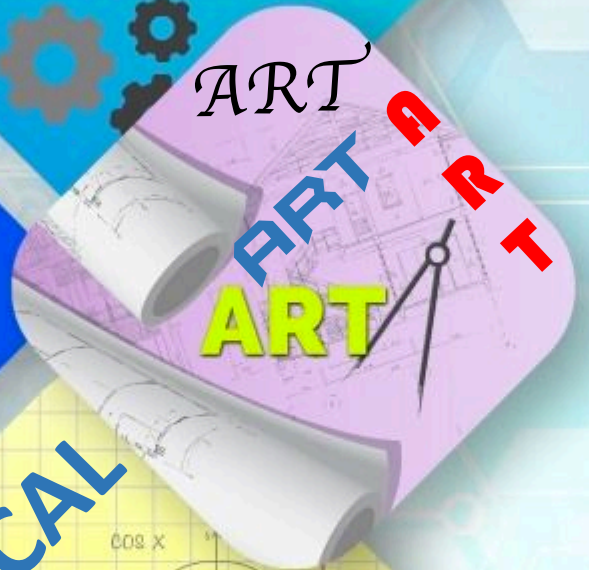
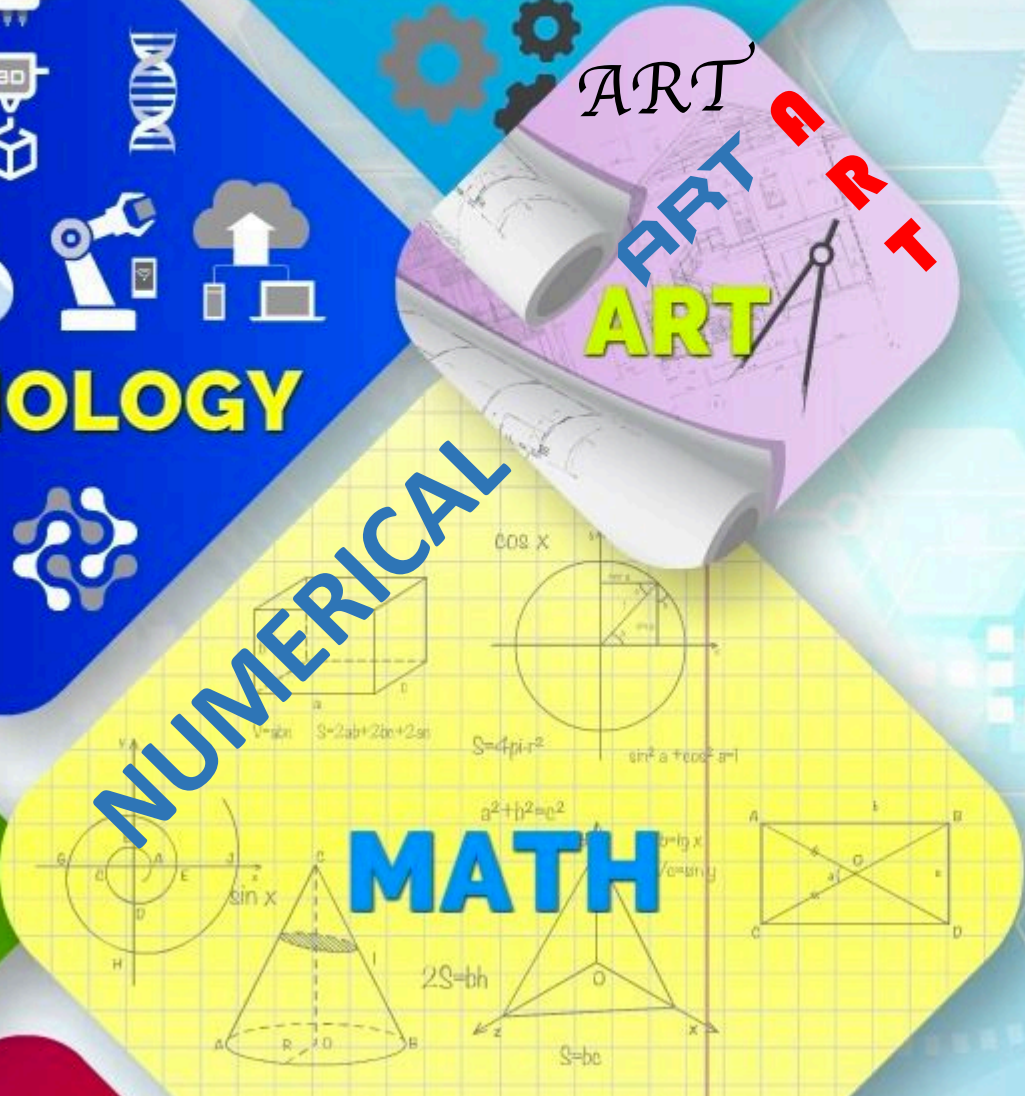


LITERATURE



STEAM

Project Based Learning

Teori dan Penerapan di Sekolah Dalam
Mencapai Kompetensi Minimal
Literasi Sains dan Literasi Numerik

Ahmad Riza Wahono
Madrasah Internasional
TechnoNatura

Over View

- Kebutuhan skill/keterampilan Dunia di masa depan
- Peran Sekolah menyiapkan masa depan generasi Indonesia 2045
- 4 skill dan 4 learning experience
- Literasi Sains dan Numerikal
- Mengapa Project based learning sebagai Learning Experience
 - Peran PBL
 - Element PBL
 - Proses PBL
 - Penggabungan PBL dengan klasikal
- Sample PBL di Technonatura



The Future World of Work

IN MORE DEVELOPED COUNTRIES

Creative
Work

- Research
- Development
- Design
- Marketing and Sales
- Global Supply Chain Management

Routine
Work

DONE BY
PEOPLE

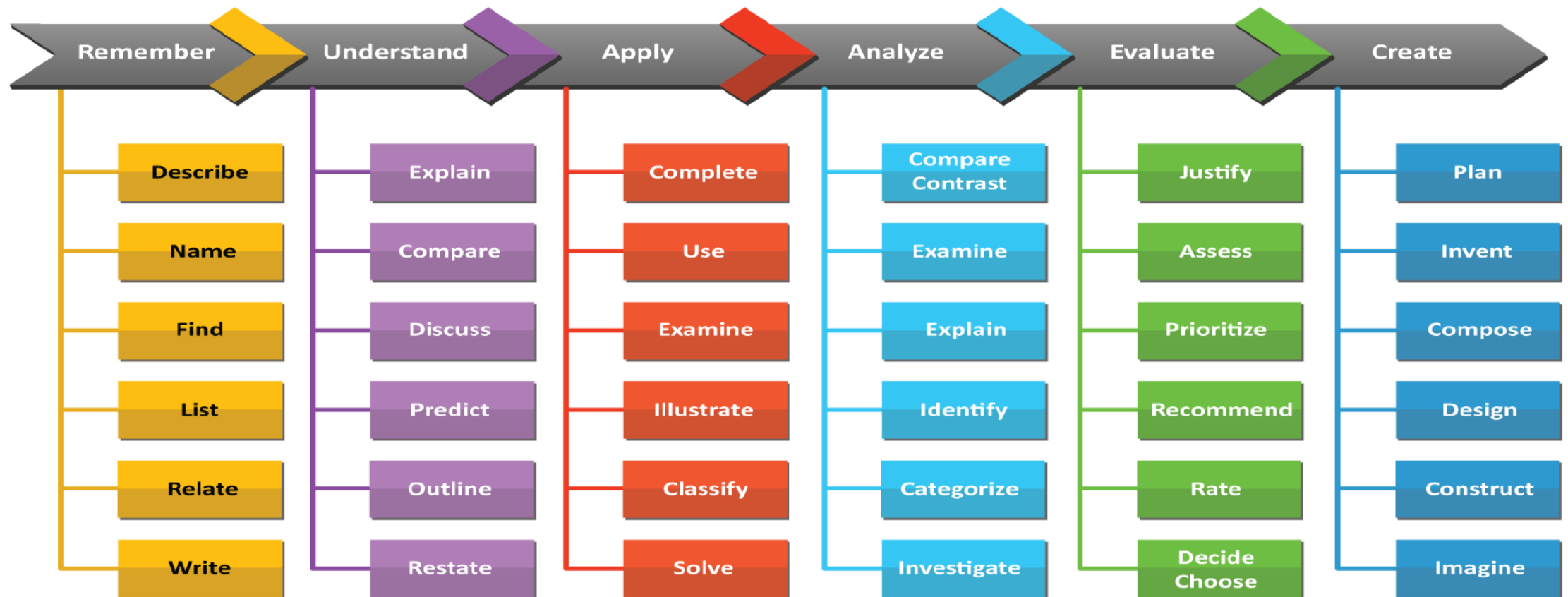
Routine
Work

DONE BY
MACHINES

IN LESS DEVELOPED COUNTRIES

Establishing Education Vision

Cognitive Domain



HIGH ORDER THINKING , HOT

January 2020



COMMITTED TO
IMPROVING THE STATE
OF THE WORLD

Platform for Shaping the Future of the New Economy and Society

Schools of the Future

Defining New Models of Education
for the Fourth Industrial Revolution

In the context of job disruption, demand for new skills and increased socioeconomic polarization, primary and secondary school systems have a critical role to play in preparing the global citizens and workforces of the future

Education models must adapt to equip children with the skills to create a more inclusive, cohesive and productive world.

EDUCATION 4.0 : A Global Framework for Shifting Learning content and Experiences Towards the Needs of The Future

Content (built-in mechanisms for skills adaptation)



Personalized and self-paced learning
From a system where learning is standardized, to one based on the diverse individual needs of each learner, and flexible enough to enable each learner to progress at their own pace.

Accessible and inclusive learning
From a system where learning is confined to those with access to school buildings to one in which everyone has access to learning and is therefore inclusive.

Problem-based and collaborative learning
From process-based to project and problem-based content delivery, requiring peer collaboration and more closely mirroring the future of work.

Lifelong and student-driven learning
From a system where learning and skilling decrease over one's lifespan to one where everyone continuously improves on existing skills and acquires new ones based on their individual needs.

Experiences (leveraging innovative pedagogies)

Skills needed for the future

Content (built-in mechanisms for skills adaptation)



GLOBAL PROFESSIONAL OF 21st CENTURY



Learning Experience needed for the future

Pengalaman Belajar Mandiri dan Sesuai ritme siswa



Personalized and self-paced learning

From a system where learning is standardized, to one based on the diverse individual needs of each learner, and flexible enough to enable each learner to progress at their own pace.



Akses merdeka ke pembelajaran dan inklusif



Accessible and inclusive learning

From a system where learning is confined to those with access to school buildings to one in which everyone has access to learning and is therefore inclusive.



Berbasis Proyek dan Problem, Pembelajaran Kolaboratif seperti industry



Problem-based and collaborative learning

From process-based to project and problem-based content delivery, requiring peer collaboration and more closely mirroring the future of work.



Pembelajaran berpusat pada siswa, Sepanjang Hayat



Lifelong and student-driven learning

From a system where learning and skilling decrease over one's lifespan to one where everyone continuously improves on existing skills and acquires new ones based on their individual needs.



How Learning is Changing:

Mega Trend #1. Learner Engagement



KETERLIBATAN SISWA

semakin intens hands on, dengan kaya multimedia melalui teknologi digital

How Learning is Changing:

Mega Trend #2. Pervasive Access

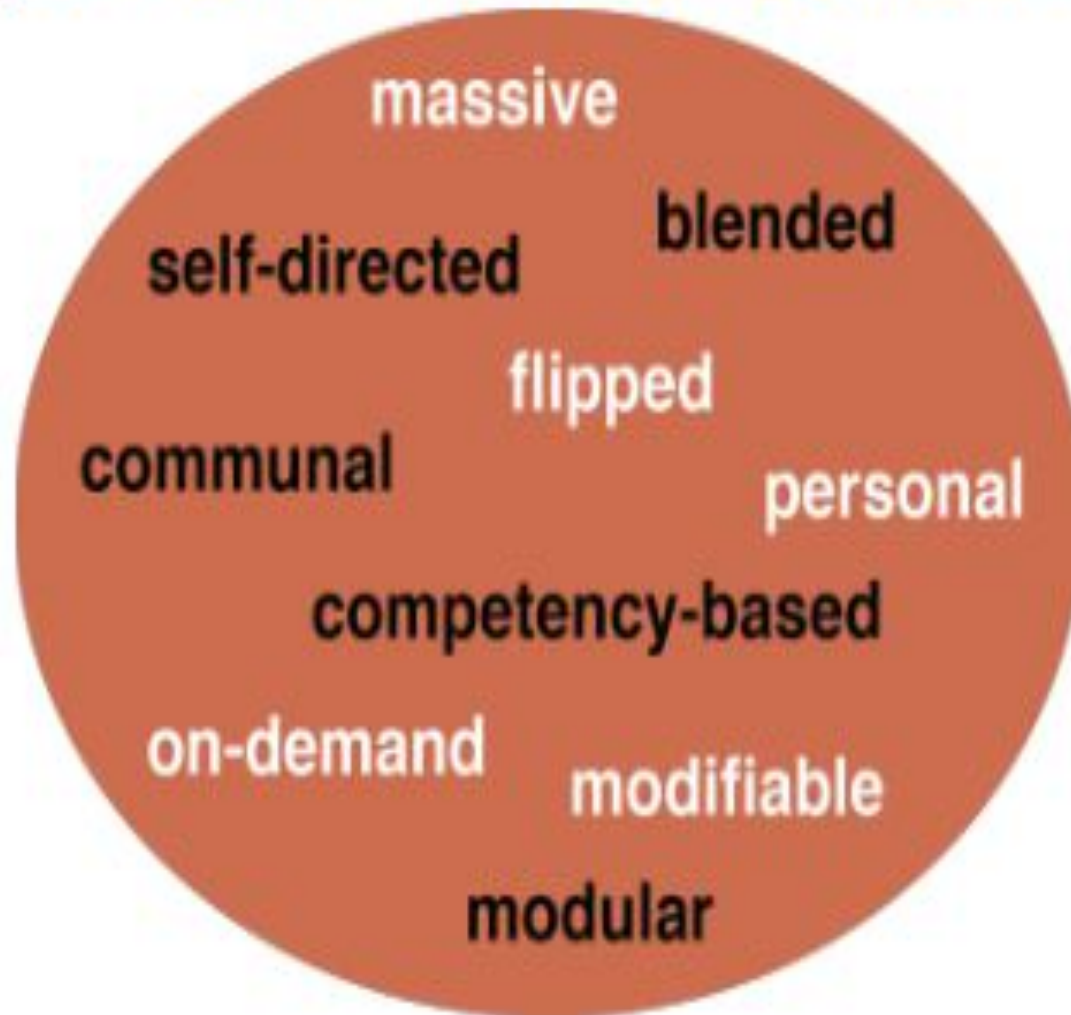


AKSES PEMBELAJARAN

semakin luas lingkungan global melalui teknologi digital akses langsung kepada yang empunya informasi secara fresh

