തപുരം	23	21	33	22	34	22
ഡൽഹി	23	9	23	6	23	12
ചിക്കാഗോ	5	-3	-8	-14	-1	-9
ന്യൂയോർക്ക്	11	2	4	0	-4	12
ബീജിംഗ്	11	-5	6	-6	-3	-8
മോസ്കോ	1	-3	-1	-7	1	-3
ഹോങ്ങ് കോങ്ങ്	22	14	13	5	19	12

- 11.12.02 ന് ഏതു നഗരത്തിലാണ് ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ താപനില രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്?
- മോസ്കോയിൽ ഏതു ദിവസമാണ് ഏറ്റവും കൂടിയതാപനില രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്?
- 12-01-03 ൽ ബീജിംഗിലും ചിക്കാഗോയിലും രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന കൂടിയ താപനിലകൾ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം എത്ര?
- ഈ പട്ടികയിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ താപനില ഏത്? അത് ഏത് ദിവസം ഏത് നഗരത്തിലാണ് രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്?
- ന്യൂഡൽഹിയിൽ 12-01-03ന് രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന കൂടിയ താപനിലയും കുറഞ്ഞ താപനിലയും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം എത്ര?

ഇതേരീതിയിലുള്ള പ്രശ്നങ്ങൾ നിർമ്മിച്ച് ഗ്രൂപ്പിംഗങ്ങളെ കൊണ്ട് ചെയ്യിക്കാൻ ടീച്ചർ സി.പി യോട് ആവശ്യപ്പെടുന്നു.

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Encourages student's discussions</p> <p>Encourages students to use purposeful conversation</p>	<p>Segment 1 : Activity 1 : മാൻകുടി പട്ടണം</p> <p>Activity 2 : സ്കോളർ ഷിപ്പ് പരീക്ഷ</p> <p>Activity 3 : കയറാം ഇറങ്ങാം</p> <p>ഈ Segment ലെ Activities എല്ലാം കൂട്ടി കൾക്ക് പരിചിതമായ ചുറ്റുപാടുകളിൽ നിന്ന് പുതിയ ആശയത്തിലേക്ക് എത്തിക്കുന്നതിനുള്ള തയ്യാറെടുപ്പുകൾ ആണ്. ഓരോ പ്രവർത്തനവും കൂട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പായി ഇരുന്ന് ചർച്ച ചെയ്ത് അവയുടെ ഉത്തരങ്ങൾ കണ്ടെത്തുന്നു. C.P (Competent peer) low achievers ന് ശരിയുത്തരങ്ങളിൽ എത്തിച്ചേരുന്നതിനുള്ള മാർഗ്ഗ നിർദ്ദേശങ്ങൾ നൽകുന്നു. BB യിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ദിശയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള ചിഹ്നം കൂട്ടികൾ മനസ്സിലാക്കുന്നു. അവ പ്രശ്ന പരിഹാരത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു.</p> <p>Activity 1 ലെ പ്രശ്നങ്ങൾ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. മാൻകുടി പട്ടണത്തിൽ നിന്ന് എത്ര കീ.മീ അകലെയാണ് കൊടി മരം സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്നത്? 2. ഏതു ദിശയിൽ 3. 2 കീ.മീ പടിഞ്ഞാറ് ഭാഗത്തായി സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത് എന്താണ്? 4. ടെലഫോൺ ടവറിന്റെ സ്ഥാനം എവിടെയാണ്? 5. കൊടിമരത്തിൽ നിന്നും എത്ര അകലെയാണ് തെങ്ങിന്റെ സ്ഥാനം? 6. ടൗണിൽ നിന്ന് എത്ര അകലെ ഏതു ദിശയിൽ ആണ് ഇലക്ട്രിക് പോസ്റ്റിന്റെ സ്ഥാനം? 	 <p>ചോദ്യങ്ങൾ BB യിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു.</p>

20

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Fully inclusive conversation between teacher and small group of students.</p> <p>Acts as a full collaborator</p> <p>Provides individualized instruction to match student's varied ability levels</p>	<p>7. കൊടിമരത്തിന്റെ ഏതു ദിശയിൽ എത്ര അകലെയാണ് ട്രാഫിക് ബോർഡ്?</p> <p>8. പരസ്യം ബോർഡ് ടൗണിൽ നിന്നും എത്ര അകലെയാണ് ഏതു ദിശയിൽ?</p> <p>9. മരവും ടെലിഫോൺ ടവറും തമ്മിൽ എത്ര കി.മീ ദൂരമുണ്ട്?</p> <p>10. ടൗണിൽ നിന്ന് എത്ര അകലെ ഏതു ദിശയിലാണ് തെങ്ങിന്റെ സ്ഥാനം?</p> <p>Activity 2 ലെ പ്രശ്നങ്ങൾ:</p> <p>1. ആർക്കൊക്കെ സ്കോളർഷിപ്പ് പരീക്ഷയിൽ പങ്കെടുക്കാം?</p> <p>2. അനുപിന് വേണ്ട മാർക്കിലും എത്ര ശതമാനം മാർക്ക് കൂടുതൽ ഉണ്ട്.</p> <p>3. ആർക്കൊക്കെയാണ് 75% ത്തിലും കുറഞ്ഞ മാർക്കുകൾ ഉള്ളത് ? ഓരോരുത്തർക്കും എത്ര വീതമാണ് കുറവ് ?</p> <p>4. 75% ത്തിൽ നിന്നും ഏറ്റവും കൂടുതൽ മാർക്ക് ഉള്ളത് ആർക്ക് ? എത്ര ശതമാനം അധികമുണ്ട് ?</p> <p>കുട്ടികൾ പട്ടിക പരിശോധിച്ച് ഉത്തരം നൽകുന്നു.</p> <p>5. കിരണും സച്ചിനും തമ്മിൽ എത്ര ശതമാനം മാർക്കിന്റെ വ്യത്യാസം ഉണ്ട്?</p> <p>6. ഈ ഗ്രൂപ്പിൽ 75% ത്തിൽ നിന്നും ഏറ്റവും കുറവ് മാർക്ക് കിട്ടിയത് ആർക്ക്? എത്ര ശതമാനം കുറവുണ്ട്?</p>	<p>ശരിയുത്തരങ്ങൾ BBയിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു.</p> <p>ചോദ്യങ്ങൾ BBയിൽ എഴുതി കാണിക്കുന്നു.</p>

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Provides clarification through questioning and conversation.</p> <p>Encourages students academic discussions.</p> <p>Acts as a full collaborator.</p> <p>Assesses and assists students performance.</p>	<p>7. മിനിയേക്കാൾ എത്ര ശതമാനം കൂടുതൽ മാർക്കുണ്ട് ദിവ്യയ്ക്ക്?</p> <p>8. അനുപിനേക്കാൾ എത്ര ശതമാനം മാർക്ക് കുറവാണ് ശരണ്യയ്ക്ക്?</p> <p>Activity 3 ലെ പ്രശ്നങ്ങൾ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. വിനുവിന് ഓഫീസിലെത്താൻ എത്ര പടികൾ ഇറങ്ങണം? 2. ഓഫീസിന്റെ നിരപ്പിൽ നിന്ന് എത്രമത്തെ പടിയിലാണ് രാധിക നിൽക്കുന്നത്? 3. വിനു നിൽക്കുന്ന പടിയിൽ നിന്നും എത്ര പടികൾ ഇറങ്ങിയാൽ രാധിക നിൽക്കുന്ന പടിയിൽ എത്താം. 4. ഓഫീസിന്റെ നിരപ്പിൽ നിന്നുംകൂടുതൽ അകലത്തിൽ നിൽക്കുന്നത് ആരാണ്? 5. എത്ര പടികൾ കൂടി ഇറങ്ങിയാൽ വിനു താഴെ എത്തും? 6. ഓഫീസിൽ നിന്നും എത്ര പടികൾ ഇറങ്ങിയാൽ താഴെ എത്തും. 7. രാധികയ്ക്ക് ഓഫീസിലെത്താൻ എത്ര പടികൾ കയറണം. <p>ടീച്ചർ ഗ്രൂപ്പുകളോടൊപ്പം ഇരുന്ന് പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ സജീവ പങ്കാളിയാകുന്നു. ഇതോടൊപ്പം തന്നെ സ്വയം ഉത്തരങ്ങളിൽ എത്തിച്ചേരാൻ എല്ലാവർക്കും കഴിയുന്നുണ്ടോ എന്ന് ടീച്ചർ പരിശോധിക്കുന്നു. ഇല്ലെങ്കിൽ അങ്ങനെയുള്ളവരെ ടീച്ചറും സഹായിക്കുന്നു.</p>	<p>ശരിയുത്തരങ്ങൾ BBയിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുക.</p> <p>ചോദ്യങ്ങൾ BBയിൽ എഴുതികാണിക്കുന്നു.</p>

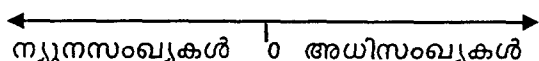
Handwritten mark or signature.

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Encourages students academic discussions.</p> <p>Participates as a full collaborator.</p> <p>Assess and assists students performance.</p>	<p>Segment 2 : Activity 4 : അക്ഷരരേഖ</p> <p>Activity 5 : രേഖയിലും സംഖ്യകൾ</p> <p>Activity 6 : സംഖ്യാരേഖ വരയ്ക്കാമോ?</p> <p>സംഖ്യകളെ രേഖയിൽ അടയാളപ്പെടുത്തുന്നതുമായി ബന്ധപ്പെടുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളാണ് ഈ Segment ൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്.</p> <p>Activity 4ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന രീതിയിലുള്ള മാതൃകകൾ കുട്ടികൾക്ക് വിതരണം ചെയ്യുന്നു.</p> <p>1. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന അക്ഷരങ്ങളെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ബിന്ദുക്കൾ ആരോ മാർക്കിൽ നിന്നും എത്ര അകലെയാണെന്നും ഏതു ദിശയിലാണെന്നും പറയുക.</p> <p>E, R, T, C, A, D, F, Q, C</p> <p>2. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന അക്ഷരങ്ങളെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ബിന്ദുക്കൾ തമ്മിലുള്ള അകലം കണ്ടുപിടിക്കുക. Pയും, Dയും, Rഉം, Eയും, Cയും, Sഉം,</p> <p>3. Uവിൽ നിന്ന് എത്ര സെ.മീ അകലെ ഏതു ഭാഗത്താണ് T?</p> <p>4. Pയിൽ നിന്ന് T യിലത്താൻ ഏതു ദിശയിൽ എത്ര സെ.മീ സഞ്ചരിക്കണം?</p> <p>5. S ഏതു ഭാഗത്ത് എത്ര അകലെയാണ് B?</p> <p>കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പായി ഇരുന്ന് പ്രശ്നം അപഗ്രഥിച്ച് ഉത്തരങ്ങളിൽ എത്തിച്ചേരുന്നു. ടീച്ചർ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളിയാകുന്നതിനോടൊപ്പം തന്നെ അവരെ വിലയിരുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു.</p>	<p>ചോദ്യങ്ങൾ BB യിൽ എഴുതുന്നു</p>

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Elicits and extends students talk on academic topic.</p> <p>Encourages higher order thinking such as analysing generalizing and determining causal relationships.</p> <p>Provides clarification through questionering and conversation.</p> <p>Assess and assists students to maintain appropriate cognitive challenge.</p>	<p>Activity 5ൽ സംഖ്യാരേഖയുടെ മാതൃക ഗ്രൂപ്പുകൾക്കിടയിൽ വിതരണം ചെയ്യുന്നു.</p> <p>T: 4ന്റെ സ്ഥാനം 0ത്തിൽ നിന്ന് എത്ര സെ.മീ അകലെ ഏതു ദിശയിൽ ആണ്. Ss: 4 c.m അകലെ വലതുഭാഗത്ത്.</p> <p>T: 7ന്റെ സ്ഥാനമോ?</p> <p>T: 3നേക്കാൾ 2 സെ.മീ കൂടിയ സംഖ്യയുടെ സ്ഥാനം എവിടെയാണ്?</p> <p>Ss: 3ൽ നിന്ന് 2 സെ.മി വലതുഭാഗത്ത്. അതായത് 5ൽ.</p> <p>T: 5നേക്കാൾ 1 സെ.മീ കുറവായ സംഖ്യയുടെ സ്ഥാനം എവിടെയാണ്?</p> <p>Ss: 5ൽ നിന്ന് 1 സെ.മി ഇടതുഭാഗത്ത്. അതായത് 4ൽ.</p> <p>T: 7നേക്കാൾ 5 കുറവായ സംഖ്യയുടെ സ്ഥാനം എവിടെയാണ്.</p> <p>Ss: 7ൽ നിന്ന് 5 സെ.മി ഇടതുഭാഗത്ത്.</p> <p>T: 6നേക്കാൾ 6 കുറവായ സംഖ്യയുടെ സ്ഥാനം എവിടെയാണ്.</p> <p>T: ഇതിൽ നിന്ന് ഒരു സംഖ്യയെക്കാൾ കുറവാ സംഖ്യ സംഖ്യാരേഖയിൽ അതിന്റെ ഏതുഭാഗത്താ ആയിരിക്കും?</p> <p>Ss: ഇടതുഭാഗത്ത്.</p> <p>T: എങ്കിൽ വലതുഭാഗത്ത് വരുന്ന സംഖ്യകളോ</p> <p>Ss: ഇടതുഭാഗത്ത്.</p> <p>T: എങ്കിൽ വലതുഭാഗത്ത് വരുന്ന സംഖ്യകളോ ആയിരിക്കും.</p>	<div data-bbox="1554 192 2030 267" style="text-align: center;"> </div> <p>ശരിയുത്തരങ്ങൾ BB യിൽ എഴുതുന്നു.</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> </div>

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Participates as a full collaborator.</p> <p>Provides individualized instruction to match students varied ability levels.</p> <p>Fixes challenging standards and provides feed back to advance students understanding to more complex levels.</p> <p>Elicits and extends students talk on academic topic.</p>	<p>ഗ്രൂപ്പുകളുടെ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളിയാകു വോൾ ഓരോ കുട്ടിയും മേൽപറഞ്ഞ നിഗമനങ്ങളിൽ സ്വയം എത്തിച്ചേരുന്നുണ്ടോ എന്ന് ടീച്ചർ പരിശോധിക്കുന്നു. ഇല്ലെങ്കിൽ നിഗമനത്തിൽ എത്തിച്ചേരുന്നതിന് ടീച്ചർ അവരെ സഹായിക്കുന്നു.</p> <p>Activity 6 ൽ നോട്ടുബുക്കിൽ വരച്ച സംഖ്യാരേഖയുടെ സഹായത്തോടെ BBയിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പ്രശ്നങ്ങളുടെ ഉത്തരം കണ്ടെത്തുന്നു. ഗ്രൂപ്പുകൾക്കിടയിൽ ചർച്ച ചെയ്താണ് ഉത്തരങ്ങളിൽ എത്തിച്ചേരുന്നത്. ടീച്ചർ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ സജീവ പങ്കാളിയകുന്നു. സംഖ്യാരേഖയിൽ സംഖ്യകളുടെ താരതമ്യം (വലുത്, ചെറുത്, ഇടത്, വലുത്) സാധിക്കുന്നുണ്ടോ എന്ന് വിലയിരുത്തുന്നു. പരമാവധി Group interaction ടീച്ചർ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നു. ചർച്ചകൾ പഠനവിഷയത്തിൽ ഒരുങ്ങി നിൽക്കുന്നുണ്ടോ എന്ന് ടീച്ചർ പരിശോധിക്കുന്നു. സംഖ്യ രേഖ ഉപയോഗിക്കാതെ തന്നെ ഇതേ രീതിയിലുള്ള വിവിധ പ്രശ്നങ്ങൾ ഉണ്ടായി ഗ്രൂപ്പംഗങ്ങളെ കൊണ്ട് ചെയ്യിക്കാൻ സി.പിയോട് ആവശ്യപ്പെടുന്നു. എല്ലാ ഗ്രൂപ്പുകളുടേയും പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ടീച്ചർ പങ്കാളിയാകുന്നു.</p> <p>Segment 3: Activity 7 : പൂജ്യത്തിലും കുറവോ? Activity 8: കൂടുതലും കുറവും. Activity 9: എത്രകൂടുതൽ? എത്ര കുറവ്? Activity 10: സംഖ്യകണ്ടെത്താമോ?</p> <p>Activity 7 ൽ സംഖ്യരേഖയിൽ 0ത്തിന്റെ വലതും ഇടതും ഭാഗങ്ങളിൽ ഒരേ അകലത്തിൽ ബിന്ദുക്കൾ അടയാളപ്പെടുത്തിയതും 0 ത്തിന്റെ വലതു ഭാഗത്തു മാത്രം അക്കങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തിയിരി</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 5 നേക്കാൾ 4 കുറവായ സംഖ്യ ഏത്? 2. 5 നേക്കാൾ 1 കൂടുതലായ സംഖ്യ ഏത്? 3. 5 നേക്കാൾ 2 കുറവായ സംഖ്യ ഏത്? 4. 5 നേക്കാൾ 3 കൂടുതലായ സംഖ്യ ഏത്? 5. 5നേക്കാൾ 5 കുറവായ സംഖ്യ ഏത്? 6. 5 നേക്കാൾ 5 കൂടുതലായ സംഖ്യ ഏത്?

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Makes incidental connections between the formal concepts and every day concepts.</p> <p>Integrates new information with what students already known from home, school or community.</p> <p>Models Mathematical Language.</p> <p>Integrates new information with what students already know from home, school or community.</p>	<p>T: സംഖ്യാരേഖയിൽ ഈ രീതിയിൽ ബിന്ദുക്കളെ എല്ലായ്പ്പോഴും രേഖപ്പെടുത്താൻ ബുദ്ധിമുട്ടില്ല. അതിനാൽ ഇവയ്ക്കെല്ലാം ഏതെങ്കിലും തരത്തിലുള്ള ചിഹ്നങ്ങൾ കണ്ടെത്തിയാൽ രേഖപ്പെടുത്താൻ എളുപ്പമാണല്ലോ.</p> <p>Ss:അതെ</p> <p>T:സാധാരണയായി ഒരു സംഖ്യയേക്കാൾ 2 കൂടുതൽ അല്ലെങ്കിൽ 3 കൂടുതൽ എന്നൊക്കെ രേഖപ്പെടുത്താൻ നമ്മൾ എന്ത് ചിഹ്നം അല്ലെങ്കിൽ ക്രിയയാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്.?</p> <p>Ss:ങ് എല്ലാവർക്കും ശരിയുത്തരം പെട്ടെന്ന് പറയാൻ കഴിയുന്നില്ല. ചിലർ 'കൂട്ടൽ' അഥവാ '+' എന്നു പറയുമ്പോൾ മറ്റുള്ളവർക്ക് അത് ബോധ്യപ്പെടുന്നു.</p> <p>T: 'കുറവ്' എന്നത് സൂചിപ്പിക്കാൻ നാം ഏത് ചിഹ്നം അല്ലെങ്കിൽ ക്രിയയാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്.</p> <p>Ss: കുറയ്ക്കൽ '-'</p> <p>ഇതേ ചിഹ്നം തന്നെ നമുക്ക് 0ത്തിൽ നിന്ന് 1 കുറവ് 0ത്തിൽ നിന്ന് 2 കുറവ്, 0ത്തിൽ നിന്ന് 3 കുറവ്, എന്നീ സംഖ്യകളെ സൂചിപ്പിക്കാനും ഉപയോഗിക്കാം.</p> <p>T: നോട്ടുബുക്കിൽ ഒരു സംഖ്യാരേഖവരച്ച് അതിൽ 0 ത്തിൽ നിന്ന് വലതുഭാഗത്തേക്കും ഇടതുഭാഗത്തേയ്ക്കും തുല്യ അകലത്തിൽ ബിന്ദുക്കൾ അടയാളപ്പെടുത്തി അവയിൽ സംഖ്യകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.</p> <p>കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പായി പ്രവർത്തനത്തിൽ ഏർപ്പെടുന്നു. ടീച്ചർ അവ പരിശോധിക്കുന്നു.</p>	<p style="text-align: center;">+</p> <p style="text-align: center;">--</p> <p>0 ത്തിൽ നിന്ന് 1 കുറവ് = -1 0 ത്തിൽ നിന്ന് 2 കുറവ് = -2 0 ത്തിൽ നിന്ന് 3 കുറവ് = -3</p>

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Models mathematical Language Integrates new information with what students already know from home, school or community.</p> <p>Connects student's informal understanding to more abstract levels of understanding.</p> <p>Makes incidental connections between the formal concepts and everyday concepts and everyday concepts.</p> <p>Provides systematic assistance that generates development of content vocabulary.</p> <p>Participates as a full collaborator.</p> <p>Assess and assists student's performance.</p>	<p>T:കുറവ് എന്ന വാക്കിന്റെ പര്യായപദങ്ങൾ പറയാമോ?</p> <p>Ss: പോരായ്മ, ഇല്ലായ്മ, ന്യൂനത</p> <p>T:അതിനാൽ രത്തേക്കാൾ കുറവായ സംഖ്യകൾക്ക് ന്യൂനത സംഖ്യകൾ എന്ന അർത്ഥത്തിൽ ന്യൂന സംഖ്യകൾ എന്നുപറയുന്നു.</p> <p>T:പുജ്യത്തേക്കാൾ കൂടുതലായ സംഖ്യകളെ എങ്ങനെ വിളിക്കാം.</p> <p>ചില ഗ്രൂപ്പുകാർ അധിക സംഖ്യകൾ എന്ന് ഉത്തരം പറയുന്നു.</p> <p>T: അധിക സംഖ്യകൾ എന്നർത്ഥത്തിൽ അധി സംഖ്യകൾ എന്നാണ് ഇത് അറിയപ്പെടുന്നത്. ഏതു സംഖ്യയെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് നാം ന്യൂന സംഖ്യകളും അധിസംഖ്യകളും വേർതിരിച്ചത്?</p> <p>Ss: 0</p> <p>T:എങ്കിൽ 0 ന്റെ ഏതു വിഭാഗത്തിൽ പെടുത്താം? ചില കുട്ടികൾ പുജ്യം അധിസംഖ്യയോ ന്യൂനസംഖ്യയോ അല്ലെന്ന് ഉത്തരം നൽകുന്നു.</p> <p>Activity 8ൽ ന്യൂനസംഖ്യകളും അധി സംഖ്യകളും അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന സംഖ്യാരേഖയുടെ മാതൃകകൾ ഗ്രൂപ്പുകൾക്കിടയിൽ വിതരണം ചെയ്യുന്നു. ഈ മാതൃക ഉപയോഗിച്ച് യിലെ BB യിലെ പ്രശ്നങ്ങളുടെ ഉത്തരങ്ങൾ കണ്ടെത്തുന്നതിനായി ആവശ്യപ്പെടുന്നു. കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പിൽ ചർച്ച ചെയ്ത് ഉത്തരങ്ങൾ കണ്ടെത്തുന്നു. അധ്യാപിക പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ സജീവ പങ്കാളിയാകുന്നു. പ്രവർത്തനത്തിന്റെ അവസാനം എല്ലാവർക്കും സ്വയം ഉത്തരങ്ങളിലെത്താൻ കഴിയുന്നുണ്ടോ എന്ന്</p>	<p>ന്യൂനത</p> <p>ന്യൂന സംഖ്യകൾ</p> <p>-5, -6, -25, -100.</p> <p>അധി സംഖ്യകൾ</p> <p>പുജ്യം അധി സംഖ്യയോ ന്യൂനസംഖ്യയോ അ</p>  <p>ന്യൂനസംഖ്യകൾ 0 അധിസംഖ്യകൾ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 4നേക്കാൾ 3 കൂടുതലായ സംഖ്യ ഏത്? 2. 4 നേക്കാൾ 2 കുറവായ സംഖ്യ ഏത്? 3. 4 നേക്കാൾ 4 കുറവായ സംഖ്യ ഏത്? 4. 4 നേക്കാൾ 4 കൂടുതലായ സംഖ്യ ഏത്? 5. 4 നേക്കാൾ 5 കുറവായ സംഖ്യ ഏത്? 6. 4 നേക്കാൾ 8 കുറവായ സംഖ്യ ഏത്?

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Encourages students to use purposeful to ue purposeful conversation</p> <p>Fully inclusive conversation between teacher and small group of students</p> <p>Encourages students to use purposeful academic conversation.</p> <p>Assesses and assists student's performance.</p> <p>Provides individualized instruction to match students varied ability levels.</p> <p>Encourages students to use purposeful conversation</p>	<p>പരിശോധിക്കുന്നു. ന്യൂനസംഖ്യകൾ എഴുതുന്നത് ശരിയായ രീതിയിലാണെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തുന്നു.</p> <p>Activity 9ൽ കുട്ടികളോട് നോട്ടുബുക്കിൽ ഒരു സംഖ്യാരേഖ വരക്കാൻ ആവശ്യപ്പെടുന്നു. ഇതുപയോഗിച്ച് BBയിലെ പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്തുന്നു.</p> <p>കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പായി ഇരുന്ന് പ്രശ്നങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്ത് ഉത്തരങ്ങൾ കണ്ടെത്തുന്നു. ടീച്ചർ ഓരോ ഗ്രൂപ്പിനുമൊപ്പം ഇരുന്ന് പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളിയാകുന്നതിനോപ്പം അവർ സംഖ്യാരേഖ വരച്ചിരിക്കുന്നത് ശരിയാണോ? പ്രശ്ന പരിഹാരത്തിനായി ശരിയായ മാർഗ്ഗമാണോ ഉപയോഗിക്കുന്നത് എന്നിവയും വിലയിരുത്തുന്നു. പരമാവധി Group Interaction ന് പ്രോത്സാഹനം നൽകുന്നു. ഓരോ ഗ്രൂപ്പിലേയും C.P യോട് ഇതേരീതിയിലുള്ള വിവിധ പ്രശ്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കി ഗ്രൂപ്പിംഗങ്ങളെ കൊണ്ട് ചെയ്യിക്കാൻ ആവശ്യപ്പെടുന്നു.</p> <p>Activity 10ൽ നോട്ട് ബുക്കിൽ നേരത്തെ വരച്ചിരിക്കുന്ന സംഖ്യാരേഖയുടെ സഹായത്തോടെ BBയിലെ പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്തുന്നു. കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പിൽ ചർച്ച ചെയ്ത് ഉത്തരങ്ങൾ കണ്ടെത്തുന്നു. പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ അവസാനമാകുമ്പോൾ എല്ലാവർക്കും സ്വയം ഉത്തരങ്ങൾ കണ്ടെത്താൻ കഴിയുന്നുണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കുന്നു. ഗ്രൂപ്പിലെ അംഗങ്ങൾ പരസ്പരം ഇതേരീതിയിലുള്ള പ്രശ്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കി മറ്റേ ആളിനെകൊണ്ട് ചെയ്യിക്കാൻ ആവശ്യപ്പെടുന്നു. ടീച്ചർ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ സജീവ പങ്കാളിയാകുന്നു. ഗ്രൂപ്പു ചർച്ചകൾക്ക് പ്രോത്സാഹനം നൽകുന്നു.</p>	<p>ചുവടെ പറഞ്ഞിരിക്കുന്ന സംഖ്യകൾ കണ്ടെത്തുക</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2നേക്കാൾ 7 കൂടുതലായ സംഖ്യ 2. 5 നേക്കാൾ 3 കുറവായ സംഖ്യ 3. -2 നേക്കാൾ 8 കൂടുതലായ സംഖ്യ 4. -4 നേക്കാൾ 5 കുറവായ സംഖ്യ 5. 3 നേക്കാൾ 9 കുറവായ സംഖ്യ 6. 6നേക്കാൾ 6 കുറവായ സംഖ്യ 7. -7 നേക്കാൾ 7 കൂടുതലായ സംഖ്യ 8. -9 നേക്കാൾ 4 കൂടുതലായ സംഖ്യ <ol style="list-style-type: none"> 1. 3നേക്കാൾ എത്ര കൂടുതലാണ് 9 2. 4 നേക്കാൾ എത്ര കുറവാണ് -1 3. -2 നേക്കാൾ എത്ര കുറവാണ് -5 4. -7നേക്കാൾ എത്ര കൂടുതലാണ് -1 5. -4 നേക്കാൾ എത്ര കൂടുതലാണ് 0 6. -6 നേക്കാൾ എത്ര കൂടുതലാണ് 2?

ANNOTATION

INTERACTION

BLACK BOARD

Elicits and extends student's talk on academic topic.
Structures student's thinking.

Segment 4 : Activity 11 : ചെറുതും വലുതും
Activity 12 : ചിഹ്നം ഉപയോഗിക്കാം
Activity 13 : ആരോഹണക്രമവും അവരോഹണക്രമവും
Activity 14 : വട്ടത്തിനകത്താക്കാം, ചതുരത്തിനകത്ത് ആക്കാം.

ഈ Segment ലെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ സംഖ്യാ രേഖ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു സംഖ്യയേക്കാൾ വലുതും ചെറുതുമായ സംഖ്യകൾ ആ സംഖ്യയുടെ ഇടതുഭാഗത്താണോ വലതു ഭാഗത്താണോ എന്ന നിഗമനത്തിലെത്തുകയും അതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ സംഖ്യകളെ വർഗീകരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നതിനുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങളാണ്.

Activity 11ൽ നോട്ടുബുക്കിൽ വരച്ചിരിക്കുന്ന സംഖ്യാരേഖ ഉപയോഗിച്ച് ഉത്തരം കണ്ടെത്തണം.

T: ഒരു സംഖ്യയുടെ വലതുഭാഗത്ത് വരുന്ന സംഖ്യ അതിനേക്കാൾ വലുതോ? ചെറുതോ?

Ss: വലുത്

T: ഒരു സംഖ്യയുടെ ചെറിയ സംഖ്യ അതിന്റെ ഏതു വാഗത്താണ്.

Ss: ഇടതു ഭാഗത്ത്

T: എങ്കിൽ 3 ആണോ -4 ആണോ വലിയസംഖ്യകുട്ടികൾ പർച്ച ചെയ്ത് ഉത്തരം കണ്ടെത്തുന്നു.

Ss: 3ന്റെ ഇടതുഭാഗത്താണ് -2 അതിനാൽ -2 മൂന്നിനേക്കാൾ ചെറുതായിരിക്കും.

T: -8 ആണോ -2 ആണോ വലിയ സംഖ്യ?

വലുത് - വലതുഭാഗത്ത്
ചെറുത് - ഇടതുഭാഗത്ത്.

