PAC 16.06

EFFECTIVENESS OF PROJECT-BASED LEARNING IN THE HIGH SCHOOL SCIENCE CLASSROOM

2018-19

Dr. Kalpana Maski
Co-Principal Investigator

Dr. Shivalika Sarkar
Principal Investigator

विद्यया ऽ मृतमश्नुते

एन सी ई आर टी
NCERT

क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान, भोपाल

REGIONAL INSTITUTE OF EDUCATION, BHOPAL

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्
NATIONAL COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

PAC 16.06- EFFECTIVENESS OF PROJECT-BASED LEARNING IN THE HIGH SCHOOL SCIENCECLASSROOM

Dr. KalpanaMaski

Co-Principal Investigator

Dr. ShivalikaSarkar

Principal Investigator

77
क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान, भोपाल मध्य प्रदेश
Regional Institute of Education, Bhopal
पुस्तकालय
Library

PAC 16.06- EFFECTIVENESS OF PROJECT-BASED LEARNING IN THE HIGH SCHOOL SCIENCECLASSROOM

Dr. KalpanaMaski

Co-Principal Investigator

Dr. ShivalikaSarkar

Principal Investigator

Acknowledgement

I would like to express my sincere gratitude to **Prof. N. Pradhan**, Principal, Regional Institute of Education, Bhopal for providing necessary support to carry out the project.

I would like to express my sincere thanks towards**Mr. Ravi Sharma**, Principal Govt. Model H.S. School, Icchawar, Sehorefor permitting us to carrying out this study in the school and also for providing all the administrative support.

Iam thankful tomy team members Dr. KalpanaMaski and Mr. Sanjay Sen in helping me for smoothly executing this project. Special thanks to Mr. Sanjay Sen who helped in conducting the biology part of the project.

I am also grateful to Prof. L.K. Tiwary, Head, Department of Extension Education, RIE, Bhopal for providing administrative support.

I would also like to express my gratitude,towards Prof. Anil Kumar and Prof. Asfa M. Yasin, for devoting their time and knowledge for making of the tools of the study.

(Dr. ShivalikaSarkar)

Principal Investigator

Contents

Chapter I – INTRODUCTION

Chapter II - Review of Related Literature

Chapter III –The Project Sun

Chapter IV- METHODOLOGY

Chapter V- Day wise Activities

Chapter VI- RESULTS AND DISCUSSION

Chapter VII - Implications of the Study

Chapter VIII- Summary of Report

References

Appendix

CHAPTER I

INTRODUCTION

CHAPTER- I

Introduction

Throughout my years of teaching science I observed that students lacked motivation and drive to be successful in science class. Especially in the rural areas, students consistently struggle to grasp science concepts, frequently form their own misconceptions, and have little to no experience with the many topics covered in science.

Project based learning (PBL) is teaching strategy that is regaining the spot light in the educational field. Weil (1994) addresses the fact that in order to keep teachers and students inspired in education, new methods in teaching need to be constantly adjusted to stay current. The concept of project-based learning is not new, but is gaining attention in the educational field once again.

John Larmer, who is an editor in chief at the Buck Institute for Education, has summed up PBL's basic premise as a student led open-ended authentic project that emphasizes the growth of knowledge and core competency skills like collaboration, creativity and critical thinking (2014). Jones, Rasmussen and Moffitt (1997) describe project-based learning as complex tasks that are authentic, curricular based, problem solving, examination and decision-making. Solomon (2003) expands the definition by including that PBL is often interdisciplinary and involves collaboration and reflection. Grant (2002) depicts PBL, as student centered learning where learning is not a linear road of specific learner outcomes, but instead an open and flexible approach where multiple subjects can cross. Through inquiry, students are able to collaborate and develop their own learning instead of led by teacher instruction. Since PBL is learned through inquiry, students pursue knowledge through reflecting and asking questions. In order for students to begin to ask questions, they must be intrinsically motivated in order for a reflection to occur. As mentioned by Moursund (1998), students have a voice and control over how they "shape their projects to fit their own interests and abilities. This

allows students to create content that may be more meaningful and memorable to the student, which begins to also suggest mastery learning

Studies done from Project based learning have shown great success within creativity, motivation and problem solving abilities, but also have shown negative impacts on student academics, and an increased perplexity as subjects become more abstract (Scaffa& Wooster, 2004). Even with many studies completed, PBL is still questioned on whether it is a valid learning approach. More specifically, PBL is challenged on whether it is successful within all school subjects and grade levels. PBL is an extremely intriguing approach to learning. While students study using PBL, a big component of their studies are performing problem-solving activities. Carbonell (1985), defines problem solving as "transferring knowledge from past problem solving episodes to new problems that share significant aspects with corresponding past experiences – and using the transferred knowledge to construct solutions to the new problems." (p. 3).

Project-based learning has the reputation to increase academic results (Branch, 2015) and also improve a student's schooling experience (Collier, 2012). Schooling experience has many attributes attached to it, such as individual confidence, learning attitudes, dealing with peer pressure and an increase in social skill competencies (Filcik, Bosch, Pederson, & Haugen, 2012). PBL constantly uses communication and collaboration to help increase skills that impact the overall experience of a student's journey through school (Smith, Duncan & Cook, 2013).

Need of the Study

In the dawn of our new 21st century learners, the educational field has been called upon to keep up with the learners of today. Alberta Education (2010), Inspiring Action on Education has pointed out "students should be able to access instruction in a variety of settings, times and at a pace that reflects their individual needs (p. 5)."With many changes occurring, why is PBL being called upon to help drive the new era of learning?Traditional teaching is often perceived as teacher led, rote memorization and student recall. Traditional assessments are based off of modeled work in class that can be reciprocated by students. Student-centered teaching is student led, where theis a facilitator in knowledge. Learning outcomes are more open with focus on school

content, however other competencies such as collaboration, the use of technology, and problem solving skills are developed as well. Since the education is student led, this opens the door to the differentiation and individualization of instruction, along with more opportunities for higher-level thinking.PBL naturally aligns itself with many of the principles associated with student-centered education. Students can create, reflect, collaborate, problem solve and share responsibility in their learning. PBL has the ability to personalize education, which would also fit into Alberta Education's goal for inclusive education.Many academics such as McRae (2010) and Peters (2009) share the viewpoint that education needs to be transferred from the industrial model of education, to personalized learning so that the specific areas of strengths and weakness from students can be addressed and adjusted. Once adjusted, individual learning can be based off of the student's specific needs. As described by Keefe (2007), today's education is focusing on the personalization of school to the student, compared to a factory of mass education.Learning in the 21st century requires relevant and empowering experiences for all young students. There is a need to broaden what students learn, when they learn, where they learn, how they learn, and the rate at which they progress in achieving learning outcomes. Personalized learning involves the provision of high-quality and engaging learning opportunities that meet the diverse needs of all learners, flexible timing and pacing, through a range of learning environments with learning supports and services tailored to meet their needs. "Project Based Learning is so important because it involves the whole child" (Burton, 2014). When judging the effectiveness of PBL, one would have to understand that PBL reaches various learning outcomes and skill sets.When assessing the effectiveness of PBL, academic results are a good indicator to measure success. However, PBL also can affect skill sets and attitudes that may not be measured using standardized testing. One of the major positive attributes associated with PBL is the engaging and motivating factor that encapsulates learners. Ames (1992) discovered that students who possess a motivational drive that focuses on learning and mastery of subject matter have a higher potential to stay focused with schoolwork than students who merely complete assigned work. Additionally, Blumenfeld et al., (1991), points out that PBL has variety, student choice and authentic problems that promote students interest in a topic.When comparing PBL to traditional teaching methods, students advance their own understanding of a driving question of a specific topic with PBL, compared to a lecture that is to be reciprocated on what a teacher modeled. Reciprocated steps can be easily forgotten and lead to students falling

behind in their grade level.common frustration that teachers experience is re-teaching a concept that has already been covered in previous courses. A prime example is re-teaching addition and subtraction of fractions throughout grades seven to grade twelve. The frustration stems from students not retaining content as they progress from grade to grade.PBL helps increase the retention of knowledge in students. Since many courses build on previous knowledge, it is beneficial for students to be able to retain course curriculum for future expansion.With the use of technology, students can interact with others online, and educators can interact with guest presenters that would never have made a presentation in person. Using technology, like Skype, allows both educators and students a chance to ask notable specialists questions that can both hook student's interest or help lead inquiry based lessons. Using the Internet during projects, students can look for information by reading websites and blogs or watching videos. Having multiple perspectives or ways of explaining a concept and twenty-four hour access to information allows students to inquire when they have questions or are ready to learn.Giving students the opportunity to research, inquire and presenting requires them to physically move around as well. Using project-based learning allows students to move, collaborate and gives students a chance to get out of their desk. Movement while thinking stimulates engaged thought, and prolonged critical thinking moments. Prolonged critical thinking can bring extreme satisfaction into learning.

Joy of learning. As students' progress through education, it feels like there are fewer students who thoroughly enjoy learning. One could make this assumption by looking at the sheer amount of educational articles written about increasing student motivation or improving behavior

PBL offers students a chance to use technology, create and truly be innovative in their presentation or collection of knowledge. In return, this engagement brings back a passion to learning.In summary, PBL has high hopes for increasing student academics and behavioral issues. Students who inquire about issues that are authentic and relevant can increase their motivation, which brings prolonged critical engagement and fun back into learning. PBL helps with many learner profiles by allowing students to have a voice through outlets like technology, or extra time to process a concept.

CHAPTER – II

Review of Related Literature

Chapter- II

Review of Related Literature

Project-based learning (PBL) is an active student-centered form of instruction which is characterised by students' autonomy, constructive investigations, goal-setting, collaboration, communication and reflection within real-world practices. Project-based learning (PBL) is a student-centered form of instruction which is based on three constructivist principles: learning is context-specific, learners are involved actively in the learning process and they achieve their goals through social interactions and the sharing of knowledge and understanding (Cocco, 2006). It is considered to be a particular type of inquiry-based learning where the context of learning is provided through authentic questions and problems within realworld practices (Al-Balushi& Al-Aamri, 2014) that lead to meaningful learning experiences (Wurdinger, Haar, Hugg, &Bezon, 2007). Blumenfeld, Fishman, Krajcik, Marx, and Soloway (2000), for example, described the process of project-based science as follows: The presumption is that students need opportunities to construct knowledge by solving real problems through asking and refining questions, designing and conducting investigations, gathering, analyzing, and interpreting information and data, drawing conclusions, and reporting findings. (p. 150). PBL as a form of instruction has clear connections with other pedagogical approaches, such as problem-based learning among others (Helle, Tynjälä, &Olkinuora, 2006). The focus in both is for participants to achieve a shared goal through collaboration. In their engagement with a project, students can encounter problems which need to be addressed in order to construct and present the end product in response to the driving question. The main difference between the two is that whereas students in problem-based learning are primarily focused on the process of learning, PBL needs to culminate in an end product (see also Blumenfeld et al., 1991). PBL has also been compared with other pedagogical practices such as experiential or collaborative learning. As Helle et al. (2006) argue, project work is a collaborative form of learning as all participants need to contribute to the shared outcome and has elements of experiential learning with active reflection and conscious engagement rather than passive experiences being essential.

It has been argued that the freedom and challenge that students experience as a result of solving the problems that arise in designing and building their projects result in high levels of studentengagement (Wurdinger et al., 2007) due to the cognitive challenge as well as the strong affective, ethical and aesthetic dimensions that form part of a well-designed project (Wrigley, 2007). Thomas (2000) identified five essential characteristics of projects: (1) Centrality, (2) Driving question, (3) Constructive investigations, (4) Autonomy and (5) Realism, with the importance of student collaboration, reflection, redrafting and presentations emphasised in other publications (Kwon, Wardrip& Gomez, 2014; Patton, 2012). The uniqueness of PBL is the construction of an end product, a 'concrete artefact' (Helle et al., 2006) which represents students' new understandings, knowledge and attitudes regarding the issue under investigation often presented using videos, photographs, sketches, reports, models and other collected artefacts (Holubova, 2008).

It is argued that it can help foster self-regulated learning and can promote pupils' conceptual knowledge within a systematic process of documenting and reflecting on learning (Barak, 2012).
Students learn to be self-reliant through goal-setting, planning and organisation; they develop collaboration skills through social learning and become intrinsically motivated by being encouraged to exercise an element of choice while learning at their own level (Bell, 2010).

Other studies have shown higher learner motivation in a PBL environment, with 14- and 15-year-old girls in Israel showing increased interest in learning scientific-technological subjects (Barak and Asad, 2012). PBL as related to STEM (science, technology, engineering and math ematics) curriculum design for female senior high school students in Taiwan led to gains in terms of enjoyment, engagement with the project and the ability to combine theory and practice effectively (Lou, Liu, Shih, & Tseng, 2011). This study was an in-depth investigation of 84 students' cognition, behavioural intentions and attitudes in the project-based STEM environment and involved text analysis and questionnaire survey as the main data collection tools.

Encouraging results were also reported with high school high achievers in Israel where 60 students
from three experimental classes in comprehensive high schools exhibited a significant increase in formal technological knowledge and skills and more positive attitudes towards technology in comparison with the students in the three control classes which were drawn from technological high schools (Mioduser&Betzer, 2008). However, the different types of schools involved suggest differences in student take-up and characteristics and indicate an unequal student comparison which limits the strength of the findings. Some studies have shown mixed results.

In order for PBL to be effective, teachers need to make the shift from the traditional teacher-centered classroom to a student-centered classroom. According to Park Rogers, Cross, Gresalfi, Trauth-Nare& Buck (2011), teachers with a strong content and teacher-centered approach can have a difficult time making this change towards PBL. Teachers who emphasize process more than content tend to make the shift more readily. A teacher's values heavily influence the ease or difficulty they experience when shifting to PBL. Of note in this case study of three teachers implementing PBL in 9th grade science classrooms, is the finding that if a teacher relies on old teaching strategies when implementing PBL, there may not be a substantial change in the way they teach despite taking on a new curriculum. This study also notes that all teachers need quality professional development, structural support, and administrative backing in order to make the shift from a traditional teacher-centered model to a student-centered PBL model. The benefits outweigh the costs ultimately as the goal of PBL is to increase student engagement, student inquiry, and the ability of students to think and reason critically.

Another issue for teachers in undertaking this type of instruction in the classroom is the need to focus on developing a strong sense of community among the learners in order to foster successful collaboration during PBL. In a study by Crawford (1999), the author suggests that teachers play a "central role in facilitating collaboration" (p.720).Teachers need to learn how much direction to give and how much responsibility to turn over to students. According to this study, the most effective types of teacher direction include clear project timelines as well as explicit descriptions of teacher expectations for student products. Also, student groups need to be allowed to make decisions on their own in order to develop group interdependency.

For students, the shift towards PBL may bring up other issues in the classroom. In traditional classrooms, students' progress through learning experiences under the direction of the teacher. It is assumed that content knowledge is acquired along the way, and the student is tested on their knowledge towards the end of the learning experience. Because of the student-centered approach in PBL, students take on more of the responsibility for their learning when compared to traditional teaching. For students who are unused to this approach, issues may arise. Similar to Crawford (1999), Markham (2003), states that it is important to help students develop group skills, understand how to participate in cooperative learning experiences and use self monitoring techniques prior to initiating PBL in order to avoid negative outcomes early on in the process. The focus is on much more than just the content. Motivation to stay with the project may come up as students initially participate in PBL. A study by Lam, Cheng & Ma (2009) demonstrated the importance of instructional support on the part of the teacher. The results of this study suggest that if students perceive higher instructional support from the teacher, they experience higher intrinsic motivation during the course of the project. This points to the importance of attending to teacher – student interaction during PBL in order to improve learning and motivation.

Chapter III

The Project

OUR SUN AS A SOURCE OF ENERGY

The Project

OUR SUN AS A SOURCE OF ENERGY

1. Introduction

At secondary and high schools the chalk talk method is used most often. Project work is not included in the curriculum. Project work leads to an interactive learning environment. The learners are divided into groups, a specific task each group has to solve which may include out-door experiments and observations. Projects at high schools represent mostly a background search of an interesting problem or a topic. This is not the project-based learning where projects are included in the curriculum. Project-based learning (PBL) is an instructional methodology in which students learn important skills by doing actual projects. Students apply core academic skills and creativity to solve authentic problems in real world situations. Students use a wide range of tools and the culminating projects are tangible and observable artifacts that serve as evidence of what the students have learned. Student-produced videos, artwork, reports, photography, music, model construction, live performances, action plans, digital stories and websites are all examples of PBL artifacts. Project-based learning is based on the constructivist learning theory, which finds that learning is deeper and more meaningful when students are involved in constructing their own knowledge. Students are given the opportunity to select a topic that interests them within the required content framework and then they are responsible for creating their project plan.Rather than a lecturer, typically, the teacher's role is that of an academic advisor, mentor, facilitator, task master and evaluator.

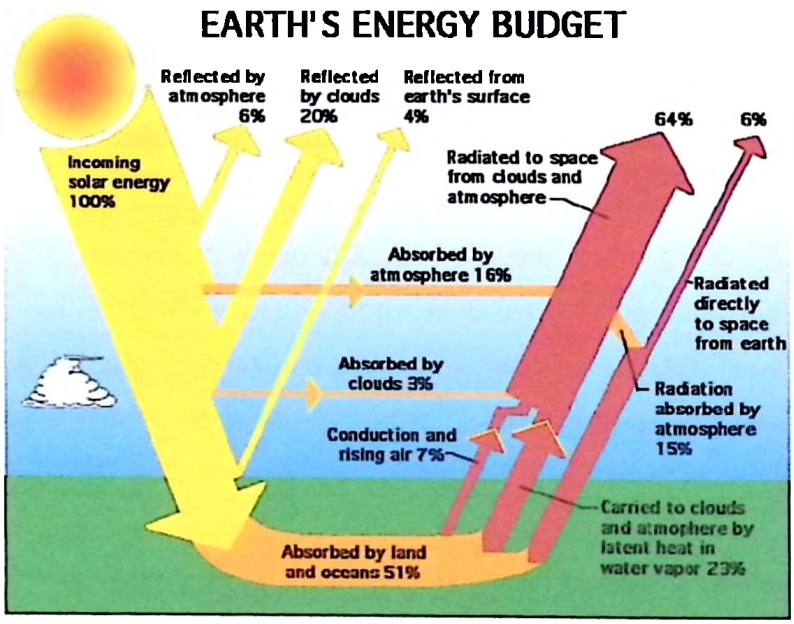
2. Elements of the Project

- Constructivism,
- Motivation Theory,
- Inquiry-Based Learning
- Cooperative Learning
- Individual and Collaborative Problem Solving,
- Peer Instruction,
- Problem-Based Learning.

3. The Project - "OUR SUN AS A SOURCE OF ENERGY"
The Sun—our nearest star

Energy of the Sun—where we can find it?

Interdisciplinary relations–physics (energy, energy transport, electromagnetic radiation), Geography(environment, hydrological cycle), chemistry (photosynthesis), biology (plants and biomass), geology (water), ICT-power point presentation.Solar energy can be used to heat our homes, heat water, cook our food, and power our lights.



4. Topics that can be studied

1) All about the Sun—our star in the past and the future; (A Video will be shown)
(2) Physics of the Sun (weight, radius, temperature);
(3) Thermonuclear reactions;
(4) Radiation;
(5) Motion of the Sun;
(6) What is photovoltaics?
(7) Some advantages and disadvantages of photovoltaics
(8) Sun as a source of renewable energy

5. The project comprised of four experiments focusing on the following topics:

- The purpose of the experiment

- The materials and equipment you will need to do the experiment
- How to assemble and conduct the experiment
- What you may see during the experiment
- How the specific energy type works.

Below are given the experiments which were part of the project:-

1. MAKE YOUR OWN SOLAR OVEN

This will be the first day of model designing, and students will choose to design a model that collects solar energy . Students will collaborate to learn the design, and recreate the physical model. Groups should assign roles to each member to practice collaboration towards a common task

2. Experiments with solar cells (Conversion of Solar Energy into Electrical Energy)

The aims of the experiments of electricity studies are:

(1) Understanding the way in which the plugging system works;

(2) Getting to know the solar cell as a power source;

(3) Comparing important effects of the circuit types series and parallel connection;

(4) Getting to know different electric users.

The aims of the experiments of optics are:

(1) Illustration of the solar cell's dependence on light;

(2) Getting to know the different types of radiation;

(3) Visual understanding of colour systems;

(4) Understanding of various optical delusions

3. Sunlight (Solar Energy) is essential for Plants (Autotrophs)

Photosynthesis is a physiological process of green plants. One of the important factor required for photosynthesis is sunlight. An experiment can be conducted to prove the importance of sunlight for this process.

4. To show transpiration in plants in the presence of sunlight

Plants leaves have openings structures in their lower and upper surface known as stomata through which gases exchange. This process is known as transpiration. The process of transpiration can be experimentally verified easily.

Chapter IV

METHODOLOGY

Chapter IV- METHODOLOGY

The project method is one of the significant methods in science teaching and learning. It helps in developing all the three domains viz. Cognitive, Effective and Psychomotor and thereby helps in developing all round personality of the child.

In the present project on "Sun as a source of energy", students learning will be promoted through the following tasks/activities:

1. Learning by doing with the help of real objects
2. Learning by experimentation
3. Learning through peer group discussion
4. Learning with the help of mentor/ teacher

1. Outcomes of the Project (Learning Outcomes)

- To explain sun as source of energy
- To describe different forms of energy and conversion of solar energy in thermal, electrical and chemical energy
- To demonstrate the conversion of solar energy into thermal energy with the help of an activity.
- To demonstrate the conversion of solar energy into electrical energy with the help of an activity.
- To demonstrate the conversion of solar energy into chemical energy with the help of an activity.
- To develop social, communication skills and values.

2. Sample for the Study

The research was conducted at Govt. Model Higher Secondary School, Icchawar Block, DistrictSehore. The respondents of the study were the two sections of the Class Xcomprising of 80 students, wherein the researcher conducted the project based learning technique. Mostly students belonged to economically backward class. The school did not have well equipped labs and computer facility. Students did not have access to technology. Due to the above points implementing PBL was a challenging task.

3. Research Design

The methodology for the project was interpretivist qualitative research based on an exploratory case study to examine school students engagement and reflections on PBL approach and completing specific project tasks given to them. The research employed a paper based survey of students engagement and scientific knowledge, self-reflection of learning followed by open ended questions and observations to verify students understanding of the scientific concepts and reflections in the project. The survey items were designed through a workshop of experts in the field. After each task of PBL, students completed the open ended questions associated with each task given in the manual. At the end of completing all the project tasks,students completed the survey.

4. Tools

This research made use of the following data gathering instruments:

1. Student Reaction Scale
2. Self-Reflection of Learning
3. Open Ended Questions for discussion
4. Project Report collected from each group

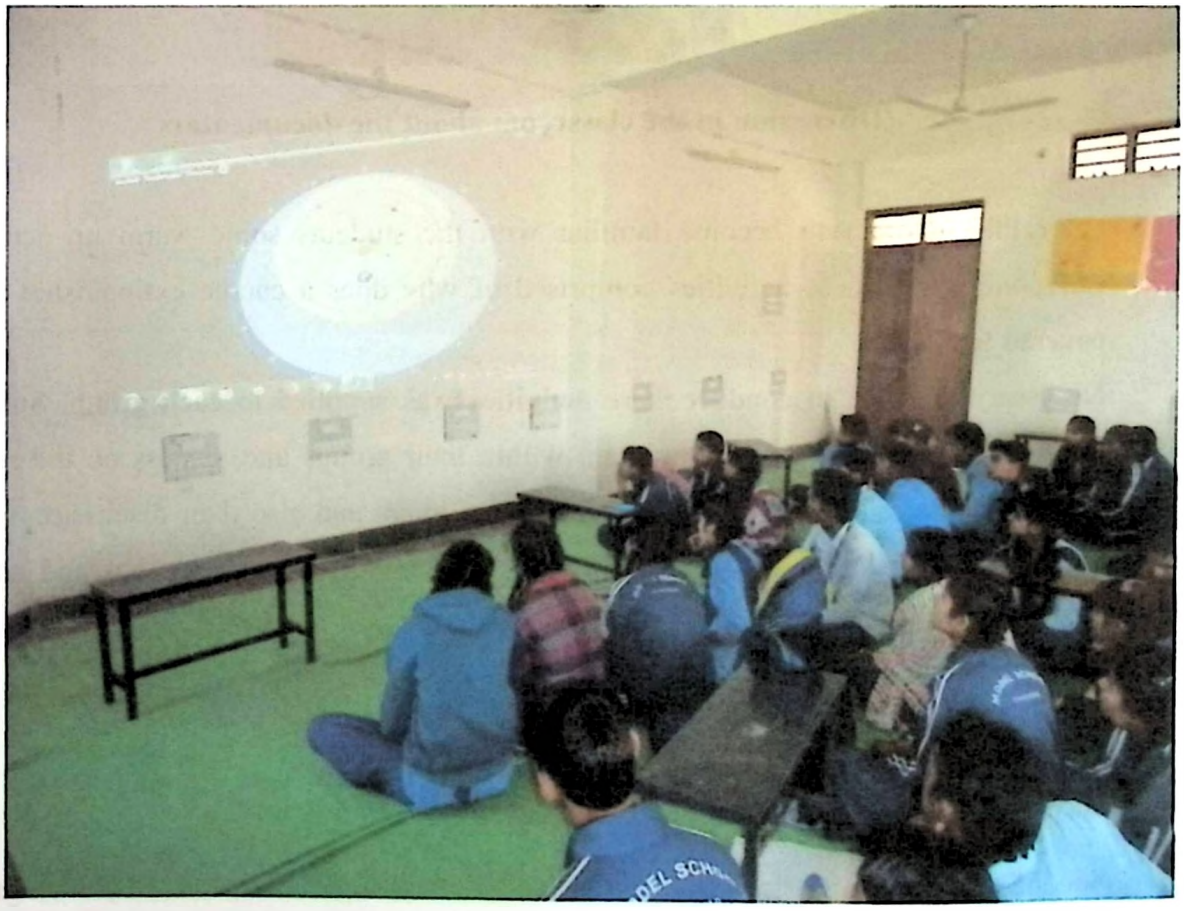
CHAPTER V

Day wise Activities

CHAPTER V –Day wise Activities

Key Area 1: Sun Our nearest star
Day 1

First day of PBL comprised of students being divided into groups. Ten groups of eight students were formed. Students were asked to name their groups by the name of a scientist of their choice. All students enthusiastically participated in this process and choose different scientists names from their groups. A group leader was selected from each group democratically. Students were also asked to prepare badges of their choice for each group. A poster competition was also announced on the theme "Our Sun".
A brief documentary on Our Sun was shown to the groups. After the documentary finished each group was asked to discuss among themselves and reflect on the documentary.