How Learning is Changing:

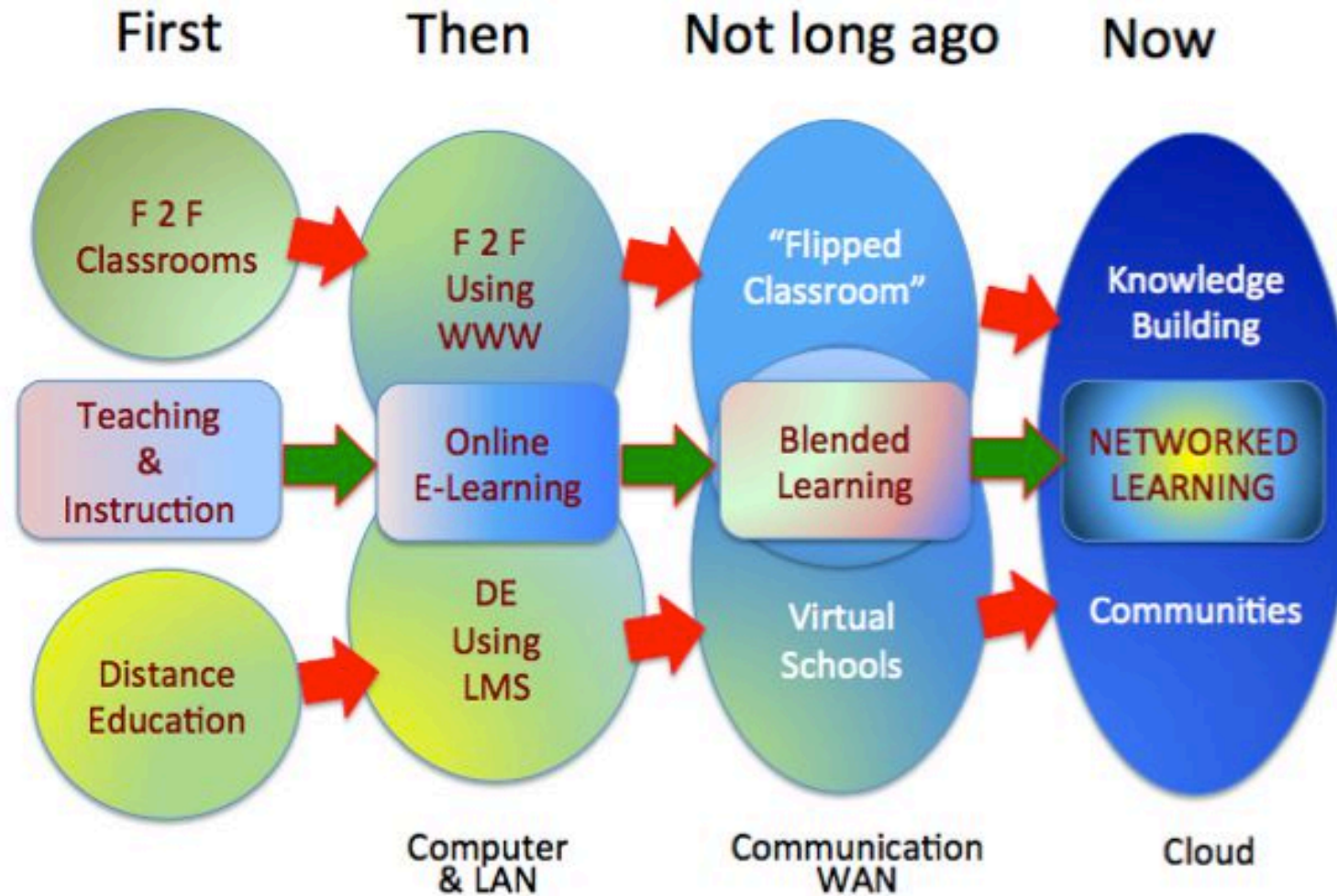
Mega Trend #3. Customization



KESESUAIAN SISWA

Pola belajar yg semakin adaptif
sesuai dengan minat dan bakat siswa
Terkustomisasi sesuai kebutuhan

The Emerging Education Paradigm



NEW WAY OF LEARNING

Old Way	New Way	Process Implication
Didactic based on textbook and teachers	Based on rich multimedia resources	Printing, Computer Networking, Multimedia
Passive Learning	Active Learning	Collaboration, Support Communication
Individual Work	Individual and Team	Collaboration Tools Interactive Media
Static learning materials	Dynamic learning materials	Network, Just In Time Method
Homogeneous	Vary in development	Rich variation of method, tools, and resources
Full-frontal learning	Just In Time Mentoring	Access to expert through net
Learning while at school	Lifetime learning	Access to expert through net
Learning must be seated	Mobile learning	Mobile gadget, learning materials

CREATING STUDENT CENTERED LEARNING

	SD/MI		MTs/SMP - MA /SMA		
	Traditional Hands-on	Novice	Informed Novice	Expert	Researcher
	(Verification of Facts)	(Factual Knowledge)	(Understand facts/ideas in context of conceptual framework)	(Adapts conceptual frameworks through transfer)	(Creation of new knowledge and/or conceptual frameworks)
Standards- based Assessment	State/ Teacher	State/ Teacher	State/ Teacher	State/ Teacher	State/ Teacher
Topic Chosen	Teacher	Teacher	Teacher	Teacher	Student/Researcher/Community
Task Definition	Teacher	Teacher	Teacher	Student	Student/ Community
Resources Planning	Teacher	Teacher	Teacher	Student/ Community	Student/ Community
Procedures/ Design Development	Teacher	Teacher	Teacher/ Student	Student/ Community	Student/ Community
Artifacts/ Analysis	Teacher	Teacher/ Student	Student/ Community	Student/ Community	Student/ Community
Outcomes	Teacher/ Student	Student	Student/ Community	Student/ Community	Student/ Community

STUDENT CENTERED LEARNING

30

Prakash Nair Strategies for Education Innovation

Number	Innovation Strategy	Pedagogy	Organization	Non-Academic	TechnoNatura	CyberMadrasah
1	Personalization	X		X	4 Quadran	YES
2	Multi-age Classes	X	X	X	MIXED	YES
3	Small Learning Communities		X	X	YES	YES
4	Student Advisories		X	X	YES	YES
5	Small Learning Communities with Academies		X	X	16 Students/Group	YES
6	Multidisciplinary Curricula with Block Scheduling	X	X		PROJECT BASED	YES
7	Cooperative Learning	X		X	YES	YES
8	Project-Based Learning	X		X	5 PROJECT TYPES	YES
9	Peer Tutoring	X		X	YES	YES
10	Peer Instruction	X			YES	YES
11	Team Teaching	X	X		YES	YES
12	Community Service Learning	X	X	X	YES	YES
13	Looping		X		YES	YES
14	Business Partnerships for Assessment, Resources and Funding	X	X		YES	YES
15	Global Connections	X	X	X	YES	YES
16	Internships	X	X	X	YES	YES
17	The Resurgence of Art	X		X	YES	YES
18	Laptops and Wireless Technology for Anytime, Anywhere Learning	X	X	X	YES	YES
19	Parent Involvement		X	X	TO BE OPTIMISED	YES
20	Student-Led Performances	X		X	YES	YES
21	Non-Academic Life Skills Curricula	X		X	YES	YES
22	Meaningful Career Counseling			X	YES	YES
23	Social/Emotional Counseling			X	YES	YES
24	Physical Fitness Programs - Beyond Sports			X	YES	
25	Outdoor Learning		X	X	YES	
26	Student-Run Independent Newspaper			X		YES
27	Relevant Staff Development and Adequate Staff Preparation Time		X		NOT OPTIMUM	YES
28	"Rubrics" and Portfolio-Based Assessments	X	X		YES	YES
29	New Paradigm School Buildings		X		YES	YES
30	After School Programs and Community Use of Schools		X	X		

HOW TO MASTER 21st skills





Science Project



Engineering Project



Social Project



Entrepreneur Project



Art & Design Project

LIFE AND CAREER SKILLS

Project Based Learning



FOUNDATION SKILLS : 4R

21st CENTURY CLASSROOM



ICT & MULTIMEDIA SKILLS



INNOVATION SKILLS : 5C



Life & Career Skills

FLEXIBILITY AND ADAPTABILITY

Adapt to Change

Be Flexible

INITIATIVE AND SELF-DIRECTION

Manage Goals and Time

Work Independently

Be Self-directed Learners

SOCIAL AND CROSS-CULTURAL SKILLS

Interact Effectively with Others

Work Effectively in Diverse Teams

PRODUCTIVITY AND ACCOUNTABILITY

Manage Projects

Produce Results

LEADERSHIP AND RESPONSIBILITY

Guide and Lead Others

Be Responsible to Others

PROJECT BASED LEARNING



Project-Based Learning

- **Project-based learning** adalah sebuah pendekatan instruksi pembelajaran yg didesain untuk memberikan siswa peluang untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan secara mandiri melalui keterlibatan dalam sebuah proyek yg di set berkisar antara tantangan dan permasalahan yang ada dihadapi dalam dunia nyata



Mengapa **Project-Based Learning**

lebih baik daripada Traditional Classroom Learning.

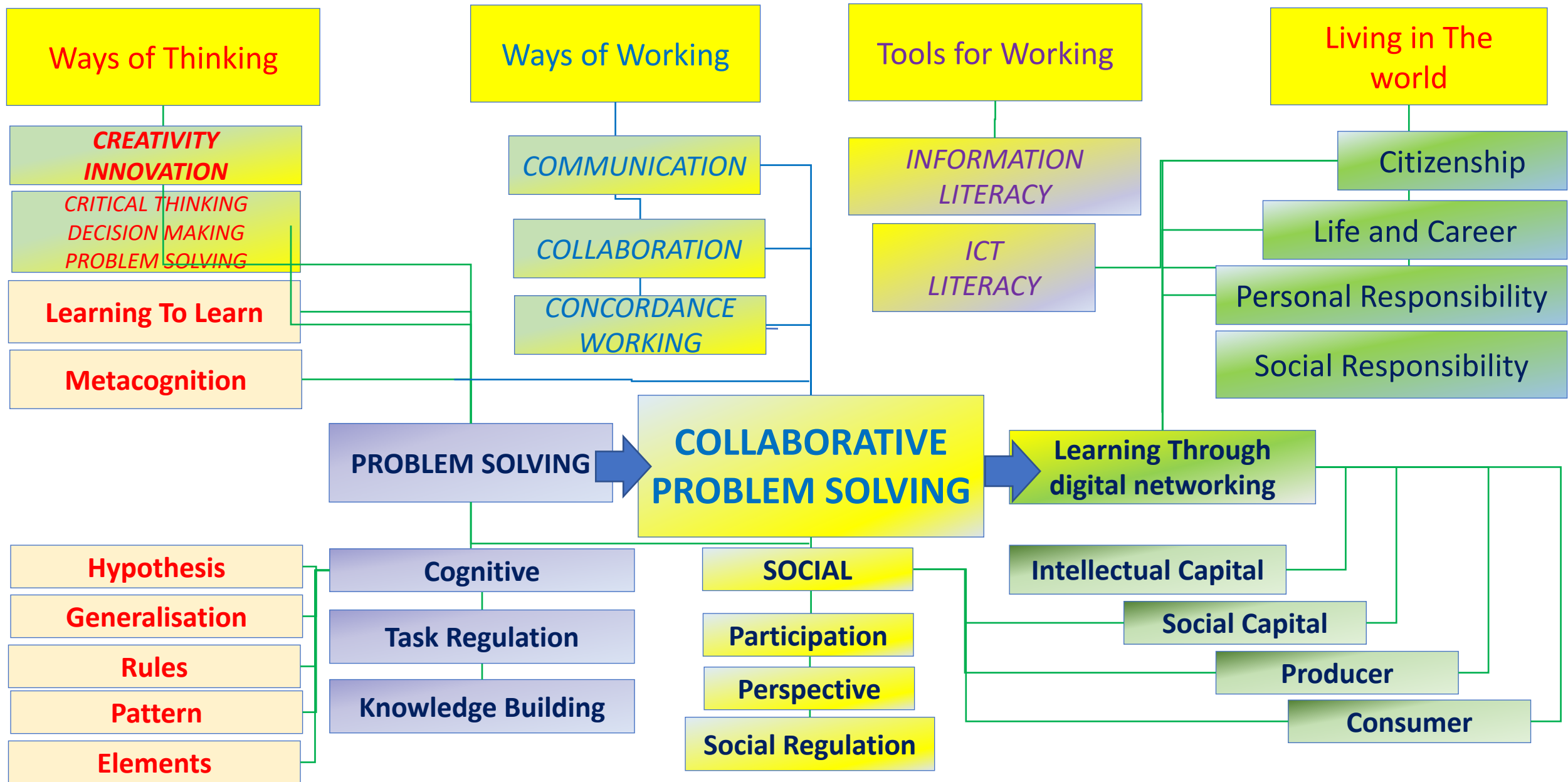
Project-based learning memfokuskan siswa pada pengembangan berfikir kritis /critical thinking dan kemampuan menyelesaikan masalah /problem solving.

Sebuah proses inquiry-**based** method dalam pembelajaran untuk menyelesaikan masalah yg diberikan sebagai sebuah proyek kepada siswa dan mengaktifkan siswa dalam pola belajarnya.

- PBL Membantu Siswa Mengembangkan Keterampilan untuk Hidup dalam Masyarakat Berbasis Pengetahuan dan Berteknologi Tinggi
- Model sekolah lama yang mempelajari fakta secara pasif dan melafalkannya di luar konteks tidak lagi cukup untuk mempersiapkan siswa untuk bertahan hidup di dunia saat ini.
- Memecahkan masalah yang sangat kompleks mengharuskan siswa memiliki keterampilan dasar (membaca, menulis, dan matematika) dan keterampilan abad ke-21 (kerja tim, pemecahan masalah, pengumpulan penelitian, manajemen waktu, sintesis informasi, memanfaatkan alat teknologi tinggi).
- Dengan kombinasi keterampilan ini, siswa menjadi direktur dan manajer proses pembelajaran mereka, dibimbing oleh seorang guru yang terampil.