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Provides clarification through questioning and conversation.</p> <p>Provides individualized instruction to match student's varied ability levels.</p> <p>Participates as a full collaborator.</p> <p>Assess and assists student's understanding and sense making.</p>	<p>കുട്ടികൾ സംഖ്യ പരിശോധിച്ച് ഗ്രൂപ്പിൽ ചർച്ച ചെയ്ത് ഉത്തരം കണ്ടെത്തുന്നു.</p> <p>T: BBയിലെ പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്തുക? കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പിൽ ചർച്ച ചെയ്ത് ശരിയുത്തരങ്ങളിൽ എത്തിച്ചേരുന്നു.</p> <p>ടീച്ചർ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളിയാകുന്നു. ആവശ്യമെങ്കിൽ കുട്ടികൾക്ക് വേണ്ട Guidance നൽകുന്നു. സ്വയം ഉത്തരം കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള ശേഷി ഓരോ കുട്ടിയും നേടുന്നുണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കുന്നു. ഏതെങ്കിലും ഒരു ഗ്രൂപ്പിംഗം ഇതേ രീതിയിലുള്ള പ്രശ്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കി മറ്റു ഗ്രൂപ്പിംഗങ്ങളെ കൊണ്ട് ചെയ്യിക്കുന്നു.</p> <p>Activity 12, 13, 14 എന്നീ പ്രവർത്തനങ്ങൾ കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പായി ചർച്ച ചെയ്ത് ഉത്തരങ്ങളിൽ എത്തിച്ചേരുന്നു. ടീച്ചർ ഓരോ ഗ്രൂപ്പിനൊപ്പവും ഇരുന്ന് പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളിയാകുന്നു. എല്ലാവരും ചർച്ചയിൽ പങ്കെടുക്കുന്നുണ്ടോ? പ്രശ്ന പരിഹാരത്തിന് ഓരോ കുട്ടിയും സ്വയം ശേഷി നേടുന്നുണ്ടോ? ചർച്ചകൾ പാഠ്യവിഷയവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടാണോ? ഉത്തരത്തിൽ എത്തിച്ചേരുന്നത് ശരിയായ പ്രക്രിയയിലൂടെയാണോ? എന്നീ കാര്യങ്ങൾ ടീച്ചർ വിലയിരുത്തുന്നു.</p> <p>Segment 5: Activity 15 : എത്ര അകലെ Activity 16 : നേർക്കുനേർ Activity 17 : ഉത്തരം പറയാമോ? Activity 18 : താപനില</p>	<p>താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ജോടികളിൽ വലുതേ.</p> <p>(1) -6, 3 (2) -4, 0 (3) 8, 0 (4) 5, -5</p> <p>ചെറുത് ഏത്?</p> <p>(1) -1, 1 (2) 0, 6 (3) -3, -3 (4) 2, -6</p> <p>ഏറ്റവും വലുത് ഏത്?</p> <p>-6, -2, -1</p> <p>ഏറ്റവും ചെറുത് ഏത്?</p> <p>-8, 0, -3</p>

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Provides systematic assistance in activities that generates development of content vocabulary.</p>	<p>T: ഇതുപോലെ സംഖ്യാരേഖയിലും വിപരീത സംഖ്യകൾ കണ്ടെത്താം.</p> <p>1ന്റെ വിപരീത സംഖ്യയാണ് -1</p> <p>-1 ന്റെ വിപരീത സംഖ്യയാണ് 1</p> <p>BBയിലെ സംഖ്യകളുടെ വിപരീത സംഖ്യകൾ കണ്ടുപിടിക്കുക.</p> <p>കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പായി പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്തുന്നു. സംഖ്യാരേഖ ഉപയോഗിക്കാതെ തന്നെ വിപരീത സംഖ്യകൾ കണ്ടെത്തുന്നു. ടീച്ചർ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ സജീവ പങ്കാളിയാകുന്നു. C.P വ്യത്യസ്ത സംഖ്യകൾ കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനുള്ള പ്രവർത്തനം നൽകുന്നു.</p> <p>T: -9 ഏതിന്റെ വിപരീതമാണ് Ss: 9ന്റെ</p> <p> -15 ഏതിന്റെ വിപരീതമാണ് Ss: 15 ന്റെ</p> <p> -5 ഏതിന്റെ വിപരീതമാണ് Ss: 5 ന്റെ</p> <p>എങ്കിൽ -(-5) ഏതിന്റെ വിപരീതമാണ്.</p> <p>കുട്ടികൾ ഉത്തരം പറയാൻ സംശയിക്കുന്നു. ഗ്രൂപ്പു ചർച്ചകൾക്കു ശേഷം -5 എന്ന ഉത്തരം നൽകുന്നു.</p> <p>-5 ന്റെ വിപരീത സംഖ്യയാണ് -(-5) എന്നാൽ -5ന്റെ വിപരീത സംഖ്യ 5 ആണെന്ന് നമുക്കറിയാം.</p> <p>T: -(-5)ന്റെ വില എത്രയായിരിക്കും?</p> <p>കുട്ടികൾ ഉത്തരം പറയാൻ സംശയിക്കുന്നു.</p> <p>T: എന്റെ അയൽ വീട്ടിൽ 2 കുട്ടികൾ ഉണ്ട്. പ്രിയയും അരുണും. പ്രിയയെ അമ്മു എന്നാണ് എല്ലാവരും വിളിക്കുന്നത്.</p>	<p>1 ന്റെ വിപരീത സംഖ്യ -1.</p> <p>1 ന്റെ വിപരീത സംഖ്യ 1 വിപരീത സംഖ്യ കണ്ടുപിടിക്കുന്നു.</p> <p>-5, 10, -16, -40, 100, -74. എന്നീ സംഖ്യകളുടെ വിപരീത സംഖ്യ കണ്ടുപിടിക്കുക.</p> <p>-5 ന്റെ വിപരീത സംഖ്യയാണ് - (-5).</p>
<p>Encourages higher order thinking skills such as analysing and evaluating.</p>	<p>(This cell is empty in the original image)</p>	<p>(This cell is empty in the original image)</p>

ANNOTATION

INTERACTION

BLACK BOARD

Integrates new information with what students already know from home, school or community.

പ്രിയ അരുണിന്റെ ഏക സഹോദരിയാണ്. അരുണിന്റെ ഏക സഹോദരി അമ്മുവാണ്. അതായത് പ്രിയ അമ്മുതന്നെയാണ്.

ഇതുപോലെ $-(-5)$, -5 ന്റെ വിപരീതമാണ് -5 ന്റെ വിപരീതമാണ് 5

അതായത് $-(-5) = 5$ ആണ്.

T: $-(-6)$ എത്രയാണ്? Ss: $=6$

BBയിലെ പ്രശ്നങ്ങളുടെ ഉത്തരം കണ്ടുപിടിക്കുക.

കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പായി ഇരുന്ന് പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്തുന്നു. Activity 17ലെ പ്രശ്നങ്ങളും കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പായി ചർച്ച ചെയ്ത് ഉത്തരങ്ങൾ കണ്ടുപിടിക്കുന്നു.

T: പുഷ്പത്തിൽ നിന്ന് എത്ര അകലെയാണ് 4

Ss: 4 സെ.മീ

T: പുഷ്പത്തിൽ നിന്ന് ഇതേ അകലത്തിൽ മറ്റേതെങ്കിലും സംഖ്യയുണ്ടോ? ഏതാണത്?

Ss: -4

സംഖ്യാരേഖയിൽ പുഷ്പത്തിൽ നിന്ന് ഒരു സംഖ്യയിലേക്കുള്ള അകലത്തെ ആ സംഖ്യയുടെ കേവല വില എന്നു പറയുന്നു. 0ത്തിന്റെ ഇടതുഭാഗത്തോ വലതുഭാഗത്തോ എന്നു പരിഗണിക്കാതെ കേവലം അതിന്റെ വിലയാണ് കേവല വില.

പ്രിയ = അരുണിന്റെ ഏക സഹോദരി.
അരുണിന്റെ ഏക സഹോദരി = അമ്മു.
അതായത് പ്രിയ = അമ്മു.

$-(-5) = -5$ ന്റെ വിപരീതം

-5 ന്റെ വിപരീതം = 5

അതായത് $-(-5) = 5$ ഉത്തരം കാണുക?

1. $-(-7) =$ _____

2. $-(-90) =$ _____

3. $-(-1) =$ _____

4. $-(-29) =$ _____

Fixes challenging standards (goals) and provides feedback to advance student's understanding to more complex levels.

Provides systematic assistance in activities that generates development of content vocabulary.

കേവല വില

ANNOTATION

INTERACTION

BLACK BOARD

T: 4ന്റെ കേവല വില = 4
 -4ന്റെ കേവല വില = 4
 T: -9ന്റെ കേവല വില എത്ര Ss: 9
 -12 ന്റെ കേവല വില എത്ര Ss: 12
 ഓരോ ഗ്രൂപ്പിലേയും കേവല വില C.P കണ്ടുപിടി
 കുന്നതിനുള്ള പ്രശ്നങ്ങൾ നിർമ്മിച്ച് ഗ്രൂപ്പിംഗങ്ങളെ
 കൊണ്ട് ചെയ്യുന്നു.
 ടീച്ചർ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളിയാകുന്നു.
 T: കേവല വിലയെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ചിഹ്നം
 '|'|
 |-4| = 4 ഇതുവായിക്കുന്നത് -4 ന്റെ കേവല വില
 സമം 4 എന്നാണ്.
 T: BBയിൽ എഴുതിയിരിക്കുന്ന സംഖ്യകളുടെ കേവല
 വില കണ്ടുപിടിക്കുക.
 ടീച്ചർ ഗ്രൂപ്പുപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളിയാകുന്നു.
 കേവല വിലയെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ചിഹ്നം എല്ലാവരും
 ശരിയായ രീതിയിലാണോ ഉപയോഗിക്കുന്നത് എന്ന
 ടീച്ചർ പരിശോധിക്കുന്നു.
 0 ന്റെ കേവല വില എത്രയാണ്?
 Ss: 0
 എന്തുകൊണ്ടാണ്?
 0ത്തിൽ നിന്ന് 0ത്തിലേക്കുള്ള അകലം 0 ആണ്
 T: വിപരീത സംഖ്യകളുടെ കേവല വിലകളുടെ
 പ്രത്യേകത എന്ത്?
 Activity 18 എന്ന പ്രവർത്തനം കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പായി
 ചെയ്യുന്നു. ടീച്ചർ ഗ്രൂപ്പു പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ സജീവ
 പങ്കാളിയാകുന്നതോടൊപ്പം അവരെ വിലയിരുത്തു
 കയും ചെയ്യുന്നു.

4ന്റെ കേവല വില = 4
 -4ന്റെ കേവല വില = 4
 -11ന്റെ കേവല വില = 11
 20 ന്റെ കേവല വില = 20
 കേവല വിലയെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ചിഹ്നം '|'| ആണ്
 |-4| = 4 |9| = 9
 -5, -13, 17, -6 129.
 |0| = 0

Assesses and assists student's understanding.

Participates as a full collaborator. Provides clarification through questioning and conversation.

Encourages student's academic discussions.

RESPONSE SHEET

The responses of the students about the new Instructional Strategy based on Vygotsky's theory are presented below

ചിന്തയ്ക്ക് ട്രാജിക് ആയി ചെയ്യുന്നത് Group No: II
നല്ലതാണ്? ട്രാജിക് ആയാൽ ചെയ്യുന്നതാണ് നല്ലത്?
അതെ, നല്ലതാണ്

ചിന്തയെന്ത്?

ട്രാജിക് ആയി ചെയ്യുമ്പോൾ സംശയങ്ങളെക്കുറിച്ച്

മറ്റ് അംഗങ്ങളോട് ചോദിച്ചു മനസ്സിലാക്കാൻ

ചിന്തിക്കുന്നു. ട്രാജിക് ആയി ചെയ്യുമ്പോൾ മാർക്കിനു

മേൽക്കി നല്ലതാണ് വാശിയോടെ പഠിക്കുന്നു

ചിന്തയ്ക്ക് ചെയ്ത് പഠിക്കാൻ അവർക്ക് തോന്നുന്നു

തെറ്റുകൾ മനസ്സിലാക്കാൻ ചിന്തിക്കുന്നു. അതുപോലെ

തന്നെ നല്ലതാണ് Home work ചെയ്യുന്നു

അതാണ് ട്രാജിക് ആയി ചെയ്യുന്നത് നല്ലതാണ്

ചെയ്യുന്നത്

കിന്നര ദീപ്ത പഠനത്തന്തന്തരിച്ച് അങ്ങി-
 ന് കിട്ടിയതിൽ ഉത്സാഹവും കൂടെ പ്രവർത്തനം
 കൂടുതൽ മുന്നോട്ടു നയിക്കാൻ കഴിഞ്ഞു അതിൽ
 അങ്ങിൻ സദനം ധിക്കരണം. കൂടെ ഭരണാ-
 രംഗലോടെ പ്രവർത്തിക്കുകയും സംരംഭങ്ങളിൽ
 മറ്റു കർമ്മങ്ങളിൽ നിന്നും ചോദിച്ച അറിവു-
 കയും അല്ലാത്തത് ദിവ്യദോട് ചോദിച്ച മനസി-
 ലാക്കുകയും ചെയ്തു. പഠിക്കാൻ വിനോദങ്ങളു-
 ക്കിടക്കെ കൂടെ പ്രവർത്തനം കൂടുതൽ അറിവു നേ-
 ടാൻ സഹായിച്ചു. അങ്ങനെയൊരു അങ്ങിനെയും
 കൂടെ പ്രവർത്തനം നല്ലതാണെന്നാണ് അങ്ങ-
 ളുടെ അഭിപ്രായം. അങ്ങനെയുടെ കണക്കു ദിവ്യദോട്
 ശ്രീജ ദീപ്ത കൂടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് മാർ-
 ക്ക് ഇടുന്നതും മൂലം കൂടുതൽ മാർക്ക് വേണമെ-
 ന്ന വിചാരം അങ്ങനെയുടെ കൂടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ
 ഭാഗിയോടെ മുന്നോട്ടു നയിച്ചു.

2019
10/10/2019

ഗ്രൂപ്പ് പ്രവർത്തനം ഞങ്ങൾക്ക് വളരെ പ്ര-
 യോജനകരമായിട്ടുണ്ടെന്നുണ്ട്. കാരണം ഗ്രൂപ്പിൽ സംശയങ്ങൾ
 ഉള്ളതും ചർച്ചയിലൂടെ കണ്ടെത്തുവാനും തന്നെ കിട്ടാത്ത
 മാർക്ക് ഗ്രൂപ്പിലെ അംഗങ്ങൾക്ക് പരസ്പരം പഠിക്കാനും
 തൊഴുക്കുവാനും ഗ്രൂപ്പ് പ്രവർത്തനം ഞങ്ങൾക്ക് സഹായക-
 മായിട്ടുണ്ട്. മാത്രമല്ല ദീർഘ കാലം ഗ്രൂപ്പ് പ്രവർത്തനങ്ങൾ
 ക്കും മാർക്ക് ഇടുന്നതിനാൽ തങ്ങളുടെ ഗ്രൂപ്പ് മുൻപനി-
 യിൽ നിൽക്കണമെന്ന വാശിയോടുകൂടി ഗ്രൂപ്പ് പ്രവർത്തന-
 ങ്ങൾ ഭംഗിയായി ചെയ്യുവാനും സാധിക്കുന്നുണ്ട്. ഒരാൾക്ക്
 അറിയാവുന്ന കാര്യങ്ങൾ അറിയില്ലാത്തവർക്ക് പഠിക്കാനും
 തൊഴുക്കുവാനും ഞങ്ങൾക്ക് ഗ്രൂപ്പ് പ്രവർത്തനത്തിലൂടെ സാ-
 ധിച്ചു. ഇനിപ്പം ഈ ഗ്രൂപ്പ് പ്രവർത്തനം തുടർന്നുതൊ-
 ന്നുപോകണമെന്നാണ് ഞങ്ങളുടെ ആഗ്രഹം.

എൻ ഗ്രൂപ്പ് ലീഡർ

മെമ്പർ. സ. പ.

ഞങ്ങളുടെ മനോരമ ദീപ്തർ പൂർണ്ണമായി
 ആവിഷ്കരിച്ചു ഈ പന്തരികി മുതലായ നല്ലതാണ്.
 5 ശ്രദ്ധിച്ചുതന്നാണ് ഞങ്ങൾ ഉണ്ടായിരുന്നതാണ്. ഒറ്റക്കു
 തന്നെക്കുറവ് ചെയ്തിരുന്നതിനേക്കാളും വളരെ
 വേഗത്തിൽ കാര്യങ്ങൾ നന്നായിലാക്കാൻ ഞ
 ഞങ്ങൾക്കു കഴിഞ്ഞു. ചർച്ചയാണ് അതിന് യു-
 റ്റുപ്രദേശം സഹായിച്ചത്. ലോക വർക്ക് ക്ലബ്ബിൽ
 വായിച്ചിട്ടുണ്ട് ഒരു ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടെല്ലാ വരുഭടയും
 ഉത്തരങ്ങൾക്കു മുന്നേതന്നെയാക്കിയിരിക്കും. ഉത്ത
 രം ശരിയായ ശ്രദ്ധിച്ചുകൊണ്ട് ദീപ്തർ വർക്കിടുകു
 ചെയ്യും. നെറ്റിപ്പോല ശ്രദ്ധിച്ചിട്ട് വർക്ക് ഉണ്ടാ
 വില്ല. പിന്നെ ദിവസത്തെ ഉത്തരങ്ങൾക്കു ശരി
 യാക്കാൻ ഒരു ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടെല്ലാ അംഗങ്ങൾ പരിശ്രമി
 ക്കും. അതുകൊണ്ട് ഈ ശ്രദ്ധിച്ചു വർക്ക് ഒരു
 മത്സരമായിട്ടാണ് നടന്നു പോന്നതാണ്. എല്ലാ
 വർക്കും പരിശ്രമം തന്നെക്കുറവ് നന്നായിട്ടാണത്രെ
 ചെയ്തു കീർത്തനം വളരെ ഉത്സാഹമായി
 റിക്കും. പരിശ്രമം കേന്ദ്രത്തെ ഉണ്ടായിരുന്ന
 തിനേക്കാളും വർക്കും ഉണ്ടാകും ഉണ്ട്. അത
 കൊണ്ടുതന്നെ ഈ ശ്രദ്ധിച്ചു വർക്ക് വളരെ ന
 ല്ലതാണ് എന്നാണ് ഞങ്ങളുടെ അഭിപ്രായം.

ശ്രദ്ധിച്ചവർ : 4

ഇപ്രാവശ്യം ടീച്ചർ പുതിയ

രീതിയിലാണ് ശ്രദ്ധകൾ തിരിച്ചത്. പണ്ടോത്തെ ഒരു യ്ക്ക് ചെയ്യുമ്പോൾ കണക്ക് അധികം മനസ്സിലാക്കാനില്ല. ഇപ്പോൾ ശ്രദ്ധ തിരിച്ചു കണക്കുകൾ ചെയ്യുമ്പോൾ എല്ലാവർക്കും നല്ല വണ്ണം മനസ്സിലാക്കാൻ തുടങ്ങി. ഇപ്പോഴത്തെ ശ്രദ്ധയിൽ എല്ലാവരും കണ്ടിട്ടു കണക്കുകൾ ചെയ്യുമ്പോൾ എല്ലാം ചെയ്യുന്നു മനസ്സിലാക്കുന്നു അതുവരെ ഉണ്ടാകുന്ന ഇപ്പോഴത്തെ ശ്രദ്ധ എന്റെ ശ്രദ്ധിച്ചപ്പോൾക്ക് ഇഷ്ടമായി.

ഇപ്പോഴത്തെ ശ്രദ്ധയിൽ ഓരോ ശ്രദ്ധിനും മാർക്കുണ്ട്.

അതു ഞാനടുത്തു നല്ലവർത്തിൽ എല്ലാവരും പഠിക്കുന്നുണ്ട്. ശ്രദ്ധയിൽമാനത്തിൽ ചെയ്ത എല്ലാം എല്ലാവർക്കും മനസ്സിലാക്കുന്നുണ്ട്. മറ്റേ ശ്രദ്ധിക്കാതെ ഈ ശ്രദ്ധ എനിക്ക് ഇഷ്ടമായി

APPENDIX - VI

DEPARTMENT OF EDUCATION
UNIVERSITY OF CALICUT

INSTRUCTIONAL STRATEGY OF THE CONCEPT 'NEGATIVE MEMBERS' (English Version)

SREEJA. D	Dr. C. NASEEMA
Research Scholar.	Reader in Education

Name of the Concept : Negative Numbers

Standard : ~~VIII~~ VII

Time : 14 Periods

Duration of a Period : 45 minutes

Instructional Objectives

1. Student acquires knowledge in the concept 'Negative members'.
 2. Student comprehends the concept 'Negative members'
 3. Student applies the concept 'Negative members' in new situations.
 4. Student makes sense in the concept 'Negative members'
 5. Student develops collaborative learning and communication skills
 6. Student develops problem solving capacities and experiences of the actual process such as conjectures, generalizations, proofs, and refutations through which mathematics develops.
-

Means of Semiotic Mediation

Charts containing pictures, charts containing tables, different models of number line, charts containing problems (to write the numbers in ascending and descending order, to write numbers using the symbols '<' or '>', fill in the blanks). The models of number line prepared in a trace paper.

Previous Knowledge

The student has previous knowledge in natural numbers, number line, the four basic operations, fractions, decimals, the sense about directions (left, right, up, down) (North, South, East, West).

ACTIVITIES

Activity 1 : The Mankudy Town

The NH 47 is passing through the Mankudy Town - Milestones are placed in the Highway at 1 km distance.



Picture

Different problems based on this picture regarding distance and direction

Activity 2 : Scholarship Examination

To participate in the U.S.S. Scholarship Examination there should get minimum 75% of marks for all subjects. The percentage obtained by the students in Anoop's group of VII Standard is given below in the Table.

Name of the Student	Total Marks in Percentage
Anoop	78%
Kiran	38%
Divya	81%
Sachin	83%
Saranya	49%
Mini	63%

Table

Different problems using this table to compare the percentage of marks.

Activity 3 : Upstairs, Downstairs

There are steps upwards and downwards from the A.E.O office. The A.E.O. Office is functioning is the first floor of a four storied building. The office is in the level of the eighth step from ground level. Vinu is standing in the thirteenth step and Radhika is standing in the fourth step from the ground level

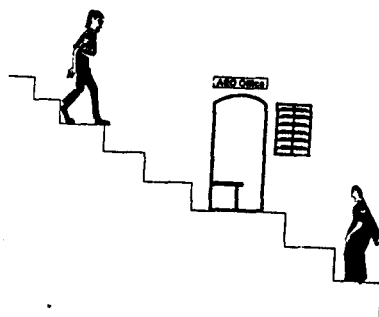


Figure 2

Various problems based on this figure.

Activity 4 : Line of Letters

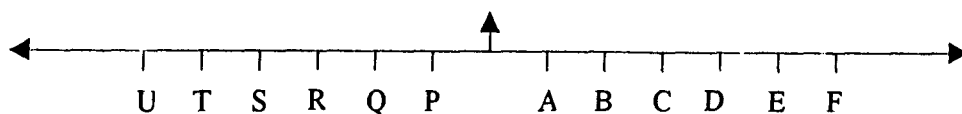
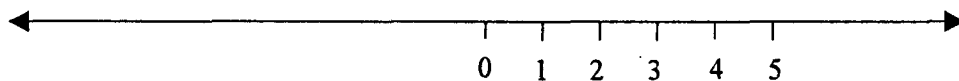


Figure 3

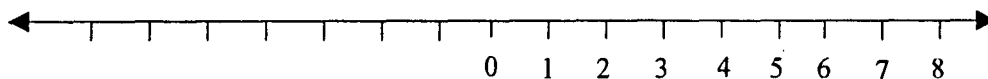
Teacher distributes the model of the line shown in figure among the groups. There is an arrow mark in the center of the line. The letters from A to F are marked on the right side and letters P to U are marked on the left side of the line at 1 cm gap. Various problems using this figure regarding the directions, distance, and left and right.

Activity 5 : Numbers in the line

Teacher distributes the model of number line among the groups in which the numbers 0, 1, 2, 3, 4, are marked only on the right side from the center of the line with a gap of 1 cm (Figure 4). Various problems based on this figure regarding the numbers greater than and less than a particular number - in which side, at what distance etc.

**Figure : 4****Activity 6 : Can you Draw a Number Line?**

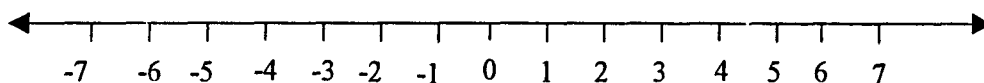
Teacher asks students to draw a number line in their note book, and to mark points from 0 to 10 at equal distance. Problems are given to them to solve using that number line. The problems include, to find the numbers greater than and less than a particular number, how much they differ and to find the peculiarity of the position of those numbers.

Activity 7 : Less than 'Zero'**Figure : 5**

Teacher distributes the model of the number line shown in figure 5 among the groups. Problems based on this figure to write numbers less than zero in the left side of zero.

Activity 8 : More than, Less than

Teacher distributes the model of the number line among the group, in which the negative and positive numbers are marked on the left and right sides of zero (Figure 6).

**Figure 6**

Problems based on this figure to find numbers more than and less than a particular number.

Activity 9 : How much greater ? How much Smaller?

Teacher asks students to draw a number line in their note book. Problems are given to find numbers greater than and smaller than different numbers, using that number line.

Activity 10 : Can you find out the number ?

Different problems of finding the numbers greater than and less than a particular number using the number line drawn in the note book.

**Activity 11 : Small and Big**

Problems leading to the conclusion that the numbers in left hand side of a particular number in the number line are less than that number and the numbers in the right hand side of a particular number in the number line are greater than that number. These problems can be solved using the number line drawn in the note book.

Activity 12 : We can use the Symbol

Problems of arranging positive and negative numbers given as pairs using the symbols '<' and '>'.

- | | |
|--------------|--------------|
| (1) -8, -4 | (5) 0, 100 |
| (2) 0, -3 | (6) -3, 3 |
| (3) -25, 25 | (7) -16, -20 |
| (4) 87, -100 | (8) -9, -1 |

Activity 13 : Ascending Order and Descending Order

Problems of writing numbers in the ascending and descending order.

- 1) 78, -50, -87, 0, 15, -1
- 2) -9, -2, 12, -35, 24, 1
- 3) -100, 100, -200, 200, -300, 300

Activity 14 : In the circle, in the rectangle

- (a) Activities of drawing a circle around the small number in each set of pair of numbers.
- (b) Activities of drawing a rectangle around the big number in each set of pair of numbers.

Activity 15 : How far ?

The activities of identifying the numbers on the left-hand side and right hand side of zero which are at equal distance from zero in the number line.

Activity 16 : Face to face

Teacher distributes the models of number line prepared in trace paper among the groups. Teacher asks students to fold the paper against zero. Then the activities of identifying the numbers which coincide.

Activity 17 : Say the answer

Chart containing the following problems to fill the blanks.

$$(1) \quad -(-8) = \underline{\hspace{2cm}} \qquad (5) \quad -(-300) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(2) \quad -(-25) = \underline{\hspace{2cm}} \qquad (6) \quad -[-(-15)] = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(3) \quad -(-19) = \underline{\hspace{2cm}} \qquad (7) \quad -(0) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(4) \quad -(-129) = \underline{\hspace{2cm}} \qquad (8) \quad -[-(-5)] = \underline{\hspace{2cm}}$$

Activity 18 : Temperature

The temperature (in Degree Celsius) of seven cities in three days are given in the following chart. Problems based on the temperature given in this chart.

Date	11.12.02		12.01.03		10.02.03	
cities	Max Temp (°C)	Min Temp (°C)	Max Temp (°C)	Min Temp (°C)	Max Temp (°C)	Min Temp (°C)
Trivandrum	23	21	33	22	34	22
New Delhi	23	9	23	6	23	12
Chicago	5	-3	-8	-14	-1	-9
New York	11	2	4	0	-4	-12
Beiging	11	-5	6	-6	-3	-8
Moscow	1	-3	-1	-7	1	-3
Hong Kong	22	14	13	5	19	12

1. In which city the coldest temperature is recorded on 11. 12. 02?
2. In which day the high temperature is recorded at Moscow?
3. What is the difference in Maximum temperature of Beiging and Chicago on 12. 01. 03
4. Which is maximum temperature recorded in this table? In which city and in which day?
5. What is the difference between maximum and minimum temperature in New Delhi on 12. 01. 03

Teacher asks C.P to frame questions of this type and make the group members to workout them.

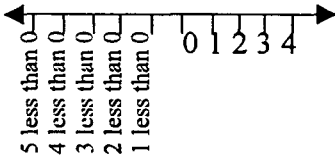
ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Encourages student's discussion</p> <p>Encourages students to use purposeful conversation.</p> <p>Fully inclusive conversation between teacher and small group of students.</p>	<p>Segment 1</p> <p>Activity 1: The Mankudy Town Activity 2: Scholarship Examination Activity 3: Upstairs, Down Stairs</p> <p>All activities in this segment are from the familiar surroundings of the students. These are meant to lead them to the new concept. Students discuss each of the activities in the group and reach at the correct answers. C.P. (Competent Peer) guides the low achievers to reach at the answers. Students understand the picture which shows the direction and use that picture for solving problems. Teacher actively participates in the group activities</p> <p>Problems in activity 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. How many kilometers are there to the flag post from the Mankudy Town? 2. In which direction? 3. What is there at 2 kilometers west from the town? 4. Where is the Telephone Tower? 5. How far is the coconut tree from the flag post? 6. Where is position of the electric post from the Town? How far? In which direction? 7. Where is the Traffic board - how far and in which direction from the flag post? 8. Where is the advertisement board? How far and in which direction from the Town? 9. How many kilometers are there in between the tree and the telephone tower? 	<p>The questions are demonstrated in the BB</p>

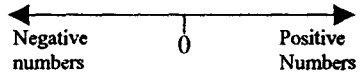
ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Acts as a full collaborator</p> <p>Provides individualized instruction to match student's varied ability levels.</p> <p>Provides clarification through questioning and conversation.</p> <p>Encourages students academic discussions</p>	<p>10. Where is the coconut tree? How far and in which direction from the town?</p> <p>Problems in Activity 2</p> <p>1. Who can participate in the Scholarship Examination?</p> <p>2. How many more marks does Anoop has than needed?</p> <p>3. Whose marks are less than 75%? What is the difference in marks of each of them from 75%?</p> <p>4. Whose mark is more than 75%? What is the difference?</p> <p>5. What is the difference in marks of Kiran and Sachin?</p> <p>6. Whose mark is very low compared to the 75%? What is the difference ?</p> <p>7. How much more percentage of marks does Divya has compared to Mini?</p> <p>8. What is the difference of marks between Anoop and Saranya?</p> <p>Problems in Activity 3</p> <p>1. How many steps do Vinu climb down to reach his office?</p> <p>2. At which step does Radhika stand from the level of the office?</p> <p>3. How many steps do Vinu climb down to reach the step where Radhika stands?</p>	<p>Demonstrates the correct answers in the BB</p> <p>The answers are written in the BB</p> <p>Writes the questions in the BB</p>

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Acts as a full collaborator</p> <p>Assesses and assists students performance.</p>	<p>4. Who is standing at maximum distance from the office level?</p> <p>5. How many steps do Vinu climb down to reach the ground level?</p> <p>6. How many steps do one climb down to reach the ground level from the office level?</p> <p>7. How many steps do Radhika climb up to reach the office?</p> <p>Teacher sits along with the group and involves actively in the group activities. At the same time teacher check whether all students can reach the correct answers by themselves. Teacher assists those who fail to reach the correct answer.</p> <p>Segment 2: Activity 4: Letter Line Activity 5: Number in the line Activity 6: Can you draw a number line?</p> <p>The activities included in this segment are related to represent the numbers in a line.</p> <p>Teacher distributes the model given in activity 4 among the students.</p> <p>1) How far the points representing the following letters from the 'arrow mark'? E, R, T, C, A, D, F, Q and C.</p> <p>2) Find the distance between the points representing the following letters</p> <p>(a) P and D (b) E and Q (c) V and F (d) T and A (e) R and E (g) C and S</p>	<p>Writes the questions in the BB</p>

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Encourages higher order thinking such as analysing, generalizing and determining casual relationships. Provides clarification through questioning and conversation.</p> <p>Assesses and assists students to maintain appropriate cognitive challenge.</p> <p>Participates as a full collaborator.</p> <p>Provides individualized instruction to match students varied ability abilitv levels.</p> <p>Fixes challenging standards and provides feed back to advance student's understanding to more complex levels.</p>	<p>T: What is the peculiarity of the numbers which are in the right hand side of a particular number?</p> <p>Ss: The numbers are more than that particular number</p> <p>While participating in the student's group activities teacher checks whether each of the students reach the conclusions by themselves or not. Teacher assists those who fail to reach at the conclusions.</p> <p>In Activity 6 with the help of the number line drawn in the note book, students find out the answers of the questions given in the BB. The students discuss and analyse the problems among group members. Teacher actively participates in the group discussions. Teacher assesses whether the comparison of numbers (left, right, big, small) is possible or not. Teacher encourages maximum group interaction. Teacher provides individual assistance if necessary. Also check whether the discussions are based on academic topic only or not. Teacher asks the C.P to create problems of this kind and make the group members to do the problems with and without using the number line. Teacher participates in the group activities.</p> <p>Segment 3:</p> <p>Activity 7: Less than zero</p> <p>Activity 8: More than, Less then</p> <p>Activity 9: How much greater? How much smaller?</p> <p>Activity 10: Can you find out the number?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Which number is 4 less than 5? 2) Which is 1 more than 5? 3) Which is 2 less less than 5? 4) Which is 3 more than 5? 5) Which is 5 less than 5? 6) Which is 5 more than 5?