Students watching a brief documentary on "Our Sun" in the PBL class

Discussion in the classroom about the documentary

After this in order to become familiar with the students some warm up activities wereconducted. These activities comprised of why does a candle extinguishes when covered with glass.

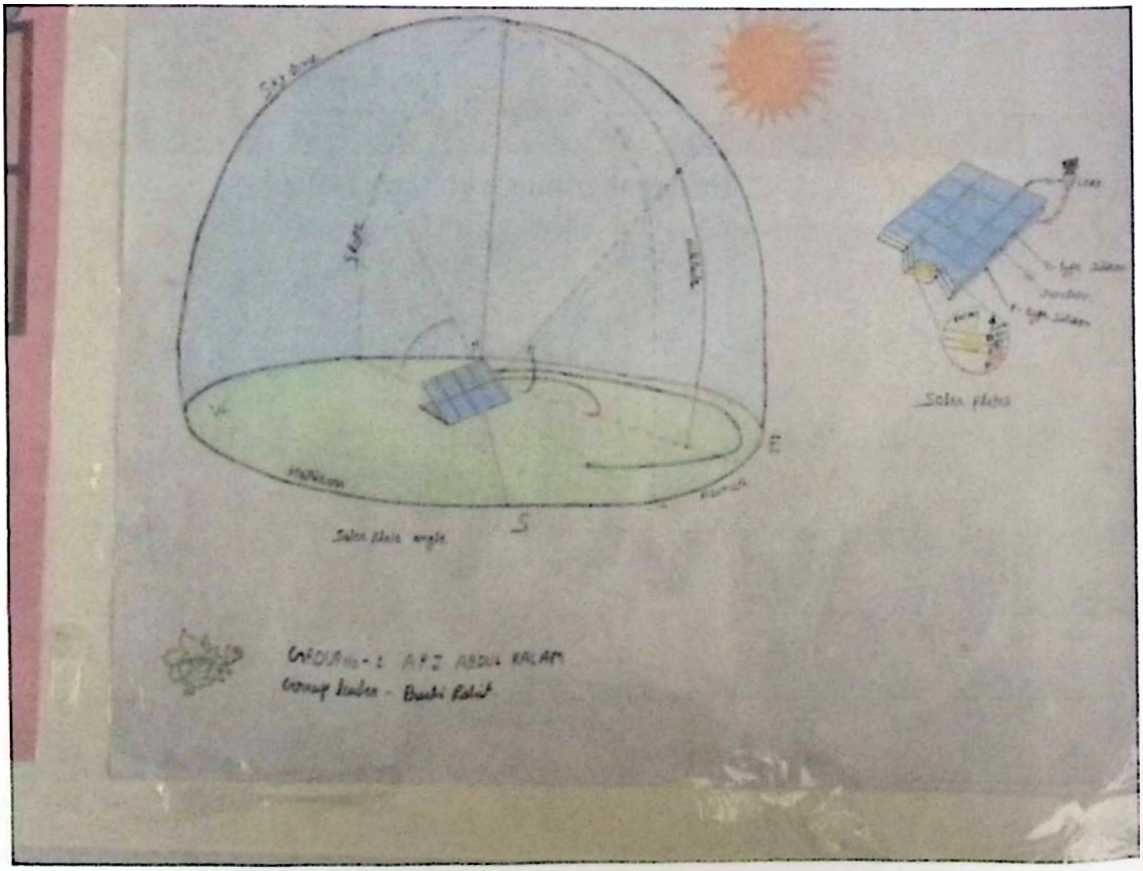
Necessary material to conduct these activities was supplied to each group. Students were asked to perform the experiment within their groups and discuss on the results obtained. After all the groups finished the experiment and also their discussion within the group, the instructor asked one student to present their observations and also to reflect on the possible cause behind the observations.

Key area 2: Project task 1: Make you own solar oven

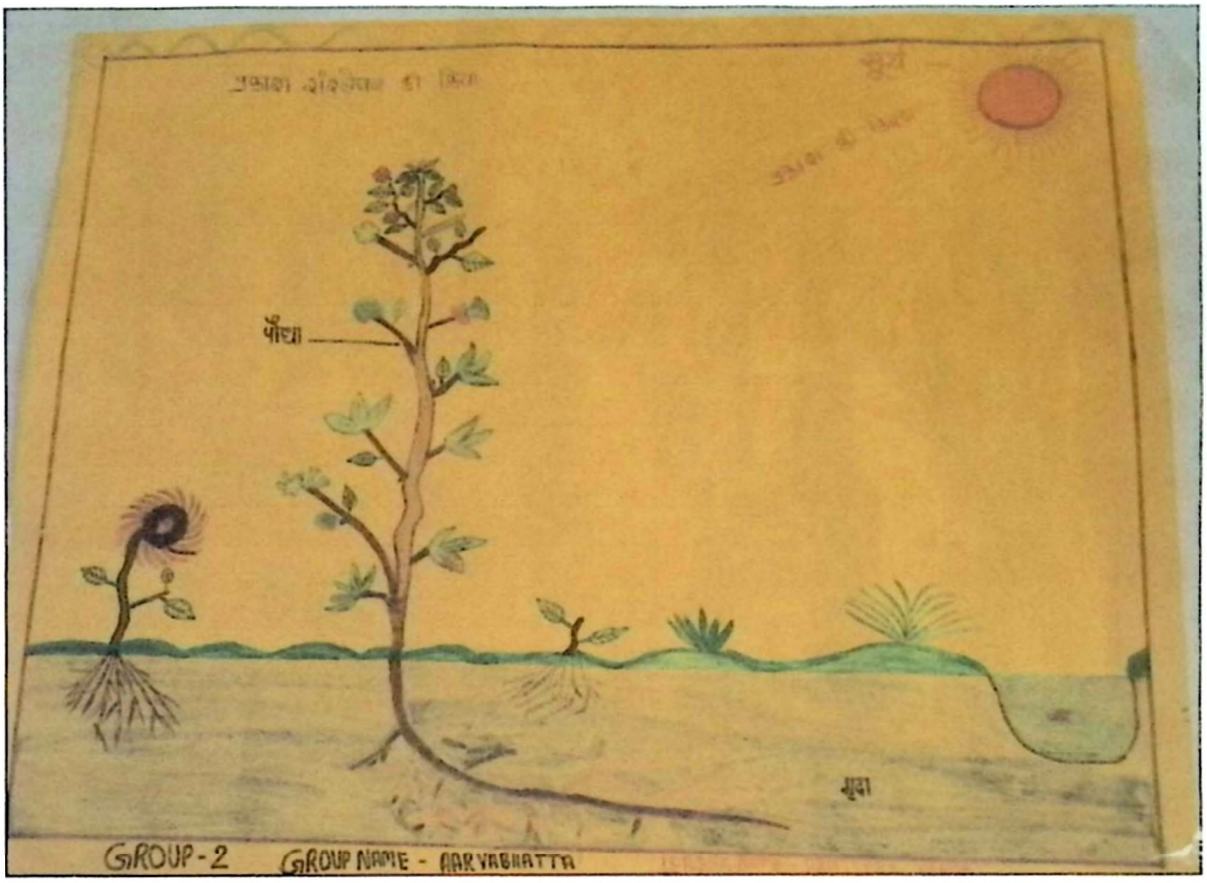
Day 2

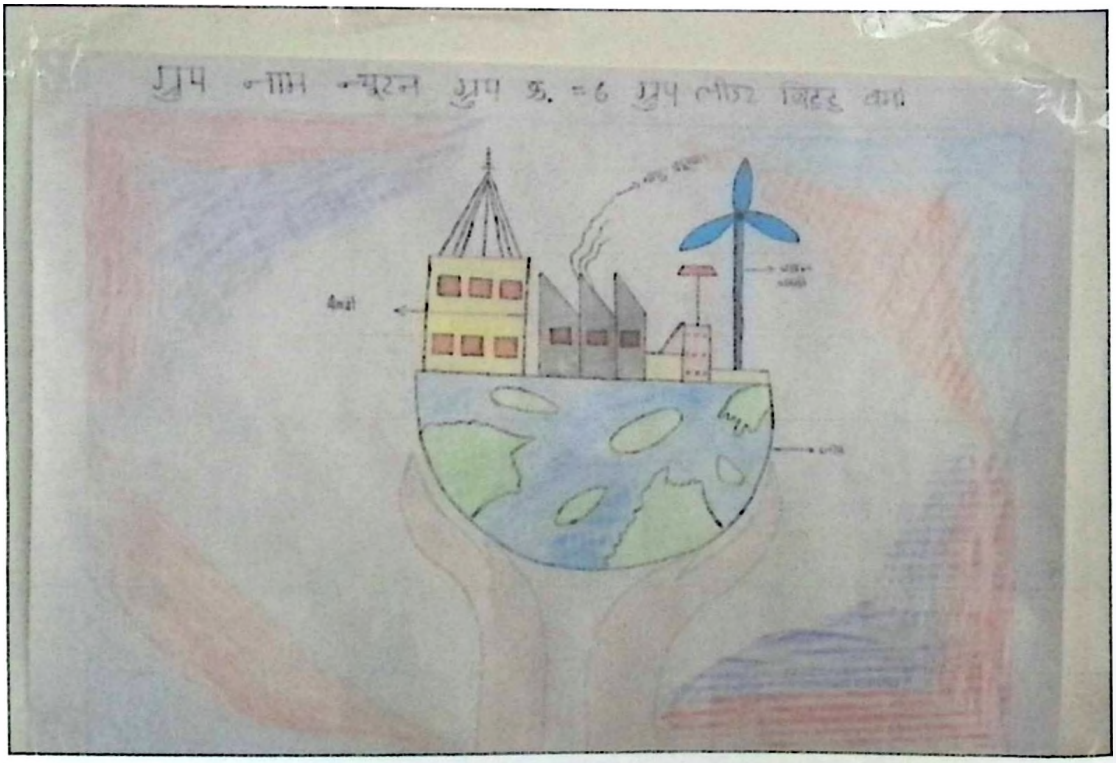
Second day of PBL started with presentation of the badges and posters by each group. Every member of the group was asked to wear the badge prepared within each group. The theme for poster making was again "Our Sun". All the posters were displayed on the wall of the classroom.

Different groups with their badges

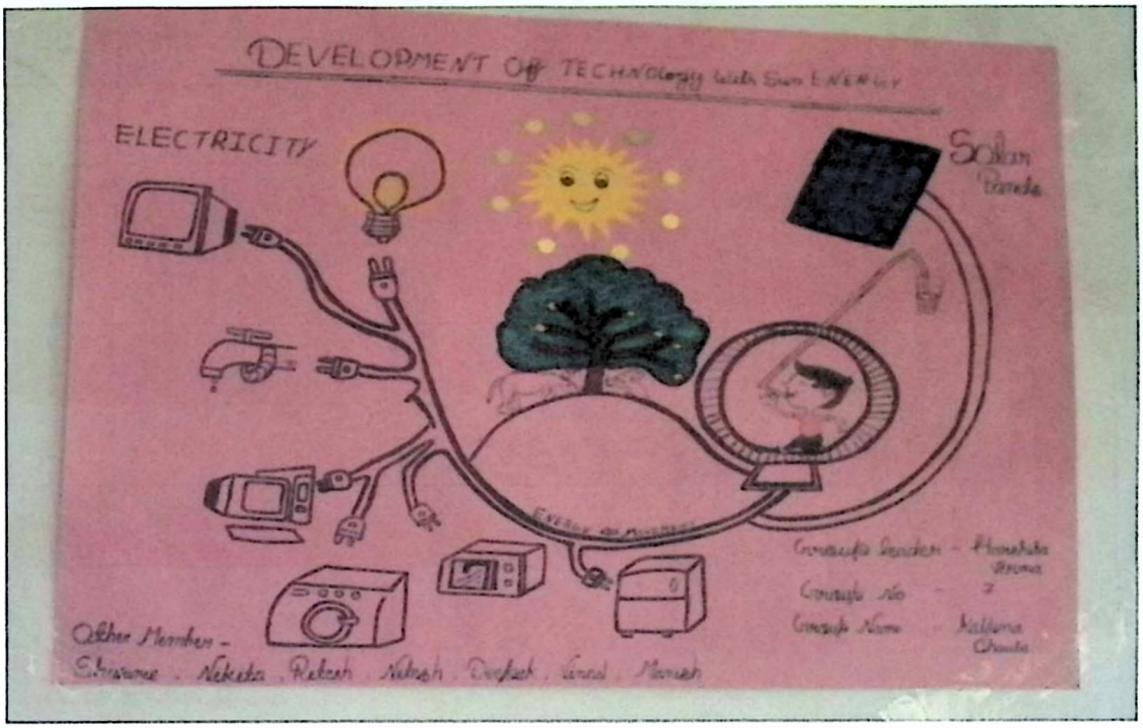


E
S

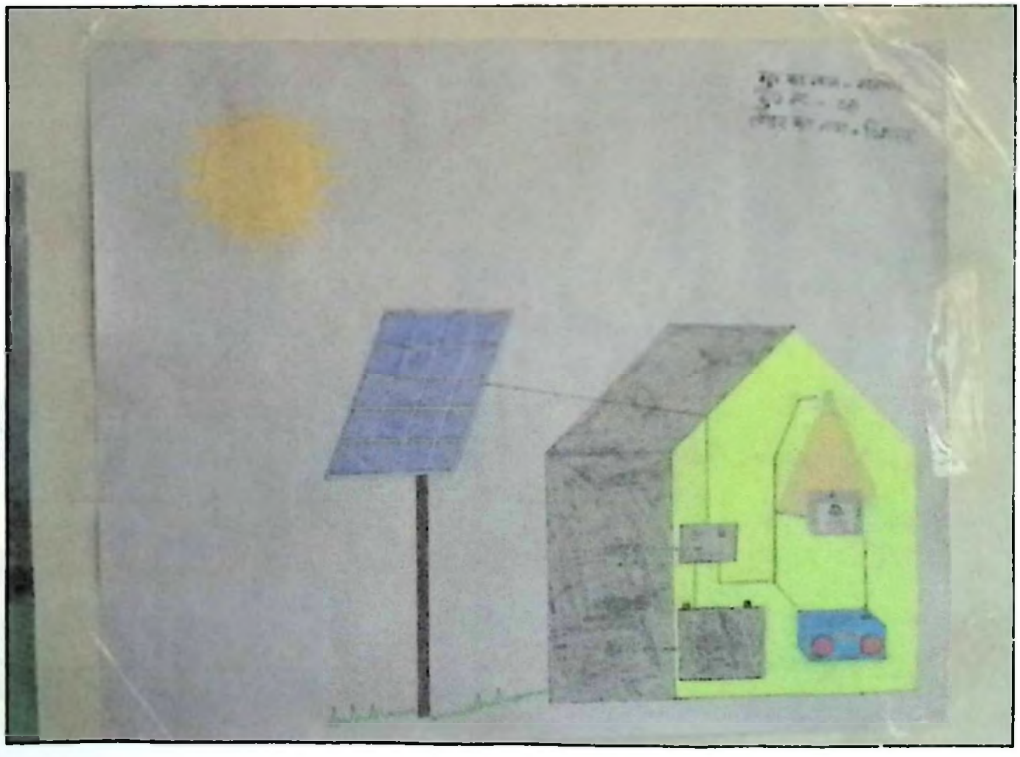

पौधा
GROUP-2 GROUP NAME - AARYABHATTA

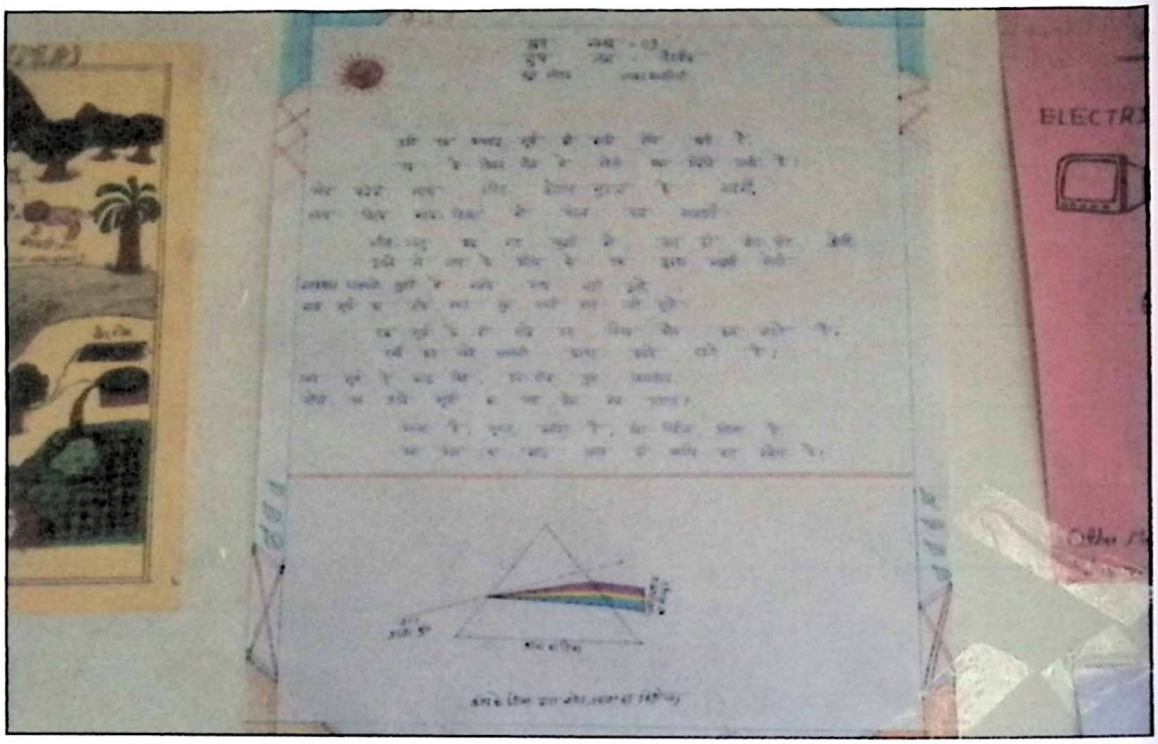


Posters displayed by each group



Posters displayed by each group





Posters displayed by each group

Posters displayed by each group

Project Task1

Now it was time to start with the project related activities. First task of the project was to make your own solar oven and test it. A kit comprising of required material to make the solar oven was distributed to each group along with lab manual comprising of steps to be followed to make the solar oven and discussion questions related to each task was given. The manual comprised of all the tasks to be completed under the project "Our Sun" and also discussion questions which were conceptual in nature to discussed within the groups and their answers to be written neatly in a separate sheet of paper. The manual also comprised of plenary questions to be discussed among groups at the end of completion of the task. The manual given in Appendix A was meticulously prepared through a three days workshop comprising of experts from different fields of science.

Students in the PBL class completing Project Task 1

Students displaying their final models of Project Task 1

Key area 2: Conversion of Solar energy into chemical energy

Day 3: Project task 2: Sunlight (Solar Energy) is essential for Plants (Autotrophs)

Day 3 was assigned for project task 2 which was examining that during photosynthesis plants release oxygen in the presence of sunlight. All necessary material was distributed to each group as mentioned in the manual.

Distribution of hydrilla plants to each group

Different groups were given different sets of tasks to complete as mentiond below

1. Hydrilla kept in dark

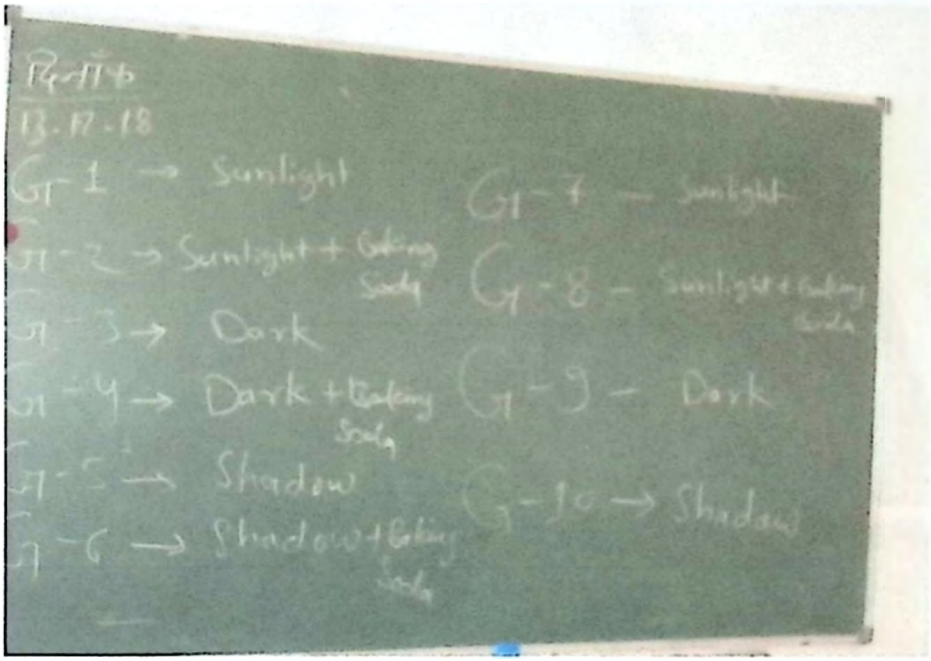
2. Hydrilla kept in sunlight

3. Hydrilla kept in dark with baking soda

4. Hydrilla kept in sunlight with baking soda

5. Hydrilla kept in shadow with baking soda

6. Hydrilla kept in shadow



Different tasks assigned to different groups under project task 2

Different hydrilla set up

Hydrilla set up kept in sunlight

Students examining their hydrilla set ups

Students examining their hydrilla set ups

After completing their experiment a discussion on the observations in different set up was done. Many questions were raised like are there air bubbles in your set up? If yes why if not then why? Which set up has more air bubbles? Can we count the number of bubbles? After two hours all the experimental unit were inspected to find out the test tube which was more than half filled with gas bubbles, facilitator raised the question,let's try to identify the gas in these bubbles in the test tube. Facilitator showed the students that a lighted incense stick when inserted in the test-tube with its mouth tightly closed lights up instantly which shows the presence of carbon dioxide gas in the test tube. This activity showed the students how gas evolution occurs in presence of sunlight.

Key area 4: Conversion of solar energy into electrical energy

Day 4: Project task 4: Solar Powered Fan

Day 4 was assigned for project task 3 which was making a solar powered fan. All necessary material was distributed to each group as mentioned in the manual.

Students making the circuit of solar powered fan

Following tasks were completed:-

Students were asked to draw the circuit diagram of connecting the solar powered fan.

They checked the current and voltage rating of solar panel provided in the kit.

Students also checked the open circuit voltage Voc and short circuit currentIscusing Multimeter provided in the kit.

Students checking their solar panels

Final product displayed by the students- Solar Powered Fan

After completing their circuit students were asked to note down their observations and discuss within their groups. A discussion was then conducted among different groups

on how to make a closed circuit, how solar panels can be used as a source of electrical energy and how solar energy as a renewable source of energy can be used in any area.

Key area 5:

Day 5: Project task 4: To show transpiration in plants in the presence of sunlight

Project Task 5: Sunlight is essential for starch formation in leaf during Photosynthesis

Day 5 two activities were completed one was to observe transpiration in plants in the presence of sunlight and other was examine the process of photosynthesisin the presence of sunlight. First activity conducted was to observe transpiration in plants in the presence of sunlight. All necessary material was distributed to each group as mentioned in the manual. For the first activity students went outdoor and tied transparent polythene bags to cover the leaves of some plants. Some of them tied polythene bags to cover the leaves of plants coated with Vaseline. The difference had to be observed.