Keterampilan Abad 21

- Keterampilan abad ke-21 ini termasuk
 - perencanaan, pemikiran kritis, penalaran, dan kreativitas
 - tanggung jawab pribadi dan sosial
 - keterampilan komunikasi yang kuat, baik untuk kebutuhan interpersonal maupun presentasi
 - pemahaman lintas budaya
 - visualisasi dan pengambilan keputusan
 - mengetahui bagaimana dan kapan menggunakan teknologi dan memilih alat yang paling sesuai untuk tugas tersebut



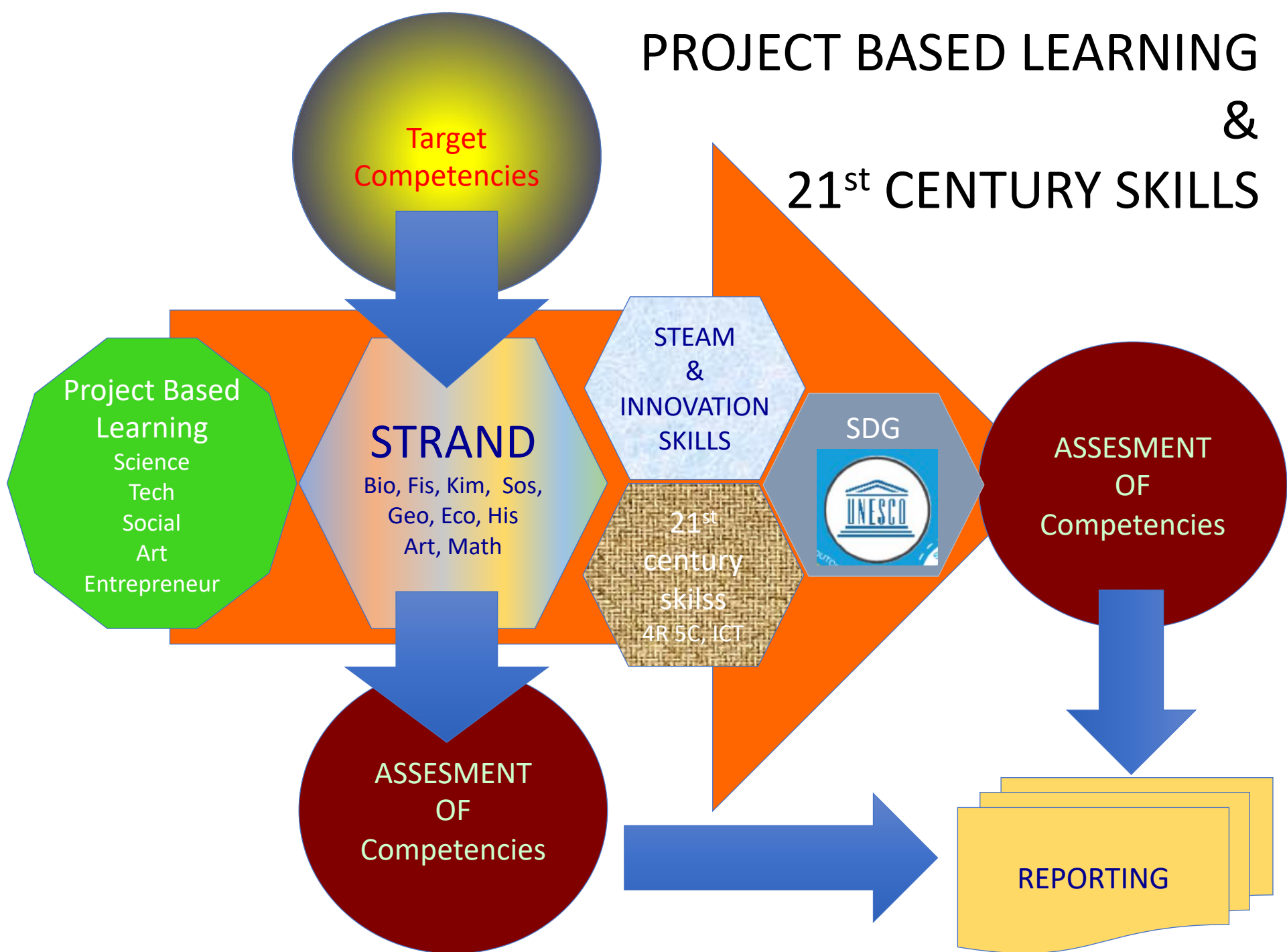
- "One of the major advantages of project work is that it makes school more like real life. It's an in-depth investigation of a real-world topic worthy of children's attention and effort."

-Education researcher Sylvia Chard

Project Based Learning Berbasiskan pada Standar Kompetensi

- PBL Berbasis Kurikulum dan Standar Nasional
- Pembelajaran berbasis proyek membahas keterkaitan proyek dengan standar konten Isi dan Kompetensi yang diperlukan.
 - Dalam PBL, standar numerical, matematika, literasi, Sains, Teknologi hingga sosial menjadi orientasi dari pelaksanaan proyek.
 - Proses pengerjaan proyek yang mengintegrasikan berbagai mata pelajaran dalam kurikulum. Pertanyaan pertanyaan diajukan yang mengarahkan siswa untuk menghadapi elemen utama dan prinsip suatu disiplin keilmuan yang terukur dan terkait dengan kehidupan.

PROJECT BASED LEARNING & 21st CENTURY SKILLS



"PBL mengokohkan peran pada Penilaian Otentik

Penilaian dan evaluasi otentik memungkinkan kita mendokumentasikan kemajuan dan perkembangan anak secara sistematis.

PBL mendorong hal ini dengan melakukan hal berikut:

1. guru memiliki banyak alternatif dalam penilaian.
2. memungkinkan seorang anak untuk menunjukkan kemampuannya saat bekerja secara mandiri.
3. menunjukkan kemampuan anak untuk menerapkan keterampilan yang diinginkan seperti melakukan penelitian (kemampuan literasi numerical dan sains).
4. mengembangkan kemampuan anak untuk bekerja dengan teman sebayanya, membangun kerja tim dan keterampilan kelompok.
5. memungkinkan guru untuk belajar lebih banyak tentang anak sebagai pribadi yang unik.
6. membantu guru berkomunikasi secara progresif dan bermakna dengan anak atau sekelompok anak tentang berbagai masalah.

- "PBL Mendorong Pembelajaran Seumur Hidup
- PBL mempromosikan pembelajaran seumur hidup karena
 - PBL dan penggunaan teknologi memungkinkan siswa, guru, dan administrator untuk menjangkau pembelajaran di luar gedung sekolah.
 - Siswa terlibat dalam pembangun basis pengetahuan baru dan menjadi pembelajar aktif seumur hidup.
 - PBL mengajarkan siswa untuk mengontrol pembelajaran mereka, langkah pertama sebagai pembelajar seumur hidup.
 - Dalam mengejar pengetahuan baru, teknologi memungkinkan siswa mengakses penelitian dan pakar, dari sumber seperti akun orang pertama dari sejarah masa lalu hingga obrolan secara online dengan ahli diluar negeri.

Akomodasi Gaya Belajar pada Project Based Learning

Penilaian Luaran PBL



- Penilaian melingkupi banyak aspek pembelajaran, baik Kognitif, Afektif maupun Motorik dan keterampilan Skills baik sesuai standar nasional atau sesuai dengan Keterampilan abad 21
- memberikan umpan balik diagnostik.
- membantu pendidik menetapkan standar.
- memungkinkan seseorang untuk mengevaluasi kemajuan dan menghubungkan kemajuan itu dengan orang lain.
- memberikan umpan balik kepada siswa tentang seberapa baik mereka memahami informasi dan tentang apa yang perlu mereka tingkatkan.
- membantu guru merancang instruksi untuk mengajar dengan lebih efektif.

Project Based Learning

- Evaluasi Pengalaman Belajar Siswa
 - Ada Sedikit waktu untuk refleksi perlu tersedia dalam jadwal sibuk hari sekolah, karena refleksi adalah komponen kunci dari pembelajaran.
 - Bagaimana kita mengharapkan siswa kita untuk mensintesis pengetahuan baru jika mereka tidak diberi waktu untuk merenungkan apa yang telah mereka temukan?
 - Tentukan waktu untuk refleksi aktivitas sehari-hari. Memungkinkan refleksi individu, seperti penjurnalan, serta refleksi dan diskusi kelompok. (Misalnya, validasi apa yang telah dipelajari siswa dan buat saran untuk perbaikan.)
- Untuk mengaktifkan evaluasi diri yang efektif, ikuti langkah-langkah berikut:
 - Luangkan waktu untuk berefleksi, secara individu dan sebagai kelompok.
 - Bagikan perasaan dan pengalaman.
 - Diskusikan apa yang berhasil dengan baik.
 - Diskusikan apa yang perlu diubah.
 - Bagikan ide yang akan menghasilkan pertanyaan baru dan proyek baru.





Beberapa Aspek dalam PBL

- Pengetahuan dan keterampilan
- Kaitan tantangan proyek dengan kehidupan nyata
- Proses inquiry
- Suara Siswa dan pilihan siswa
- Kolaborasi antara siswa local maupun internasional
- Kemampuan pekerja
- Partnership dengan komunitas
- Feed bak dan revisi
- Presentasi proyek di public
- Refleksi diri

Langkah Project Based Learning

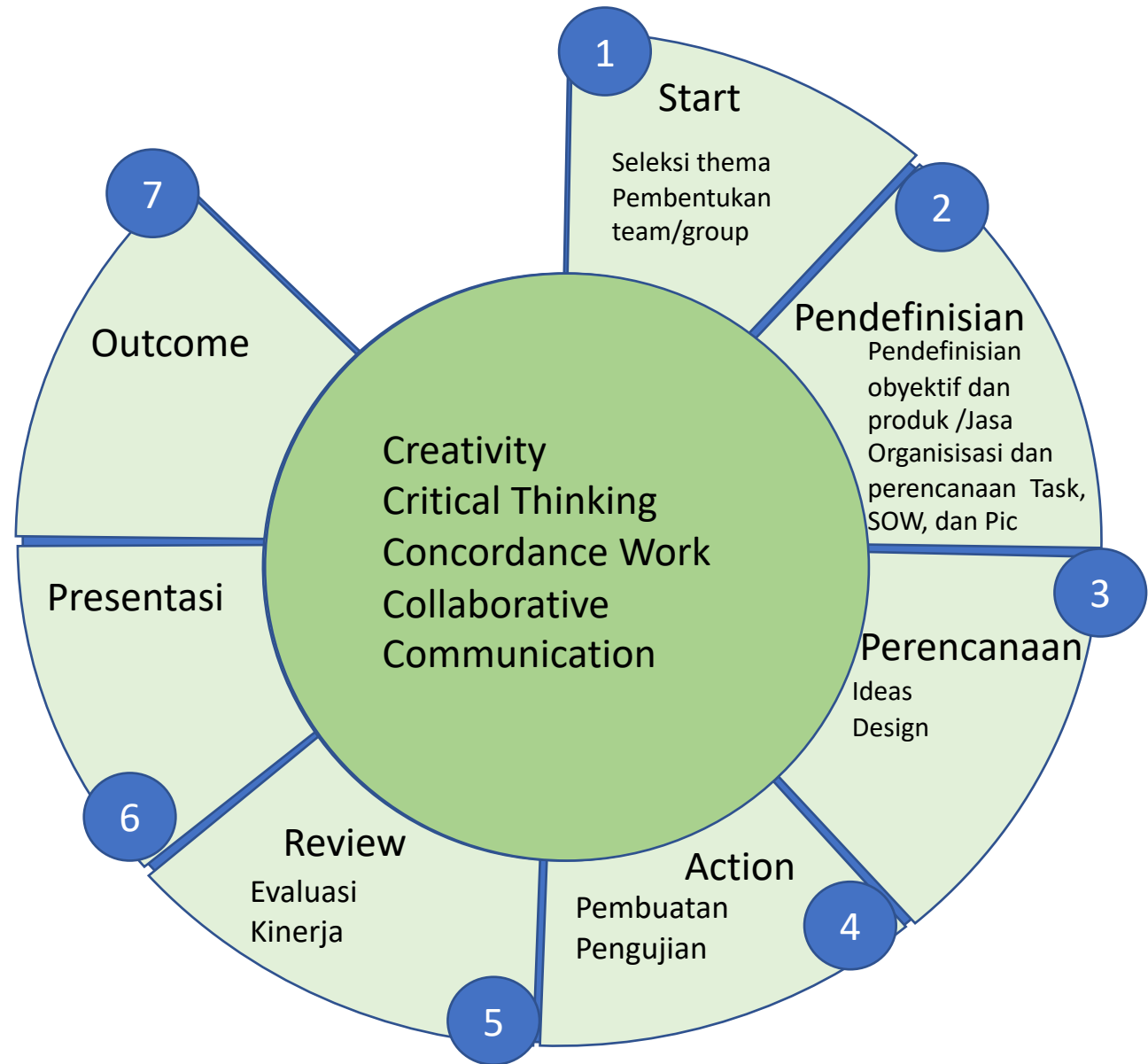
Berikut langkah-langkah penerapan PBL yang dirinci di bawah ini:

- Seleksi thema
- Pembentukan team/group
- Pendefinisian obyektif dan produk /Jasa yang hendak dikembangkan
- Organisasi dan perencanaan Task, SOW, dan Pic
 - Rancang Rencana Proyek
 - Buat Jadwal/skedul proyek
- Riset dan kompilasi informasi, Review Obyektif
- Laksanakan pembuatan proyek
- Review Project
- Presentasikan
- Pantau Siswa dan Kemajuan Proyek
- Ukur dan Nilai luaran
- Evaluasi Presentasi dan self appraisal



Inti dan Tujuan Project Based Learning

- Pada intinya, PBL memungkinkan siswa memperoleh pengetahuan dan keterampilan inti melalui pengembangan proyek yang menanggapi masalah di kehidupan nyata.
- Tujuannya adalah untuk meningkatkan otonomi siswa dan menjadi protagonis dari proses pembelajaran mereka sendiri.
- Setiap kelompok siswa harus merencanakan, menyusun, membuat/melaksanakan dan mempresentasikan produk yang harus menjawab pertanyaan panduan yang dipilih (lihat infografik di bawah).
- Sementara itu, guru memiliki tanggung jawab untuk membimbing dan mendukung siswa selama proyek berlangsung.