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Elicits and extends students talk on academic topic.</p> <p>Assesses and assists student's understanding, sense making and authorship of knowing.</p>	<p>In activity 7 two the models of the number line in which the points are marked in the left hand side and right hand side of zero and points are marked only on the right hand side of zero are distributed among students.</p> <p>T: In the model which number is 1 less than 2 Ss: 1</p> <p>T: What is the number if 1 more is lessen from this? Ss: 0</p> <p>T: Which is the number 2 cm far in the right hand side of 2?</p> <p>Ss: 4</p> <p>T: How much it more than 2? Ss: 2cm</p> <p>T: Where is the position of 1 on the basis of zero? Ss: 1 cm far in the right hand side of 0.</p> <p>T: Where is the position of the number 2cm more than zero? Ss: 2 cm far in the right hand side of zero.</p> <p>T: Where is the position of the number 3cm more than zero? Ss: 3 cm far in the right hand side of zero.</p> <p>T: Then where is the position of the number 1 less than zero? Ss: 1 cm far in the left hand side of 0</p>	

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Structures student's thinking.</p> <p>Makes incidental connections between the formal concepts and every day concepts.</p> <p>Integrates new information with what students already known from home, school or community.</p> <p>Models mathematical language</p>	<p>T: Mark 1 less than 0 in that point. Like this mark points 2, less than 0, 3 less than 0, 4 less than 0, in the corresponding points in the number line. Teacher checks whether the points are rightly marked or not. Teacher writes the number line in the BB.</p> <p>T: While we are drawing number line and marking points, it is difficult to represent numbers which are less than zero like this. So it will be convenient if we have some symbols to represent numbers which are 1 less than 0, 2 less than 0, 3 less than 0 etc. Ss: Yes</p> <p>T: Which symbols or operation do we usually use to represent a number which is 2 more than or more than another number? Students can not give the correct answer. Some of them says 'Addition' or '+'. The others understand what they say.</p> <p>T: Which symbol shall we use to represent numbers which are less than a particular numbers which are less than a particular number ? Ss: Subtraction '-'</p> <p>T: We can use the same symbol to represent the numbers which are 1 less than 0, to less than 0 etc.</p> <p>T: Draw a number line in your note book, mark the</p>	 <p style="text-align: center;">+</p> <p>1 Less than 0 = -1 2 Less than 0 = -2 3 Less than 0 = -3</p>

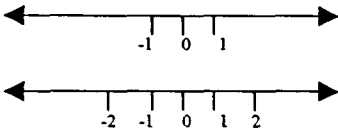
ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Integrates new information with what students already known from home, school or community.</p> <p>Connects student's informal understanding to more abstract levels of understanding. Makes incidental connections between the formal concepts and everyday concepts</p> <p>Provides systematic assistance that generates development of content vocabulary.</p>	<p>point 0 then mark points equidistant on either side of zero and represent those points by numbers.</p> <p>Students do the activity in groups.</p> <p>Teacher participates in the group activities and assesses students performance</p> <p>T: What is the meaning of the word 'negate' Ss: To cancel, to delete something.</p> <p>T: What is the meaning of the word 'Negative' Ss: The refusal, denial, no, not, etc.</p> <p>T: The numbers which are less than zero are termed as 'Negative Numbers' in the sense that they are obtained by deleting 1, 2, 3, from zero.</p> <p>T: Then how can we call numbers which are more than zero? Sometimes students say 'Positive numbers'</p> <p>T: On the basis of which number do we categorize positive numbers and negative numbers? Ss: zero</p> <p>T: In which category can we include zero? Ss: Zero is neither a positive number nor a negative number.</p>	<p>Negate</p> <p>Negative</p> <p>Negative numbers</p> <p>-5, -6, -25, -100</p> <p>Positive numbers.</p> 

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Participates as a full collaborator.</p> <p>Assesses and assists student's performance.</p> <p>Fully inclusive conversation between teacher and small group of students.</p> <p>Encourages students to use purposeful conversation.</p>	<p>In Activity 8, the models of the number line in which positive and negative numbers are marked distribute among groups. The students are asked to answer the questions given in the BB.</p> <p>Students discuss the problems in group and reach at the correct answers. Teacher actively participates in the group activities. Teacher assesses each students problem solving capacities. Teacher checks whether they are using the right symbol to devote the negative number.</p> <p>In Activity 9 the students are asked to draw a number line in their note book, and using that number line answer the questions which are shown in the BB.</p> <p>Students discuss in group and do the problems. Teacher sits in each group and acts as a full participant. Teacher assesses student's performance - whether they have drawn the number line in the proper way and they are using the suitable way to answer the questions etc. teacher encourages for maximum group interaction. If necessary teacher provides individual assistance. The C.Ps of the groups are asked to frame similar problem and make the group members to do them.</p> <p>In Activity 10, students do the problems presented in the BB with the help of the number line that they have</p>	<p>1) Which number is 3 more than 4?</p> <p>2) Which number is 2 less than 4?</p> <p>3) Which number is 4 less than 4?</p> <p>4) Which number is 4 more than 4?</p> <p>5) Which number is 5 less than 4?</p> <p>6) Which number is 8 less than 4?</p> <p>Answer the following questions.</p> <p>1) Which number is 7 more than 2?</p> <p>2) Which number is 3 less than 5?</p> <p>3) Which number is 8 more than -2?</p> <p>4) Which number is 5 less than -4?</p> <p>5) Which number is 9 less than 3?</p> <p>6) Which number is 6 less than 6?</p>

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Assesses and assists student's performance.</p> <p>Provides individualized instruction to match students varied ability levels.</p> <p>Encourages students to use purposeful conversation.</p>	<p>drawn earlier in their note book.</p> <p>Students discuss the questions in groups and find the correct answers. Teacher assesses student's performance and examine whether at the end of the activity students can do problems by themselves. Teacher actively participates in the group activities, and encourages students for active group discussions. If necessary provides individual assistance.</p> <p>Segment 4:</p> <p>Activity 11: Small and big</p> <p>Activity 12: We can use the symbol</p> <p>Activity 13: Ascending order and Descending order</p> <p>Activity 14: In the circle, In the Rectangle</p> <p>All activities included in this segment are constructed to reach in a conclusion that in the number line, the numbers which lie on the right hand side of a number is more than that number and the number which lie in the left hand side of a number is less than that number. It also meant, to categorize numbers on the basis of this conclusion.</p>	<p>7) Which number is 7 more than -7?</p> <p>8) Which number is 4 more than -9?</p> <p>1) How much more is 9 compared to 3?</p> <p>2) How much less is -5 from -2?</p> <p>3) How much more is -1 from -7?</p> <p>4) How much more is 0 from -4?</p> <p>5) How much more is 2 from -6?</p>

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
Elicits and extends student's talk on academic topic.	<p>In Activity 11, teacher asks some questions and students give answers after analyzing the number line drawn in their notebook.</p> <p>T: In the number line are the numbers which lie in the right hand side of a number is bigger or smaller than that number?</p> <p>Ss: Bigger</p> <p>T: Where the smaller numbers lie?</p> <p>Ss: Left hand side.</p> <p>T: Which number is big, 3 or -4?</p> <p>Students discuss and give the answer.</p> <p>T: Why?</p> <p>Ss: In the number line -4 is in the left hand side of 3.</p> <p>T: Which is the bigger one, -8 or -2?</p> <p>Ss: -2</p> <p>T: Answer the questions given in the B.B</p>	
Structures student's thinking	<p>Students answer the questions by discussing in groups. Teacher participates in the group activities. Teacher provides individual guidance if necessary. Teacher assesses students problem solving capacities. Students construct problems of this kind and do themselves.</p>	Right hand side - Large numbers
Provides clarification through questioning and conversation.		Left hand side - small numbers
Provides individualized instruction to match students varied ability levels.		Find the bigger number from the following pairs of numbers
		1) -6, 3 2) -4, 0 3) 8, 0 4) 5, -5
		Find the smaller number from the following pairs of numbers.
		1) -1, 1 2) 0, 6 3) -3, -2 3) 2, -6

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD																
<p>Participate as a full collaborator</p> <p>Assesses and assists student's understanding and sense making.</p>	<p>In Activities 12, 13, and 14 students sit in group and discuss the activities analyze the problems in groups and participate in the activities. Teacher assesses student's performance. Teacher also assesses whether all group members are actively participating in the activities, whether all students acquire the problem solving capacity and whether the discussions are about the academic topic. Teacher evaluates the students whether they use the appropriate method to do the problems.</p> <p>Segment 5: Activity 15: How far? Activity 16: Face to Face. Activity 17: Say the answer Activity 18: Temperature.</p> <p>The first two activities in this segment are developed to acquire the ideas absolute value and opposite number of negative numbers.</p>	<p>Which is the biggest number? -6, -2, -1</p> <p>Which is the smallest among the following numbers -8, 0, -3.</p>																
<p>Participates as a full collaborator.</p>	<p>In Activity 15 students identifies pairs of numbers equidistant from zero on either side of zero in the number line. Teacher participates in the activity.</p> <p>In Activity 16 the models of number lines prepared in the tracing paper distributes among the groups. Teacher asks students to fold the paper against '0' and note the numbers which coincide</p>	<table> <tbody> <tr> <td>1)</td> <td>1, -1</td> <td>2)</td> <td>2, -2</td> </tr> <tr> <td>3)</td> <td>3, -3</td> <td>4)</td> <td>4, -4</td> </tr> <tr> <td>5)</td> <td>5, -5</td> <td>6)</td> <td>6, -6s</td> </tr> <tr> <td>7)</td> <td>7, -7</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	1)	1, -1	2)	2, -2	3)	3, -3	4)	4, -4	5)	5, -5	6)	6, -6s	7)	7, -7		
1)	1, -1	2)	2, -2															
3)	3, -3	4)	4, -4															
5)	5, -5	6)	6, -6s															
7)	7, -7																	

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD																				
<p>Fixes challenging standards and provides feed back to advance student's understanding to more complex levels.</p>	<p>T: From these two activities we understood that the pair of numbers 1, -1 are equidistant from 0 in the number line. Like this 2, -2; 3, -3; 4, -4; are equidistant and on either side of zero. One number is in the opposite side of the other number.</p>																					
<p>Connects student's informal understanding to more abstract levels of understanding.</p>	<p>T: Have you studied antonyms of some words Ss: Yes T: Then what is the antonym of the word 'True' Ss: False T: What is the antonym of the word 'False' Ss: True T: Like this we can find the antonym of numbers in the number line. But the antonym of a number is called inverse of that number.</p>	<table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>True</td> <td>×</td> <td>False</td> <td></td> </tr> <tr> <td>False</td> <td>×</td> <td>true</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>×</td> <td>1</td> <td>-2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>×</td> <td>-1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2</td> </tr> </table>	True	×	False		False	×	true		-1	×	1	-2	1	×	-1	2				2
True	×	False																				
False	×	true																				
-1	×	1	-2																			
1	×	-1	2																			
			2																			
<p>Makes incidental connections between the formal concepts and everyday concepts.</p>	<p>-1 is the inverse of 1 1 is the inverse of -1</p>	<p>1 is the inverse of -1 -1 is the inverse of 1</p>																				
<p>Provides systematic assistance in activities that generates development of content vocabulary.</p>	<p>Find the inverse of the numbers in the BB.</p> <p>Students discuss in groups and answer the questions. They find the inverse of numbers without using the number line.</p> <p>Teacher participates in the group activities. C.P. gives problems to find the inverse of different numbers.</p> <p>T: Which number's inverse is -9 Ss: 9 T: Which number's inverse is -15 Ss: 15</p>	<p>Find the inverse of the following numbers. -5, 10, -16, -40, 100, -74.</p>																				

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Provides systematic assistance in activities that generates development of content vocabulary.</p> <p>Encourages higher order thinking skills such as analyzing, evaluating etc.</p> <p>Integrates new information with what students already know from home, school or community.</p> <p>Fixes challenging standards (goals) and provides feedback, to advance student's understanding to more complex levels</p>	<p>T: Which number's inverse is -5 Ss: 5</p> <p>T: Then which number's inverse is $-(-5)$ Students hesitate to give the answer. They discuss with their group members and give the answer as -5.</p> <p>T: Which is the inverse of -5 Ss: 5</p> <p>T: Inverse of $-(-5)$ is -5 and inverse of -5 is $-(-5)$ But we know that 5 is the inverse of -5</p> <p>Then what is the relation between 5 and $-(-5)$ Students can not give the answer some times some of them will give the correct answer.</p> <p>T: Two children are there is my neighbour's house - Priya and Arun. The pet name of Priya is Ammu. Priya is the only sister of Arun. But Arun's only sister is Ammu. That is Priya is Ammu itself. Like this $-(-5)$ is the inverse of -5. But inverse of 5 is 5</p> <p>T: What is $-(-6)$? Ss: 6</p> <p>Teacher asks students to answer the questions given in the BB.</p> <p>Students find the answers by discussing in groups. Students work out problems given in Activity. 17</p> <p>T: How far is 4 from zero? Ss: 4 cm</p>	<p>$-(-5)$ is the inverse of -5</p> <p>-5 is the inverse of 5</p> <p>Priya = Arun's Only Sister Arun's Only Sister = Ammu i.e., Priya = Ammu</p> <p>$-(-5)$ = Inverse Of -5 Inverse of -5 = 5 i.e., $-(-5) = 5$</p> <p>Answer the following</p> <p>1) $-(-7) = \dots\dots\dots$</p> <p>2) $-(-90) = \dots\dots\dots$</p> <p>3) $-(-1) = \dots\dots\dots$</p> <p>4) $-(-29) = \dots\dots\dots$</p>
	<p>T: Is there any other number in the number line which is at a distance 4 cm from zero? Ss: Yes, -4</p>	

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
<p>Provides systematic assistance in activities that generates development of content vocabulary.</p>	<p>T: In the number line, the distance of a number from zero is termed as absolute value of that number. It is absolutely the value of a number not considering whether it is in the right hand side or left hand side of zero.</p> <p>T: The absolute value of 4 is 4. The absolute value of -4 is also 4.</p> <p>T: What is the absolute value of -9? Ss: 9</p> <p>T: Which number's absolute value is 12 Ss: -12 and 12</p> <p>Teacher asks the C.P. to create problems of absolute value and make the group member to do them.</p> <p>Teacher participates in the group activities.</p> <p>T: The symbol which represents the absolute value is ' ' -3 = 3. This read as the absolute value of -3 is 3.</p> <p>Find the absolute values of the numbers written in the BB.</p> <p>Teacher participates in the group activities.</p> <p>Teacher assesses whether the students are using the correct symbol to denote the absolute value.</p> <p>T: What is the absolute value of 0?</p> <p>Ss: 0</p> <p>T: Why?</p> <p>Ss: The distance of zero from zero is zero.</p>	<p>Absolute value</p> <p>Absolute value of 4 = 4</p> <p>Absolute value of -4 = 4</p> <p>Absolute value of -11 = 11</p> <p>Absolute value of 20 = 20</p> <p>Symbol of absolute value is ' ' </p> <p> -4 = 4 , 9 = 9</p> <p>-5, -13, 17, -6. 129</p> <p> 0 = 0</p>

ANNOTATION	INTERACTION	BLACK BOARD
	<p>T: Say a pair of inverse numbers?</p> <p>Ss: 5 and -5</p> <p>T: What are the absolute values of 5 and -5</p> <p>Ss: 5</p> <p>T: What is the peculiarity of the absolute values of inverse numbers.</p> <p>Ss: The absolute values of inverse numbers are same.</p> <p>Students do the problems in Activity 18. Teacher actively participates in group activities. Teacher assesses the performance of students. Teacher encourages group discussion and if necessary assists students.</p>	$ 5 = 5$ $ -5 = 5$

APPENDIX - VII

DEPARTMENT OF EDUCATION

UNIVERSITY OF CALICUT

ACHIEVEMENT TEST OF THE CONCEPT 'DECIMALS'

Dr. C. NASEEMA
Reader in Education

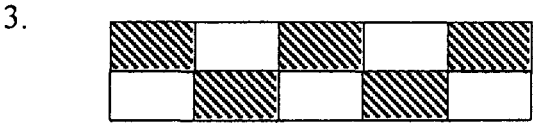
SREEJA. D
Research Scholar

Std: V
Subject: Mathematics

Time 1 hour
Max: Marks: 20

നിർദ്ദേശങ്ങൾ: താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഓരോ ചോദ്യങ്ങൾക്കും A, B, C, D എന്നീ നാല് ഉത്തരങ്ങൾ നൽകിയിരിക്കുന്നു. തന്നിരിക്കുന്ന ഉത്തരക്കടലാസ്സിൽ ഓരോ ചോദ്യത്തിന്റേയും ശരിയുത്തരത്തിന് നേരെയുള്ള ചതുരത്തിൽ 'X' എന്ന ചിഹ്നം അടയാളപ്പെടുത്തുക. ഓരോ ചോദ്യത്തിനും 1 മാർക്ക് വീതം. ആവശ്യമുള്ള ക്രിയകൾ ഉത്തരം അടയാളപ്പെടുത്താനുള്ള ഷീറ്റിന്റെ മറുഭാഗത്ത് ചെയ്യാവുന്നതാണ്.

- 1. $\frac{1}{8}$ ന്റെ ദശാംശരൂപം ഏത്?
A) 0.8 B) 0.08 C) 0.008 D) 8
- 2. 0.4 ൽ എത്ര പത്തിലൊന്നുകൾ ഉണ്ട് ?
A) 4 B) 40 C) 400 D) 0.4



- ചിത്രത്തിൽ ഷേഡു ചെയ്തിരിക്കുന്ന ഭാഗത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ദശാംശസംഖ്യ ഏത് ?
A) 0.7 B) 0.5 C) 0.06 (d) 6
- 4. $\frac{25}{100}$ ൽ എത്ര നൂറിലൊന്നുകൾ ഉണ്ട് ?
A) 2 B) 20 C) 25 D) 100
 - 5. 65 സെന്റിമീറ്റർ എത്ര മീറ്ററാണ് ?
A) 6.5 മീറ്റർ B) 0.65 മീറ്റർ C) 650 മീറ്റർ D) 0.065 മീറ്റർ
 - 6. 10 പത്തിലൊന്നുകൾ ചേർന്നാൽ എത്ര ?
A) 10 B) 0.1 C) 100 D) 1
 - 7. 83 നൂറിലൊന്നുകൾ ചേർന്നാൽ എത്ര ?
A) 8.3 B) 0.083 C) 83 D) 0.83
 - 8. 0.47 ന്റെ നൂറിലൊന്നിന്റെ സ്ഥാനത്തെ അക്കം ഏത് ?
A) 4 B) 7 C) 0 D) 47

9. 9 പത്തിലൊന്നുകളും 3 നൂറിലൊന്നുകളും ചേർന്നുള്ള സംഖ്യ ഏത് ?
A) 0.93 B) 0.39 C) 0.039 D) 0.093
10. $\frac{5}{100}$ നെ ദശാംശരൂപത്തിൽ എഴുതിയാൽ നൂറിലൊന്നിന്റെ സ്ഥാനത്തെ അക്കം എത്രയായിരിക്കും ?
A) 0 B) 1 C) 5 D) 2
11. 1 മില്ലിമീറ്റർ = ----- സെന്റിമീറ്റർ
A) 10 B) 100 C) 0.01 D) 0.1
12. 9.12 എന്ന ദശാംശസംഖ്യയുടെ അവസ്ഥസംഖ്യാഭാഗം എത്ര ?
A) 9 B) 12 C) 0.12 D) 1
13. $\frac{37}{10}$ ന്റെ ദശാംശരൂപം ഏത് ?
A) 0.37 B) 3.7 C) 37.0 D) 0.037
14. 23.01 എന്ന ദശാംശസംഖ്യയുടെ ഭിന്നസംഖ്യാഭാഗം എത്ര ?
A) 23 B) 01 C) 3.01 D) .01
15. $7\frac{12}{100}$ ന്റെ ദശാംശരൂപത്തിലെ ഭിന്നസംഖ്യാഭാഗം എത്ര ?
A) 7 B) 12 C) .12 D) .012
16. 125.043 എന്ന ദശാംശസംഖ്യയിലെ ആയിരത്തിലൊന്നുകളുടെ സ്ഥാനത്തെ അക്കം ഏത് ?
A) 0 B) 2 C) 4 D) 3
17. കൂട്ടത്തിൽ വലുത് കണ്ടുപിടിക്കുക ?
A) 0.8 B) 3.5 (C) 0.85 (D) 1.009
18. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ ആരോഹണക്രമത്തിൽ എഴുതുവോൾ ഏറ്റവും ആദ്യം വരുന്നത് ഏത് ?
A) 7 B) 0.7 C) 0.07 D) 0.007
19. ശരിയായ ചിഹ്നം വിട്ടിട്ടുള്ള ഭാഗത്ത് ചേർക്കുക. 78.381 ----- 8.36
A) < B) > C) = D) .
20. ഭിന്നസംഖ്യാഭാഗം .23 അവസ്ഥസംഖ്യാഭാഗം 11 ആയാൽ ദശാംശസംഖ്യ ഏത് ?
A) 23.11 B) 0.2311 C) 11.23 D) 0.1123

APPENDIX - VIII

DEPARTMENT OF EDUCATION
UNIVERSITY OF CALICUT

ACHIEVEMENT TEST OF THE CONCEPT 'DECIMALS'
(English Version)

DR. C. NASEEMA
Reader in Education

SREEJA. D
Research Scholar

Std : V
Subject: Mathematics

Time : 1 hour
Maximum mark: 20

Instructions: Four answers are given for each of the following 20 questions. Select the correct answers and put a 'X' mark in the rectangle against the correct answers in the Answer sheet. Each correct answer carries 1 mark. The rough work can be done on the other side of the answer sheet.

- 1. What is the decimal form of $\frac{8}{10}$
(A) 0.8 (B) 0.08 (C) 0.008 (D) 8
- 2. How many tenths are in 0.4
(A) 4 (B) 40 (C) 400 (D) 0.4



Which decimal represents the shaded portion in the figure?

- (A) 0.7 (B) 0.5 (C) 0.06 (D) 6
- 4. How many hundredths are in $\frac{25}{100}$?
(A) 2 (B) 20 (C) 25 (D) 100
- 5. 65 centimeters = ----- meters
(A) 6.5 meters (B) 0.65 meters (C) 650 meters (D) 0.065 meters
- 6. 10 tenths = -----
(A) 10 (B) 0.1 (C) 100 (D) 1
- 7. 83 hundredths is
(A) 8.3 (B) 0.083 (C) 83 (D) 0.83
- 8. Which digit is in the hundredths place of 0.47?
(A) 4 (B) 7 (C) 0 (D) 47
- 9. 9 tenths and 3 hundredths will make the number
(A) 0.93 (B) 0.39 (C) 3.9 (D) 0.093

10. If $\frac{5}{100}$ is written as a decimal, which digit is in the hundredths place?
(A) 0 (B) 1 (C) 5 (D) 2
11. 1 Millimeter = ----- Centimeter.
(A) 10 (B) 100 (C) 0.01 (D) 0.1
12. What is the whole number part of the decimal 9.12
(A) 9 (B) 12 (C) 0.12 (D) 1
13. What is the decimal form of $\frac{37}{10}$.
(A) 0.37 (B) 3.7 (C) 37.0 (D) 0.037
14. What is the decimal part of 23.01?
(A) 23 (B) 01 (C) 3.01 (D) .01
15. What is the decimal part of $7\frac{12}{100}$?
(A) 7 (B) 12 (C) .12 (D) .012
16. What is the digit in the thousandths place of 125.043
(A) 0 (B) 2 (C) 4 (D) 3.
17. Which is the biggest decimal?
(A) 0.8 (B) 3.5 (C) 0.85 (D) 1.009
18. Which will come first if the numbers 7, 0.7, 0.07 and 0.007 are arranged in the ascending order?
(A) 7 (B) 0.7 (C) 0.07 (D) 0.007
19. Add the suitable symbol in the blank space. 8.381 -----8.36.
(A) < (B) > (C) = (D) .
20. What is the number if its decimal parts is .23 and whole number parts is 11?
(A) 23.11 (B) 0.23 (C) 11.23 (D) 0.112

APPENDIX - IX

**DEPARTMENT OF EDUCATION
UNIVERSITY OF CALICUT**

**SCORING KEY
(ACHIEVEMENT TEST OF THE CONCEPT 'DECIMALS')**

Dr. C. NASEEMA
Reader in Education

SREEJA. S
Research Scholar

Q.No.	A	B	C	D
1	X			
2	X			
3		X		
4			X	
5		X		
6				X
7				X
8		X		
9	X			
10			X	
11				X
12	X			
13		X		
14				X
15			X	
16				X
17		X		
18				X
19		X		
20			X	

APPENDIX - X

DEPARTMENT OF EDUCATION
UNIVERSITY OF CALICUT

ANSWER SHEET
(ACHIEVEMENT TEST OF THE CONCEPT 'DECIMALS')

Dr. C. NASEEMA
Reader in Education

SREEJA. S
Research Scholar

Q.No.	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

കോഡുകൾ	VA	VB	VA	കരാറുക
കുട്ടികളുടെ	32	-	256	കൃത്യ
കുട്ടികളുടെ	31	-	315	കൃത്യ
കുട്ടികളുടെ	30	-	330	കരാറുക

1. അഞ്ച് കുട്ടികളുടെ പ്രായം 11, 12, 10, 9, 8 എന്നിങ്ങനെയാണ്. അവരുടെ ശരാശരി പ്രായം എത്ര ?
 A) 10 B) 9.5 C) 11 D) 8.7
2. എട്ട് വിസ്തൃതികളുടെ ശരാശരി വില 13 രൂപ ആയാൽ അവയുടെ ആകെ വില എത്ര?
 A) 81 രൂപ B) 91 രൂപ C) 89 രൂപ D) 93 രൂപ
3. ഒരു തീപ്പെട്ടിക്കമ്പനിയുടെ എട്ടു പേരുടെ ശരാശരി പ്രായം 25. അവരുടെ ശരാശരി പ്രായം എത്ര ?
 A) 28 B) 32 C) 24 D) 20
4. ഒരു ക്ലോസ്റ്റർ 10 കുട്ടികളുടെ സഞ്ചയത്തിലായിരുന്നു. ആകെ തുക 140 രൂപയാണ്. 25 രൂപ നിക്ഷേപിച്ച് ഒരു കുട്ടിക്ക് സഞ്ചയത്തിൽ പങ്കെടുക്കാൻ അവരുടെ ശരാശരി സഞ്ചയത്തിന് എത്ര രൂപയാണ് ?
 A) 12 രൂപ B) 10 രൂപ C) 15 രൂപ D) 18 രൂപ
- ഒരു കമ്പനിയുടെ സഞ്ചയത്തിൽ പങ്കെടുക്കാൻ 10 കുട്ടികൾ പങ്കെടുത്തു. അവരുടെ ശരാശരി സഞ്ചയത്തിൽ പങ്കെടുക്കാൻ എത്ര രൂപയാണ് ?
 A) 12 രൂപ B) 10 രൂപ C) 15 രൂപ D) 18 രൂപ

നിർദ്ദേശങ്ങൾ: താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഓരോ ചോദ്യങ്ങൾക്കും A, B, C, D എന്നീ നാല് ഉത്തരങ്ങൾ നൽകിയിരിക്കുന്നു. തന്നിരിക്കുന്ന ഉത്തരക്കടപ്പാടിൽ ഓരോ ചോദ്യത്തിന്റേയും ശരിയായ ഉത്തരം തിരഞ്ഞെടുത്ത് 'X' എന്ന ചിഹ്നം അടയാളപ്പെടുത്തിയാൽ പറ്റും. ഓരോ ചോദ്യത്തിനും 1 മാർക്ക് മാത്രം. ആവശ്യമായ ക്രിയകൾ ഉത്തരം അടയാളപ്പെടുത്തിയ ശേഷം മാത്രം പൂർണ്ണമായി പരിശോധിക്കേണ്ടതാണ്.

Std : VI
 Subject : Mathematics
 Time: 1 hour
 ആകെ മാർക്ക് : 20

Dr. C. NASEEMA
 Reader in Education
 SREEJA. D
 Research Scholar

ACHIEVEMENT TEST OF THE CONCEPT 'AVERAGE'

DEPARTMENT OF EDUCATION
 UNIVERSITY OF CALICUT

5. ഏത് ക്ലാസിലെ ശരാശരിയാണ് ഏറ്റവും കുറവ്?
A) VA B) VB C) VIA D) VIB
6. VB യിലെ കുട്ടികളുടെ എണ്ണം എത്ര?
A) 30 B) 32 C) 34 D) 35
7. പിരിവിൽ ഏറ്റവും അധികം ഉൽസാഹം പ്രകടിപ്പിച്ച ക്ലാസ് ഏത്?
A) VA B) VB C) VIA D) VIB
8. VIA യിലെ കുട്ടികൾ പിരിച്ചെടുത്ത ആകെ തുക എത്ര?
A) 256 B) 350 C) 310 D) 345
9. VIB യുടെ ശരാശരി പിരിവ് എത്ര?
A) 8 B) 9 C) 10 D) 11
10. അഞ്ച് ആളുകളുടെ ശരാശരി വയസ്സ് 24. അതിൽ 4 ആളുകളുടെ ആകെ വയസ്സ് 102 ആയാൽ അഞ്ചാമന്റെ വയസ്സ് എത്ര?
A) 18 B) 16 C) 22 D) 23
11. നാല് കുട്ടികളുടെ ചെരുപ്പിന്റെ ശരാശരി സൈസ് 8 ഇഞ്ചാണ്. 2 കുട്ടികളുടെ ചെരുപ്പിന്റെ സൈസ് 4 ഇഞ്ച് വീതമായാൽ ആറുപേരുടെ ചെരുപ്പിന്റെ സൈസ് ശരാശരി എത്ര ഇഞ്ചാണ്?
A) 6 ഇഞ്ച് B) 4 ഇഞ്ച് C) 4.5 ഇഞ്ച് D) 5 ഇഞ്ച്
12. ഒരു കുടുംബത്തിലെ അഞ്ച് അംഗങ്ങളുടെ ആകെ വയസ്സ് 145. ഈ കുടുംബത്തിലെ അമ്മയുടെ വയസ്സ് 28 ആയാൽ അത് കുടുംബത്തിലെ ശരാശരി വയസിനേക്കാൾ കൂടുതലാണോ കുറവാണോ?
A) കുറവ് B) കൂടുതൽ C) തുല്യം D) ബന്ധമില്ല.
13. 26 രൂപയ്ക്ക് ഒരാൾ കുറച്ച് കോഴിമുട്ടകൾ വാങ്ങി. ഒന്നിന്റെ ശരാശരി വില 2 രൂപ ആയാൽ അയാൾ എത്ര മുട്ടകളാണ് വാങ്ങിയത്?
A) 10 B) 12 C) 16 D) 13
14. ഒരു ഹോസ്റ്റലിൽ 10 കുട്ടികൾ ഉണ്ട്. അവരുടെ ഭക്ഷണചിലവ് ഒരു മാസത്തേക്ക് ശരാശരി 800 രൂപയാണ്. അവരിൽ 3 പേർ ഒരു മാസത്തേക്ക് വീട്ടിൽ പോയി. അപ്പോൾ ബാക്കിയുള്ളവരുടെ ശരാശരി 700 രൂപ ആയി. എങ്കിൽ വീട്ടിൽ പോയവരുടെ ചിലവ് ഒരു മാസത്തേക്ക് ശരാശരി എത്ര രൂപയാണ്?
A) 650 രൂപ B) 500 രൂപ C) 700 രൂപ D) 600 രൂപ
15. ആറുപേരടങ്ങുന്ന ഒരു ഗ്രൂപ്പിന്റെ ശരാശരി പ്രായം 15 വയസ്സ്. നാലുപേരുള്ള മറ്റൊരു ഗ്രൂപ്പിന്റെ ശരാശരി 5 ആയാൽ ഈ രണ്ടു ഗ്രൂപ്പും ഒന്നിച്ചാലുള്ള ശരാശരി എത്ര?
A) 11 B) 13 C) 8 D) 12
16. അഞ്ച് ടെക്സ്റ്റ് പുസ്തകങ്ങളുടെ ശരാശരി വില 12 രൂപ മൂന്നുനോട്ടു പുസ്തകങ്ങളുടെ ശരാശരി വില 20 രൂപ ആയാൽ ആകെ പുസ്തകങ്ങളിൽ ഒന്നിന്റെ എത്ര?
A) 17 രൂപ B) 14 രൂപ C) 100 രൂപ D) 15 രൂപ
17. 15 മാങ്ങ 5 പേർക്ക് തുല്യമായി വീതിച്ചു. പിന്നീട് 10 മാങ്ങകൂടികൊണ്ടു വന്നു. ഇതും 5 പേർക്ക് തുല്യമായി വീതിച്ചു. എങ്കിൽ ഒരാൾക്ക് ശരാശരി എത്രമാങ്ങകിട്ടി?
A) 7 B) 10 C) 5 D) 3

18. 7 പേർ ചേർന്ന് ഒരു ജോലി ചെയ്തുതീർത്തു. ഒരാൾക്ക് കുലിയായി ശരാശരി 65 രൂപ കിട്ടിയെങ്കിൽ ആകെ കുലിയിനത്തിൽ അവർക്ക് എത്രരൂപയാണ് നൽകിയത്?
A) 455 രൂപ B) 655 രൂപ C) 475 രൂപ D) 765 രൂപ
19. ഒരു ക്ലാസിലെ 30 കുട്ടികൾക്ക് ശരാശരി 2 മിറായി വീതം വിതരണം ചെയ്കപ്പോൾ 4 മിറായി ബാക്കിവന്നു. എങ്കിൽ ആകെ എത്ര മിറായികൾ ഉണ്ടായിരുന്നു.
A) 30 B) 64 C) 62 D) 32.
20. ഒരു ജില്ലയിലെ വിവിധ പ്രദേശങ്ങളിൽ പെയ്ത മഴയുടെ അളവ് 12 cm 7 cm, 11 cm, 5 cm, 10 cm എന്നിങ്ങനെയാണ്. ആ ജില്ലയിൽ ശരാശരി പെയ്ത മഴയുടെ അളവ് എത്ര?
A) 10 cm B) 6 cm C) 11 cm D) 9 cm.

