

Teaching Science in XXI Century (wykład w języku polskim)

Grzegorz Karwasz

mgr ekonomiki handlu zagranicznego

Uniwersytet Gdański (1982)

XXI Century Science



International Journal of Science Education

Publication details, including instructions for authors and subscription information:

<http://www.tandfonline.com/loi/tsed20>

Twenty First Century Science: Insights from the Design and Implementation of a Scientific Literacy Approach in School Science

Robin Millar ^a

^a University of York, UK



NICOLAUS COPERNICUS
UNIVERSITY
IN TORUŃ

Ministerium für
Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen



Erasmus+

Improving Teaching Methods for Europe
Projekt współfinansowany w ramach programu Unii Europejskiej Erasmus+

*La tête bien faite** *Teaching Science in XXI Century*

Grzegorz Karwasz
Zakład Dydaktyki Fizyki UMK

*Edgar Morin, *La tête bien faite*
„Głowa dobrze zrobiona. Reforma edukacji i reforma myślenia”
Seuil, Paris, 1999

Plan

- „Houston, we have a problem”
- Nie tylko my: perspektywa EU
- Dwie strategie: neo-realizm i hyper-konstruktywizm
- Kilka implementacji
- Czego uczyć w XXI wieku?
- Popularyzacja: „aby zainteresować”
- PS. Po co to wszystko, czyli o aksjologii

Czy dydaktyka fizyki jest dyscypliną naukową?

- W Polsce nie, ale to nas w najmniejszym stopniu nie martwi.
- Na dydaktyce wszyscy się znają, bo chodzili do szkoły.
- A kto sam sobie wiercił zęba? Ja tak. Bardzo zaboląło, więc...

PACS 2010 Regular Edition

Individuals—Find applicable codes from *PACS 2010*

If you are a researcher preparing a manuscript for submission to a journal that requires the author to suggest applicable *PACS* codes, you should use the codes included in the latest edition of *PACS*. Use your browser's search feature to find the applicable terms within the index:

- [Alphabetical Index to *PACS 2010*](#)

Complementing your search for appropriate codes, you may wish to browse *PACS* to view the codes as they appear within the scheme's list of *PACS 2010*, along with its two appendices and supplement. Within each section, new codes appear highlighted in green:

00—General

01. Communication, education, history, and philosophy

02. Mathematical methods in physics

03. Quantum mechanics, field theories, and special relativity

04. General relativity and gravitation

05. Statistical physics, thermodynamics, and nonlinear dynamical systems

06. Metrology, measurements, and laboratory procedures

07. Instruments, apparatus, and components common to several branches of physics and astronomy

Houston, we have a problem...

- Taxi driver in Sao Paolo: ... „Physics?”
- [...] Physics was not my best subject at school
- Chirurg w Sopocie: „a jakiego przedmiotu? Ale Pan sobie wybrał...

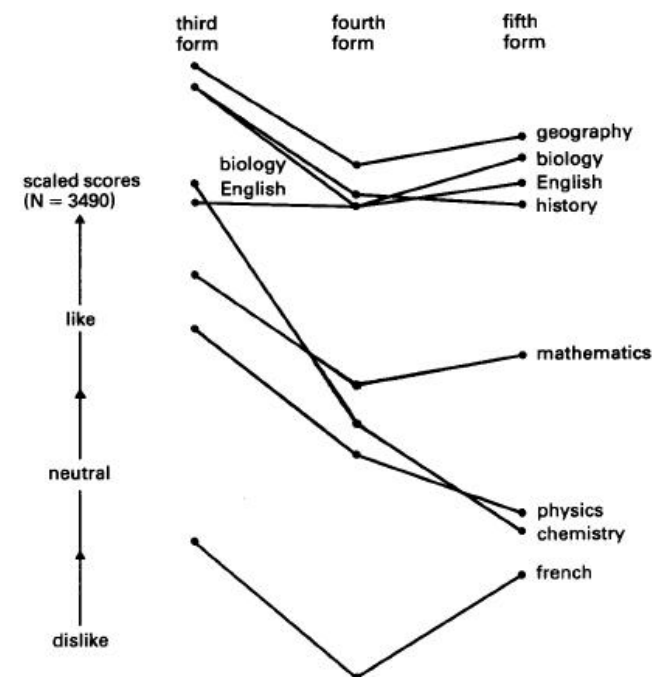


Baryon, sklep na lotnisku w Sao Paolo

SPECIAL ISSUE: AFFECT

Attitudes towards science: a review of the literature and its implications

Jonathan Osborne, King's College London, UK; e-mail: jonathan.osborne@kcl.ac.uk; Shirley Simon and Sue Collins, Institute of Education, University of London, UK



Attitudes toward secondary school subjects (Whitfield 1979).

Table 3. Number of engineers and scientists per million of the population

Country/region	Number of engineers and scientists per million of the population (1993)
Japan	3548
The US	2685
Europe	1632
Latin America	209
Asia	99
Africa	53

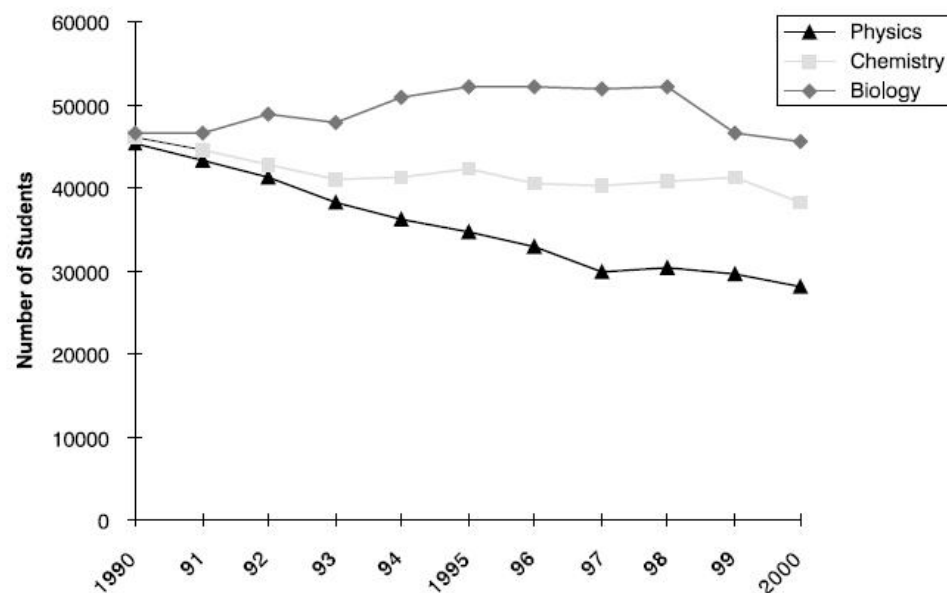
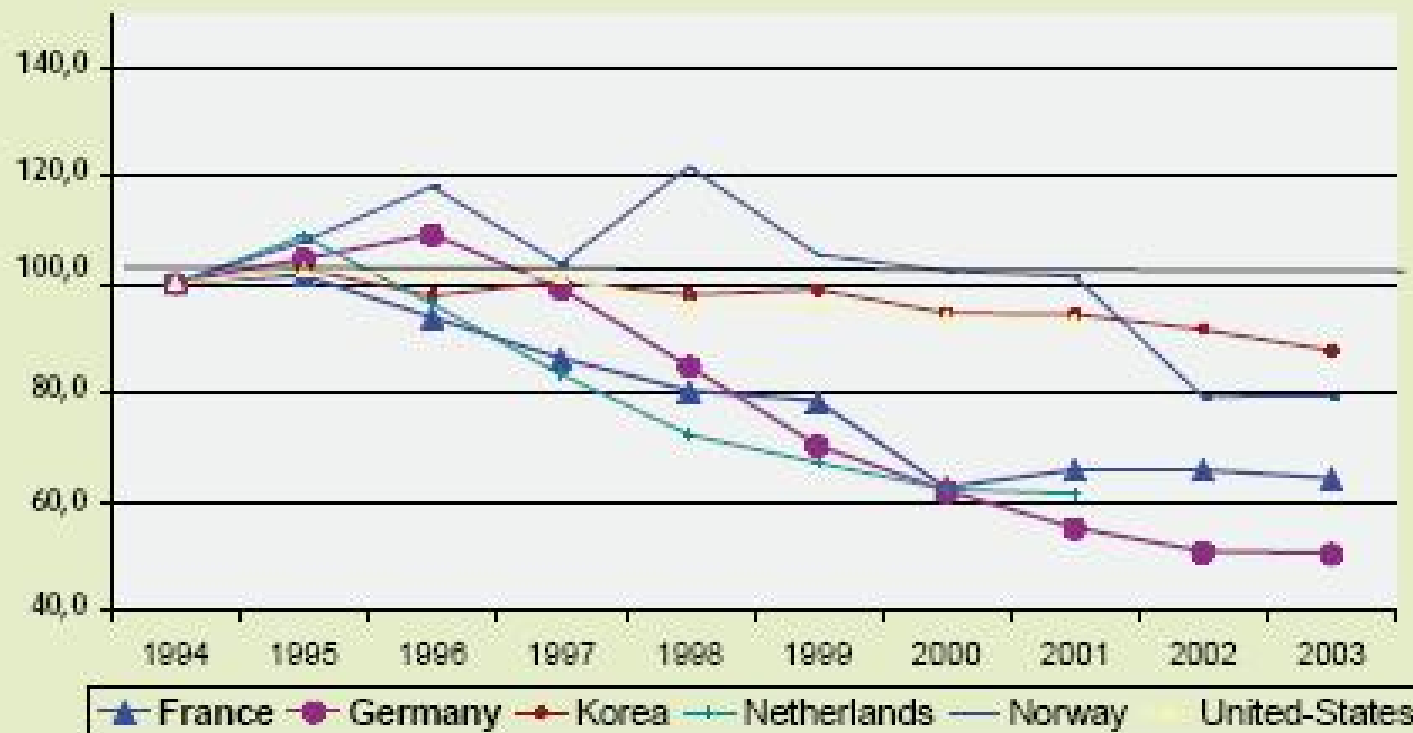


Figure 1. Data for numbers of students examined in physics, chemistry and biology from 1990 to 2000 in England and Wales at A-level. (Data provided by UK Examination Boards and HMSO.)