Madrasah Internasional

TechnoNatura



REKAYASA ULANG SISTEM PENDIDIKAN

An alternative model of "Fun n Joyful" Learning,
and Meaningful Project Based Learning experience
for youth to embrace 21st century skills,
4Rs (Religious, Reading, 'Riting, Rithmetic) and
5Cs (Creativity, Critical thinking, Concordance work
Communication and Collaboration)

Level/class						
Science Project	Engineering Project	Art Project	Social Project	Entrepreneurship Project	STEAM Project	
Science Project 1	Engineering Project 1	Art Project 1	Social Project 1	Entrepreneurship Project 1	STEAM ROBOTIC Project	STEAM Game Design Project
Science Project 2	Engineering Project 2	Art Project 2	Social Project 2	Entrepreneurship Project 2		
Science Project 3	Engineering Project 3	Art Project 3	Social Project 3	Entrepreneurship Project 3		
Science Project 4	Engineering Project 4	Art Project 4	Social Project 4	Entrepreneurship Project 4		
Science Project 5	Engineering Project 5	Art Project 5	Social Project 5	Entrepreneurship Project 5		
Science Project 6	Engineering Project 6	Art Project 6	Social Project 6	Entrepreneurship I Project 6	STEAM IOT Project	STEAM Artificial Intelligence Project
Science Project 7	Engineering Project 7	Art Project 7	Social Project 7			
Science Project 8	Engineering Project 8	Art Project 8	Social Project 8			
Science Project 9	Engineering Project 9		Social Project 9			
Science Project 10	Engineering Project 10		Social Project 10			

STUDENT HAPPINESS



Promoted



On a mission



Empower



Valued



Listened



Clear Plan



Fairly Treated

STUDENT SMILE @ SCHOOL



Challenged



Involved



Trusted



Appreciated



Given role model



Mentored

ELEMENT OF PROJECT BASED LEARNING

Project Description



PROJECT ABOUT

INTRODUCTION

PROCESS

OBJECTIVES

COMPETENCIES

EVALUATION

CHALLENGE

DELIVERABLES

CRITERIA

CONSTRAINTS

TEAM ROLES

ELEMENT OF PROJECT BASED LEARNING

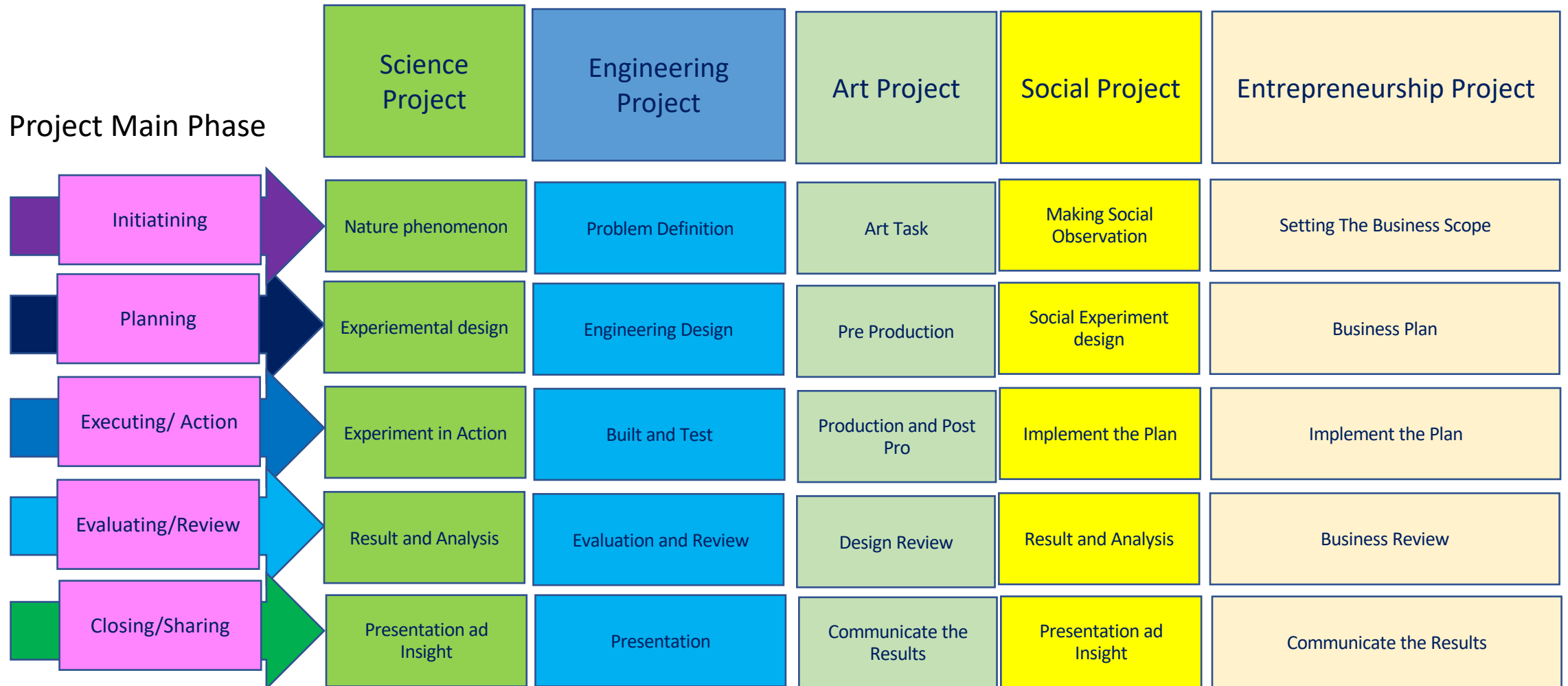
Project Main Phase



- Project CYCLE

1. **Initiating** – Articulate your vision for the project, establish goals, and define expectations and the scope of your project.
2. **Planning** – Refine the scope, assemble your team, identify specific tasks and activities to be completed, and develop a project plan, schedule, and budget.
3. **Executing** – Accomplish your goals by developing and leading your team, solving problems, and building your project.
4. **Evaluating/Controlling** – Monitor changes to the project, make corrections, adjust your schedule to respond to problems, or adjust your expectations and goals.
5. **Closing** – Deliver your project to your audience, acknowledge results, and assess its success. Take the time to compose a written evaluation of the project and the development effort.

ELEMENT OF PROJECT BASED LEARNING



ELEMENT OF PROJECT BASED LEARNING

Detail steps

TDA

Art & Design

Art and Design Project

Date dan duration

		Project Step	Description	
		Initiating		
		Detail step	Description	TypeWeight
		Detail step	menjelaskan tugas yang akan dikerjakan pada	Process1
		Detail step		Process2
		Detail step		Process3
		Detail step		Process4
		Detail step		Result5
		Planning		
		Executing/ Action		
		Evaluating/ Review		
		Closing/ Sharing		

ELEMENT OF PROJECT BASED LEARNING

Deliverables

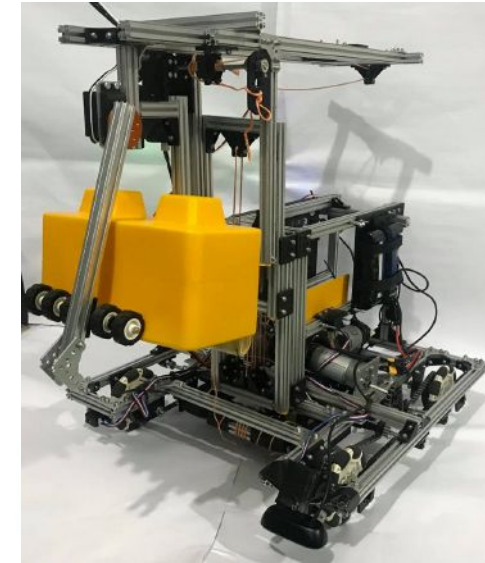
Artifact/ working prototype / Art masterpiece / product / service / Patents / company secret / Procedure / logo/ brands

Engineering Notebook/ Scientific Paper/ Article/ Business plan / proposal plan / social Review / Report / Journal /science lab book / books / Patents

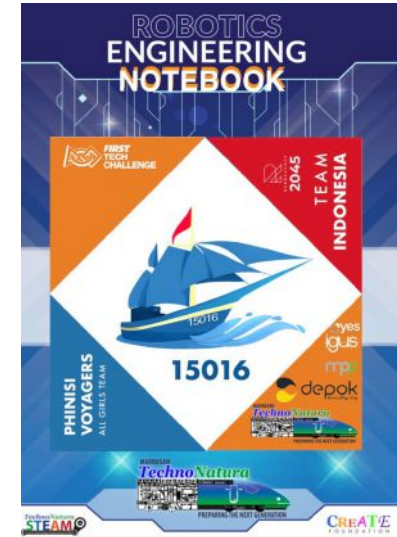
Brochure/ banner / flyer / video product / website / marketing kits

Outreach / public speech / learning material presentation

Tv Publication, Radio Publication, Web Publication, Instagram Publ journal publ, magazine, newspaper, Vlog/ Youtube etc

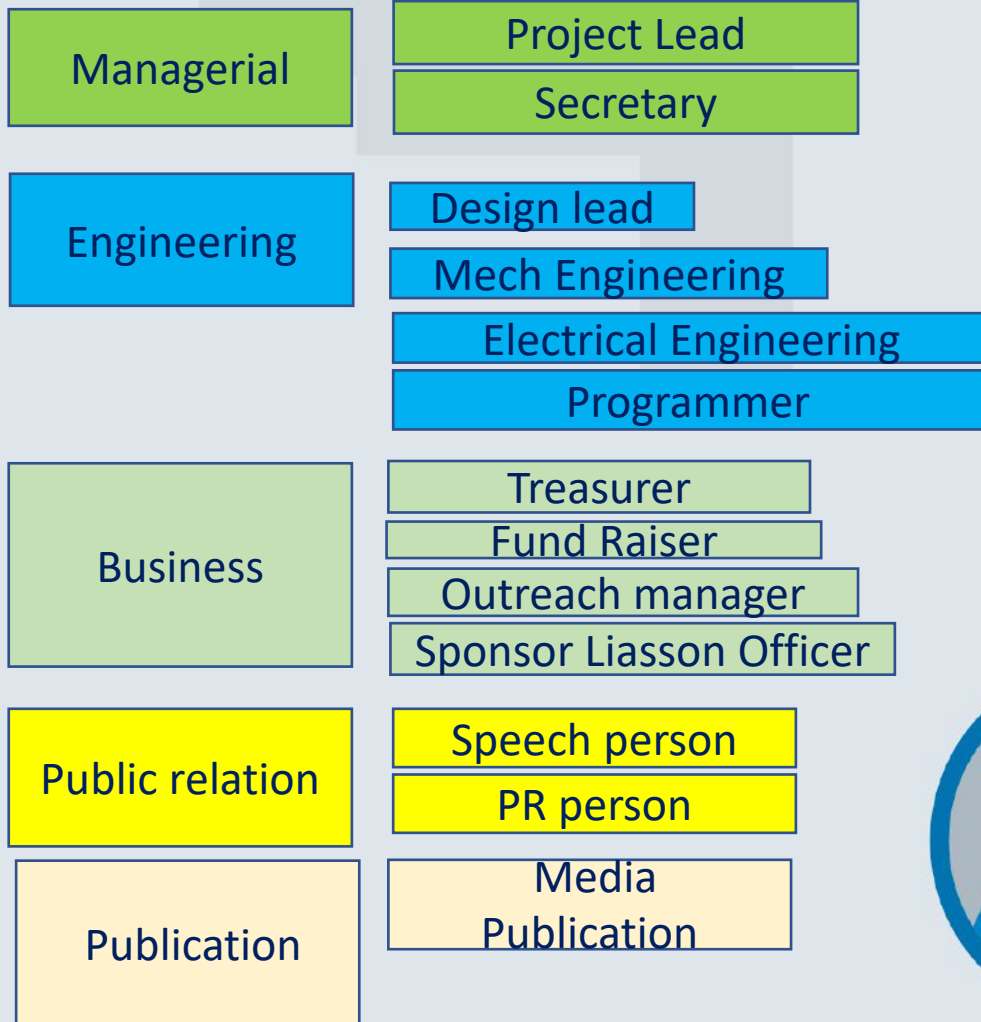


Jersey Design 2:



ELEMENT OF PROJECT BASED LEARNING

Student role



ELEMENT OF PROJECT BASED LEARNING

Schedule

Managerial

Engineering

Business

Public relation

Publication

Project Schedule

Team Name:

Team Member	Team Role
Project Manager	
Business Lead	
Design Lead	
Development Lead	

