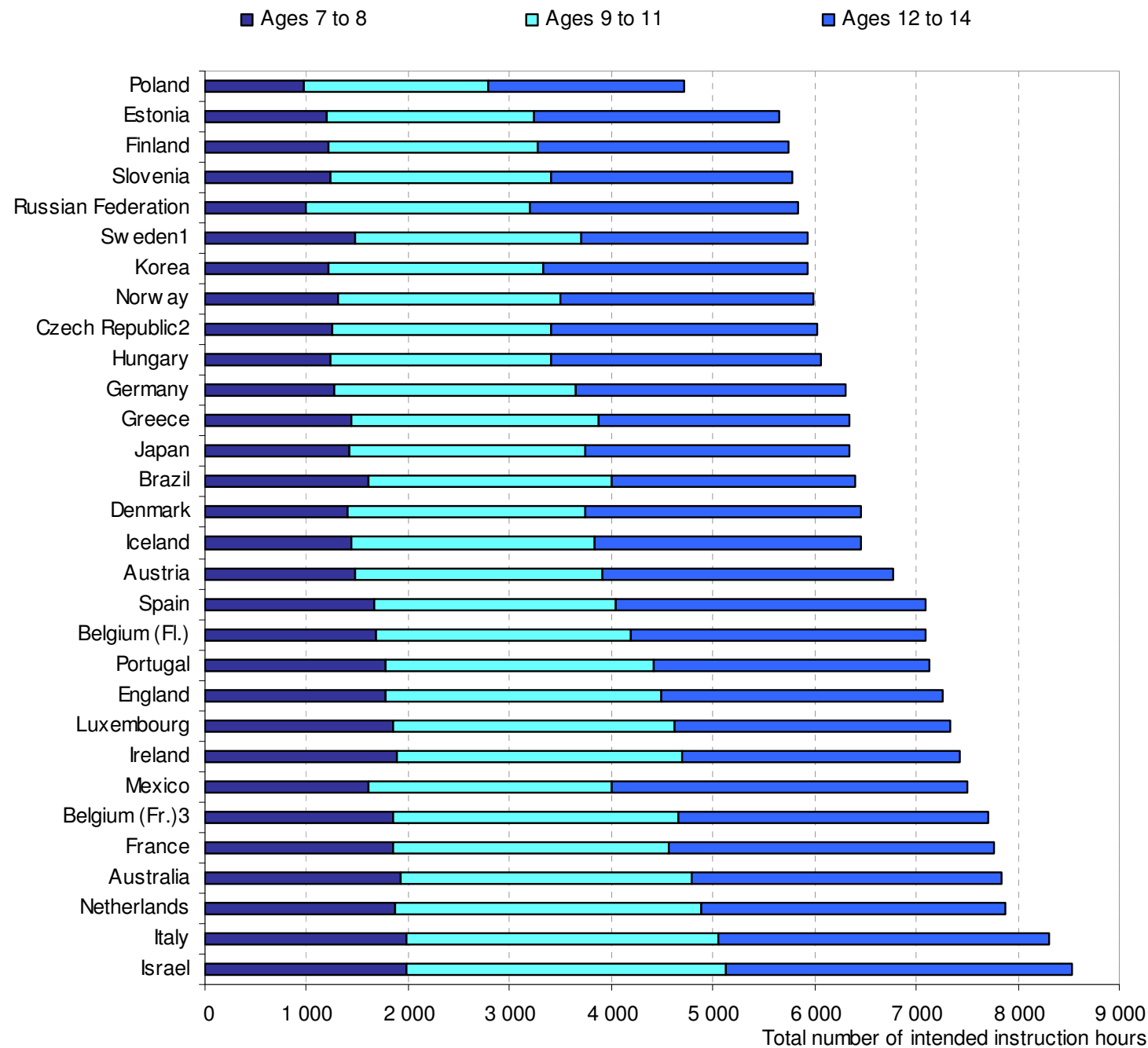




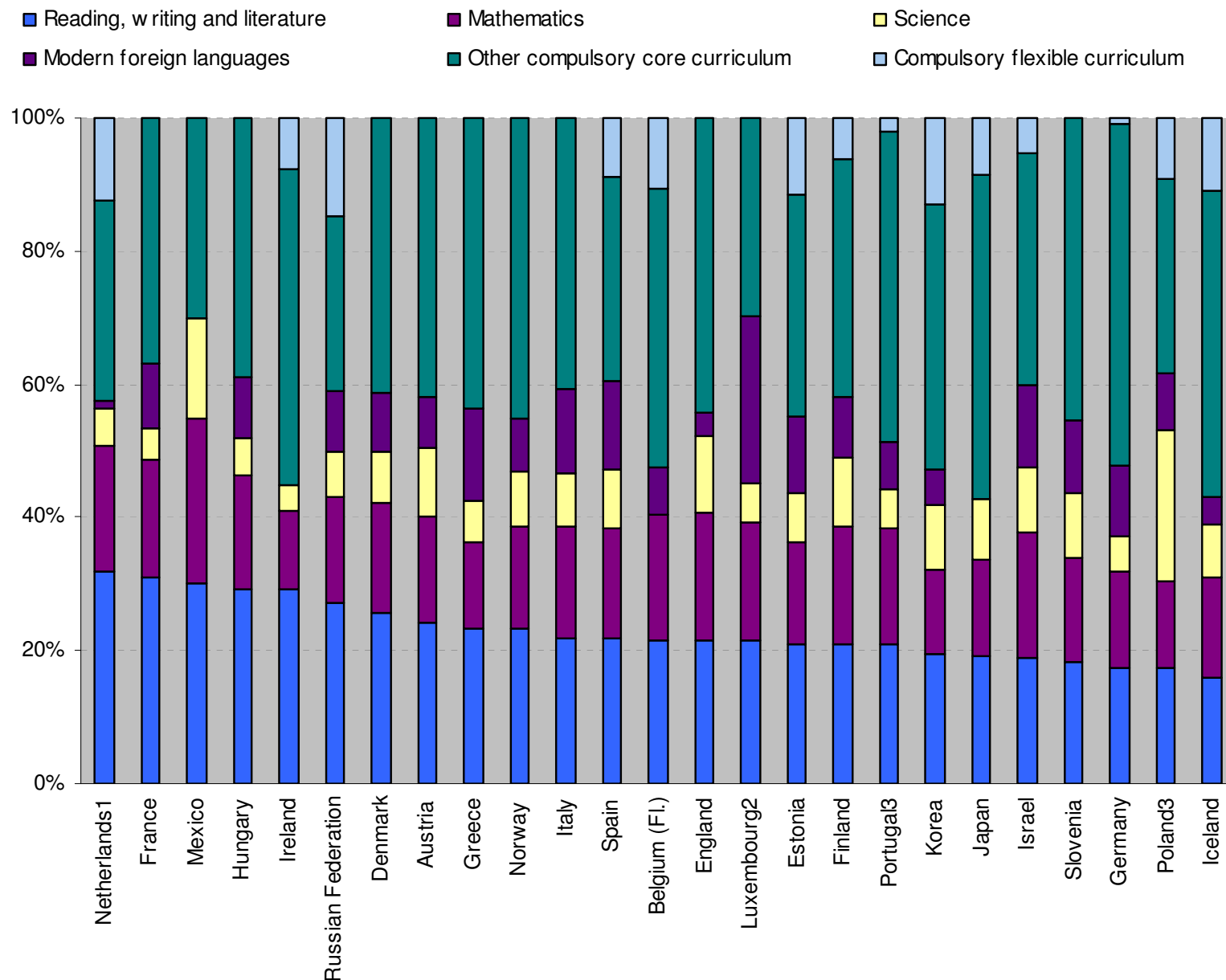
Stan oświaty w Polsce, 2012, wg OECD i recepty

Grzegorz Karwasz
Kierownik Zakładu Dydaktyki Fizyki UMK

Warszwa, 17.04. 2012



Ilość godzin szkolnych w przedziale 7-14 lat jest najniższa w całym zestawieniu (!)