EU (2007) „Rocards' Report”

Total number of physical science graduates
in selected countries index 100: 1994



ISBN – 978-92-79-05659-8
ISSN 1018-5593

© European Communities, 2007
Reproduction is authorised provided the source is acknowledged.
Printed in Belgium

Rocard's Report: A Renewed Pedagogy



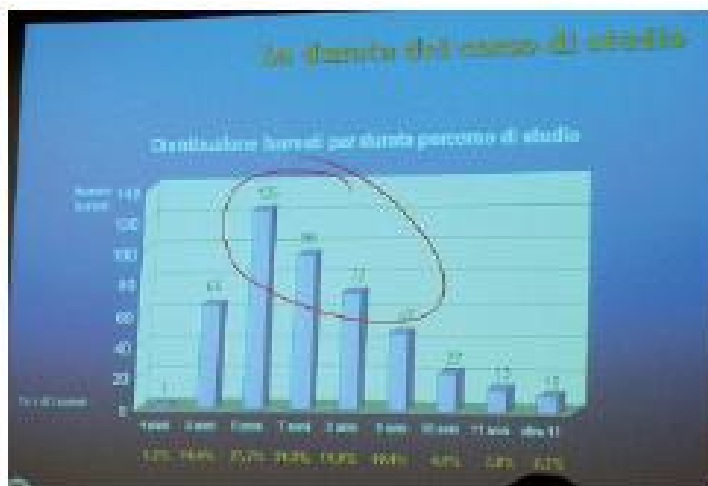
Nauczanie nauk ścisłych od zaraz: odnowiona pedagogika dla przyszłości Europy

„Nowy uniwersytet potrzebny od zaraz”

TEMAT NUMERU

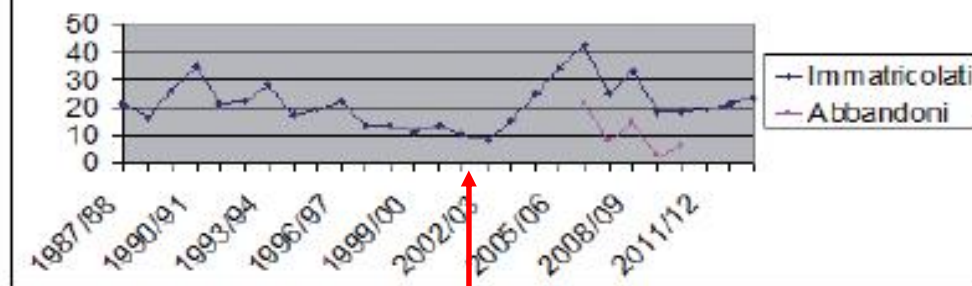
Grzegorz Karwasz

„UN NUOVO ATENEO
È NECESSARIO”, CZYLI
O JAKOŚCI NAUCZANIA



Fot. 1: Faktyczny okres trwania studiów formalnie 4-letnich na jednej z najlepszych włoskich uczelni technicznych w 2003 roku. Foto GK.

Andamento delle immatricolazioni al corso di laurea in Fisica

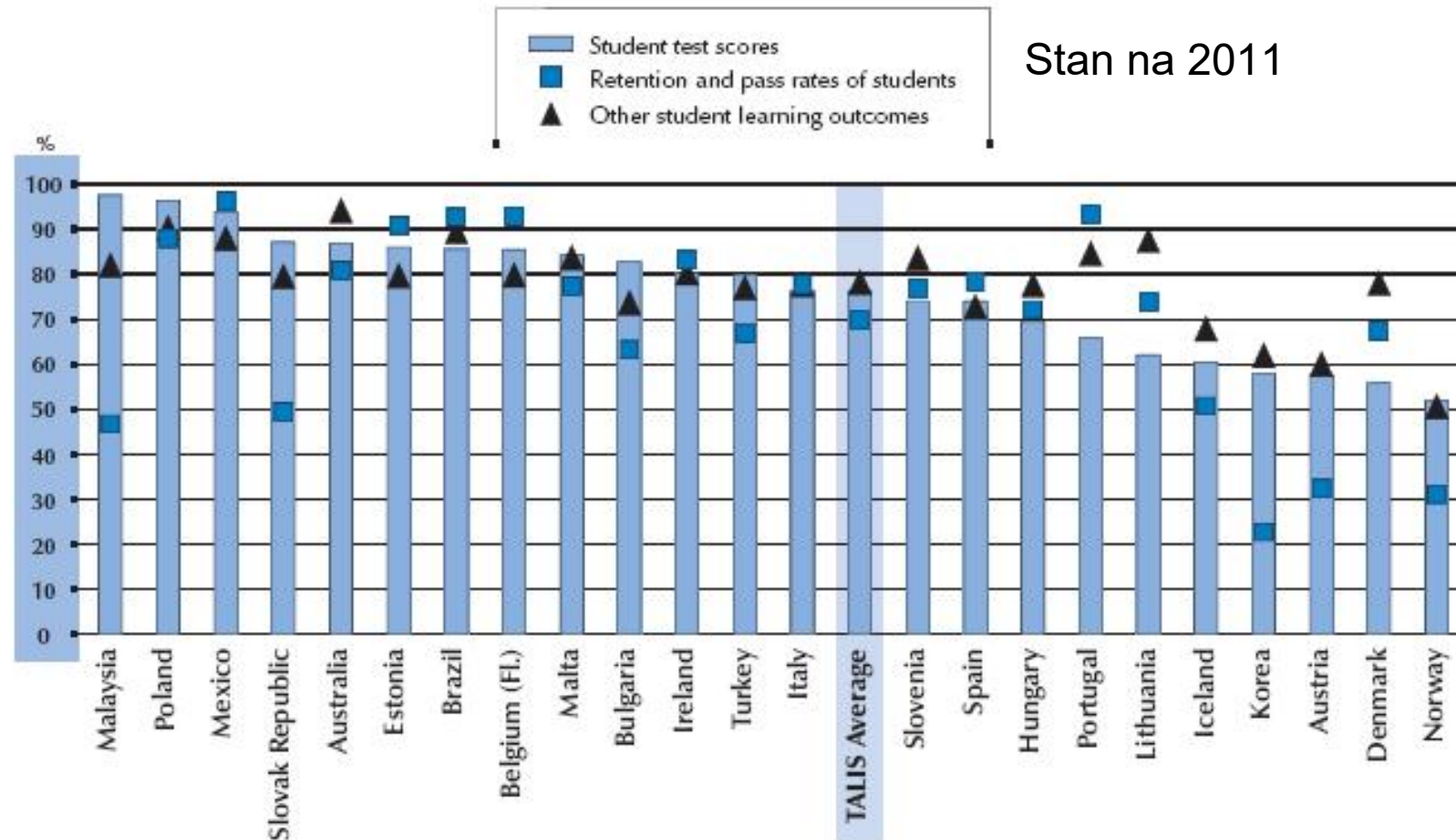


Rys. 3. Liczba studentów fizyki na jednym z małych włoskich uniwersytetów; w latach 2003–2005 zostały podjęte działania narodowe dla podniesienia zainteresowania naukami przyrodniczymi i technicznymi (informacja GK)

- Zmiana systemu nauczania na „zdecydowanie” boloński
- Działania dla podniesienia wiedzy matematyczno-przyrodniczej w szkole średniej

Figure 5.2

Criteria of school evaluations (2007-08)



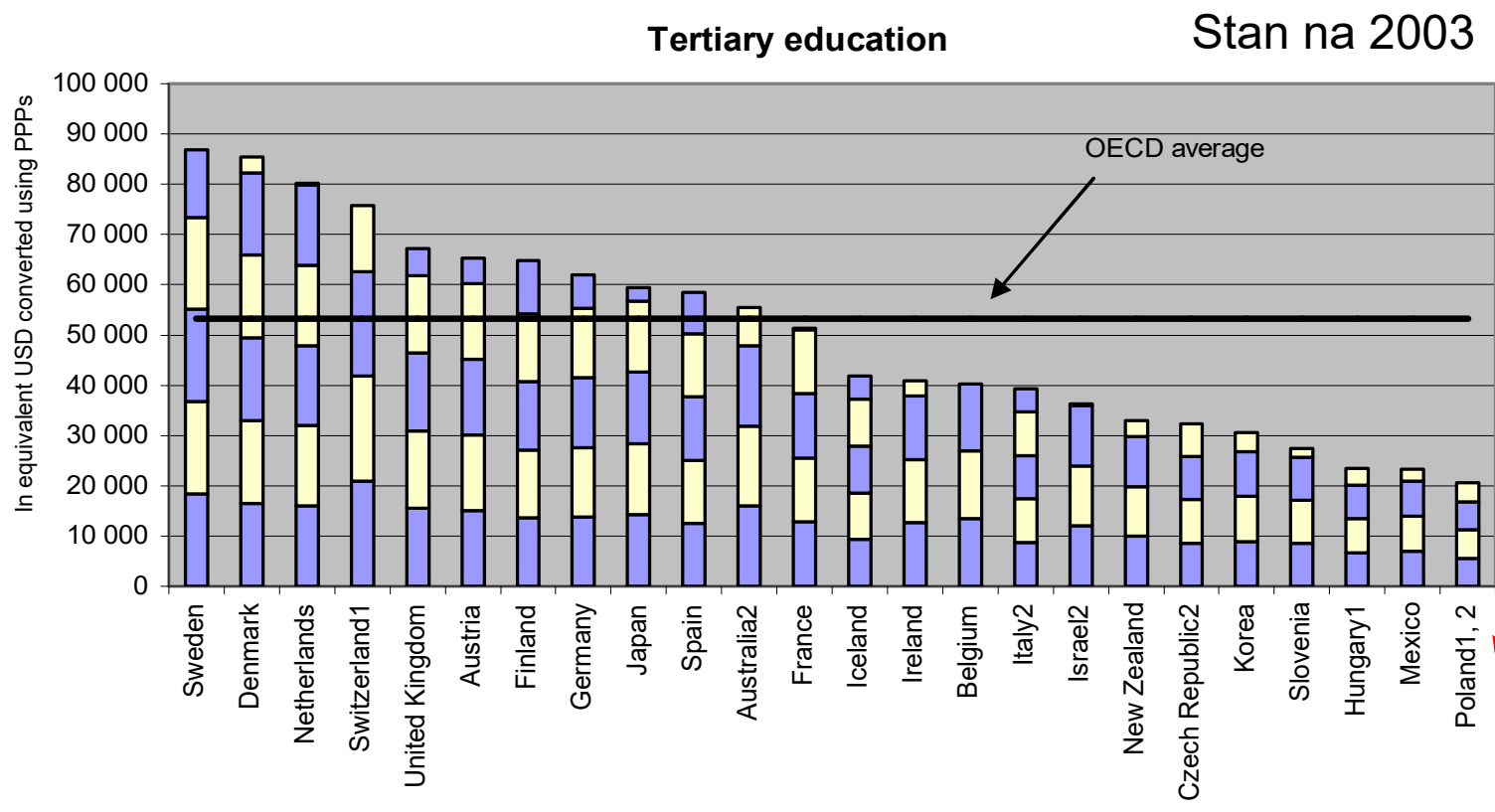
Testy egzaminacyjne i wyniki olimpiad pozostają głównym kryterium oceny szkół (i nauczycieli również). Ustępujemy w tym względzie tylko Malezji, a „wyprzedzamy” Meksyk, Estonię i Brazylię.

