
Physics Education

Laboratory

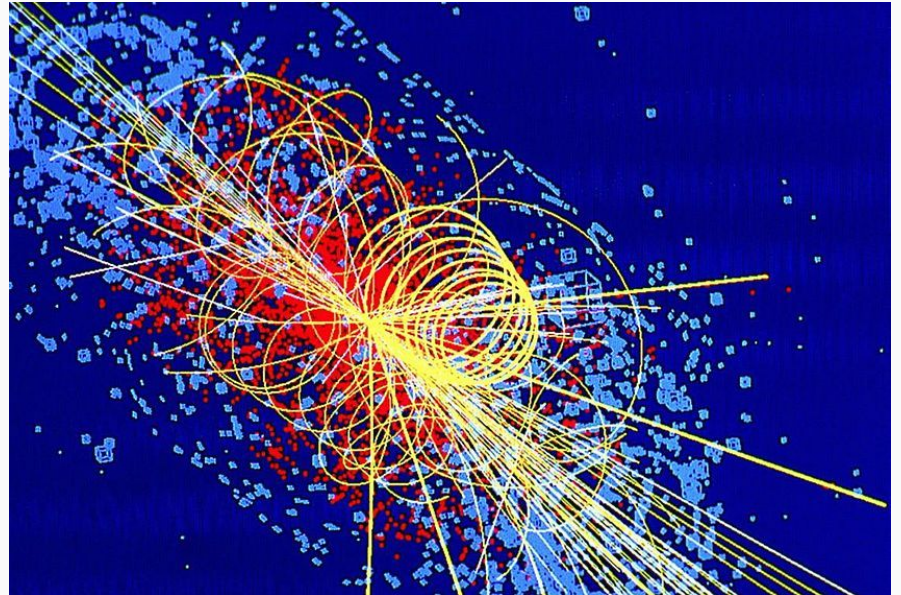
Lecture 18

Content Knowledge for Modern Physics

Francesco Longo • 20/12/2023

PCK for modern Physics

- To the infinitesimal world ...
 - Radioactivity
 - Nuclear Physics
 - Particle Physics



PCK for modern Physics

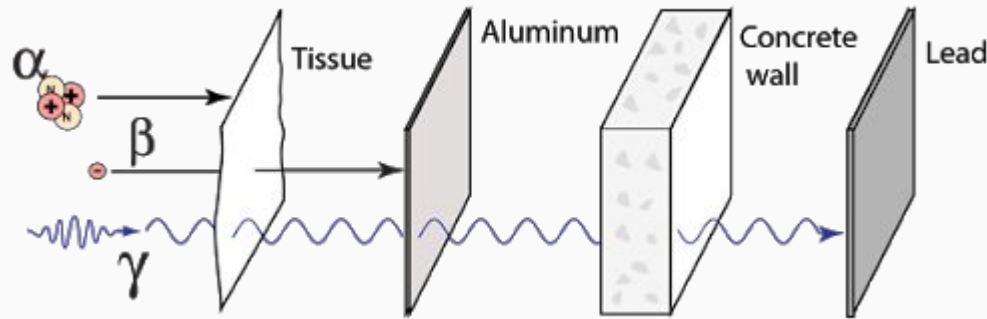
- Radioactivity



Decay Type	Generic Equation	Model			
Alpha decay	$\frac{A}{Z}X \rightarrow \frac{A-4}{Z-2}X' + \frac{4}{2}\alpha$		Parent	Daughter	Alpha Particle
Beta decay	$\frac{A}{Z}X \rightarrow \frac{A}{Z+1}X' + \frac{0}{-1}\beta$		Parent	Daughter	Beta Particle
Gamma emission	$\frac{A}{Z}X^* \xrightarrow{\text{Relaxation}} \frac{A}{Z}X' + \frac{0}{0}\gamma$		Parent (excited nuclear state)	Daughter	Gamma ray

PCK for modern Physics

- Radioactivity



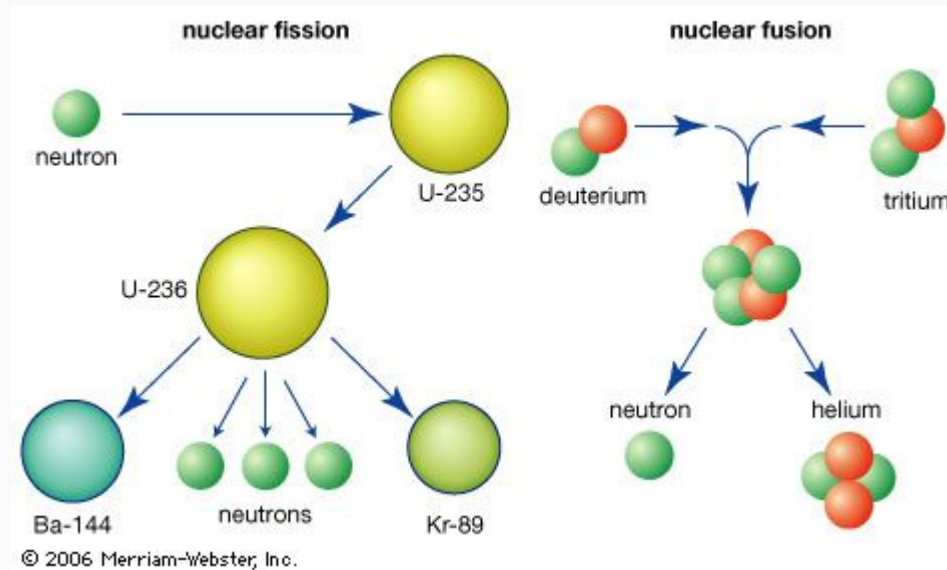
$$N(t) = N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{t}{t_{1/2}}}$$