Na naukę języka ojczystego poświęca się w Polsce bardzo mało czasu na matematykę również prawie najmniej, dużo na nauki przyrodnicze.

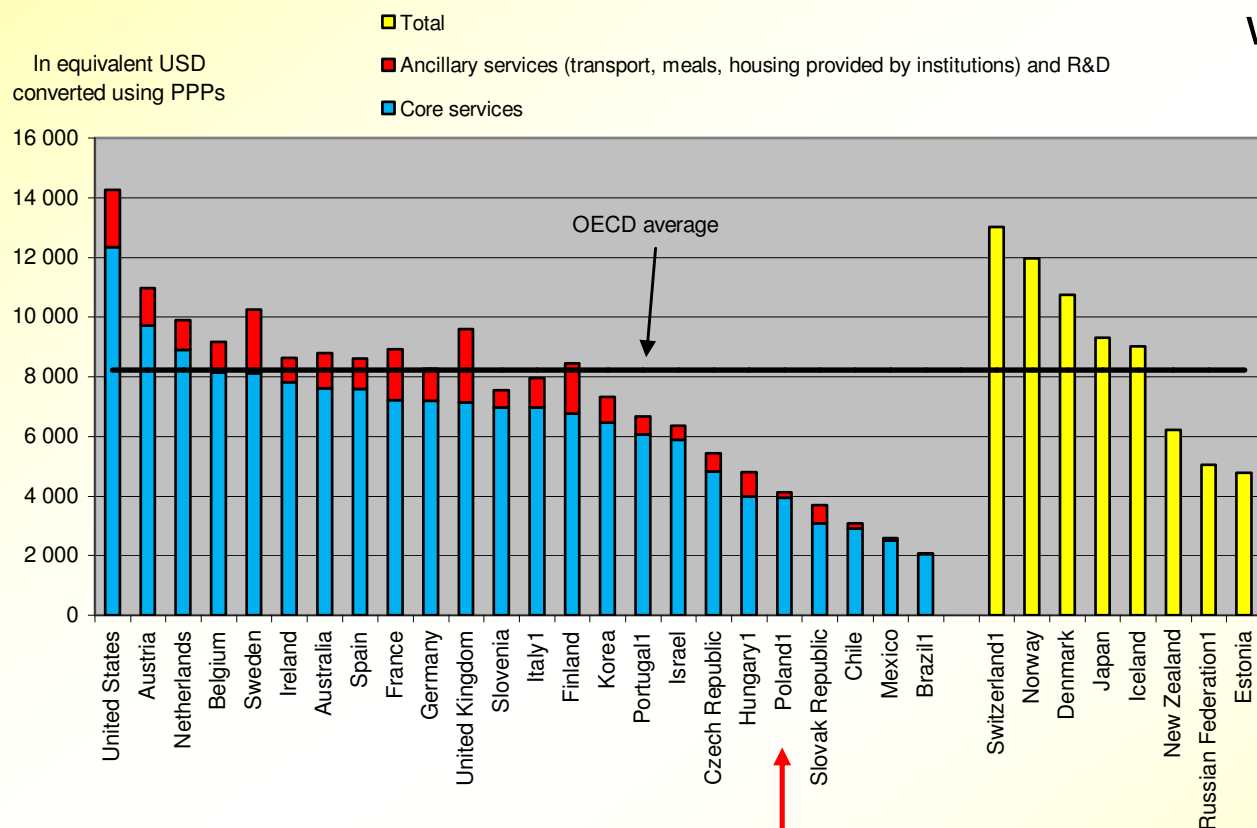
Chart B1.1. Annual expenditure by educational institutions per student in primary through tertiary education, by type of services (2007)

Expenditure by educational institutions per student provides a measure of the unit costs of formal education. The chart shows annual expenditure by educational institutions per student by type of services in equivalent USD converted using purchasing power parities, based on full-time equivalents.

OECD countries as a whole spend USD 9 195 annually per student from primary through tertiary education: USD 6 756 per primary student, USD 8 153 per secondary student and USD 16 625 per tertiary student. On average, OECD countries spend nearly twice as much per student at the tertiary level as at the primary level. However, these averages mask a broad range of expenditure patterns across countries. When R&D activities and ancillary services are included, expenditure per student for all services may increase significantly. This is particularly true for Finland, France, Sweden and the United Kingdom.

Raport OECD
„Education at glance”
jest mniej optymistyczny:

Polska, w liczbach bezwzględnych,
wydaje na edukację mało...



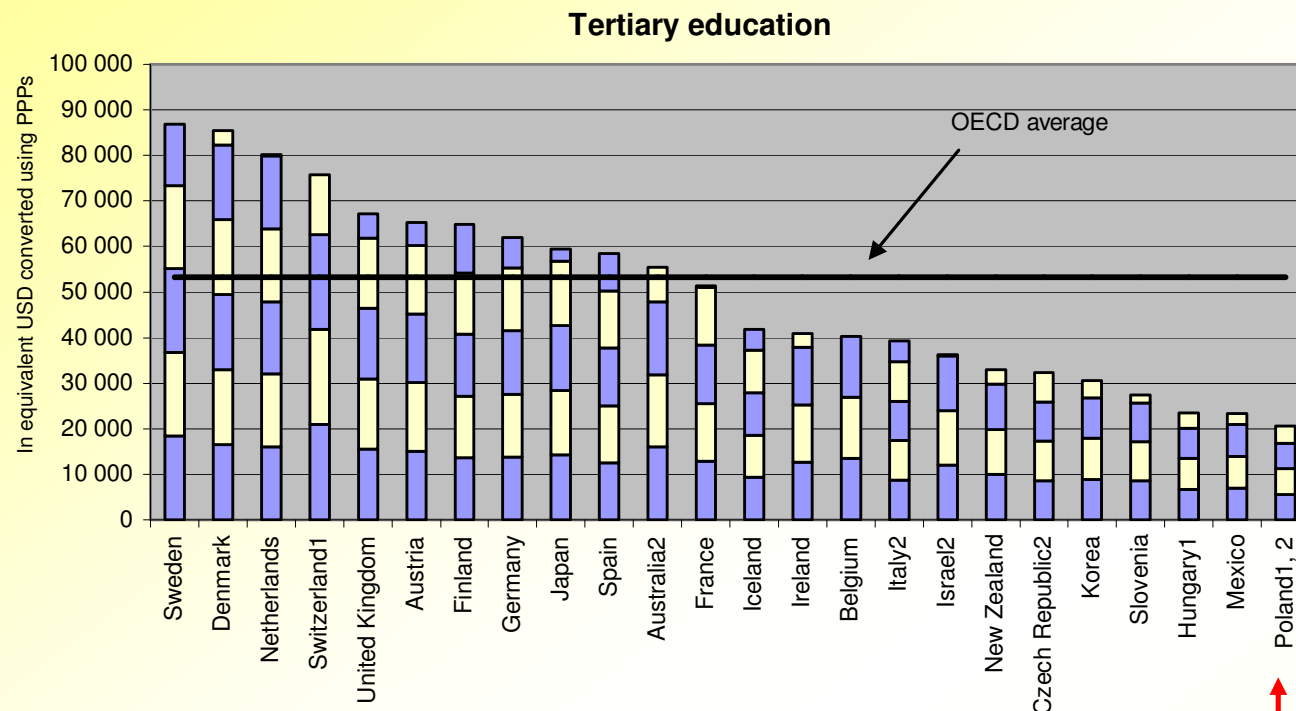
1. Public institutions only.