Ryc. 1. Kryteria ewaluacji szkół w OECD, wg raportu TALIS Teaching And Learning International Survey

http://www.oecd.org/document/0/0,3746,en_2649_39263238_38052160_1_1_1_1,00.html

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.

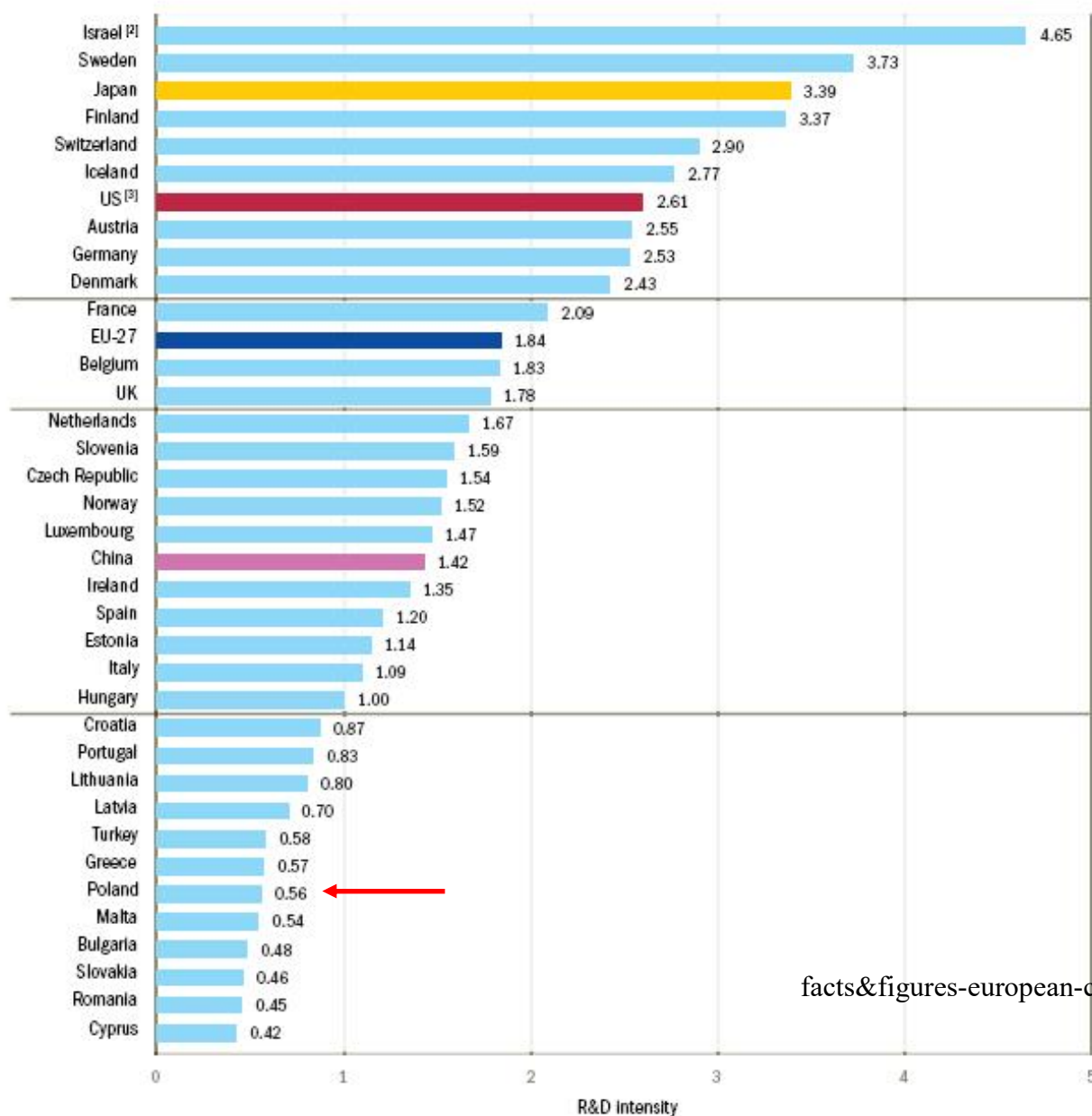
2. Tertiary-type A and advanced research programmes only.

Countries are ranked in descending order of the total expenditure by educational institutions 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...**

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



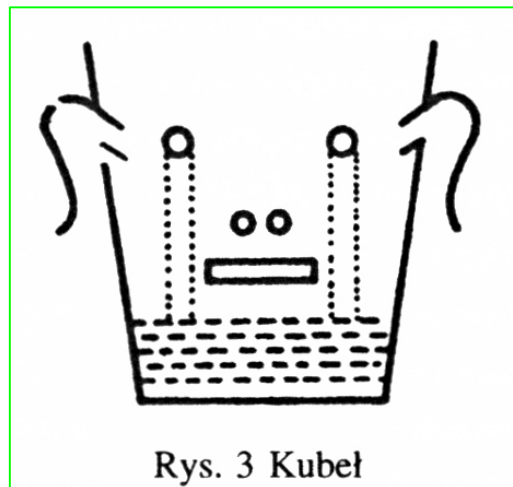
Nakłady na naukę,
jako udział GNP,
pozostają jedne z
najniższych w UE.

Stan na 2006

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

Karl Popper: Kubłowa teoria umysłu

„Nasze różne zmysły są więc *źródłem naszej wiedzy* – są one źródłami albo wejściami do naszego umysłu. Teorii tej nadałem nazwę kubłowej teorii umysłu. Kubłową teorię umysłu najlepiej przedstawia poniższy rysunek.



Rys. 3 Kubel

„Nasz umysł jest kubłem z początku pustym albo prawie pustym, do którego wpada poprzez zmysły (albo poprzez lejek do napełniania go od góry [zwany szkołą]) materiał, który gromadzi się tam i podlega procesowi trawienia.

Gąszcz nad-informacji

$$\vec{F} = 0$$

to całkowity pęd ciała (układu ciał) nie zmienia się:

$$\Delta \vec{p} = 0$$
$$\vec{p} = \text{const}$$

Powyższe zdanie stanowi treść **zasady zachowania pędu**. Zasada zachowania pędu jest konsekwencją symetrii translacji w przestrzeni (**twierdzenie Noether**)

$$\vec{x} \rightarrow \vec{x}' = \vec{x} + \vec{a}.$$

Jeżeli **energia potencjalna** jest niezmi

$$U(\vec{x}) = U(\vec{x}') = U$$

$$\mathbf{p} = m\mathbf{v}$$

Ma on taki sam kierunek i zwrot, co wektor prędkości danego ciała, ale jego wartość obliczamy mnożąc wartość prędkości przez liczbę – wartość masy danego ciała.

Widać, że wzór na energię kinetyczną możemy też przedstawić w postaci:

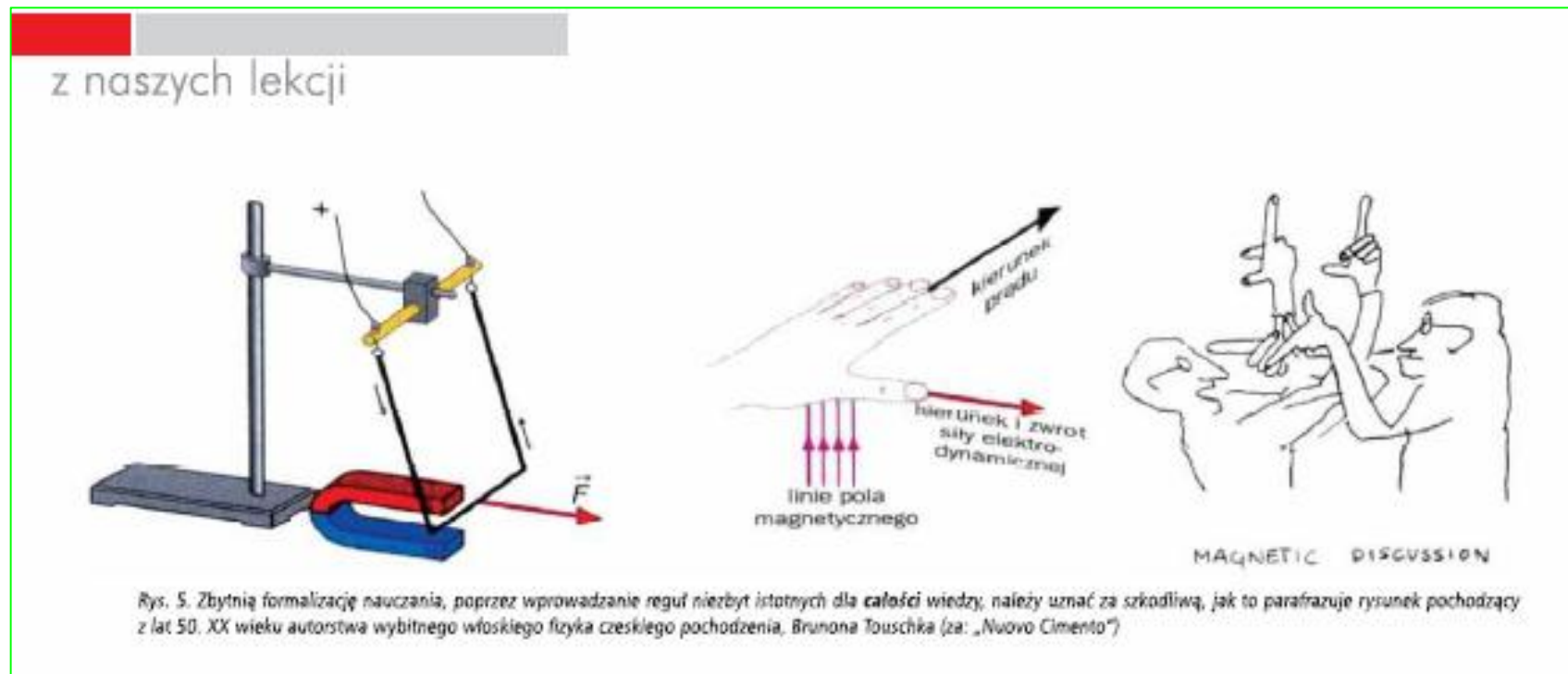
$$E_k = p^2/2m (= 1/2 m^2 v^2 /m)$$

W mechanice kwantowej nierelatywistyczna (poruszająca się z małą prędkością w porównaniu z c) cząstka swobodna o określonym **pędzie** $\mathbf{p} = \hbar \mathbf{k}$ i określonej **energii** $E = E_k = \hbar \omega$, opisywana jest funkcją falową: $\exp i(\mathbf{kx} - \omega t)$, spełniającą **równanie Schrödingera zależne od czasu** (dla uproszczenia w jednym wymiarze):

$$-\hbar^2/2m (\partial^2 \Psi / \partial x^2) = i \hbar \partial \Psi / \partial t$$