Leaves tied with polythene bag

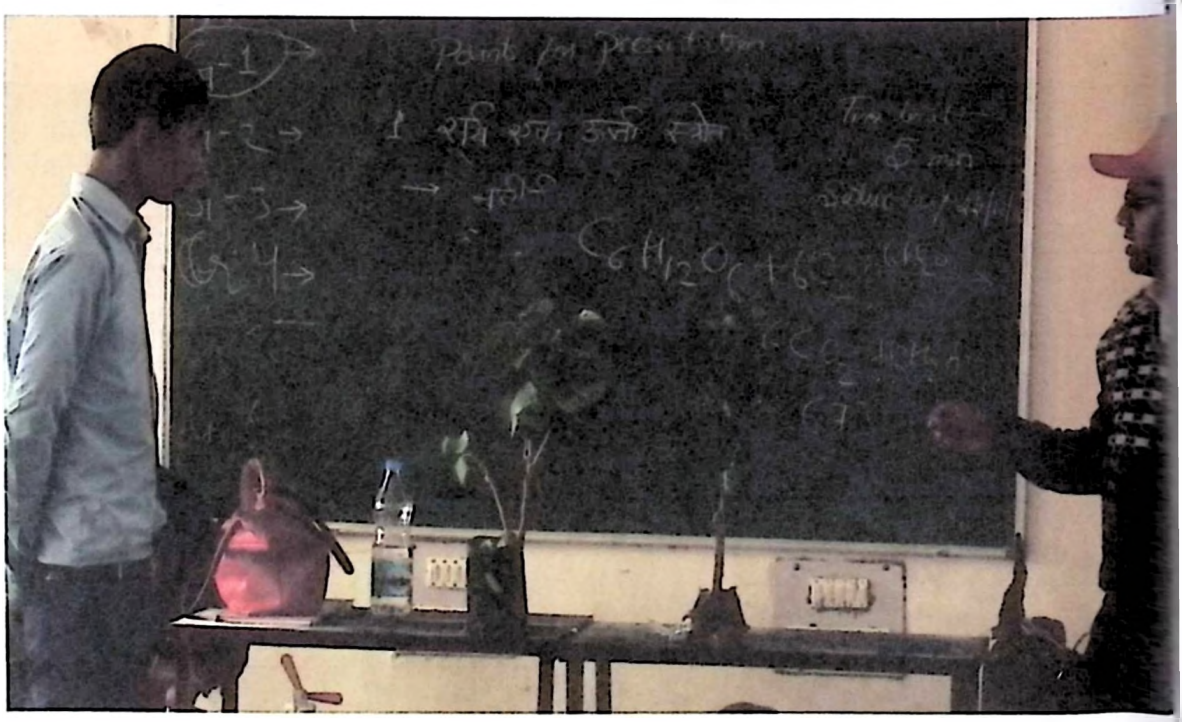
Students coating Vaseline on the leaves of plants

Water droplets visible on the polythene bags

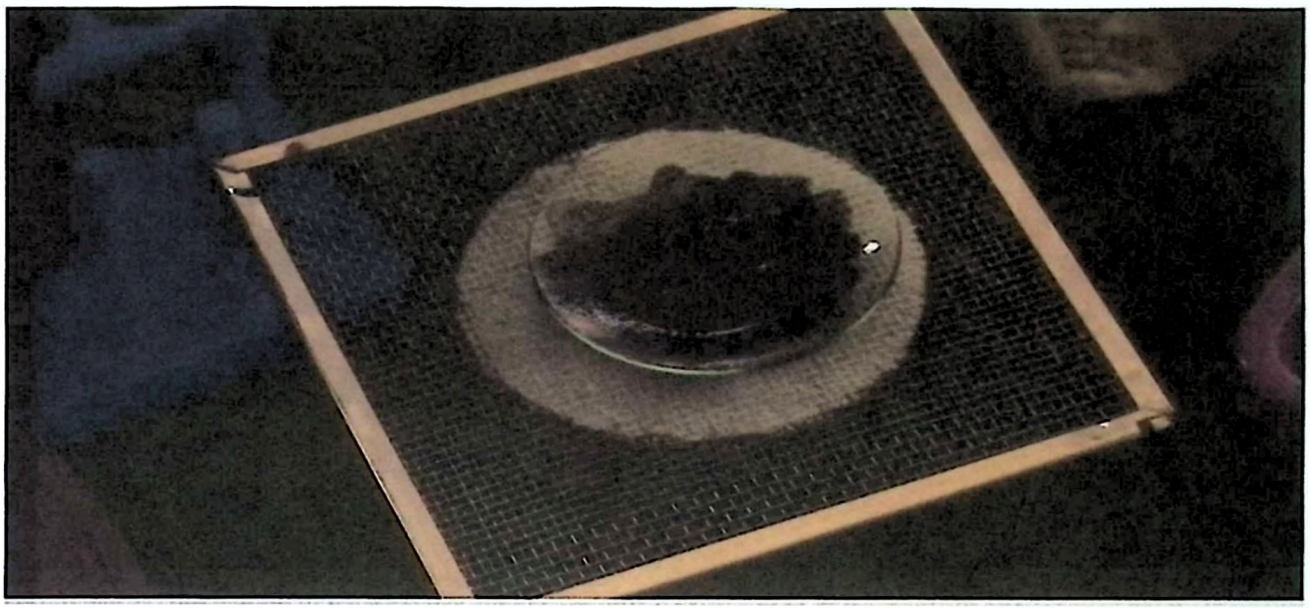
After finishing students returned to their classes and discussed among themselves and then discussion within the groups was conducted.

Sunlight is essential for starch formation in leaf during Photosynthesis

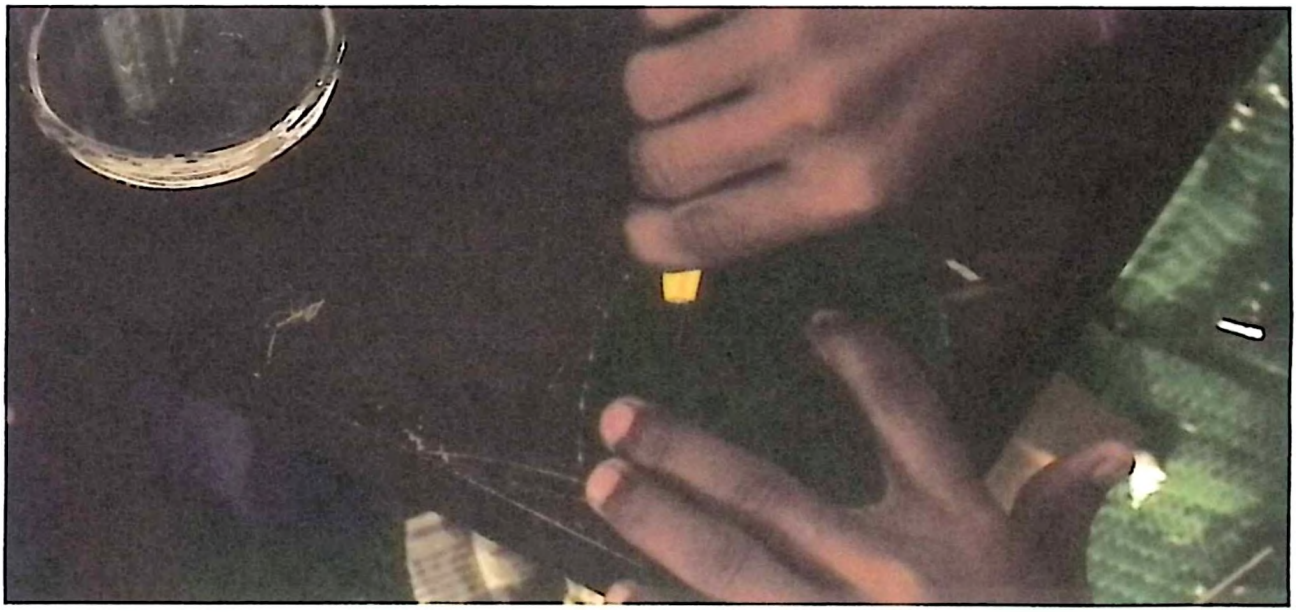
The necessary set up for performing the experiment was distributed to each group. A potted plant was kept in complete darkness for five to six days. Similarly a potted plant was kept in sunlight for five to six days. Leaves of these plants were pluck and distributed to the students using which they had to perform the experiment. Details of the experiment were already given in the instruction manual given to the students. Before students started the starch test they were asked to perform the iodine test on different food materials like wheat flour, peanuts etc.



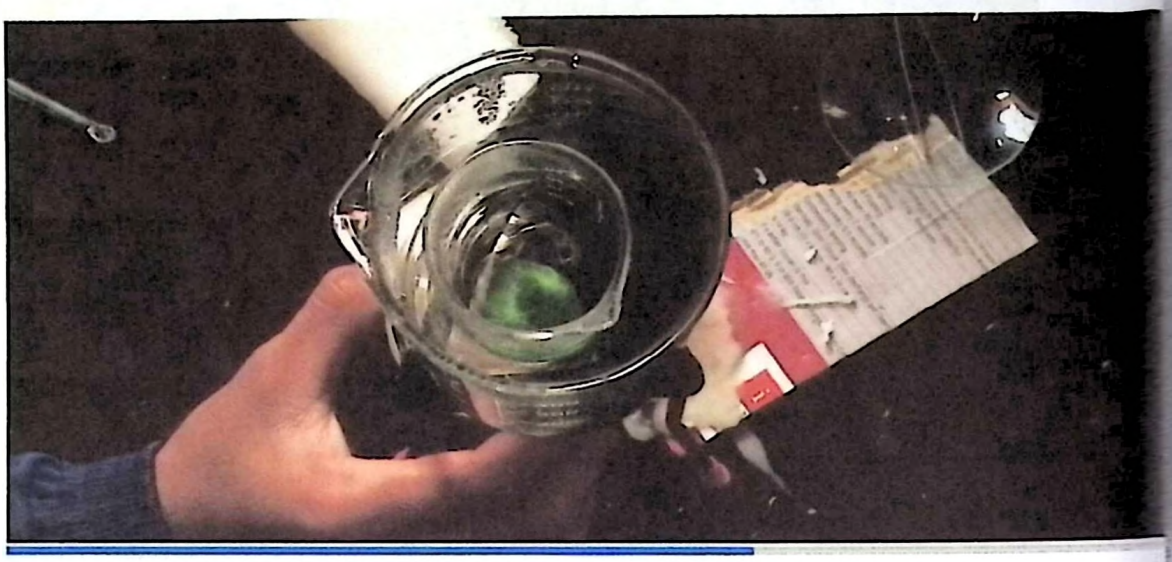
Potted plants whose leaves were tested for presence of starch



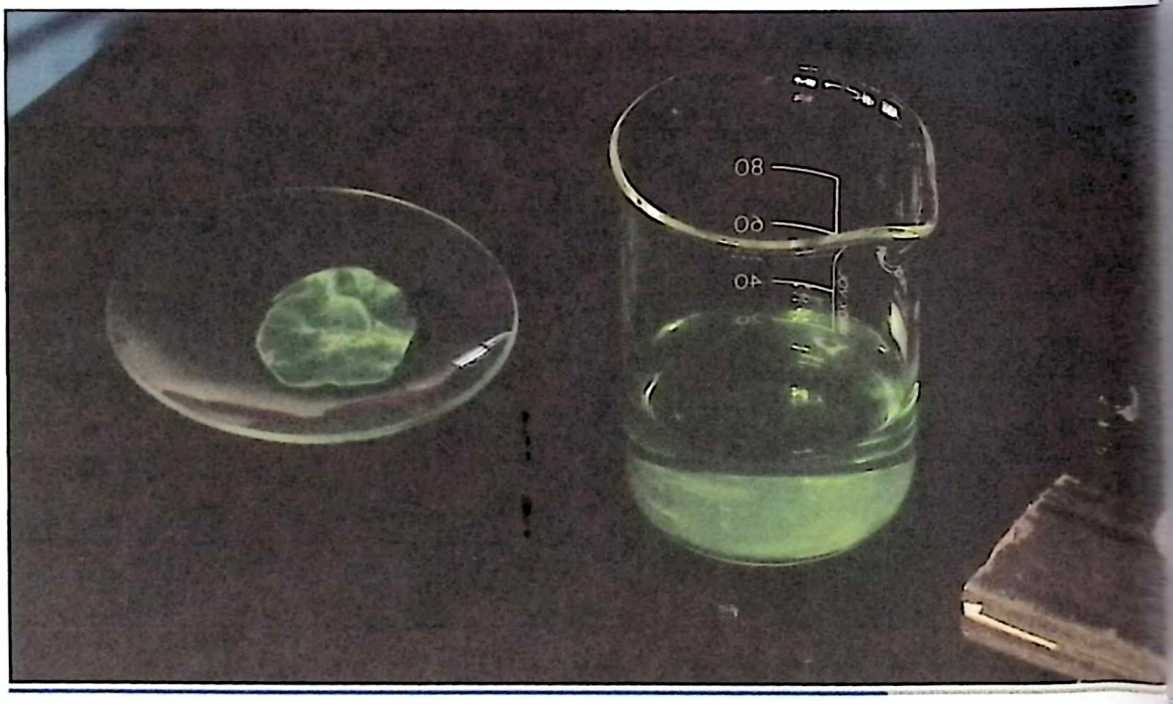
Iodine test done for different food materials



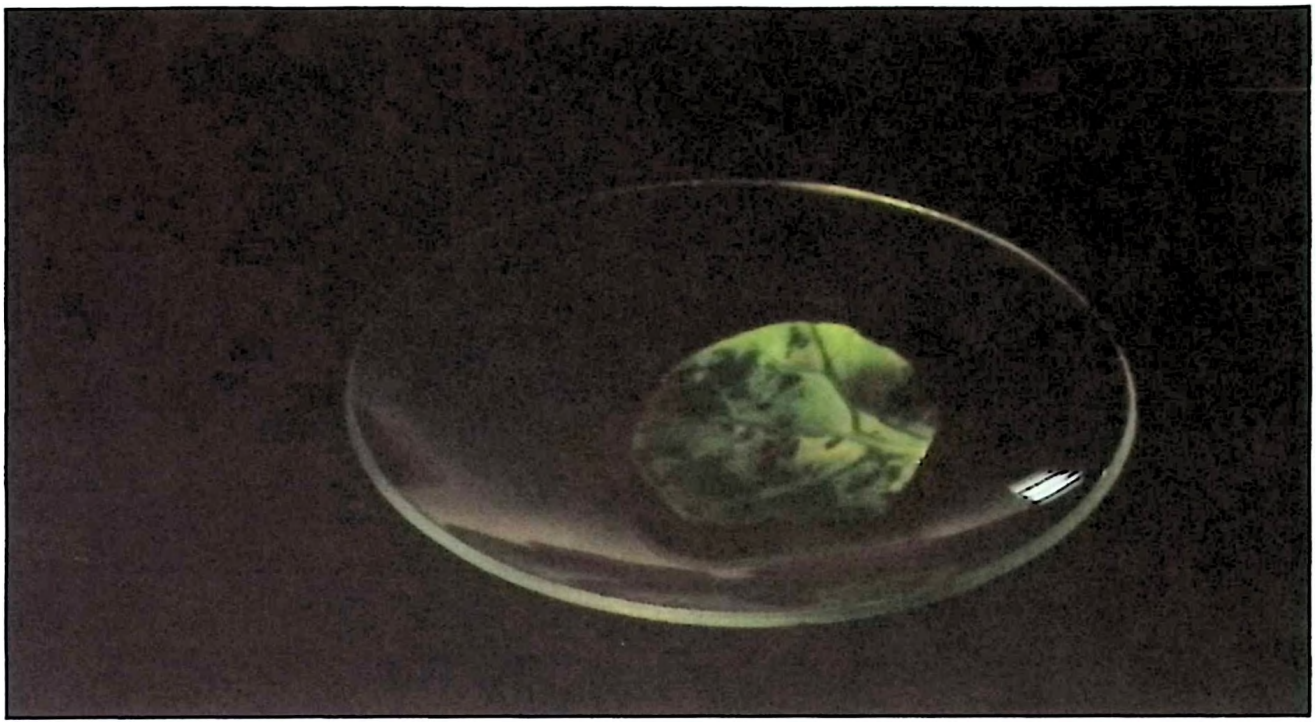
Student cutting a leaf for boiling



Double boiler method used for boiling the leaves



Destarched leaf



Tested leaf for the presence of starch

After finishing the experiment each group discussed among themselves the possible cause of their findings. Also within the groups, a discussion was conducted on why did the leaf colour change for some leaves when iodine solution was added to them.

Day 6: Presentation by the students

Each group was required to write a research report (format given in Appendix B) and present the overall project "Our Sun". The rubrics for presentation are given in Appendix C and D.

CHAPTER – VI

RESULTS AND DISCUSSION

Chapter VI

RESULTS AND DISCUSSION

We looked at three sources of data to answer the final sub question "To what extent does PBL promote the learning in the high school science classroom?"The first source of data was a teacher checklist that we used on each of the field studies. My goal with the checklist was to monitor how well students were using the class constructed protocol and their level of engagement in taking data. Our focus was on students completing each task assigned to them appropriately, and also to record observations related to each task and understand the application of the task. With regard to the protocol, initially our data showed that 100% of the students followed the protocol on the five project tasks given to them. I was specifically looking at how quietly students were able to approach and complete all the tasks that were given to them under the project. It was amazing the enthusiasm of all the 80 students in completing the project task given to them. Throughout all the project tasks, students were actively engaged in recording data. When you are providing hands on experiences, students are able to drive their own learning through questions, and are allowed to investigate different solutions students' scores are higher and students are able to retain those skills because they truly understand the concepts.As we take a closer look at the Next Generation Science Standards it is only fitting to provide instruction with a project based learning framework because it does allow for students to develop an in-depth understanding of content and develop key skills such as, communication, collaboration, inquiry, problem solving, and flexibility, that will serve them throughout their educational and professional lives. This research project was created using in mind that students understand the concept of Sun as a source of energy and its different applications. In the NCERT science textbook of Class X different chapters on photosynthesis, electric circuits, our environment and sources of energy is given. Through this project we have tried to integrate the various concepts given in these chapters in a single project which we had entitled OUR SUN.The PBL students were assigned to research the essential question, "How can we utilize energy from the Sun?"

We needed to know did students enjoy this process of learning. Table 1 gives the self-reflection of learning of the students.

Table 1:Result of Self Reflection of Learning:

After PBL

 I understood the task. **• I am happy with what I learnt.** **• I felt I learned more as I investigated/was presented information.** **• I would like to learn this way again.**	**76%**
 I am unsure of how much I understood. **• I had a difficult time at first with the investigation/unit.** **• I have more questions.** **• I need more practice.** **• Willing to learn this way again.**	**22%**
 I didn't understand this way of learning. **• I needed a lot of help.** **• I would like to learn the way I am used to.** **• I do not like learning this way.**	**2%**

A survey on students' engagement and scientific knowledge was conducted to verify students reflection about the project. Thirteen items were selected for the survey and

the school students were asked to indicate on a 5 point scale (5=almost always, 4= frequently, 3=Occasionally, 4=Seldom, 5=Never)

Statement	Almost always 5	Frequently 4	Occasionally 3	Seldom 2	Never 1
Provides enjoyment in learning	79%	18%	3%	-	-
Working in a small group with a mentor helped to learn	48%	42%	8%	2%	
Easily develops science concept and processes	80%	18%	-	-	-
Develop critical and creative thinking	47%	39%	6%	8%	-
Promotes learning through peers and collaboration	65%	19%	16%	-	-
Provides an opportunity to correlate the subject matter in real life situation	22%	36%	18%	24%	-
Provides an opportunity to work in groups	40%	32%	7%	21%	-
Give freedom to plan and perform own learning in own ways	58%	28%	8%	6%	-
Helps in developing practical skills	52%	30%	8%	10%	-
Involves in life-like and purposeful activities to promote learning	55%	32%	11%	2%	-
Promotes learning by doing	63%	34%	3%	-	-
Provides a real and direct experience.	34%	43%	15%	8%	-
helps to develop social skills and values among the students	50%	32%	7%	11%	

In this project, school students engaged in the activity in groups of ten students. Each group was given all the necessary component to complete the project tasks and were encouraged to use their logical reasoning and trial and error to complete a given project task. Different items of the survey are displayed in Table 2. According to the data given above 97% of the students enjoyed the PBL approach. This was in agreement with the item mentioning that working in a group with a mentor helped them to successfully complete their tasks (90%). It is worth mentioning that87% of the students also found these activities to be purposeful and linked to their daily lives. The students experienced a different way of science learning through working in groups and collaborating with peers which give them a totally new learning experience. This different learning experience provided the students with new perspectives on science learning. In addition students developed their collaboration and communication skills. They learnt that collaboration helped them to complete the tasks in an enjoyable environment.

The learning experiences provided by PBL are relevant to the National Curriculum Framework 2005 that aims to engage students in meaningful learning experiences. The students also found that relevancy to their daily lives helped them to understand the concepts (such as photosynthesis and concepts of electrical circuits). Students experienced that benefits of working together that in turn stimulated their collaboration and communication skills. Students were also interested in completing the project and finding different ways to complete their project task.

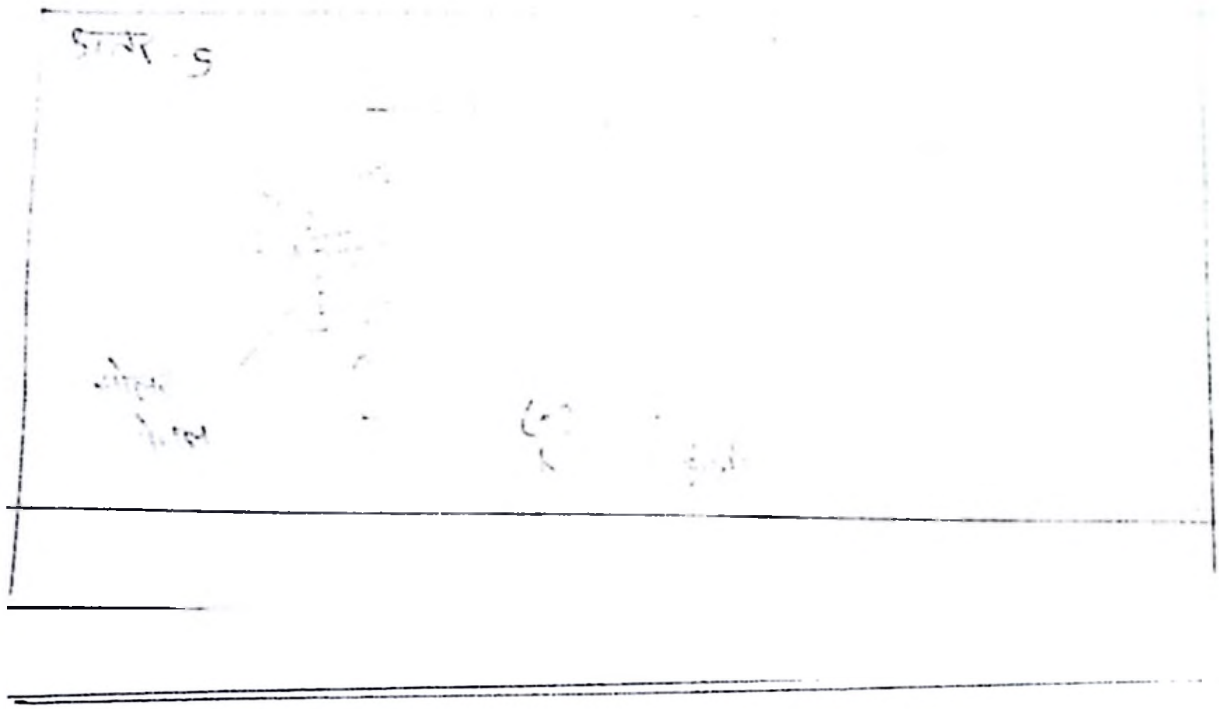
In their traditional classes students generally listen to their teacher and follow the prescribed steps. In the PBl approach students looked very engaged and also asked questions to their mentors.

Students showed that they understood the concept of energy conversion, how plants make their food in the presence of sunlight, how electrical circuits work, and principles of energy conversion.

As expected, students collaborating skills improved as they gained more experience of working in groups to complete the different project tasks. Initially, students had a tough time in working with groups and participating in group discussions, which gradually

improved. As the final source of data, we were curious to know if the students would be able to understand different science concepts related with the project and their application. For this purpose each group had to answer a set of questions given in the instruction manual which were related to the scientific principles associated with the task, observations taken and application of those principles to their daily lives. Some sample answers are given below which demonstrate conceptual understanding among the students.

उत्तर - 5



उत्तर - ५
विभिन्न रंगो का विद्युत ऊर्जा पर प्रभाव पड़ता है। हमने अलग - अलग रंग की पन्नियों को सोलर प्ले पैनल पर रखा और देखा कि लाल और पीले रंग की पन्नी से अधिक विद्युत ऊर्जा प्राप्त होती है नीले व रंग की पन्नि व हरे रंग की पन्नि से कम विद्युत ऊर्जा प्राप्त होती है।

प्रश्न. 1

उ० = 1 आवरक के अन्दर की सतह एल्यूमीनियम की पन्नी से ढकी जाती है क्योकि एल्यूमीनियम की पन्नी सूर्य के प्रकाश को अधिक परावर्तित करती है। यदि हम किसी अन्य पदार्थ का उपयोग करेंगे तो वह एल्यूमीनियम की पन्नी की अपेक्षा सूर्य के प्रकाश को अधिक परावर्तित नही करेगा।

INTERPRETATION AND CONCLUSION

This study provides evidence that project based learning in the high school science classroom is an effective instructional approach. Specifically, PBL is valuable for promoting understanding of key concepts in science and for learning and using scientific practices. Students voiced very positive attitudes towards doing project tasks as part of their science instruction. Students who participated in project based learning for this study learned the major concepts of evolution within the meaningful context of a biodiversity field study. Many principles related toLife processes. Electrical Circuits are often difficult for students. When all these principles were integrated under a single project "Our Sun" students could easily make a connection between different phenomena. By completing the project tasks and gaining the skills to record and analyze data on different tasks, students were able to construct their understanding of the several concepts of the high school science curriculum. From the student's viewpoint, this is a very different experience than reading about different concepts in a book, doing simulation activities in the classroom, or watching a video about the Sun. These are all valid modes of instruction, but have so much more meaning for the student when they are paired with or replaced by engaging in the actual science.By gathering their own data and then usingthat information to make a contribution to a real-life problem, students are drawing on a variety of skills from other disciplines and using higher order reasoning to accomplish the task. By engaging in this project, the students experienced a sense of gratification as they realized that their ideas were valued and that they were actively involved in trying to make the world a better

place.The many advantages to this instructional approach include: contextualizing and establishing a purpose for learning, creating a shift in the teacher's role from being an expert to being the facilitator, and developing a stronger sense of classroom community. It also lays the foundation for future science inquiry.This context made the abstract more concrete and will provide a strong foundation for the students' future study of physics, chemistry and biology. Additionally, the "real world" application embedded within the project was equally as important for creating a purpose for the learning and keeping students engaged and motivated.

CHAPTER – VII

Implications of the Study

Chapter VII

Implications of the Study

In the light of the findings and conclusion of this research, the following recommendations are herebypresented;

1. It is necessary to provide in-service teachers instruction (seminars) and prepare sample projects with proposals how to develop, run and evaluate interdisciplinary projects.Projects are important "real-world" science modules, modern science and everyday life problems can be integrated into the high school curriculum. It is necessary to educate pre-service teachers also in these approaches stressing the importance of the own activity of students, in competences how to create an interdisciplinary project.