Countries are ranked in descending order of expenditure by educational institutions per student for core services.

Source: OECD. Table B1.2. See Annex 3 for notes (www.oecd.org/edu/eag2010).

Chart B1.5. Cumulative expenditure by educational institutions per student over the average duration of tertiary studies (2007)

Annual expenditure by educational institutions per student multiplied by the average duration of studies, in equivalent USD converted using PPPs



Note: Each segment of the bar represents the annual expenditure by educational institutions per student. The number of segments represents the average number of years a student remains in tertiary education.

1. Public institutions only.

2. Tertiary-type A and advanced research programmes only.

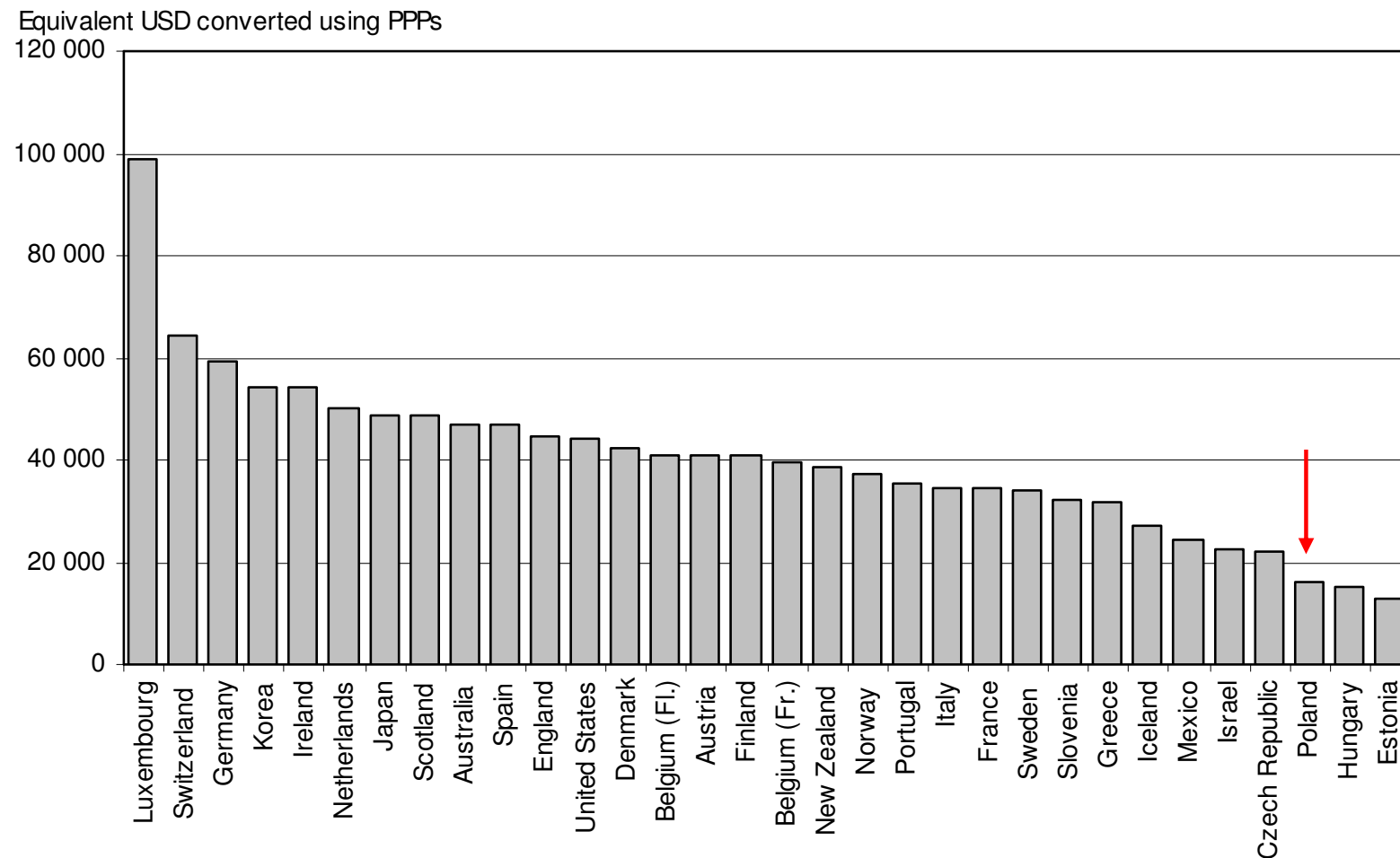
Countries are ranked in descending order of the total expenditure by educational institutions per student over the average duration of tertiary studies.

Source: OECD. Table B1.3b. See Annex 3 for notes (www.oecd.org/edu/eag2010).

**Szczególnie mało Polska
wydaje (ze środków publicznych)
na kształcenie studentów...**

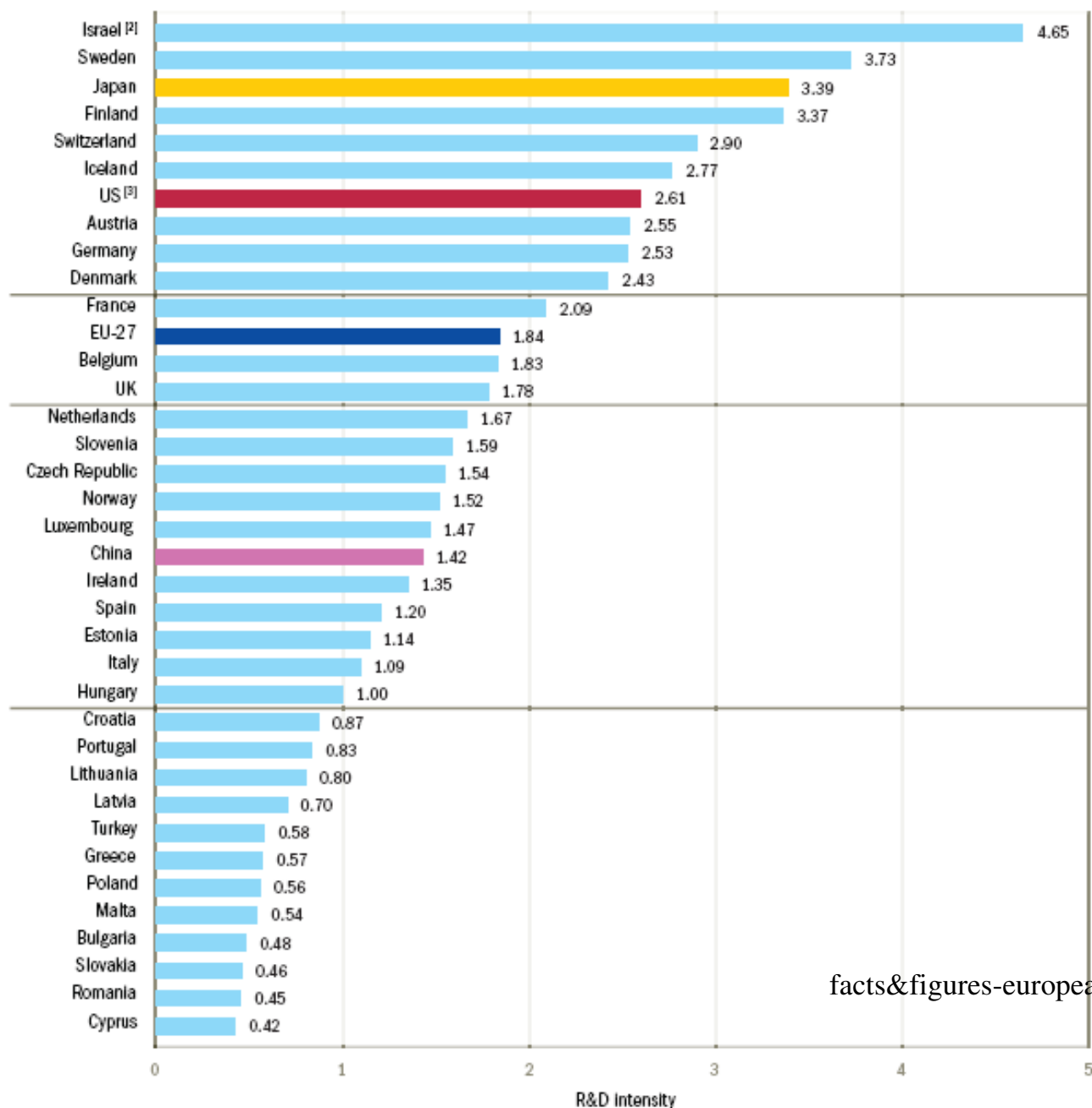
■ Salary after 15 years of experience/minimum training (2008)