Wiedza, umiejętności, kompetencje społeczne

- Uczeń zna prawo Newtona
- Uczeń rozumie prawo Newtona
- Uczeń stosuje prawo Newtona

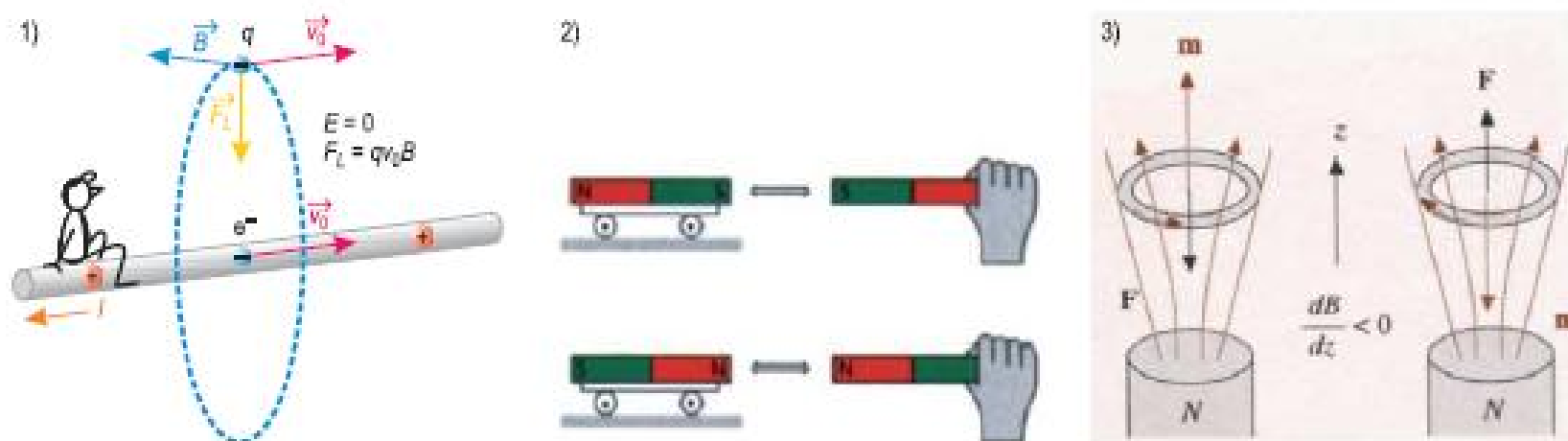


Nauczanie formalne, praktyczne, paranoidalne

z naszych lekcji

O umiejętnościach, wiedzy i kompetencjach w nauczaniu fizyki

z naszych lekcji



Rys. 4. Trzy różne sposoby nauczania o oddziaływaniach magnetycznych: 1) heurystycznie fascynujące, ale trudne do zrozumienia, jeśli ma zastąpić pojęcie magnesów i ich biegunów; 2) praktyczne, bez niezbyt bezpiecznego wchodzenia w szczegóły [11]; 3) próba formalnej, na poziomie uniwersyteckim, odpowiedzi na pytanie, jak oddziałują bieguny magnesów [12]

Wiedza czy (nie)umiejętności

1. Grawitacja i elementy astronomii. Uczeń:

- 1) opisuje ruch jednostajny po okręgu, posługując się pojęciem okresu i częstotliwości;
- 2) opisuje zależności między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem oraz wskazuje przykłady sił pełniących rolę siły dośrodkowej;

**Treści nauczania
– wymagania
szczegółowe**

Nawet dla zawodowego fizyka zapis ten nastręcza pewne trudności.
Chodzi, zapewne, o wzór na siłę dośrodkową F ,

$$F = m v^2 / r,$$

gdzie m jest masą ciała, v – jego prędkością liniową a r promieniem trajektorii.

Kognitywistyczna teoria nauczania

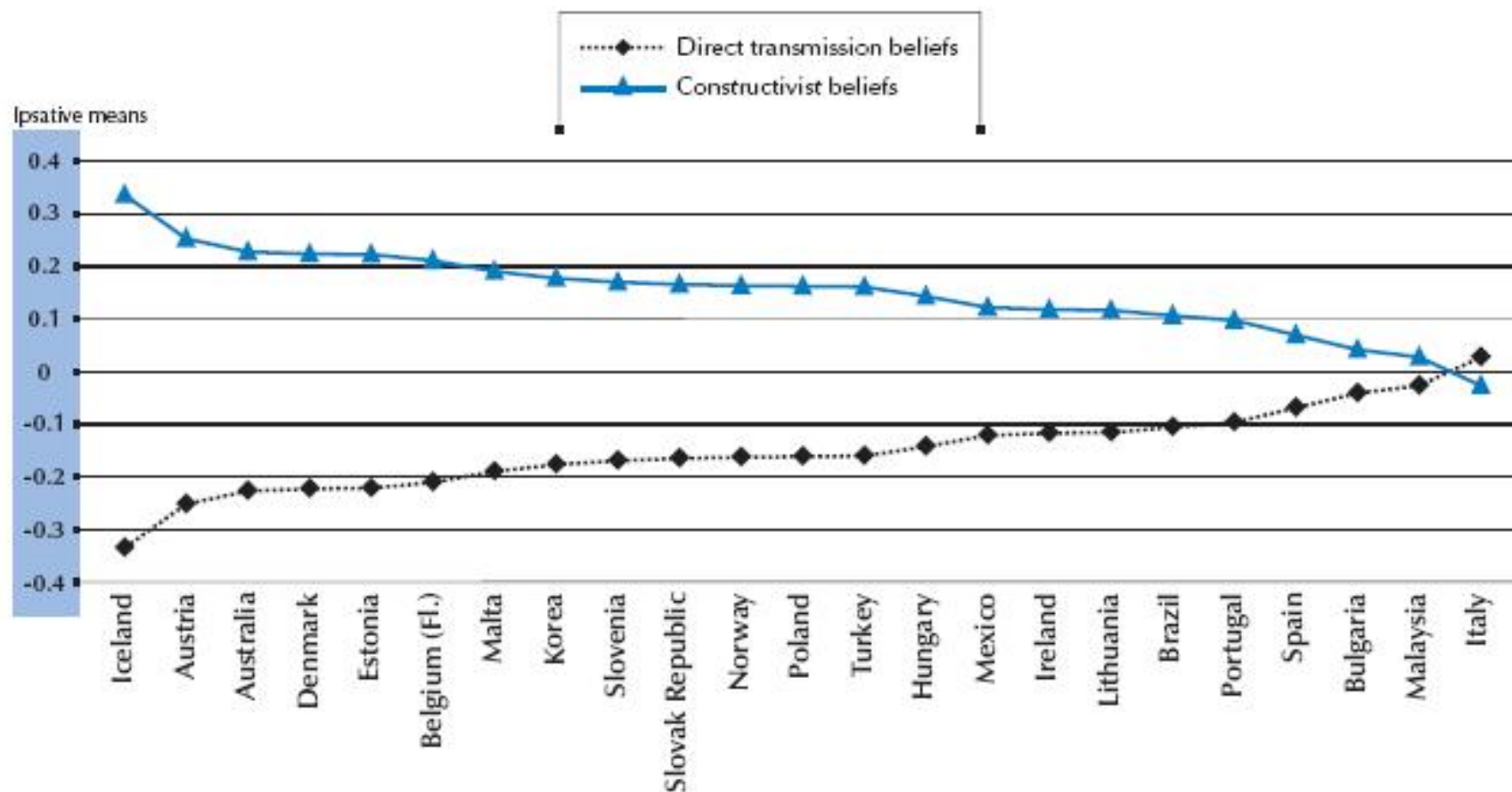
- „Teoria nauczania stara się uwzględnić fakt, że program nauczania odzwierciedla nie tylko charakter samej wiedzy, ale również charakter tego, który wiedzę posiada, i charakter procesu dochodzenia do wiedzy. [...]
- Zapoznanie uczącego z poszczególnymi dziedzinami wiedzy nie powinno polegać na wbijaniu mu do głowy ich wyników.
- Celem uczenia danego przedmioty nie ma być produkowanie małych chodzących encyklopedii, lecz doprowadzenie do tego, by uczeń zaczął samodzielnie myśleć w sposób matematyczny.
- **Poznanie jest procesem, a nie gotowym produktem.” [1]**
- **„Myślenie jest warunkiem uczenia się, ale również jego najważniejszym wynikiem. [2]**
- Wiedza nauczyciela nie jest jedynie wiedzą przedmiotową, ale również wiedzą, *jak* przedmiotu nauczać. (Pedagogical Contents Knowledge, L. Shulman, 1986)
- **Nauczyciel musi znać nie tylko poprawną odpowiedź, ale rozumieć, dlaczego uczeń podaje niewłaściwą odpowiedź (Zasada 9:1, GK)**