2. The aim of the outcome of the research is to help in-service teachers. The best way to do it is to prepare projects that can be used at all school levels. These projects contain an instructional manual, the overview of the physical background of the problem, students activities, experiments, work sheets and evaluation.Teachers and laboratory manual writers should be encouraged to use and design moresample projects.

3. To find effective teaching methods and create a curriculum according to the requirements of the teaching and learning for the 21st century. In-service teachers are not really prepared for the new way of teaching.Heads of academic institutions must be encouraged to sponsor or conduct seminars and trainings on PBL using experts on the field as a part of their faculty development program.

4. Project-based teaching and learning can be a part of our motivation activities. It can be shown that science is irreplaceable for the progress of our society, because modern technology involves various principles of science, also to the development of thinking skills and understanding. The future employment market will request people with skills that can be developed only in natural science.

4. A replication of the study by using bigger sample and more number of items in the achievementtest providing more items on analysis, application and synthesis should be conducted toascertain the same results.

5. Further researches must be done to test the effectiveness of project based learning in various topics of science at different levels of the curriculum.

CHAPTER – VIII

SUMMARY OF REPORT

Chapter VIII

SUMMARY OF REPORT

The study developed a project based learning method to determine its effectiveness in developing science concepts at the high school level. The research was conducted at Govt. Model H.S. School, Icchawar Block, Sehore. The respondents of the study were 80 students of the Class Xth students wherein the researcher conducted the project based learning approach.We created an interdisciplinary project from Class X Science Curriculum on the topic "Our Sun" to imbibe the concepts of photosynthesis. electricity, our environment and sources of energy. All these topics are given in Class X NCERT Science Textbook. Itwas aimed to test if this method made science concepts visible and meaningful to students.The project method is one of the significant methods in science teaching and learning. It helps in developing all the three domains viz. Cognitive, Effective and Psychomotor and thereby helps in developing all round personality of the child. Studentswere given five tasks along with activities to be performed under the guidance of the mentor/teacher under the project Sun.

Students were divided in groups of ten and each group had to complete the different project tasks with help of material and instruction manual given to them. Day wise activities were assigned to them comprising of different project tasks. Instruction manual comprising of all necessary steps and actions to be taken for completing the different tasks. After completing the tasks students had to discuss upon the questions given in the instruction manual which was followed by plenary discussion among the groups. Students also gave the answers of discussion questions in writing. After completing all the tasks on the last day each group submitted a project report and made a presentation on the tasks completed under the topic "Our Sun".

Research Questions/Hypotheses

- How effective is the project based learning approach in developing students' conceptual understanding in science?
- How effective is project-based learning approach in supporting high school students engagement and self confidence?

METHODOLOGY

The methodology for the project was interpretivist qualitative research based on an exploratory case study to examine school students engagement and reflections on PBL approach and completing specific project tasks given to them. The research employed a paper based survey of students engagement and scientific knowledge, self-reflection of learning followed by open ended questions and observations to verify students understanding of the scientific concepts and reflections in the project. The survey items were designed through a workshop of experts in the field. After each task of PBL, students completed the open ended questions associated with each task given in the manual. At the end of completing all the project tasks, students completed the survey.

Important findings

The findings focus on student engagement, student self confidence and conceptual understanding through survey and open ended questions

- The project based learning approach appears to have positively impacted the school students learning skills.
- Students engaged and developed their self confidence of expressing their ideas and using their scientific knowledge.
- The hands on activity stimulated their scientific knowledge development through an inquiry process, asking questions, explaining ideas and applying knowledge.
- The survey results showed that students learnt to develop collaboration skills in teamwork. More importantly students enjoyed the whole process of learning and were willing to learn this way again.
- This method not only engaged students but also ensured a depth of conceptual understanding. They were able to connect across different topics across the science curriculum and not just simply understand physics, chemistry and biology.

REFERENCES

REFERENCES

Albanese, M. A., & Mitchell, S. (1993). Problem-based learning: A review of literature on its outcomes and implementation issues. *Academic medicine*, *68*(1), 52-81.

Ames, C., & Archer, J. (1988). Achievement goals in the classroom: Students' learning strategies
and motivation processes. *Journal of educational psychology*, *80*(3), 260.

Ames, C. (1992). Classrooms: Goals, structures, and student motivation. *Journal of educational psychology*, *84*(3), 261.

Arocha, J. F., & Patel, V. L. (1995). Novice diagnostic reasoning in medicine: accounting for evidence. *The Journal of the Learning Sciences*, *4*(4), 355-384.

Barab, S. A., Hay, K. E., Squire, K., Barnett, M., Schmidt, R., Karrigan, K., & Johnson, C. (2000). Virtual solar system project: Learning through a technology-rich, inquiry-based, participatory learning environment. *Journal of Science Education and Technology*, *9*(1), 7-25.

Barab, S., Thomas, M., Dodge, T., Carteaux, R., &Tuzun, H. (2005). Making learning fun: Quest Atlantis, a game without guns. *Educational Technology Research and Development*, *53*(1), 86-107.

Bartscher, K. (1995). Increasing Student Motivation through Project-Based Learning.
Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House*, *83*(2), 39-43.

Berkson, L. (1993). Problem-based learning: have the expectations been met?.*Academic Medicine*, *68*(10), S79-88.

Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., &Palincsar, A. (1991).Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational psychologist*, *26*(3-4), 369-398.

Branch, L. J. (2015).The Impact of Project-Based Learning and Technology on Student Achievement in Mathematics.In New Media, Knowledge Practices and Multiliteracies (pp. 259-268).Springer Singapore.

Brown, A. L., &Campione, J. C. (1994).*Guided discovery in a community of learners*.The MIT Press.
Carbonell, J. G. (1985). Derivational analogy: A theory of reconstructive problem solving and expertise acquisition.

Chall, J. S. (2000). *The Academic Achievement Challenge: What Really Works in the Classroom?*.Guilford Publications, 72 Spring Street, New York, NY 10012.

ChanLin, Lih-Juan. (2008). Technology integration applied to project-based learning in science. *Innovations in Education and Teaching International*, *45*, 55-65.

Cheng, W. Y., Lam, S. F., & Chan, C. Y. (2008).When high achievers and low achievers work in the same group: The roles of group heterogeneity and processes in project-based learning.*British Journal of Educational Psychology*, *78*(2), 205-221.

Collier, C. (2012). Project Based Learning: Is this New Method an Effective Educational Approach to Learning?.*Studi*012 R, 7.

Doppelt, Y. (2003). Implementation and assessment of project-based learning in a flexible environment.*International Journal of Technology and Design Education*, *13*(3), 255-272.

Edelson, D. C., Gordin, D. N., & Pea, R. D. (1999). Addressing the challenges of inquiry-based learning through technology and curriculum design.*Journal of the Learning Sciences*,*8*(3-4), 391-450.

Filcik, A., Bosch, K., Pederson, S., & Haugen, N. (2012). The Effects of Project-Based Learning (PBL) Approach on the Achievement and Efficacy of High School Mathematics Students: A Longitudinal Study Investigating the Effects of the PBL Approach in Mathematics Education. 2012 NCUR

Grant, M. M. (2002). Getting a grip on project-based learning: Theory, cases and recommendations.*Meridian: A middle school computer technologies journal*, *5*(1), 83.

Halpern, D. F. (1999). Teaching for critical thinking: Helping college students develop the skills and dispositions of a critical thinker. *New directions for teaching and learning*, *1999*(80), 69-74.

Harris, J., Mishra, P., & Koehler, M. (2009). Teachers' technological pedagogical content knowledge and learning activity types: Curriculum-based technology integration reframed. *Journal of Research on Technology in Education*, *41*(4), 393-416.

Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn?.*Educational Psychology Review*, *16*(3), 235-266.

Horan, C., Lavaroni, C., &Beldon, P. (1996).Observation of the Tinker Tech Program students for critical thinking and social participation behaviors.*Novato, CA: Buck Institute for Education*.

Jones, B. F., Rasmussen, C. M., & Moffitt, M. C. (1997).*Real-life problem solving: A collaborative approach to interdisciplinary learning*. American Psychological Association.

Keegan, A., & Turner, J. R. (2001). Quantity versus quality in project-based learning practices. *Management learning*, *32*(1), 77-98.

Keefe, J. W. (2007). What is personalization?.*Phi Delta Kappan*, *89*(3), 217.

Kilpatrick, W. (1918).The project method.*The Teachers College Record*, *19*(4), 319-335.

Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational psychologist*, *41*(2), 75-86.

Klahr, D., & Nigam, M. (2004). The equivalence of learning paths in early science instruction effects of direct instruction and discovery learning. *Psychological Science*, *15*(10), 661-667.

Kleiman, G. M. (2000). Myths and realities about technology in K-12 schools.*Leadership and the New Technologies*, *14*(10), 1-8.

Kvam, P. H. (2000). The effect of active learning methods on student retention in engineering statistics.*The American Statistician*, *54*(2), 136-140.

McRae, P. (2010). The politics of personalization in the 21st century.*ATA Magazine*, *91*(1).
Retrieved from http://www.teachers.ab.ca/Publications/ATA%20Magazine/Volume-91/Number-1/Pages/The- Politics-of-Personalization-in-the-21st-Century.aspx

Mednick, A., & Wainwright, C. (1999).*Expeditionary Learning Outward Bound: A Design for Comprehensive School Reform*. Outward Bound.

Meyer, D. K., Turner, J. C., & Spencer, C. A. (1997). Challenge in a mathematics classroom: Students' motivation and strategies in project-based learning. *The Elementary School Journal*, 501-521.

Milford, T. M., (2014). Personal Communication. EDCI 598a

Mitchell, J., Canavan, B., & Smith, J. (2009). Problem-based learning in communication systems: student perceptions and achievement. *IEEE Transactions on education*, *53*(4), 587-594.

Mioduser, D., &Betzer, N. (2008).The contribution of Project-based-learning to high-achievers' acquisition of technological knowledge and skills.*International Journal of Technology and Design Education*, *18*(1), 59-77.

Moreno, R. (2004). Decreasing cognitive load for novice students: Effects of explanatory versus corrective feedback in discovery-based multimedia.*Instructional science*, *32*(1-2), 99-113.

Moursund, D. (1998). Project-based learning in an information-technology environment.*Learning and Leading with Technology*, *25*, 4-5.

Nichols-Barrer, I. (2013). Impacts of Five Expeditionary Learning Middle Schools on Academic Achievement.
Peters, M. (2009). Personalization, personalized learning and the reform of social policy: The prospect of molecular governance in the digitized society. Policy Futures in Education, 7(6), 615–627. Retrieved from http://dx.doi.org/10.2304/pfie.2009.7.6.615

Sandholtz, J. H. (1997). *Teaching with technology: Creating student-centered classrooms*. Teachers College Press, Teachers College, Columbia University, 1234 Amsterdam Ave., New York, NY 10027.

Scaffa, M. E., & Wooster, D. M. (2004).Effects of problem-based learning on clinical reasoning in occupational therapy.*American Journal of Occupational Therapy*, *58*(3), 333-336.

Schauble, L. (1990). Belief revision in children: The role of prior knowledge and strategies for generating evidence. *Journal of experimental child psychology*, *49*(1), 31-57.

Schneider, R. M., Krajcik, J., Marx, R. W., &Soloway, E. (2002).Performance of students in project-based science classrooms on a national measure of science achievement.*Journal of Research in Science Teaching*, *39*(5), 410-422.

Shenton, A. K. (2004). Strategies for ensuring trustworthiness in qualitative research projects.*Education for information*, *22*(2), 63-75.

Shepherd, N. G. (1998).The Probe Method: A problem-based learning model's affect on critical thinking skills of fourth and fifth grade social studies students (pp. 1-170).

Simons, K. D., & Klein, J. D. (2007). The impact of scaffolding and student achievement levels in a problem-based learning environment. *Instructional Science*, *35*(1), 41-72.

Smith, M., Duncan, M., & Cook, K. (2013). Graduate employability: Student perceptions of PBL and its effectiveness in facilitating their employability skills. Practice and Evidence of the Scholarship of Teaching and Learning in Higher Education. 8(3).

Solomon, G. (2003). Project-based learning: A primer. *TECHNOLOGY AND LEARNING-DAYTON-*, *23*(6), 20-20.

Summary of Research on Project-based learning. Buck Institute of Education Retrieved on July 17th, 2014. From http://bie.org/object/document/summary_of_research_on_pbl.

Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning.

Weil, N. 1994. New teaching methods inspire educators. St. Petersburg Times (Florida). Retrieved from www.lexisnexis.com/hottopics/lnacademic

Zohar, A., &Dori, Y. J. (2003). Higher order thinking skills and low-achieving students: Are they mutually exclusive?.*The Journal of the Learning Sciences*, *12*(2), 145-181.

APPENDIX A

INSTRUCTIONAL MANUAL

"Effectiveness of PBL in Science at Secondary School Level"

OUR SUN AS A SOURCE OF ENERGY

Outcomes of the Project (Learning Outcomes)

- To explain sun as source of energy
- To describe different forms of energy and conversion of solar energy in thermal, electrical and chemical energy
- To demonstrate the conversion of solar energy into thermal energy with the help of an activity.
- To demonstrate the conversion of solar energy into electrical energy with the help of an activity.
- To demonstrate the conversion of solar energy into chemical energy with the help of an activity.
- To develop social, communication skills and values.

About the Project

The project method is one of the significant methods in science teaching and learning. It helps in developing all the three domains viz. Cognitive, Effective and Psychomotor and thereby helps in developing all round personality of the child.

In the present project on "Sun as a source of energy" , students learning will be promoted through the following tasks/activities:

5. Learning by doing with the help of real objects
6. Learning by experimentation
7. Learning through peer group discussion
8. Learning with the help of mentor/ teacher

You are given three tasks along with activities to be performed under the guidance of the mentor/teacher. However, at the end you are supposed to execute another project as given under task 4. This task 4 is to be executed by you without the guidance of the mentor/teacher using the learning gained while performing task 1 to task 3.

The detailed tasks/ activities are given in the following pages:

Task: 1(Solar Oven)

Concepts involved

1. Sunlight can be converted into thermal energy with the help of a suitable device.

2. Thermal part of the radiation spectrum can be used to produce heat in a thermal collector.

3. The thermal conversion process of solar energy is based on well-known phenomena of heat transfer

4. The upper temperature thatcan be achieved in solar thermal conversion depends on the insulation, the degree towhich the sunlight is concentrated, and the measures taken to reduce heat losses fromthe working material.

The Task 1 under this project will require students to perform following activites

Activity1: Design and construct a solar oven based on the provided resources/ material.

Activity2: Discussion Forum (5-6) within group.

Students of the group will be asked to discuss the following questions and arrive at the answer these questions through the process of small group discussion during this activity i.e. Discussion Forum.

Q-1 Why only aluminum foil is used to cover the inner side of the flap instead of

any other material?

Q-2 Why black paper is used in the bottom of the box?

Q-3 Why paper is used for sealing the box?

Q-4 What are the limitations of the device?

Q-5 Can this device is used at night time? If not then why?

Q-6 What can be done to increase its efficiency?

Q-7 What is responsible for heating of food inside the box? Explain the kind of energy is involved?

Q-8 How the angle of flap responsible for better functioning of solar oven?

Activity3: Plenary Session (among the groups).

Presentation by each group and final discussion about the questions given below

Q-1 How process of conversion of solar energy into thermal energy has taken place?

Q-2What factors contributed to the successful cooking of the food?

Q-3 How could you improve your design?

Q-4 What are the practical applications where solar ovens could be used?

Q5- Is the solar oven as an effective wayfor collecting solar energy?

Activity 4

After doing the above activities from 1 to 3 as above, each student is required to submit a project report based on the above activities/questions raised.

The format in which project report has to written and submitted is given.

Tasks: 2(Solar Powered Fan)

Concepts

1.Sunlight can be converted into electrical energy with the help of a suitable device.

2. Solar cells convert light energy into electrical energy

3. Conversion of energy depends on the orientation of the solar cell.

Activity1: Design and construct a solar powered fan based on the provided resources/ material.

Activity2: Discussion Forum (5-6) within group.

Q-1 What is the source of electrical energy in the circuit?

Q-2 What is the effect of light intensity on electrical energy?

Q 3- What is the use of filter?

Q-4 What is the effect of different colors on electrical energy?

Q-5 Draw labeled circuit diagram?

Activity3: Plenary Session (among the groups).

Presentation by each group and final discussion about the questions given below

Q-1 How process of conversion of solar energy into electrical energy has taken place?

Q-2 How did the spinning motion change when you covered part of the solar cell? all of the cell?

Q-3 Which colors slowed the spinning the most?

Q-4 Which colors slowed the spinning the least?

Q5- Can you measure power in the circuit?

Project Tasks: 3

Activity1: Sunlight (Solar Energy) is essential for Plants (Autotrophs)

Concepts Involved

1. Light energy is converted into chemical energy in the form of starch as food
2. Light is necessary for the photosynthesis process for the preparation of starch
3. Carbohydrates(sugars) are synthesized from carbon dioxide and water insunlight (solar energy)
4. Light energy is absorbed by chlorophyll pigment in plants
5. Air having CO_2 and O_2enters the plant through stomata of leaves and O_2evolves during the process of photosynthesis in plants

Learning outcomes

1. To demonstrate role of sunlight in manufacturing of food (Starch) by plants

2. To demonstrate release of oxygen during photosynthesis process

3. Explain Life process in plants takes place in the presence of sunlight and role of involved plants structures Discussion Forum (5-6) within group.

Students of the group will be asked to discuss the following questions and arrive at the answer these questions through the process of small group discussion during this activity i.e. Discussion Forum.

Activity2: Discussion Forum (5-6) within group.

1. Do you see bubbles coming from the plant sprigs?
2. Could you count bubbles coming out from the apparatus 1,4 and 2,5. Is there any difference you find the rate of bubbles coming out from all apparatus (Except apparatus placed in dark, please do not disturb that setup)?
3. What do you think which gas is coming out from apparatus? How will you identify?
4. Which experimental unit has more air bubbles and why? Could you find out conditions in which more air bubbles formed?

Activity3: Plenary Session (among the groups).

Presentation by each group and final discussion about the questions given below

1. What role does the plant and sunlight play in the entire process?
2. What if plants will not get sunlight?
3. Why do we say plants are necessary for our environment and we must protect them?

Project Tasks: 4

Activity 1: Photosynthesis ·

Activity2: Discussion Forum (5-6) within group.

What do you understand by the De-starching? How the leaves of plant will be De-starched?

Why the experimental leaf was dipped in hot boiling water?

Why there is a difference in result of the iodine test in the covered and uncovered regions of the experimental leaf?

Activity3: Plenary Session (among the groups).

Presentation by each group and final discussion about the questions given below

1. Glucose is formed during photosynthesis but then why in the above experiment, test for starch was performed?
2. What is photosynthesis?
3. What conditions are essential for photosynthesis

Project Task 5

Activity 1:To show transpiration in plants in the presence of sunlight

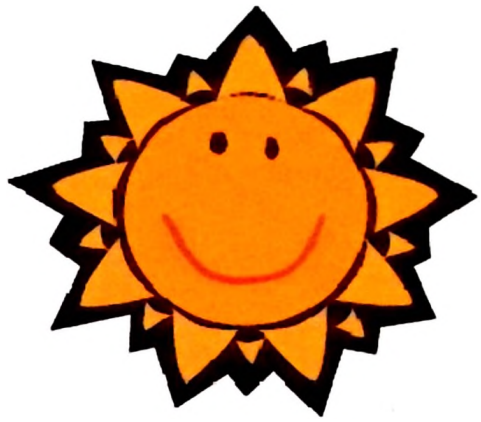
Activity2: Discussion Forum (5-6) within group.

1. What do you observe in both the covered plant? Do water drops appear inside the polyethene?
2. Whether all polyethene covered leaves have water droplets inside?
3. Which set up do you find having more water droplets? Could you say why?

Activity3: Plenary Session (among the groups).

1. Why the experimental setup with leaves having Vaseline coated have very less or no water droplets?
2. Why the apparatus kept in dark has very less or no water droplets?
3. What is the significance of leaves and sunlight in the process of emitting water droplets during transpiration?
4. What structures and factors are involved for transpiration?

OUR SUN AS A SOURCE OF ENERGY



INSTRUCTION MANUAL

Project Task 1

MAKE YOUR OWN SOLAR OVEN

MATERIALS AND EQUIPMENT

- Cardboard pizza box (the kind delivered pizza comes in)
- Box knife or scissors
- Aluminum foil
- Clear tape
- Plastic wrap (a heavy-duty or freezer zip lock bag will also work)
- Black construction paper
- Newspapers
- Ruler or wooden spoon
- Thermometer
- An adult to help with cutting

PROCESS

Setting Up the Experiment

- Use a box knife or sharp scissors to cut a flap in the lid of the pizza box. Cut along three sides, leaving about an inch between the sides of the flap and the edges of the lid. Fold this flap out so that it stands up when the box lid is closed.

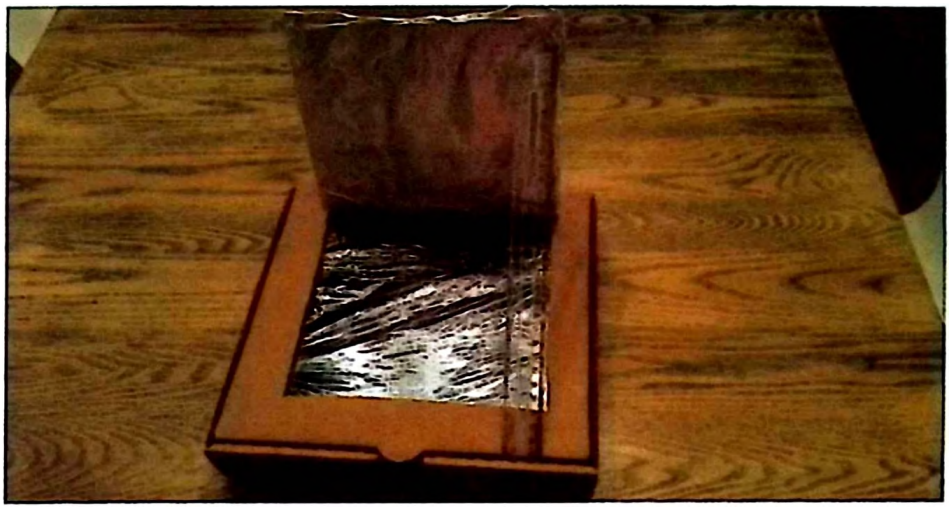
2. Cover the inner side of the flap with aluminum foil so that it will reflect rays from the sun. To do this, tightly wrap foil around the flap, then tape it to the back, or outer side of the flap.

3.Use clear plastic wrap to create an airtight window for sunlight to enter into the box. Do this by opening the box and taping a double layer of plastic wrap over the opening you made when you cut the flap in the lid. Leave about an inch of plastic overlap around the sides and tape each side down securely, sealing out air. If you use a plastic bag, cut out a square big enough to cover the opening, and tape one layer over the opening.

4. Line the bottom of the box with black construction paper—black absorbs heat. The black surface is where your food will be set to cook. How much you need will depend on the size of the pizza box you're using to make your solar oven.

5. To insulate your oven so it holds in more heat, roll up sheets of newspaper and place them on the bottom of the box. Tape them down so that they form a border around the cooking area. It may be helpful to also tape the rolls closed first. The newspaper rolls should make it so that the lid can still close, but there is a seal inside of the box, so air cannot escape.

6. The best hours to set up your solar oven are when the sun is high overhead—from 11 am to 3 pm. Take it outside to a sunny spot and adjust the flap until the most sunlight possible is reflecting off the aluminum foil and onto the plastic-covered window. Use a ruler to prop the flap at the right angle. You may want to angle the entire box by using a rolled up towel.



7. You can make toast by buttering a slice of bread then letting the sun do the rest. It would also work great to heat up leftovers. So the paper at the bottom doesn't get dirty, put what you would like to cook on a clear plastic or glass plate. Place the thermometer inside your oven before you close it, so you can check the temperature.

8. To take food out of the oven, open up the lid of the pizza box, and using oven mitts or potholders, lift the glass dish out of the oven.

Data collection and analysis-

Minute	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Temperature (°F)															

WHAT DID YOU SEE?

1. What factors contributed to the successful cooking of the food?
2. What effect did changing the variable(s) have on converting radiant energy to thermal energy? How could you improve your design?
3. What are the practical applications where solar ovens could be used?

HOW SOLAR OVEN WORK

The heat from the sun is trapped inside of your pizza box solar oven, and it starts getting very hot. Ovens like this one are called collector boxes, because they collect the sunlight inside. As it sits out in the sun, your oven eventually heats up enough to melt butter, or cook a hot dog! How does it happen? Rays of light are coming to the earth at an angle. The foil reflects the ray, and bounces it directly into the opening of the box. Once it has gone through the plastic wrap, it heats up the air that is trapped inside. The black paper absorbs the heat at the bottom of the oven, and the newspaper make sure that the heat stays where it is, instead of escaping out the sides of the oven.

Your solar oven can reach about 200° F on a sunny day and will take longer to heat things than a conventional oven. Although this method will take longer, it is very easy to use, and it is safe to leave alone while the energy from the sun cooks your food

You can also pre-heat your oven by setting it in direct sun for up to an hour.

Other recipes you may want to try are making baked potatoes, rice with vegetables. Even on partly cloudy days there may be enough heat and light from the sun to slow cook a special dish. Here are a few tips for having success with your solar oven:

- Stir liquids (if you're cooking something like, rice, or soup) every 10 minutes. You can rotate solid food every 10-15 minutes as well, so it cooks evenly.
- Reposition your solar oven when needed, so that it faces direct sunlight. You should be checking periodically on your oven, to make sure it is in the sun.
- Make sure that the foil-covered flap is reflecting light into the pizza box, through the plastic-covered window.