Salaries of teachers with at least 15 years of experience at the lower secondary level range from less than USD 16 000 in Hungary and in the partner country Estonia to USD 54 000 or more in Germany, Ireland, Korea and Switzerland, and exceed USD 98 000 in Luxembourg.



Pensje nauczycieli, w liczbach absolutnych, są jedne z najniższych w OECD

FIGURE I.1.3 R&D intensity (GERD as % of GDP), 2006^[1]



Nakłady na naukę,
jako udział GNP,
pozostają jedne z
najniższych w UE.

facts&figures-european-commission-key-figures2008-2009-en.pdf

Return-path: <G.P.Ireson@lboro.ac.uk>
Envelope-to: karwasz@chemie.fu-berlin.de
Delivery-date: Tue, 26 Jul 2005 17:07:33 +0200

Wielka Brytania

In the UK we have two systems:

The system in England and Wales follows the National Curriculum which sets out the science to be covered from age 5 to age 16.

From age 5 to age 11 pupils are in primary school and taught science typically 1 hour per week. From age 11 to 14 pupils in secondary school are typically taught science (biology chemistry and physics) for 3 hours per week.

From age 14 to 16 in secondary school the majority of pupils take a course in science (generally known as dual science) for 4/5 hours per week. Some will take individual courses in biology, chemistry and physics in 5/6 hours per week (these are often the most able pupils who need to cover about one third more than those taking 'science'). Finally some may take a course in 'single science' which is half of the dual science and contains equal measures of biology, chemistry and physics, this is generally about 3 hours per week.

Single science is taken by either the less able or pupils who are outstanding in, for example, music or languages to allow more curriculum time for their other studies.

Similar systems are in place in both Ireland and Scotland - however the detailed content does differ.

Hope this helps
Gren



SCUOLA CATTOLICA

LICEO - GINNASIO ARCIVESCOVILE

(Pareggiato Imperial-regio Decr. 25 genn. 1906)

DURATA DEGLI STUDI: 5 anni
 TITOLO CONSEGUITO : Diploma di MATURITA' CLASSICA
 PROSEGUIMENTO DEGLI STUDI: Tutte le facoltà Universitarie
 ORARIO SCOLASTICO : 7.55 - 12.20

	IV	V	I	II	III
Religione	2	2	2	2	2
Lingua e Letteratura Italiana	5	5	4	4	4
Lingua e Letteratura Latina	5	5	4	4	4
Lingua e Letteratura Greca	4	4	3	3	3
Lingua e Letteratura Tedesca	4	4	-	-	-
Lingua e Letteratura Inglese	2	2	-	-	-
Storia	2	2	3	3	3
Geografia	2	2	-	-	-
Filosofia	-	-	3	3	3
Matematica	2	2	3	2	2
Fisica	-	-	-	2	3
Scienze Naturali. chimica. geografia (e laboratorio)	-	-	5	4	2
Storia dell'arte	-	-	1	1	2
Educazione Fisica	2	2	2	2	2
Totale ore settimanali	30	30	30	30	30

-Nie odróżnia, co prawda,
kwarków od skwarków
i gluonów od glonów,
ale ogólnie jest odrzutowa!

-Odby-co?



- trudności programowe gimnazjum
- trudności wychowawcze

15/10/1997

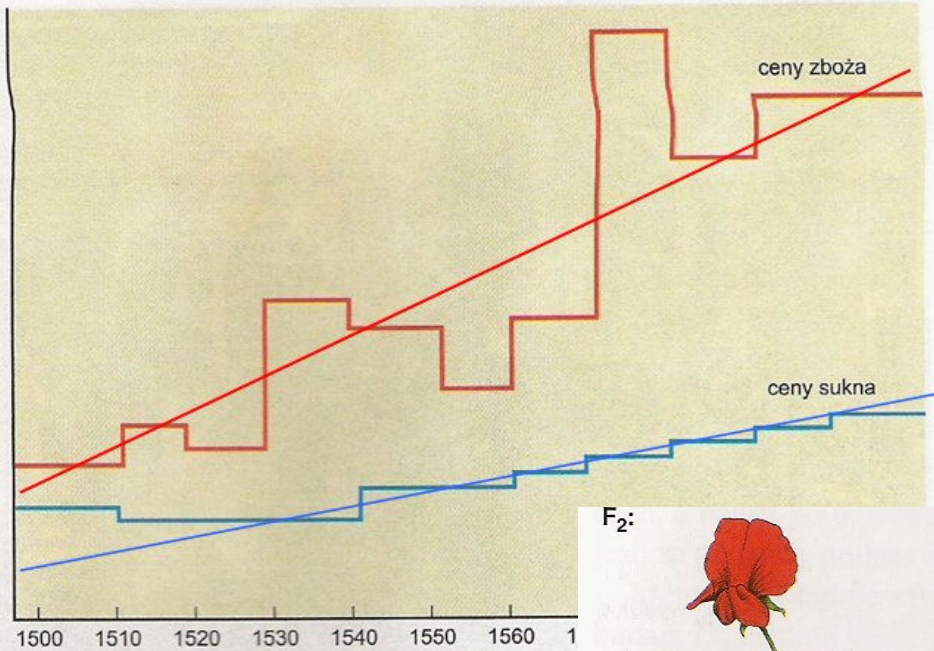
... historia, biologia

Światowa ekspansja i różnicowanie się cywilizacji europejskiej

Przewrót cen w Europie.

♦ Na podstawie wykresu określ, w których latach różnice cen pomiędzy towarami przemysłowymi a żywnością były największe.

♦ Wyjaśnij, co oznacza pojęcie „nożyce cen”.



F₂:



czerwone



białe

Ryc. 4.2. Krzyżówka grochu między roślinami różniącymi się jedną cechą – barwą kwiatów

rośliny o białych kwiatach w pokoleniu F₂ (ryc. 4.2), tym bardziej że analiza krzyżówek roślin z linii czystych różniących się inną cechą, na przykład wysokością pędu, dawała porównywalne efekty.

Uzyskane wyniki krzyżówek Mendel poddał więc prostej analizie arytmetycznej – policzył wszystkie osobniki z F₂. W wypadku cechy barwy kwiatów na 929 roślin 705 miało kwiaty czerwone (75,88%), a 224 kwiaty białe (24,12%). W wyniku krzyżówki roślin różniących się wysokością pędu powstały w F₂ 1064 rośliny, z czego 787 miało pędy wysokie (73,97%), a 277 niskie (26,03%). W wypadku krzyżówki roślin różniących się cechą barwy

ko skutek mieszania się dwóch różnych płynów pochodzących od obojga rodziców. Potomstwo miało więc być mieszaniną płynnej substancji dziedzicznej rodziców, ale wówczas nie mogłoby w pokoleniu F₂ odtwarzać fenotypów form wyjściowych.