Deadlines Assigned by Teacher

Deliverable	Due Date

Week 1 – ending Friday MM/DD

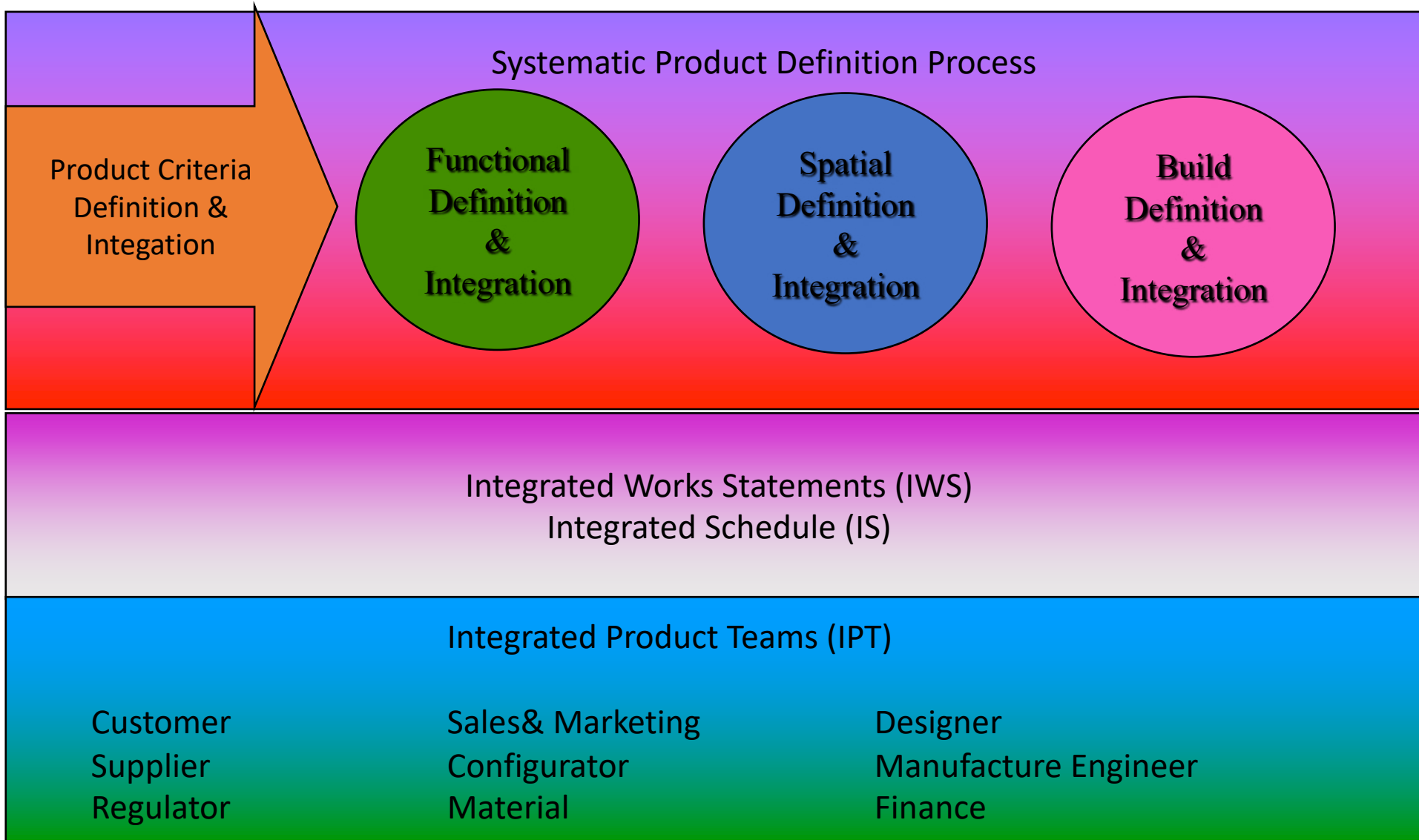
Task	Assigned To	Progress Update

Week 2 – ending Friday MM/DD

Task	Assigned To	Progress Update

ELEMENT OF PROJECT BASED LEARNING

Schedule



=

PROCESS

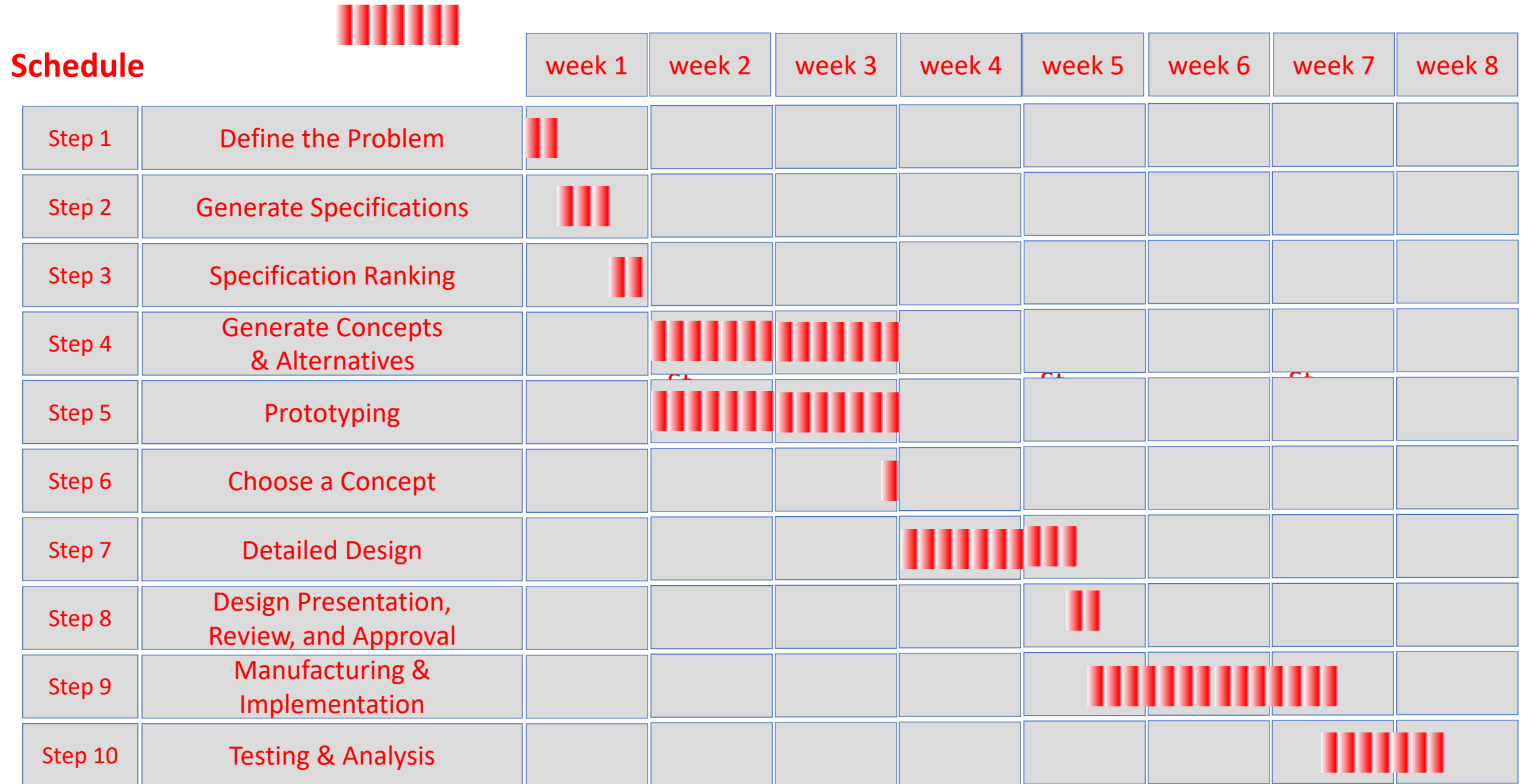
+

PLANS

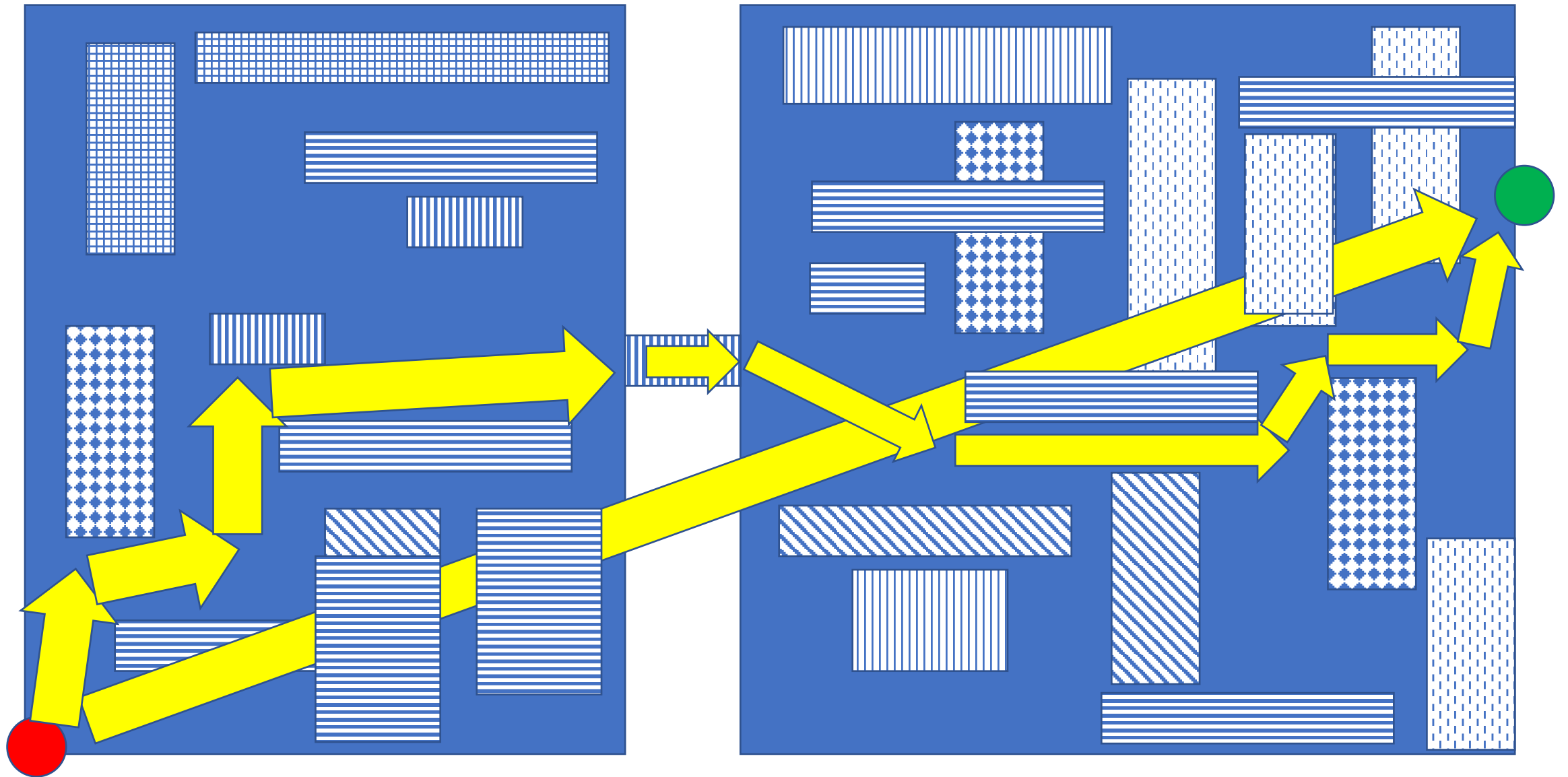
+

PEOPLE

ELEMENT OF PROJECT BASED LEARNING



SCAFFOLDING



Project Scaffolding

Shared understanding of
the goal of the activity

Tools of work

Working Reference

Ongoing diagnostic

Interactive nature
scaffolded instruction

Fading The support

Project Charter

project management

Paper and pencils tool

Software tools

Technological resource

New Curricula

Syllabus

Learning Materials

Online Manual guide

Working Prototype

Working model

Standards

Patents

Calibrated Support

Graduated assistance

Teacher led discussion

Group Work

Peer interaction

Invited expert lecture

Focus Group discussion

Questioning and Answer

tutorial

individual projects

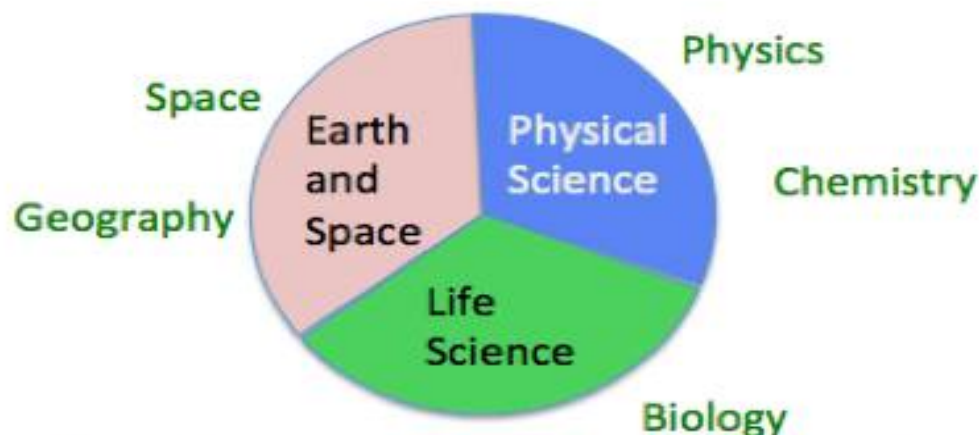
Peer interaction

competition project

educational environment

Revised Science Education

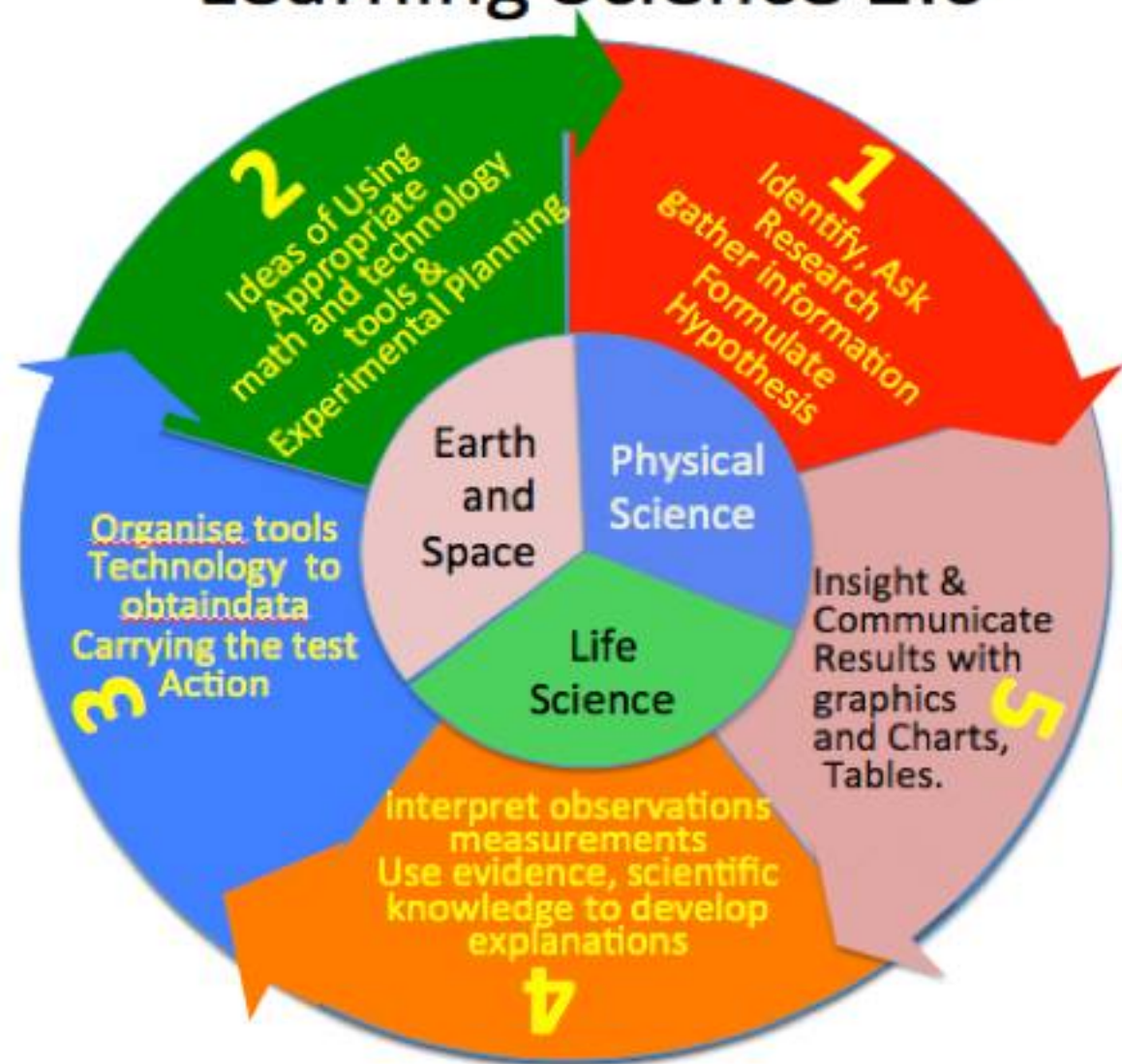
Learning Science 1.0



1. **Learning on** content The focus is on what students must know to master the specific grade-level content. The *Expectations for Learning* cognitive demands provide the means by which students can demonstrate this grade-level mastery
2. **Segmented**
3. **Rote based learning** : Information retained
4. **Potential Outcome** : Science Olympic Champion