Project Task 2

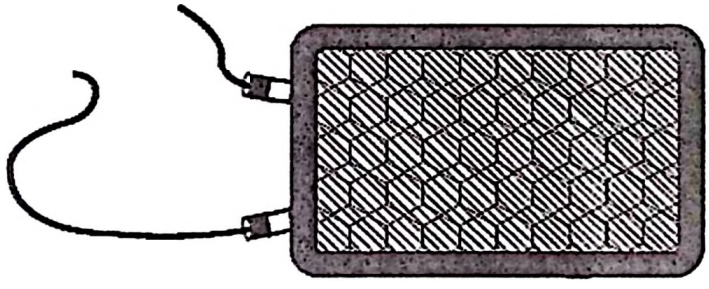
Solar Powered Fan

MATERIALS AND EQUIPMENT

- Solar cell
- 2 pieces enameled or plastic coated wire (8–10 inches [20–25 centimeters] each)
- Electric motor
- Soldering gun
- Solder (rosin core)
- Sandpaper
- Knife or wire stripper (optional)
- 6-inch (15-centimeter) diameter cardboard circle
- Utility knife
- Glue (hot or white)
- Plastic wheel with axle hole in center
- Black marking pen
- Stopwatch
- 1 sheet of black construction paper
- Several sheets of colored transparency film in a variety of colors
- Paper and pencil or pen

PROCESS

Setting Up the Experiment

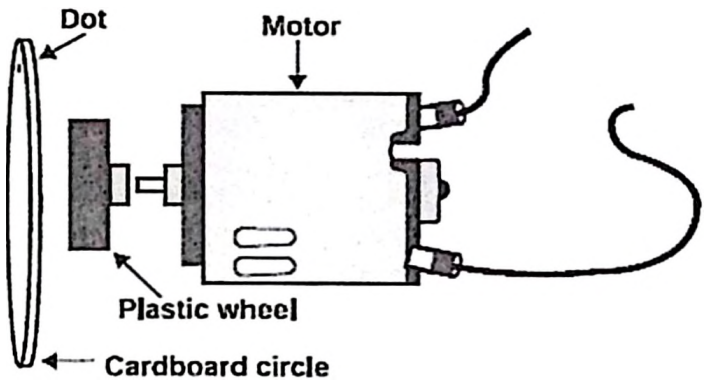


1. Strip the ends of each coated wire exposing about 1 inch (2.5 centimeters) of the metal. If the wire is plastic coated, use a knife or wire stripper to remove the plastic. If the wire is enameled, sand the ends to expose the wire ends.

2.Plug in the soldering gun to heat it up.

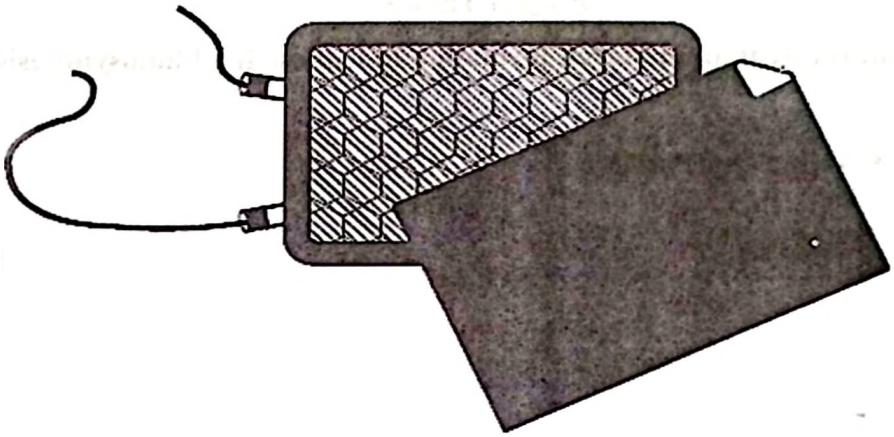
3. Melt a drop of solder onto one of the leads on the solar cell. Quickly place the end of one of the
stripped wires in the drop of molten solder. Add a tiny drop of solder on top of the wire, making sure
the wire is completely surrounded by the solder.

4. Repeat the process with the other wire.
5. Let the solder cool completely for 10 minutes. Gently pull on the wires to make sure that both are securely attached.
6.Melt a drop of solder onto one of the leads on the motor. Quickly place the end of one of the wires attached to the solar cell in the drop of molten solder. Add a tiny drop of solder on top of the wire, making sure the wire is completely surrounded by the solder.
7Repeat the process with the other wire.
8. Let the solder cool completely for 10 minutes. Gently pull on the wires to make sure that both are
securely attached.
9. Attach the plastic wheel to the motor by gently pushing the wheel onto the shaft of the motor. Be careful not to chip the solder or break the wires.
10. Glue a 6-inch (15-centimeter) diameter cardboard circle on the face of the wheel.
11. Mark a small dot on the edge of the cardboard wheel. This dot will be used as a frame of reference to
realize that the wheel is spinning.
12. Use multimeter to measure voltage and current in the circuit.
Also calculate electrical power generated by solar panel



Data collection and analysis-

Colour of transparent film	Voltage (V)	Current (I)	Power = VI



HOW SOLAR CELLS WORK

Solar cells, also called photovoltaic or PV cells, change sunlight directly to electricity. When sunlight strikes the solar cell, electrons are knocked loose. They move toward the treated front surface. An electron imbalance is created between the front and back. When the two surfaces are joined by a connector, like a wire, a current travels between the negative and positive sides. Solar cells are used to power calculators and watches as well as lights, refrigerators, and even cars.

Project Task 3

Sunlight is essential for starch formation in leaf during Photosynthesis

MATERIALS AND EQUIPMENT

A healthy potted plant
a petri dish
a beaker, water (1 Litre)
forceps
a water bath
a piece of wire gauze
a tripod
a burner
a match box,
75 % alcohol or ordinary/medicated alchohol
a strip of black paper/aluminum foil
iodine solution and clips
electric hot plate/source of heat

A healthy potted plant

Hot plate

Forceps

Iodine

Alcohol

Bunsen Burner

Distilled water

Boiling tube

PROCESS

Setting Up the Experiment
Test a leaf from each plotted plant for starch following the procedure given below

1. Take the potted plant coleus sp. (for example) having different coloured leaves and keep it in a dark place for 2-3 days so that the leaves get destarched.

2. Cover a part of one of its leaves with the strip of black paper. Make sure that you cover both the sides of the leaf.

3. Now place this plant in sunlight for 2-3 days.

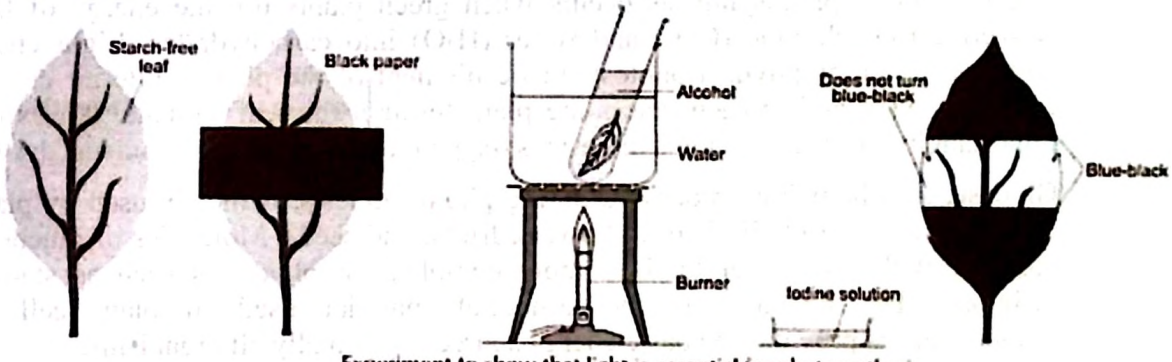
4. Pluck the selected covered leaf and remove the black paper covering it.

5. Place this leaf in the beaker containing water and boil it for about 10 minutes.

6. Take out the leaf and put it in alcohol, using the water bath, heat it for 10 minutes. This removes the chlorophyll.

7. Take out the leaf and rinse it under running cool water to wash off alcohol.

8. Place this leaf in the Petri dish and put a few drops of iodine solution on it. Now observe the change in colour.

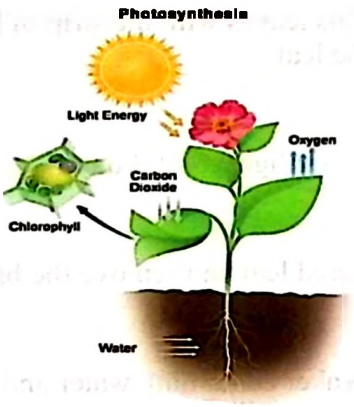


Experiment to show that light is essential for photosynthesis

WHAT DID YOU SEE?

The leaf turns blue-black except in the covered region. As this covered region did not receive light, photosynthesis did not occur. Hence no starch was formed there. The uncovered region received light and starch was formed there due to photosynthesis.

What is Photosynthesis?



Photosynthesis is the process in which light energy is converted into chemical energy. Using the energy of light, carbohydrates such as glucose issynthesised from carbon dioxide and water.

The name photosynthesis is derived from the Greek words, *photo* for 'light' and *synthesis* meaning 'putting together'. Oxygen is also released, as a waste product. Light is the major factor for photosynthesis to take place and by doing this experiment we need to prove that light is necessary for photosynthesis.

The Process of Photosynthesis

The process of photosynthesis occurs when green plants use the energy of light to convert carbon dioxide (CO_2) and water (H_2O) into carbohydrates. Light energy is absorbed by chlorophyll, a photosynthetic pigment of the plant, while air containing carbon dioxide and oxygen enters the plant through the leaf stomata. An extremely important by-product of photosynthesis is oxygen, on which most organisms depend.

Glucose, a carbohydrate processed during photosynthesis, is mostly used by plants as an energy source to build leaves, flowers, fruits, and seeds. Molecules of glucose later combine with each other to form more complex carbohydrates such as starch and cellulose. The cellulose is the structural material used in plant cell walls. Photosynthesis provides the basic energy source for virtually all organisms.

We can express the overall reaction of photosynthesis as:

Carbon dioxide + Water (+Light energy) → Glucose + Oxygen

$6CO_2 + 6H_2O$ (+Light energy) → $C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

Where does Photosynthesis occur?

Photosynthesis takes place primarily in leaves and little to none occurs in stems. It takes place within specialised cell structures called chloroplasts. A leaf has a petiole or the stalk and a lamina, the flat portion of the leaf. As its area is broad, the lamina helps in the absorption of sunlight and carbon dioxide during photosynthesis. Photosynthesis takes place in the chloroplasts that have chlorophyll pigments in them. It is the

chlorophyll that absorbs light energy from the sun. There are tiny pores called stomata that function as roadways for carbon dioxide to enter and oxygen to leave the plant.

Role of the colour of light during Photosynthesis

Did you know that the colour of light plays an important role during photosynthesis? Yes, it does. Plants use only certain colours from light for the process of photosynthesis. The chlorophyll absorbs blue, red and violet light rays. Photosynthesis occurs more in blue and red light rays and less, or not at all, in green light rays.

The light that is absorbed the best is red, so this shows the highest rate of photosynthesis. Green light cannot be absorbed by the plant, and thus cannot be used for photosynthesis. Chlorophyll looks green because it absorbs red and blue light, making these colours unavailable to be seen by our eyes. It is the green light which is not absorbed that finally reaches our eyes, making the chlorophyll appear green.

Factors affecting Photosynthesis

For a constant rate of photosynthesis, various factors are needed at an optimum level. Here are some of the factors affecting photosynthesis.

Light Intensity:An increased light intensity leads to a high rate of photosynthesis and a low light intensity would mean low rate of photosynthesis.

Concentration of CO_2: Higher carbon dioxide concentration increases the rate of photosynthesis. Normally the carbon dioxide concentration of 0.03 to 0.04 percent is sufficient for photosynthesis.

Temperature:An efficient photosynthesis requires an optimum temperature range between 25 to 35oC.

Water: Water is an essential factor for photosynthesis. The lack of water also leads to a problem for carbon dioxide intake. If water is scarce, the leaves refuse to open their stomata to keep water they have stored inside.

Polluted Atmosphere:The pollutants and gases (impure carbon) settle on leaves and block the stomata, making it difficult to take in carbon dioxide. A polluted atmosphere can lead to a 15 percent decrease in the rate of photosynthesis.

Project Task 4

Sunlight (Solar Energy) is essential for Plants (Autotrophs)

To show that during photosynthesis plants release oxygen in the presence of light.

Required materials:

Beaker, test tube, funnel (all materials should be transparent), Some sprigs of hydrilla (Vallisneria) aquatic plants, Baking Soda

Method:

1. Fill the beaker more than half with water
2. Arrange some sprigs inside the funnel as shown in the figure below
3. Fill a test tube with water and invert it over the funnel. Take care not to allow any water to spill out of the test tube while doing so.
4. Make 6 apparatus like that and mark them 1 to 6.
5. Add some (*ChutkiBhar*) sodium bi carbonate in first 3 apparatus or setup
6. Place 1 and 4 apparatus in bright sunlight
7. Place 2 and 5 apparatus in shade
8. Place 3 and 6 apparatus in dark

Questions for discussion during observation

5. Do you see bubbles coming from the plant sprigs?
6. Could you count bubbles coming out from the apparatus 1,4 and 2,5. Is there any difference you find the rate of bubbles coming out from all apparatus (Except apparatus placed in dark, please do not disturb that setup)?
7. What do you think which gas is coming out from apparatus? How will you identify?
8. Which experimental unit has more air bubbles and why? Could you find out conditions in which more air bubbles formed?

Now after two hours see all the experimental unit and find out the test tube which is more than half filled with gas bubbles, let's try to identify the gas in these bubbles in the test tube.

Identification of gas bubbles

1. Cork the test tube firmly. But ensure that it remains inverted and its mouth is under water while you are doing so. If you do not have a stopper, use your thumb to close test-tube mouth
2. Keeping the mouth closed, hold the test tube vertically.

3. Light an incense stick and dip its smoldering tip into the test tube, without letting it dip into the water in the test tube.

Conclusion/ inference

It is assumed that after the carrying out the activity children will learn the process of photosynthesis and could see gas evolution in sunlight. For the process of photosynthesis and evolution of oxygen gas by the plant, presence of sunlight is essential factor influencing the process.

Project Task 5

To show transpiration in plants in the presence of sunlight

Required materials

Two well-watered potted plant, transparent polyethene, rubber band, Vaseline

Method

1. Take the two healthy watered potted plant and cover some leaves of them with transparent polyethene with the help of rubber band and keep the plant under sunlight
2. Apply Vaseline on the both leaf surfaces of other group of leaves and also cover them with transparent polyethene with the help of rubber band and place the plant in the sunlight
3. Keep one plant under the direct sunlight and another plant in the complete absence of light for two hours.

Conclusion/ inference

Water droplets are more appears in the apparatus present in direct sunlight having uncoated Vaseline leaves. It means that plants leaves have openings structures in their lower and upper surface known as stomata through which gases exchange. This process is known as transpiration.

Project Task 6

Designing a Greenhouse

Make your own greenhouse using waste materials.

Guidelines

Sketch a design of a greenhouse

You can use a cardboard box or used plastic bottle for this purpose

Check the various factors that affect your greenhouse

Write a paragraph about the greenhouse effect

Have you seen any greenhouse in your nearby area

To facilitate better understanding of the terms used in the tasks/activities of the project glossary of terms is given

GLOSSARY

Renewable energy is energy that is collected from renewable resources, which are naturally replenished on a human timescale

Solar energy - Energy from the sun. The heat that builds up inside a car when it is parked in the sun is
an example of solar energy.

Greenhouse effect: the trapping of energy from the sun by the atmosphere, due to the presence of certain gases; the atmosphere acts like a greenhouse

Radiant energy: any form of energy radiating from a source in electromagnetic waves

photovoltaic cell: a device, usually made from silicon, which converts some of the energy from light (radiant energy) into electric energy; another name for a solar cell

Volt: Electrical unit of voltage. One volt is defined as the "difference in electric potential between two points of a conducting wire when an electric current of one ampere dissipates one watt of power between those points.

watta unit of power, usually for electric measurments; describes the rate at which work is done or energy isused

Appendix B

FORMAT PROJECT REPORT

Title of the project

Duration of the project

Name of the student

Class

Description of the project

Learning Methodology followed

Answers to the questions given along with each task in the instruction manual

Learning Achievement

Appendix C

Rubric- Mini presentation

Presentation	Students show understanding of content through presentation	Students show a lack of understanding of content through presentation	Students show a significant lack of understanding of content through presentation	Students show no understanding of content or do not complete presentation	
Participation	Each student in group participates in presentation	Each student participates, but participation is limited or skewed	Students fail to distribute responsibilities in presentation evenly or at all	Majority of group does not present on content or understanding	
Collaboration	Students work together to prepare and execute presentation	Students work together to prepare or present on presentation but do not do both processes as a group	Students do not show ability to collaborate on aspects of the mini presentation	Students do not show ability to collaborate on aspects of the mini presentation	

Appendix D

Final assessment of overall project

	5	4	3	2	1	otal Score
Project Design	The project meets all of the criteria listed in each phase. A model is built and tested, data is collected, and the project is presented in a coherent fashion	The project meets most criteria listed in each of the phases. A model is built but data is incoherent or inconsistent, project is presented with minor points of confusion	The project meets half of the criteria, the model and data is unclear, and research is unclear	The project research, data, and presentation do not meet most of the criteria within the project packet	The project does not align with most or all of the criteria within the research, building, and presenting phases	
Answers to discussion questions	Answers of the discussion questions are complete they demonstrate advanced conceptual understanding	Answers of the discussion questions are incomplete and they demonstrate intermediate/ advanced level of conceptual understanding	Answers of the discussion questions are incomplete and they demonstrate intermediate level of conceptual understanding	Answers of the discussion questions are incomplete and they demonstrate basic level of conceptual understanding	Answers of the discussion questions are incomplete and they demonstrate below basic level of conceptual understanding	
Collaboration	Students work together throughout entire project and complete all responsibilities	Students work together in most component, but one responsibility is lacking	Students work together throughout only half of the project components	Students do not show ability to collaborate on aspects of the mini presentation	Students do not collaborate during project and miss many or all responsibilities	
Project Report	Project Report is complete and students show a high level understanding of the project	Project Report is complete and students show intermediate level of understanding of the project	Project Report is complete and students show a basic level of understanding of the project	Project Report is complete and students show a below basic level of understanding of the project	Project Report is incomplete	

APPENDIX E

PROJECT REPORTS

Project-Based Learning (PBL)

Group - 01

A.P.J. ABDUL KALAM

Leader - Prachi Rohit

Member - Rinku, Neeraj, Nitesh, Tarun, Neha

Understood the task - Yes
Completed the task - Yes
Developed conceptual understanding - Yes
Understood the application - Yes

प्रायोजना का नाम - सूर्य एक ऊर्जा स्रोत

प्रायोजना का वर्णन => सूर्य एक ऊर्जा का स्रोत है जो पृथ्वी को 4.5 अरब वर्षों से प्रकाश व ऊष्मा ~~प्रदान~~ प्रदान कर रहा है। तथा यह हमें 5 अरब वर्षों तक ऊष्मा व प्रकाश प्रदान करता रहेगा। सूर्य के प्रकाश को पृथ्वी तक आने में 8 मिनट 22 सेकण्ड का समय लगता है, यह अपनी धुरी पर ~~एक~~ दिन में 35 दिन में एक चक्कर पूर्ण करता है, सूर्य की सतह का तापमान 800° K है, तथा इसके मध्य का ताप 5800° K है।

सूर्य से प्राप्त सौर ऊर्जा एक नवीनीकरणीय ऊर्जा का स्रोत है हम इसका उपयोग सौर भट्टी द्वारा भोजन पकाने के लिए किया जा सकता है।

सौर भट्टी की विधि

सौरभट्टी => सौरभट्टी के द्वारा हम सूर्य की ऊर्जा का उपयोग कर भोजन पका सकते है।

सौरभट्टी का निर्माण => एक पिज्जा बॉक्स को लेकर उसके ढक्कन को तीन तरफ से काट लिया और उस कटे हुए ~~ढक्कर~~ ढक्कन पर ~~एल्युमिन~~ एल्युमीनियम की परत चढ़ा दी। डब्बे को खोलकर उसके अन्दर एक काले रंग का कागज ~~पेपर~~ बिछा दिया।

फिर डिब्बे के अन्दर पेपर को मोड़कर चारों ओर लगा दिया। इसके बाद एक पारदर्शी पन्नी की सहायता से डिब्बे को अच्छी तरह ढक दिया।

सौर भट्ठी से लाभ-

(1) इसका उपयोग कर हम भोजन को पका सकते हैं।
(2) इसके उपयोग से हम ईंधन की बचत कर सकते हैं।
(3) इसका उपयोग कर हम प्रदूषण को रोक सकते हैं।
(4)

सौर शक्ति चलित पंखा

सोलर पेनल के उपयोग से हम सौर ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित कर सकते हैं। जिसका उपयोग हम विभिन्न प्रकार के विद्युत उपकरणों को चलाने के लिए कर सकते हैं। तथा हम बैट्री द्वारा इसकी ऊर्जा को संचित कर रात्री के समय उपयोग कर सकते हैं।

अधिगम विधि ⇒ सर्वप्रथम हमने सोलर प्लेट में ऋणात्मक एवं धनात्मक दोनों वायरों को जोड़ा। फिर इन वायरों को कुंजी से जोड़ा और एक मोटर में सोलडर के द्वारा जोड़ दिया। इस मोटर पर एक पंखा लगा दिया।

जब हम इस सोलर पेनल को धूप में ले जाते है तथा कुंजी को ऑन करते हैं तो मोटर चलने लगती है और पंखा घूमने लगता है।

इससे हमें यह पता चलता है कि सोलर पेनल सूर्य से प्राप्त सौर ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करती है।

लाभ ⇒

(1) सोलर पेनल के उपयोग से विद्युत ऊर्जा की बचत होती है।

(2) इसका उपयोग कृषि क्षेत्र में किया जाता है।

(3) सौर ऊर्जा एक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत है जो कभी समाप्त नहीं होती है।

पौधों में वाष्पोत्सर्जन

पौधों की पत्तियों में रन्ध्र ~~उपस्थितित~~ उपस्थित होते है, फिर जिनके द्वारा पौधे प्रकाश की उपस्थिति में प्रकाश संश्लेषण की क्रिया करते है।
पौधे पत्तियों के द्वारा प्रकाश की उपस्थिति में सूर्य के प्रकाश व कार्बनडाई ऑक्साइड द्वारा भोजन का निर्माण करता है और ऑक्सीजन गैस (O_2) उत्सर्जित करते है ऑक्सीजन गैस ऊपर उठती हैं और वाष्प के रूप में बदल जाती है यह क्रिया वाष्पोत्सर्जन कहलाती है।

अधिगम विधि → दो स्वस्थ पौधे लिए तथा उनमें से ~~एक~~ एक की पत्तियाँ रबड़ बेण्ड की सहायता से पन्नी से ढक दी, तथा दूसरी ~~पर~~ की पत्तियों पर वेसलीन ~~लक~~ लगाकर पन्नी ~~व~~ व रबड़ बेण्ड की सहायता से ढक दिया

उपयोजना १५८

GROUP ⇒ 2.