$$N(t) = N_0 e^{-\frac{t}{\tau}}$$

$$N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$$

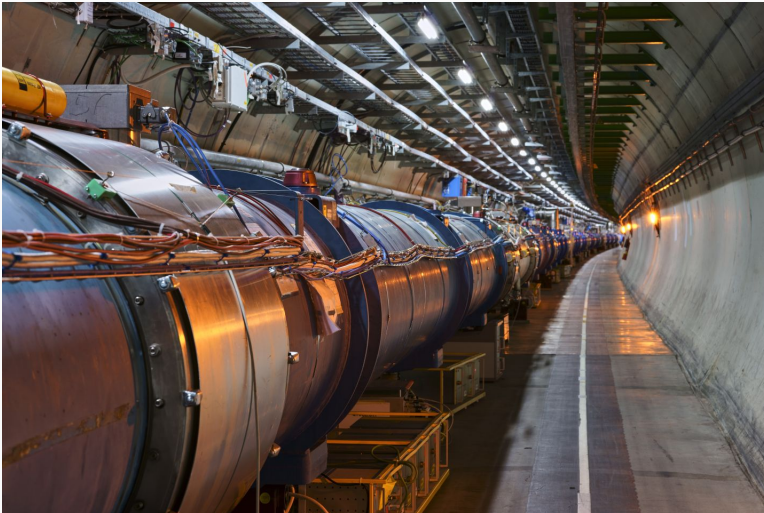
PCK for modern Physics

- Nuclear Energy



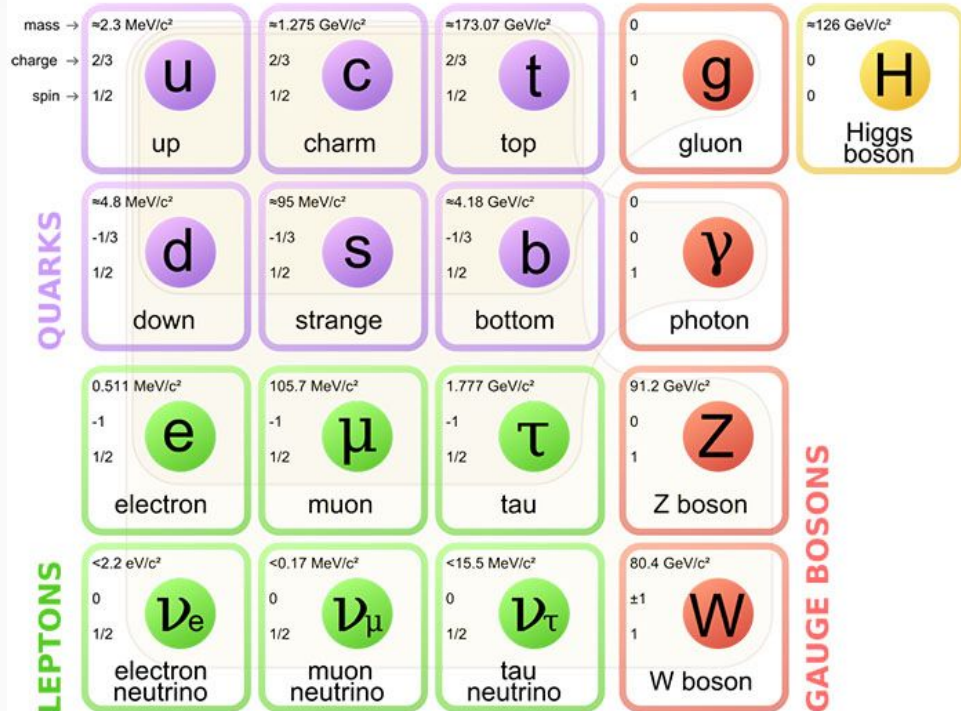
PCK for modern Physics

- The accelerators



PCK for modern Physics

- The particles ...



Materials ?

THE PARTICLE ADVENTURE
THE FUNDAMENTALS OF MATTER AND FORCE

Supported by the DOE and NSF

Android App Available now | Apple App Available now

An **award-winning** interactive tour of quarks, neutrinos, antimatter, extra dimensions, dark matter, accelerators and particle detectors from the **Particle Data Group** of **Lawrence Berkeley National Laboratory**.

u d
u d u
u d u
d u

THE STANDARD MODEL
The theory of fundamental particles and forces
GO!

HIGGS BOSON DISCOVERED: FIREWORKS ON THE 4TH OF JULY
GO!

ACCELERATORS AND PARTICLE DETECTORS
GO!

EXPLORING UNSOLVED MYSTERIES
GO!

PARTICLE DECAYS AND ANNIHILATIONS
GO!

CLASSROOM ACTIVITIES **CLICK HERE!**

<https://particleadventure.org/>

Materials ?



The screenshot shows the CPEP website header with the logo and navigation menu. The main content area features a blue banner for 'Fundamental particles and interactions' and a red 'Classroom Activities' section. The text in this section describes the availability of free worksheets and provides links for updated PDF files, English, and Spanish versions.

CPEP
Contemporary Physics
Education Project

Home Fundamental Particles Plasma Physics and Fusion History and Fate of the Universe Nuclear Science Gravitation Donate

CPEP materials about...
Fundamental particles and interactions

Classroom Activities

The Contemporary Physics Education Project has a free set of exciting classroom activities with worksheets.

This set, which has been very popular for 30 years, brings particle physics to the classroom with meaningful activities. It describes the concepts of the Fundamental Particles and Interactions chart: quarks, neutrinos, the fundamental forces, the history, as well as the design and use of particle accelerators and detectors.

It has separate student and teacher worksheets. Teachers are encouraged to print out and reproduce these pages for classroom activities. Produced in cooperation with the U.S. Department of Energy.

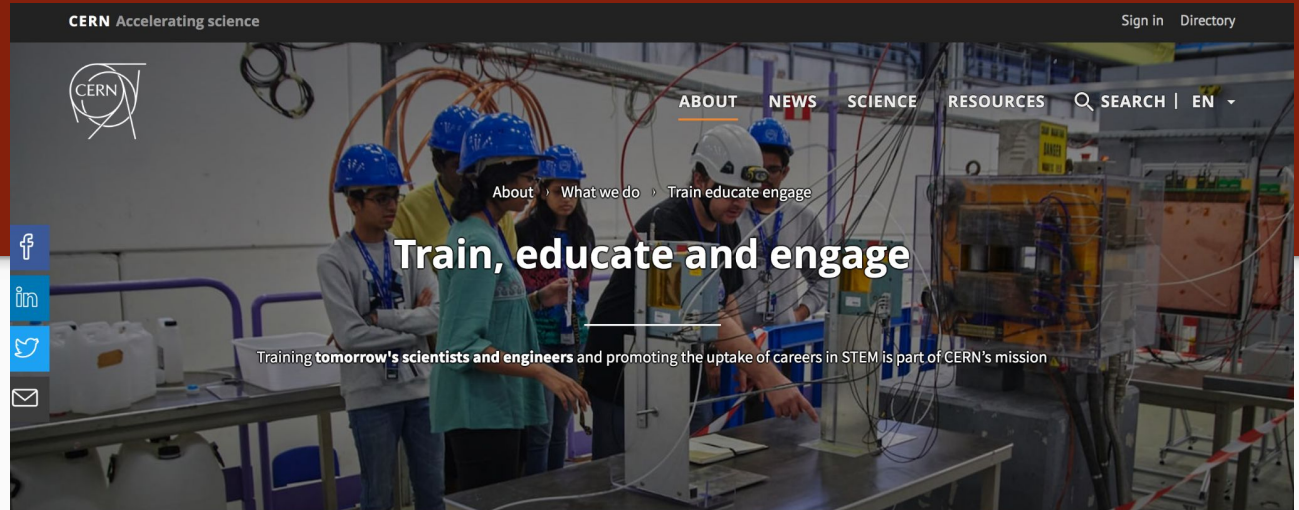
New: Updated worksheets as PDF files.