APPENDIX - XII

DEPARTMENT OF EDUCATION UNIVERSITY OF CALICUT

ACHIEVEMENT TEST OF THE CONCEPT 'AVERAGE' (English Version)

Dr. C. NASEEMA
Reader in Education

SREEJA. D
Research Scholar

Std : V
Subject : Mathematics

Time : 1 hour
Max: marks: 20

Instructions: Four answers are given for each of the following 20 questions. Select the correct answer and put a 'X' mark in the rectangle against the correct answer of each question in the answer sheet. Each correct answer carries one mark. The rough work can be done on the other side of the answer sheet.

- The ages of five children are 11, 12, 10, 9 and 8. What is their average age?
(A) 10 (B) 9.5 (C) 11 (D) 8.7
- The average price of 7 books is Rs. 13/- What is the total price of these book?
(A) Rs. 81/- (B) Rs.91/- (C) 89/- (D) Rs.93/-
- The average age of 8 workers in a match box factory is 25. A man having age 60 has left the factory. What is the average age of the remaining workers.
(A) 28 (B) 32 (C) 24 (D) 20
- The total amount in 'Sanchayka' of 10 students is Rs. 140/-. A student deposited Rs. 25/- and joined the 'Sanchayka' scheme. Now what is the average amount in 'sanchayka'.
(A) Rs.12 (B) Rs.10 (C) Rs.15 (D) Rs.18

The details of the amount collected by the students in a school for the 'Earthquake Relief Fund' are given below. Find the answers of the following questions.

CLASSES	V A	V B	VI A	VII A
Number of students	32	-	31	30
Total amount collected	256	315	-	330
Average	-	9	10	-

5. In which class the average collection is the lowest?
(A) V A (B) V B (C) VI A (D) VI B
6. How many students are there in class V B
(A) 30 (B) 32 (C) 34 (D) 35
7. Which class shows maximum interest in the fund collection.
(A) V A (B) V B (C) VI A (D) VI B
8. What is the total amount collected by students in class VI A.
(A) 256 (B) 350 (C) 310 (D) 345
9. What is the average collection of VI B.
(A) 8 (B) 9 (C) 10 (D) 11
10. The average age of 5 men is 24. The total age of four of them is 102, what is the age of the fifth man?
(A) 18 (B) 16 (C) 22 (D) 23.
11. The average foot wear size of four pupils is 6 inches. The foot wear of two other pupils is 4 inches each. What is the average foot wear size of the six pupils?
(A) 6 inches (B) 4 inches (C) 4.5 inches (D) 5 inches
12. The total age of 5 members of a family is 145. The age of mother in that family is 28. Is this age higher or lower than the average age of the family?
(A) Higher (B) Lower (C) Equal (D) No relation.
13. A man bought some eggs for Rs. 26/-. The average price of one egg is Rs.2/-. How many eggs he bought?
(A) 10 (B) 12 (C) 16 (D) 13.
14. There are 10 students in a hostel. The average expense of food for one month is Rs.600/-. Five of them went to their houses for one month. What is the average expense of the 5 students who have went to their houses?
(A) Rs.650/- (B) Rs. 500/- (C) Rs.700/- (D) R 600/-
15. The average age of a group of 6 is 15 years. The average age of another group of 4 children is 5 years. What is the average age if these two groups are considered together?
(A) 11 years (B) 13 years (C) 8 years (D) 12 years
16. The average price of 5 text books is Rs. 12/-. The average price of 3 Note books is Rs. 20/-. What is the average price of these 8 books?
(A) Rs.17/- (B) Rs. 14/- (C) Rs. 10/- (D) Rs.15/-.
17. Fifteen mangoes are divided equally among 5 people. Then 10 more mangoes were brought. This also divided equally for the 5 people what is the average number of mangoes obtained for one man?
(A) 7 (B) 10 (C) 5 (D) 3.

18. A work was done by 7 men. The average wage for one man was Rs. 65/-. What is the total wage obtained for 7 men?
(A) Rs. 455/- (B) Rs. 655/- (C) Rs. 475/- (D) Rs. 765/-
19. An average of 2 sweets were divided in a class of 30 students. What was the total number of sweets?
(A) 30 (B) 64 (C) 62 (D) 32
20. The rainfall obtained in different places of a district of Kerala are 12 cm, 7 cm, 11 cm, 5 cm and 10 cm. What is the average rainfall obtained in that district?
(A) 10 cm (B) 6 cm (C) 11 cm (D) 9 cm.

APPENDIX - XIII

DEPARTMENT OF EDUCATION
UNIVERSITY OF CALICUT

SCORING KEY
(ACHIEVEMENT TEST OF THE CONCEPT 'AVERAGE')

DR. C. NASEEMA
Reader in Education

SREEJA. D
Research Scholar

Q. No.	A	B	C	D
1	X			
2		X		
3				X
4			X	
5	X			
6				X
7				X
8			X	
9				X
10	X			
11		X		
12	X			
13				X
14		X		
15	X			
16				X
17			X	
18	X			
19		X		
20				X

APPENDIX - XIV

**DEPARTMENT OF EDUCATION
UNIVERSITY OF CALICUT**

**ANSWER SHEET
(ACHIEVEMENT TEST OF THE CONCEPT 'AVERAGE')**

DR. C. NASEEMA
Reader in Education

SREEJA. D
Research Scholar

Q. No.	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

APPENDIX - XV

DEPARTMENT OF EDUCATION
UNIVERSITY OF CALICUT

ACHIEVEMENT TEST OF THE CONCEPT 'NEGATIVE NUMBERS'

DR. C. NASEEMA
Reader in Education

SREEJA. D
Research Scholar

Std : VII Time : 1 hour
Subject : Mathematics Max.marks: 25

നിർദ്ദേശങ്ങൾ: താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഓരോ ചോദ്യങ്ങൾക്കും A, B, C, D : എന്നീ നാല് ഉത്തരങ്ങൾ നൽകിയിരിക്കുന്നു. തന്നിരിക്കുന്ന ഉത്തരക്കടലാസ്സിൽ ഓരോ ചോദ്യത്തിന്റേയും ശരിയുത്തരത്തിനു നേരെയുള്ള ചതുരത്തിൽ 'X' എന്ന ചിഹ്നം അടയാളപ്പെടുത്തുക. ഓരോ ചോദ്യത്തിനും 1 മാർക്ക് വീതം. ആവശ്യമുള്ള ക്രിയകൾ ഉത്തരക്കടലാസിന്റെ മറുഭാഗത്ത് ചെയ്യാവുന്നതാണ്.

1. സംഖ്യാരേഖയിൽ 3 നേക്കാൾ 4 കുറവായസംഖ്യ ഏത്?
[(A) 7 (B) 1 (C) -1 (D) -7]
പുഷ്യം ഒരു ----- ആണ്?
2. (A) അധിസംഖ്യ (B) ന്യൂനസംഖ്യ (C) അധിസംഖ്യയുമല്ല ന്യൂന സംഖ്യയുമല്ല (D) ഇവ രണ്ടുമാണ്.
3. 0 നേക്കാൾ 2 കുറവായസംഖ്യ സംഖ്യാരേഖയിൽ 0 ന്തിന്റെ ---- ഭാഗത്ത് ആയിരിക്കും
(A) ഇടത്ത് (B) വലത്ത് (C) മുകളിൽ (D) താഴെ
4. 0 നേക്കാൾ കൂടുതലായ സംഖ്യകളെ ----- എന്നു വിളിക്കുന്നു.
(A) അധിസംഖ്യകൾ (B) ന്യൂനസംഖ്യകൾ (C) വിപരീതസംഖ്യകൾ
(D) ഭിന്നസംഖ്യകൾ
5. സംഖ്യാരേഖയിൽ ന്യൂനസംഖ്യകൾ പുഷ്യത്തിന്റെ ----- ഭാഗത്ത് ആയിരിക്കും.
(A) ഇടത്ത് (B) വലത്ത് (C) മുകളിൽ (D) താഴെ
6. 5 നേക്കാൾ എത്ര കുറവാണ് -1
(A) 6 (B) 4 (C) -6 (D) 0
7. 3, -7, -1, 0 ഈ കൂട്ടത്തിലെ വലിയസംഖ്യ ഏത്?
(A) 3 (B) -7 (C) -1 (D) 10
8. -11 ന്റെ കേവലവില എത്ര?
(A) 0 (B) 11 (C) 11 (D) 1
9. 1, 0, 13, 4, 3 ഈ സംഖ്യകളെ ആരോഹണക്രമത്തിൽ എഴുതിയാൽ ആദ്യം വരുന്ന സംഖ്യ ഏത്?
(A) 13 (B) -4 (C) 0 (D) -1

10. പൂജ്യത്തിന്റെ കേവലവില എത്ര?
(A) 0 (B) 1 (C) 10 (D) 100
11. -5 ----- -2 (A) $>$ (B) $<$ (C) $=$ (D) \neq
12. $|1|$ ----- $|7|$ (A) $>$ (B) $<$ (C) $=$ (D) \neq
13. $|1|, 0, 3, 6$ കൂട്ടത്തിൽ ചെറിയ സംഖ്യ ഏത്?
(A) 0 (B) $|1|$ (C) -3 (D) b
14. -17 ന്റെ വിപരീതസംഖ്യ ഏത്?
(A) -17 (B) 17 (C) 0 (D) 1
15. $-(-8) =$ ----- (A) -8 (B) 16 (C) 0 (D) 8
16. ഒരു ഉറുമ്പ് സംഖ്യരേഖയിൽ 0 ൽ നിന്ന് തുടങ്ങി 3 യൂനിറ്റ് വലത്തോട്ട് സഞ്ചരിച്ചശേഷം തിരിഞ്ഞ് 5 യൂനിറ്റ് ഇടത്തോട്ട് സഞ്ചരിച്ച് ഒരു ബിന്ദുവിൽ എത്തി. ഉറുമ്പ് ഇപ്പോൾ ഏതുസംഖ്യയിലാണ് നിൽക്കുന്നത്.
(A) 8 (B) -8 (C) -2 (D) 2
17. 1 ന്റെയും അതിന്റെ കേവലവിലയുടേയും തുക എത്രയാണ്?
(A) 1 (B) 0 (C) 2 (D) -1
18. 4 ഉം -4 ഉം തമ്മിൽ എത്ര യൂനിറ്റ് വ്യത്യാസമുണ്ട്?
(A) 0 (B) 8 (C) 4 (D) -4
19. ബ്രാക്കറ്റിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സംഖ്യകളിൽ ഏറ്റവും വലിയ ന്യൂനസംഖ്യ ഏത്?
(A) -1000 (B) -100 (C) -10 (D) -1
20. -8 ൽ നിന്നും 3 യൂനിറ്റ് വലത്തോട്ട് സഞ്ചരിച്ചാൽ ഏത് സംഖ്യയിൽ എത്തും.
(A) 11 (B) -11 (C) 5 (D) -5
21. -6 നേക്കാൾ എത്ര കൂടുതലാണ് 2?
(A) 6 (B) 8 (C) -8 (D) 2
22. $-(-4) + -(-6) - 5 =$ -----
(A) 5 (B) 10 (C) -5 (D) -15
23. $-10, 2, -7, 7$ എന്നീ സംഖ്യകളെ അവരോഹണക്രമത്തിൽ എഴുതിയാൽ അവസാനം വരുന്നസംഖ്യ ഏത്?
(A) -10 (B) 2 (C) -7 (D) 7
24. സംഖ്യാരേഖയിൽ -1 നും 1 നും ഇടയിൽ വരുന്നസംഖ്യ ഏത്?
(A) 2 (B) -2 (C) 0 (D) 3
25. $| -7 | + | -3 | - | 2 | =$ -----
(A) -8 (B) 10 (C) -2 (D) 8

APPENDIX XVI

DEPARTMENT OF EDUCATION
UNIVERSITY OF CALICUT

ACHIEVEMENT TEST OF THE CONCEPT 'NEGATIVE NUMBERS'
(English Version)

Dr. C. NASEEMA
Reader in Education

SREEJA. D
Research Scholar

Standard : VII
Subject : Mathematics

Time : 1 hour
Max: Marks : 25.

Instructions: Four answers are given for each of the following 20 questions. Select the correct answer and put a 'X' mark in the rectangle against the correct answer of each question in the answer sheet. Each correct answer carries one mark. The rough work can be done on the other side of the answer sheet.

1. In the number line which number is 4 less than 3.
(A) 7 (B) 1 (C) -1 (D) -7
2. '0' is a _____ number
(A) Positive (B) Negative (C) Neither Positive nor Negative
(D) both positive and negative
3. In which side of the number, a number is 2 less than zero is marked.
(A) Left (B) Right (C) Upper side (D) Lower side
4. The number which are greater than zero are called _____
(A) Positive Numbers (B) Negative Numbers (C) Opposite numbers
(D) Rational numbers

5. In which side of zero, the negative numbers are marked in the number line.
(A) Left (B) Right (C) Middle (D) Lower
6. How much -1 is less than 5?
(A) 6 (B) 4 (C) -6 (D) 0
7. 3, -7, -1, 0 which is the biggest number in this group of numbers ?
(A) 3 (B) -7 (C) -1 (D) 0
8. What is the absolute value of -11?
(A) 0 (B) -11 (C) 11 (D) 1
9. Which number will come first when the numbers -1, 0, 13, -4 and 3 are arranged in ascending order?
(A) 13 (B) -4 (C) 0 (D) -1
10. What is the absolute value of 0?
(A) 0 (B) 1 (C) 10 (D) -1
11. Fill the blanks by selecting suitable symbol from the brackets?
-5 -2
(A) < (B) > (C) = (D) ≠
12. $|-1|$ _____ $|-7|$
(A) < (B) > (C) = (D) ≠
13. $|-1|$, 0, -3, 6 which is the smallest number among these numbers?
(A) 0 (B) $|-1|$ (C) -3 (D) 6
14. What is the inverse of -17?
(A) -17 (B) 17 (C) 0 (D) 1
15. Fill the blank, $-(-8) =$ _____
(A) -8 (B) 16 (C) 0 (D) 8

16. An ant starts from zero in the number line, travel 3 units right, turn and travel 5 units left and reach a point. In which number now the ant is standing ?
- (A) -8 (B) 8 (C) 0 (D) 16
17. What is the sum of 1 and its absolute value?
- (A) 1 (B) 0 (C) 2 (D) -1
18. How many units 4 and -4 differ?
- (A) 0 (B) 8 (C) 2 (D) -1
19. Which is the biggest number among the given numbers? -1000, -100, -10, -1
- (A) -1000 (B) -100 (C) -10 (D) -1
20. Where we will reach, if move through the number line towards right 3 units from -8.
- (A) 11 (B) -11 (C) 5 (D) -5
21. How more 2 from -6?
- (A) 6 (B) 8 (C) -8 (D) 2
22. Fill the blanks: $-(-4) + -(-6) - 5 = \underline{\hspace{2cm}}$
- (A) 5 (B) 10 (C) -5 (D) 2
23. Which number will comes last when the numbers -10, 2, -7, and 7 are arranged in the descending order?
- (A) -10 (B) 2 (C) -7 (D) 7
24. Which number is in between 1 and -1 in the number line?
- (A) 2 (B) -2 (C) 0 (D) 3
25. $|-7| + |-3| - |2| = \text{-----}$
- (A) -8 (B) 10 (C) -2 (D) 8

APPENDIX XVII

DEPARTMENT OF EDUCATION

UNIVERSITY OF CALICUT

SCORING KEY

ACHIEVEMENT TEST OF THE CONCEPT 'NEGATIVE NUMBERS'

Dr. C. NASEEMA
Reader in Education

SREEJA. D
Research Scholar

Q. No	A	B	C	D
1			x	
2			x	
3		x		
4	x			
5	x			
6	x			
7	x			
8			x	
9		x		
10	x			
11		x		
12		x		
13			x	
14		x		
15				x
16			x	
17			x	
18		x		
19				x
20				x
21		x		
22	x			
23	x			
24			x	
25				x

APPENDIX XVIII

DEPARTMENT OF EDUCATION
UNIVERSITY OF CALICUT

ANSWER SHEET
ACHIEVEMENT TEST OF THE CONCEPT 'NEGATIVE NUMBERS'

Dr. C. NASEEMA
Reader in Education

SREEJA. D
Research Scholar

Q. No	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

APPENDIX - XIX

DEPARTMENT OF EDUCATION
UNIVERSITY OF CALICUT

TEACHING MANUALS FOR TEACHING THE CONCEPT
'DECIMALS'

SREEJA. D	Dr. C. NASEEMA
Research Scholar	Reader in Education

പ്രാഥമിക വിവരങ്ങൾ

സ്കൂളിന്റെ പേര്	:	ജി.ജി.എച്ച്.എസ് ചാലക്കുടി
ക്ലാസ്	:	V
വിഷയം	:	ഗണിതശാസ്ത്രം
ആശയത്തിന്റെ പേര്	:	ദശാംശരൂപങ്ങൾ
സമയപരിധി	:	8 പീരിഡുകൾ
ഒരു പീരിഡിന്റെ സമയപരിധി	:	45 മിനിട്ട്

പ്രതീക്ഷിത പഠന ശേഷികൾ

1. 10, 100 1000 എന്നിവ ചേരമായി വരുന്ന ഭിന്ന സംഖ്യകളെ മറ്റൊരു രൂപത്തിൽ സൂചിപ്പിക്കാം എന്ന് കണ്ടെത്തുന്നു.
 2. ദശാംശരൂപങ്ങൾ എന്ന ആശയം രൂപീകരിക്കുന്നു. 10, 100, 1000 എന്നിവ ചേരമായി വരുന്ന ഭിന്ന സംഖ്യകളെ ദശാംശരൂപത്തിലും തിരിച്ചും മാറ്റുന്നു.
 3. ദശാംശഭിന്നങ്ങളിലെ അക്കങ്ങളുടെ സ്ഥാനവിലകൾ തിരിച്ചറിയുന്നു. ദശാംശഭിന്നങ്ങളെ സ്ഥാനവിലയ്ക്കനുസരിച്ച് പിരിച്ചെഴുതുന്നു. ദശാംശഭിന്നങ്ങളുടെ വലത്തേയറ്റത്തുവരുന്ന പൂജ്യങ്ങളെ ഒഴിവാക്കാമെന്ന് കണ്ടെത്തുന്നു.
 4. 10, 100, 1000 എന്നിവ ചേരമായി വരുന്ന മിശ്രഭിന്നങ്ങളെ ദശാംശരൂപത്തിൽ എഴുതുന്നു. 10, 100, 1000 എന്നിവ ചേരമായി വരുന്ന വിഷമഭിന്നങ്ങളെ ദശാംശരൂപത്തിൽ എഴുതുന്നു.
 5. 2, 4, 5 എന്നിവ ചേരമായി വരുന്ന ഭിന്ന സംഖ്യകളെ ദശാംശരൂപത്തിൽ എഴുതുന്നു.
 6. ദശാംശരൂപത്തിൽ എഴുതിയ രണ്ടു സംഖ്യകളെ താരതമ്യം ചെയ്യുന്നു. ദശാംശരൂപത്തിൽ എഴുതിയ സംഖ്യകളെ ആരോഹണ അവരോഹണക്രമത്തിൽ എഴുതുന്നു.
-

ആവശ്യപൂർവ്വ ശേഷികൾ

കുട്ടികൾക്ക് സംഖ്യാവബോധം ഉണ്ട്. അടിസ്ഥാന ഗണിത ക്രിയകളായ സങ്കലനം, വ്യവകലനം, ഗുണനം എന്നിവ കുട്ടികൾ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ട്. ഭിന്ന സംഖ്യകൾ അംശം, ഛേദം, സാധാരണ ഭിന്നം, വിഷമഭിന്നം, മിശ്രഭിന്നം എന്നിവയിൽ കുട്ടികൾക്ക് മുന്നറിവ് ഉണ്ട്. ഒരു സംഖ്യയിലെ അക്കങ്ങളുടെ സ്ഥാനവിലയെപ്പറ്റിയും സ്ഥാനവില ക്രമത്തിൽ അക്കങ്ങളെ പിരിച്ച് എഴുതുന്നതും കുട്ടികൾക്ക് അറിയാം. സംഖ്യകളെ ആരോഹണ അവരോഹണ ക്രമത്തിൽ എഴുതുന്നതിലും കുട്ടികൾക്ക് മുന്നറിവ് ഉണ്ട്.

പഠനസാമഗ്രികൾ

മഞ്ചാടിക്കുരു, ചിത്രങ്ങൾ അടങ്ങിയ ചാർട്ടുകൾ, മീറ്റർ സ്കെയിൽ.

Teaching Manual - I

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>TB യിലെ ആദ്യത്തെ പ്രവർത്തനം (കളിക്കാം, പഠിക്കാം) ടീച്ചർ ക്ലാസിൽ വിശദീകരിക്കുന്നു. പ്രവർത്തനത്തിൽ ഏർപ്പെടുമ്പോൾ നന്നായി ക്ലാസിലെ അഞ്ചു കുട്ടികളെ ടീച്ചർ അടുത്തേക്ക് വിളിക്കുന്നു. ഓരോരുത്തർക്കും 10 മഞ്ചാടിക്കുരു വീതം നൽകുന്നു. ഓരോരുത്തരോടും മഞ്ചാടിക്കുരു മുകളിലേക്കിട്ട് പിടിക്കാൻ ആവശ്യപ്പെടുന്നു. TBയിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന മാതൃകയിൽ പട്ടിക തയ്യാറാക്കി ഓരോരുത്തർക്കും കിട്ടിയ മഞ്ചാടിക്കുരുവിന്റെ എണ്ണം എഴുതാൻ ആവശ്യപ്പെടുന്നു.</p> <p>TBയിലെ ഷേഡ് ചെയ്തിരിക്കുന്ന ഭാഗത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഭിന്ന സംഖ്യകൾ എഴുതാൻ ആവശ്യപ്പെടുന്നു. ആദ്യത്തെ ഉത്തരം ടീച്ചർ BBയിൽ എഴുതുന്നു.</p> <p>10 ഛേദമായി വരുന്ന അഞ്ച് ഭിന്ന സംഖ്യകൾ ടീച്ചർ BBയിൽ എഴുതുന്നു.</p> $\frac{5}{10}, \frac{7}{10}, \frac{1}{10}, \frac{3}{10}, \frac{6}{10}$ <p>T: ഈ ഭിന്നസംഖ്യകളെല്ലാം 10 ഛേദമായി വരുന്ന ഭിന്ന സംഖ്യകൾ ആണ്. ഇവയെ ഒരു പുതിയ രൂപത്തിൽ എഴുതാവുന്നതാണ്.</p> <p>അതായത് $\frac{5}{10} = .5$ ഇത് വായിക്കുന്നത് പോയിന്റ് 5 എന്നാണ് ഇതുപോലെ</p> $\frac{7}{10} = .7, \frac{1}{10} = .1, \frac{3}{10} = .3, \frac{6}{10} = .6$	<p>ഈ പ്രവർത്തനത്തിന് കുട്ടികളിൽ നിന്ന് നല്ല പ്രതികരണമാണ് ഉണ്ടായത്. ഈ കളിയിൽ കുട്ടികൾ സജീവമായി പങ്കെടുത്തു.</p> <p>കുട്ടികൾ ടീച്ചർ ആവശ്യപ്പെട്ട പ്രകാരം ചെയ്യുന്നു. കുട്ടികൾ ശരിയുത്തരങ്ങൾ എഴുതി.</p> <p>പുതിയരീതിയിൽ 10 ഛേദമായി വരുന്ന ഭിന്ന സംഖ്യകളെ സൂചിപ്പിക്കുന്നത് കുട്ടികൾ മനസ്സിലാക്കി. അവർ ശരിയായ വിധത്തിൽ പുതിയ രീതിയിൽ എഴുതി.</p> <p>ചോദ്യങ്ങൾക്കെല്ലാം ശരിയുത്തരങ്ങൾ നൽകി.</p>

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>ടീച്ചർ ഒരു ചാർട്ട് കാണിക്കുന്നു. ഇതിൽ ഒരു സമചതുരത്തെ 10 സമഭാഗങ്ങളാക്കി ഭാഗിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇതിൽ ഒരു ഭാഗം ഷേഡു ചെയ്തിരിക്കുന്നു.</p> <p>T:ഒരു സമചതുരത്തെ 10 തുല്യ ഭാഗങ്ങളാക്കിയിതിൽ ഒരു ഭാഗം ഷേഡു ചെയ്തിരിക്കുന്നു. ഷേഡു ചെയ്തിരിക്കുന്ന ഭാഗത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഭിന്ന സംഖ്യ $\frac{1}{10}$ ഇതിനെപുതിയരീതിയിൽ .ii എന്നെഴുതാം. $(BB) \frac{1}{10} = .1$</p> <p>TBയിലെ പുതിയൊരു രൂപമോ എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു. അതിലെ ഭിന്ന സംഖ്യകളെ പുതിയ രൂപത്തിൽ എഴുതാൻ കുട്ടികളോട് ആവശ്യപ്പെടുന്നു.</p> <p>TBയിലെ സംഖ്യാമയിൽ എന്ന പ്രവർത്തനം കുട്ടികളോട് സ്വയം ചെയ്യാൻ ടീച്ചർ ആവശ്യപ്പെടുന്നു. ഒന്നാമത്തേത് ഉദാഹരണമായി ടീച്ചർ ചെയ്ത് കാണിക്കുന്നു. കുട്ടികളുടെ പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ പരിശോധിക്കുന്നു.</p>	<p>കുട്ടികൾ പുതിയ രൂപത്തിൽ ശരിയായ രീതിയിൽ എഴുതി. അശ്വതി, ശരണ്യ എന്നിവർ ശരിയായി എഴുതിയില്ല. അവർക്ക് ടീച്ചർ ശരിയായ രീതിയിൽ ഏഴുതാൻ പഠിപ്പിച്ചു.</p> <p>അഷിത, നവ്യ, വിനിത എന്നിവരുടെ സംശയങ്ങൾ ടീച്ചർ പരിഹരിക്കുന്നു. മറ്റുള്ളവരെല്ലാം ശരിയായി പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെട്ടു.</p>
<p>നിർദ്ദിഷ്ടാഭ്യാസം :- TBയിലെ 108ാം പേജിലെ 'നിറം കൊടുക്കാം' എന്ന പ്രവർത്തനം ചെയ്യുക.</p>	

Teaching Manual - II

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>‘കുടുതൽ വാരിയതാര്?’ എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ ക്ലാസിൽ വിശദീകരിക്കുന്നു. 100 മഞ്ചാടിക്കുരു ടീച്ചർ മേശപ്പുറത്ത് കുട്ടിവെക്കുന്നു. അഞ്ചുകുട്ടികളെ വിളിച്ച് അതിൽ നിന്ന് ഓരോ പിടി വാരാൻ ആവശ്യപ്പെടുന്നു. ഓരോരുത്തർക്കും കിട്ടിയ എണ്ണം TB യിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന പട്ടികയുടെ മാതൃകയിൽ എഴുതാൻ ആവശ്യപ്പെടുന്നു. ഒന്ന് ഉദാഹരണമായി ടീച്ചർ ചെയ്ത് കാണിക്കുന്നു.</p> <p>‘ഭിന്ന സംഖ്യയായി പറയാമോ ? എന്ന പ്രവർത്തനത്തിൽ TBയിലെ മൂന്നു ചിത്രങ്ങളിലും ഷേഡുചെയ്തിരിക്കുന്ന ഭാഗത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഭിന്ന സംഖ്യകൾ കുട്ടികൾ എഴുതുന്നു.</p> <p>ടീച്ചർ 100 ഛേദമായി വരുന്ന 5 ഭിന്ന സംഖ്യകൾ BBയിൽ എഴുതുന്നു.</p> $\frac{18}{100}, \frac{21}{100}, \frac{94}{100}, \frac{73}{100}, \frac{49}{100}$ <p>T: ഈ ഭിന്ന സംഖ്യകളുടെയെല്ലാം ഛേദം 100 ആണ്. ഇവയെ മറ്റൊരു രൂപത്തിലും സൂചിപ്പിക്കാവുന്നതാണ്.</p> $\frac{18}{100} = .18 \text{ പേരയിന്റ് } 1, 8 \text{ (BB)}$ <p>T: പോയിന്റിനു ശേഷം വരുന്ന അക്കങ്ങളെ കുട്ടിവായിക്കാതെ ഓരോ അക്കങ്ങളെയൊന്നുവായിക്കാറുള്ളത്. ഇതുപോലെ</p>	<p>കുട്ടികൾ താല്പര്യപൂർവ്വം പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളികളായി.</p> <p>ഷേഡ് ചെയ്തിരിക്കുന്ന ഭാഗത്തെ കളങ്ങളുടെ എണ്ണം തെറ്റിപ്പോയതിനാൽ മഞ്ജുവിന് ഭിന്ന രൂപങ്ങൾ ശരിയായി എഴുതാൻ കഴിഞ്ഞില്ല.</p> <p>കുട്ടികൾ ദശാംശ രൂപങ്ങൾ ശരിയായി എഴുതുകയും അവ ശരിയായി വായിക്കുകയും ചെയ്തു.</p>

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>$\frac{21}{100} = .21, \frac{94}{100} = .94, \frac{73}{100} = .73, \frac{49}{100} = .49$</p> <p>‘തൊപ്പി ആരുടെ?’ എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു. ഒരു ഉദാഹരണം ടീച്ചർ ചെയ്യുന്നു. ബാക്കിയുള്ളവ ചെയ്യാൻ കുട്ടികളോട് ആവശ്യപ്പെടുന്നു.</p> <p>പേടിപ്പിച്ചതാര്? എന്ന പ്രവർത്തനം കുട്ടികളോട് പൂർത്തിയാക്കാൻ ടീച്ചർ ആവശ്യപ്പെടുന്നു. ഒന്ന് ഉദാഹരണമായി ടീച്ചർ ചെയ്തു കാണിക്കുന്നു.</p>	<p>പ്രവർത്തനം പൂർത്തിയാക്കാൻ വൽസ, മിനു എന്നിവർ കൂടുതൽ സമയം എടുത്തു. ടീച്ചർ പറഞ്ഞു കൊടുത്തപ്പോഴാണ് രേഷ്മ പൂർത്തിയാക്കിയത്.</p> <p>എല്ലാ കുട്ടികളും എല്ലാ പ്രശ്നങ്ങൾക്കും ഉത്തരം കണ്ടെത്തി പ്രവർത്തനം പൂർത്തിയാക്കി.</p>

നിർദ്ദിഷ്ടാഭ്യാസം :- TB യിലെ 111ാം പേജിലെ പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക എന്ന പ്രവർത്തനം ചെയ്യുക.