AAryabhatta

School Name ⇒ Govt. MODEL H.S. School Ichhawar

Distric ⇒ Sehore

LEADER NAME ⇒ Abhishek Verma

Members Name
1. Shubham Verma
2. Rainu Nagar
3. Abhishek Verma
4. Vimlesh Verma
5. Ankit Nagar
6. Neetu Nagar
7. Anil Malwiya
8. Ashwini chandravanshi

Understood the task – Yes

Completed the task – Yes

Developed Conceptual Understanding =

Understood the application – Yes

1. सौर भट्टी

सौर भट्टी का निर्माण → सर्वप्रथम एक पिज्जा बॉक्स की तीन तरफ से गत्ता फिर हमने इसके अन्दर काला मोटा कागज रखा फिर हमने मुड़े हुए भाग पर एल्युमिनियम वरक कागज रखा। उसके बाद हमने पुराने अखबार को मोड़ कर उसके अन्दर लगाया तथा किनारो पर चारो ओर लगाया जिससे कि उसके अन्दर की सारी ऊष्मा डिब्बे के बाहर न सके और उसे टेप या गम की सहायता से व्यवस्थित किया। फिर एक पन्नी जो कि पारदर्शी है उसे डिब्बे के ऊपर इस तरह लगाया कि डिब्बा अच्छे से ढक जाये फिर डिब्बे को हमने तीन तरफ से गत्ता था उसे पन्नी से ढक दिया।

कार्यविधि → जब हम सौर भट्टी को सूर्य के प्रकाश मे ले गए तो बॉक्स के ऊपरी हिस्से पर लगी एल्युमिनियम की वरक द्वारा प्रकाश को परावर्तित कर दिया गया और बॉक्स के निचले हिस्से मे लगा काला कागज ऊष्मा को अवशोषित कर लिया तथा उसके तापमान मे वृद्धि हो गई जिससे बॉक्स मे रखा खाना ऊष्मा पाकर पकने लगा।

परिणाम → इसके उपयोग से पर्यावरण प्रदुषण मे कमी आयेगी तथा ईंधन की बचत होगी। लेकिन यह अधिक समय मे खाना पकाता है।

2. सूर्य ~~एक~~ एक ऊर्जा स्त्रोत

प्रायोजना का वर्णन

सूर्य एक धातु से बना सौरमण्डल का एक तारा है सूर्य एक ऊर्जा स्त्रोत है जो लगभग 5 अरब वर्ष तक इसका अस्तित्व रहेगा जो लगभग 5 अरब वर्ष पूर्व इसका उदय माना गया। सूर्य ही एकमात्र तारा है जो पृथ्वी के सबसे निकट है। जिसमें उपस्थित हाइड्रोजन 74% तथा हीलियम 25% तथा अन्य धातु 1% थी जो सूर्य की ऊष्मा बढ़ाने में सहायक है। हमने प्रयोग द्वारा यहाँ देखा सौर ऊर्जा को विद्युत ~~को~~ ~~विद्युत~~ ऊर्जा में बदलता है। सौर जेनल द्वारा विद्युत ऊर्जा से चलित पंखा बनाया था। सर्वाधिक ऊष्मा को देने वाला धारतो पर एक मात्र सूर्य ही है सूर्य ~~द्वारा~~ द्वारा पौधो में प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया सम्पन होती है। इसके द्वारा अब शासन भी अनुप्रयोग कर रहा बड़े पैमाने पर गाँवो तथा शहरो में बिजली पहुँचाई जा रही है। सूर्य का सबसे अधिक उपयोग पौधो में होता है क्योंकि पौधे सूर्य के प्रकाश में हि अपना भोजन बनाते है। सूर्य लगभग 4.6X109 वर्ष से निरन्तर विशाल मात्रा में ऊर्जा विकसित कर रहा है। सूर्य से निकलने वाले प्रकाश में अनेक रंग होते है परन्तु सूर्य हमार से इतनी दूरी पर होने के कारण हमें सिर्फ एक रंग दिखाई देता है। सूर्य के प्रकाश को पृथ्वी तक पहुँचने में 8 मिनट 20 सेकण्ड (लगभग) लगते है। सूर्य पृथ्वी से बहुत अधिक ~~ऊँचाई~~ दूरी पर है 5 अरब वर्ष बाद सूर्य एक लाल दानव तारा बन जाएगा यह वैज्ञानिको का कहना है। सूर्य जब लाल दानव बन जाएगा तब सूर्य और ग्रहो या अन्य किसी भी ग्रहो को प्रकाशित नही कर पाएगा। सूर्य सौरमण्डल का सबसे बड़ा तारा है परन्तु सूर्यदेव के रथ से छोटा है।

... के समय स्टार्च का ... , —

कार्यविधि! — प्रयोग में हमने एक पौधे को 4 – 5 दिन अंधेरे में बंद बॉक्स में ऊपर से काले कागज से पैक करके रख दिया गया। तथा दूसरे पौधे को 4 – 5 दिन से सूर्य के प्रकाश में रखा। हमने जब उन पौधे को 4 – 5 दिन बाद एक साथ लाये तो देखा कि एक पौधे की पत्तियाँ थोड़ी मुरझाई हुए थी और जब धूप वाले पौधे को देखा तो उसकी पत्तियाँ खीली हुई थी। जब हम इन्हे प्रयोग शाला में ले गए और दोनो की पत्तियों को गर्म पानी में अलग – अलग डुबाया। और पत्तियों को गर्म पानी से निकालकर एल्कोहल में डाला गया जिसमें लगभग 40 – 45 ml एल्कोहल था। इसको एल्कोहल में डालकर 4 – 5 मिनिट गर्म करने पर उसको हमने कांच गलास में रखा और 3 – 4 बूंदे आयोडीन की डाली। और जब 1 – 2 मिनिट बाद पत्तियों को देखा उनका रंग परिवर्तित हो गया था। हमने पाया कि जो अंधेरे में रखी थी उस पर काला – नीला रंग बनके सफेद धब्बे आने लगे। और धूप में रखी पौधा की पत्ति काली हो गयी थी।

परिणाम! — इस प्रयोग द्वारा हमें ज्ञात हुआ कि पौधे सूर्य की उपस्थिति में अपना भोजन बनाते है। वायुमंडल में घुली कार्बनडाई आक्साइड को ग्रहण करते है। कार्बनडाई आक्साइड के अणु टूटकर ग्लूकोज में बदलते है। और स्टार्च का निर्माण होता है। जो पौधा अंधेरे में था वह पौधा संचित स्टार्च से। अपने भोजन को प्राप्त करता रहा। लेकिन उसे धूप नही मिलने के कारण वह मुरझा गया था।

5 ## र ऊर्जा का विद्युत ऊर्जा में परिवर्तन (सौर चलित पंखा)

पहले हमने एक गत्ता या कार्ड बोर्ड लिया तथा उस पर एक सोलर पैनल लगाया तथा उसके वोल्ट मापा तो परिणाम स्वरूप जब हमने उसे छाया में रखा तो उसका मान 2.05 V था, तथा बाद में उसे सूर्य की रोशनी में ले गये तो बाद में उसका वोल्ट 9.346 V था बैटरी का ~~मान~~ वोल्ट 4V था। इस पैनल के वायर को कुंजी तथा मोटर में जोड़ा। जब हम उसे सूर्य के प्रकाश में लेके गये तो हमने देखा कि स्विच ऑन करने पर पंखा घूमने लगा।

परिणाम :-

इसके उपयोग से हम लम्बे समय तक विद्युत का उपयोग कर सकते है। यह जब तक कार्य करता रहेगा। ~~यह~~ यह मानव के लिए बहुत उपयोगी है। यह नवीनीकरणीय ऊर्जा स्त्रोत है। इससे ईंधन की बचत हो रही है, तथा पर्यावरण प्रदूषण भी नही होता है तथा यह ज्यादा किमती भी नही है। सूर्य की ऊर्जा को हम विद्युत ऊर्जा में सौर पैनल के माध्यम से बनाते है यदि हम सौर पैनल के माध्यम से बैटरी चार्ज करके रात के समय भी इस ऊर्जा का उपयोग कर सकते है। इससे हम वो साधन चला सकते है ~~[illegible]~~ जो विद्युत से चलते है परन्तु यदि हमें अधिक वोल्टेज वाले साधन जैसे कि हिटर इसके लिये हमें बड़े सौर पेनल की आवश्यकता पड़ेगी।

ग्रुप नं० - 2

ग्रुप का नाम - आर्यभट्ट

ग्रुप लीडर - अभिषेक वर्मा

5. नवीकरणीय ऊर्जा स्त्रोत

नवीकरणीय ऊर्जा -> वे ऊर्जा जो आसानी से प्राप्त की जा सकती है तथा निरन्तर बढ़ती जाती है नवीकरणीय ऊर्जा कहलाती है या वे ऊर्जा जो कभी खत्म नही होती है नवकरणीय ऊर्जा कहलाती है। नवकरणीय ऊर्जा स्त्रोत निम्न है:-

1. जल , ② वायु , ③ सूर्य

सौर ऊर्जा -> सूर्य से प्राप्त ऊर्जा में कार खड़ी करने पर उसके अन्दर जो गर्मी जमा होती है सौर ऊर्जा का उदाहरण है

2. हरितगृह प्रभाव -> कुछ गैसों का उपस्थिति के कारण, वायुमंडल हरितगृह की तरह कार्य करता है और सूर्य से आने वाली ऊर्जा कैद होती है।

विकिरित ऊर्जा - किसी स्त्रोत से विद्युत चुम्बकीय किरणों के रूप मे विकिसित होने वाली ऊर्जा विकिरित ऊर्जा कहलाती है।

रिपोर्ट

Group name – OM.
Group no — 3rd-
Group leder – Azhar Shah

Group member – Ritu-Manti; Vikas verma, Anita, Neha Pawan thakur, Azhar shah –

Understood the task – Yes
Completed the task – Yes
Developed conceptual understanding
Understood the application – Yes

सूर्य एक ऊर्जा स्रोत

(1). प्रयोजना कार्य क्र. (1) सौरभट्टी का निर्माण

सौरभट्टी => सर्वप्रथम हमने एक पिज्जा बॉक्स लिया फिर हमने चाकू की सहायता डिब्बे के ढक्कन को तीन ओर से काटा फिर हमने पिज्जा बॉक्स के नीचले सीरे पर काला पेपर लगाया फिर कटा हुआ ढक्कन पर नीचे की ओर एल्यूमीनियम के वरक लगाया फिर हमने बॉक्स के चारो ओर पुराने अखबार लगाये फिर हमने पारदर्शक चिपकाने वाला टेप लगाया फिर हमने बॉक्स का ढक्कन लगाया और कटा हुआ भाग पर स्केल की सहायता से कटे हुए भाग पर स्केल लगाया। जिससे एल्यूमीनियम की वरक पर प्रकाश जो अंदर जाए इस तरह से हमने सौरभट्टी का निर्माण किया

सौरभट्टी का उपयोग => पापड़ सेकने में ; मुमफली के दाने सेकने मे

परिणाम => इसके उपयोग से पर्यावरण स्वे काम आएगी तथा ईंधन की बचत होगी। लेकिन यह अधिक समय में खाना पकाता है।

१८ ॥र ऊर्जा का विद्युत ऊर्जा मे परिवर्तन (सोर चालित पखा)

पहले हमने गत्ता या कार्डबोर्ड लिया तथा उस पर एक सौलर पैनल लगाया तथा उसके वोल्ट के परिणाम स्वरूप जब हमने उसे छाया मे रखा तो उसका मान 2.05V था ; तथा बाद मे उसे सूर्य की रोशनी मे ले गये तो बाद मे उसका वोल्ट 9.34 V था बैटरी का वोल्ट 4V था। इस पैनल के वायर को कुंजी तथा मोटर मे जोड़ा। जब हम उसे सूर्य के प्रकाश मे लेकर गये तो हमने देखा कि कुंजी ऑन करने पर पखा घूमने लगा।

परिणाम :

इसके उपयोग से हम लम्बे समय तक विद्युत का उपयोग कर सकते हैं। यह जब तक कार्य करता रहेगा यह मानव के लिए बहुत उपयोगी हैं। तथा नवीनीकरणीय ऊर्जा स्त्रोत है। इससे ईंधन की बचत हो रही हैं। तथा पर्यावरण प्रदूषण भी नही होता है तथा यह ज्यादा किमती भी नही है?

प्रकाश संश्लेषण के समय Starch का भाग-

कार्य विधि ⇒ प्रयोग मे हमने एक पौधे को 4-5 दिन से अंधेरे मे बंद बोक्स मे काले कागज द्वारा लपेट के अलमारी मैं रख दिया तथा दूसरे पौधे को 4-5 दिन से सूर्य के प्रकाश में रखा। हमने जब उन पौधे को लाये तो एक पौधा थोड़ा मुरझाया हुआ था उसकी पत्तियाे झुकी हुई थी। और एक पौधे की पत्तियाँ खिली हुई थी। हम इने प्रयोगशाला मे लाये और पत्तियों को अलग-अलग गर्म पानी मे उबाला तथा पत्ती को बाहर निकालकर काँच गिलास पर रखा हमे इसके लिए अन्य सामग्रीयाँ दि गई थी। जिससे हमे प्रयोग में कठिनाई नहीं आयी। बाद मे एल्कोहल 60 ml लिया उसे गर्म किया 5-7 मीनट गर्म करने पर एल्कोहल मे दोनो पत्तियो को अलग-अलग एल्कोहल मे डाल दी पत्तियों को कुछ समय बाद निकालकर काँच गिलास पर रखा और उन पर आयोडिन विलयन डाला तो हमने पाया कि जो पत्ति अंधेरे मे थी उस पर काले रंग के कुछ दाग आने लगे और दूसरी पत्ती पर जब विलयन डाला पत्ती का रंग बैंगनी दिखाई देना लगा क्योंकि हमने आटे के प्रयोग द्वारा देख लिया था कि आटे पर आयोडिन विलयन डालने पर आटे का रंग बैंगनी हो गया।

इस प्रयोग द्वारा हमे ज्ञात हुआ कि पौधे सूर्य की उपस्थिति मे अपना भोजन बनाते है। तथा वायुमण्डल मे घुली CO_2 को ग्रहण करते है। जब CO_2 विघटित ग्लूकोज मे बदलती है। और स्टार्च बनाते है। जो पौधा अंधेरे मे था संचित स्टार्च को ग्लूकोज मे बदलकर 4-5 दिन तक ऊर्जा प्राप्त करता रहा

4) सूर्य प्रकाश (सौर ऊर्जा) पौधे के लिए आवश्यक।

कार्यविधि ⇒ प्रयोग में हमने एक जलीय पौधा जिसका नाम हाइड्रिला उसे हमने एक 500 ML. बीकर में 200 M.L. पानी भरा और हाइड्रिला को उसमें डाल दिया। और कीप द्वारा उसे की के अंदर कर दिया। और पानी की बाल्टी मे बीकर को ले गए और तथा परखनली को इस प्रकार पानी से भरा की वह खाली ना रहे। इसके बाद हमने परखनली को कीप के सिरे पर लगा दिया पानी को 400 SL – 450 ML. भर दिया. और अलग - अलग स्थितीओं में रख दिया है जैसे एक बीकर को सूर्य की रोशनी मे तथा दूसरे को अंधेरे मे एक बीकर में $NaHCO_3$ ~~रखकर~~ डालकर सूर्य के प्रकाश में रखा तथा अंधेरे वाले एक बीकर मे भी $NaHCO_3$ डाल दिया दो घंटे बाद अवलोकन करने पर हमें ज्ञात हुआ की जो सूर्य की रोशनी में $NaHCO_3$ डालकर रखा था उसमें परखनली का पानी खाली था और कुछ बूंदे उस पर लगी जो अंधेरे में था उसके परखनली पर ऊपरी हिस्से पर कुछ जगह खाली मिली जिस बीकर को प्रकाश मे रखा उस रखा कुछ समय बाद बुलबुले उठने लगे। और अवलोकन के बाद सावधानी से परखनली को निकाला और सुलघती अगरबत्ती ~~उसके पास~~ परखनली में डाली जो पानी से ऊपर के डाली हमने देखा की अगरबत्ती जलने लगी। हमें ज्ञात है कि "आक्सीजन ~~गैस~~ जलाने में सहायक हैं और हम जानते है कि पौधे O_2 छोड़ते है।

परिणाम :- इस प्रयोग से हमने सीखा है की जलीय पौधे जल में घुली हुई CO_2 गैस ग्रहण करते हैं और O_2 गैस छोड़ते हैं और $NaHCO_3$ द्वारा जल से क्रिया करके अधिक मात्रा में CO_2 बनाते हैं और O_2 छोड़ते हैं इसलिए बीकर खाली स्थान छुटा।

(5.) प्रायोजना क्र. 5 => सूर्य प्रकाश की उपस्थिति में वाष्पोत्सर्जन

कार्यविधी => इस प्रयोग में हमने विभिन्न प्रकार के पोधो को चुना जिसमें हमने दो डालियो को ~~लग~~ लगभग 5-8 पत्ते चुने और एक डाली पर वेसलिन लगायी और डाली पर ऐसे ही रहने दीया। इसके बाद हमने उसे एक पन्नी द्वारा पूर्णत: रूप से ढक दिया और लगभग दो ~~घन्टे~~ व मीनिट बाद हमने अवलोकन किया। तो हमने देखा की वेसलिन लगी पन्नी पर ~~उस~~ पन्नी पर पर कुछ मात्रा में बूंदे संघनीत हुई लेकिन दुसरी पन्नी पर पानी की बुंदे या वाष्प बनने लगी। जिससे हमे ज्ञात हुआ की जिस समय ज्ञात हुआ की बीना वेसलीन पत्ती ने वाष्पउत्सर्जन किया लेकिन वेसलीन वाली पत्ती ने बहुत कम या ना के बराबर वाष्पोत्सर्जन किया

परिणाम => इस प्रयोग द्वारा हमें ज्ञात हुआ की में पोधे की पत्तियों पर छोटे-छोटे छिद्र होते जीन्हें रन्ध्र या स्टोमेटा कहते है। जिसके द्वारा पोधे गेस का अदान प्रदान करते हैं

Understood the task - yes
Completed the task - yes
Developed Conceptual Understanding
Understood the application - yes.

Grup Name - Maindleeph

Grup No - 4

Grup Leeder - Reena Mardaniya

School - Govt. Model. H.S.S Ichhawar.

Class - 10th

Grup Member :- Devki, Sanjna, Nilam, Gopal, Sachin, Vikas, Ravi, Ranu, Reena

प्रायोजना का नाम :- सूर्य एक ऊर्जा स्त्रोत

प्रायोजना कार्य :(i) सौर भट्टी

सौर भट्टी का निर्माण

* सर्वप्रथम समूह में हमने एक जिब्बा बॉक्स को तीन तरफ से कट किया और चौथे हिस्से को मोड़कर ~~के~~ सीधा किया कि यह ढक्कन को बन्द करने पर यह बाहर खड़ा ~~कि~~ हो सके। बाहर कि और निकले हुए ढक्कन पर एल्युमि. की पन्नी से उसे सीधे तरफ से टेप की सहार से चिपकाया कि वह प्रकाश को परावर्तित क सके और डिब्बे के अन्दर काला कागज लगाया जिससे ऊष्मा ~~अ~~ अवशोषित होती है भट्टी को अन्दर से अखबार के कागज को गोल लपेट कर ~~इसके नी~~ इसके नीचे रखा। इसके चारों ओर से टेप लगा दिया जिससे ~~का~~ ऊष्मा बाहर न ~~स~~ जा सके इसको धूप में ऐसी जगह रखा ~~जिस~~ जहां धूप सीधी आती है। धूप में~~को~~ इसको इस प्रकार रखा कि धूप एल्यूमीनियम की चादर से परावर्तित होकर प्लास्टिक से ढकी खिड़की पर ...

इस प्रकार इसमें भोजन पकाया।

~~और भट्टी के उपयोग~~ :-

परिणाम :- इसके उपयोग से हम लम्बे समय तक विद्युत ऊर्जा को प्राप्त कर सकते हैं यह जब तक कार्य करता रहेगा। जब तक सूर्य अस्तित्व में रहेगा। यह ऊर्जा का नवीकरणीय स्त्रोत है। इससे ईंधन की बचत हो रही है। तथा पर्यावरण प्रदूषण भी कम हो रहा है। और यहां अधिक महंगा नहीं है।

---

1) परिणाम ⇒ इसके उपयोग से पर्यावरण प्रदूषण में कमी आयेगी तथा ईंधन की बचत होगी। लेकिन यह अधिक समय में खाना पकाता है।

सौर चलित पंखे का निर्माण :)

पहले हमने एक बड़ा कार्ड बोर्ड लिया तथा इस पर एक सोलर पैनल लगाया तथा उसके मान ज्ञात किए। जब हमने छाव में उसका वोल्ट = 2.21V तथा प्रकाश में वोल्ट = 11.03V था तथा उसका करन्ट 0.07A तथा प्रकाश में करन्ट = 1.06A निकला। इस पैनल के वायर को कुंजी तथा एक वायर को मोटर के सिरे से जोड़ा। तथा दूसरे तार को मोटर के तार से जोड़ा। जब हम इसे सूर्य के प्रकाश में ले गये तो यह पंखा कुंजी दबाते ही चलने लगा।

परिणाम :- इसके उपयोग से हम लंबे समय तक विद्युत ऊर्जा को प्राप्त कर सकते है, यह जब तक कार्य करता रहेगा जब तक सूर्य अस्तित्व में रहेगा। यह ऊर्जा का नवीनीकरणीय स्त्रोत है। इससे ईंधन की बचत हो रही है। तथा पर्यावरण प्रदूषण भी कम हो रहा है। और यह अधिक महंगा नहीं है।

प्र० 107 = सूर्य प्रकाश पत्तियां में प्रकाश संश्लेषण के समय starch का निर्माण।

कार्यविधि :—

प्रयोग में हमने एक पौधे का चार पाँच दिन से अंधेरे में बन्द बॉक्स में काले कागज द्वारा लपेट के अलमारी में रख दिया तथा दूसरे पौधे को चार पाँच दिन से सूर्य के प्रकाश में रखा। हमने जब उन पौधों को बाहर लाये तो एक पौधा खिला हुआ था। एवं दूसरे पौधे की पत्तियां नीचे झुकी हुई थी। ~~और पौधे की~~ हम इन्हें प्रयोगशाला में ले गये और बाहर निकाल कर वॉच ग्लास पर रखा। फिर हमें इसके लिए अन्य सामग्रियां भी दी गई थी। जिसमें हमें कठिनाई नहीं हुई बाद में गर्म पानी में एल्कोहल 60mL लिया और उसे गर्म कर दिया 5 या 7 मिनट तक एल्कोहल में दोनों पत्तियों को अलग-अलग एल्कोहल में डाल दिया। पत्तियों को कुछ समय बाद आयोडिन विलयन में डाला तो हमने पाया कि जो पत्ती अंधेरे में थी उस पर काले रंग के धब्बे आने लगे और दूसरी पत्ती पर लाल विलयन

का था पत्ते का रंग नीला दिखाई देने लगा क्योंकि हमने आटे के प्रयोग द्वारा देख लिया था कि ~~भोजन में~~ ~~आ~~ आटे पर आयोडिन विलयन डालने पर आटे का रंग जामुनी हो गया था

परिणाम :- इस प्रयोग द्वारा हमें ज्ञात हुआ कि पौधे सूर्य की उपस्थिति में अपना भोजन बनाते है तथा वायुमण्डल में घुली CO_2 को ग्रहण करते पत्ती व CO_2 ~~को~~ टूटकर ग्लूकोज में बदलती है और ~~$C_6H_{12}O_6$~~ स्टार्च बनाते है जो पौधा अंधेरे में था वह संचित स्टार्च को ग्लूकोज में बदलकर चार-पाँच दिन तक ऊर्जा प्राप्त करता रहा और जीवित रहा ।

प्रायोजना क्र० 4 सूर्य प्रकाश (सौर ऊर्जा) पौधों के लिए आवश्यक है।

कार्य विधि :-

प्रयोग में हमने एक जलीय पौधा जिसका नाम हाइड्रिला था उसे हमने एक 500 ML बीकर में 200 ML पानी भरा और हाइड्रिला को उसमें डाल दिया और कीप द्वारा उसे कीप के अन्दर कर दिया और पानी की बाल्टी में बीकर को ले गये और परखनली को इस प्रकार पानी भरा की वह खाली न रहे इसके बाद हमने परखनली को कीप के सिरे पर लगा दिया तथा पानी को 400 -450 ML भर दिया और अलग-अलग स्थितियों में रख दिया जैसे एक को सूर्य की रोशनी में तथा दूसरे में अंधेरे में एक बीकर में बेकिंग सोडा डालकर सूर्य के प्रकाश में रखा तथा अंधेरे वाले एक बीकर में भी बेकिंग सोडा डाल दिया दो घण्टे बाद अवलोकन करने पर हमें ज्ञात हुआ की जो सूर्य की रोशनी में बेकिंग सोडा डालकर रखा था उसमें परखनली का पानी खाली था और उस कुछ बूंदे उस पर लगी थी जो अंधेरे में था उसमें परखनली पर ऊपरी हिस्से पर कुछ जगह खाली मिली जिस बीकर को प्रकाश में रखा उसमें कुछ समय बाद हल हल उठने लगे।

और अवलोकन के बाद सावधानी से परखनली को निकाला और सुलगती हुई अगरबत्ती परखनली के अन्दर ~~पानी~~ व डाली जो पानी से ऊपर थी हमने देखा कि अगरबत्ती जलने लगी हमें ज्ञात है कि O_2 गैस जलाने में सहायक है। और हम जानते है कि पौधे O_2 गैस छोड़ते है।

परिणाम :- इस प्रयोग से हमें ज्ञात हुआ है कि जलीय पौधे जल में घुली हुई CO_2 गैस ग्रहण करते है और O_2 गैस छोड़ते है। और $NaHCO_3$ द्वारा जल से क्रिया करके अधिक मात्रा में CO_2 बनाते है और O_2 छोड़ते है। इसलिए बीकर में खाली स्थान हुआ।

गतिविधि क्र० 5 = सूर्य प्रकाश की उपस्थिति में वाष्पोत्सर्जन दिखाना।

<u>कार्यविधि</u> !—

इस प्रयोग में हमने विभिन्न प्रकार के पौधों को चुना, जिसमें हमने दो डालियों पर लगभग 5 से-6 पत्ते चुने और एक डाली पर वैसलीन लगा दी और एक डाली को ऐसे ही रहने दिया इसके बाद हमने उसे एक पन्नी द्वारा पूर्णतः ढक दिया और लगभग दो घण्टे बाद हमने अवलोकन किया हमने देखा कि एक पन्नी पर वैसलीन लगी थी उस पन्नी पर कुछ मात्रा में बूँदे संग्रहित हुई लेकिन दूसरी पन्नी पर पानी की बहुत मात्रा में बूँदे संग्रहित होने लगी। ज्ञात हुआ कि बिना वैसलीन वाली पत्ती ने वाष्पोत्सर्जन किया लेकिन वैसलीन वाली पत्ती ने बहुत कम या न के बराबर वाष्पोत्सर्जन किया।

निष्कर्ष = इस प्रयोग द्वारा हमें ज्ञात हुआ कि पौधे कि पत्तियों में छोटे-2 छिद्र होते है जिन्हें रन्ध्र या स्टोमेटा कहते है। इसके द्वारा पौधे गैसों का आदान-प्रदान करते है और अपना भोजन स्वयं बनाते है।

Understood the task - Yes

ग्रुप नाम → डॉ. सी. वी. रमन Completed the task - Yes

ग्रुप लीडर → निकिता वर्मा Developed conceptual understanding - Yes

ग्रुप सदस्य → निकिता वर्मा, निशा बंसल, निशा वर्मा, वसुकन्या गुणवान, रेणुका वर्मा, दीक्षा वर्मा, गगन नागर। Understood the application - Yes

सूर्य एक ऊर्जा स्रोत

प्रयोजना का वर्णन

सूर्य एक ऊर्जा का स्रोत है जो लगभग 5 अरब वर्ष पूर्व इसका उदय माना गया तथा लगभग और 5 अरब वर्ष तक इसका अस्तित्व रहेगा तो सूर्य ही एकमात्र तारा है जो पृथ्वी के सबसे निकट है। जिसमे उपस्थित हाइड्रोजन 74 % तथा हिलियम 25 % तथा अन्य धातु 1 % थी जो सूर्य की ऊष्मा बढ़ाने मे सहायक है। हमने प्रयोग द्वारा यहाँ देखा कि सौर ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा को बदल देता है। सोलर पेनल द्वारा विद्युत ऊर्जा से चलित पंखा बनाया था सबसे अधिक ऊर्जा को देने वाला धरती पर एक मात्र सूर्य ही है। सूर्य द्वारा पोधो मे प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया सम्पन्न होती है। इसके द्वारा अब शासन भी इसका सदुपयोग कर रहा है। बड़े पैमाने पर गाँवो तथा शहरो मे बिजली पहुँचाई जा रही है।