[Student and Teacher Worksheets \(English\)](#)

[Student and Teacher Worksheets \(Español\)](#)

<https://m.particleadventure.org/other/othersites.html>
<https://newsite.cpepphysics.org/products/>

Materials ?



The founding Convention recognised the important role that CERN could play in training Europe's scientists and engineers. The Laboratory offers a unique environment for training – a rich and stimulating melting pot of people and ideas giving its young people an exceptional opportunity to hone their communication and analytical skills.

As a large accelerator laboratory, CERN relies on expertise in many engineering subjects, all of which feature in the recruitment and training programmes. There are opportunities for students in applied physics, engineering and computing to learn on the job at CERN and for technicians to train in fields at the cutting edge of technology. The comprehensive range of training schemes and fellowships attracts many talented young scientists and engineers to the Laboratory. Many go on to find careers in industry, where their experience of working in a high-tech, multi-national environment is highly valued.

Moreover, CERN's education and outreach programmes cover all ages from high-school students to university students. Specifically, CERN offers the tailor-made High-School Students Internship Programme several times per year and the Beamline for Schools Competition, challenging high-school students from around the world to propose an experiment to carry out at a real research laboratory. Indeed, of the 100 000 visitors who come to CERN each year, the majority are high-school students who also participate in a hands-on workshop in CERN's S'Cool LAB.

<https://home.cern/about/what-we-do/train-educate-engage>

Connection with Research facilities?

LINEE GENERALI E COMPETENZE

Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, le leggi e le teorie che li esplicitano, acquisendo consapevolezza del valore conoscitivo della disciplina e del nesso tra lo sviluppo della conoscenza fisica ed il contesto storico e filosofico in cui essa si è sviluppata.

In particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze: osservare e identificare fenomeni; formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione; fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli; comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

La libertà, la competenza e la sensibilità dell'insegnante – che valuterà di volta in volta il percorso didattico più adeguato alla singola classe – svolgeranno un ruolo fondamentale nel trovare un raccordo con altri insegnamenti (in particolare con quelli di matematica, scienze, storia e filosofia) e nel promuovere collaborazioni tra la sua Istituzione scolastica e Università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro, soprattutto a vantaggio degli studenti degli ultimi due anni.

Visits to Museums?

museo della scienza interattivo e multimediale

IS Immaginario scientifico museo

in centrale S. science centre Trieste

Immaginario geografico Museo

Immaginario scientifico percorso

Immaginario didattico itinerario

Immaginario archeologico percorso storico

contenuti digitali online

Scienze 2021



scienze centre Immaginario scientifico

Situato nella splendida baia di Giugosano, a ridosso del Parco di Miramare di Trieste, il Science Centre Immaginario Scientifico (IS) è un museo della scienza interattivo e multimediale. Il centro adotta originali tecniche espositive e innovative metodologie di animazione didattica che lo inseriscono nella tipologia dei cosiddetti "musei di nuova generazione" - ovvero i "science centre" di scuole anglosassoni - che rivoluzionano le modalità tipiche di un museo tradizionale: da luogo deputato alla conservazione ed esposizione di reperti e vecchi strumenti, il museo si trasforma in un luogo vivo, dove il visitatore interagisce con gli oggetti presenti e con gli ambienti museali.

Il Science Centre è anche uno spazio pubblico che propone percorsi, mostre, eventi e attività volte alla diffusione della cultura scientifica e tecnologica, con particolare attenzione per i grandi temi emergenti che coinvolgono scienza e società.

Tra i principali settori caratterizzano il Science Centre:

- FENOMENA**
Un ambiente socializzato che raccoglie la collezione di esibizioni "hands-on" (partecipazioni interattive), organizzata secondo specifici percorsi tematici. Oggetti da manipolare e con cui giocare per avvicinarsi in modo piacevole ai fenomeni naturali e scoprire le leggi fisiche che li governano.
- KALEIDO**
Uno spazio multimediale, nel quale immergersi in mostre tematiche sempre diverse: multivisioni ad alta definizione su maxischermi, ipertesti, allestimenti interattivi. Musiche suggestive danno vita a un'originale fusione tra contenuto scientifico e coinvolgimento emotivo.
- COSMO**
Un planetario a cupola rigida che invita a scoprire le meraviglie dei moti astrali: simulazione di albe e tramonti, le costellazioni e il movimento apparente delle stelle durante la notte e le stagioni, la posizione dei pianeti nella volta celeste.

modalità di accesso

base
Science Centre Immaginario Scientifico
Via Miramare e Canale, 10
34100 Trieste (Trieste)
Tel. 0431 232011 - 0431 232012
E-mail: info@immaginoscientifico.it
www.immaginoscientifico.it

orario
dal gennaio a maggio
e da ottobre a dicembre
domenica 10.00-02.00
dal giugno a settembre:
estate e domenica 10.00-02.00

aperto su prenotazione durante le settimane
dei "giorni a scuola"

attività educative
2021 - 1 aprile - 12 aprile - 11 maggio -
10 agosto - 10 ottobre - 10 novembre - 30
dicembre

quanto
ingresso familiare:
gratuito
ingresso familiare:
adulto: euro 6,00
bambino: euro 4,00
bambino fino a 6 anni:
accompagnato da genitori/grati

ingresso disabili:
adulto: euro 3,00
bambino: euro 2,00
*per bambini da 6 a 12 anni,
adulto: oltre 60 anni, con accompagnatore

SCIENCE CENTRE IMMAGINARIO SCIENTIFICO DI TRIESTE

MUSEO DELLA SCIENZA INTERATTIVO E SPERIMENTALE

L'Immaginario Scientifico di Trieste si trova nel **Magazzino 26 del Porto Vecchio**.

Dall'ottobre 2020 il museo della scienza interattivo e sperimentale occupa infatti una porzione del più grande magazzino del Porto Vecchio di Trieste, risalente al 1894, e recentemente ristrutturato. Al momento è possibile visitare metà degli spazi del nuovo Immaginario Scientifico, quella collocata al piano terra. Per poter conoscere il museo nella sua interezza bisognerà attendere la primavera del 2021.

Il nuovo Immaginario è caratterizzato da **spazi museali multimediali, immersivi e coinvolgenti**, con **apparati interattivi da toccare con mano**, per scoprire non solo i **fenomeni naturali** ma le applicazioni più **innovative** della scienza e le **attività di ricerca** degli enti del sistema scientifico di Trieste.