Revised Science Education

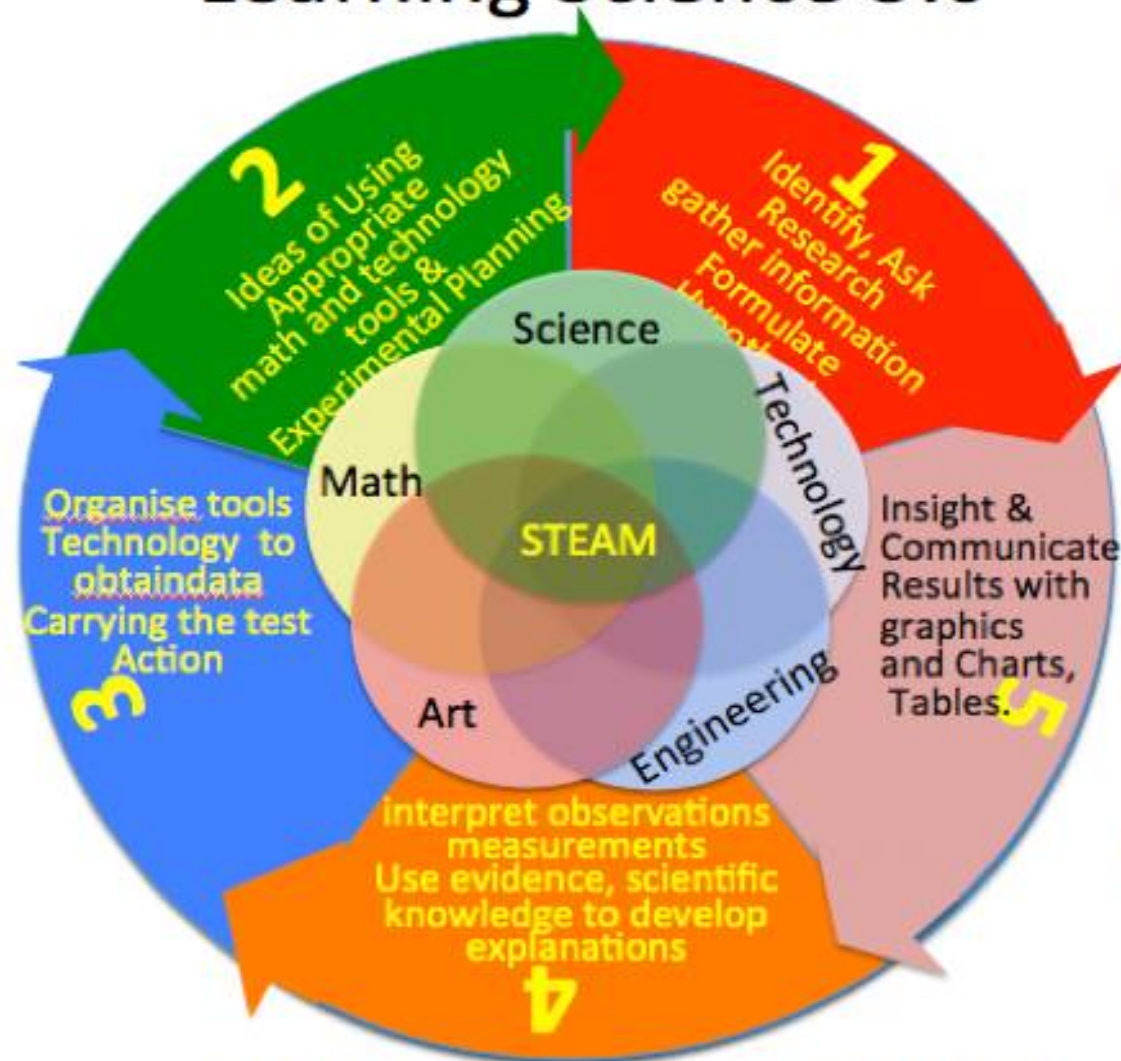
Learning Science 2.0



1. Learning process of inquiry to produce science
2. mastering content
3. Hands on learning,
4. Segmented,
5. Potential: Noble Champion

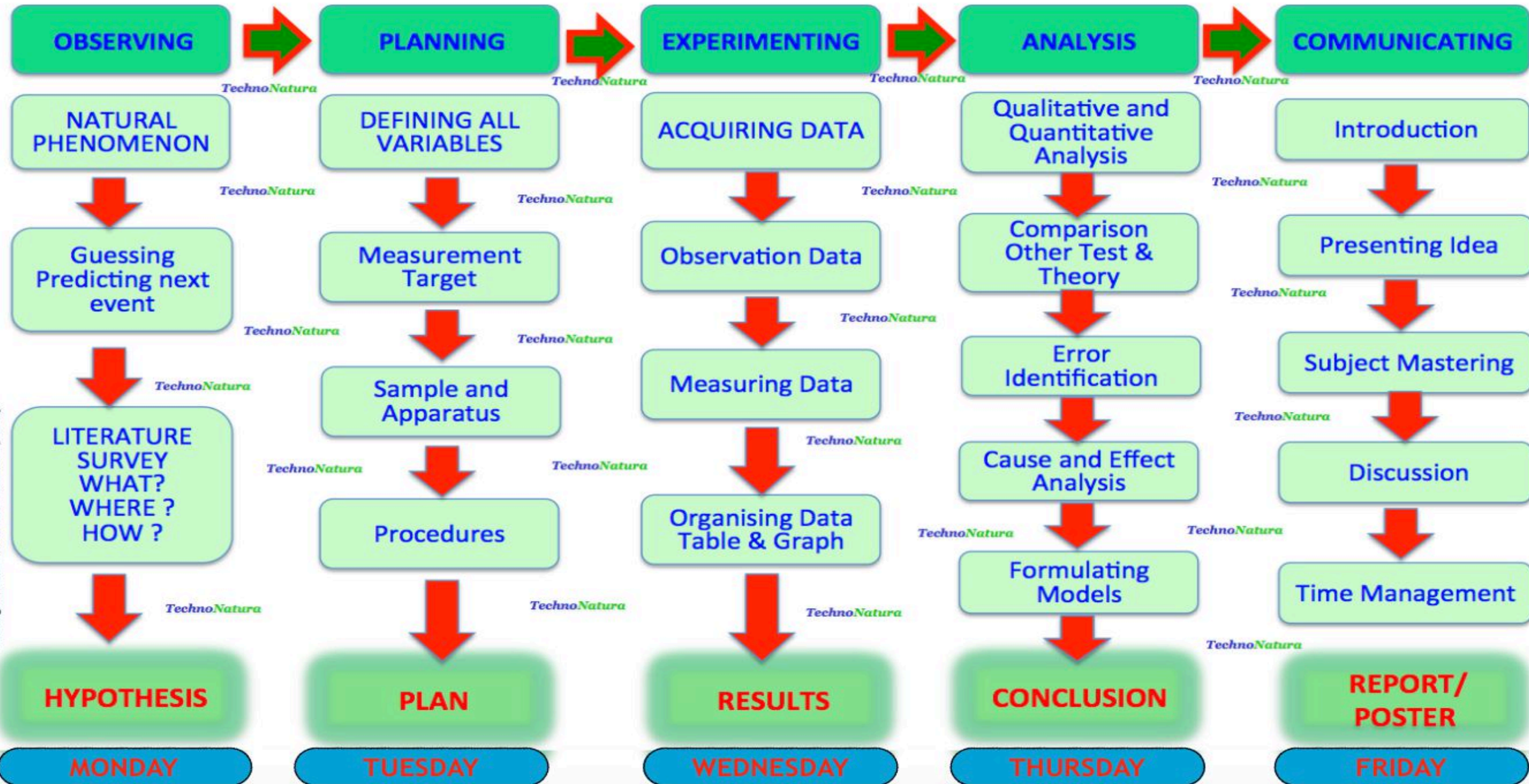
Revised Science Education

Learning Science 3.0



1. Science 3.0 : STEAM.
2. Learning on Project
3. Learning process of inquiry to produce science
4. Mastering Content
5. Hands on learning,
6. Multi Disciplines,
7. mastering inquiry and 21st century skills
8. Potential : Future Innovator

PROJECT BASED LEARNING



10 SCIENCE PROJECTS Dalam Setahun untuk Kelas 2 SD/MI

2

KELAS	UNIT Code	Process	Strand Content	JUDUL	keterangan deskripsi project
	2TNS01	Scientific Phenomenon	Human Endeavour	Natural Phenomenon 2: Dirty Hands	To explain how bacteria spread and why it's important to wash your hands well and often. Teacher asked kids with various levels of hand cleanliness to touch 5 pieces of white bread that were taken from the same loaf, at the same time. Then, they put the bread in individual plastic bags to observe what would happen over the course of two weeks until one month. The first piece was rubbed on all of the classroom laptops. The second one was a control piece — it wasn't touched, it was placed immediately in the plastic bag and labeled "Fresh & untouched." The third piece of bread was touched by the whole class using unwashed hands. For piece #4, the whole class washed their hands with warm water & soap and, again, touched the slice. And for bread piece #5, they cleaned their hands with hand sanitizer and then touched it.
	2TNS02	Hypothesis	Biology	Minibeast	Minibeasts are 'small creatures', like worms, snails, insects and spiders. The scientific term for them is 'invertebrates' — a creature without a backbone. Because they don't have a backbone, minibeasts tend to have other structures which support and protect them. Snails have shells, while many insects and spiders have an 'exoskeleton', which is a hard casing on their outside
	2TNS03	Research Methodology	Chemistry	All things changed	In this science project, your child will learn that some objects changed when they're bent, squashed, or stretched and then return to their former shapes. For each object, your child will check the box if it can be squashed, mark the box with an x if the object can stretch, or color the object if it can bend. Understanding the term: bend stretch twist squash
	2TNS04	Procedure and Planning	Physisc	Ice cream in bag	Have you ever made ice cream? It can be a lot of fun, and you end up with a tasty frozen treat! There is actually a lot of interesting chemistry that goes on behind making ice cream. For example, think about how you start out with refrigerated (or room-temperature) ingredients and then need to cool them down to turn them into ice cream. How do the ingredients change during this process?
	2TNS05	Measurement	Earth and Space	Day and Night / Science Exhibition	The Earth both rotates about its own axis and also revolves around the Sun. Imagine the Sun in the center of a flat piece of paper, and the earth's orbital path tracing a circle around it in the course of a year. At any given time, exactly half of the Earth should be in sunlight, and the other half will be in darkness. Children will learn all about objects in the daytime and nighttime sky, human and animal activities in night and daytime.
	2TNS06	Observation	Human Endeavour	Plactis Planet	Over 300 million tons of plastic are produced every year for use in a wide variety of applications. At least 8 million tons of plastic end up in our oceans every year, and make up 80% of all marine debris from surface waters to deep-sea sediments.
	2TNS07	Graphical Analysis	Biology	Outing	In ecology, a habitat is the type of natural environment in which a particular species of organism lives. A species's habitat is those places where the species can find food, shelter, protection and mates for reproduction. It is characterized by both physical and biological features. Observation and identification of animals and their habitat
	2TNS08	Result Analysis	Chemistry	Orange Candle	One blessing from Allah is the senses. With the senses, humans can see, hear, and feel. There are 5 human senses, namely hearing, sight, smell, touch, and taste. Humans can see with their eyes. With light, humans can see. But when in a dark place, humans cannot see anything.
	2TNS09	Conclusion	Physisc	<u>Evaporation (Chemistry)</u>	Evaporation is a process where liquids change to a gas or vapor. Water changes to a vapor or steam from the energy created when molecules bounce into one another because they're heated up. Sweat drying from our body is a great example of evaporation.
	2TNS10	Presentation	Earth and Space	<u>Moon in the box (Earth and Space)</u>	The phases of the Moon are the different ways the Moon looks from Earth over about a month. As the Moon orbits around the Earth, the half of the Moon that faces the Sun will be lit up. The different shapes of the lit portion of the Moon that can be seen from Earth are known as phases of the Moon. Each phase repeats itself every 29.5 days. The same half of the Moon always faces the Earth, so the phases will always occur over the same half of the Moon's surface.

Projek pekan ini

Kita akan sama-sama membuktikan adanya kuman penyakit pada tangan yang tidak dicuci.

Proyek Sains Dirty Hands

Level 2 TechnoNatura



Dirty Hands

Project Explanation

Science Project Level 2

MI TechnoNatura

Introduction background

- To explain how bacteria spread and why it's important to wash your hands well and often. Teacher asked kids with various levels of hand cleanliness to touch 4 pieces of white bread that were taken from the same loaf, at the same time. Then, they put the bread in individual plastic bags to observe what would happen over the course of two weeks until one month.