Teaching Manual - III

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>T: 3 പത്തിലൊന്നുകൾ ചേർന്നാൽ എത്ര?</p> <p>S: $\frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10} = \frac{3}{10}$</p> <p>T: 3 പത്തിലൊന്നുകൾ ചേർന്നാൽ കിട്ടും. $\frac{3}{10}$ കിട്ടും ഇതുപോലെ 6 പത്തിലൊന്നുകൾ ചേർന്നാൽ $\frac{6}{10}$ കിട്ടുന്നു. യിലെ പത്തിലൊ</p>	<p>പത്തിലൊന്നുകൾ എന്ന പ്രവർത്തനം എല്ലാ കുട്ടികളും എളുപ്പത്തിൽ ചെയ്തു.</p>

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>നുകൾ എന്ന പ്രവർത്തനം ചെയ്യാൻ കുട്ടികളോട് ആവശ്യപ്പെടുന്നു.</p> <p>T: TBയിലെ ഭരണിയുടെ ലേബൽ എന്ന പ്രവർത്തനത്തിൽ ഓരോ ഭരണിയിലുള്ള പത്തിലൊന്നുകൾ ചേർന്നാൽ എത്ര പത്തിലൊന്നുകളാവും എന്ന് കണ്ടെത്തി, അതിന്റെ പുതിയരൂപം അളവിനു പുറത്ത് എഴുതുക. ഉദാ $\frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10} = \frac{4}{10} = .4$</p> <p>എത്ര തൂണി വേണം എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു.</p> <p>T: അനുപിന് നിക്കർ തയക്കാൻ 65 സെ.മീ മീറ്റർ തൂണി വേണം. ടീച്ചർ മീറ്റർ സ്കെയിൽ എടുത്ത് വിശദീകരിക്കുന്നു.</p> <p>ഈ മീറ്റർ സ്കെയിലിൽ 1 മീറ്ററിനെ 10 സമഭാഗങ്ങളായി ഭാഗിച്ചിരിക്കുന്നു. അതിൽ 65 ഭാഗങ്ങളാണ് 65 സെ.മീ നൂറിൽ 65 എന്നാൽ ഭിന്ന രൂപത്തിൽ $\frac{65}{100}$ എന്നും പുതിയ രൂപത്തിൽ .65 എന്നും എഴുതാം.</p> <p>നൂറിൽ 65 = $\frac{65}{100} = .65$ (BB) = 65 നൂറിലൊന്നുകൾ</p> <p>ഇതുപോലെ $.84 = \frac{84}{100} = 84$ നൂറിലൊന്നുകൾ</p> <p>.43, .98, .27, യ16 എന്നിവ ഈ രൂപത്തിൽ എഴുതി അവതരിപ്പിക്കാൻ കുട്ടികളോട് ആവശ്യപ്പെടുന്നു.</p>	<p>കുട്ടികൾ ശരിയായ രീതിയിൽ പ്രവർത്തനം ചെയ്തു.</p> <p>കുട്ടികൾ എല്ലാവരും പ്രവർത്തനം ശരിയായ രീതിയിൽ ചെയ്തു.</p>
<p>നിർദ്ദിഷ്ടാഭ്യാസം :- നിങ്ങളുടെ കണക്ക് ടെക്സ്റ്റ് ബുക്കിന്റെയും നോട്ടുബുക്കിന്റെയും നീളവും വീതിയും അളന്ന് കണക്കാക്കി അവയെ ഭിന്ന രൂപത്തിലും പുതിയ രൂപത്തിലും എഴുതുക.</p>	

Teaching Manual - IV

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>ടീച്ചർ BBയിൽ ഒരു സമചതുരം വരച്ച് അതിനെ കുത്തനെയുള്ള 10 തുല്യഭാഗങ്ങളാക്കുന്നു. അതിൽ ഒരു ഭാഗത്ത് ഷേഡ് ചെയ്യുന്നു.</p> <p>ഷേഡ് ചെയ്തിരിക്കുന്ന ഭാഗത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഭിന്ന സംഖ്യ ഏത്? കുട്ടികൾ പത്തിലൊന്ന് അഥവാ $\frac{1}{10}$ എന്ന് ഉത്തരം നൽകുന്നു.</p> <p>T: എങ്കിൽ 10 പത്തിലൊന്നുകൾ ചേർന്നാൽ എത്രയായിരിക്കും. മുഴുവൻ സമചതുരം അഥവാ 1 ആയിരിക്കുമെന്ന് കുട്ടികൾ പറയുന്നു. ടീച്ചർ അതേ സമചതുരത്തെ വിലങ്ങനെ പത്തു സമഭാഗങ്ങളാക്കുന്നു.</p> <p>T: ഇപ്പോൾ എത്ര സമഭാഗങ്ങൾ ഉണ്ട്? കുട്ടികൾ 100 എന്ന് ഉത്തരം നൽകുന്നു. ഇതിൽ 10 ഭാഗങ്ങൾ ഷേഡു ചെയ്തിരിക്കുന്നു.</p> <p>T: ഇതിൽ ഒരു ഭാഗത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഭിന്ന സംഖ്യ ഏത്? നൂറിലൊന്ന് അഥവാ $\frac{1}{100}$ എന്ന് കുട്ടികൾ മറുപടി പറയുന്നു.</p> <p>രണ്ടാമത്തെ ചിത്രത്തിലെ 10 നൂറിലൊന്നുകൾ ചേർന്നാൽ, ആദ്യത്തെ ചിത്രത്തിലെ ഒരു പത്തിലൊന്നിന് തുല്യമാണെന്ന് കാണാം.</p>	<p>കുട്ടികൾ ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ശരിയായ ഉത്തരങ്ങൾ നൽകി.</p> <p>കുട്ടികൾ നൽകിയ ഉത്തരങ്ങൾ എല്ലാം ശരിയുത്തരങ്ങൾ ആയിരുന്നു.</p>

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>10 നൂറിലൊന്നുകൾ = 1 പത്തിലൊന്ന്. 20 നൂറിലൊന്നുകൾ = 2 പത്തിലൊന്നുകൾ T: ഇതുപോലെ തുടർന്ന് എഴുതുക പത്തിലൊന്നും നൂറിലൊന്നും എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു. T: 100 ഛേദമായി വരുന്ന ഭിന്ന സംഖ്യകളെപിരിച്ചെഴുതുന്നത് എങ്ങിനെയെന്ന് നോക്കാം.</p> $(BB) \frac{75}{100} = .75$ <p>= 75 നൂറിലൊന്നുകൾ = 70 നൂറിലൊന്നുകൾ + 5 നൂറിലൊന്നുകൾ = 7 പത്തിലൊന്നുകൾ + 5 നൂറിലൊന്നുകൾ</p> <p>T: ഇതുപോലെ $\frac{38}{100}$ നെ എഴുതി നോക്കൂ.</p> $(BB) \frac{38}{100} = .38$ <p>= 38 നൂറിലൊന്നുകൾ = 38 നൂറിലൊന്നുകൾ + 8 നൂറിലൊന്നുകൾ = 3 പത്തിലൊന്നുകൾ + 8 നൂറിലൊന്നുകൾ</p> <p>T: TBയിലെ ബാക്കി ഭിന്ന സംഖ്യകളെ ഇതുപോലെ പിരിച്ച് എഴുതി നോക്കൂ.</p>	<p>ബിനിത, അഷിത എന്നിവർക്ക് നൂറിലൊന്നുകളും പത്തിലൊന്നുകളും ക്രമത്തിൽ എഴുതാൻ ടീച്ചറുടെ സഹായം വേണ്ടി വന്നു.</p> <p>ചില കുട്ടികൾ സ്വയം എഴുതി.</p> <p>കുട്ടികൾ എല്ലാവരും ശരിയായ രീതിയിൽ പ്രവർത്തനം പൂർത്തിയാക്കി.</p>

115

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>T: ഇവിടെ പൂരിയ രൂപത്തിൽ എഴുതിയിരിക്കുന്ന ഒരു ഭിന്ന സംഖ്യയുടെ പോയിന്റ് കഴിഞ്ഞ് ആദ്യം വരുന്ന അക്കം പത്തിലൊന്നിന്റെ സ്ഥാനത്തും തൊട്ടടുത്ത അക്കം നൂറിലൊന്നിന്റെ സ്ഥാനത്തുമാണ്.</p> <p>T: 47ന്റെ നൂറിലൊന്നിന്റെ സ്ഥാനത്തെ അക്കം എത്ര? പത്തിലൊന്നിന്റെ സ്ഥാനത്തെ അക്കം എത്ര?</p> <p>T: 07ന്റെ പത്തിലൊന്നിന്റെ സ്ഥാനത്തെ അക്കം ഏത്?</p> <p>T: കൊതിയൻ കുഞ്ചു എന്ന പ്രവർത്തനം എല്ലാവരും ചെയ്യുക. TBയിലെ 11400 പേജിലെ പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കാൻ ടീച്ചർ കുട്ടികളോട് ആവശ്യപ്പെടുന്നു.</p> <p>T: അതായത് $\frac{5}{100} = .05$. $\frac{4}{100} = .04$</p> <p>ഇതുപോലെ $\frac{6}{100} = .06$. $\frac{7}{100} = .07$</p>	<p>കുട്ടികൾ ശരിയുത്തരങ്ങൾ പറഞ്ഞു.</p> <p>എല്ലാവരും പ്രശ്നം വായിച്ചുനോക്കിയ ശേഷം ശരിയുത്തരമാണ് എഴുതിയത്.</p>
<p>നിർദ്ദിഷ്ടാഭ്യാസം :- പത്തിലൊന്നുകൾ, നൂറിലൊന്നുകൾ എന്നിങ്ങനെ പിരിച്ചെഴുതുക.</p>	
<p style="text-align: center;"> $\frac{54}{100}$, $\frac{39}{100}$, $\frac{99}{100}$, $\frac{6}{100}$, $\frac{13}{100}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{8}{100}$ </p>	

Teaching Manual - V

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>സഞ്ചിയിലെന്ത്? എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ ക്ലാസിൽ വിശദീകരിക്കുന്നു. വൃത്തത്തിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഓരോ ഭിന്ന സംഖ്യയും പുതിയ രൂപത്തിൽ എഴുതുമ്പോൾ ലഭിക്കുന്ന ഉത്തരത്തിന് നേരെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന അക്ഷരം ക്രമമായി എഴുതണം. ആദ്യത്തേത് ടീച്ചർ ഉദാഹരണമായി ചെയ്യുന്നു. $\frac{4}{10}$ നെ പുതിയരൂപത്തിൽ .4 എന്നെഴുതാം. അതിന്റെ അക്ഷരം 'F' ആണ്. ഇതുപോലെ മറ്റുള്ളവയം പൂർത്തിയാക്കാൻ ടീച്ചർ ആവശ്യപ്പെടുന്നു.</p> <p>T: 1000 ഛേദമായി വരുന്ന ഭിന്ന സംഖ്യയെ എങ്ങനെ പുതിയ രൂപത്തിൽ എഴുതാം എന്നു നോക്കാം.</p> $\frac{128}{100} = \frac{100 + 20 + 8}{1000} = \frac{100}{1000} + \frac{20}{1000} + \frac{8}{1000}$ $= \frac{1}{10} + \frac{2}{100} + \frac{8}{1000} \text{ (BB)}$ <p>= 1 പത്തിലൊന്നുകൾ + 2 നൂറിലൊന്നുകൾ + 8 ആയിരത്തിലൊന്നുകൾ.</p> <p>പുതിയരൂപത്തിൽ $\frac{128}{1000} = .128$</p> <p>ഭിന്ന സംഖ്യകൾ പുതിയ രൂപത്തിൽ എഴുതുമ്പോൾ പോയിന്റ് കഴിഞ്ഞു വരുന്ന ആദ്യത്തെ സ്ഥാനം പത്തിലൊന്നുകളേയും</p>	<p>എല്ലാവരും ശരിയായ പുതിയ രൂപം കണ്ടെത്തി. 'FISH' എന്ന ഉത്തരത്തിൽ എത്തിച്ചേർന്നു.</p>

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>രണ്ടാമത്തെ സ്ഥാനം നൂറിലൊന്നുകളേയും മൂന്നാമത്തെ സ്ഥാനം ആയിരത്തിലൊന്നുകളേയും സൂചിപ്പിക്കുന്നു.</p> $\frac{349}{1000} = .349 \text{ (BB)}$ <p>T: $\frac{872}{1000}, \frac{503}{1000}$</p> <p>എന്നീ ഭിന്നസംഖ്യകളെ പുതിയരൂപത്തിൽ എഴുതുക.</p> <p>T: TB യിലെ സംഖ്യാതോരണം എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു. ഭിന്ന രൂപത്തിലും പുതിയ രൂപത്തിലുമുള്ള സംഖ്യകൾ എഴുതിയിരിക്കുന്നതിൽ ചിലത് വിട്ടുപോയിരിക്കുന്നു. അവ ചേർത്ത് എഴുതണം. രണ്ടുദാഹരണങ്ങൾ ടീച്ചർ ചെയ്ത് കാണിക്കുന്നു.</p> <p>T: $\frac{5}{1000}$ ത്തിന്റെ മാതൃകയിലുള്ള ഭിന്ന സംഖ്യകളെ എങ്ങിനെയാണ് പുതിയ രൂപത്തിൽ എഴുതുന്നത് എന്ന് നോക്കാം.</p> $\frac{5}{1000} = \frac{005}{1000} = .005$	<p>മഞ്ജിമ, സാതി, അഖില എന്നിവർ ഒഴികെ എല്ലാവരും പുതിയ രൂപത്തിൽ ശരിയായി എഴുതി.</p> <p>സംഖ്യാതോരണം എല്ലാവരും ശരിയായി പൂർത്തിയാക്കി.</p> <p>കുട്ടികൾ എല്ലാവരും ശരിയായ രീതിയിൽ ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതി.</p>

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>= 0 പന്തിലൊന്നുകൾ + 0 നൂറിലൊന്നുകൾ + 5 ആയിരത്തിലൊന്നുകൾ.</p> <p>ഇതുപോലെ $\frac{7}{1000} = .007$</p> <p>$\frac{38}{1000} = 0.38, \frac{69}{1000} = .069$</p> <p>T : $\frac{9}{1000}, \frac{124}{1000}, \frac{66}{1000}, \frac{48}{1000}$</p> <p>പുനഃ ഭിന്ന സംഖ്യകൾ പുതിയ രൂപത്തിൽ എഴുതുക.</p> $\frac{300}{1000} = \frac{30}{100} = \frac{3}{10}$ <p>ഇവ സമാനഭിന്ന ഭിന്നങ്ങളാണല്ലോ. ഇവയെ പുതിയ രൂപത്തിൽ എഴുതിയാൽ,</p> <p>.300 = .30 = .3 എന്നിങ്ങനെ കിട്ടുന്നു.</p> <p>ഇതുപോലെ .400 = .40 = .4</p> <p>.700 = .70 = .7 എന്നിങ്ങനെ എഴുതാം.</p> <p>.350 = .35 എന്നും .670 = .67 എന്നും എഴുതാവുന്നതാണ്. ഇതിൽ നിന്നും പുതിയ രൂപത്തിൽ ഭിന്ന സംഖ്യകൾ എഴുതേണ്ട ആവശ്യമില്ല എന്നു മനസ്സിലാക്കാം. മാക്കുമുയിലിന്റെ യാത്ര എന്ന പ്രവർത്തനം സ്വയം പൂർത്തീകരിക്കാൻ ടീച്ചർ കുട്ടികളോട് ആവശ്യപ്പെടുന്നു.</p>	<p>ഐശ്വര്യ, സ്നേഹ എന്നിവർ സംശയങ്ങൾ ചോദിച്ചു.</p>
<p>നിർദ്ദിഷ്ടാഭ്യാസം :- 'അളവറിയാമോ' എന്ന പ്രവർത്തനം ചെയ്ത് പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക.</p>	

15

Teaching Manual -VI

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>T: ഇന്നലെ നിങ്ങൾ ഓരോരുത്തരും രേഖാഖണ്ഡങ്ങൾ വരച്ച് നീളം അളന്ന് എഴുതിയല്ലോ? അതിൽ ഗ്രീഷ്മ വരച്ച രേഖാഖണ്ഡത്തിന്റെ നീളം 5 സെ. മീ 6 മി.മീ ആണ്.</p> $5 \text{ സെ.മീ } 6 \text{ മി.മീ} = 5 \text{ സെ.മീ } \frac{6}{10} \text{ സെ.മീ}$ $= 5 \frac{6}{10} = 5.6 \text{ സെ.മീ}$ <p>$\frac{6}{10}$ നെ പുതിയ രൂപത്തിൽ എഴുതുമ്പോൾ $\frac{6}{10} = .6$</p> <p>അതായത് $5 \frac{6}{10} = 5.6$ എന്നെഴുതാം.</p> <p>ഇത് വായിക്കുന്നത് 5 പോയിന്റ് 6 എന്നാണ്.</p> <p>ഇതുപോലെ $4 \frac{3}{10} = 4.3$</p> <p>ഇവിടെ മിശ്രഭിന്നങ്ങളെ പുതിയരൂപത്തിൽ എഴുതുന്ന രീതിയാണ് നാം കണ്ടത്.</p>	

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p> $6 \frac{7}{10} = 6.7, 23 \frac{1}{10} = 23.1$ $T : 9 \frac{12}{100}, 15 \frac{4}{10}, 3 \frac{81}{100}$ എന്നിവയെ പുതിയ രൂപത്തിൽ എഴുതുക. </p> <p> $T : 68 \frac{4}{100}, 21 \frac{62}{100}$ എന്നിവ പുതിയ രൂപത്തിൽ എഴുതുന്നത് എങ്ങനെയാണ്? </p> <p> ഇപ്പോൾ നമ്മൾ പുതിയ രൂപത്തിലെഴുതിയ ഈ സംഖ്യകൾ എല്ലാം ഒന്ന് പരിശോധിക്കാം. അവകളെല്ലാം രണ്ടു ഭാഗങ്ങൾ ഉണ്ട്. പോയിന്റിനു മുമ്പ് ഒരു ഭാഗവും പോയിന്റിനു ശേഷം ഒരു ഭാഗവും. പോയിന്റിനു മുമ്പുള്ള ഭാഗത്തെ അവൺഡസംഖ്യാഭാഗം എന്നും പോയിന്റിനു ശേഷം വരുന്ന ഭാഗത്തെ ഭിന്ന സംഖ്യാഭാഗം എന്നു പറയുന്നു. </p> <p> 5.6 അവൺഡ സംഖ്യാഭാഗം = 5 ഭിന്ന സംഖ്യാഭാഗം = .6 </p> <p> 9.4 ന്റെ അവൺഡസംഖ്യാഭാഗം = 9, ഭിന്ന സംഖ്യാഭാഗം =.4 </p> <p> T: .5 ന്റെ അവൺഡ സംഖ്യാഭാഗവും ഭിന്ന സംഖ്യാ ഭാഗവും എത്ര? </p> <p> T: .5=.05 എന്നെഴുതാം. ഇപ്പോൾ അവൺഡസംഖ്യാഭാഗം പൂജ്യവും ഭിന്ന സംഖ്യാഭാഗം .5 മാണ്. </p>	<p> രണ്ടാമത്തെ ബഞ്ചുകാർ സംശയനിവൃത്തി വരുത്തിയശേഷം ശരിയായി ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതി. </p> <p> അവസാന ബഞ്ചുകാർക്ക് ടീച്ചർ പറഞ്ഞുകൊടുത്തു. കൂടുതൽ പേർക്ക് സംശയം ഉണ്ടായി BBയിൽ എഴുതിയത് കണ്ടപ്പോൾ മനസ്സിലായി. </p> <p> കുട്ടികൾ ഖെട്ടെന്ന് ഉത്തരം പറഞ്ഞില്ല. </p>

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>T: .428ന്റെ അവസ്ഥസംഖ്യാഭാഗവും ഭിന്ന സംഖ്യാഭാഗവും എത്ര?</p> <p>T: $\frac{21}{10}$ നെ പുതിയ രൂപത്തിലെഴുതാൻ പറ്റുമോ എന്ന് നോക്കാം.</p> <p>$\frac{21}{10}$ വിഷമഭിന്നമാണ്. ആദ്യം അതിനെ മിശ്രഭിന്നമാക്കാം.</p> <p>$\frac{21}{10} = 2 \frac{1}{10} = 2.1$</p> <p>ഇതുപോലെ $\frac{37}{10} = 3 \frac{7}{10} = 3.7$</p> <p>$\frac{215}{100} = 2 \frac{15}{100} = 2.15$</p> <p>T : $\frac{43}{10}, \frac{553}{100}$</p> <p>എന്നിവ പുതിയ രൂപത്തിൽ എഴുതി നോക്കൂ.</p> <p>ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു.</p> <p>$\frac{43}{10} = 4 \frac{3}{10} = 4.3$</p> <p>$\frac{553}{100} = 5 \frac{53}{100} = 5.53$</p> <p>ഇപ്പോൾ നാം പല തരത്തിലുള്ള ഭിന്ന സംഖ്യകളെ പുതിയ രൂപത്തിൽ അവതരിപ്പിക്കുന്നത് മനസ്സിലാക്കി. ഈ രീതിയിൽ ഭിന്ന സംഖ്യകളെ പോയിന്റ് ഇട്ട് പുതിയ രീതിയിൽ അവതരിപ്പിക്കുന്നതിന് ദശാംശരൂപങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു.</p>	<p>കുട്ടികൾ ശരിയുത്തരങ്ങൾ നൽകി.</p> <p>പിൻബഞ്ചുകളിൽ ഇരിക്കുന്നവർക്ക് ശരിയായ ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതാൻ കഴിയുന്നില്ല.</p> <p>വിശദീകരണങ്ങൾക്ക് ശേഷം ശരിയായി ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതി.</p>
<p>നിർദ്ദിഷ്ടഭ്യാസം :- TBയിലെ 119ാം പേജിലെ വിട്ടിരിക്കുന്നത് ചേർക്കാം എന്ന പ്രവർത്തനം ചെയ്യുക.</p>	

Teaching Manual - VII

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>T: സംഖ്യകളെ സ്ഥാനവില ക്രമത്തിൽ പിരിച്ചെഴുതാൻ നാം പഠിച്ചിട്ടുണ്ട്. അതുപോലെ ദശാംശരൂപത്തിലുള്ള സംഖ്യകളേയും സ്ഥാനവില ക്രമത്തിൽ പിരിച്ചെഴുതുന്നത് എങ്ങനെയെന്നു നോക്കാം.</p> <p>7.5ൽ = 7 ഒന്നുകൾ + 5 പത്തിലൊന്നുകൾ 3.8 = 3 ഒന്നുകൾ + 8 പത്തിലൊന്നുകൾ</p> <p>47.8 ൽ 4 പത്തിന്റെ സ്ഥാനത്ത്, 7 ഒന്നുകളുടെ സ്ഥാനത്ത് 8 പത്തിലൊന്നുകളുടെ സ്ഥാനത്ത് 47.8 = 4 പത്തുകൾ + 7 ഒന്നുകൾ + 8 പത്തിലൊന്നുകൾ 29.6 = 2 പത്തുകൾ + 9 ഒന്നുകൾ + 6 പത്തിലൊന്നുകൾ 424.7ൽ 4 നൂറുകൾ 2 പത്തുകൾ 4 ഒന്നുകൾ 7 പത്തിലൊന്നുകൾ എന്നിവയാണുള്ളത്.</p> <p>424.7 ൽ = 4 നൂറുകൾ + 2 പത്തുകൾ + 4 ഒന്നുകൾ + 7 പത്തിലൊന്നുകൾ.</p> <p>ഇതിനെ $424.7 = 4(100) + 2(10) + 4(1) + 7\left(\frac{1}{10}\right)$ എന്നു എഴുതാം.</p> <p>T: $25.815 = 2$ പത്തുകൾ + 5 ഒന്നുകൾ + 8 പത്തിലൊന്നുകൾ + 1 നൂറിലൊന്നുകൾ + 5 ആയിരത്തിലൊന്നുകൾ.</p> <p>$= 2(10) + 5(1) + 8\left(\frac{1}{10}\right) + 1\left(\frac{1}{100}\right) + 5\left(\frac{1}{1000}\right)$</p>	

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>T: TB യിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന പട്ടിക ഇതേരീതിയിൽ പിരിച്ചെഴുതി പൂർത്തിയാക്കുക.</p> <p>ടീച്ചർ T:യിലെ ഒളിച്ചിരിക്കുന്നതാർ എന്ന പ്രവർത്തനം വിശദീകരിക്കുന്നു. പട്ടികയിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഭിന്നസംഖ്യയ്ക്ക് സമാനമായ ദശാംശരൂപങ്ങൾ എഴുതി അവയെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഭാഗങ്ങൾക്ക് നിറം കൊടുക്കണം.</p> $\frac{1}{10} = .1, \frac{7}{10} = .7$ <p>T: $\frac{1}{2}$ ന്റെ ഛേദം 10 അല്ലാത്തതിനാൽ പെട്ടെന്ന് ദശാംശരൂപത്തിൽ എഴുതാൻ കഴിയുന്നില്ല. $\frac{1}{2}$ ന്റെ 10 ഛേദമായി വരുന്ന സമാനഭിന്നം കണ്ടുപിടിച്ച് എഴുതുകയാണ് വേണ്ടത്.</p> $\frac{1}{2} = \frac{5}{10} = .5$ <p>ഇതുപോലെ</p> $\frac{3}{5} = \frac{6}{10} = .6, \frac{2}{5} = \frac{4}{10} = .4,$	<p>പ്രവർത്തനം പൂർത്തിയാക്കാൻ കുട്ടികൾ സമയം കൂടുതൽ എടുത്തു.</p> <p>എല്ലാവർക്കും ശരിയുത്തരങ്ങൾ ലഭിച്ചു.</p>

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p> $\frac{4}{5} = \frac{8}{10} = .8, \frac{1}{5} = \frac{2}{10} = 2 \frac{3}{10} = 1.5$ $\frac{7}{5} = \frac{14}{10} = 1.4, \frac{8}{5} = \frac{16}{10} = 1.6, \frac{6}{5} = \frac{12}{10} = 1.2$ </p> <p>ഇതുപോലെ ദശാംശരൂപങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഭാഗങ്ങളിൽ നിന്നും നൽകണം.</p> <p>കോട്ടവാതിൽ തുറക്കാമോ എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു. ഭിന്നരൂപത്തിനു തുല്യമായ ദശാംശരൂപം കണ്ടെത്തുകയാണ് ഇവിടേയും ചെയ്യേണ്ടത്. അതിനായി മുൻപ്രവർത്തനത്തിലേതു പോലെ $\frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{3}{4}, \frac{5}{4}$ എന്നീ ഭിന്നസംഖ്യകളുടെ ദശാംശരൂപം കണ്ടുപിടിക്കണം. എന്നാൽ ഇവയുടെയെന്നും ചേരദം 10, 100 ഇവ അല്ലാത്തതിനാൽ അവയെ 10,000 ഇവ ചേരമായി വരുന്ന സമാനഭിന്നങ്ങൾ ആക്കണം.</p>	<p>എല്ലാവരും ശരിയായ രീതിയിൽ നിറം നൽകി. ദിനോസറിന്റെ രൂപം കിട്ടി.</p>

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
$\frac{1}{4} = \frac{1 \times 25}{4 \times 25} = \frac{25}{100} = .25$ $\frac{2}{4} = \frac{2 \times 25}{4 \times 25} = \frac{50}{100} = .50$ $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 25}{4 \times 25} = \frac{75}{100} = .75$ $\frac{5}{4} = \frac{5 \times 25}{4 \times 25} = \frac{125}{100} = 1.25$	<p>100 ഛേദമായ സമാനഭിന്നങ്ങളാക്കുന്ന പ്രശ്നം കൂട്ടികൾ താരതമ്യേന മനസിലാക്കാൻ ബുദ്ധിമുട്ടായി തോന്നി.</p>
<p>നിർദ്ദിഷ്ടാഭ്യാസം :- TBയിലെ 121 ഓം പേജിലെ 'ആരു വലിയവൻ' എന്ന പ്രവർത്തനം ചെയ്യുക.</p>	

Teaching Manual - VIII

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>തർക്കം തീർക്കാം എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു. മോളി വാങ്ങിയത് .95 മീറ്റർ റിബണും ലിൻസി വാങ്ങിയത് .85 മീറ്റർ റിബണുമാണ്</p> <p>.95 =95 നൂറിലൊന്നുകൾ</p> <p>.85 =85 നൂറിലൊന്നുകൾ</p> <p>ഇതിൽ 95 നൂറിലൊന്നുകളാണ് വലുത്.</p> <p>എങ്കിൽ ആരു വാങ്ങിയ റിബണിനായിരിക്കും കൂടുതൽ നീളം?</p> <p>സംഖ്യാത്രാസ് എന്ന പ്രവർത്തനം സ്വയം ചെയ്യാൻ ടീച്ചർ കുട്ടികളോട് ആവശ്യപ്പെടുന്നു.</p> <p>ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു.</p> <p>വലുത്, ചെറുത് ചിഹ്നങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് സംഖ്യകളെ തരം തിരിച്ച് എഴുതാൻ നമുക്കറിയാം. അതുപോലെ ദശാംശരൂപങ്ങളേയും വലുത് (>), ചെറുത് (<) ചിഹ്നങ്ങളുപയോഗിച്ച് എഴുതാം.</p> <p>.49, 06 എന്നീ ദശാംശസംഖ്യകളിൽ വലുത് ഏത്?</p> <p>.49 = 49 നൂറിലൊന്നുകൾ</p> <p>.6 = .60 = 60 നൂറിലൊന്നുകൾ</p> <p>വലുത് .60 ആയതിനാൽ .6>.49 എന്നെഴുതാം.</p>	<p>കുട്ടികൾ ശരിയുത്തരം നൽകി.</p> <p>കൂടുതൽ കുട്ടികൾക്കും വലുത്, ചെറുത് എന്നിവ കണ്ടുപിടിക്കാൻ കഴിഞ്ഞില്ല.</p> <p>രണ്ടാമത്തേയും മൂന്നാമത്തേയും ചോദ്യങ്ങളുടെ ഉത്തരം എല്ലാ കുട്ടികൾക്കും എഴുതാൻ കഴിഞ്ഞില്ല.</p>

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>ഇതുപോലെ ചിഹ്നമുപയോഗിച്ച് എഴുതുക.</p> <p>(1) .8, .3 (2) 4.3, 4.7 (3) 16.81, 15.98 ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു.</p> <p>4.3 = 4 ഒന്നുകൾ +3 പത്തിലൊന്നുകൾ</p> <p>4.7 = 4 ഒന്നുകൾ 7 പത്തിലൊന്നുകൾ</p> <p>വലുത് 4.7 ആയതിനാൽ 4.3 < 4.7 എന്നെഴുതാം.</p> <p>16.81 = 1 പത്ത് +6 ഒന്നുകൾ +8 പത്തിലൊന്നുകൾ +1 നൂറിലൊന്നുകൾ</p> <p>15.98 = 1 പത്ത് +5 ഒന്നുകൾ +9 പത്തിലൊന്നുകൾ +8 നൂറിലൊന്നുകൾ</p> <p>16.81 വലുത് ആയതിനാൽ, 16.81 > 15.98 എന്നെഴുതാം.</p>	
<p>നിർദ്ദിഷ്ടാഭ്യാസം :-</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 12300 പേജിലെ പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക. 2. തീപ്പെട്ടി തീവണ്ടി എന്ന പ്രവർത്തനം ചെയ്യുക 	

APPENDIX - XX

DEPARTMENT OF EDUCATION UNIVERSITY OF CALICUT

TEACHING MANUALS FOR TEACHING THE CONCEPT 'DECIMALS' (English Version)

SREEJA. D.
Research Scholar

Dr. C. NASEEMA
Reader in Education

Name of the school	:	G.G.H.S. CHALAKUDY
Standard	:	V
Subject	:	Mathematics
Name of the concept	:	Decimals
Duration	:	Eight Periods
Duration of one period	:	45 minutes

Curricular Objectives

1. Students understand that the fractions having denominators 10, 100 and 1000 can be represented in another form.
 2. Students acquire the concept 'Decimals'. They convert the fractions with denominator 10, 100 and 1000 into decimal form and vice versa.
 3. Students identify the place values of the digits in the decimals. They split the digits in the decimal according to their place values. They identify that the zeros in the far right side of a decimal can be avoided.
 4. Students write the decimal forms of the mixed fractions having denominators 10, 100 and 1000. They write the decimal forms of the improper fractions having denominator 10, 100 and 1000.
 5. Students write the decimal forms of the fractions having denominators 2, 4 and 5.
 6. Students compare the decimals and arrange them in the ascending order or in the descending order.
-

Previous Knowledge

Students have awareness about numbers. They know the basic operations, addition, subtraction and multiplication. They understood about the fractions, different types of fractions, numerator, denominator etc. They know the place values of digits in a number, and to arrange numbers in the ascending and descending order.

Teaching Aids

Marbles, charts containing pictures, meter scale.