[1] J. Bruner, *W Poszukiwaniu teorii nauczania*, PIW 1974. [2] Z. Pietrasiński, *Sztuka uczenia się*. WP 1975

Figure 4.2

Country profiles of beliefs about the nature of teaching and learning (2007-08)

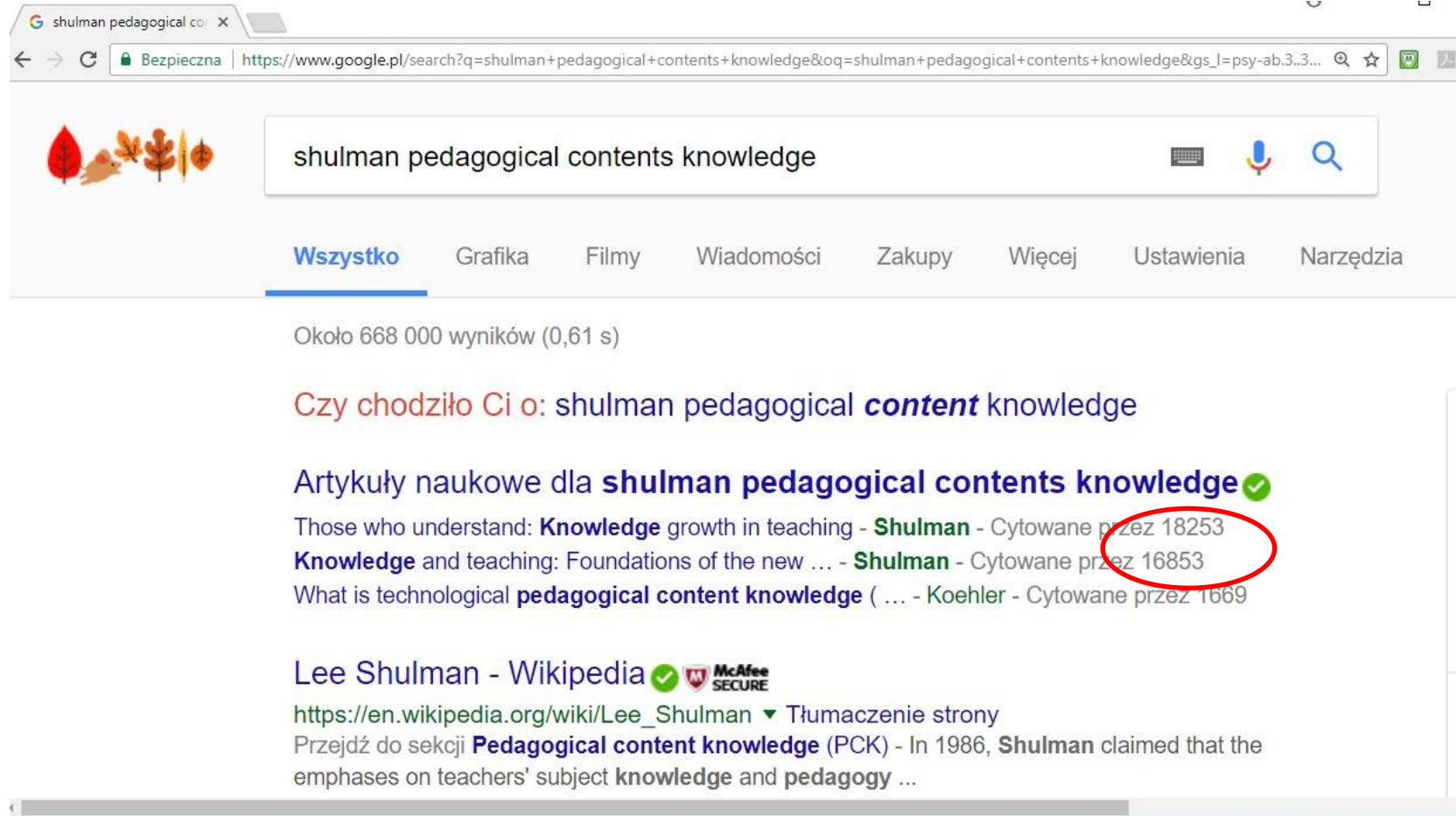
Country mean of ipsative scores



W Polsce dominuje deklaracja konstruktywistycznego sposobu nauczania, co więcej, Polska jest w środku „stawki”.

Raport OECD,TALIS

PCK Shulman 1987



The screenshot shows a Google search interface in Polish. The search bar contains the text 'shulman pedagogical contents knowledge'. Below the search bar, there are tabs for 'Wszystko', 'Grafika', 'Filmy', 'Wiadomości', 'Zakupy', 'Więcej', 'Ustawienia', and 'Narzędzia'. The search results show approximately 668,000 results in 0.61 seconds. The first result is titled 'Artykuły naukowe dla shulman pedagogical contents knowledge' with a green checkmark icon. Below this title, there are three snippets of text, each followed by the name 'Shulman' and a citation count. The first snippet is 'Those who understand: Knowledge growth in teaching - Shulman - Cytowane przez 18253'. The second snippet is 'Knowledge and teaching: Foundations of the new ... - Shulman - Cytowane przez 16853'. The third snippet is 'What is technological pedagogical content knowledge (... - Koehler - Cytowane przez 1669'. The second and third snippets are circled in red. Below the search results, there is a link to 'Lee Shulman - Wikipedia' with a green checkmark icon and a McAfee Secure logo. The link is followed by the URL 'https://en.wikipedia.org/wiki/Lee_Shulman' and a dropdown arrow. Below the URL, there is a translation option 'Tłumaczenie strony'. The text below the translation option reads 'Przejdź do sekcji Pedagogical content knowledge (PCK) - In 1986, Shulman claimed that the emphases on teachers' subject knowledge and pedagogy ...'.

shulman pedagogical contents knowledge

Wszystko Grafika Filmy Wiadomości Zakupy Więcej Ustawienia Narzędzia

Okolo 668 000 wyników (0,61 s)

Czy chodziło Ci o: shulman pedagogical **content** knowledge

Artykuły naukowe dla **shulman pedagogical contents knowledge** ✓

Those who understand: **Knowledge** growth in teaching - **Shulman** - Cytowane przez 18253

Knowledge and teaching: Foundations of the new ... - **Shulman** - Cytowane przez 16853

What is technological **pedagogical content knowledge** (... - **Koehler** - Cytowane przez 1669

Lee Shulman - Wikipedia ✓ McAfee SECURE

https://en.wikipedia.org/wiki/Lee_Shulman ▼ Tłumaczenie strony

Przejdź do sekcji **Pedagogical content knowledge (PCK)** - In 1986, **Shulman** claimed that the emphases on teachers' subject **knowledge** and **pedagogy** ...

PCK: Te wszystkie umiejętności, które wykraczają poza określoną dziedzinę naukową, i odróżniają nauczyciela od naukowca

PCK Shulman 1987

ike?⁴ At minimum, they would include:

- ✓ – content knowledge;
- ✓ – general pedagogical knowledge, with special reference to those broad principles and strategies of classroom management and organization that appear to transcend subject matter;
- ✓ – curriculum knowledge, with particular grasp of the materials and programs that serve as “tools of the trade” for teachers;
- ✓ – pedagogical content knowledge, that special amalgam of content and pedagogy that is uniquely the province of teachers, their own special form of professional understanding;
- ✓ – knowledge of learners and their characteristics;
- ✓ – knowledge of educational contexts, ranging from the workings of the group or classroom, the governance and financing of school districts, to the character of communities and cultures; and
- ✓ – knowledge of educational ends, purposes, and values, and their philosophical and historical grounds.

OECD: „AHELO” (2010)

Methods

The test will look at:

Generic skills common to all students, such as:

Critical thinking

Analytical reasoning

Problem-solving

Written communication

Discipline-specific skills (in economics and engineering for the feasibility study)

Contextual information to link the data to student backgrounds and learning environments.

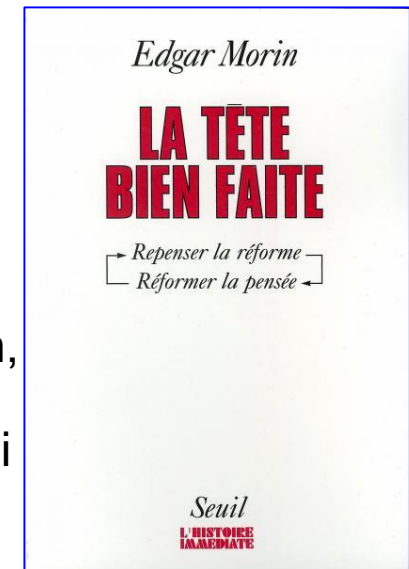
Find out more on the the assessment and the instruments [here](#)

Testing student and university performance globally: OECD's AHELO, OECD 2010

http://www.oecd.org/document/22/0,3746,en_2649_35961291_40624662_1_1_1_1,00.html

2017: tylko 10 krajów UE uczestniczyło w AHELO

Edgar Morin (1999): „Głowa dobrze zrobiona”



- Nasz [tj. francuski] uniwersytet przygotowuje na całym świecie wielką ilość specjalistów w ściśle i z góry określonych dziedzinach, a więc sztucznie ograniczonych, natomiast zasadnicza część aktywności społecznej, jak nawet sam rozwój nauki, wymaga ludzi o szerokim polu widzenia a jednocześnie o umiejętności ogniskowania uwagi na sednie problemów - wymaga nowego postępu, przekraczającego tradycyjne podziały dyscyplin naukowych.
- Powstaje niedopasowanie - ciągle coraz głębsze, szersze i poważniejsze – pomiędzy naszą wiedzą rozcłódkowaną, oddzieloną, nieciągłą z jednej strony, a istotą problemów, ciągle coraz bardziej poli-dyscyplinarnych, poprzecznych, wielowymiarowych, ponad-narodowych, globalnych, planetarnych - z drugiej. [...] I tak, hyper-specjalizacja uniemożliwia tak wizję globalną problemów (którą to rozcłódkuje na pojedyncze cząstki) jak i wizję dogłębną (którą to rozmywa). Natomiast problemy zasadnicze nie są nigdy rozcłódkowane, a problemy globalne są zawsze zasadnicze. I coraz częściej, wszystkie problemy szczegółowe mogą zostać sformułowane i prawidłowo rozstrzygane jedynie w ich szerszym kontekście, i sam ten kontekst musi coraz częściej być umiejscawiany w kontekście planetarnym.
- „Podejście redukcyjistyczne, które polega na poszukiwaniu szeregu czynników dla zdefiniowania całości problemów, z którymi obecnie się borykamy, jest bardziej problemem samym w sobie niż ich rozwiązaniem.”