L'obiettivo è che ognuno, indipendentemente dall'età o dal livello di conoscenza scientifica, avvii un **processo di scoperta autonomo**, guidato dallo **stupore** e dalla **curiosità**, orientato ad acquisire **consapevolezza e cittadinanza scientifica**.

<https://www.immaginoscientifico.it/>

Connection with Research facilities?

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare



UFFICIO COMUNICAZIONE

selezione e cerca

INFN HOME NEWS EVENTI MOSTRE MATERIALI AREA STAMPA RASSEGNA CONTATTI

IN PRIMO PIANO

26 MAGGIO, OPEN DAY AL GRAN SASSO



Domenica 26 maggio i Laboratori Nazionali del Gran Sasso dell'INFN ospitano l'undicesima edizione dell'Open Day, una giornata di scienza e gioco a cui sono attesi circa 2000 visitatori. Una parte di questi, circa 400, avranno la possibilità di visitare (previa prenotazione) le sale sperimentali sotterranee dei Laboratori che ospitano una quindicina di

esperimenti costruiti per studiare alcuni degli aspetti più misteriosi ed affascinanti del cosmo. La manifestazione, che aprirà alle 10 e si legge tutto...

AREA STAMPA



COMUNICATI
PRESS RELEASE



APPROFONDIMENTI



IMMAGINI
INFOGRAFICHE



MULTIMEDIA



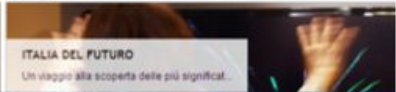
LE NOSTRE MOSTRE



L'ENERGIA DEL VUOTO

>> 19 gennaio - 10 febbraio 2013, Bologna 4

EVENTI



ITALIA DEL FUTURO

Un viaggio alla scoperta delle più significat...

asimmetrie.it

rivista dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

INFN

home ultimo numero chi siamo archivio in primo piano infografiche abbonamento link

cerca nel sito

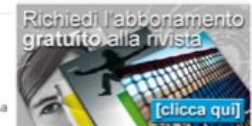
asimmetrie 14

[massa]

Cari lettori di Asimmetrie, L'argomento trattato in questo numero è difficile, affascinante, con aspetti stupefanti. Al liceo, i concetti di massa e peso procurano certamente qualche difficoltà interpretativa. Che cosa misuri una bilancia non è una domanda a risposta unica. Dipende dal tipo di bilancia. La massa corporea è una sottile angoscia della società moderna ed è un bel modo di definire la massa.

[>] continua a leggere l'editoriale

[scarica pdf] oppure vai alla [versione online]



archivio



[as] in primo piano

<http://www.asimmetrie.it/>

<http://www.infn.it/comunicazione/>

Connection with Research facilities?



Un percorso didattico in “Fisica delle Particelle”



• I prerequisiti

- La tavola degli elementi → SCIENZE
- L’ atomo (la ricerca dei costituenti ultimi ...) → SCIENZE/
FILOSOFIA
- La carica elettrica
- Gli urti e la conservazione della quantità’ di moto
- La carica elementare → l’ esperienza di Millikan
- La forza di Lorentz
- Il tubo catodico
- Il funzionamento dell’ occhio umano → SCIENZE
- Il CERN → STORIA
- La radioattività’
- Il Laboratorio del Gran Sasso

The screenshot shows the INFN website interface. At the top, there is a navigation bar with links: home, info, contatti, notizie e stampa, ricerca, servizi di sezione, eventi, attività con l'esterno. The main content area is titled "Attività con l'esterno" and includes a sub-section "Offerta per le scuole". The text describes seminars and school visits related to particle physics research at INFN Trieste. It lists topics like "La fisica dell'infinitamente piccolo" and "Particelle elementari di origine cosmica e i loro misteri". It also mentions collaboration with the "Lauree Scientifiche dell'Università degli Studi di Trieste" and provides contact information for school visits.

<http://www.ts.infn.it/it/outreach/offerta-per-le-scuole.html>

Connection with Research facilities?



Un percorso didattico in “Fisica delle Particelle”



- La visita ...
 - Un ente di ricerca (inter)nazionale ...
 - Formazione e Ricerca
 - Dalla struttura della materia a livello molecolare a quella atomica e sub-atomica
 - Particelle e interazioni fondamentali
 - Gravita', Elettromagnetismo, Interazione nucleare forte e debole
 - Leptoni e Quarks
 - Vedere le particelle elementari
 - Cosa vuol dire “misurare” una particella elementare?
 - Un po' di storia della fisica delle particelle elementari
 - Radioattività e Raggi Cosmici
 - Gli ultimi sviluppi ... Il bosone di Higgs?



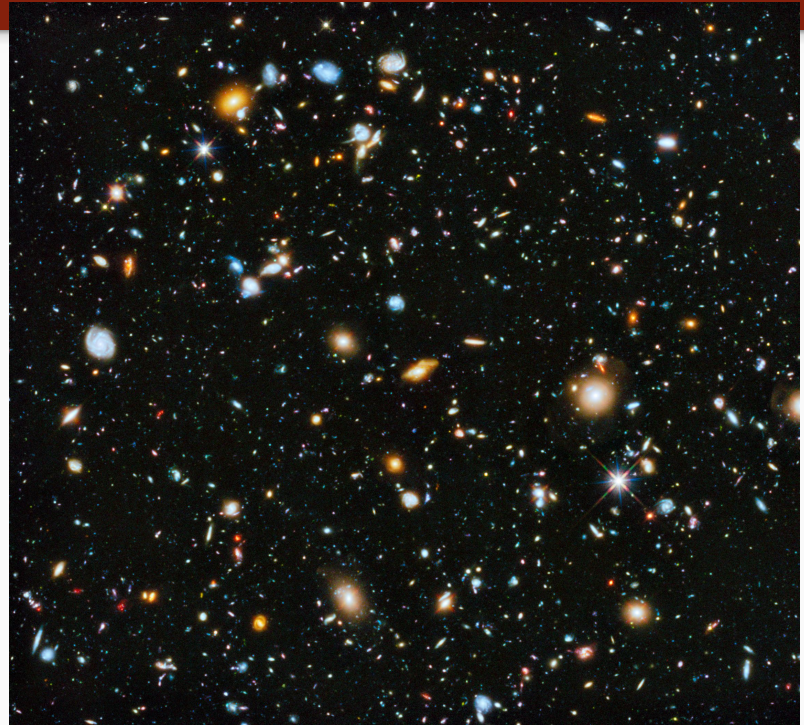
Un percorso didattico in “Fisica delle Particelle”



- Una verifica
 - Le attività' di ricerca di un fisico delle particelle
 - Acceleratori, Rivelatori, Calcolo
 - $E = mc^2$?
 - Cosa vuol dire rivelare una particella elementare?
 - Tracciatori, Calorimetri, Scintillatori Plastici
 - L'effetto Cerenkov e la rivelazione di particelle
 - Come si costruisce un sistema di acquisizione dati?
 - La radioattività'
 - Dove si trova?
 - Il Bosone di Higgs – cosa vuol dire cercare una particella elementare?
 - Particelle elementari dallo spazio?
 - I raggi cosmici
 - Il futuro del calcolo
 - Applicazioni della ricerca in fisica delle particelle elementari.