Teaching Manual I

Process	Response
<p>Teacher discusses the first activity (TB) 'play and learn' in the classroom. Teacher calls five students from the class and gives 10 marbles to each of them. They are asked to throw them and hold as much as they could. Teacher asks the students to write the number of marbles obtained in a table as shown in the TB.</p> <p>Teacher asks students to write the fractional forms of the shaded portion given in the TB. Teacher write the first answer in the BB. Teacher write five fractions with denominator 10 on the BB.</p> $\frac{5}{10}, \frac{7}{10}, \frac{1}{10}, \frac{3}{10}, \frac{6}{10}$ <p>Teacher says that these fraction are having denominator 10.</p> <p>These can be written in a new form. That is $\frac{5}{10} = .5$. This reads as 'point 5'. T. Like this $\frac{7}{10} = .7$, $\frac{1}{10} = .1$, $\frac{3}{10} = .3$ and $\frac{6}{10} = .6$.</p> <p>Teacher shows a chart in which a square is divided into 10 equal parts and one portion was shaded.</p> <p>T: Here the square is divided into 10 equal parts and one part is shaded. The fractional form of that shaded portion is $\frac{1}{10}$. In the new form $\frac{1}{10}$ can be written as .1</p>	<p>Students positively respond to the activity. They actively participated in the game.</p> <p>Students did what teacher asked. They wrote the answers correctly.</p> <p>Students understand the new method of representing the fractions having denominator 10. they write the fractions correctly in the new form.</p>

Process	Response
<p>Teacher explains the activity. 'In the new form' given in the TB. Teacher asks students to write the new forms of the fractions given in that activity.</p> <p>Teacher asks students to do the activity 'Number Peacock' in the TB. Teacher do the first one as the example. Teachers evaluates the performance of students</p> <p>Assignment: Do the activity ' colour the picture' given in the 108th page of the TB.</p>	<p>Students wrote correctly in the new form. But Aswathy and Saranya failed to write properly. Teacher helped them to write properly.</p> <p>Teacher corrected the doubts of Ashitha, Navya and Vinitha. All the other do the activity properly.</p>
Teaching Manual II	
Process	Response
<p>Teacher explains the activity who get more marbles?' Teacher put 100 marbles on the table and called 5 students from the class. They are asked to take a handful of marbles from the pile of marbles. Teacher asks them to count the marbles and prepare a table as shown in the TB. Teacher do the first one as an example.</p> <p>In the activity 'Can you say in the fractional form', students write the fractional forms of the shaded area given in the three pictures</p> <p>Teacher write 5 fractions having denominator 100 on the BB.</p> $\frac{18}{100}, \frac{21}{100}, \frac{94}{100}, \frac{73}{100}, \text{ and } \frac{49}{100},$ <p>T: The denominators of these five fractions is 100. These can also be represented in the new form. $\frac{18}{100} = .18$, Point 1,8 (BB)</p>	<p>Students actively participated in the activity</p> <p>Manju failed to count the shaded area properly - So she made a mistake</p>

Process	Response
<p>T: The digits come after the 'point' is usually read as digits.</p> $\frac{21}{100} = .21 \text{ (Point 2,1)} \quad \frac{73}{100} = .73$ $\frac{94}{100} \text{ (Point 9,4)} \quad \frac{49}{100} = .49.$ <p>Teacher discusses the activity 'Whose Cap'? Teacher do the first one as an example. The students were asked to do the remaining</p> <p>Teacher asks students to do the activity 'who frightened the hen'. Teacher does one as an example.</p> <p>Assignment: Do the activity 'complete the table' given in the 111th page of the TB.</p>	<p>Students wrote correctly in the decimal form</p> <p>Valsa and Minu took more time to complete the activity, Reshma did the activity with the help of the teacher.</p> <p>All students do the problems correctly</p>

Teaching Manual III

Process	Response
<p>T What is 3 tenths? Ss: $\frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10} = \frac{3}{10}$</p> <p>T: 3 tenths is $\frac{3}{10}$. Like this 6 tenths is equal to $\frac{6}{10}$. Teacher asks students to do the activity 'Tenths' given in the TB.</p> <p>T: In the activity 'The Label on the Pot 'find how many tenths are in each pot and write it on the lid of each pot.</p> <p>Eg:- $\frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10} = \frac{3}{10} = .3$.</p> <p>Teacher explain the activity 'How much cloths needed'?</p> <p>T: Anoop needs 65 cm cloth to stitch a trousers.</p> <p>Teacher explains by demonstrating a meter scale. In this meter scale one meter is divided into 10 equal parts and each part is</p>	<p>All the students do the activity very easily.</p> <p>Students completed the activity correctly.</p>

Process	Response
<p>scale one meter is divided into 10 equal parts and each part is then divided into 10 equal parts. Thus one meter is divided into 100 equal parts 65 cm represents 65 parts out of this 100 parts.</p> <p>65 out of 100 can be written as $\frac{65}{100} = .65$.</p> <p>Like this $.84 = \frac{84}{100} = 84$ hundredths. Teacher asks students to write the numbers .43, .98, .27, and .16 as shown above</p>	<p>Students did the activity properly</p>
<p>Assignment:- Measure the length and breadth of your mathematics text book and note book and express the measurement in the fractional form as well as in the new form</p>	

Teaching Manual IV

Process	Response
<p>Teacher draws a square in the BB and divides them into 10 equal parts vertically. Shades one portion.</p> <p>T: Say the fractional form of the shaded portion in the picture?</p> <p>A = $\frac{1}{10}$</p> <p>T: How much is 10 tenths? A : 1</p> <p>Teacher divides the same square again 10 equal parts by drawing lines horizontally</p> <p>T: How many equal parts are there in the picture? A : 100.</p> <p>T: How many parts have shaded? A : 10</p> <p>T: Which fraction represents one portion out of the 100 parts</p> <p>A: $\frac{1}{100}$</p>	

Process	Response
<p>T: The 10 hundredths in the second square is equal to the one tenths in the first square. 10 hundredths = 1 tenths 20 hundredths = 2 tenths</p> <p>T: Write continuously like this up to 100 hundredths. Teacher explains the activity Tenths and Hundredths.</p> <p>T: Let us see how the fractions having denominator 100 can be written according to the place values. $\frac{75}{100} = .75 = 75 \text{ hundredths.}$ $= 70 \text{ hundredths} + 5 \text{ hundredths}$ $= 7 \text{ tenths} + 5 \text{ hundredths}$</p> <p>T: Like this $\frac{38}{100}$ can be written as follow. $\frac{38}{100} = .38 = 38 \text{ hundredths}$ $= 30 \text{ hundredths} + 8 \text{ hundredths}$ $= 3 \text{ tenths} + 8 \text{ hundredths}$</p> <p>T: Do the remaining problems given in the TB as the above. If we write a fraction in the new form then the digit which comes first after the point is in the tenth place and the next digit is in the hundredth place.</p> <p>T: Which digit is in the hundredth place of 0.47? Which digit is in the tenth place of 0.47?</p> <p>T: Which digit is in the tenth place of .07?</p> <p>T: Do the activity of 'Kunchu' given in the TB Teacher asks students to complete the table given in the 14th</p>	<p>Some students completed the problems by themselves</p> <p>All the students completed the activity correctly.</p> <p>Students gave the correct answers.</p> <p>Students completed the problem correctly.</p> <p>Completed the problems correctly</p>

Process

page.

T: Let us see how can we write $\frac{5}{100}$ in the new form. The digit in the tenth place is 0 and in the hundredth place is 5.

$$\text{ie, } \frac{5}{100} = .05, \frac{4}{100} = .04$$

$$\frac{6}{100} = .06, \frac{7}{100} = .07$$

Assignment:- Split the following fractions according to the place values

$$\frac{45}{100}, \frac{39}{100}, \frac{99}{100}, \frac{6}{100}, \frac{13}{100}, \frac{1}{100}, \frac{8}{100}$$

Response**Teaching Manual V****Process**

Teacher explains the activity 'what is inside the packet'? The fractions given in each circle should be write in the new form and write the letter corresponding to that new form. Teacher does the first one as an example. $\frac{4}{10}$ can be written as .4. The letter corresponding to .4 is F. Teacher asks students to complete the activity.

T: Now let us see how the fractions having denominator 1000 can be written in the new form.

$$\frac{128}{1000} = \frac{100+20+8}{1000} = \frac{100}{1000} + \frac{20}{1000} + \frac{8}{1000}$$

$$= \frac{1}{10} + \frac{2}{100} + \frac{8}{1000}$$

$$= 1 \text{ tenth} + 2 \text{ hundredths} + 8 \text{ thousandths.}$$

Response

All the students did that activity and got the answer as 'FISH'.

In the new form $\frac{128}{1000} = .128$

T: When we write fractions in the new form the digit which comes immediately after the 'point' represents the tenth place, the next digit represents the hundredth place and third digit represents the thousandth place.

T: $\frac{349}{1000} = .349$, $\frac{992}{1000} = .992$.

T: Write the fractions $\frac{872}{1000}$ and $\frac{503}{1000}$ in the new form

Teacher explains the activity 'The number chain' in the classroom. In each row the fractional form and the new forms of the numbers are written. But some of the numbers are not included. We have to find them and write the same in the respective places. Teacher does two examples. Teacher asks students to complete the activity as in the example

T: Let us next see how the fraction in the form $\frac{5}{1000}$ be

written in the new form. $\frac{5}{1000} = \frac{005}{1000} = .005$.
 $= 0$ Tenths + 0 hundredths +
 5 thousandths.

Like this, $\frac{7}{1000} = .007$.

$\frac{38}{1000} = .038$, $\frac{69}{1000} = .069$.

T: Write the new forms of the fractions

All students except Manjima, Swathi and Akhila wrote the new form correctly.

Students completed the activity 'The number chain'.

$$\frac{9}{1000}, \frac{124}{1000}, \frac{66}{1000} \text{ and } \frac{48}{1000}.$$

T: $\frac{300}{1000} = \frac{30}{1000} = \frac{3}{10}$. They are similar fractions. If we write

Like this $.400 = .40 = .4$

$$.700 = .70 = .7$$

$.350 = .35$ and $.670 = .67$.

T: From this we can understand that if we write fractions in the new form the zero in the extreme end and after the 'point' can be avoided

Teacher asks students to do the activity 'Makku's Journey'.

Assignment:- Do the activity 'Do you know the measurement' and prepare the table.

Students wrote the answers correctly.

Aiswarya and Sneha asked some doubts.

Teaching Manual VI

Process

T: Yesterday you have drawn line segments on you note book and took their measurements. The length of the line segment drawn by Greeshma is 5 cm 6 mm

$$5 \text{ cm } 6 \text{ mm} = 5 \text{ cm } \frac{6}{10} \text{ cm}$$

$$= 5 \frac{6}{10} \text{ cm.}$$

Response

In the new form, $\frac{6}{10} = .6$

That is $5\frac{6}{10} = 5.6$ This read as 5 point 6.

Like this $4\frac{3}{10} = 4.3$ (4 point 3).

Here we see how the mixed fractions are represented in the new form.

$$6\frac{38}{100} = 6.38, \quad 23\frac{1}{10} = 23.1$$

T: Write the mixed fractions $9\frac{12}{100}$, $15\frac{4}{10}$, and $3\frac{81}{100}$ in the new form.

T: Let us see how $68\frac{4}{100}$ and $21\frac{62}{1000}$ can be written in the new form.

$$68\frac{4}{100} = 68.04, \quad \text{and} \quad 21\frac{62}{1000} = 21.062.$$

T: Let us check the numbers that we have written now. They have two parts. One part is before the 'point' and the other part is after the point. The part which is before the point is called the whole number part and after the point is called the fractional part.

The whole number part of $5.6 = 5$.

The fractional part of $5.6 = .6$.

T: The whole number part of 9.4 is 9 and the fractional part is .4.

The second benchers cleared doubt and wrote the correct answers.

The last benchers wrote the correct answers with the help of the teacher.

Most of the students felt difficulty to understand the new form. After teacher's explanation they understood how to write in the new form.

Students failed to answer immediately.

T: What is the whole number part and fractional part of .5
 .5 can be written as 0.5
 $.5 = 0.5$. Here the whole number part is 0 and fractional part is .5.

T: What is the whole number part and fractional part of .428.

T: Now let us see part is $\frac{21}{10}$ can be written in the new form.

$\frac{5}{10}$ is an improper fraction. First let us change it into a mixed fraction.

$$\frac{21}{10} = 2\frac{1}{10} = 2.1.$$

Like this $\frac{37}{10} = 3\frac{7}{10} = 3.7$

$$\frac{215}{10} = 2\frac{15}{10} = 2.15$$

T: Write the fractions $\frac{431}{10}$ and $\frac{553}{100}$ in the new form.

Teacher explains, $\frac{43}{10} = 4\frac{3}{10} = 4.3$

$$\frac{553}{100} = 5\frac{53}{100} = 5.53.$$

T: Now we see how different types of fractions can be written in the new form. The way in which the fractions are representing in the new form is termed as 'Decimal forms'.

Assignment:- Do the activity given in the 119th page of the TB.

Students gave correct answers

The back benchers failed to write the correct answers.

They wrote the correct answers after teacher's explanations.

Teaching Manual VII

Process	Response
<p>T: We know how to split numbers according to their place values. Like this the decimal forms also can be split according to their place values. Let us see how is it.</p> <p>T: Take 7.5. In 7.5, there are 7 ones and 5 tenths. ie. $7.5 = 7 \text{ ones} + 5 \text{ tenths}$. $3.8 = 3 \text{ ones} + 8 \text{ tenths}$. 4 tens, 7 ones and 8 tenths are there in 47.8. $47.8 = 4 \text{ tens} + 7 \text{ ones} + 8 \text{ tenths}$ $29.6 = 2 \text{ tens} + 9 \text{ ones} + 6 \text{ tenths}$. 4 hundreds, 2 tens, 4 ones and 7 tenths are there in 424.7. $424.7 = 4 \text{ hundreds} + 2 \text{ tens} + 4 \text{ ones} + 7 \text{ tenths}$. This can also be represented as $424.7 = 4(100) + 2(10) + 4(1) + 7\left(\frac{1}{10}\right)$. $25.815 = 2 \text{ tens} + 5 \text{ ones} + 8 \text{ tenths} + 1 \text{ hundredths}$ $+ 5 \text{ thousandths}$. $25.815 = 2(10) + 5(1) + 8\left(\frac{1}{10}\right) + 5\left(\frac{1}{100}\right)$</p> <p>T: Complete the table given in the TB by splitting the digits according to their place values as shown above. Teacher explains the activity 'who is hiding'. colour the parts representing the decimals which will be obtained by writing the</p>	<p>Students took more time than expected to complete the table.</p>

decimal form of the fractions given in the table.

$$\frac{1}{10} = .1, \frac{1}{10} = .7,$$

T: But the denominator of $\frac{1}{2}$ is not 10, or 100

Therefore immediately we can not write the decimal forms of $\frac{1}{2}$. We should find a similar fraction of $\frac{1}{2}$ having

denominator 10, $\frac{1}{2} = \frac{5}{10} = .5$

Like this $\frac{3}{5} = \frac{6}{10} = .6, \frac{2}{5} = \frac{4}{10} = .4$

$$\frac{4}{5} = \frac{8}{10} = .8, \frac{1}{2} = \frac{2}{10} = .2$$

$$\frac{3}{2} = \frac{15}{10} = 1.5, \frac{7}{5} = \frac{14}{10} = 1.4, \frac{16}{10} = 1.6 \quad \frac{6}{5} = \frac{12}{10} = 1.2$$

Teacher explains how the similar fractions of these fractions have calculated.

T: Now let us colour the parts representing these decimals.

Teacher explains the activity, 'Can you find the decimals corresponding to the fractions'. But the denominators of the fractions is 4. So as in the above example, we have to find the similar fractions having denominator 10 or 100.

$$\frac{1}{4} = \frac{5}{100} = \frac{25}{100} = 2.5$$

All the students wrote the correct answer

All the students coloured properly and they got the picture of a 'dinosaur'.

The process of converting the fractions having denominator 4 into similar fractions having denominator 100 felt difficult to the students.

APPENDIX - XXI

DEPARTMENT OF EDUCATION
UNIVERSITY OF CALICUT

TEACHING MANUALS FOR TEACHING THE CONCEPT
'AVERAGE'

i
100

SREEJA. D Research Scholar	Dr. C. NASEEMA Reader in Education
-------------------------------	---------------------------------------

പ്രാഥമിക വിവരങ്ങൾ

സ്കൂളിന്റെ പേര്	:	ജി.ജി.എച്ച്.എസ് ചാലക്കുടി
ക്ലാസ്	:	VI
വിഷയം	:	ഗണിതശാസ്ത്രം
ആശയത്തിന്റെ പേര്	:	ശരാശരി
സമയപരിധി	:	8 പീരിഡുകൾ
ഒരു പീരിഡിന്റെ സമയപരിധി	:	45 മിനിട്ട്

പ്രതീക്ഷിത പഠന ശേഷികൾ

1. രണ്ടുകൂട്ടങ്ങളെ താരതമ്യം ചെയ്യേണ്ടിവരുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾ ഉണ്ടെന്ന് കണ്ടെത്തുന്നു.
2. കൂട്ടങ്ങളിലെ എണ്ണം വ്യത്യസ്തമാണെങ്കിൽ ആകെയുള്ളതുമാത്രം നോക്കി താരതമ്യം സാധ്യമല്ലെന്ന് കണ്ടെത്തുന്നു.
3. ആകെയുള്ളതിനെ കൂട്ടത്തിലെ അംഗങ്ങൾക്ക് തുല്യമായി വീതിച്ചാൽ ഒരാൾക്ക് കിട്ടുന്നത് എത്ര എന്നു നോക്കി താരതമ്യം ചെയ്യാമെന്ന് കണ്ടെത്തുന്നു.
4. ഗ്രൂപ്പിനെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്ന സംഖ്യയാണ് ശരാശരി എന്നു കണ്ടെത്തുന്നു.
5. ആകെയുള്ളതിനെ എണ്ണം കൊണ്ട് ഭാഗിച്ചാൽ കിട്ടുന്നത് ശരാശരിയാണെന്ന് കണ്ടെത്തുന്നു.
6. ആകെ, എണ്ണം, ശരാശരി ഇവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം കണ്ടെത്തുന്നു.
7. ആകെ, എണ്ണം, ശരാശരി ഇവയിൽ ഏതെങ്കിലും രണ്ടെണ്ണം അറിഞ്ഞാൽ മൂന്നാമത്തേത് കണ്ടുപിടിക്കുന്നു.
8. ഒരു കൂട്ടത്തിലെ ഏറ്റവും ചെറിയ സംഖ്യയ്ക്കും ഏറ്റവും വലിയ സംഖ്യയ്ക്കും ഇടയിലായിരിക്കും ആ കൂട്ടത്തിന്റെ ശരാശരി എന്ന് കണ്ടെത്തുന്നു.
9. ശരാശരി എന്ന ആശയം പ്രായോഗിക പ്രശ്നങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

10. ശരാശരി വരുമാനം, ശരാശരി ഉയരം, ശരാശരി ഭാരം, ശരാശരി വേതനം തുടങ്ങിയ പദങ്ങൾ പരിചിതമാകുന്നു. അവയെ വ്യാഖ്യാനിക്കുന്നു.
11. രണ്ടു കൂട്ടങ്ങളുടെ ശരാശരി ഉപയോഗിച്ച് മൊത്തത്തിന്റെ ശരാശരി കണ്ടുപിടിക്കുന്നു.

ആവശ്യപൂർവ്വ ശേഷികൾ

സംഖ്യകളെക്കുറിച്ചും സങ്കലനം, വ്യവകലനം, ഗുണനം, ഹരണം എന്നീ അടിസ്ഥാന ക്രിയകളിലും കുട്ടികൾക്ക് മുന്നറിവ് ഉണ്ട്. ഭിന്ന സംഖ്യകളിലും ദശാംശസംഖ്യകളിലും കുട്ടിക്ക് മുന്നറിവ് ഉണ്ട്.

പഠനസാമഗ്രികൾ

മഞ്ചാടിക്കുരു, ചിത്രങ്ങൾ അടങ്ങിയ ചാർട്ടുകൾ.

Teaching Manual - I

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>TB യിലെ ആദ്യത്തെ പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു. ഓരോരുത്തർക്കും കിട്ടിയ നെല്ലിക്കയുടെ എണ്ണത്തിൽ നിന്ന് ആകെ കിട്ടിയ നെല്ലിക്കയുടെ എണ്ണം കണ്ടു പിടിച്ച് തുല്യമായി പങ്കിട്ടാൽ ഒരാൾക്ക് എത്ര കിട്ടും എന്ന് കണ്ടെത്തുന്നു. TBയിലെ പട്ടികയിലെ മാതൃക NBയിൽ തയ്യാറാക്കി പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കാൻ ടീച്ചർ ആവശ്യപ്പെടുന്നു.</p> <p>സ്റ്റാമ്പ് ശേഖരണം എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു. ഗ്രൂപ്പ് എ, ഗ്രൂപ്പ് ബി ഇവയിലെ 5 കുട്ടികൾ ശേഖരിച്ച സ്റ്റാമ്പിന്റെ എണ്ണമാണ് തന്നിട്ടുള്ളത്. ഇതിൽ നിന്നും ഏതു ഗ്രൂപ്പാണ് മിടുക്കരുടെ ഗ്രൂപ്പ് എന്നാണ് കണ്ടെത്തേണ്ടത്.</p> <p>T: അതിന് എന്താണ് മാർഗം?</p> <p>T: എങ്കിൽ ഏതാണ് മെച്ചപ്പെട്ട ഗ്രൂപ്പ്?</p> <p>തയ്യാൽക്കാർ എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു. ഇതിൽ ഉണ്ണിയുടെ കടയിലെ 6 ജോലിക്കാർ ഒരു ദിവസം 24 ഷർട്ടും സജിയുടെ കടയിലെ 40 ജോലിക്കാർ ഒരു ദിവസം 20 ഷർട്ടും തയ്ക്കും. ഏതു കടയിലുള്ളവരാണ് വേഗത്തിൽ ജോലി ചെയ്യുന്നത് എന്നാണ് കണ്ടു പിടിക്കേണ്ടത്.</p> <p>T: ഇത് എങ്ങനെ മനസ്സിലാക്കാം?</p>	<p>എല്ലാവരും തുകയെ 3 കൊണ്ട് ഹരിച്ച് എണ്ണം കണ്ടെത്തി.</p> <p>ഓരോ ഗ്രൂപ്പിലെയും കുട്ടികൾ ശേഖരിച്ച ആകെ സ്റ്റാമ്പുകളുടെ എണ്ണം കണക്കാക്കിയാൽ മതി എന്നു ഉത്തരം പറഞ്ഞു.</p> <p>കുട്ടികൾ രണ്ടു ഗ്രൂപ്പുകളിലേയും തുക കണ്ടു പിടിച്ച് ഗ്രൂപ്പ് ബി എന്ന ഉത്തരം നൽകുന്നു.</p> <p>ആരും ഉത്തരം പറഞ്ഞില്ല.</p>

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>T: ഉണ്ണിയുടെ കടയിലുള്ളവരാണ് കൂടുതൽ ഷർട്ടുകൾ തയ്ക്കുന്നത്. എന്നാൽ അവിടത്തെ ജോലിക്കാരുടെ എണ്ണവും കൂടുതലാണ്. അതിനാൽ അവിടെയുള്ളവരാണ് വേഗത്തിൽ ജോലി ചെയ്യുന്നത് എന്നു പറയാൻ സാധിക്കില്ല.</p>	
<p>T: ഉണ്ണിയുടെ കടയിൽ 6 പേർ തയ്ക്കുന്ന ഷർട്ടിന്റെ എണ്ണം എത്ര?</p>	<p>കുട്ടികൾ 24 എന്ന് ഉത്തരം നൽകി.</p>
<p>T: എങ്കിൽ ഒരാൾ ഏകദേശം എത്ര ഷർട്ട് തയ്ക്കും? (എല്ലാവരും തയ്ക്കുന്ന ഷർട്ടുകളുടെ എണ്ണം തുല്യമാണെന്ന് സങ്കല്പിച്ചാൽ)</p>	<p>6 പേർ 24 എങ്കിൽ ഒരാൾ ഷർട്ടു തയ്ക്കുമെന്ന് മറുപടി നൽകി.</p>
<p>T: സജിയുടെ കടയിൽ 4 പേർ എത്ര ഷർട്ടു തയ്ക്കും?</p>	<p>20 എന്ന് ഉത്തരം നൽകി.</p>
<p>എല്ലാവരും തയ്ക്കുന്ന ഷർട്ടുകളുടെ എണ്ണം തുല്യമാണെന്ന് സങ്കല്പിച്ചാൽ ഒരാൾ എത്ര ഷർട്ടുകൾ തയ്ക്കും?</p>	<p>ഒരാൾ 5 എന്ന ഉത്തരം പറഞ്ഞു.</p>
<p>T: ഏതുകടയിലുള്ളവരാണ് വേഗത്തിൽ തയ്ക്കുന്നവർ?</p>	<p>സജിയുടെ കടയിലുള്ള ജോലിക്കാർ എന്ന് ഉത്തരം നൽകി.</p>
<p>നിർദ്ദിഷ്ടാഭ്യാസം :- TB യിലെ ഓം പേജിലെ സയൻസ് പ്രോജക്ട് എന്ന പ്രവർത്തനം ചെയ്യുക</p>	

Teaching Manual - II

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>സയൻസ് പ്രോജക്ട് എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു. ഓരോ ഗ്രൂപ്പിലേയും കുട്ടികളുടെ എണ്ണവും അവർ ശേഖരിച്ച പുച്ചെടികളുടെ എണ്ണവുമാണ് തന്നിരിക്കുന്നത്. ശേഖരിച്ച പുച്ചെടികളുടെ എണ്ണം മാത്രം നോക്കി ഏതു ഗ്രൂപ്പാണ് മെച്ചപ്പെട്ട പ്രവർത്തനം നടത്തിയത് എന്ന് പറയാൻ കഴിയില്ല. അതിനാൽ ഓരോ ഗ്രൂപ്പിലും എല്ലാ കുട്ടികളും തുല്യ എണ്ണം പുച്ചെടികളാണ് ശേഖരിച്ചതെങ്കിൽ ഒരാൾ എത്ര പുച്ചെടികൾ ശേഖരിച്ചു എന്നു കണ്ടുപിടിക്കാം.</p> <p>T: പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക</p> <p>T: ഏതു ഗ്രൂപ്പാണ് മെച്ചപ്പെട്ടത്</p> <p>ഇവിടെ നിങ്ങൾക്ക് ഓരോ ഗ്രൂപ്പിലേയും ഒരു കുട്ടി ശേഖരിച്ച പുച്ചെടികളുടെ എണ്ണം 11, 12, 9, 10 എന്നിങ്ങനെയാണല്ലോ കിട്ടിയത്. ഈ സംഖ്യയ്ക്ക് ആ ഗ്രൂപ്പിന്റെ ശരാശരി എന്നാണ് പറയുന്നത്.</p> <p>ഗ്രൂപ്പുകളെ പരസ്പരം താരതമ്യം ചെയ്യുന്നതിന് ശരാശരി എന്ന ഗണിത ആശയം ഉപയോഗിക്കുന്നു.</p> <p>സയൻസ് പ്രോജക്ട് എന്ന പ്രവർത്തനത്തിൽ</p> <p>ഒന്നാം ഗ്രൂപ്പിന്റെ ശരാശരി 11</p> <p>രണ്ടാം ഗ്രൂപ്പിന്റെ ശരാശരി 12</p> <p>മൂന്നാം ഗ്രൂപ്പിന്റെ ശരാശരി 9</p> <p>നാലാം ഗ്രൂപ്പിന്റെ ശരാശരി 10</p>	<p>ആകെ ശേഖരിച്ചതിനെ കുട്ടികളുടെ എണ്ണം കൊണ്ട് ഹരിച്ച് ഓരോ കുട്ടിയും എത്ര ശേഖരിച്ചു എന്നു കണ്ടുപിടിച്ചു.</p> <p>രണ്ടാമത്തെ ഗ്രൂപ്പ് എന്ന് ഉത്തരം നൽകി.</p>

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>അന്ധരെ സഹായിക്കാൻ എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു. സ്കൗട്ടുകൾ ആണോ ഗൈഡുകളാണോ മെച്ചപ്പെട്ട പ്രവർത്തനം കാഴ്ച വെച്ചത് എന്ന് കണ്ടു പിടിക്കാൻ അവരുടെ ശരാശരി കണ്ടുപിടിച്ചാൽ മതി.</p> <p>T: സ്കൗട്ടുകൾ ആകെ പിരിച്ചത് എത്ര? A : 315</p> <p>അവരുടെ എണ്ണം എത്ര? A:</p> <p>എങ്കിൽ ശരാശരി എത്ര? A: $\frac{315}{15} = 2$</p> <p>T: ഇതുപോലെ ഗൈഡുകളുടെ ശരാശരി കണ്ടുപിടിക്കുക.</p> <p>T: ആരുടെ പ്രവർത്തനമാണ് കൂടുതൽ മെച്ചപ്പെട്ടത്.</p>	<p>കുട്ടികൾ ശരിയുത്തരങ്ങൾ കണ്ടുപിടിച്ചു.</p> <p>എല്ലാവരും ശരിയായ രീതിയിൽ വഴി എഴുതി ഉത്തരം കണ്ടുപിടിച്ചു. ഗൈഡുകളുടെ എന്ന ഉത്തരം നൽകി.</p>
<p>നിർദ്ദിഷ്ടാഭ്യാസം :- TB യിലെ 8ാം പേജിലെ സഞ്ചയിക എന്ന പ്രവർത്തനം ചെയ്യുക</p>	

Teaching Manual - III

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>ക്രിക്കറ്റു കാണാം എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു.</p> <p>T: ആറു ദിവസങ്ങളിലെ വിലപന നമുക്കറിയാം. ഒരു ദിവസത്തെ ശരാശരി വിലപന കണ്ടുപിടിക്കണം.</p> <p>T: ആറു ദിവസത്തെ മൊത്തം വിലപന എത്രയാണ്?</p> <p>T: ഇത് ആറു ദിവസത്തേക്ക് തുല്യമായി വീതിച്ചാൽ ഒരു ദിവസത്തെ വിലപന എത്രയായിരിക്കും?</p> <p>T: 12 നെ ഒരു ദിവസത്തെ ശരാശരി വിലപന എന്നു വിളിക്കാം.</p> <p>T: ഒരു ദിവസത്തെ ശരാശരി വിലപന = 12 എണ്ണം ശരാശരി വരുമാനം എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു. 10 കുടുംബങ്ങളുടെ ജോലിയുള്ള ദിവസങ്ങളിലെ വരുമാനം പട്ടികയായി നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഓരോ കുടുംബത്തിന്റേയും ജോലിയുള്ള ദിവസങ്ങളിലെ ശരാശരി വരുമാനം കണ്ടുപിടിക്കണം. ആദ്യത്തേത് ടീച്ചർ ഉദാഹരണമായി ചെയ്തു കാണിക്കുന്നു. ഒന്നാമത്തെ കുടുംബത്തിന്റെ 6 ദിവസങ്ങളിലെ വരുമാനത്തിന്റെ തുക ആദ്യം കണ്ടു പിടിക്കാം. $125 + 150 + 80 + 120 + 140 + 75 = 690$ എങ്കിൽ ഒരു ദിവസത്തെ ശരാശരി വരുമാനം കണ്ടുപിടിക്കാൻ ആകെ വരുമാനത്തെ 6 കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ മതി. ശരാശരി വരുമാനം = $\frac{690}{6} = 115$</p> <p>ഇതുപോലെ മറ്റു കുടുംബങ്ങളുടെ ജോലിയുള്ള ഒരു ദിവസത്തെ ശരാശരി വരുമാനം കണ്ടുപിടിക്കുക?</p>	<p>കുട്ടികൾ 9, 7, 14, 12, 13, 17 എന്നിവയുടെ തുക 72 എന്നുത്തരം നൽകി.</p> <p>72 നെ 6 കൊണ്ട് ഹരിച്ച് 12 എന്ന് ഉത്തരം നൽകി.</p> <p>അഷിത, അശ്വതി, ശീതൾ, മഞ്ജു എന്നിവർ സംശയം ചോദിച്ചു. എല്ലാവരും തുകയെ എണ്ണം കൊണ്ട് ഹരിച്ചു ശരാശരി കണ്ടുപിടിച്ചു.</p>
<p>നിർദ്ദിഷ്ടാഭ്യാസം :- 1. നിങ്ങളുടെ വീടിനടുത്തുള്ള വീൽക്കുന്ന കടയിൽ വിവിധയിനം ടോയ്ലറ്റ് സോപ്പുകളുടെ വിലകൾ ശേഖരിച്ച് അതിന്റെ ശരാശരി വില കണ്ടുപിടിക്കുക.</p> <p>2. നിങ്ങളുടെ ബഞ്ചിൽ ഇരിക്കുന്ന കുട്ടുകാരുടെ ഉയരവും തൂക്കവും കണ്ടുപിടിച്ച് അവയുടെ ശരാശരികൾ കണ്ടുപിടിക്കുക.</p>	

32

Teaching Manual - IV

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>‘വറീതിന്റെ പലചരക്കുകൾ’ എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു. 6 ദിവസത്തെ കണക്കു നോക്കിയപ്പോൾ ഒരു ദിവസത്തെ ശരാശരി വിറ്റു വരവ് 750 രൂപയാണ്. എങ്കിൽ ആ ദിവസങ്ങളിൽ ആകെ എത്ര രൂപയുടെ വിലപന നടന്നു എന്നാണ് കണ്ടുപിടിക്കേണ്ടത്.</p> <p>T: ആകെ വിറ്റു വരവിനെ ദിവസങ്ങളുടെ എണ്ണം കൊണ്ട് ഹരിക്കുമ്പോഴാണ് ശരാശരി വിറ്റുവരവ് കിട്ടുക. അതുകൊണ്ട് ആകെ വിറ്റുവരവ് കണ്ടു പിടിക്കാൻ ശരാശരി വിറ്റുവരവിനെ എണ്ണം കൊണ്ട് ഗുണിച്ചാൽ മതിയല്ലോ. ശരാശരി വിറ്റുവരവായ 750 നെ 6 കൊണ്ട് ഗുണിച്ചാൽ ആകെ വിറ്റുവരവ് കിട്ടുന്നു.</p> <p>T: ആകെ വിറ്റുവരവ് = 750 6 = 4500</p> <p>T: അതായത് 6 ദിവസങ്ങളിലെ ആകെ വിറ്റുവരവ് 4500 രൂപ.</p> <p>T: ഇതിൽ നിന്ന് എണ്ണവും ശരാശരിയും തന്നാൽ ആകെയുള്ളത് കണ്ടുപിടിക്കാം എന്നു മനസ്സിലാക്കാം. ഇതുപോലെ എണ്ണം, ശരാശരി, ആകെ ഇവയിൽ ഏതെങ്കിലും രണ്ടെണ്ണം അറിയാമെങ്കിൽ മൂന്നാമത്തത് കണ്ടുപിടിക്കാം.</p> <p>T: ആകെ = ശരാശരി × എണ്ണം</p> $\text{ശരാശരി} = \frac{\text{ആകെ}}{\text{എണ്ണം}}$ $\text{എണ്ണം} = \frac{\text{ആകെ}}{\text{ശരാശരി}}$ <p>വോളിബോൾ ടീമിന്റെ യാത്ര എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു.</p>	<p>ടീച്ചറുടെ വിശദീകരണത്തിനു ശേഷം എല്ലാവരും NB യിൽ സ്റ്റേപ്പുകൾ ഉള്ളപ്പോൾ ശരിയായി എഴുതി ഉത്തരം കണ്ടുപിടിച്ചു.</p> <p>എണ്ണം, ശരാശരി, ആകെ ഇവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധത്തെ പറ്റി സുനിത, മഞ്ജു ഐശ്വര്യ എന്നിവർ സംശയങ്ങൾ ചോദിച്ചു.</p>

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>രിക്കുന്നു. ഒരു ടീമംഗത്തിന്റെ ശരാശരി യാത്രാ ചിലവ് കണ്ടുപിടിക്കണം. അതിന് ആകെ യാത്രാ ചിലവിനെ ടീമംഗങ്ങളുടെ എണ്ണം കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ മതിയല്ലോ.</p> <p>ടീമംഗങ്ങളുടെ എണ്ണം 9 ആണ്.</p> <p>തീവണ്ടിയിൽ പോയവരുടെ ശരാശരി യാത്രാ ചിലവ് 30 രൂപയാണ്. 8 പേരാണു് തീവണ്ടിയിൽ യാത്ര ചെയ്തത്. അവരുടെ ആകെ ചിലവ് = ശരാശരി എണ്ണം = 30 8 = 240</p> <p>ജോസിന്റെ യാത്രാ ചിലവ് = 210 രൂപ</p> <p>ആകെ യാത്രാ ചിലവ് 240 + 210 = 450</p> <p>എങ്കിൽ ശരാശരി യാത്രാ ചിലവ് = 450 9 = 50 രൂപ</p> <p style="text-align: center;">÷</p>	<p>വിശദീകരണങ്ങൾക്കു ശേഷം വോളിബോൾ ടീമിന്റെ യാത്ര എന്ന പ്രവർത്തനം എല്ലാവരും സ്വയം ചെയ്തു.</p>

നിർദ്ദിഷ്ടാഭ്യാസം :- 9ാം പേജിലെ പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കി എഴുതുക.