Edgar Morin: „Głowa dobrze zrobiona”

- „„Uczymy, począwszy od szkoły podstawowej, izolowania obiektów (z ich środowiska) [np. spadek ciał], dzielenia dyscyplin naukowych (zamiast przyznawania się do ich solidarności), wydzielania problemów, zamiast ich łączenia i integrowania. Dochodzi się do redukowania złożonego na proste, to znaczy oddzielania tego co jest połączone, rozkładania zamiast składania, i eliminowania wszystkiego, co powoduje nieporządek lub sprzeczności w naszym umyśle.
- W tych warunkach młodzi tracą swoje naturalne skłonności do *kontestualizacji* (umiejscawianie w kontekstach) wiedzy i jej integracji w większe zbiory.” (s. 7)
- „[...] I tak, nauka ekonomiczna jest najbardziej wyrafinowaną i sformalizowaną. Ale nawet ekonomiści nie są w stanie porozumieć się w sprawie własnych przewidywań, które często są błędne. Wynika to z tego, że ekonomia jest wyizolowana z innych dziedzin humanistycznych i społecznych, od których są nieseparowane. [...] Ekonomia jest coraz bardziej niezdolna do rozważania tego, co jest niemierzalne, to znaczy pasji i potrzeb ludzkich. W ten sposób ekonomia jest jednocześnie nauką najbardziej zaawansowaną matematycznie a najbardziej zacošana pod względem ludzkim. Hayek napisał: „Nikt kto jest tylko ekonomistą może być wielkim ekonomistą.” I dodawał również, że „ekonomista, który jest jedynie ekonomistą, staje się szkodliwy i może stanowić prawdziwe niebezpieczeństwo.” (s.8)

Edgar Morin, *La tête bien faite*, (Głowa dobrze zrobiona. Reforma edukacji i reforma myślenia) Seuil, Paris, 1999

Edgar Morin: „Głowa dobrze zrobiona”: wieża Babel wiedzy



„Bezustanne narastanie wiedzy buduje gigantyczną wieżę Babel, hałaśliwą wieloma, niezgodnymi językami. Wieża góruje na nami, bo my nie jesteśmy w stanie górować nad naszą wiedzą. Eliot pisał: **Gdzie jest wiedza, którą gubimy w informacji?**

Co więcej, wiedze fragmentaryczne służy jedynie zastosowaniom technicznym. Nie potrafią łączyć się, aby stać się pożywką dla myśli, która potrafi rozważać sytuację człowieka, w łonie życia, na Ziemi, na świecie, i która potrafi sprostać wielkim wyzwaniom naszych czasów.

Nie jesteśmy w stanie zintegrować naszej wiedzy, aby ukierunkować nasze życie. Z tego wynika sens drugiego zdania Eliota: **Gdzie mądrość, którą gubimy w wiedzy?**

Edgar Morin, *La tête bien faite*, (Głowa dobrze zrobiona. Reforma edukacji i reforma myślenia) Seuil, Paris, 1999, wyd. włoskie Raffaello Cortina, Milano, 2000, str. 9 (tłum. GK)

GK: Trzy „inter-” dydaktyki kognitywistycznej

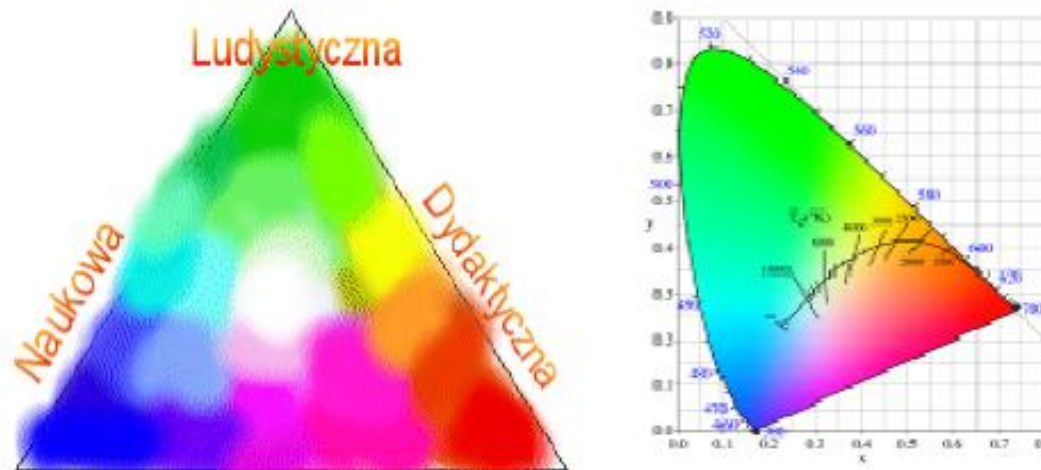
- Inter-aktywna
- Inter-dyscyplinarna
- Inter-esująca

Kroczenie ścieżką poznawczą oznacza dodatkowo:

- Iter-acyjna

Trzy funkcje przekazu wiedzy

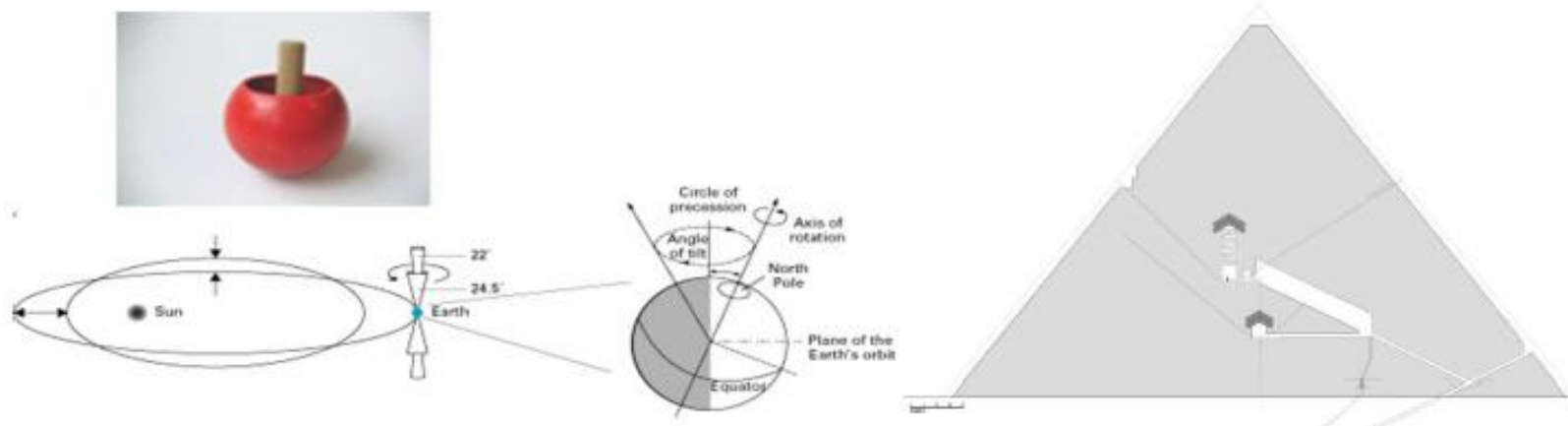
- Ludyczna: „Jakie to ciekawe!”
- Dydaktyczna: „Jakie to proste!”
- Naukowa: „Jakie to skomplikowane!”



Rys. 3.3. Trzy funkcje oddziaływania na widza w centrach nauki: zabawowa (ludyczna), przekazu wiedzy (dydaktyczna) i poznawcza (naukowa) nawzajem się uzupełniają, tak jak to jest w trójkącie barw – trzy kolory podstawowe, niebieski, zielony i czerwony pozwalają na wzajemne różne kombinacje, rys. autor, trójkąt barw, zob. Wikipedia¹⁰

Trzy funkcje przekazu wiedzy

Funkcja naukowa jest rozwinięciem funkcji dydaktycznej – niejako jej uzupełnieniem: naukową ciekawostką. Funkcja naukowa zaczyna się tam, gdzie funkcja dydaktyczna się kończy. Posłużmy się przykładem wirującego bąka. Niewprawnie rozkręcony lub potracony po rozkręcaniu zaczyna zataczać powolne okręgi¹⁶. Wszyscy pamiętamy, jak zwalniający bąk zaczyna kołysać się na boki¹⁷. Zjawisko to nazywamy *precesją*. Precesji dokonuje również oś Ziemi, zataczając krąg w ciągu 25 tysięcy lat. Gwiazdą polarną jest dziś gwiazda w układzie Małego Wozu, za 12 tysięcy lat będzie to bardzo jasna gwiazda w konstelacji Wegi.



Ryc. 3.5 Przejście od funkcji ludycznej eksponatu (wirujący bączek), przez funkcję dydaktyczną (precesja osi Ziemi) do funkcji naukowej (usytuowanie komory grobowej faraona w piramidzie¹⁸). Z wykładu autora o zmianach klimatycznych „Dlaczego zima jest ciepło”¹⁹

Dydaktyka kognitywistyczna:

- Nauczyciel nie ma prawa uczyć tego co umie. (im lepszy nauczyciel, tym więcej umie).
- Nauczyciel musi uczyć tylko tego, co i *za chwilę* będzie uczniowi potrzebne.
- Nauczanie nie jest przekazywaniem wiedzy, ale *wywoływaniem percepcji* w umyśle ucznia.
- Sposób przekazu musi być taki, aby powstała percepcja odpowiadająca *zamierzonym* treściom/ umiejętnościom/ kompetencjom
- Tylko to wchodzi do (zrealizowanego) programu nauczania, co uczeń zrozumiał.

Hyper-konstruktywizm

- Wiadomości są powszechnie dostępne
- Sumę wiedzy indywidualnej uważamy za dane wyjściowe
- Nauczyciel definiuje (w sposób ukryty) cel poznawczy dla danej grupy wiekowej
- Cel poznawczy odpowiada na określoną *kategorię* pojęciową
- Kategorię tę nauczyciel *wywołuje* u odbiorcy
- W zależności od stanu wiedzy grupy odbiorców nauczyciel konstruuje ścieżkę przejścia do celu
- W konstruowaniu ścieżki dojścia nauczyciel opiera się na wiedzy dostępnej w grupie i na doświadczeniach *ad hoc*

Strategie na XXI wiek:

(1) Hyper-konstruktywizm



(a) Zasada hyper-konstruktywizmu przypomina dojście do chaty przez pomost zbudowany na palach. (b) W neolicie wbijanie pali w dno jeziora i konstruowanie na niej chat było sposobem na zapewnienie osadzie bezpieczeństwa (Lago di Ledro, Trentino, foto MK).