Nasuwa się zatem pytanie, skąd się wzięły

Reforma reformy?



prof. Lev Pitajewski

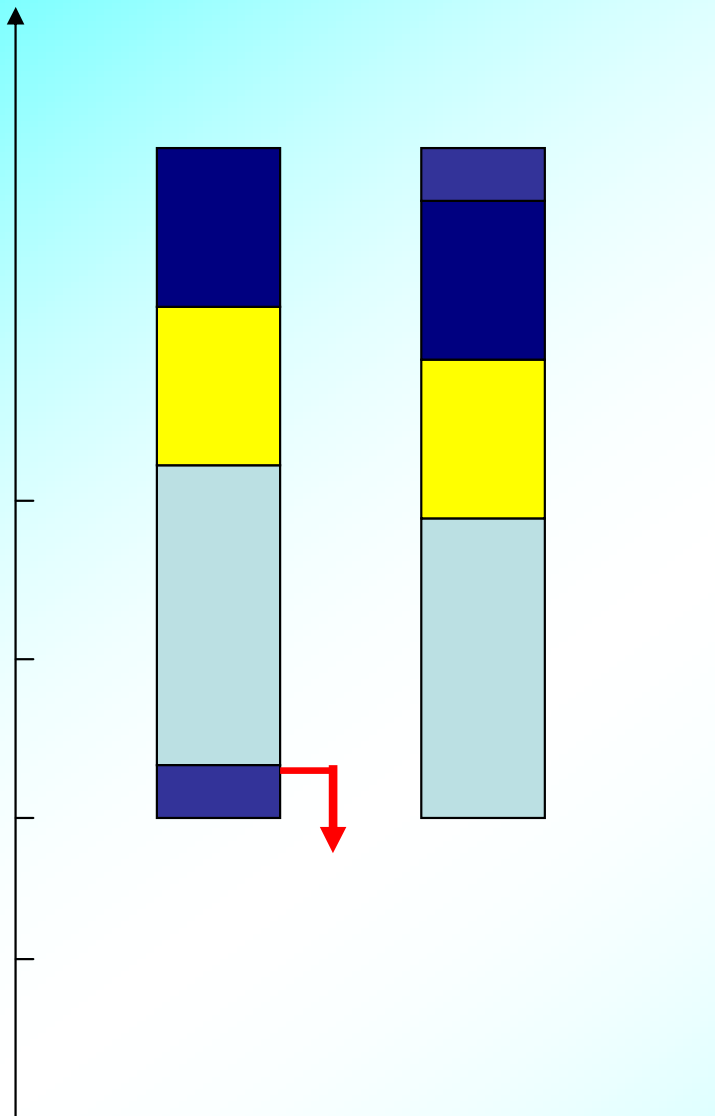
“Najgorszą rzeczą jaką można zrobić,
to próbować reformować nieudane reformy”

Podstawa programowa

Prof. J. Mostowski w swoim komentarzu do Podstawy ujmuje to tak: "Różnie można określać zmiany w podstawie programowej. Nazwanie reformy postępującą infantylizacją szkoły ma mocno pejoratywny wydźwięk i odzwierciedla raczej rozczarowanie niektórych środowisk do upowszechnienia wykształcenia średniego. Trzeba jednak zgodzić się z zasadniczą tezą, że nowa podstawa programowa znacznie obniża wymagania stawiane uczniom." [5]

Ale, przynajmniej, jest!

“Mała” reforma



- w wieku 6 lat “idzie się” do szkoły
- liceum trwa 4 lata
- treści gimnazjum bez zmian
- nieco więcej pracy (zmiana programu) tylko w 1 i 2 klasie
- “normalne” Liceum

PTF, Wawa, 2005

„Science”

<u>Course title (code)</u>	<u>Level</u>	<u>Points</u>	<u>Next Start</u>
Discovering mathematics (MU123)	1	30	Oct 2012
Exploring science (S104)	1	60	Oct 2012
Galaxies, stars and planets (S177) NEW	1	10	May 2012
Inside nuclear energy (ST174)	1	10	May 2012
Maths for science (S151)	1	10	May 2012
Sport: the science behind the medals (S172)	1	10	May 2012
Starting with maths (Y182)	1	15	Jun 2012
The frozen planet (S175)	1	10	May 2012
Understanding the weather (S189)	1	10	May 2012
Using mathematics (MST121)	1	30	Oct 2012
Astronomy (S282)	2	30	Feb 2013
Exploring mathematics (MS221)	2	30	Oct 2012
Mathematical methods and models (MST209)	2	60	Sep 2012
Planetary science and the search for life (S283)	2	30	Nov 2012
Practical science: physics and astronomy (SXP288)	2	30	Feb 2013
The physical world (S207)	2	60	Oct 2012