Teaching Manual - V

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>ഗോപാലന്റെ പശുക്കൾ എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു. 4 പശുക്കളിൽ ഒരു പശുവിന് ശരാശരി 4 ലിറ്റർ പാൽ കിട്ടും. എങ്കിൽ അവയ്ക്ക് ആകെ എത്ര ലിറ്റർ പാൽ കിട്ടുമെന്ന് ടീച്ചർ ചോദിക്കുന്നു.</p> <p>T: ആദ്യമുണ്ടായിരുന്ന പശുക്കൾ ഏത്ര? A : 4</p> <p>ഒരു പശുവിൽ നിന്നും ശരാശരി കിട്ടിയപാൽ എത്ര? A: 4 ലിറ്റർ</p>	<p>4 x 4 = 16 എന്ന് മുൻ ബഞ്ചിലിരുന്ന നാലു പേർ മാത്രം ഉത്തരം നൽകി.</p> <p>ഉത്തരം നൽകി.</p>

33

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>എങ്കിൽ ആകെ കിട്ടുന്ന പാൽ എത്ര? ആകെ = ശരാശരി എണ്ണം = $4 \times 4 = 16$ ലിറ്റർ വിറ്റ പശുവിന് കിട്ടിയിരുന്ന പാൽ എത്ര? A: 7 ലിറ്റർ ഇപ്പോൾ ബാക്കിയുള്ള 3 പശുക്കൾക്കും കൂടി എത്ര പാൽ കിട്ടും ? A: $16 - 7 = 9$ ലിറ്റർ ശരാശരി ഒരു പശുവിൽ നിന്ന് കിട്ടുന്ന പാൽ എത്ര? A: 3 ലിറ്റർ തീപ്പെട്ടി കമ്പനി എന്ന പ്രവർത്തനം ഇതുപോലെ ചെയ്യാൻ ടീച്ചർ ആവശ്യപ്പെടുന്നു. ടീച്ചർ ആവശ്യമായ വിശദീകരണങ്ങൾ നൽകുന്നു.</p> <p>പുതുതായി വന്നവർ എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു. ഇപ്പോൾ VI A യിൽ ആദ്യമുണ്ടായിരുന്ന 40 കുട്ടികളുടെ ശരാശരി പൊക്കം 145 സെ.മീ ആണ്. എങ്കിൽ അവരുടെ ആകെ പൊക്കം എത്രയായിരിക്കും. ആകെ = ശരാശരി \times എണ്ണം $= 145 \times 40 = 5800$</p> <p>VI B യിൽ നിന്ന് VI A യിലേക്ക് 3 കുട്ടികളെ മാറ്റി. അവരുടെ ഉയരങ്ങൾ 138 സെ.മീ, 124 സെ.മീ, 130 സെ.മീ എന്നിങ്ങനെയാണ്. ഇപ്പോൾ VI A യിലെ കുട്ടികളുടെ ആകെ പൊക്കം $= 5800 + 138 + 124 + 130 = 6192$.</p> <p>കുട്ടികളുടെ എണ്ണം = $40 + 3 = 43$ \therefore ശരാശരി പൊക്കം = $6192 \div 43 = 144$ സെ.മീ</p>	<p>ആകെ = ശരാശരി \times എണ്ണം</p> <p>ശരിയുത്തരങ്ങൾ നൽകി.</p> <p>ശരാശരി = $\frac{\text{ആകെ}}{\text{എണ്ണം}} = \frac{9}{3} = 3$ എന്ന ഉത്തരം പറഞ്ഞു.</p> <p>ക്ലാസിലെ 14 പേർ സ്വയം ശരിയായ ഉത്തരം കണ്ടുപിടിച്ചു. മറ്റുള്ളവർ ടീച്ചറുടെ വിശദീകരണങ്ങളുടെ സഹായത്താൽ ഉത്തരങ്ങളിൽ എത്തിച്ചേർന്നു.</p> <p>ടീച്ചറുടെ വിശദീകരണങ്ങൾക്കു ശേഷം കുറച്ചുപേർ സ്വയം ഉത്തരം കണ്ടുപിടിച്ചു.</p> <p>ബാക്കിയുള്ളവർ BB യിൽ നോക്കി എഴുതി എടുത്തു.</p>

നിർദ്ദിഷ്ടാഭ്യാസം :- ക്രിക്കറ്റ് ടീം എന്ന പ്രവർത്തനം ചെയ്യുക.

Teaching Manual - VI

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>ഒന്നിച്ചു ചേർന്നാൽ എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ ക്ലാസിൽ ചർച്ച ചെയ്യുന്നു. ആദ്യത്തെ ആഴ്ച കട തുറന്ന 6 ദിവസങ്ങളിൽ ഒരു ദിവസത്തെ ശരാശരി വിറ്റു വരവ് 360 രൂപയാണ്. ആകെ വിറ്റു വരവ് = ശരാശരി \times എണ്ണം = $360 \times 6 = 2160$ രൂപ രണ്ടാമത്തെ ആഴ്ചയിൽ 5 ദിവസം കട തുറന്നു പ്രവർത്തിച്ചപ്പോൾ ഒരു ദിവസത്തെ ശരാശരി വിറ്റു വരവ് 426 രൂപ</p> <p>ആകെ വിറ്റു വരവ് = ശരാശരി \times എണ്ണം = $426 \times 5 = 2130$</p> <p>രണ്ടാഴ്ചയിലും കൂടി ആകെ വിറ്റു വരവ് = $2160 + 2130 = 4290$ രൂപ</p> <p>രണ്ടാഴ്ചയിലും കൂടി ആകെ പ്രവർത്തിച്ച ദിവസങ്ങൾ = 11</p> <p>\therefore ശരാശരി വിറ്റുവരവ് = $4290 \div 11 = 390$ രൂപ</p> <p>ബനിയൻ കമ്പനി എന്ന പ്രവർത്തനം സ്വയം ചെയ്തു നോക്കാൻ ടീച്ചർ ആവശ്യപ്പെടുന്നു. സംശയമുള്ളവർക്കു വേണ്ട വിശദീകരണങ്ങൾ നൽകുന്നു.</p>	<p>ചർച്ചയിൽ കുട്ടികൾ സജീവമായി പങ്കെടുത്തു. സ്നേഹ, അശ്വതി എന്നിവർ പ്രശ്ന പരിഹാരത്തിനുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങൾ നിർദ്ദേശിച്ചു.</p> <p>ക്ലാസിലെ 9 കുട്ടികൾ സ്വയം ശരിയായ രീതിയിൽ പ്രവർത്തനം ചെയ്ത് പൂർത്തിയാക്കി.</p>

- നിർദ്ദിഷ്ടാഭ്യാസം :-
1. ഒരു കുടുംബത്തിലെ അഞ്ച് അംഗങ്ങളുടെ ആകെ വയസ്സ് 145 ആണ്. മറ്റൊരു കുടുംബത്തിലെ മൂന്നംഗങ്ങളുടെ ശരാശരി വയസ്സ് 21 ആയാൽ രണ്ടു കുടുംബങ്ങളിലേയും ആകെ അംഗങ്ങളുടെ ശരാശരി വയസ്സ് എത്ര?
 2. അഞ്ച് ടെക്സ്റ്റ് പുസ്തകങ്ങളുടെ ശരാശരി വില 20 രൂപ. മൂന്നു നോട്ടു പുസ്തകങ്ങളുടെ ശരാശരി വില 12 രൂപ ആയാൽ ആകെ പുസ്തകങ്ങളിൽ ഒന്നിന്റെ ശരാശരി വില എത്ര?

Handwritten mark/signature

Teaching Manual - VII

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>നമുക്ക് കണ്ടെത്താം എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ ചർച്ച ചെയ്യുന്നു. രണ്ടു ഗ്രൂപ്പുകളിലേയും ആകെ എണ്ണവും ശരാശരിയും തന്നിട്ടുണ്ട്. രണ്ടു ഗ്രൂപ്പുകളും ഒന്നിച്ചാലുള്ള ശരാശരിയാണ് കണ്ടുപിടിക്കേണ്ടത്.</p> <p>T: ആദ്യത്തെ ഗ്രൂപ്പിന്റെ എണ്ണം = 16 ശരാശരി = 21 ആകെ = ശരാശരി × എണ്ണം = 21 × 16 = 336 രണ്ടാമത്തെ ഗ്രൂപ്പിന്റെ എണ്ണം = 14 ശരാശരി = 36 ആകെ = ശരാശരി × എണ്ണം = 14 × 36 = 504 രണ്ടുഗ്രൂപ്പിന്റെയും ആകെ = 336+504 = 840 എണ്ണം = 840 ÷ 30 = 28 ഇതുപോലെ മറ്റ് മൂന്നു സെറ്റുകളിലും കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഗ്രൂപ്പുകൾ ഒന്നിച്ചു ചേർത്താലുള്ള ശരാശരി കണ്ടുപിടിക്കുക ടീച്ചർ ആവശ്യമായ വിശദീകരണങ്ങൾ നൽകുന്നു.</p>	<p>കുട്ടികൾ ചർച്ചയിൽ സജീവമായി പങ്കെടുത്തു. വിനീത, രമ്യ എന്നിവർ ഉത്തരത്തിൽ എത്തുന്നതിനുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങൾ നിർദ്ദേശിച്ചു.</p> <p>ആദ്യത്തെ സെറ്റിന്റെ ശരിയുത്തരം 11 പേർ സ്വയം കണ്ടുപിടിച്ചു. മറ്റുള്ളവർ ടീച്ചറുടെ വിശദീകരണങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് പ്രവർത്തനം പൂർത്തിയാക്കി.</p> <p>മൂന്നാമത്തെ സെറ്റിന്റെ ശരിയുത്തരം എല്ലാവരും സ്വയം കണ്ടെത്തി.</p>
<p>നിർദ്ദിഷ്ടാഭ്യാസം :- ആറു പേരടങ്ങുന്ന ഒരു ഗ്രൂപ്പിന്റെ ശരാശരി പ്രായം 15 വയസ്. നാലുപേരടങ്ങുന്ന മറ്റൊരു ഗ്രൂപ്പിന്റെ ശരാശരി പ്രായം 5 വയസ്. ഈ രണ്ടു ഗ്രൂപ്പുകളും ഒന്നിച്ചാലുള്ള ശരാശരി എത്ര?</p> <p>2. ഒരു ക്ലാസിലെ 30 കുട്ടികൾക്ക് ശരാശരി 2 മിറായി വീതം വിതരണം ചെയ്തപ്പോൾ 4 മിറായി ബാക്കി വന്നു. എങ്കിൽ ആകെ എത്ര മിറായികൾ ഉണ്ടായിരുന്നു?</p>	

Teaching Manual - VIII

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>'ചെറുകിട വ്യവസായ കേന്ദ്രം' എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ ചർച്ച ചെയ്യുന്നു. ചെറുകിട വ്യവസായ കേന്ദ്രത്തിലെ 6 വ്യത്യസ്ത യൂണിറ്റുകളിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന തൊഴിലാളികളുടെ എണ്ണം, അവർക്ക് കിട്ടുന്ന ആകെ കൂലി, ഒരാൾക്ക് കിട്ടുന്ന ശരാശരി കൂലി എന്നിവ പട്ടിക രൂപത്തിൽ തന്നിരിക്കുന്നു. ഇതിൽ വിട്ടിട്ടുള്ള ഭാഗത്തെ ഉത്തരങ്ങൾ കണ്ടു പിടിച്ച് പൂരിപ്പിക്കുകയാണ് വേണ്ടത്.</p> <p>T: ഇതിനു വേണ്ടി ആകെ, എണ്ണം, ശരാശരി എന്നിവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം നമുക്ക് ഉപയോഗപ്പെടുത്താം.</p> <p>ശരാശരി = ആകെ ÷ എണ്ണം ആകെ = ശരാശരി × എണ്ണം എണ്ണം = ആകെ ÷ ശരാശരി</p> <p>ഒന്നാമത്തേത് ഉദാഹരണമായി ടീച്ചർ ചെയ്ത് കാണിക്കുന്നു. മസാലപ്പൊടി നിർമ്മാണ യൂണിറ്റിലെ തൊഴിലാളികളുടെ എണ്ണം 7, ശരാശരി കൂലി രൂപയിൽ 75 രൂപ അതുകൊണ്ട് ആകെ കൂലി = ശരാശരി × എണ്ണം = 75 × 7 = 525 രൂപ</p> <p>ഇതുപോലെ മറ്റു യൂണിറ്റുകളിലും വിട്ടിട്ടുള്ള ഭാഗങ്ങളിലെ ഉത്തരങ്ങൾ കണ്ടു പിടിച്ച് എഴുതുക</p>	<p>ഉത്തരത്തിലെത്തുന്നതിനുള്ള മാർഗ്ഗം നിർദ്ദേശിച്ചു.</p> <p>കൂട്ടികൾ എല്ലാവരും സ്വയം പ്രശ്നങ്ങൾ നിർദ്ധാരണം ചെയ്തു.</p>
<p>നിർദ്ദിഷ്ടാഭ്യാസം :- 1. ഒരു ഹോസ്റ്റലിൽ 10 കൂട്ടികൾ ഉണ്ട്. അവരുടെ ഭക്ഷണ ചിലവ് ഒരു മാസത്തേക്ക് ശരാശരി 600 രൂപയാണ്. അവരിൽ 5 പേർ ഒരു മാസത്തേക്ക് വീട്ടിൽ പോയി. അപ്പോൾ ബാക്കി യുള്ളവരുടെ ശരാശരി ചിലവ് 700 രൂപയായി. ഏകിൽ വീട്ടിൽ പോയവരുടെ ചിലവ് ഒരു മാസത്തേക്ക് ശരാശരി എത്ര രൂപയാണ് ?</p> <p>2. 15 മാങ്ങ 5 പേർക്ക് തുല്യമായി വീതിച്ചു. പിന്നീട് 10 മാങ്ങ കൂടി കൊണ്ടു വന്നു. ഇതും 5 പേർക്ക് തുല്യമായി വീതിച്ചു. എങ്കിൽ ഒരാൾക്ക് ശരാശരി എത്ര മാങ്ങ കിട്ടി?</p>	

135

APPENDIX XXII

DEPARTMENT OF EDUCATION
UNIVERSITY OF CALICUT

TEACHING MANUALS FOR TEACHING THE CONCEPT
'AVERAGE'
(English Version)

SREEJA. D
Research Scholar

Dr. C. NASEEMA
Reader in Education

Preliminary Information

Name of the School : G.G.H.S. Chalakudy
Standard : VI
Subject : Mathematics
Name of the concept : Average
Time : 8 Periods.
Duration of a period : 45 minutes.

Curricular Objectives

1. Students identify that there are situations where two sets are to be compared.
2. Students find that if the number of items in the two sets are different then comparison is not possible by checking only the totals.
3. Student identify that if the total is equally divided among the members, then comparison is possible by comparing what is obtained by one member in each set.
4. Student understand that 'Average' represents a group.
5. Students identify that average is obtained when the total is divided by the number of items.
6. Students find the relationship between total, number of items and average.

7. Students understand that if any two among the three – total, number of items and average is known then the third can be calculated.
 8. Students find that the average of a set of numbers lies between the biggest and smallest number of that set.
 9. Students use the concept of 'average' in the practical problems.
 10. Students familiarise, average income, average height, average weight, average wage etc. and interpret these terms.
 11. Students calculate the average of a combined set using the averages of individual sets.
-

Prerequisites: Students have awareness about numbers, the basic operations of addition, subtraction, multiplication and division. Students have previous knowledge in fractions and decimals.

Learning Aids: Marbles, Charts containing pictures.

Teaching Manual I

Process	Response
<p>Teacher explains the first activity in the TB. Teacher explains how to find the number of gosseberries obtained by one by calculating the total number of gooseberries and the number of gooseberries obtained by one. Teacher asks students to prepare a table as in the TB and complete the table. Teacher explains the activity 'Stamp Collection' in the classroom. The number of stamps collected by each of 5 students in group A and group B are given. From this we have to find out which group performed better.</p> <p>T:How can we find it out?</p> <p>T:Then which group is better than the other.</p> <p>Teacher explains the activity 'The tailors'. In this activity, there are 6 tailor in Unni's shop and 4 tailors in Saji's shop. The tailors in Unni's shop will stitch 24 shirts and tailors in Saji's shop will stitch 20 shirts in a day. We have to find out tailors of which shop is more efficient?</p> <p>T:How can we find it?</p> <p>The tailors in Unni's shop stitch more shirts than that in Saji's shop. But the number of tailors in Unni's shop is more than that in Saji's shop. Therefore we can not say that tailors in Unni's</p>	<p>All students found the number of gooseberries obtained by one by dividing the total by the number of pupils.</p> <p>Students replied that the we should find the total number of stamps collected by the students in each of the two groups.</p> <p>Students calculated the total number of stamps collected by each group and answered that group B is better than A.</p> <p>No one replied.</p> <p>Students answered as 24.</p>

shop is more efficient.

T:What is the number of shirts stitch in Unni's shop in a day.

Students answered as 24.

T:Then how many shirts a tailor stitch in a day.
6 tailors – 24 shirts

Students replied that the number is 4.

1 tailors – 4 shirts (Here we imagine that the number of shirts stitched by the tailors is equal)

T:How many shirts a tailor stitch in Saji's shop? (Imagine that the tailors stitch equal number of shirts in a day)

Reshma answered as 5.

4 tailors – 20 shirts

1 tailor – 5 shirts

T:Which tailors are more efficient?

Students replied that the tailors in Saji's shop.

Assignment: Do the activity 'Science Project' in the TB.

Teaching Manual II	
Process	Responses
<p>Teacher explains the activity 'Science Project' in the class room. The number of students in each group and the number of plants collected by each of them are given. We have to find out which group's performance is better than the other. We can not compare the groups by merely looking the total number of plants collected by the groups. As in the above case, here also we should assume that all students collected the same number of plants. Then how many plants a student collected in these group?</p> <p>Teacher asks the students to complete the table.</p> <p style="padding-left: 40px;">T: Which group is better than the other?</p> <p style="padding-left: 40px;">T: Here you calculated the number of plants collected by the students in each group assuming that all students have collected equal number of plants. You have got the answers as 11, 12, 9 and 10. This termed is turned as the 'average' of that group. The concept 'average' uses to compare different groups. In the activity 'Science Project' the average of first group is 11,</p> <p style="padding-left: 40px;">The average of second group is 12</p> <p style="padding-left: 40px;">The average of third group is 9</p> <p style="padding-left: 40px;">The average of fourth group is 10.</p> <p>Teacher explains the activity 'To help the blind people' we</p>	<p>Students calculated the number of plants collected by a student by dividing the total number of plants by the number of students.</p> <p>Students replied that the better group is the second group.</p>

have to find out whether the Scouts or the Guides showed better performance.

T: To compare them we should find out their average.

T: What is the total amount the scouts have collected?

A = 315

Then what is the average? $A = 315/15 = 21$

T: Find the average amount collected by the Guides?

T: Whose performance is better than the other.

Students calculated the correct answers.

Students do the problem correctly and reached at the correct answer.

Students answered as 'Scouts'.

Assignment: Do the activity 'Sanchayka' given in the 8th page of the TB.

Teaching Manual III

Process	Responses
<p>Teacher explains the activity 'Cricket Match'.</p> <p>The sales T.V sets in 6 days are given. We have to find out the average sale in one day.</p> <p>T:What is the total sale in 6 days?</p> <p>T:Assume that the number of T.V sets sold in the 6 days are the same. Then what is the number of T.V sets sold in a day?</p> <p>6 days → 72 T.V sets 1 day → 12 T. V sets</p> <p>T:Then the average sale in a day = 12.</p> <p>Teacher explains the activity 'Average Income'. The daily wages of 10 families in working days are given in the table. We have to find out the average daily income of each of the families. Teacher does the first one as an example.</p> <p>T: First let us find the sum of the wages of the first family in 6 days. $125 + 150 + 80 + 120 + 140 + 75 = 690$</p> <p>T: To find the daily average income let us divide 690 by 6.</p> <p>∴ Average income = $690/6 = 115$</p> <p>T: Like this find the average daily income of the remaining families.</p>	<p>Students' replied that the sum of 9, 7, 14, 12, 13 and 17 is 72.</p> <p>Students divided 72 by 6 and said the answer as 72.</p> <p>Ashitha, Aswathi and Manju were asked some doubts.</p> <p>All the students found out the correct answers by dividing the sum by the number of days.</p>
<p>Assignment: 1. Collect the prices of toilet soaps from a nearby shop and calculate the average price.</p> <p>2. Measure the height and weight of the students sitting in your bench and calculate the average height and weight.</p>	

Teaching Manual IV

Process

Teacher discusses the activity 'Vareet's shop'. When the income of 6 days were calculated, the average income in a day is Rs.750/- we have to find out what is the total income obtained in all the 6 days.

T: Average is obtained dividing the sum by the number of items. Therefore the average income was obtained by dividing the total income by 6. To find the total income let us multiply the average income by the number of days. That is total income is obtained by multiplying 750 by 6.

\therefore Total income = $750 \times 6 = 4500$.

Total income in the 6 days is Rs.4500/-

T: If we know the average and the number of items we can find out the total. If any two among the three items i.e., total, number of items and the average is known the third can be found out .

Total (Sum) = Average X Number of items

Average = Total/Number of items

Number of items = Total/Average

Teacher discusses the activity 'The Volleyball team's journey'. We are asked to find the average traveling expenditure. To find out this we have to divide the total traveling expenditure by the number of team members. The number of team members is 9.

The average traveling expenditure of those who traveled by train

Response

After teacher's explanations students worked out the problem by writing appropriate steps.

Sunitha, Aiswarya and Manju cited some doubts about the relationship between total (sum), average and number of items.

Students worked out the problem by discussing with the teacher.

is 30. 8 team members traveled by train. Therefore the total train fare of 8 members = Average X Number of members
 $= 30 \times 8 = 240$.

The traveling expenditure of Jose = 210.

\therefore Total expenditure = $240 + 210 = 450$

The average traveling expenditure is $450 \div 9 = 50$ ie. Rs.50/-

Assignment: Prepare and Complete the table in the 9th page of the TB.

Teaching Manual V

Process	Response
<p>Teacher explains the activity 'Gopalan's cows'. The average amount of milk obtained for one cow among the 4 cows is 4 liters.</p> <p>Teacher explains, T: How many cows are there in Gopalan's farm? A: 4. T: What is the average quantity of milk obtained from these cows? A:4 liters T: What is the total quantity of milk obtained from the cows ? A: $4 \times 4 = 16$ T: After selling the cow which gives 7 liters of milk what is the number of remaining cows? A = 3 T: What is the quantity of milk obtained from these three cows? A = $16 - 7 = 9$ liters.</p> <p>T: What is the average quantity of milk? A : $9 \div 3 = 3$ liters.</p>	<p>Four students who sit in the first bench gave the answer as 16.</p> <p>Students gave correct answers as Average = Total/Number of cows $9/3 = 3$.</p>
<p>Teacher asks students to do the activity 'The match box company' like this. Teacher explains the way of doing the problem</p> <p>Teacher explains the activity. 'The new comers.' We are asked to find the average height of the students now in VI A. The average height of 40 students in VI A was 145 cm.</p>	<p>14 students of the class worked out the problem by themselves. Others worked out as per the teacher's explanations.</p>

T: Then what is the total height?

$$\begin{aligned} \text{A : Total} &= \text{Average} \times \text{Number of students} \\ &= 145 \times 40 = 5800 \end{aligned}$$

Three students having heights 138 cm, 124 cm and 130 cm were shifted from VI B to VI A.

T: Now the total height of 43 students in VI A is $5800 + 138 + 124 + 130 = 6192$.

$$\text{Number of students} = 43$$

$$\text{Average height} = 6192 \div 43 = 144 \text{ cm}$$

12 students worked out the problem by themselves after teacher's explanation. The others took down from the BB.

Assignment : Do the activity 'The Cricket team' in the TB.

Teaching Manual VI

Process	Response
<p>Teacher discusses the activity 'Combined together' The average income in the 6 working days of a week is Rs.360/-. Then total income is $360 \times 6 = 2160$ ie, Rs.2160/-</p> <p>In the second week the shop functioned only in 5 days. The average income = Rs.426.</p> <p>Total income = $426 \times 5 = 2130$</p> <p>The total income of the two weeks = $2160 + 2130 = 4290$</p> <p>The total number of working days = $6 + 5 = 11$</p> <p>\therefore Average income = $4290 \div 11 = 390$</p> <p>That is the average income for two weeks is Rs.390/-</p> <p>Teacher asks students to do the activity 'Baniyan Company'. Teacher provides explanation to doubts.</p>	<p>Students actively participated in the discussion.</p> <p>Sneha and Aswathy provided correct procedures to solve the problem.</p> <p>Nine students worked out the problem correctly by themselves.</p>
<p>Assignment: 1. The total age of 5 members of a family is 145. In another family having 3 members, the average age of a member is 21. What is the average age of a member when the two families considered together.</p> <p>2. The average price of 5 text book is Rs.20/-. The average price of three note books is Rs.12/- what is the average price of text book and note books.</p>	

Teaching Manual VII

Process	Response
<p>Teacher discusses the activity 'Let us find out'. The total and the number of items in two groups are given. We have to calculate the average if two groups are combined.</p> <p>T: The number of members in the first group = 16 Average = 21 \therefore Total = Average \times Number of members = $21 \times 16 = 336$</p> <p>T: The number of members in the second group = 14 Average = 36 Total = $36 \times 14 = 504$</p> <p>The total of two groups = $336 + 504 = 840$ Number of members = $16 + 14 = 30$ \therefore Average = $840 \div 30 = 28$</p> <p>Teacher asks students to calculate the mean when two groups are combined in the remaining three sets. Teacher provide explanations and clarifications.</p>	<p>Students participated in the discussions.</p> <p>Vineetha and Ramya provided correct procedure to find out the correct answer.</p> <p>11 students worked out correct answer in the first set. The others completed the activity according to the teacher's explanations.</p> <p>All students have got correct answers in the third set.</p>
<p>Assignment: 1. The average age of a group of 6 members is 15. The average age of another group having 4 members is 5. What is the average age when the two groups are combined.</p> <p>2. Four sweets remained when an average of 2 sweets are distributed among 30 students in a class, what was the total number of sweets?</p>	

152

Teaching Manual VIII

Process

Teacher explains the activity 'Centre for Small Scale Industry'. The number of workers, the total amount of wage and the average wage of the workers working in six units of a 'Small scale Industrial centre' are given in a tabular form. Students are asked to calculate the answers in the blank space.

T: To find this, the relationship between the average, total (Sum) and the number of items can be used.

$$\text{Average} = \text{Total} \div \text{Number of items}$$

$$\text{Total} = \text{Average} \times \text{Number of items}$$

$$\text{Number of items} = \text{Total} \div \text{Average}$$

T: The number of workers in the Masala powder manufacturing unit is 7.

The average wage of one worker is Rs.75/-

$$\begin{aligned} \div \text{Total wages} &= \text{Average} \times \text{Number of workers} \\ &= 75 \times 7 \\ &= 525 \end{aligned}$$

That is Rs.525/-

Teacher asks students to calculate and fill the missing cells.

Response

Students suggested appropriate procedure.

Students worked out problems correctly by themselves.

- Assignment:**
1. There are 10 students in a hostel. The average food expenditure for one month was Rs.600/-. Five of them went to their houses for one month. Then the average food expenditure of the remaining was Rs.700/-. Then what will be the average food expenditure of those who went to their houses?
 2. Fifteen mangoes were divided equally among the five students. Again ten mangoes were divided equally among the same five students. What is the average number of mangoes obtained?

APPENDIX - XXIII

DEPARTMENT OF EDUCATION
UNIVERSITY OF CALICUT
TEACHING MANUALS FOR TEACHING THE CONCEPT
'NEGATIVE NUMBERS'

SREEJA. D
Research Scholar

Dr. C. NASEEMA
Reader in Education

പ്രാഥമിക വിവരങ്ങൾ

സ്കൂളിന്റെ പേര്	:	ജി.ജി എച്ച്.എസ് ചാലക്കുടി
ക്ലാസ്	:	VII
വിഷയം	:	ഗണിതശാസ്ത്രം
ആശയത്തിന്റെ പേര്	:	ന്യൂനസംഖ്യകൾ
സമയപരിധി	:	5 പീരിഡുകൾ
ഒരു പിരീഡിന്റെ സമയപരിധി	:	45 മിനിട്ട്

പ്രതീക്ഷിത പഠന ശേഷികൾ

ഈ പാഠഭാഗത്തിലൂടെ കുട്ടി നേടിയെടുക്കേണ്ട ധാരണകളും ശേഷികളും.