Strategie na XXI wiek: (2) Neo-realizm



Einstein: „Wszystko należy wyjaśnić najprościej jak można, ale nie prościej.

GK: Wszystko, co można pokazać, należy pokazać, a nawet więcej

Hyper-konstruktywizm ↔ pedagogika



Hyper-konstruktywizm ↔ pedagogika



Hyper-konstruktywizm ↔ pedagogika



Uniwersytety Dziecięce UniKids – odbiorca niezwykle wymagający



G. Karwasz, *Mały astronom. Przewodnik dla dzieci*, Publicat, Poznań, 2016

Uniwersytety Dziecięce UniKids – odbiorca niezwykle wymagający



Uniwersytety Dziecięce UniKids – odbiorca niezwykle wymagający



Uniwersytety Dziecięce UniKids – odbiorca niezwykle wymagający



Świat obiektów realnych (i ich wirtualnych zwierciadeł)

Fizyka i zabawki - Mozilla Firefox

Plik Edycja Widok Historia Zakładki Narzędzia Pomoc

file:///C:/Fizyka i zabawki/index.html

Home

Mechanika

Optyka

Termodynamika

Elektryczność i magnetyzm

Marsjanin I

Do czego służy mały Marsjanin?
Do pociągania go za uszy (a raczej za głowę).

Spróbujmy przywiesić mu jeden ciężarek. Sprężynka się wydłuży - spróbuj odczytać o ile centymetrów (zauważ, że położenie nie rozciągniętej sprężynki nie jest na początku linijki).

Teraz



przywiesimy dwa, a później trzy ciężarki. Zapisz, o ile się wydłużyła sprężynka. Prawda, że z dobrym przybliżeniem dwa ciężarki powodują dwa razy większe wydłużenie sprężynki niż jeden ciężarek? Zrobiłeś prawdziwą wagę! Możemy ją nazwać wagą pana Hooke'a czyli po polsku Haczyka.

Wydłużenie proporcjonalne do obciążenia świadczy, że materiał stosuje się do prawa Hooke'a. Nie jest to prawda dla większych obciążeń (których tu nie próbujemy, aby nie zdeformować w sposób trwały sprężyny).

Wydłużenia, jakie zmierzaliśmy my, z obserwacji filmu, w odniesieniu do końca sprężyny wynoszą 1,8 cm (bez obciążnika), 3,6 cm, 5,5 cm, 7,4 cm, prawie nie do uwierzenia jak dobrze stosujące się do prawa Hooke'a.

Na wynik pomiarów, oczywiście nie wpływa waga główki Marsjanina i haczyka - zauważ, że i bez obciążnika sprężyna jest już

Mechanika

- Poczucie równowagi
- Kamień celtycki
- Wstający bączek
- Kroczące zwierzaki
- Wahadło Newtona
- Spadające piłeczki
- Lejek grawitacyjny
- Lejki nie-grawitacyjne
- Sprężyny i fale
- Schodząca sprężyna
- Podwójny stożek
- Wańka-wstańka
- Riki-tiki
- Odrzutowy samochód
- Schodzący dzieciół

G. Karwasz i in. „Fizyka i zabawki” PAP Słupsk, 2004

Zaczepić uwagę, a później pociągnąć

Browser tabs: PACS 2010 Regular Editio..., PACS Reg00 | AIP Publish..., Galeria zdjęć | Wydział Fi..., Fizyka i zabawki

Address bar: dydaktyka.fizyka.umk.pl/zabawki1/index-pl.html

Navigation icons: Home, Mechanika, Optyka, Termodynamika, Elektryczność i magnetyzm

Language flags: UK, France, Germany, Italy

Dwie ciecze

W pojemniku znajdują się dwa różnobarwne płyny. Nie mogą się one mieszać i znacznie różnią się gęstościami. Barwny płyn jest gęstszy niż przezroczysty. Nawet po stworzeniu "burzy" w pojemniku te dwie ciecze pozostają nie zmieszane. Tworzą się małe kulki, które po "burzy" z powrotem łączą się z właściwą cieczą.



Powolne falowanie niebieskiej cieczy jest spowodowane obecnością cieczy przezroczystej nad nią: zaburzenie dolnej cieczy wprawia w ruch i ciecz u góry. Powierzchnia cieczy przezroczystej, mającej nad sobą powietrze, faluje "normalnie" - dolna ciecz nie uczestniczy w tym falowaniu.

Falowanie na granicy dwóch cieczy wyjaśnia wiosenne kłopoty norweskich rybaków - według ludowych wierzeń, na wiosnę budzą się elfy, które utrudniają wiosłowanie, tak że łódka nie posuwa się do przodu w tempie, w jakim powinna. W rzeczywistości, wiosną na powierzchni morza tworzy się kilkunasto centymetrowa warstwa słodkiej wody z topniejących śniegów. Wiosłowanie w takiej warstwie (lekkiej) wody wprawia w falowanie cięższą, słoną wodę i łódka nie posuwa się do przodu jak powinna.

[więcej](#)



Termodynamika

- Termometr Galileusza
- Lampa Lava
- Dwie ciecze**
- Nurek Kartezjusza
- Termometr miłości
- Kaczka pijaczka
- Psychometr
- Barometr Goethego
- Magiczne pałeczki
- Tornado w butelce
- Dobre wino
- Mydlane bańki

Footer: dydaktyka.fizyka.umk.pl/zabawki1/files/termo/kapiel-pl.html

System tray: 20:59, 04.10.2017

Zaczepić uwagę, a później pociągnąć

dydaktyka.fizyka.umk.pl/zabawki1/index-pl.html

Home

Mechanika

Optyka

Termodynamika

Elektryczność i magnetyzm

Home

Dwie ciecze

W pojemniku znaj...

Barwny płyn jest ge...

zmieszane. Tworzą

00:00

powinna. W rzeczy...

centymetrowa wars...

warstwie (lekkiej) w...

się do przodu jak p...

więcej

dydaktyka.fizyka.umk.pl/zabawki1/index-pl.html

Dwie ciecze

Fale na powierzchni cieczy, które powstają pod wpływem sił zewnętrznych wychylających powierzchnię cieczy z położenia równowagi, mają niejako dwojaki charakter:

- 1) Grawitacyjny, dla fal na wodzie wywołanych grawitacją prędkość rozchodzenia się fali o długości λ można wyrazić wzorem:

$$v = \sqrt{\frac{g\lambda}{2\pi}}, \quad (1)$$

gdzie g jest przyspieszeniem ziemskim.

- 2) Kapilarny, gdzie istotną rolę odgrywają siły napięcia powierzchniowego σ . Dla takich fal, ich prędkość wyraża się wzorem:

$$v = \sqrt{\frac{2\pi\sigma}{\lambda\rho}}, \quad (2)$$

gdzie ρ jest gęstością cieczy.

Termodynamika

- Termometr Galileusza
- Lampa Lava
- Dwie ciecze
- Nurek Kartezjusza
- Termometr miłości
- Kaczka pijaczka
- Psychometr
- Barometr Goethego
- Magiczne pałeczki
- Tornado w butelce
- Dobre wino
- Mydlane bańki

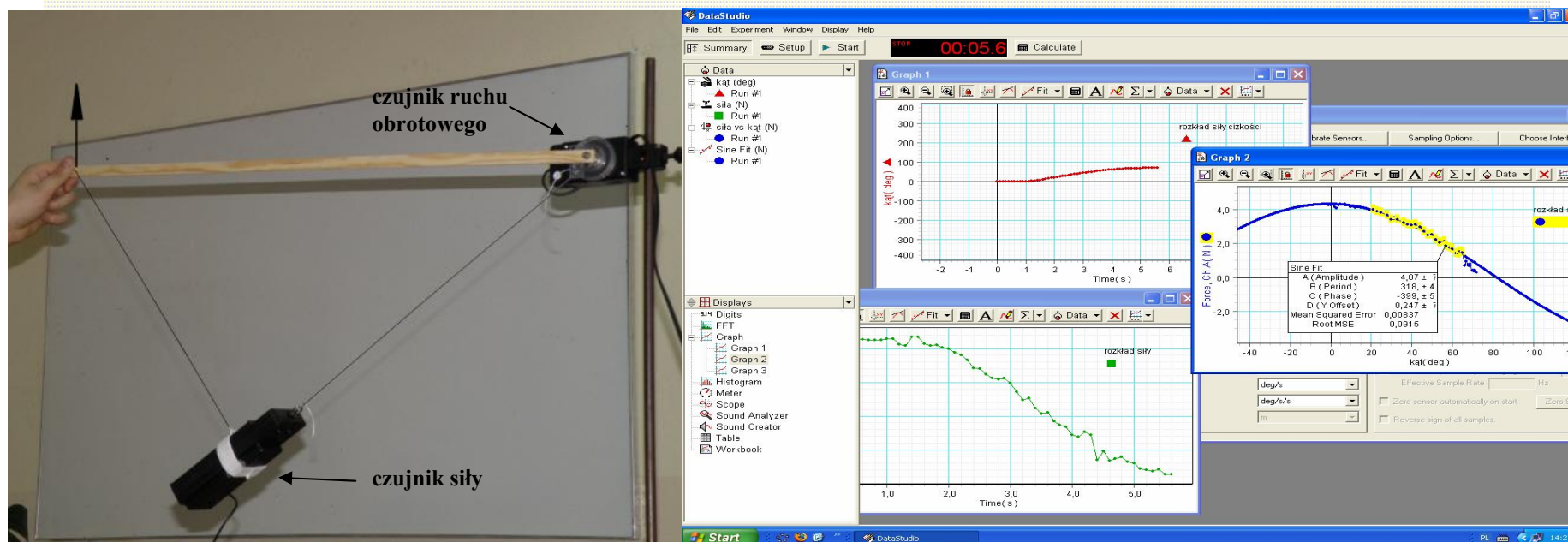
21:00
04.10.2017

Świat realny $\leftrightarrow$ świat ekranu komputera

Wykorzystanie zestawu komputerowego PASCO do pomiaru siły i przemieszczenia na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej.