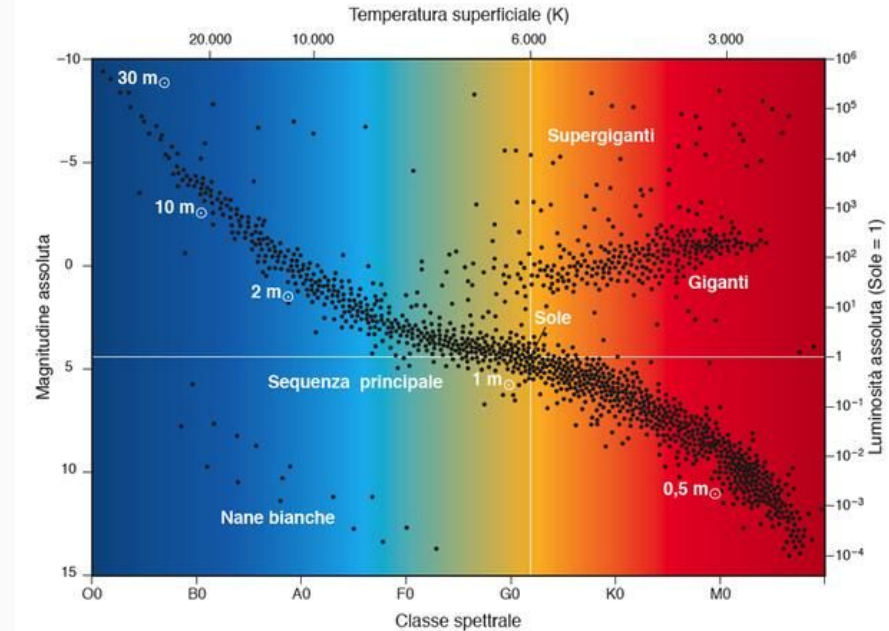
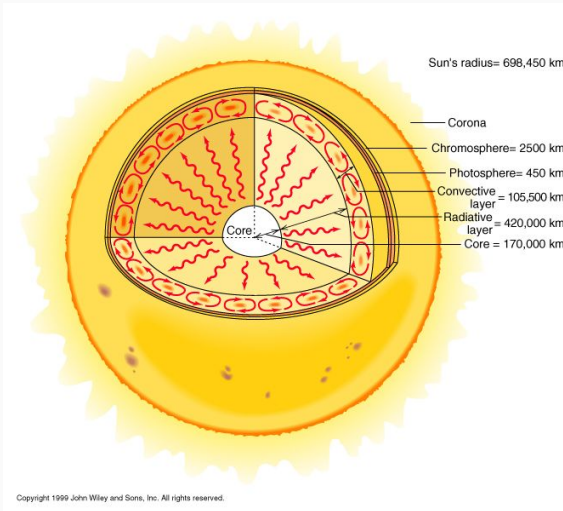
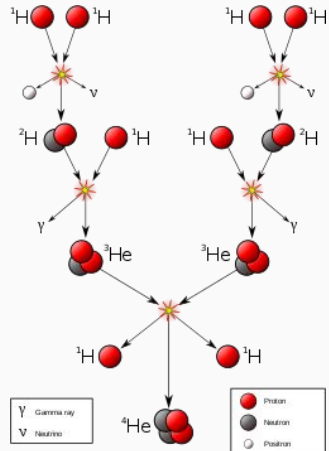
PCK for modern Physics

- To the Universe ...
 - Stars
 - Galaxies and the Universe
 - Cosmology
 - The Big Bang
 - Black Holes & Neutron Stars