Przygotowanie nauczycieli

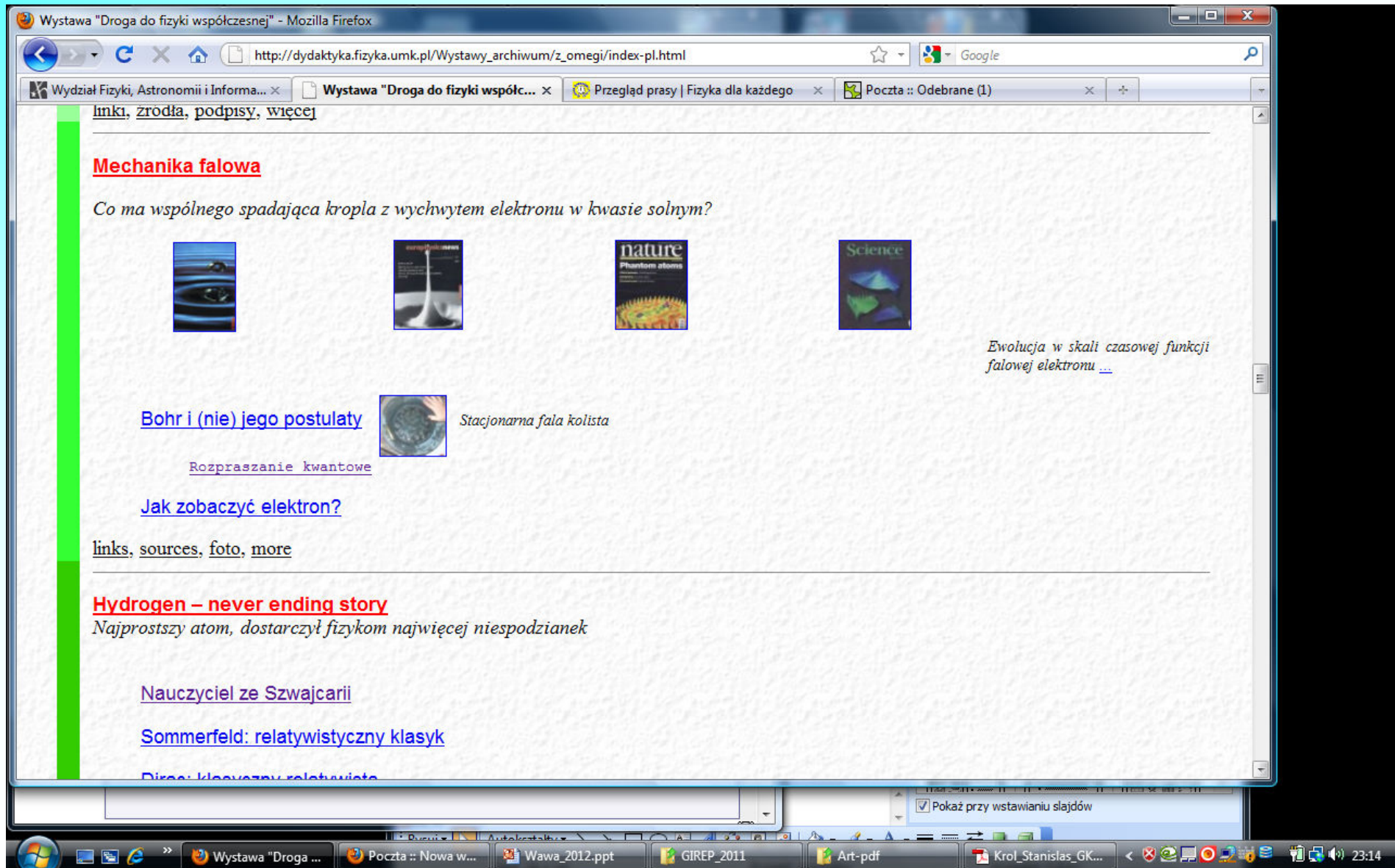
By the end of the module

By the end of the module you will have:

- a knowledge of the basic features of some important learning theories;
- an awareness of some of the ideas that pupils hold that are different from accepted scientific ideas (misconceptions in science);
- an appreciation of the implications of learning theories for teaching science;
- an understanding of how pupils' learning is affected by their intellectual, physical, emotional, social, perceptual and linguistic development;
- an understanding of the importance of motivation for pupils' learning.

Introduction to learning theories

Fizyka współczesna (2003)

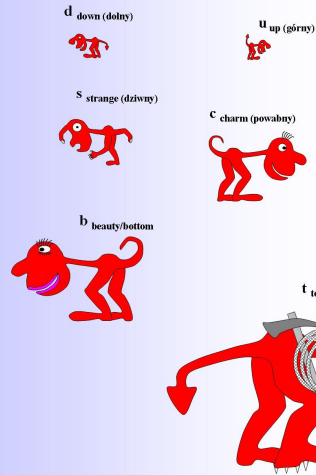


Fizyka współczesna (2005)

Na ścieżkach fizyki współczesnej

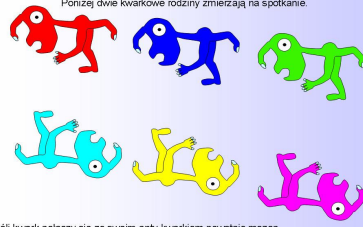
Zagadkowe kwarki

Kwarki wydają się takie same, ale pachną zupełnie inaczej.



Kwarki i ich kolory

Kwarki występują w trzech, podstawowych kolorach. Anty-kwarki mają kolory przeciwne (dopełniające). Poniżej dwie kwarkowe rodziny zmięzają na spotkanie.



Jeśli kwark połączy się ze swoim anty-kwarkiem powstaje mezon (nie myśleć z megalansem)



Tak wielu pracowało, aby odkryć ten jeden kwark (top)

Proton & Co.

Proton (uud)

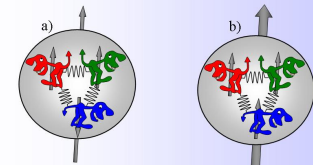


Łopata=1/2
Masa $m=938.27231 \pm 0.00028$ MeV (=1.836 masy elektronu)
Moment dipolowy $D=+2.75 \pm 0.00000006 \mu_N$
Moment magnetyczny $\mu=2.792847386 \pm 0.000000006 \mu_N$
Czas życia $\tau=1.6 \times 10^{33}$ lat
($\approx$ 1000 lat)

Neutron** (udd)



Łopata=1/2
Masa $m=939.56563 \pm 0.00028$ MeV (trochę więcej niż protona)
Moment dipolowy $D=-1.2 \times 10^{-16}$ cm
Moment magnetyczny $\mu=-1.9130427 \pm 0.000000005 \mu_N$
Ładunek elektryczny $q=-(0.413, 1.3 \times 10^{-19})$ e (czytaj zero)
Czas życia $\tau=886.65 \pm 5.5$ s (=kwalifikacja akademicka)



Proton (a) i cząstka Δ^+ są zbudowane tak samo – z dwóch kwarków up i jednego kwarku down. Różnią się jedynie spinem, co powoduje, że cząstka Δ^+ jest o 30% cięższa niż proton.

Standardowy model fundamentalnych oddziaływań i cząstek elementarnych

INTERACTION	SOURCE	PARTICLES MEDIATING	MASS	POWER
Gravitational	mass	graviton G	0	10^{-38}
Electromagnetic	charge	foton γ	0	10^{-2}
Strong	colour	gluon g	0	1
Weak	weak charge	bosons $W^\pm, Z^0$	80 GeV 91 GeV	10^{-7}

**Wielkość kwarku odpowiada jego masie. Ale, do celów grafiki, użyliśmy tu trójkąta czwartego wymiaru – masy kwarków mają się do siebie jak czwarte potęgi ich rozmiarów liniowych. Zauważmy, że ogon kwarku wskazuje na jego ładunek: dodatni lub ujemny.
*** Jeśli przyszedłbyś, że dołotek jest greckim *leptonem* – momentu 1-centową (2.3 g), wtedy neutron byłby stalowym szczeniakiem o boku 8 cm.

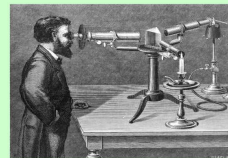
LEPTONS SPIN = 1/2			QUARKS SPIN = 1/2		
FLAVOR	MASS GeV/c ²	ELECTRIC CHARGE	FLAVOR	MASS GeV/c ²	ELECTRIC CHARGE
ν_e	$< 7 \times 10^{-6}$	0	u	≈ 0.003	2/3
e^-	0.000511	-1	d	≈ 0.006	-1/3
ν_μ	< 0.0003	0	c	1.5	2/3
μ^-	0.106	-1	s	≈ 0.1	-1/3
ν_τ	< 0.03	0	t	170	2/3
τ^-	1.7771	-1	b	4.7	-1/3

Masy lekkich kwarków są znane z niepewnością 50%!
Najlepsze oszacowania są następujące: $1/2(m_u + m_d) = 4.2$ MeV/c²; $1.5 < m_c < 5$ MeV/c²; $5 < m_s < 9$ MeV/c² dla kwarków dzwinych $m_t = 0.105 \pm 0.033$ GeV/c² [Manchester 2002]
Kwarki są więc zupełnie lekkimi cząstkami: kwark górny jest tylko 6 razy cięższy od elektronu

On the Track of Modern Physics

See, to believe

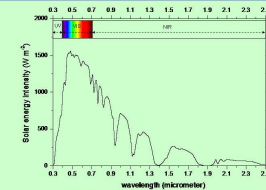
The easiest spectroscopy is the optical one. If you see you believe!



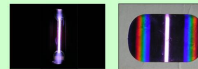
First systematic investigations of spectra were done by Bunsen and Kirchhoff, between 1855 and 1863.
<http://physics.bu.edu/~danforth/physics/optics/spectrometry/spectrometry.html>



By optical observations, new elements, like rubidium, purple-shining in flame, or neon, were discovered.



Spectrum of the Solar Radiation:
UV- ultraviolet, VIS- visible radiation, NIR - near infrared
Adapted from: <http://www11.chem.vt.edu/chem101/chem101.html>



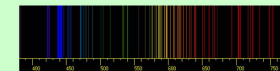
To see a spectrum, anything is good: "chromatographic" glasses, professional spectrometer or even a CD-grating.