प्रायोजना का नाम

→ सूर्य एक ऊर्जा स्रोत

1. प्रायोजना कार्य → सौर भट्टी → सर्वप्रथम हमने सौर भट्टी के निर्माण में विभिन्न सामग्रियाँ उपयोग में लायी गई जिसमें एक 17·5 c.m. एक गत्ते का डिब्बा बाक्स लिया। तथा इसके उपरी हिस्सा द्वारा सिर्फ एल्युमीनियम की वरक लगायी। तथा निचले हिस्से पर काला कागज लगाया। और आस-पास से उसे अखबार से बंद कर दिया। एल्युमीनियम लगे हिस्से को छोड़कर बॉक्स पर पॉलीथीन पन्नी वाली लगाई।

1(i) कार्यविधी :- जब हम इस सौर भट्टी को सूर्य के प्रकाश में ले गये तो बॉक्स के ऊपरी हिस्से पर लगी एल्युमीनियम की ~~वरक~~ वरक द्वारा प्रकाश को परावर्तित कर दिया गया। और बॉक्स के निचले हिस्से में लगा काला कागज ऊष्मा को अवशोषित कर लिया। तथा उसके तापमान में वृद्धि हो गयी जिससे बॉक्स में रखा खाना ऊष्मा पाकर पकने लगा।

1(ii) परिणाम :- इसके उपयोग से पर्यावरण प्रदूषण में कमी आयेगी तथा ईंधन की बचत होगी। लेकिन यह अधिक समय में खाना पकाता है।

प्रायोजना क्र. 2 :- सौर चलित पंखा

सौर चलित पंखे का निर्माण :- पहले हमने एक बड़ा कार्ड बोर्ड लिया तथा उस पर एक सोलर पैनल लगाया तथा उसके मान ज्ञात किए। जब हमने छाव में उसका वोल्ट = 2.21V तथा प्रकाश में वोल्ट = 11.03V था तथा उसका करन्ट 0.07A तथा प्रकाश में करन्ट = 1.06A निकला। इस पैनल के वायर को कुंजी तथा एक वायर को मोटर के सिरे से जोड़ा। तथा दूसरे तार को मोटर के तार से जोड़ा जब हम इसे सूर्य के प्रकाश में ले गये तो यह पंखा कुंजी दबाते ही चलने लगा

परिणाम :- इसके उपयोग से हम लम्बे समय तक विद्युत ऊर्जा को प्राप्त कर सकते हैं। यह जब तक कार्य करता रहेगा जब तक सूर्य अस्तित्व में रहेगा। यह ऊर्जा का नवनिकरणीय स्त्रोत है। इससे ईंधन की बचत हो रही है। तथा पर्यावरण प्रदूषण भी कम हो रहा है। और यह अधिक मेहगा नहीं है।

प्रायोजना क्र. 3. → सूर्य प्रकाश पत्तियों में प्रकाश संश्लेषण के समय starch का निर्माण।

कार्यविधी :→ प्रयोग में हमने एक पौधे को चार-पांच दिन से अंधेरे में बंद बॉक्स में काले कागज द्वारा लपेट के अलमारी में रख दिया तथा दुसरे पौधे को चार पांच दिन से सूर्य के प्रकाश में रखा। हमने जब उन पौधों को बाहर लाये तो एक पौधा खिला हुआ था। एवं दुसरे पौधे की पत्तियां निचे झुकी हुई थी, और पौधे की पत्तियां खिली हुई थी। हम इन्हें प्रयोग शाला में ले गये और पत्तियों को अलग-2 गर्म पानी में उबाला तथा पत्ति को बाहर निकाल कर वाच ग्लास पर रखा। फिर हमें इसके लिए अन्य सामग्रीया भी दि गई थी, जिससे हमें कठिनाई नहीं हुई। बाद में गर्म पानी में अल्कोहल 60 ml लिया और उसे गर्म किया। 5 या 7 मिनट तक एल्कोहल में दोनों पत्तियों को अलग-2 एल्कोहल में डाल दिया। पत्तियों को कुछ समय बाद निकाल कर वाच ग्लास पर रखा। और उन पर आयोडिन विलयन डाला। तो हमने पाया कि जो पत्ति अंधेरे में थी उस पर काले रंग के कुछ धब्बे आने लगे। और दुसरी पत्ति पर जब विलयन डाला तो पत्ति का रंग निला या जामुनी दिखाई देने लगा। हमने आटे के प्रयोग द्वारा देख लिया था की ~~भोजन में~~ आटे पर आयोडिन विलयन डालने पर आटे का जामुनी हो गया था।

परिणाम :- इस प्रयोग द्वारा हमें ज्ञात हुआ कि पौधे सूर्य की उपस्थिती में अपना भोजन स्वयं बनाते है। तथा वायुमण्डल में घुली CO_2 को ग्रहण करते है। जब CO_2 टूटकर विघटित होकर ग्लूकोज में बदल जाती है

और स्टार्च बनाती है। जो पौधा अंधेरे में था वह ~~स्टार्च~~ स्टार्च को ग्लूकोज में तोड़कर ऊर्जा प्राप्त करता जिससे वह चार-पाँच दिन तक ऊर्जा प्राप्त करता रहा और जीवित रहा

प्रायोजना क्र. ५. कार्बन डाई-ऑक्साइड नहीं, सार ऊर्जा पौधों के लिये आवश्यक

कार्यविधि :- प्रयोग में हमने एक जलीय पौधा जिसका नाम हाइड्रिला था। उसे हमने एक 500 ml बीकर में 200 ml पानी भरा और हाइड्रिला को उसमें डाल दिया। और कीप द्वारा उसे कीप के अन्दर कर दिया। और पानी बॉल्टि में बीकर को ले गये और परखनली को इस प्रकार पानी भरा की वहाँ खाली ना रहे। इसके बाद हमने परखनली को कीप के शिरे पर लगा दिया। तथा पानी को 400 ml - 450 ml भर दिया और अलग-2 स्थितियों में रख दिया जैसे एक बीकर को सूर्य की रोशनी में तथा दूसरे को छाव में तथा तीसरे को अंधेरे में रखा। एक बिकर $NaHCO_3$ डालकर सूर्यप्रकाश में रखा अंधेरे वाले एक बिकर $NaHCO_3$ डाल दिया तथा छाव में भी डाल दिया। दो घंटे बाद अवलोकन करने पर हमे ज्ञात हुआ की जो सूर्य की रोशनी में $NaHCO_3$ डाल कर रखा था उसमें परखनली का पानी खाली था और कुछ बूंदे उस पर लगी थी। वह जो छाव, अंधेरे में था उसकी परखनली के ऊपरी हिस्से पर कुछ (बहुत) जगह खाली थी। जिस बिकर को प्रकाश में रखा उसमें कुछ समय बाद बुलबुले उठने लगे। और अवलोकन के बाद सावधानी से परखनली को सिधा करके निकाला और सुलगती हुई अगरबत्ती को परखनली के अंदर ले गये। और उसे पानी से ऊपर रखा। हमने देखा की अगरबत्ती जलने लगी। हमे ज्ञात है कि ऑक्सीजन जलाने में सहायक होती है। और हम जानते है कि पौधे O_2 छोड़ते है।

परिणाम ⇒ इस प्रयोग से हमें ज्ञात हुआ है कि जलीय पौधे जल में घुली हुई CO_2 गैस ग्रहण करते हैं और O_2 निष्कासित करते हैं। और $NaHCO_3$ द्वारा जल से क्रिया करके अधिक मात्रा में CO_2 बनाते हैं। और O_2 छोड़ते हैं। इसलिए बिकर में खाली स्थान में ऑक्सीजन गैस घुसी है।

प्रायोजना क्र. 5 → सूर्य प्रकाश की उपस्थिती में वाष्पोत्सर्जन दिखाना।

~~परिणाम →~~

कार्यविधी → इस प्रयोग मे हमने विभिन्न प्रकार के पौधो को चुना जिसमे हमने दो डालियो पर लगभग 5 से 8 पत्ते चूने और एक डाली पर वैसलिन लगा दी और एक डाली को ऐसे ही रहने दीया। इसके बाद हमे उसे एक पन्नी द्वारा पूर्णत: रूप से ढक दीया और लगभग - 2 घंटे बाद हमने अवलोकन किया तो हमने देखा कि जिस पत्ती पर वेसलीन लगी थी उस पत्ती का ~~से~~ उस पन्नी पर कुछ मात्रा मे बूंदे संकलित हुई लेकिन दूसरी पन्नी पर पानी की बहुत मात्रा मे पानी की बूंदे संकलित होने लगे जिससे हमे ज्ञात हुआ की बीना वेसलीन वाली पत्ती ने वाष्पोत्सर्जन किया लेकिन वेसलीन वाली पन्नी ने बहुत कम न के बराबर वाष्पोत्सर्जन किया

परिणाम → इस प्रयोग द्वारा हमे ज्ञात हुआ की पत्तियां पौधो कि पत्तियो मे छोटे - छोटे रन्ध्र होते है जिन्हे छिद्र (स्टोमेटा) कहते है। इसके द्वारा पौधो मे गैसो का आदान - प्रदान करते है। और अपना भोजन स्वयं बनाते है।

शा. कु. माडल उ. मा. विद्यालय इछावर

Understood - Yes

ग्रुप का नाम - न्यूटन
ग्रुप नम्बर - 6
ग्रुप लीडर का नाम - बिट्टु वर्मा
ग्रुप सदस्यो के नाम - पूजा वर्मा
- जीना
- शिवानी वर्मा
- अभिषेक प्रजापति
- कुलदीप नागर
- विष्णु

the task
Completed the task - Yes

Developed conceptual understanding -

Understood the application - Yes

सूर्य एक ऊर्जा स्रोत

प्रयोजना कार्य => सौर भट्टी

सौर भट्टी का निर्माण => सर्वप्रथम हमने एक पिज्जा बॉक्स लिया फिर हमने चाकू की सहायता से डिब्बे के ढक्कन को तीन ओर से काटा। फिर हमे पिज्जा बॉक्स के निचले अन्दर एक काला मोटा कागज रखा फिर हमने मुड़े हुए भाग पर एल्युमिनियम वरक लगाया उसके बाद हमने पुराने अखबार मोड़ कर लगाया और उसे गोंद तथा टेप की सहायता से पारदर्शी पन्नी को हमने डिब्बे को पूर्णतः से ढक दिया जिससे ऊष्मा बाहर न जा सके।

~~प्रयोजना का वर्णन~~

सौर भट्टी- सर्वप्रथम हमने सौर भट्टी के निर्माण मे विभिन्न सामग्रीयाँ उपयोग में लाई गई जिसमे एक 17.5 cm का एक गत्ते का घनाआकार एक बॉक्स लिया तथा उसको ऊपरी भाग जिससे एल्युमीनियम की ~~एक~~ वरक लगाई तथा निचले हिस्से पर काला कागज लगाया और आस-पास उसे पेपर से बंद कर दिया। एल्युमिनियम लगे हिस्से को छोड़कर बॉक्स पर प्लास्टिक की पतली पन्नी लगाई

कार्यविधि->

जब हम इस सौर भट्टी को सूर्य के प्रकाश मे ले गये तो बॉक्स के ऊपरी हिस्से पर लगी एल्युमिनियम की पन्नी द्वारा प्रकाश को परावर्तित कर दिया गया और बॉक्स के निचले हिस्से मे लगा काला कागज ऊष्मा को अवशोषित कर लिया तथा उसके तापमान मे वृद्धि हो गई जिसमे बॉक्स मे रखा खाना ऊष्मा पाकर

परिणाम :-

इसके उपयोग मे पर्यावरण प्रदूषण में कमी आयेगी तथा ईंधन की बचत होगी। लेकिन यह अधिक समय में खाना पकाता है।

② सौर ऊर्जा का विद्युत ऊर्जा में परिवर्तन (ओरचोमल परख

पहले हमने एक बड़ा गत्ता या कार्ड बोर्ड लिया तथा उस पर एक सोलर पेनल लगाया तथा उसके मान ज्ञात कीये जब हमने छाव में रखा तो उसके मान 6.71V था। बाद में सूर्य की रोशनी में ले गये तो बाद में उसका मान 9.952V हो गया।
बैटरी के मान 4V था। उस पेनल के वायर को ऊर्जा तथा एक वायर को मोटर के तार से जोड़ा और बैटरी को जोड़ा जब हम इसे सूर्य के प्रकाश मे ले गये तो यह पंखा कभी बनाते ही चलने लगा।

परिणाम ⟹ इसके उपयोग से हम लम्बे समय तक हम विद्युत ऊर्जा प्राप्त कर सकते है यह जब कार्य करता रहेगा। जब सूर्य अस्तित्व में रहेगा। यह ऊर्जा का नवनीकरणीय ऊर्जा स्रोत है। इससे ईंधन की बचत हो रही है। तथा पर्यावरण प्रदूषण भी कम हो रहा है और यह अधिक किमती भी नही।

(3) सूर्य प्रकाश पत्तियों में प्रकाश संश्लेषण

क्रियाविधि - प्रयोग में हमने एक पौधे के चार-चार पाँच दिन से अंधेरे में बंद बॉक्स में काले कागज द्वारा लपेट के अलमारी में रख दिया तथा दूसरे पौधे को चार-पाँच दिन से सूर्य के प्रकाश में रखा। हमने जब उन पौधो को बहार लाये तो एक पौधा खिला हुआ था। एवं दूसरे पौधे की पत्तीया निचे झुकी हुई थी और पौधेकि पत्तियाखिली हुई थी। और हम इन्हे प्रयोग शाला मे ले गये थे और पत्तियों को अलग-अलग गर्म पानी मे उबाला तथा पत्तियो को बहार निकालकर वॉच गिलास पर रखा हमे इसके लिये अन्य सामग्रियाँ दि गई थी जिससे हमे प्रयोग मे कठिनाई नही हुई। बाद मे गर्म पाने मे एल्कोहल ७० ml लिया उसे गर्म किया 5-7 मिनट गर्म करने पर एल्कोहल मेदोनो पत्तियों को अलग-अलग एल्कोहल मे डालदा पत्तियों को कुछ समय बाद निकालकर वॉच गिलास पर रखा और उनपर आयोडिन विलयन डाला तो हमने पया कि

जो पत्ती अंधेरे मे थी उस पर काले रंग के कुछ धब्बे आने लगे और दूसरी पत्ती पर विलयन डाला तो पत्ती का रंग निला दिखाई देने लगा क्योंकि हमने आटे के प्रयोग द्वारा देख लिया था कि ~~भोजन~~ मे आटे पर आयोडिन विलयन डालने पर आटे का रंग बैंगनी हो गया था

परिणाम – इस प्रयोग मे हमे यह ज्ञात हुआ कि पौधे सूर्य कि उपस्थाती मे अपना भोजन बनाते है तथा वायुमण्डल मे घुली CO_2 को ग्रहण करते है जब CO_2 टूटकर ग्लूकोज मे बदलती है। और स्टार्च (मंड) बनाते है। जो पौधा अन्धेरे मे था वह संचित स्टार्च को ग्लूकोज मे तोड़कर 4-5 दिन तक ऊर्जा प्राप्त करता रहा और जीवित रहा।

प्रयोजना क्र.५

सूर्य प्रकाश पौधो के लिए आवश्यक है -

कार्यविधि - प्रयोग मे हमने एक जलीय पौधा जिसका नाम हाइड्रिला उसे हमने एक 500 ml बीकर मे 200 ml पानी भरा और हाइड्रिला को उसमे डाला और कीप द्वारा उसे कीप के अन्दर कर दिया और पानी की बालटी मे बीकर को ले गये तथा परखनली को इस प्रकार पानी भरा की वह खाली न रहे इसके बाद हमने परखनली को कीप के सिरे पर लगा दिया पानी को 400 - 450 ml भर दिया और अलग-अलग स्थितियो मे रख दिया जैसे एक बीकर को सूर्य की रोशनी मे रख दिया तथा दूसरे को अंधेरे मे एक बीकर मे $NaHCO_3$ डाल कर सूर्य के प्रकाश मे रखा तथा अंधेरे वाले बीकर मे भी $NaHCO_3$ डाल दिया। दो घंटे बाद अवलोकन करने पर हमे ज्ञात हुआ की जो सूर्य कि रोशनी मे $NaHCO_3$ डाल कर रखा था उसमे परखनली का पानी खाली था और कुछ बूंदे उस पर लगी थी जो अंधेरे मे था उसे परखनली के ऊपरे हिस्से पर कुछ जगह खाली मिली जिस बिकर को प्रकाश में उसमे कुछ समय बाद बुलबुले उठने लगे और अवलोकन के बाद बाद सावधानि परखनली निकाला और सुलगती हुई अगरबत्ती परखनली मे डाली जो पानी से ऊपर थी हमने देखा कि अगरबत्ती जलने लगी हमे ज्ञात है कि ऑक्सीजन गैस जलाने मे सहायक है और हम जानते है कि पौधे O_2 निष्कासित करते है।

परिणाम - इस प्रयोग से हमे यह ज्ञात हुआ है कि जलीय पौधे जल मे घुली CO_2 ग्रहण करते है तथा O_2 गैस छोड़ते है और $NaHCO_3$ द्वारा जब सेक्रिया करके मात्रा मे CO_2 बनाते है।

मे ऑक्सीजन गैस था।

प्रयोजना -5

सूर्य प्रकाश की उपस्थिति मे वाष्पोत्सर्जन दिखाना।

कार्यविधि => इस प्रयोग मे हमने ~~भिन्न~~ विभिन्न प्रकार के पौधो को चुना जिसमे हमने दो डालियो पर लगभग 5-8 पत्ते चुने और एक डाली पर वैसलीन लगादी और एक डाली को ऐसे ही रहने दिया इसके बाद हमने उसे एक पन्नी ~~के~~ द्वारा पूर्णतः रूप से ढक दिया। और लगभग दो घण्टे बाद अवलोकन किया। तो हमने देखा। जिस पत्ती पर वैसलीन लगी थी उस पत्ती पन्नी पर कुछ मात्रा मे बुन्दे संकलित हुई लेकिन दूसरी पन्नी पर पानी की बूँदे बहुत मात्रा मे इकट्ठे होने लगी। जिससे हमे ज्ञात हुआ बिना वैसलीन वाली पत्ती ने वाष्पउत्सर्जन किया। लेकिन वैसलीन वाली पत्ती ने बहुत कम या न के बराबर वाष्पोउत्सर्जन हुआ।

परिणाम - इस प्रयोग द्वारा हमे ज्ञात होता है कि पत्तियो मे रन्ध्र पाए जाते है। जो प्रकाश संश्लेषण क्रिया मे सहायक होते है। इन रन्ध्र से ही पौधो मे गैसो का आदान-प्रदान होता है। और अपना भोजन बनाते है।

Understood the task - Yes

Completed the task - Yes

~~नाम - हर्षित~~

Developed Conceptual understanding -

ग्रुप न. - 7

ग्रुप नाम - कल्पना चावला

Understood the application - Yes

ग्रुप लीडर - हर्षिता वर्मा

अन्य सदस्य -

शिवानी
हर्षिता
निकिता
रितेश
नितेश
दीपक
मनीष
आरव
विनोद

प्रकाश संश्लेषण के समय Starch का निर्माण प्रमाणित है

कार्यविधि – प्रयोग में हमने एक पौधे को 4–5 दिन से अंधेरे में बंद बॉक्स में काले कागज द्वारा लपेट कर अलमारी में रख दिया तथा दूसरे पौधे को चार-पाँच दिन से सूर्य के प्रकाश में रखा। हमने जब उन पौधों को बाहर लाए तो एक पौधा खिला हुआ था उसकी पत्तियाँ सूखी हुई थीं। और एक पौधे की पत्तियाँ खुली हुई थी हम इन्हें प्रयोगशाला में लगे और पत्तियों को अलग-अलग गर्म पानी में उबाला तथा पत्ति को बहार निकालकर वॉच गिलास पर रखा हमें इसके लिए अन्य सामग्रीयाँ दि गई थी जिससे हमें प्रयोग में कठिनाई नहीं हुई। बाद में गर्म पानी में एल्कोहल में दोनों पत्तियों को अलग-अलग एल्कोहल में डाल दिया बाद में 5-7 मिनिट गर्म किया। ~~पत्तियों~~ पत्तियों को कुछ समय बाद निकालकर वॉच गिलास पर रखा और उन पर आयोडिन विलयन डाला तो हमने पाया कि

जो पत्ती अंधेरे में थी उस पर काले रंग के कुछ धब्बे आने लगे और दूसरी पत्ती पर जब विलयन डाला तो पत्ती का रंग नीला या जामुनी दिखाई देने लगा। क्योंकि हमने आटे के प्रयोग द्वारा देख लिया था। कि भोजन में आटे पर आयोडीन विलयन डालने पर आटे का रंग जामुनी हो गया था

परिणाम – इस प्रयोग से हमें ज्ञात हुआ कि पौधे सूर्य की उपस्थिति में अपना भोजन बनाते है तथा वायुमण्डल में घुली CO_2 को ग्रहण करते हैं जब CO_2 टूटकर ग्लूकोज में बदलती है और स्टार्च बनाते हैं जो पौधा अंधेरे में था वह संचित स्टार्च

को ग्लूकोज में बदलकर 4-5 दिन का ऊर्जा प्राप्त करता रहता तथा जीवित रहा।

सूर्य प्रकाश पौधों के लिए आवश्यक है

क्रियाविधि – प्रयोग में हमने एक जलीय पौधा जिसका नाम हाइड्रिला था उसे हमने एक 500 ml के [illegible] बीकर में 200 ml पानी भरा और हाइड्रिला को उसमें डाल दिया और कीप द्वारा उसे कीप के अन्दर कर दिया। और पानी की बाल्टी में बीकर को ले गए और परखनली को इस प्रकार पानी से भरा की वह खाली न रहे इसके बाद हमने परखनली को कीप के सिरे पर लगा दिया तथा पानी को 400 ml से – 450 ml भर दिया। और अलग – अलग स्थितियों में रख दिया। जैसे एक को सूर्य की रोशनी में तथा दूसरे को अंधेरे में एक बीकर बेकिंग सोडा डालकर सूर्य के प्रकाश में रखा तथा अंधेरे वाले एक बीकर में भी बेकिंग सोडा ($NaHCO_3$) डाल दिया तो घंटे बाद अवलोकन करने पर हमें ज्ञात हुआ कि जो सूर्य की रोशनी में $NaHCO_3$ डालकर रखा था उसमें परखनली का पानी खाली था और कुछ बूंदे उस पर लगी थी जो अंधेरे में था ~~उसके~~ उसमे परखनली पर ऊपरी हिस्से पर कुछ जगह खाली मिली जिस बीकर को प्रकाश में रखा उसमे कुछ समय बाद बुलबुले उठने लगे और अवलोकन के बाद सावधानी से परखनली को निकाला और सुलगती हुई अगरबत्ती ~~उसके~~ परखनली में डाली जो पानी से ऊपर थी हमने देखा कि अगरबत्ती जलने लगी हमें ज्ञात है कि O_2 गैस जलाने में सहायक है और हम जानते हैं कि पौधे O_2 उत्सर्जित करते हैं।

परिणाम – इस प्रयोग से हमें ज्ञात हुआ है कि जलीय पौधे जल में घुली हुई CO_2 गैस ग्रहण करते हैं और O_2 गैस उत्सर्जित करते हैं और $NaHCO_3$ द्वारा जल से क्रिया करके अधिक मात्रा में CO_2 बनाते है और O_2 छोड़ते हैं इसलिए बीकर में खाली स्थान छूटा।

प्रयोजना - 5

सूर्य प्रकाश की उपस्थिति में पौधो में वाष्पोत्सर्जन

कार्यविधि - इस प्रयोग में हमने विभिन्न प्रकार के पौधो को चुना जिसमें हमने दो डालियो पर लगभग पाँच से आठ पत्ते चुने और एक डाली पर वैसलीन लगा दी और एक डाली को ऐसे ही रहने दिया इसके बाद हमने उसे एक पन्नी द्वारा पूर्णत: ~~स~~ ढक दिया और लगभग दो घण्टो बाद हमने अवलोकन किया तो हमने देखा जिस पत्ती पर वैसलीन लगी थी उस ~~पन्नी से~~ पन्नी पर कुछ मात्रा बूंदे संघनीत हुई लेकिन दूसरी पन्नी पर पानी की बूंदे बहुत मात्रा में संघनीत होने लगी जिससे हमें ज्ञात हुआ कि बिना वैसलीन पत्ती ने वाष्प को उत्सर्जन किया लेकिन वैसलीन वाली पत्ती ने बहुत कम या न के बराबर वाष्पोत्सर्जन किया।

परिणाम = इस प्रयोग द्वारा हमे ज्ञात हुआ कि पौधे की पत्तियो मे छोटे - छोटे छिद्र होते हैं जिन्हें रन्ध्र या स्टोमेटा कहते हैं जिसके द्वारा पौधे गैसो का आदान - प्रदान करते हैं और अपना भोजन बनाते हैं।

Understood the task – yes
Completed the task – yes
Developed conceptual understanding
Understood the application – yes

Group Name – Raderford

Group No. – 08

Group Member's – Vishal, Vicky, Vikas, Gautam, Kamal, Anjulata, Salani, Rachna.