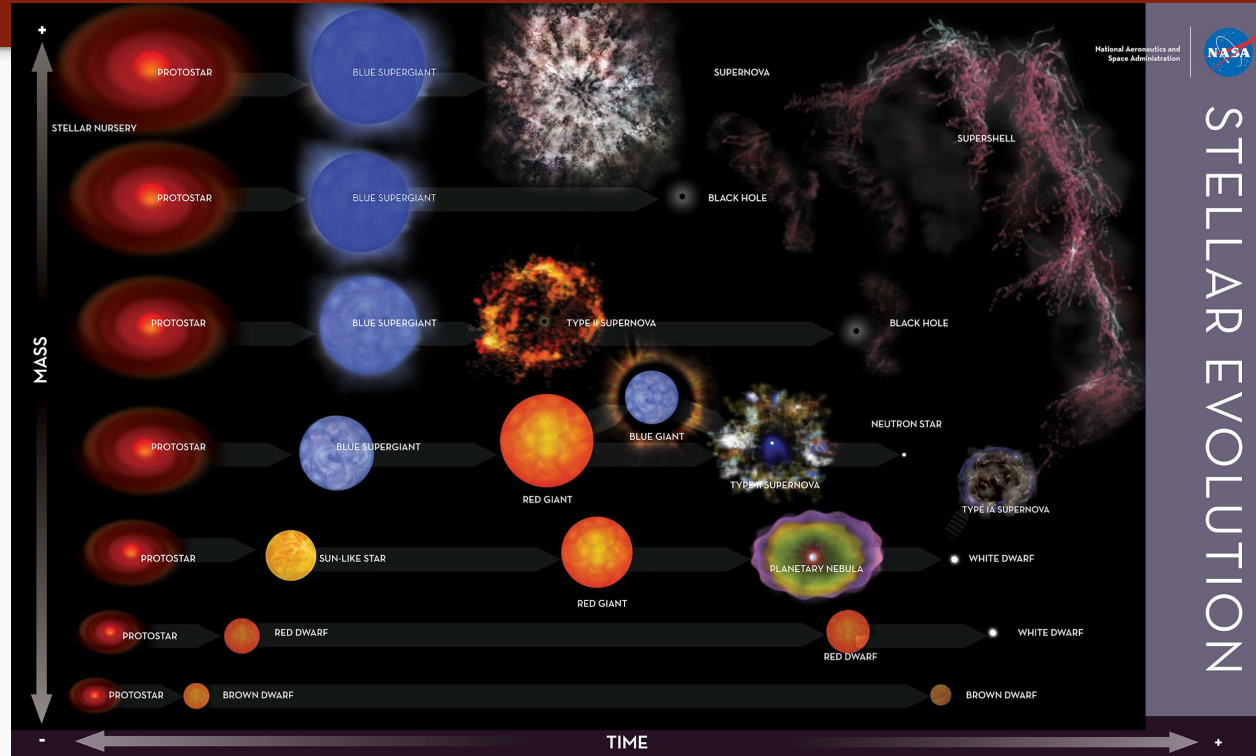
PCK for modern Physics

- Stars
- Stellar evolution



PCK for modern Physics

- Stellar death



PCK for modern Physics

- Galaxies and Cosmology



Our Cosmic Address

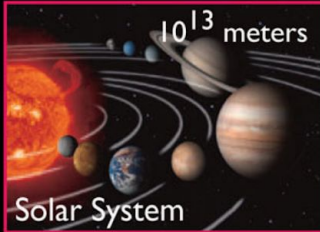
Our sun is one of 400 billion stars in the Milky Way galaxy, which is one of more than 100 billion galaxies in the visible universe.