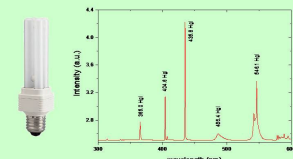
That of hydrogen, is the simplest with only 4 lines in the visible range. But they were so important for quantum mechanics...



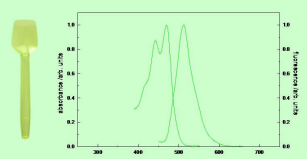
The spectrum of the 10-electron atom, neon, is already quite complicated. Neon flashes in red, but its spectrum contains green and blue, as well.



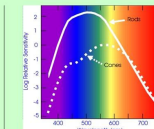
Optical spectroscopy can be divided into: **emission, absorption, and fluorescence**. What is the "real colour", is not a trivial question.



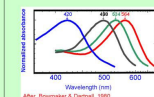
Emission spectrum of the "energy-saving" fluorescent lamp



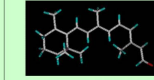
Absorption and fluorescence spectrum of an ice-cream spoon



The human eye is adapted to the Solar spectrum: rods are most sensitive in its maximum



The human eye possess two types of receptors: rods for black and white vision and cones for colors, with three types of spectral sensitivity.



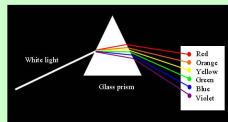
1,3-Cis Retinal is a molecule bent at 90°. When illuminated, it stretches along, forming a chain. Another pigment, rhodopsin serves for the black/white vision. This graphic was produced by Roger Storaas.

The Top of Visual Perception: A Web Book
Peter K. Kaiser, York University
<http://www.yorku.ca/psy/>

Our vision is different than that of honey-bees [1]. They react best to monochromatic patterns, in particular to the yellow but possess also receptors of ultraviolet (with maximum efficiency at 344 nm). Bees see by the contrast with the green and ignore the brown colour.

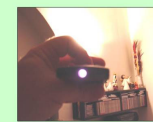
[1] Eric Deth, Julie Broad and Martin Gahr.

Local-Rotation: a new pattern-recognition and generalization in honeybees. *Science* 255: 758-761 (1994).



What we see, we believe. But even if we do not see, we must believe.

What is above the visible light, we call *under-red*, what is below: *above-violet*.



You can not see the infrared but your digital camera can.

You do not feel ultraviolet, but these plastics (and Your skin) does.

Goethe and Newton wrote treatises about colours.

Colours are different for snakes and bees.

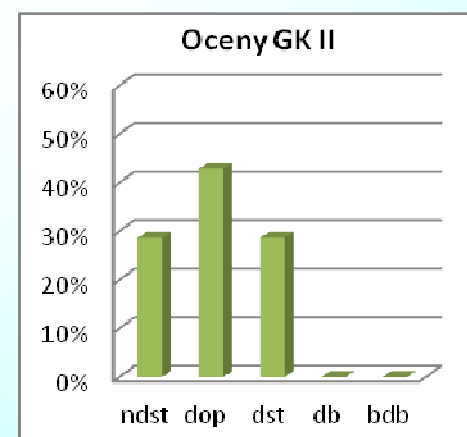
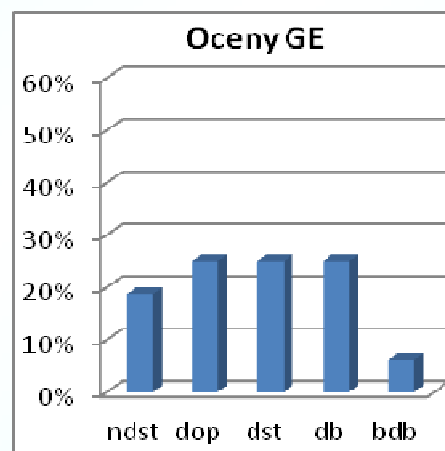
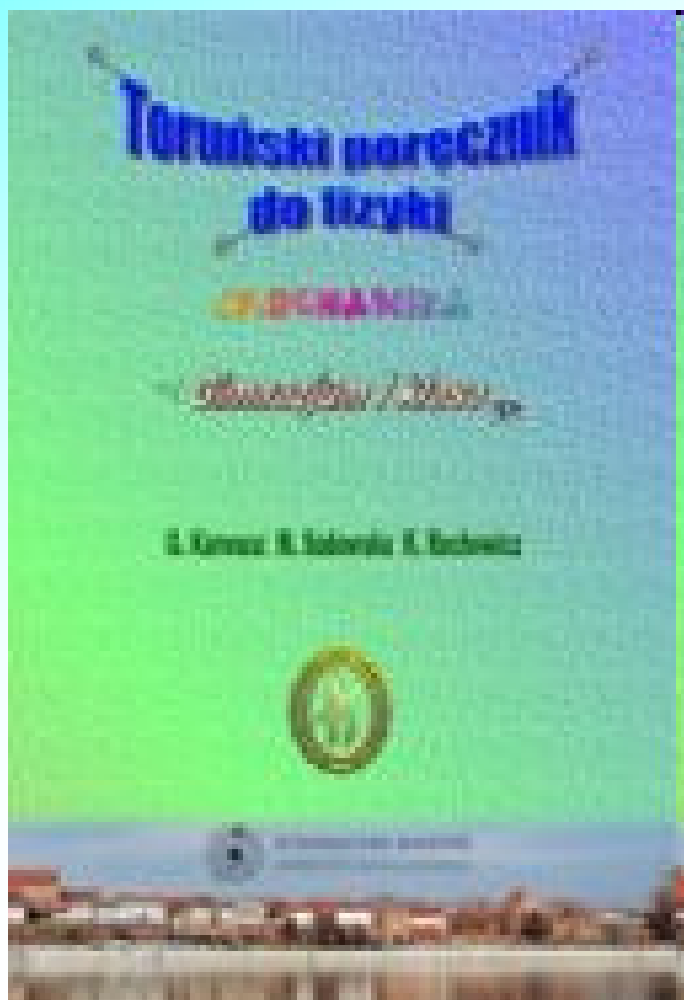
For You, they are Your own. Just paint!



Fizyka współczesna (2006)



Toruński po-ręcznik do fizyki (2009)



<http://dydaktyka.fizyka.umk.pl/>

Przyroda – interdyscyplinarnie (2011)

Ziemia

Jakiego kształtu jest „kula” ziemiska?

Geoida to teoretyczna powierzchnia „kuli” ziemskiej oblana w całości wodą, jak to rozważał już Kopernik. Geoida, w pierwszym przybliżeniu elipsoida, różni się od tej ostatniej nawet o 100 m (w rejonie Oceanu Indyjskiego). Potwierdzają to badania za pomocą najnowszego satelity GOCE, o specjalnej konstrukcji do badania pola grawitacyjnego Ziemi.

■ JUSTYNA CHOJNACKA, GRZEGORZ KARWASZ

Kulisty kształt Księżyca zauważy każdy, kto w nowiu spojrzy na cienki sierp na niebie (fot. 1). Erastotenes wyznaczył rozmiary kuli ziemskiej już w 230 r. p.n.e., niewiele się w tym pomiarze myląc. Według Erastotenesa obwód Ziemi jest 50 razy większy od odległości Sieny od Aleksandrii (czyli 800 km), co różni się od współczesnych pomiarów zaledwie o 1%¹.