प्रयोजना का नाम ⇒ सूर्य एक ऊर्जा स्त्रोत

प्रयोजना का वर्णन ⇒ सूर्य एक ऊर्जा का स्त्रोत है जो पृथ्वी को 4.5 अरब वर्षों से प्रकाश व ऊष्मा प्रदान कर रहा है। तथा यह हमें 5 अरब वर्षों तक ऊष्मा तथा प्रकाश प्रदान करता रहेगा। सूर्य के प्रकाश को पृथ्वी तक पहुँचने मे 8.22 ~~सेके~~ मिनट का समय लगता है। यह अपनी धुरी पर 35 दिन मे एक चक्कर पूर्ण करता है। सूर्य की सतह का तापमान 800°K है। तथा इसके मध्य का ताप 5800°K है।

सौर ऊर्जा एक नवीनीकरणीय ऊर्जा है। सौर ऊर्जा का उपयोग हम सौर भट्टी द्वारा खाना पकाने में किया जा सकता है।

सौर भट्टी की विधि

सौर भट्टी ⇒ सौर भट्टी द्वारा सूर्य की ऊष्मा का उपयोग कर भोजन पका सकते है।

सौर भट्टी का निर्माण ⇒ एक पिज्जा बॉक्स को लेकर उसके ढक्कन को तीन तरफ से काट लिया। फिर उस कटे हुए ढक्कन पर एल्युमीनियम वरक चढा दी। डिब्बे को खोलकर उसके अन्दर एक काला कागज बिछा दिया।

फिर डिब्बे के अन्दर पेपर को मोड़कर चारो ओर लगा दिया। इसके बाद एक पारदर्शी पन्नी की सहायता से डिब्बे को अच्छी तरह ढँक दिया।

सौर भट्टी के लाभ →

i) इसका उपयोग कर हम भोजन को पका सकते हैं।

ii) इसके उपयोग से हम ईंधन की बचत कर सकते हैं।

iii) इसका उपयोग कर हम प्रदूषण रोक सकते हैं।

सौर शक्ति चलित पंखा

~~सौर चलित~~ सोलर पैनल का उपयोग कर हम सौर ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित कर सकते है। जिसका उपयोग हम विभिन्न प्रकार ~~की~~ के विद्युत उपकरणों को चलाने में कर सकते है। तथा हम ~~बैट~~ बैट्री द्वारा इसकी ऊर्जा को संचित कर रात्रि के समय उपयोग कर सकते है।

अधिगम विधि → सर्वप्रथम हमने एक सोलर प्लेट में धनात्मक एवं ऋणात्मक दोनों वायरों को जोड़ा फिर हमने वायरों को कुंजी से जोड़ा और एक मोटर में सोल्डर द्वारा जोड़ दिया। मोटर पर एक पंखा लगा दिया। जब हम सोलर पैनल को धूप में ले जाते तथा कुंजी को ऑन करते है। तो ~~ब~~ मोटर चलने लगती है। इससे हमें यह पता चलता है कि सोलर पैनल सूर्य से प्राप्त सौर ऊर्जा को ~~वि~~ संग्रहित कर विद्युत ऊर्जा मे परिवर्तित कर देता है।

उपयोग →

(1) ~~क~~ सोलर पैनल के ~~उ~~उपयोग कर हम विद्युत ऊर्जा की बचत कर सकते है।

(2) इसका उपयोग हम कृषि के क्षेत्र मे भी कर सकते है।

(3) सौर ऊर्जा एक नवीनीकरणीय ऊर्जा है जो कभी

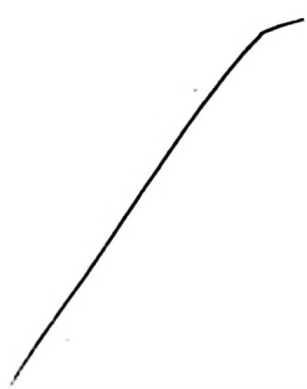
भी समाप्त नहीं हो सकती।

Group Name - Radenford
Group No. - 08

प्रोजना क्र० 1. - नवीनीकरण ऊर्जा →

वर्णन
नवीनीकरण ऊर्जा का अर्थ है! - कि वे ऊर्जाएँ जिन्हें हम दोबारा प्राप्त कर सकते है तथा जिन्हें हम अपनी आवश्यकतानुसार विद्युत ऊर्जा में परिवर्तन कर सकते है। उसे नवीनीकरण ऊर्जा कहते है। सौर ऊर्जा भी नवीनीकरण ऊर्जा के अन्तर्गत आते है।
सौर ऊर्जा का उपयोग हम विद्युत क्षेत्र में बहुत अधिक कर सकते है।

अधिगम विधि → सौर ऊर्जा का ~~उप~~ उपयोग हम सोलर पेनल द्वारा सौर ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित कर ~~के~~ सकते है। जिसका उपयोग हम अपने दैनिक जीवन में कर सकते है।



पौधों में वाष्पोत्सर्जन

पौधों की पत्तियों में छोटे-छोटे छिद्र पाए जाते हैं जिन्हें रन्ध्र (स्टोमेटा) कहते हैं। इन्हीं रन्ध्रों द्वारा पौधे प्रकाश की उपस्थिति में प्रकाश संश्लेषण की क्रिया करते हैं तथा भोजन बनाते हैं। पौधे पत्तियों के द्वारा प्रकाश की उपस्थिति में सूर्य के प्रकाश तथा कार्बन डाइ-आक्साइड द्वारा भोजन का निर्माण करते हैं और ऑक्सीजन (O_2) गैस उत्सर्जित करते हैं। जो वाष्प बनकर ऊपर उठती है जिसे वाष्पोत्सर्जन कहते हैं।

विधि :- दो स्वस्थ पौधे लिए तथा उनमें से एक की कुछ पत्तियाँ रबर बैंड की सहायता से पॉलीथीन से ढंक दी तथा दूसरी की पत्तियों पर वेसलीन लगाकर रबर बैंड की सहायता से पालिथिन से ढक दिया।

~~प्रश्नो~~ ~~प्र~~ 14

Group Name - Raderford

Group No. - 08

Group member's - Wishal, Vickey, vikash, kamal Gautam, Archna, ~~A~~ Saloni, Anju Yadav

प्रायोजना का नाम ⇒ सूर्य! एक ऊर्जा स्त्रोत

1. प्रयोजना कार्य ⇒ सौर भट्टी

(a). ⇒ सौर भट्टी का निर्माण ⇒ सर्वप्रथम हमने एक पिज्जा बॉक्स को तीन तरफ से काटा। फिर हमने ~~उसमें~~ उसके अन्दर काला मोटा कागज रखा। फिर हमने मुड़े हुए भाग पर एल्युमीनियम वरक लगाया। उसके बाद हमने पुराने अखबार को मोड़ कर उसके अन्दर लगाया। और उसे गम तथा टेप की सहायता से व्यवस्थित किया। पारदर्शक पन्नी को हमने डिब्बे को पूर्णतः से ढक दिया जिससे ऊष्मा बाहर न जा सके।

~~सौर भट्टी के अप्रयोग ⇒ वर्णन~~

सौर भट्टी का वर्णन ⇒

रिपोर्ट

प्रयोजना का नाम - सूर्य एक ऊर्जा स्रोत
प्रयोजना की अवधि - 7 दिन
कक्षा - 10वीं 'A' 'B'
विद्यार्थियों का नाम - ~~[illegible], अनीशा~~, ~
① Lakhan Barmaniya
② Anisha shingh gophamiya
③ Neha chandravanshi
④ Neha malvia
⑤ Rohit Sen
⑥ Vimlesh Varma
⑦ Shubham mardaniya
⑧ Abhisek ~~Varma~~
⑨ Abisek Thakur
⑩ durirash

Understood the work - Yes
Completion the task - Yes
Developed conceptual understanding -
Understood the application -

Group No. = 09
प्रोजेक्ट

प्रयोजना का वर्णन

सूर्य एक ऊर्जा स्रोत

सूर्य एक ऊर्जा का स्रोत है जो लगभग 5 अरब वर्ष पूर्व इसका उदय माना गया तथा लगभग और 5 अरब वर्ष तक इसका अस्तित्व रहेगा तो सूर्य ही एकमात्र तारा है जो पृथ्वी के सबसे निकट है जिसमे उपस्थित हाइड्रोजन 74% तथा हीलियम 25% तथा अन्य धातु 1% थी जो सूर्य की ऊष्मा बढ़ाने मे सहायक है। हमने प्रयोग द्वारा यहाँ देखा कि सौर ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा को बदल देता है। सोलर पेनल द्वारा विद्युत ऊर्जा से चलित पंखा बनाया था। सबसे अधिक ऊष्मा को देने वाला धरती पर एक मात्र सूर्य ही है। सूर्य द्वारा पोधो मे प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया सम्पन्न होती है। ~~यह~~ इसके द्वारा अब शासन भी इसका सदुपयोग कर रहा है बड़े पैमाने पर गाँवो तथा शहरो मे बिजली पहुँचाई जा रही है।

सौर भट्टी

सर्वप्रथम हमने सौर भट्टी के निर्माण मे विभिन्न सामग्रीयाँ उपयोग मे लाई गई जिसमे एक 17.5 cm का एक गत्ते का घनाभाकार एक बॉक्स लिया तथा उसके ऊपरी हिस्सा काटा जिसमे एल्युमिनियम की ~~परत~~ वरक लगाई तथा निचले हिस्से पर काला कागज लगाया। और आस-पास उसे पेपर से बंद कर दिया। ~~जब~~ एल्युमिनियम लगे हिस्से को छोड़कर बॉक्स पर प्लास्टिक की पतली पन्नी लगाई।

कार्यविधि - जब हम इस सौर भट्टी को सूर्य के प्रकाश मे ले गये तो बॉक्स के ऊपरी हिस्से पर लगी एल्युमिनियम की वरक द्वारा प्रकाश को परावर्तित कर दिया गया और बॉक्स के निचले हिस्से मे लगा काला कागज ऊष्मा को अवशोषित कर लिया तथा उसके तापमान मे वृद्धि हो गई जिससे बॉक्स मे रखा खाना ऊष्मा पाकर पकने लगा।

परिणाम - इसके उपयोग से पर्यावरण प्रदूषण मे कमी आयेगी तथा ईंधन की बचत होगी। लेकिन यह अधिक समय मे खाना पकाता है।

(7) सौर ऊर्जा का विद्युत ऊर्जा मे परिवर्तन (सौर-चलित पंखा)

पहले हमने एक बड़ा गत्ता या कार्ड बोर्ड लिया तथा उस पर एक सोलर पेनल लगाया तथा उसके मान ज्ञात कीये जब हमने छाव मे रखा तो उसके मान 6.71v था बाद मे हम सूर्य कि रोशनी मे ले गये तो बाद मे उसका मान 9.952v हो गया। बैटरी के मान 4v था। इस पेनल के के वायर को कुंजी तथा एक वायर को ~~पंखे मेल~~ मोटर के तार से जोडा और बैटरी को जोडा। जब हम इसे सूर्य के प्रकाश मे ले जाये तो यह पंखा कुंजी चलाते ही चलने लगा।

परिणाम - इसके उपयोग से हम लम्बे समय तक हम विद्युत ऊर्जा प्राप्त कर सकते है। यह जब कार्य करता रहेगा जब सूर्य अस्तित्व मे रहेगा।। यह ऊर्जा का नवनीकरणीय ऊर्जा स्त्रोत है। इससे ईंधन की बचत हो रही है। तथा पर्यावरण प्रदूषण भी कम हो रहा है। और यह अधिक किमती भी नही।

प्रकाश संश्लेषण के समय starch का निर्माण

कार्यविधि → प्रयोग मे हमने एक पौधे को ५-५ दिन से अंधेरे मे बंद बॉक्स मे काले कागज द्वारा लपेट के अलमारी मे रख दिया था। दूसरे पौधे को ५-५ दिन से सूर्य के प्रकाश मे रखा। हमने जब उन पौधो को देखे तो एक पौधा थोडा मुरझाया हुआ था उसकी पत्तियाँ झुकी हुई थी। और एक पौधे की पत्तियाँ खिली हुई थी। हम इने प्रयोगशाला मे लगे और पत्तियों को अलग-अलग गर्म पानी मे उबाला तथा पत्ति को बहार निकालकर ~~एल्कोहल~~ वॉच ग्लास पर रखा। हमे इसके लिये अन्य सामग्रियां दि गई थी जिससे हमे प्रयोग मे कठिनाई नही हुई। बाद मे गर्म पानी मे एल्कोहल 60ml लिया उसे गर्म किया 5-7 मिनिट गर्म करने पर एल्कोहल मे दोनो पत्तियो को अलग-अलग एल्कोहल मे डाल दी। पत्तियो को कुछ समय बाद निकालकर वॉच ग्लास पर रखा और उन पर आयोडिन विलयन डाला तो हमने पाया कि जो पत्ति अंधेरे मे थी उस पर काले रंग के कुछ धब्बे आने लगे और दूसरी पत्ती पर जब विलयन डाला तो पत्ती का रंग ~~नीला~~ बैंगनी दिखाई देना लगा क्योंकि हमने आटे के प्रयोग द्वारा देख लिया था कि ~~[illegible]~~ आटे पर आयोडिन विलयन डालने पर विआटे का रंग ~~नीला~~ बैंगनी हो गया था।

परिणाम – इस प्रयोग द्वारा हमे ज्ञात हुआ कि पौधे सूर्य की उपस्थिति मे अपना भोजन बनाते है। तथा वायुमण्डल मे घुली CO_2 को ग्रहण करते है। जब CO_2 विघटित ग्लूकोज मे बदलती है और स्टार्च बनाते है जो पौधा अंधेरा मे था वह ~~स्टार्च~~ संचित स्टार्च को ग्लूकोज मे बदल कर ५-५ दिन तक ऊर्जा प्राप्त करता रहा और जिवित रहा

(५) सूर्य प्रकाश (सौर ऊर्जा) पौधों के लिये आवश्यक है।

कार्यविधि → प्रयोग मे हमने एक जलीय पौधा जिसका नाम हाइड्रीला था उसे हमने एक 500ml बीकर मे 200 ml पानी भरा और हाइड्रीला को उसमे डाल दिया और कीप द्वारा उसे कीप के अंदर कर दिया। और पानी की बल्टी मे बिकर को लगाये तथा परखनली को इस प्रकार पानी से भरा की वह खाली न रहे। इसके बाद हमने परखनलि को कीप के सिरे पर लगा दिया तथा पानी को 400ml-450ml भर दिया इस अलग स्थितियो मे रख दिया जैसे एक सूर्य की रोशनी मे तथा दूसरे को अंधेरे मे एक बीकर मे $NaHCO_3$ ~~रख कर~~ डाल कर सूर्य के प्रकाश मे रखा तथा अंधेरे वाले एक बीकर मे भी $NaHCO_3$ डाल दिया 2- घण्टे बाद अवलोकन करने पर हमे ज्ञात हुआ कि जो सूर्य की रोशनी मे $NaHCO_3$ डाल कर रखा था उसमे परखनली का पानी खाली था और कुछ बूंदे उस पर लगी थी जो अंधेरे मे था उसके परखनली पर ऊपरी हिस्से पर कुछ जगह खाली मिली जिस बिकर को प्रकाश मे रखा उसमे कुछ समय बाद बुलबुले उठने लगे। और अवलोकन के बाद सावधानि से परखनली को निकाला और सुलघती हुई अगरबत्ती उसके परखनली मे डाली जो पानी से ऊपर थी हमने देखा कि अगरबत्ती जलने लगी। हमे ज्ञात है कि O_2 जलाने मे सहायक है और हम जानते है की पौधे O_2 छोडते है।

परिणाम → इस प्रयोग से हमे ज्ञात हुआ है कि जलीय पौधे जल मे घुली हुई CO_2 गैस ग्रहण करते है और O_2 गैस छोडते है। और $NaHCO_3$ द्वारा जल से क्रिया करके अधिक मात्रा मे CO_2 बनाते है और O_2 छोडते है इसलिये बीकर मे खाली स्थान हुआ।

सूर्य प्रकाश की उपस्थिति मे वाष्पोत्सर्जन दिखाना

कार्यविधि - इस प्रयोग मे हमे विभिन्न प्रकार के पौधो को चुना जिसमे हमे दो ~~डा~~ डालियो पर लगभग 5-8 पत्ते चुने और एक डाली पर वेस्लीन लगा दी और एक डाली को ऐसा हि रहने दिया इसके बाद हमने उसे एक पन्नी द्वारा पूर्णतः ~~ढक से~~ ढक दिया और लगभग दो घण्टे बाद हमने अवलोकन किया तो हमने देखा जिस पत्ती पर वेस्लीन लगी थी उस उस पन्नी पर कुछ मात्रा मे बूंदे संघनीत हुई लेकिन दूसरी ~~पन्न~~ पन्नी पर ~~जल~~ पानी की बहुत मात्रा मे बूंदे संघनीत होने लगी जिससे हमे ज्ञात हुआ कि बिना वेस्लीन वाली पत्ती ने वाष्पोत्सर्जन किया लेकिन वेस्लीन वाली पत्ती ने बहुत कम या न के बराबर वाष्पोत्सर्जन किया

परिणाम - इस प्रयोग द्वारा हमे ज्ञात हुआ कि पौधे की पत्तीयो मे छोटे-छोटे छिद्र होते है जिन्हे रन्ध्र या स्टोमेटा कहते है। जिसके द्वारा पौधे गैसो का आदान-प्रदान करते है और अपना भोजन स्वयं बनाते है।

शा॰ मॉडल उ॰मा॰ विद्यालय इछावर

Understood the task – Yes
Completed the task – Yes
Developed conceptual understanding –
Understood the application –

ग्रुप का नाम – राबर्ट हुक

ग्रुप नम्बर – 10

ग्रुप लीडर का नाम – नीतु महेश्वरी

ग्रुप के सदस्यो के नाम – पूजा विश्वकर्मा
शिवानी नागर
संध्रु मेवाड़ा
रितेश मर्दानिया
ललित प्रजापति
हर्षित महेश्वरी
सुमित वर्मा

(1) सूर्य प्रकाश (सौर ऊर्जा) पौधो के लिए आवश्यक है।

कार्यविधि – प्रयोग में हमने एक जलीय पौधा। जिसका नाम हाइड्रीला था

उसे हमने एक 500 ml बीकर में ~~250~~ 200 ml पानी भरा और हाइड्रीला को उसमें डाल दिया। और क्लिप द्वारा उसे कीप के अन्दर कर किया।

और पानी की बाल्टी में बीकर को ले गए तथा परखनली को इस प्रकार भरा की वह खाली न रहे। इसके बाद हमने परखनली को कीप के शिरे पर लगा दिया। तथा पानी को 400 ml से 450 ml तक भर दिया। और अलग - अलग स्थितियो मे रख दिया। जैसे एक बिकर को सूर्य की रोशनी तथा दुसरे को अंधेरे मे। एक बिकर मे $NaHCO_3$ सबकर डालकर सूर्य के प्रकाश मे रखा तथा अंधेरे वाले एक बीकर में भी $NaHCO_3$ डाल दिया। 2 - घण्टे बाद अवलोकन करनेपर हमे ज्ञात हुआ की जो सूर्य की रोशनी मे $NaHCO_3$ डालकर रखा था। उसमें परखनली का पानी खाली था और कुछ बूंदे ऊपर उसपर लगी थी। जो अंधेरे मे था उसमे परखनली पर ऊपरी हिस्से पर कुछ जगह खाली नही मिली। जिस बिकर को प्रकाश मे रखा उसमे कुछ समय बाद बुलबुले उठने लगे। और अवलोकन के बाद सावधानि से परखनली को सिधा करके निकाला। और सुलगती हुई अगरबत्ती के पास परखनली के में डाली ~~जो पानी से ऊपर~~ — — —

जो पानी से ऊपर थी। हमने देखा कि अगरबत्ती जलने लगी। हमे ज्ञात हुआ है कि आक्सीजन गैस जलाने मे सहायक है; और हम मानते है। कि पौधे O_2 छोडते है।

परिणाम – इस प्रयोग से हमे ज्ञात हुआ है कि जलीय पौधे जल मे घुली हुई CO_2 गैस ग्रहण करते है। और O_2 गैस उत्सर्जित करते है। और $NaHCO_3$ जल से क्रिया करके अधिक मात्रा मे CO_2 बनाते हैं और O_2 छोड़ते हैं। इसलिए बीकर मे खाली स्थान घुला।

[सूर्य प्रकाश की उपस्थिति में, पौधों में वाष्पोत्सर्जन]

कार्यविधि - इस प्रयोग में हमने विभिन्न प्रकार के पौधो को चुना। जिसमे ~~हम ने डालियो पर~~ ——

डालियो पर लगभग 5 से 8 पत्ते चुने और एक डाली पर वैसलीन लगा दी, और एक डाली को ऐसे ही रहने दिया। इसके बाद हमने उसे एक पन्नी द्वारा —— पूर्णतः रूप से ढक दिया। और लगभग 2 घण्टे बाद हमने अवलोकन किया। तो हमने देखा जिस पत्ति पर वैसलीन लगी थी। उस ~~पत्ति का~~ पन्नि पन्नी पर कुछ मात्रा में बूँदे संघनित हुई। लेकिन दुसरी पन्नी पर पानी की बूँदे बहुत मात्रा मे संघनित होने लगी। जिससे हमें ज्ञात हुआ। की बिना वैसलीन वाली पत्ति मे वाष्पोत्सर्जन किया। लेकिन वैसलीन वाली पत्ति मे बहुत कम या न के बराबर वाष्पोत्सर्जन किया है।

परिणाम - इस प्रयोग द्वारा हमे ज्ञात हुआ कि पौधे की पत्तियो मे छोटे-छोटे छिद्र होते हैं, जिन्हे रन्ध्र या स्टोमेटा कहते हैं।

जिसके द्वारा पौधे गैसो का आदान-प्रदान करते है। और अपना भोजन स्वयं बनाते हैं।

(1)

सूर्य एक ऊर्जा स्रोत

प्रायोजना वर्णन - सूर्य एक ऊर्जा का स्रोत है जो लगभग 5 अरब वर्ष पूर्व इसका उदय माना गया तथा लगभग और 5 अरब वर्ष तक इसका अस्तित्व रहेगा तो सूर्य ही एकमात्र तारा है जो पृथ्वी के सबसे निकट है जिससे उपस्थित हाइड्रोजन 74% तथा हीलियम 25% तथा अन्य 1% है। जो सूर्य की ऊष्मा बढ़ाने मे सहायक है। हमने प्रयोग द्वारा यहाँ देखा की सौर ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा मे बदल देता है। सोलर पेनल द्वारा विद्युत ऊर्जा से चलित पंखा बनाया था। सबसे अधिक ऊष्मा को देने वाला धरती पर एक मात्र सूर्य ही है। सूर्य द्वारा पौधो मे प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया सम्पन्न होती है। इसके द्वारा अब शासन भी इसका सदुपयोग कर रहा है। बड़े पैमाने पर गाँवो तथा शहरों मे बिजली पहुँचाई जा रही है।

सौर भट्टी ⇒ सर्वप्रथम हमने सौर भट्टी के निर्माण मे विभिन्न सामग्रीयाँ उपयोग मे लाई गई जिसमें एक 17.5cm. का एक गत्ते का घनाभाकार एक बॉक्स लिया तथा उसको ऊपरी हिस्सा उठा जिसपे एल्युमीनियम की परत लगाई तथा निचले हिस्से पर काला कागज लगाया और आस-पास उसे पेपर से पेक कर दिया। एल्युमीनियम लगे हिस्से को छोड़कर बॉक्स पर प्लास्टिक की पतली पन्नी लगाई।

कार्यविधि ⇒ जब हम इस सौर भट्टी को सूर्य के प्रकाश मे लगे गये तो बॉक्स के ऊपरी हिस्से पर लगी एल्युमीनियम की परत द्वारा प्रकाश को परावर्तित कर दिया गया और बॉक्स के निचले हिस्से मे लगा काला कागज ऊष्मा को अवशोषित कर लिया तथा उसके तापमान मे वृद्धि हो गई जिससे बॉक्स

मे रखा खाना ऊष्मा पाकर ~~पकने~~ पकने लगा।

परिणाम => इसके प्रयोग से पर्यावरण प्रदूषण मे कमी आयेगी तथा ईंधन की बचत होगी। लेकिन यह अधिक समय मे खाना पकाता है।

कार्यविधि ⇒ प्रयोग मे हमने एक पौधे को 4-5 दिन से अंधेरे मे बंद बॉक्स मे काले कागज द्वारा लपेट के अलमारी मे रख दिया तथा दूसरे पौधे को 4-5 दिन से सूर्य के प्रकाश मे रखा।

हमने जब उन पौधो को बाहर लाये तो एक पौधा थोड़ा मुरझाया हुआ था। उसकी पत्तिया झुकी हुई थी। और एक पौधे की पत्तियाँ खिली हुई थी। हम इन्हें प्रयोगशाला मे ले गए और पत्तियों को अलग - अलग गर्म पानी मे उबाला तथा पत्ती को बाहर निकालकर एल्कोहॉल को गर्म किया उसके पश्चात उसी पत्ती को एल्कोहल में डाल दिया। इसके लिए हमे अन्य सामग्री दी गई थी

बाद में गर्म पानी एल्कोहॅल को गर्म पानी के बीकर मे रखकर एल्कोहल के बिकर को गर्म किया। 5 से 7 मिनिट तक एल्कोहल को गर्म करने पर एल्कोहल में दोनो पत्तियों को अलग - अलग एल्कोहल मे डाल दी।

पत्तीयो को कुछ समय बाद निकालकर कॉच गिलास पर रखा और उन पर आयोडिन विलयन डाला। तो हमने पाया की जो पत्ती पत्ति अंधेरे में थी उस पर काले रंग के कुछ धब्बे आने लगे और दुसरी पत्ती पर विलय डाला तो पत्ति का रंग नीला या जामुनी दिखाई देने लगा। क्योंकि हमने आटे के प्रयोग द्वारा देख लिया था। कि ~~भोजन मे~~ कि आटे पर आयोडिन विलयन डालने पर आटे का रंग जामुनी हो गया था।

परिणाम - इस प्रयोग द्वारा हमे ज्ञात हुआ कि पौधे सूर्य की उपस्थिति मे अपना भोजन स्वयं बनाते हैं, तथा वायुमण्डल में घुली CO_2 को ग्रहण करते हैं, जब CO_2 टूटकर ग्लूकोज में बदलती हैं, और स्टार्च में बनाते हैं। जो पौधा अंधेरे मे था वह संचित स्टार्च को ग्लूकोज में बदलकर प्राप्त करता हैं। और जीवित रहा।