1. എണ്ണൽ സംഖ്യകളും പൂജ്യവും രേഖയിൽ അടയാളപ്പെടുത്തുന്നതിന്.
2. പൂജ്യത്തേക്കാൾ കുറവായ സംഖ്യകൾ ഉണ്ടെന്ന് കണ്ടെത്തുന്നതിന്.
3. ന്യൂനസംഖ്യകൾ എന്ന ആശയം രൂപീകരിക്കുന്നതിന്.
4. ന്യൂനസംഖ്യകൾ രേഖയിൽ അടയാളപ്പെടുത്തുന്നതിന്.
5. സംഖ്യകൾ താരതമ്യം ചെയ്യുന്നതിന്.
6. സംഖ്യകൾ ആരോഹണക്രമത്തിലും അവരോഹണക്രമത്തിലും ക്രമീകരിക്കുന്നതിന്.
7. കേവലവില എന്ന ആശയം രൂപീകരിക്കുന്നതിന്.
8. ഒരു സംഖ്യയുടെ വിപരീത സംഖ്യ കണ്ടെത്തുന്നതിന്.

ആവശ്യപൂർവ്വ ശേഷികൾ

കുട്ടികൾക്ക് സംഖ്യകൾ, സ്ഥാനവില, ഭിന്ന സംഖ്യകൾ ദശാംശ സംഖ്യകൾ എന്നിവയിൽ മുന്നറിവ് ഉണ്ട്. ഈ സംഖ്യകൾ ഉൾപ്പെടുന്ന ചതുഷ്ക്രിയകൾ കുട്ടികൾക്ക് അറിയാം. ഈ സംഖ്യകളെ ആരോഹണ അവരോഹണക്രമത്തിൽ എഴുതുന്നതിനും, വലുത്, ചെറുത് എന്നിവ കണ്ടെത്തുന്നത് എങ്ങനെയെന്നും കുട്ടികൾക്കറിയാം.

പഠനസാമഗ്രികൾ

സംഖ്യാരേഖയുടെ മാതൃക.

Teaching Manual - I	
പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>TB യിലെ ആദ്യത്തെ പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു. ചിത്രത്തിൽ നോക്കി, അകലങ്ങൾ കണ്ടുപിടിക്കുകയാണ് വേണ്ടത്. TBയിലുള്ളതും അല്ലാത്തതുമായ ചോദ്യങ്ങൾ ചോദിക്കുന്നു.</p> <p>ആശുപത്രിയിൽ എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു. 12 വയസ്സുള്ള ഒരു കുട്ടിക്ക് 30 കി.ഗ്രാം ഭാരം വേണം. പട്ടികയിൽ 12 വയസുള്ള 6 കുട്ടികളുടെ തൂക്കം കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. ഇവയിൽ ആർക്കൊക്കെ 30 കി.ഗ്രാമിൽ കൂടുതൽ തൂക്കമുണ്ട്? എത്രവീതം കൂടുതൽ? എത്ര പേർക്ക് 30 കി.ഗ്രാമിൽ കുറഞ്ഞ തൂക്കമുണ്ട്? എത്ര കുറവ്. കുട്ടികളുടെ തൂക്കങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം ഇതൊക്കെയായി ബന്ധപ്പെട്ട് ടീച്ചർ ധാരാളം ചോദ്യങ്ങൾ ചോദിക്കുന്നു.</p> <p>ഈ വിവരങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തി ഒരു പട്ടിക തയ്യാറാക്കാൻ ടീച്ചർ ആവശ്യപ്പെടുന്നു. പട്ടികയുടെ മാതൃക ടീച്ചർ കാണിച്ചുകൊടുക്കുന്നു.</p>	<p>എല്ലാവരും ശരിയുത്തരങ്ങൾ നൽകി.</p> <p>കുട്ടികൾ ശരിയുത്തരങ്ങൾ എഴുതി.</p> <p>കുട്ടികൾ ശരിയായി പട്ടിക തയ്യാറാക്കി.</p>
<p>നിർദ്ദിഷ്ടാഭ്യാസം :- നിങ്ങളുടെ ബഞ്ചിലെ കുട്ടികളുടെ തൂക്കം കണ്ടുപിടിച്ച് ആർക്കൊക്കെയാണ് 30 കി. ഗ്രാമിലും കൂടുതൽ ആർക്കൊക്കെയാണ് 30 കി.ഗ്രാമിലും കുറവ്, എത്ര കൂടുതൽ, എത്ര കുറവ് എന്നിവയെല്ലാം കണ്ടെത്തി പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക.</p>	

10/10

Teaching Manual - II

പ്രക്രിയ

പ്രതികരണം

കയറാം ഇറങ്ങാം എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു. ആ പ്രവർത്തനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് TBയിൽ ഉള്ളതും അല്ലാത്തതുമായ ധാരാളം ചോദ്യങ്ങൾ ചോദിക്കുന്നു.

ഉത്തരങ്ങൾ പറഞ്ഞു.

ഇടത്തും വലത്തും എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു. ഒരു രേഖയിൽ ഒരേ അകലത്തിൽ ബിന്ദുക്കൾ അടയാളപ്പെടുത്തി. അവയ്ക്ക് A, B, C, D,എന്ന പേര് നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രം ടീച്ചർ വരയ്ക്കുന്നു. അവ തമ്മിലുള്ള തുല്യ അകലത്തെ ഒരു യൂണിറ്റായി എടുത്താൽ ബിന്ദുക്കൾ തമ്മിലുള്ള അകലം എത്ര യൂണിറ്റായിരിക്കും എന്നതു ബന്ധപ്പെട്ട ചോദ്യങ്ങൾ ചോദിക്കുന്നു.

ചിത്രം നോക്കി, കുട്ടികളെല്ലാം ശരിയുത്തരം നൽകി.

പിന്നീട് ഒരു രേഖയിൽ മധ്യത്തിൽ ഒരു കൊടിയളവും അതിന്റെ ഇരുഭാഗങ്ങളിലായി തുല്യ അകലത്തിൽ (ഒരു യൂണിറ്റ്) A, B, C, D ... എന്നും P, Q, R, S എന്നും അക്ഷരങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന ചിത്രം ടീച്ചർ വരയ്ക്കുന്നു. കൊടിയടയാളത്തിന്റെ ഇടത്, വലത് എന്നിവ വിശദമാക്കിയശേഷം കൊടിയടയാളത്തിൽ നിന്ന് ബിന്ദുക്കളുടെ അകലം എത്ര യൂണിറ്റ് ഏത് ദിശ (ഇടത്, വലത്) എന്നിവ ബന്ധപ്പെടുത്തിയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾ ചോദിക്കുന്നു.

ടീച്ചർ ചോദ്യങ്ങൾക്കെല്ലാം ശരിയുത്തരങ്ങൾ നൽകി.

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>രേഖയിലും സംഖ്യകളോ എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു. ഒരു രേഖ വരച്ച് അതിന്റെ മധ്യഭാഗത്ത് 0 അതിനു വലത് ഭാഗത്തേക്ക് തുല്യ അകലത്തിൽ (1 യൂണിറ്റ്) 1, 2, 3, 4, 5, 6 എന്നീ അക്കങ്ങളും ടീച്ചർ അടയാളപ്പെടുത്തുന്നു. രേഖ നീട്ടി വരച്ച് ഇങ്ങനെ എത്ര സംഖ്യ വേണമെങ്കിലും അടയാളപ്പെടുത്താമെന്ന് ടീച്ചർ പറയുന്നു. സംഖ്യകൾ തമ്മിൽ എത്ര യൂണിറ്റ് അകലം ഏതു ദിശയിൽ എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചോദ്യങ്ങൾ ചോദിക്കുന്നു.</p> <p>T: 5നേക്കാൾ 3 കൂടുതലായ സംഖ്യ ഏത്? A: 8 5 നേക്കാൾ 4 കുറവായ സംഖ്യ ഏത്? A: 1 5 നേക്കാൾ 11 കുറവായ സംഖ്യ ഏത്? A: 4 5 നേക്കാൾ 4 കൂടുതലായ സംഖ്യ ഏത്? A: 9 5 നേക്കാൾ 5 കൂടുതലായ സംഖ്യ ഏത്? A : 10</p> <p>T: ഇവിടെ അഞ്ചിനേക്കാൾ കൂടുതലായ കുറെ സംഖ്യകളുടെ സ്ഥാനവും 5 നേക്കാൾ കുറവായ സംഖ്യകളുടെ സ്ഥാനവും പരിശോധിച്ചാൽ എന്തു പ്രത്യേകതയാണ് കാണുന്നത്. നിഷിത പറഞ്ഞ ഉത്തരം ടീച്ചർ വിശദീകരിച്ചു.</p>	<p>ബിസ്മിത, സൗമ്യ, ശാരിക എന്നിവർക്ക് ഉത്തരങ്ങൾ തെറ്റിപ്പോയി. ബാക്കിയെല്ലാവരും ശരിയുത്തരങ്ങൾ നൽകി.</p> <p>ശരിയുത്തരങ്ങൾ പറഞ്ഞു.</p> <p>കുട്ടികൾ തന്നെ ചിത്രം പരിശോധിച്ച് ശരിയുത്തരങ്ങൾ നൽകി.</p> <p>രേഖയിൽ അഞ്ചിനേക്കാൾ കുറവായ സംഖ്യകൾ അഞ്ചിന്റെ ഇടതുഭാഗത്തും അഞ്ചിനേക്കാൾ കൂടുതലായ സംഖ്യ അഞ്ചിന്റെ വലതുഭാഗത്തുമാണെന്ന് നിഷിത ഉത്തരം നൽകി.</p>
<p>നിർദ്ദിഷ്ടാഭ്യാസം :- BB യിൽ കാണുന്ന മാതൃകയിൽ ഒരു രേഖ വരച്ച് സംഖ്യകൾ അടയാളപ്പെടുത്തി, 7നേക്കാൾ ചെറുതും വലുതുമായ സംഖ്യകൾ കണ്ടെത്തി അവയുടെ സ്ഥാനം നിർണ്ണയിക്കുക. നിങ്ങൾ ഏതു നിഗമനത്തിലാണ് എത്തിച്ചേരുന്നത് ?</p>	

195

Teaching Manual - III	
പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>പുജ്യത്തിലും കുറവ് എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു. അതിനായി ഒരു രേഖ BBയിൽ വരച്ച് അതിന് നടുവിലായി ബിന്ദു അടയാളപ്പെടുത്തി 0 എഴുതുന്നു. 0ത്തിന്റെ ഇരുഭാഗങ്ങളിലുമായി തുല്യ അകലത്തിൽ (1 യൂണിറ്റ്) ബിന്ദുക്കൾ അടയാളപ്പെടുത്തുന്നു. 0ത്തിന്റെ വലതുഭാഗത്ത് 1, 2, 3, 4, എന്നിങ്ങനെ ബിന്ദുക്കളെ അടയാളപ്പെടുത്തുന്നു.</p> <p>T: ചിത്രത്തിൽ 2 ൽ നിന്ന് 1 യൂണിറ്റ് കുറവായ സംഖ്യ ഏത്? A: 1</p> <p>അതിലും 1 യൂണിറ്റ് കുറഞ്ഞാലോ A: 0</p> <p>വീണ്ടും 1 യൂണിറ്റ് കുറഞ്ഞാലോ? അവിടെ ബിന്ദുക്കൾക്ക് 0ത്തിൽ നിന്ന് 11 കുറവ് എന്നടയാളപ്പെടുത്താം. തൊട്ടടുത്ത ബിന്ദുവിന് 0ത്തിൽ നിന്ന് 2 കുറവ്, പിന്നീട് 0ത്തിൽ നിന്ന് 3 കുറവ് എന്നിങ്ങനെ അടയാളപ്പെടുത്തുന്നു.</p> <p>T: ഇങ്ങനെ രേഖയിൽ എഴുതാൻ ബുദ്ധിമുട്ടായതിനാൽ നമുക്ക് മറ്റെന്തെങ്കിലും മാർഗ്ഗം നോക്കാം.</p> <p>T: 2നേക്കാൾ 3 കൂടുതൽ കണ്ടുപിടിക്കാൻ നമ്മൾ $2 + 3$ ആണല്ലോ? ഉപയോഗിക്കാറുള്ളത്. ഇവിടെ 0ത്തേക്കാൾ 1 കുറവ് ആയതിനാൽ $0 - 1$ എന്നു സൂചിപ്പിക്കാം. ഇത് ചുരുക്കി -1 എന്നെഴുതാം. ടീച്ചർ രേഖയിൽ $-1, -2, -3$ എന്നിങ്ങനെ അടയാളപ്പെടുത്തുന്നു. പിന്നീട് സംഖ്യാരേഖയുടെ മാതൃക കുട്ടികളെ കാണിക്കുന്നു.</p>	<p>കുട്ടികൾ ശരിയുത്തരങ്ങൾ നൽകി.</p>

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>T: ഇതിന് സംഖ്യാരേഖ എന്നു പറയുന്നു. ഇതിൽ പൂജ്യത്തേക്കാൾ കൂടുതലായ സംഖ്യകൾ ഏതെല്ലാം? ഇത് 7ൽ നിന്ന് വീണ്ടും എത്ര വരെ വേണമെങ്കിലും എഴുതാം.</p> <p>T: പൂജ്യത്തേക്കാൾ കുറവായ സംഖ്യകൾ ഏതെല്ലാം? ഇവിടെ -1, -2, എന്നീ സംഖ്യകളിൽ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്ന '-' എന്ന ചിഹ്നത്തെ ന്യൂനം എന്നാണ് പറയുന്നത്. അതിനാൽ ഈ സംഖ്യകളെ ന്യൂന സംഖ്യകൾ എന്നു പറയുന്നു. പൂജ്യത്തേക്കാൾ കൂടുതലായ സംഖ്യകളെ അധി സംഖ്യകൾ എന്നു പറയുന്നു.</p> <p>T: പൂജ്യം അധി സംഖ്യയാണോ ന്യൂനസംഖ്യയാണോ? ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു. പൂജ്യം അധി സംഖ്യയോ ന്യൂന സംഖ്യയോ അല്ല.</p>	<p>കുട്ടികൾ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 എന്നുത്തരം പറഞ്ഞു.</p> <p>ഉത്തരം പറഞ്ഞില്ല.</p> <p>കുട്ടികൾ ഉത്തരം പറയാൻ സംശയിച്ചു.</p>
<p>നിർദ്ദിഷ്ടാഭ്യാസം :- സംഖ്യാരേഖ വരച്ച് അതിൽ പൂജ്യം, അധിസംഖ്യകൾ, ന്യൂനസംഖ്യകൾ എന്നിവ അടയാളപ്പെടുത്തുക</p>	
<p>Teaching Manual - IV</p>	
<p>കൂടുതലും കുറവും' എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു. ടീച്ചർ BBയിൽ സംഖ്യാരേഖ വരച്ച് അധി സംഖ്യകളും പൂജ്യവും ന്യൂനസംഖ്യകളും അടയാളപ്പെടുത്തുന്നു.</p> <p>T: 4നേക്കാൾ 3 കൂടുതലായ സംഖ്യ ഏത്? $A = 7$</p> <p>T: എങ്ങനെ കിട്ടി? വിനീതയുടെ ഉത്തരം ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു.</p>	<p>ശരിയുത്തരം നൽകി.</p> <p>4ൽ നിന്ന് 3 യൂണിറ്റ് വലതുഭാഗത്തുള്ള സംഖ്യ 4 നേക്കാൾ 3 യൂണിറ്റ് കൂടുതലായിരിക്കുമെന്ന് വിനീത പറഞ്ഞു.</p>

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>I: സംഖ്യാരേഖയിൽ ഒരു സംഖ്യയേക്കാൾ കൂടുതലായ സംഖ്യ അതിന്റെ വലതുഭാഗത്ത് നിശ്ചിത യൂണിറ്റ് അകലത്തിലും കുറവായ സംഖ്യ ഇടതുഭാഗത്ത് നിശ്ചിതയൂണിറ്റ് അകലത്തിലും ആയിരിക്കും. ടീച്ചർ BB യിൽ ചോദ്യങ്ങൾ എഴുതുന്നു. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സംഖ്യകൾ കണ്ടുപിടിക്കുക.</p> <p>2 നേക്കാൾ 7 കൂടുതലായ സംഖ്യ ഏത്?</p> <p>5 നേക്കാൾ 3 കുറവായ സംഖ്യ ഏത്?</p> <p>-2 നേക്കാൾ 8 കുറവായ സംഖ്യ ഏത്?</p> <p>-4 നേക്കാൾ 5 കുറവായ സംഖ്യ ഏത്?</p> <p>3 നേക്കാൾ 9 കുറവായ സംഖ്യ ഏത്?</p> <p>6 നേക്കാൾ 6 കുറവായ സംഖ്യ ഏത്?</p> <p>7 നേക്കാൾ 7 കുറവായ സംഖ്യ ഏത്?</p> <p>-9 നേക്കാൾ 4 കൂടുതലായ സംഖ്യ ഏത്?</p> <p>ടീച്ചർ ആവശ്യമായ വിശദീകരണങ്ങൾ നൽകി.</p> <p>'വലുതും ചെറുതും' എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു. ഒരു സംഖ്യയേക്കാൾ കൂടുതലായ സംഖ്യ എപ്പോഴും അതിന്റെ വലതുഭാഗത്തും ചെറിയ സംഖ്യ അതിന്റെ ഇടതുഭാഗത്തുമാണെന്ന്</p>	<p>കുട്ടികൾ NBയിൽ സംഖ്യാരേഖ വരച്ച് ചോദ്യങ്ങളുടെ ഉത്തരങ്ങൾ കണ്ടുപിടിച്ചു.</p>

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>നമുക്കറിയാം. രണ്ടു സംഖ്യകളിൽ വലുതേത്? ചെറുതേത്? എന്നു കണ്ടുപിടിക്കാൻ സംഖ്യാരേഖയിൽ അവയുടെ സ്ഥാനം അറിഞ്ഞാൽ മതി.</p> <p>T: 3, -2 ഇവയിൽ വലുത് ഏതാണ് എന്ന് കണ്ടുപിടിക്കണം സംഖ്യാരേഖ പരിശോധിച്ച് 3ന്റെ 5 യൂണിറ്റ് ഇടതുഭാഗത്താണ് -2. അതായത് 3 വലുതാണ് -2 ഇത് ചിഹ്നം ഉപയോഗിച്ച് $3 > -2$ എന്നെഴുതാം.</p> <p>T: സംഖ്യാരേഖ പരിശോധിച്ച് -3, -8 ഇവയിലെ ചെറിയത് ഏതെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക.</p> <p>ടീച്ചർ BB യിൽ ചോദ്യം എഴുതുന്നു. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന 5 സെറ്റ് സംഖ്യകളെ '<', '>' എന്നീ ചിഹ്നങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് എഴുതുക.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">2, 9</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">-4, 2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">-7, -6</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0, -9</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">-100, -1</div> </div>	<p>ടീച്ചർ ആവശ്യമായ വിശദീകരണങ്ങൾ നൽകി.</p> <p>'എത്ര അകലെ' എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു. സംഖ്യാരേഖ പരിശോധിച്ചാൽ രത്തിൽ നിന്ന് പതുക്കെ അകലേയാണ്</p> <p>എല്ലാവർക്കും $-8 < -3$ എന്ന് കിട്ടി.</p> <p>കുട്ടികൾ ഉത്തരങ്ങൾ കണ്ടുപിടിച്ചു</p>
<p>നിർദ്ദിഷ്ടാഭ്യാസം :-</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. സംഖ്യാരേഖ ഉപയോഗിച്ച് TBയിലെ 78ാം പേജിലെ ചോദ്യങ്ങളുടെ ഉത്തരങ്ങൾ കണ്ടുപിടിക്കുക. 2. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സംഖ്യകൾ ആരോഹണക്രമത്തിൽ എഴുതുക: 78, -50, -87, 0, 15, -11, -92, 84. 	

107

Teaching Manual - V

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>T: എത്ര അകലെ എന്ന പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ വിശദീകരിക്കുന്നു. സംഖ്യാരേഖ പരിശോധിച്ചാൽ 0ത്തിൽ നിന്ന് എത്ര അകലെയാണ് 4 ?</p> <p>A: 4 യൂണിറ്റ് വലതു ഭാഗത്ത്</p> <p>T: 0ത്തിൽ നിന്ന് 4 യൂണിറ്റ് അകലത്തിൽ മറ്റേതെങ്കിലും സംഖ്യയുണ്ടോ? A: ഉണ്ട്, -4.</p> <p>T: 0ത്തിൽ നിന്ന് 4 ലേക്ക് -4 ലേക്കും 4 യൂണിറ്റ് ആണ് അകലം. സംഖ്യാരേഖയിൽ പൂജ്യത്തിൽ നിന്ന് ഒരു സംഖ്യയിലേക്കുള്ള അകലത്തെ കേവലവില എന്നു പറയുന്നു.</p> <p>4ന്റെ കേവലവില = 4</p> <p>-4 ന്റെ കേവലവില = 4</p> <p>ഇതു സൂചിപ്പിക്കാൻ സാധാരണയായി ഒരു ചിഹ്നം ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്. $4 = 4$, $-4 = 4$</p> <p>ഇതു വായിക്കുന്നത് 4ന്റെ കേവലവില = 4,</p> <p>-4 ന്റെ കേവലവില = 4 എന്നാണ്.</p> <p>$-7 = 7$ $-100 = 100$, $1 = 1$</p>	<p>കുട്ടികൾ ഉത്തരം പറഞ്ഞു.</p>

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>I: പുജ്യത്തിന്റെ കേവല വില എത്രയാണ്? ഉത്തരം പുജ്യമാണ്. ടീച്ചർ BB യിൽ ചോദ്യങ്ങൾ എഴുതുന്നു. ചെറുത്, വലുത് ചിഹ്നം ഉപയോഗിച്ച് എഴുതുക</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 5 , -10 2. -4, -2 3. -1 , 4 4 -13, 0 <p>ടീച്ചർ ആവശ്യമായ വിശദീകരണങ്ങൾ നൽകുന്നു.</p> <p>I: 4ന്റെയും -4ന്റെയും കേവലവില 4 ആണല്ലോ. അതായത് പുജ്യത്തിൽ നിന്ന് 4 ലേക്കും -4 ലേക്കും 4 യൂണിറ്റ് അകലമാണുള്ളത്.</p> <p>4 പുജ്യത്തേക്കാൾ 4 കൂടുതലാണ്. -4 പുജ്യത്തേക്കാൾ 4 കുറവാണ്.</p> <p>സംഖ്യാരേഖ പരിശോധിച്ചാൽ 4, -4 എന്നിവ പുജ്യത്തിൽ നിന്നും തുല്യ അകലത്തിൽ വിപരീത ദിശകളിലാണ്. അതിനാൽ 4നേയും -4 നേയും വിപരീത സംഖ്യകൾ എന്നുവിളിക്കുന്നു.</p> <p>4ന്റെ വിപരീതമാണ് -4</p>	<p>കുട്ടികൾ ശരിയായ ഉത്തരങ്ങൾ കണ്ടുപിടിച്ചു.</p>

130

പ്രക്രിയ	പ്രതികരണം
<p>-4ന്റെ വിപരീതമാണ് 4</p> <p>T: ഇതുപോലെ 10ന്റെ വിപരീതമാണ് -10</p> <p>-17ന്റെ വിപരീതമാണ് 17</p> <p>T: -6, 0, 8, -13, -100 ഇവയുടെ വിപരീത സംഖ്യകൾ കണ്ടുപിടിക്കുക.</p> <p>-9 ന്റെ വിപരീതമാണ് 9</p> <p>9ന്റെ വിപരീതമാണ് -9</p> <p>-(-9) ന്റെ വിപരീതം -9 ആയിരിക്കും.</p> <p>എന്നാൽ 9 ആണ് -9 ന്റെ വിപരീതം.</p> <p>അതായത് -(-9) എന്നാൽ 9 തന്നെയാണ്.</p> <p>$-(-9) = 9$.</p> <p>ഇതുപോലെ $-(-8) = 8$, $-(-4) = 4$</p> <p>$-(-16) = 16$, $-(-1) = 1$.</p>	<p>വിപരീത സംഖ്യകളെപ്പറ്റി നീതു സംശയം ചോദിച്ചു.</p>
<p>നിർദ്ദിഷ്ടാഭ്യാസം :- 1. TBയിലെ 80ാം പേജിലെ നമുക്ക് കണ്ടെത്താം എന്ന പ്രവർത്തനം ചെയ്യുക.</p> <p>2. ചുവടെയുള്ളവ സൂചിപ്പിക്കുന്ന സംഖ്യകൾ കണ്ടെത്തുക. (a). $-(-13)$ (b) $-(-25)$ (c) $-(-19)$ (d) $-(-8)$ (e) $-(-14)$ (f) $-(-27)$ (g) $-[-(-4)]$</p>	

APPENDIX - XXIV

DEPARTMENT OF EDUCATION
UNIVERSITY OF CALICUT

TEACHING MANUALS FOR TEACHING THE CONCEPT 'NEGATIVE NUMBERS' (English Version)

SREEJA. D
Research Scholar

Dr. C. NASEEMA
Reader in Education

Preliminary Information

Name of the School	:	G.G.H.S. Chalakudy
Standard	:	VII
Subject	:	Mathematics
Name of the concept	:	Negative Numbers
Time	:	5 Periods.
Duration of one period	:	45 minutes.

Curricular Objectives

The student acquires the following skills from this content area.

1. To mark natural numbers and zero in the number line.
 2. To identify the numbers which are less than zero.
 3. To acquire the concept of 'Negative Numbers'.
 4. To mark the negative numbers in the number line.
 5. To compare numbers.
 6. To arrange numbers in the ascending and descending order.
 7. To acquire the concept, absolute value.
 8. To identify the inverse of a number .
-

Prerequisites: Students have previous knowledge about numbers, place values, fractions, decimal etc. They know the basic operations involving these numbers. They know how to write the numbers in the ascending and descending order.

Learning Aids: Model of Number line.

Teaching Manual I

Process	Response
<p>Teacher explains the first activity. In that activity the distance between different places are to be find out Teacher asks questions in the TB. Teacher also asks other questions based on the picture.</p> <p>Teacher explains the activity 'In the hospital.' A pupil of age 12 should have 30 kg of weight. In a table the body weights of 6 pupils of age 12 are given. Teacher asks how many pupils in this table have body weight less than 30 kg. How many pupils have body weight more than 30 kg. Teacher asks questions related to the difference between body weights of the pupils. Teacher asks students to prepare a table including these information Teacher shows the model of the table.</p>	<p>All students gave correct answers.</p> <p>Students gave the answers.</p> <p>Students prepared the table.</p>
<p>Assignment: Measure the body weights of students sitting in your bench and find out how many of you have body weight more than 30? How much more? How many of you have body weight less than 30? How much less? etc. Then prepare a table and record the information you have calculated.</p>	

Teaching Manual II

Process	Response
<p>Teacher discusses the activity 'Climb up' and climb down'. Teacher asks questions in the TB related to this activity. Teacher asks more questions which are not in the TB related to this activity.</p>	<p>Students gave answers by examining the picture.</p>
<p>Teacher explains the activity 'Left and Right'. Teacher draw a line and marks points A, B, C, D. . . equidistant (1 unit) in the line. The distance between the points is taken as 1 unit. Teacher asks questions related to the distance between the points.</p>	<p>Students gave correct answers.</p>
<p>Teacher than draw a line in the BB in which a flag mark marked in the centre and marked points A, B, C, D. . . . and P, Q, R, S. . . . marked equidistant on either side of the flag mark. Teacher explains about the left and right sides of the flag mark. Teacher asks questions related to the distance of the points from the flag mark. How many unit and in which direction ?</p>	<p>The answers of Bismitha, Soumya and Sarika were not correct</p> <p>All the students gave correct answers.</p>
<p>Teacher explains the activity ' Numbers in the Line.' Teacher draws a line and mark 0 in the centre of the line. In the right side of 0 teacher marks equidistant points 1, 2, 3, 4, 5 and 6 (1 unit). Teacher says that any number can be marked by extending this line. Teacher asks questions,</p> <p style="text-align: center;">T: Which number is 3 more than 5? $A = 8$</p> <p>Which number is 4 less than 5? $A = 1$</p> <p>Which number is 1 less than 5? $A = 4$</p> <p>Which number is 4 more than 5 $A = 9$</p>	<p>Students gave correct answers.</p>

Which number is 5 more than 5? A: 10

T: Here what is the peculiarity of the numbers which are more than 5 and less than 5, Teacher explains Nishitha's answer.

Nishitha said the answer as in the line the numbers which are less than 5 are in the left side of 5 and the numbers which are more than 5 are in the right side of 5.

Assignment: Draw a line as shown in the BB and mark points as in that line. Find the numbers which are less than and greater than 7 and identify their position. In which conclusion do you reach.

151

Teaching Manual III

Process

Response

Teacher explains the activity 'Less than Zero'. Teacher draws a line in the BB, and marked '0' in the centre of that line. Then points marked equidistant (1 unit) on either side of that zero. The numbers 1, 2, 3 . . . are given to the points on the right side of zero.

T: Which number is 1 unit less than 2? A=1

Which number is 1 unit less than 1? A = 0

Which number is 1 unit less than 0

No number or letter is marked in that place. So let us mark the point as 1 less than 0 and mark the next point as 2 less than 0. Then 3 less than 0 and so on.

T: But to mark points in a line in this way is inconvenient.

So we should find another method to mark the points.

T: To find 3 more than 2 we do $2 + 3$. Here 1 less than 0 means $0 - 1$. This can be written as -1 . Teacher marks $-1, -2, -3, \dots$ in the left side of 0. Then teacher shows the model of the number line to the students.

T: This is a line marked with numbers. It is called number line. Any number can be marked in this line by extending the line.

T: Which numbers are less than zero? Teacher explains. Here the numbers $-1, -2, \dots$ are less than zero. The symbol '-'

Students gave answers

No one replied.

used in these numbers is called 'negative' and the numbers are known as negative number. The numbers which are more than zero are known as positive numbers.

T: Is zero a negative number or a positive number? Teacher explains that zero is neither a positive number nor a negative number.

Students hesitated.

Assignment: Draw a number line and mark positive numbers, negative numbers and zero.

1/3/22

Teaching Manual IV

Process

Response

Teacher explains the activity 'More than and Less than.' Teacher draws a number line in the BB and marks zero, positive numbers and negative numbers.

T: Which number is 3 units more than 4? $A = 7$

T: How it obtained?

Teacher explains Vineetha's answer.

T: In the number line, a number which are more than another number is in the right side of that number and less than another number is in the left side of that number.

T: Writes the answers in the BB.

Which number is 3 less than 5?

Which number is 8 less than -2 ?

Which number is 5 less than -4

Which number is 9 less than 3

Which number is 6 less than 6.

Which number is 7 less than -7

Which number is 4 more than -9 .

Teacher explains.

Teacher explains the activity 'Big and Small'. We know that

Students gave the correct answer.

Vineetha gave the answer as the number 3 units more than 4 is 3 units from 4 in the right side.

Students draw a number line in the BB and found the correct answers of the question.

Students gave correct answers of the questions.

numbers which are more than a number are in the right side of that number and numbers which are less than a number are in the left side of that number.

To find the big number and the small number we have to find their positions in the number line. Eg:- Among 3 and -2 , to find which is the big number we have to locate their positions in the number line. It is found that in the number line -2 lies in the left side of 3. That is -2 is less than 3. This can be written as $-2 < 3$.

T: Find which is the small number -3 or -8 by examining the number line.

Teacher writes questions in the BB. In the following five sets of numbers, separate the numbers using the symbols ' $<$ ' or ' $>$ '

(1) 2, 9 (2) $-4, 2$ (3) $-7, -6$ (4) 0, -9 (5) $-100, -1$

Teacher provided necessary explanations

Students got the answer as $-8 < -3$

Students did the problems correctly.

Assignment: 1. Using a number line, find the answers of the problems given in the TB (page 78)

2. Write the following numbers in the ascending order 78, -50 , -87 , 0, 15, -1 , -92 , 84.

-4 is the inverse of 4.

T: Like this -10 is the inverse of 10.

17 is the inverse of -17

T: Find the inverse of the numbers: -6, 0, 8, -13, -100.

T: 9 is the inverse of -9

-9 is the inverse of 9.

Then what is the inverse of $-(-9)$

-9 is the inverse of $-(-9)$

But 9 is the inverse of -9. That is 9 and $-(-9)$ are the same.

$-(-9) = 9$

T: Like this $-(-8) = 8$, $-(-4) = 4$, $-(-16) = 16$, $-(-1) = 1$

Students wrote the correct answers.

Student hesitated to answer. Neethu asked doubt about inverse.

Assignment: 1. Do the activity 'Let us find out' in the TB (page 80)

2. Find the following numbers.

(a) $-(-13)$ (b) $-(-25)$ (c) $-(-19)$ (d) $-(8)$ (e) $-(-14)$ (f) $-(-27)$ (g) $-[-(-4)]$

NB 4710