1.3×10^7 meters



Earth

10^{13} meters



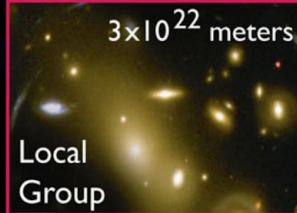
Solar System

10^{21} meters



Milky Way Galaxy

3×10^{22} meters



Local Group

10^{24} meters



Local Supercluster

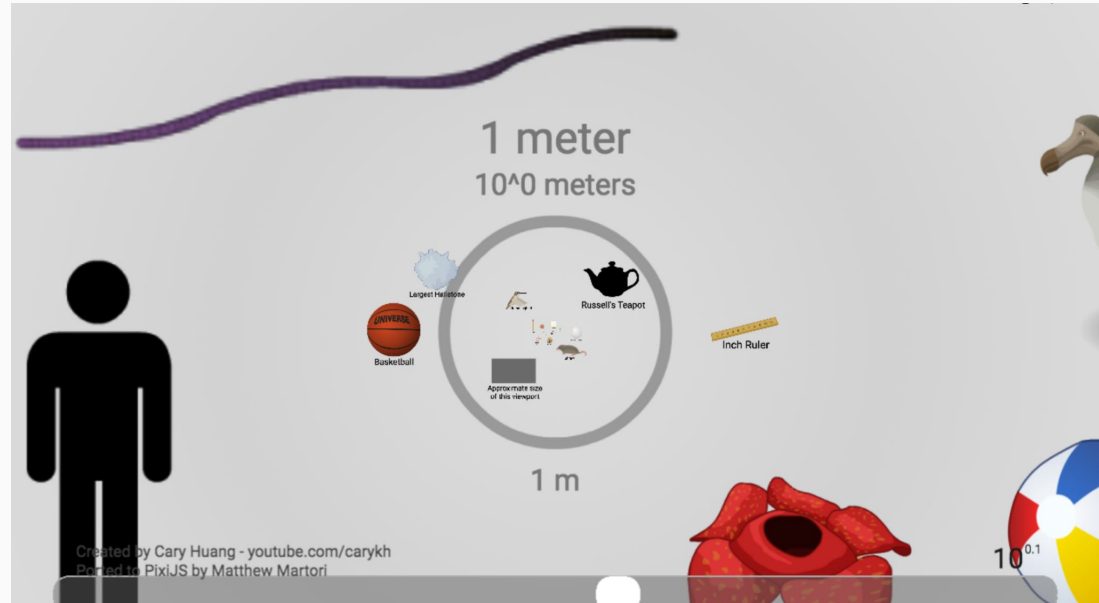
10^{26} meters



The Visible Universe

PCK for modern Physics

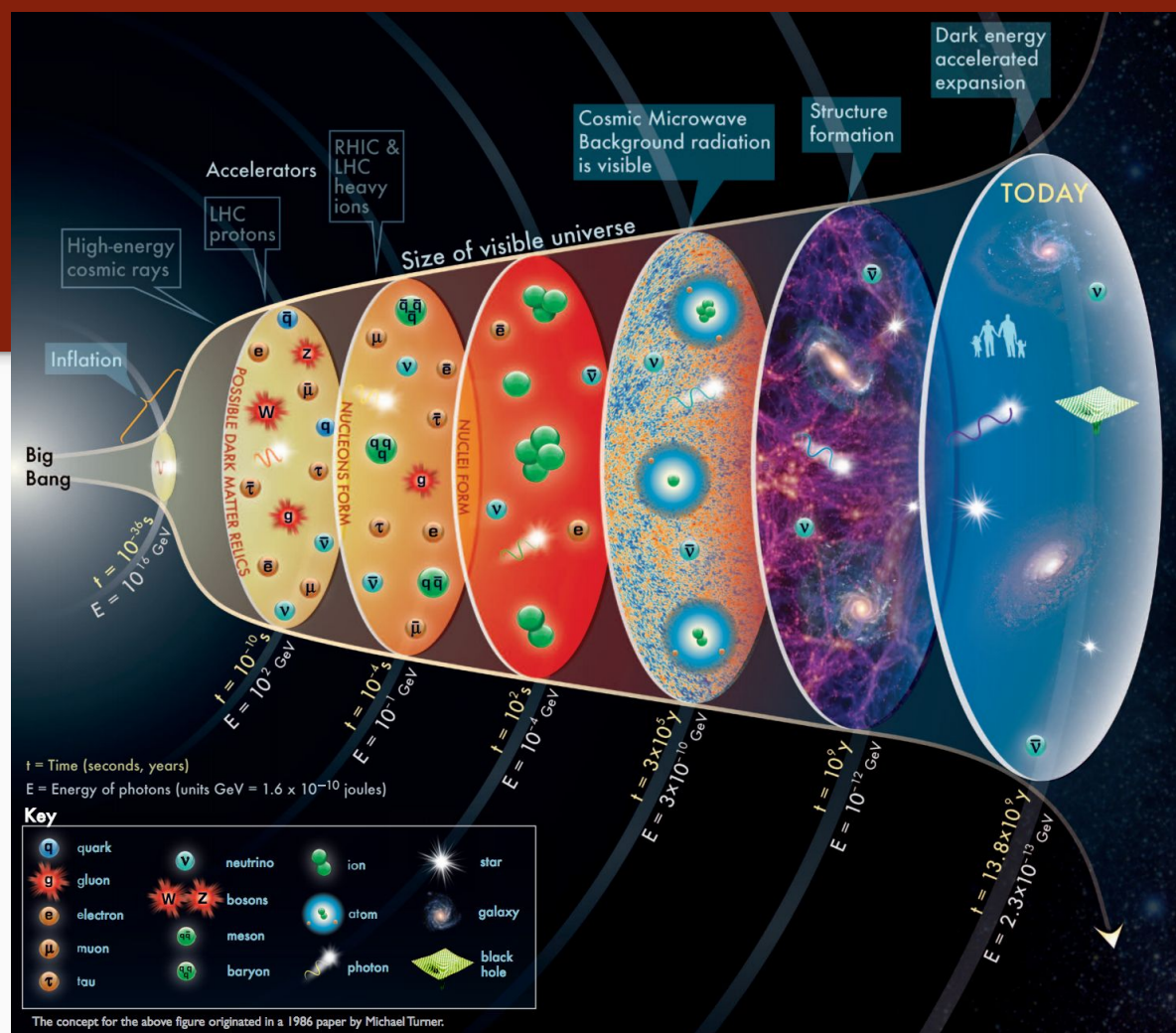
- Scales of 10



<https://htwins.net/scale2/>
<https://scaleofuniverse.com/>

PCK for modern Physics

- The Big Bang model



Materials?

Osservatorio Astronomico di Trieste
Astronomical Observatory of Trieste

INAF

cerca

Italy UK Facebook

Tel. +39 040 3199 111
Fax +39 040 309 418
info.oats@inaf.it

Attività INAF-OATs per il pubblico e le scuole

HOME Specola M. Hack SVAS Esploracomo Olimpiadi di Astronomia Il cielo Info e Prenotazioni Contatti

Le attività per pubblico e scuole sono sospese causa Covid-19.

Sospensione attività causa Covid-19

Si informano i visitatori che a causa dell'emergenza sanitaria sono sospese tutte le attività di didattica e divulgazione dell'INAF Osservatorio Astronomico di Trieste.

Risorse Didattiche EDU INAF

Basovizza Ni...

Specola Margherita Hack

La specola Margherita Hack è aperta alle visite del pubblico e delle scuole. Essa dispone di una cupola di nove metri di diametro che ospita un moderno riflettore da 60cm di diametro, accompagnato da due rifrattori per l'osservazione del Sole. Questi telescopi offrono ai visitatori l'emozione dell'osservazione guidata di una grande varietà di corpi e fenomeni celesti, sotto la guida di un astronomo. Al piano terreno è allestita la mostra storica che raccoglie testi, strumenti e notizie sull'attività scientifica degli astronomi triestini e giuliani.

Le Stelle Vanno a Scuola

Attività per studenti delle scuole secondarie di primo e secondo grado, da svolgere dalla propria scuola via internet con i telescopi a controllo remoto della nostra Stazione Osservativa di Basovizza. Le osservazioni sono condotte in aula sotto la supervisione di un insegnante mentre un astronomo, presente in cupola e collegato via audio con la scuola, guida le osservazioni e fornisce supporto scientifico.

Esploracomo

Esploracomo è il laboratorio interattivo della Stazione Osservativa di Basovizza dell'INAF-OATs. Esploracomo è collegato con i telescopi del progetto Le Stelle Vanno a Scuola (SVAS) e permette inoltre di accedere ai dati professionali dell'Osservatorio Virtuale, con software appositamente sviluppato per le scuole nell'ambito del progetto europeo "EuroVO for education". Attività per studenti delle scuole secondarie di primo e secondo grado.

Materials?

EuroVO for education



[home](#)
[news](#)

[chi siamo](#)

[download](#)

[contatti e link](#)

[cambia lingua](#)
[ita](#) / [eng](#) / [ger](#)

Attenzione: il nostro progetto dipende dal vostro gradimento. Se avete trovato utile il materiale che abbiamo sviluppato vi preghiamo di riconoscerlo nei vostri lavori, scriverci una mail o mettere un *mi piace* sulla nostra pagina facebook. [f Like](#)

Scarica i moduli didattici e gli esempi di utilizzo

Gli esempi di utilizzo hanno lo scopo di far familiarizzare gli utenti con Aladin e Stellarium e stimolare ulteriori interesse e attività campo astronomico. Gli esempi di utilizzo sono strutturati come moduli didattici, consistenti in due parti principali. La prima parte presenta un tipico problema astronomico con una breve introduzione e una descrizione della soluzione trovata dagli astronomi o, in alcuni casi, una trattazione più approfondita del problema. La seconda parte è una guida passo passo ai comandi necessari per raggiungere la soluzione con Aladin o Stellarium. Alcuni dei nostri esempi di utilizzo includono esercizi utili per l'attività degli insegnanti in classe. Le soluzioni sono fornite separatamente.

Astronomical Infrastructure for Data Access

[news](#)

[/more news/](#)

Nuovo modulo didattico: ammassi stellari.

[/ 17 dicembre 2017 /](#)

Ammassi aperti e globulari: forma, dimensioni, distanza, distribuzione nello spazio [/... /](#)

Nuovo modulo didattico: il catalogo di Messier.

[/ 17 ottobre 2016 /](#)

Il catalogo di Messier: esplorazione dei principali oggetti del cielo (galassie, nebulose, ammassi, ...) [/... /](#)

Materials?



LE STELLE

G. Iafrate^(a), M. Ramella^(a) e V. Bologna^(b)

^(a) INAF - Osservatorio Astronomico di Trieste

^(b) Istituto Comprensivo S. Giovanni Sc. Sec. di primo grado "M. Codermatz" - Trieste

Questo modulo didattico illustra come costruire il diagramma di Hertzsprung-Russell e quali informazioni sull'evoluzione stellare si possono ricavare dal colore e dalla luminosità delle stelle.

Informazioni e contatti: <http://vo-for-education.oats.inaf.it> - iafrate@oats.inaf.it

Materials?



stellarium

latest version is 0.20.3



Linux
source



Linux
snap



Linux
64 bit;
AppImage



Mac OS X
10.12+; 64
bit



Windows
32 bit



Windows
64 bit

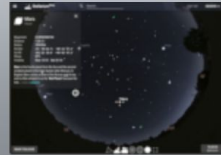


Stellarium
Web



User Guide
0.20.3-1

Stellarium is a free open source planetarium for your computer. It shows a realistic sky in 3D, just like what you see with the naked eye, binoculars or a telescope.



Try the
Web
Version



Full sky view of the constellations, their boundaries, the Milky Way.