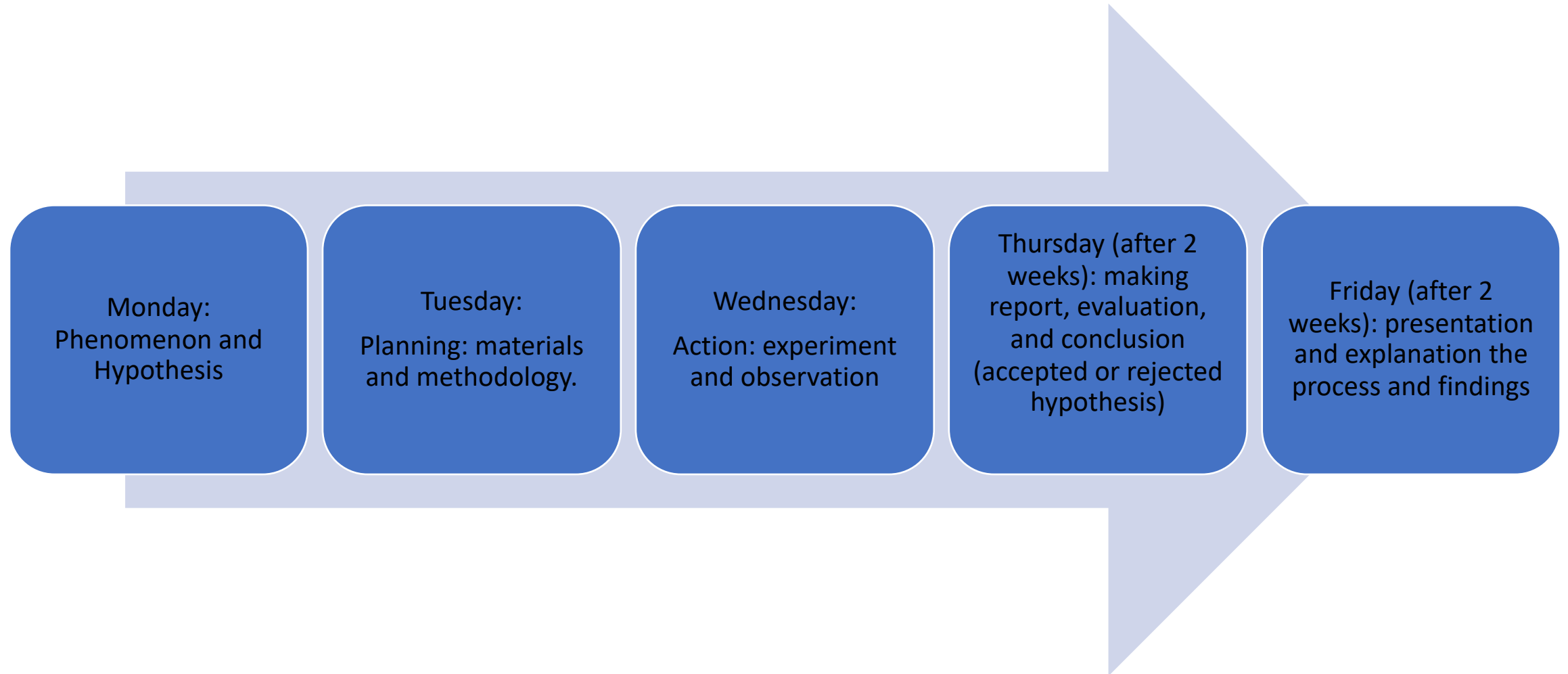
Objectives

- To show the importance of washing hands with soap. This also a clear example that hand sanitizer can't replace proper hand-washing with soap.

Process

- There are four breads. The first one was a control piece — it wasn't touched, it was placed immediately in the plastic bag and labeled "Fresh & untouched." The second piece of bread was touched by the whole class using unwashed hands. For the third piece the whole class washed their hands with warm water & soap and, again, touched the slice. And for last bread piece, they cleaned their hands with hand sanitizer and then touched it.

Project Description



Monday

- Phenomenon (COVID-19): the impact for health, social
- Reading an article to know the differences between virus and bacteria.
- Watching videos about virus and bacteria.
- Quran Surah and Hadist (cleanliness).
- Making hypothesis.

1. Membaca Hadis Tentang Kebersihan

عَنْ سَعْدِ بْنِ أَبِي وَقَّاصٍ عَنْ أَبِيهِ عَنِ النَّبِيِّ ﷺ : إِنَّ اللَّهَ طَيِّبٌ يُحِبُّ
الطَّيِّبَ نَظِيفٌ يُحِبُّ النَّظَافَةَ كَرِيمٌ يُحِبُّ الْكَرَمَ حَوَادُّ يُحِبُّ الْحَوَادَّ
فَتَنَظَّفُوا أَفَيْتَكُمْ (رواه الترمذي)

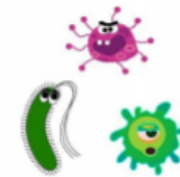
Artinya : "Diriwayatkan dari Sa'ad bin Abi Waqas dari ayahnya, dari Rasulullah saw. : Sesungguhnya Allah SWT itu suci yang menyukai hal-hal yang suci, Dia Maha Bersih yang menyukai kebersihan, Dia Mahamulia yang menyukai kemuliaan, Dia Maha Indah yang menyukai keindahan, karena itu bersihkanlah tempat-tempatmu" (HR. Tirmizi)"



Ternyata tangan yang terlihat bersih, jika tidak dicuci tetap menyimpan kuman penyakit.



Penyakit pada Manusia Bisa Disebabkan oleh Virus dan Bakteri, Apa Beda Keduanya?



Bobo.id - Mencuci tangan adalah kegiatan sederhana yang harus rutin kita lakukan, gunanya untuk mencegah penyakit masuk ke dalam tubuh. Hal ini disebabkan karena pada tangan kita terdapat berbagai mikroorganisme penyebab penyakit, seperti virus dan kuman.

Yap, ada penyakit yang disebabkan oleh bakteri, tapi ada juga yang disebabkan oleh serangan virus. Contohnya seperti batuk, demam, lemas, maupun flu yang berbahaya maupun flu ringan. Kedua mikroorganisme ini memang menyebabkan penyakit di tubuh manusia, tapi bakteri dan virus adalah jenis mikroorganisme yang berbeda, lo.

Bakteri Bisa Hidup di Mana Saja

Nah, pertama kita cari tahu dulu soal bakteri, yuk!

Biasanya, setelah bermain bersama teman-teman di luar rumah, orang tua akan meminta kita untuk segera mandi, agar bakteri yang menempel saat kita bermain bisa hilang dan tubuh menjadi bersih. Sebenarnya, meskipun kita sudah mandi dengan sangat bersih, bakteri tetap akan ada di tubuh kita, lo, teman-teman.

Tuesday

- Planning: materials and methodology for experiment.
- Observing 5 dirty tools at house. (ex: closet, laptop, phone).
- Designing observation form.

Alat dan bahan	Contoh Hipotesis
Roti minimal 4 lembar	Roti yang disentuh tangan yang sudah dicuci dengan sabun, memiliki jamur yang paling sedikit
Plastik bening 5 lembar	Roti yang disentuh tangan yang memegang gagang pintu, memiliki jamur yang paling sedikit
Spidol hitam / kertas label	Roti yang disentuh tangan yang tidak dicuci, memiliki jamur yang paling banyak
Tisu kering 5 lembar	Tangan yang tidak dicuci memiliki bakteri yang paling banyak
Hand sanitizer	Tangan yang dicuci dengan sabun, memiliki bakteri yang paling sedikit
Sabun tangan anti bakteri	
Strepler untuk menutup plastik	
	Prosedur
	Siapkan alat dan bahan.
	Cuci tanganmu dengan sabun minimal 20 detik
	Gunakan tisu kering untuk mengeringkan tangan, masukan roti pertama ke dalam plastik bening tanpa disentuh tangan.
	Berikan label dan tandai plastik pertama dengan nama roti 1: tanpa disentuh tangan
	Pegang lima benda di rumahmu masing-masing selama 60 detik (yang disarankan: meja ruang tamu, gagang pintu toilet, handphone/laptop, keran air, dan mainan).
	Pegang roti kedua dengan tanganmu selama 100 detik. Masukan ke dalam plastik bening.
	Berikan label dan tandai plastik kedua dengan nama roti 2: memegang benda di rumah.
	Bersihkan tanganmu dengan hand sanitizer minimal 20 detik.
	Pegang roti ketiga dengan tanganmu selama 100 detik. Masukan ke dalam plastik bening.
	Berikan label dan tandai plastik ketiga dengan nama roti 3: hand sanitizer.
	Bersihkan tanganmu dengan sabun cuci tangan.
	Pegang roti keempat dengan tanganmu selama 100 detik. Masukan ke dalam plastik bening.
	Berikan label dan tandai plastik keempat dengan nama roti 4: cuci tangan.
	Simpan selama dua pekan.

Tabel Observasi

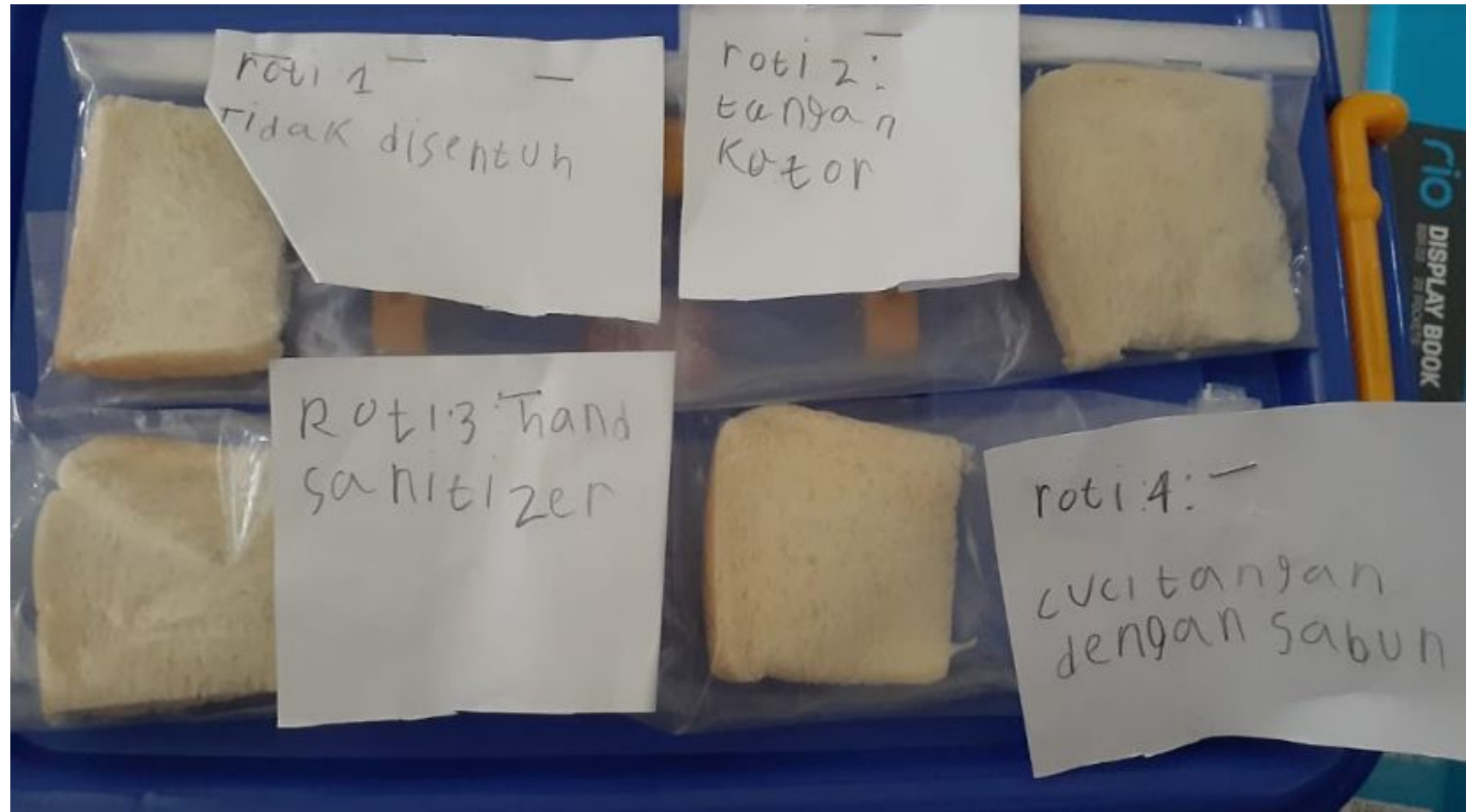
Nomor	Kondisi Roti	Gambar roti hari ke-2	Gambar roti hari ke-8	Gambar roti hari ke-14
1	Tidak disentuh			
2	Disentuh tangan kotor			
3	Disentuh tangan yang dicuci dengan hand sanitizer			
4	Disentuh tangan yang dicuci dengan sabun			

Sample of Hypothesis:

- 1. Roti yang disentuh tangan yang sudah dicuci dengan sabun, memiliki bakteri yang paling sedikit.
- 2. Roti yang disentuh tangan yang memegang gagang pintu, memiliki bakteri yang paling sedikit.
- 3. Roti yang disentuh tangan yang tidak dicuci, memiliki bakteri yang paling banyak.
- 4. Tangan yang tidak dicuci memiliki bakteri yang paling banyak.
- 5. Tangan yang dicuci dengan sabun, memiliki bakteri yang paling sedikit

Wednesday

- Experiment
- Observation





Tabel Observasi

Nomor	Kondisi Roti	Gambar roti hari ke-2	Gambar roti hari ke-8	Gambar roti hari ke-14
1	Tidak disentuh			
2	Disentuh tangan kotor			
3	Disentuh tangan yang dicuci dengan hand sanitizer			
4	Disentuh tangan yang dicuci dengan sabun			

Tabel Observasi Calief 2, 2 Bilal

No	Kondisi Roti	Gambar roti hari ke-2	Gambar roti hari ke-8	Gambar roti hari ke-14
1	Tidak disentuh			
2	Disentuh tangan kotor			
3	Disentuh tangan yang dicuci dengan hand sanitizer			
4	Disentuh tangan yang dicuci dengan sabun			

**Thursday
(after 2
weeks)**

- Making report
- Evaluation
- Accept or reject the hypothesis and the explanation

LAPORAN SAINS LEVEL 2 (Dirty Hands)

Nama:

Level:

Tanggal:

Hipotesis:

Alat dan bahan:

Prosedur (digambar):

Kesimpulan: hipotesis diterima atau ditolak?