Kulisty kształt Ziemi rodził nie byle problem: dlaczego woda utrzymuje się na takiej kuli? Z globusa woda natychmiast spłynie. Kopernik, dla odpowiedzi miał teorię Arystotelesa, według której ciała ciężkie dążą do środka Ziemi, bo tam jest ich „miejsce naturalne”. A woda? Jest przecież lżejsza niż skała, a lądy nad morza wystają. Kopernik pisze więc, że „(...) jako ląd i woda wspierają się na jednym środku ciężkości Ziemi, który jest zarazem środkiem jej objętości. Woda, będąc lżejszą, wypełnia rozpadliny ziemskie i dlatego mało jest wody w stosunku do lądu, chociaż może na powierzchni więcej widać wody”.

Kopernik pisał swoje dzieło 150 lat przed Newtonem, dużo wcześniej niż pojawiły się „oficjalnie” siła grawitacji i pojęcie



Fot. 1. Księżyc w nowiu. W czasopiśmie fizycznym „Foton” Adam Smólski zwraca uwagę, jak po zachodzie Słońca wydaje się, że Księżyc powinien być oświetlony z dołu, a jest oświetlony z boku. Powodem jest ogromna odległość, jaka dzieli Słońce od Ziemi w porównaniu z rozmiarami Ziemi
Źródło: <http://www.astronotografia.net.pl/index.php?id=4>

środku ciężkości. Dlaczego woda nie spływa z kuli? Dziś odpowiadamy korzystając z prawa grawitacji; woda też jest przyciągana do środka Ziemi, przez siły grawitacji. Grawitację „odkrył” Newton, ale Kopernik jako pierwszy problem postawił

Zagadnienie kształtu Ziemi nie jest jednak wcale takie proste. Idealna kula istnie-

¹ Obwód równikowy według współczesnych pomiarów wynosi 40 041,5 km. Obwód biegunowy (a ten w zasadzie zmierzył Erastotenes) wynosi 39 935,8 km. Oczywiście, znakomitą zgodność tej wartości z oszacowaniem Erastotenesa należy uznać za nieco przypadkową.

geografia regionalna

Król Stanislas i jego Lotaryngia

Dzisiejsza Lotaryngia (Lorraine) to średniej wielkości region, w północno-wschodniej Francji, na pograniczu z Niemcami, niczym specjalnym nie wyróżniający się. Ale w X wieku Lotaryngia była państwem rozciągającym się od dzisiejszej Holandii po środkowe Włochy. Mieszkańcy Lotaryngii najchętniej wspominają czasy, kiedy panował tam król Polski, Stanisław Leszczyński.

■ GRZEGORZ KARWASZ

Francja, ze swoimi 544 tys. km² jest największym terytorialnie krajem Europy. Język francuski wywodzi się z łaciny, (jak włoski, portugalski, hiszpański i rumuński). Włosi, spadkobiercy Imperium Rzymskiego nazywają Francuzów „kuzynami zza Alp”, ale Frankowie byli narodem germańskim. Frankowie nie wywodzą się z dzisiejszych terenów okolic Paryża (rzymskie miasto Lutecja, od czasu zajęcia Galii przez Juliusza Cezara w 52 r. p.n.e.). Jeszcze w IV w. n.e. Frankowie zamieszkiwali tereny wokół dzisiejszego Metz, Akwizgranu (niem. Aachen), Kolonii¹. Dopiero pod koniec V w. Frankowie zajęli Paryż, a druga z dynastii panujących Merowingowie, zaczęli budować wielkie państwo. Karol Wielki (742–812) ustanowił imperium, które sięgało od Kanalu La Manche aż po Benevento na południu Włoch i od Odry i Panonii aż za Pireneje². Został koronowany na Cesarza w Boże Narodzenie 800 r.

Już wnukowie Karola Wielkiego wdali się w bratobójcze wojny. Na mocy traktatu w Verdun (843 r.) imperium karolińskie zo-

stało podzielone między trzech braci. Karolowi Łysemu przypadła dzisiejsza Francja, Ludwikowi dzisiejsze Niemcy, a środkowy pas³, od dzisiejszej Belgii przez Szwajcarię, aż do Rzymu przypadł wraz z tytułem cesarskim najstarszemu z braci, Lotarowi. O ile Francja od tego momentu liczy swą historyczną ciągłość, to kraje Lotara – Belgia, Holandia, Szwajcaria, Lombardia, przez wiele stuleci walczyły o swoje tożsamości narodowe.

Na terenach dolnej Lotaryngii (ryc. 1) powstały Holandia i Belgia. Górna Lotaryngia, z racji trochę nieszczęsnego położenia była miejscem wielu wojen, w tym wojny trzydziestoletniej (1618–1648). Francja utraciła Lotaryngię (i Alzację) po wojnie z Prusami w 1870 r., odzyskała po I wojnie światowej. Bitwa pod Verdun w północnej części Lotaryngii w 1916 r. kosztowała 300 tys. ofiar i była jedną z najkrwawszych w historii.

Dziś region Lotaryngii stanowi część tzw. kręgosłupa Europy – pasa najgęściej zaludnionego (i najbogatszego), rozciągającego się od Manchesteru i Londynu, przez kraje

¹ Zob. Imperium Franków, http://pl.wikipedia.org/wiki/Plik:Frankish_Empire_481_to_814-pl.svg

² Zob. Imperium Karolińskie http://pl.wikipedia.org/wiki/Plik:Empire_carolingien_768-811.jpg

³ Zob. Księstwo Lotaryngii http://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Plik:Herzogtum_Lothringen_1000.PNG

Przegląd prasy | Fizyka dla każdego - Mozilla Firefox

http://dydaktyka.fizyka.umk.pl/nowa_strona/?q=node/232

Wydział Fizyki, Astronomii i Informa... x Przegląd prasy | Fizyka dla każdego x Poczta :: Odebrane (1)

Fizyka dla każdego

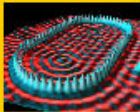
Szukaj na stronie | Ostatnio dodane | FIAT LUX | Strona Wydziału | Strona ZDF



Przegląd prasy



Kwarki



Fizyka współczesna



FIAT LUX



Z górki na pazurki

Ostatnio dodane

Fizyka dla:

- krasnoludków
- przedszkolaków
- uczniów
- gimnazjalistów
- licealistów
- studentów
- doktorantów
- nauczycieli
- profesorów
- oby-wateli

Toruński poręcznik "Mechanika"

Zadania czeskie (UK Praga)

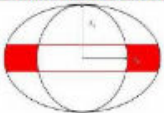
Strona główna

Przegląd prasy

- *Jakiego kształtu jest "kula" ziemiska?, J. Chojnacka, G. Karwasz, Geografia w Szkole, 6/2011, 2011, 45-51.*



- *Elipsoida Ziemska, J. Chojnacka, G. Karwasz, Foton, 114, 2011, 32-45.*



- *Stara, pocziwa maszyna elektrostatyczna, M. Sadowska, G. Karwasz,*



Miesiąc astronomiczny
kwiecień 2012

Faza Księżyca



Waning Crescent »

Portale

- Projekt "Physics is Fun"

skrót KK-ksiazka_30_03_...

Kliknij, aby dodać notatki

Przegląd p... Pobierani... Wawa_201... enigma5... specop5.p... GIREP_2011 Art-pdf Krol_Stani...

23:2

Recepta?

- Interdyscyplinarność: współpraca i szukanie tematów wspólnych z geografią, chemią itd.
- Przyroda (= ang. Science)
- Fizyka współczesna (= holenderski program nauczania NiNa)
- Serio program gimnazjum (zob. toruński po-ręcznik)

2. ZDF UMK oferuje szkolenia dla nauczycieli,
dla regionalnych ODN (Gdynia, Jarocin, Rogowie)
- lekcje/ pokazy wyjazdowe (Dąbrowska, Wałbrzych ...)
 - lekcje/ pokazy na UMK