[view screenshots »](#)

features

sky

- default catalogue of over 600,000 stars
- extra catalogues with more than 177 million stars
- default catalogue of over 80,000 deep-sky objects
- extra catalogue with more than 1 million deep-sky objects
- asterisms and illustrations of the constellations
- constellations for 20+ different cultures
- images of nebulae (full Messier catalogue)
- realistic Milky Way

news

- Presentation of Stellarium at IAUS367
- Stellarium v0.20.3 has been released!
- Stellarium v0.20.2 has been released!
- Stellarium v0.20.1 has been released!
- Stellarium v0.20.0 has been released!
- Stellarium v0.19.3 has been released!
- Stellarium v0.19.2 has been released!
- Stellarium v0.19.1 has been released!
- Stellarium v0.19.0 has been released!
- Stellarium 0.18.3

collaborate

You can learn more about Stellarium, get support and help the project from these links:

- [forum](#)
- [mailing list](#)
- [wiki](#)
- [FAQ](#)
- [scripts](#)
- [landscapes](#)
- [developers documentation](#)

system requirements

<http://stellarium.org/>

Materials?



Home About Virgo Science Galleries Educational resources Press How to visit Virgo Follow Us

News Visit Virgo Press and Media Kit

EDUCATIONAL RESOURCES

Home / Educational resources

In this page you will find some useful resources (websites, texts, videos) for teachers and students related to gravitational waves and the interferometers like Virgo.

The material in this page is in English language. For more material in French, please check [this page](#).

Gravitational Waves

[PhdComics: "Gravitational waves explained"](#)
[Minute Physics](#)

SEARCH

COMING SOON

No events

<http://public.virgo-gw.eu/educational-resources/>


Project based education

BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION

PBLworks

[What is PBL?](#) [Why PBL?](#) [Get Started](#) [Services](#) [Research](#) [Projects & Resources](#)

[Twitter](#) [Instagram](#) [Facebook](#)



What is PBL?

Project Based Learning (PBL) is a teaching method in which students learn by actively engaging in real-world and personally meaningful projects.

The image shows a group of students in a classroom or studio setting. In the foreground, a young man with glasses is holding a professional video camera on a tripod. Next to him, another young man is looking at the camera. To the right, a young woman with long, curly hair is also looking at the camera. In the background, another student is visible. The scene is lit with professional studio lighting, including a softbox and a boom light.

<https://www.pblworks.org/what-is-pbl>

Project based education

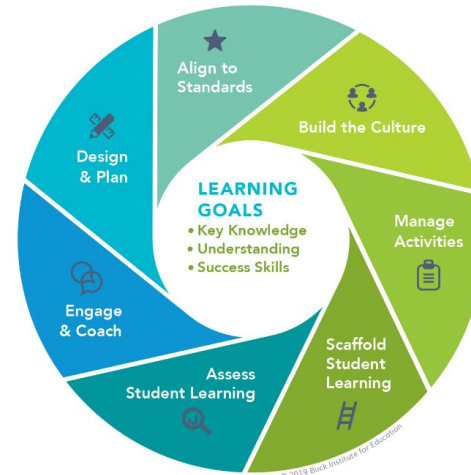
Gold Standard PBL

Seven Essential Project Design Elements



Gold Standard PBL

Seven Project Based Teaching Practices



Project based education

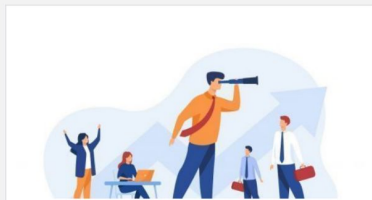
Project-Based Learning: Teaching Guide

Introduction

Project-based learning (PBL) involves students designing, developing, and constructing hands-on solutions to a problem. The educational value of PBL is that it aims to build students' creative capacity to work through difficult or ill-structured problems, commonly in small teams. Typically, PBL takes students through the following phases or steps:

1. Identifying a problem
2. Agreeing on or devising a solution and potential solution path to the problem (i.e., how to achieve the solution)
3. Designing and developing a prototype of the solution
4. Refining the solution based on feedback from experts, instructors, and/or peers

Project based education



Project Based Learning (PBL): cos'è e come funziona

18

GIU

L'apprendimento basato su progetti può migliorare sensibilmente l'efficacia di un corso di formazione e amplificarne gli effetti nel contesto extra-didattico. Scopriamo come.

👤 Sonia Melilli 📁 Progettazione, Piattaforme elearning, Formazione, Buone pratiche

La **formazione tradizionale** è spesso ancorata a metodologie formative inadeguate che non forniscono agli studenti gli stimoli, i metodi e le soluzioni per applicare le nozioni apprese alla realtà extra-formativa e alle attività lavorative. Questo perché gli approcci didattici utilizzati sono ancora molto legati alla **memorizzazione meccanica di nozioni alienate dai loro usi concreti** nel mondo reale.

Ma come fare in modo che la formazione contribuisca a sviluppare l'intelligenza critica necessaria ad affrontare e risolvere le questioni complesse che si affrontano nella realtà (lavorativa e non) quotidiana?

In questo articolo analizzeremo le opportunità offerte dal **Project Based Learning (PBL)**, concentrandoci in particolare su:

- Cos'è il Project Based Learning
- I 7 elementi essenziali del Project Based Learning
- I principali vantaggi dell'apprendimento basato sui progetti

Project based education

CHAPTER 19

Project-Based Learning

Joseph S. Krajcik and Phyllis C. Blumenfeld

Learning sciences research provides a potential solution to these problems. Drawing on the cognitive sciences and other disciplines, learning scientists are uncovering the cognitive structure of deeper conceptual understanding, discovering principles that govern learning, and showing in detail that schools teach superficial knowledge rather than deeper knowledge. Drawing on this research, many learning scientists are developing new types of curricula, with the goal of increasing student engagement and helping them develop deeper understanding of important ideas. Our own contribution is articulating the features of *project-based learning* (Blumenfeld et al., 2000; Krajcik et al., 1994). Project-based learning allows students to learn by doing and applying ideas. Students engage in real-world activities that are similar to the activities that adult professionals engage in.

Project based education

Dec. 2008, Volume 5, No.12 (Serial No.49)

US-China Education Review, ISSN1548-6613, USA

Effective teaching methods —Project-based learning in physics*

Renata Holubova

(Faculty of Science, Palacky University Olomouc, Svobody 26 77146, Czech Republic)

Abstract: The paper presents results of the research of new effective teaching methods in physics and science. It is found out that it is necessary to educate pre-service teachers in approaches stressing the importance of the own activity of students, in competences how to create an interdisciplinary project. Project-based physics teaching and learning seems to be one of the most effective methods for teaching science for understanding. 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” physics modules, modern physics and everyday life problems can be integrated into the high school curriculum. Examples of projects that were worked out are presented.

Key words: physics; teaching method; project-based learning; renewable energy; water

Project based education

Project-based learning: a review of the literature

Defining characteristics of project-based learning

Project-based learning is a student-centred 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 real-world 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, analysing, and interpreting information and data, drawing conclusions, and reporting findings' (p.150).