Perasaan:

- Nama: ZAM ZAM

- LEVEL: 2

- Tanggal: 6/08/2020

- Hipotesis: Ratu yang dipegang tangan
yang tidak dicuci memiliki bakteri
yang paling banyak

- Alat dan bahan:

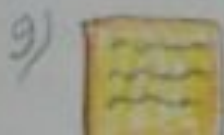
1) 4 lembar

3)

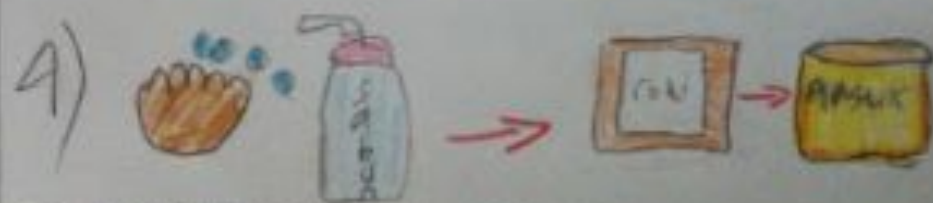
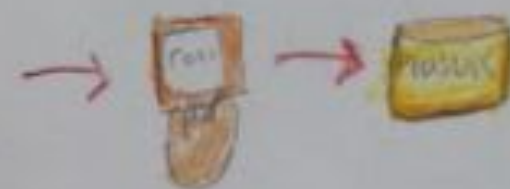
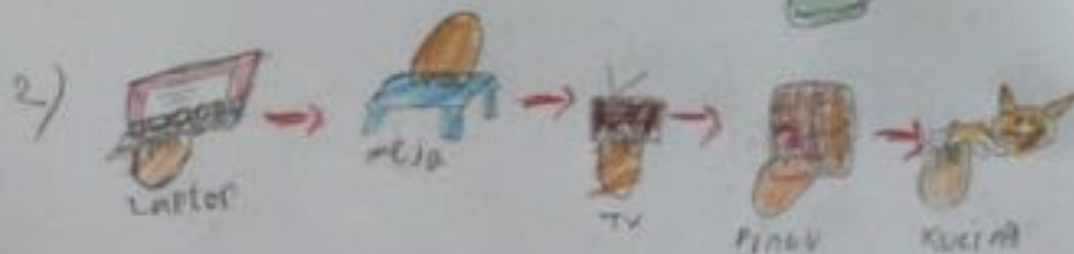
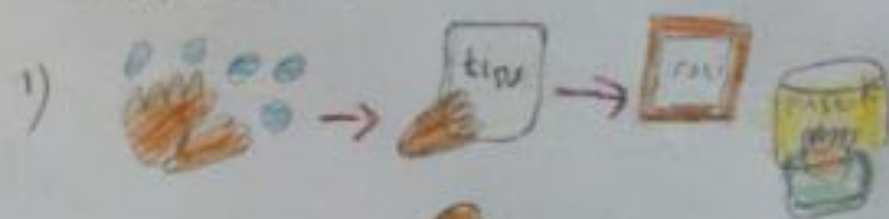
3)

4) Sabun

5)



- Prosedur:



- Kesimpulan hipotesis diterima atau ditolak

Friday (after 2 weeks)

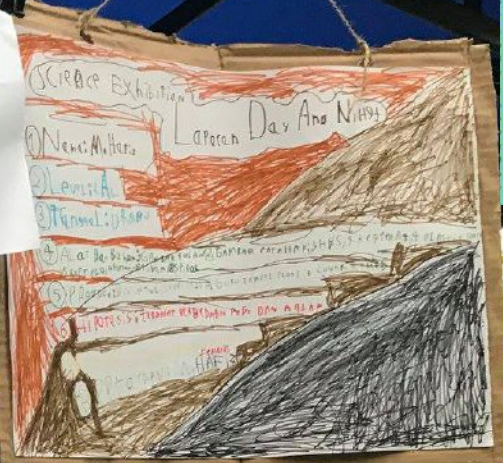
- Presentation.
- Explain the process, methodology, material, and the final conclusion of the hypothesis.
- Teacher gives the feedback for each student.



Science activities at TechnoNatura



Javas, Safina, Maliika, Fatih



Leak, Soak or Repel

Tujuan projecto untuk mengetahui material mana yang merembas, menyerap dan tidak menyerap

Alat dan bahan

- Gelas plastik
- kain planel
- kain baju bekas
- kanebo plastik
- kertas
- pewarna makanan
- papet
- Tisu
- Air



Prosedur

1. Siapkan alat dan bahan
 2. Siapkan gelas yang berisi air
 3. Siapkan 5 gelas yang tidak berisi air
 4. Gelas dengan 5 material (tisu, kanebo, plastik, kertas) lalu letakkan gelas ke atas gelas yang berisi air

Hasil project

TYPE	of material: kertas
what do you predict will happen? explain why? kertas akan menyerap ketika diteteskan teses pewarna makanan karena kain terbuat dari serat pohan	Tally: write about and draw your observations of what happened ternyata kertas menyerap
TYPE	of material: kain baju bekas
what do you predict will happen? explain why? kain baju bekas akan menyerap ketika diteteskan teses pewarna makanan karena kain terbuat dari serat pohan	Tally: write about and draw your observations of what happened ternyata kain menyerap
TYPE	of material: kanebo
what do you predict will happen? explain why? kanebo akan menyerap ketika diteteskan teses pewarna makanan karena kanebo terbuat dari karet	Tally: write about and draw your observations of what happened ternyata kanebo menyerap





• KONSERVASI ANGGREK INDONESIA

- Stock Solution Preparation
- Media Preparation
- Sterilization
- Reflasking
- Acclimatization
- Compotting
- Pollination Technique & Pod Harvesting
- Inoculation
 - 1. Green Pod Culture technique
 - 2. Dry Pod Culture technique
 - a. Using test tubes
 - b. Using Petri Dish and filter paper envelope



SAMPLE PROJECT BASED LEARNING IN TECHNONATURA

- **KONSERVASI ANGGREK INDONESIA : Pembuatan Media Tanam Kultur Jaringan**
 - Komponen dasar dari medium kultur dapat bermacam-macam, secara umum medium kultur jaringan harus mengandung unsur-unsur sebagai berikut:
 - 1. Garam-garam anorganik:
 - a. Unsur makro: C, H, O, N, S, P, K, Ca dan Mg
 - b. Unsur Mikro : Cl, B, Mo, Zn, Cu, Fe dan Co
 - 2. Zat-zat organik
 - Gula, Myo-Inositol, Vitamin, Asam-asam amino, Zat pengatur tumbuh
 - 3. Substansi organik kompleks:
 - Air kelapa , Ekstrak buah-buahan, Ekstrak yeast, Pepton, Tripton, Hidrolisat kasein, dll
 - 4. Bahan pematat
 - Agar-agar, Gelrite, Phytigel, Sea Plaque Agarose, dll.



SAMPLE PROJECT BASED LEARNING IN TECHNONATURA

• KONSERVASI ANGGREK INDONESIA

- Aklimatisasi anggrek
 - On the flask
 - on Aquarium
 - on Field
 - On Green House



SAMPLE PROJECT BASED LEARNING IN TECHNONATURA

- KONSERVASI ANGGREK INDONESIA
 - indonesia diperkirakan memiliki sekitar 5.000 jenis anggrek spesies tersebar di hutan-hutan Indonesia. Menurut saya ini potensi besar untuk pengembang anggrek di Indonesia. Sayangnya keaneragaman itu terancam kelestariannya. Banyak pencurian liar oleh orang-orang asing dari hutan Indonesia. Salah satu yang kami bisa lakukan adalah melakukan Kultur jaringan. Insha Allah kita dapat melakukan pengembangan anggrek banyak dan insha Allah dalam waktu yg singkat.

Arie Nurul Hatta, Kepala MTs TechnoNatura



TechnoNatura

FRESHWATER FISHERIES

RESEARCH LABORATORY



SAMPLE PROJECT BASED LEARNING IN TECHNONATURA

- FRESH WATER FISHERIES
 - Pembuatan water culture
 - Aquascape Terarium
 - Filter dan water quality
 - Stingrays, Nila Gurame and Arwana
- IOT for Fisheries



Aquascape merupakan konsep keindahan yang sebenarnya terdapat banyak fenomena didalam sebagai bahan belajar.. Aquascape ini menjadi project 3 mingguan dan bisa dikatakan sebagai STEAM project.. Karena didalam nya terdapat banyak keilmuan yang dipelajari.

- Science-biologi: konsep klasifikasi makhluk hidup, memahami ikan, karakteristik, & lingkungan hidup nya, serta bagaimana interaksi yang terjadi antara komponen biotik & abiotik sehingga terjadi keseimbangan ekosistem air buatan. memahami tanaman & karskteristik kebutuhan tanaman agar dapat tumbuh & berkembang..
- Science-kimia : Konsep nitrifikasi siklus air aquascape, menyaring air dengan mempertimbangkan filter mekanik, filter biologis, dan filter kimiawi, mempertimbangkan proses nitrifikasi daur amoniak nitrat nitrit. Sehingga filter adalah upaya merawat kualitas air dengan memahami konsep unsur kimia..
- Science-fisika. : Tanaman khususnya.. Membutuhkan cahaya... Konsep cahaya dalam aquascape,, secara teori.. Jenis cahaya yang dibutuhkan, besar daya cahaya yang ideal & sesuai kebutuhan aquascape,, jenis lampu bahkan bagaimana rangkaian listrik yang tepat..
- Engineering: bagaimana tank, aquascape, rangkaian filter, mekanisme filter, pencahayaan yang tepat.. Bekerja saling berkaitan sinergi menjadi 1 kesatuan sistem aquascape... Memilih cara dari sekian banyak cara yang lebih tepat untuk diterapkan di aquascape..
- Art. :Target nya adalah memikirkan pada saat awal yaitu hardscape... Memikirkan sisi keindahan dengan mempertimbangkan konsep keruangan. Zona umum, zona private,, zona hijau,, zona terbuka,, zona teduh.. Dll Konsep zoning pada seni tataletak keruangan..
- Matematika.. Banyak yg dilakukan pada project aquascape kali ini. Konsep bangun ruang 3 dimensi dalam menyiapkan aquarium/tank.. Panjang lebar tinggi, luas permukaan, volume tank, volume air, massa air, massa total tank,, Menghitung kebutuhan cahaya dengan rumus tertentu Sehingga cahaya yang digunakan pas tepat sesuai konsep kebutuhan..



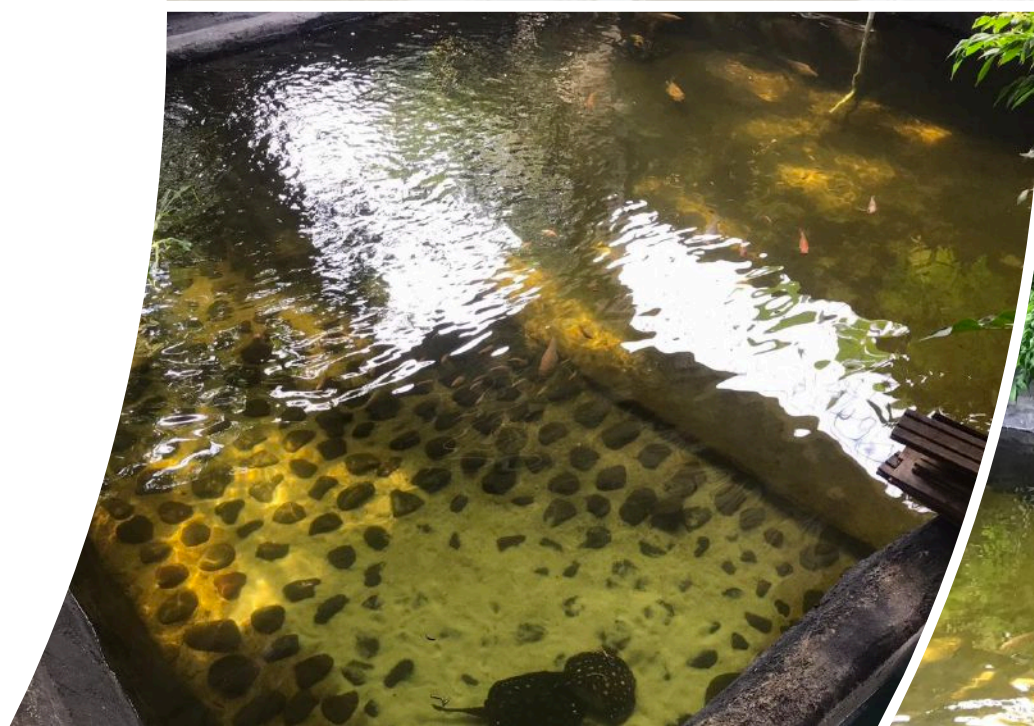
Dan sebenarnya jika mau digali lebih dalam.. Amat sangat sangat banyak fenomena & konsentrasi keilmuan yang terdapat pada aquascape.. Karena aquascape adalah menghadirkan ekosistem air buatan dengan menjaga kualitas air & keseimbangan interaksi komponen biotik & abiotik.

Ka Wahyu Setiaji, Mentor Level 8



SAMPLE PROJECT BASED LEARNING IN TECHNONATURA

- FRESH WATER FISHERIES
 - Pembuatan water culture



SAMPLE PROJECT BASED LEARNING IN TECHNONATURA

- FRESH WATER FISHERIES
 - Filter dan water quality

Chamber 4

Air bersih setelah kena sinar UV

Chamber 1

Pembersihan filter mekanik



Chamber 3

Filtered aerator Bio Bactery

Chamber 2

filter Static Rumah BioBactery

SAMPLE PROJECT BASED LEARNING IN TECHNONATURA

- FRESH WATER FISHERIES

- Stingrays, Nila Gurame and Arwana



Kisah dari Finland

- Peserta didik dari Finland merupakan peserta didik yang nilai tes standar PISA nya masuk kelompok yang tertinggi di dunia.
 - Tetapi mereka tidak pernah memperoleh tes standar di sekolah.
 - Para guru mendapatkan pemahaman tentang peserta didiknya dari proses pembelajaran dan hasil pekerjaan peserta didik, itu yang menjadi laporan ke para orang tua.
- 

Riset Jo Boaler

- Jo Boaler mengadakan studi longitudinal di Inggris terhadap peserta didik usia 13-16 th yang akan mengikuti ujian nasional
 - Para peserta didik itu mendapatkan pembelajaran berupa proyek dengan pertanyaan terbuka selama 3 tahun.
 - Hasil kerja mereka tidak dinilai dan mereka tidak mengikuti ujian apapun di sekolah, kecuali ujian akhir tersebut.
 - Satu pekan sebelum ujian nasional mereka baru dikenalkan dengan tes standar.
 - Hasil tes mereka lebih tinggi dari pada peserta didik yang mengikuti sekolah secara biasa serta mengikuti tes standar di sekolahnya.
- 