Janusz Kosicki

VIII Liceum Ogólnokształcące w Toruniu



Zdjęcie 2.1 Zestaw do pomiaru składowej siły nacisku ciała na równi pochyłej.

Rys.2.2. Widok ekranu monitora z otrzymanymi wykresami $\alpha(t)$, $F(t)$ oraz $F(\alpha)$ po interpolacji krzywą cosinus.

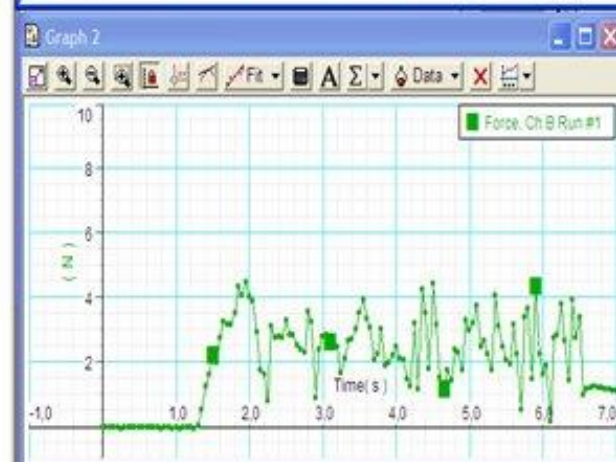
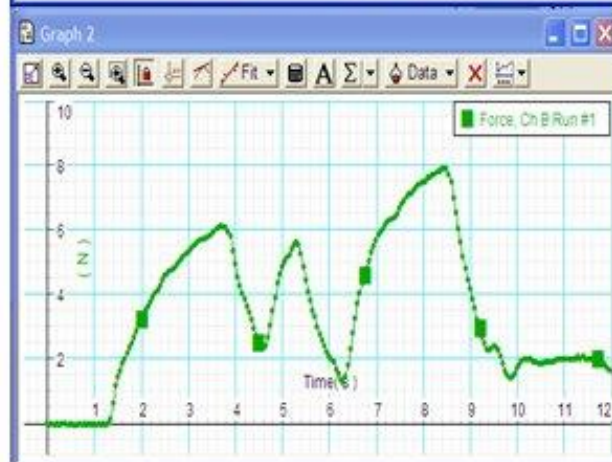
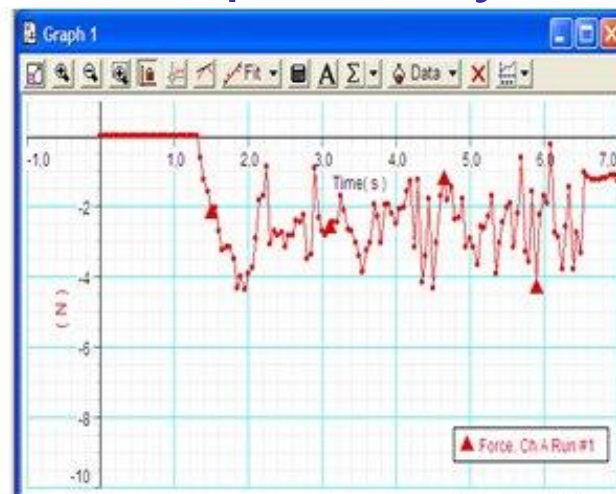
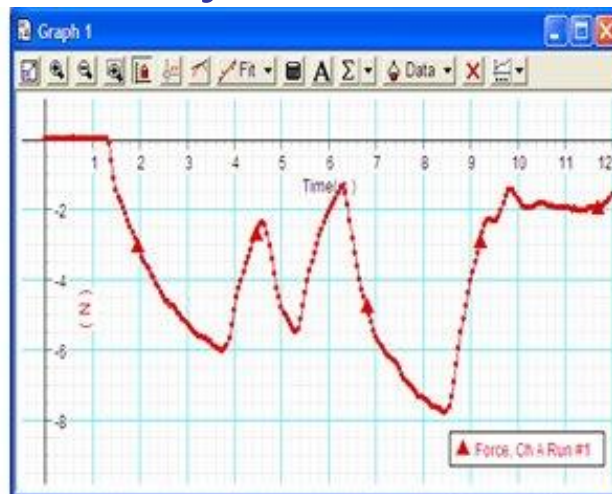
Pokazać niepokazywalne

- III zasada dynamiki Newtona, w sposób dynamiczny



Pokazać niepokazywalne

- III zasada dynamiki Newtona, w sposób dynamiczny



Od świata realnego do jego matematycznej abstrakcji



Od świata realnego do jego matematycznej abstrakcji



VIII LO Toruń, fot. J. Kosicki

Neo-realizm

- Wszystko może zostać pokazane, i to na wiele sposobów („mediów”): doświadczenie, model, schemat



Figure 2: Neo-realism - any object is useful in explaining physics.

a) kitchen funnel as illustration of open orbits of planets in General Relativity, b) open orbits for non-Newtonian potential – computer simulation (M. Brunato, Trento University), c) ethnographic artifact made of wicker in Belarus (Collection: G. Karwasz)

Fizyka to to, czego można dotknąć

Wielokrotności „10”

mnożnik	nazwa	skrót	przykład
10	deka	d	dekagram=10 g
100	hekto	h	hektolitr =100 litrów; 1 hektar = 100 arów = 100x100 m ²
1000	kilo	k	kilogram = 1000 gramów; kilometr = 1000 m
1 000 000	mega	M	megawat (moc turbiny elektrowni) = 1 000 000 W
1 000 000 000	giga	G	gigawat (moc elektrowni atomowej) = 1 000 000 000 W
1 000 000 000 000	tera	T	10 terawat (elektrownie świata) = 10 000 000 000 000 W



Physics is Fun: Why do objects fall?

Grzegorz Karwasz
Didactics of Physics Division
Nicolaus Copernicus University
Toruń, Poland

송미영
선임 연구원
플라즈마물성데이터 센터
플라즈마물성연구팀 / 원천기술연구부/
플라즈마기술연구센터 / 국가핵융합연구소

Co pisze na pomniku Kopernika?

- W którym kierunku kręci się Ziemia?
- Ile wynosi 15° ?
- Czy Księżyc się kręci?



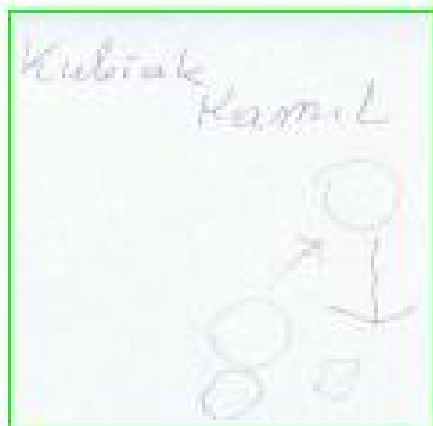
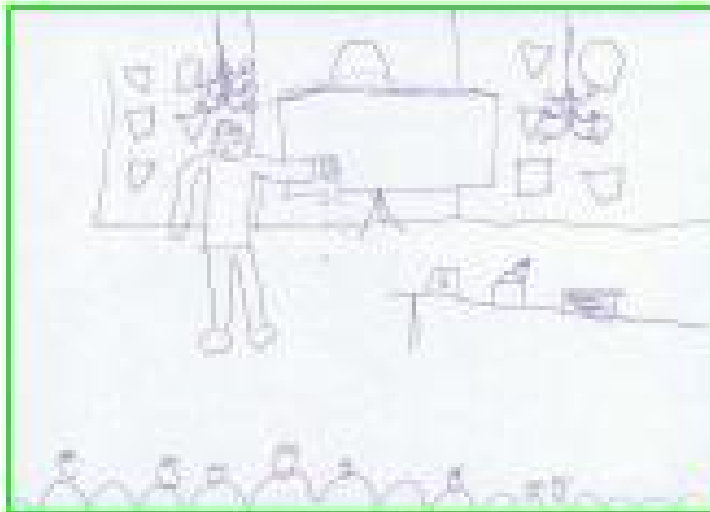
Dlaczego ciała spadają?

- „bo działa na nie grawitacja”
- - a co to jest grawitacja?
- „przyciąganie ziemskie”
- - a co to jest przyciąganie ziemskie?
- „grawitacja”
- ! Szach mat w trzech pytaniach, lub innymi słowy - tautologia

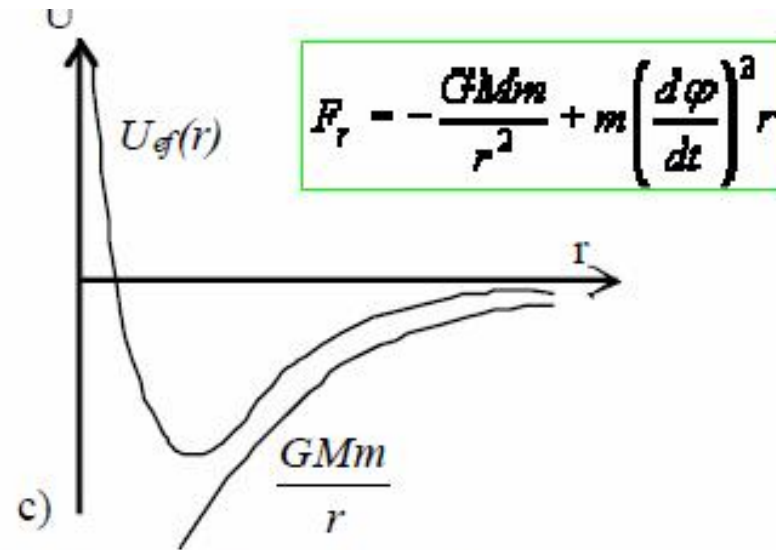


Otwartość ścieżki dydaktycznej

energeion = act (ang.), byt (pol.)



Jak pokazać prawa Kopernika-Keplera?



Ryc. 4.2. Przejście od aspektów ludycznych do dydaktycznych i naukowych: a) dzieło Kopernika – im bliżej Słońca, tym planeta porusza się szybciej jak kulka bliżej centrum lejka; b) kształt lejka – hiperboliczny w przekroju, przypomina potencjał grawitacyjny $V \sim 1/r$ (wystawa „On the Track of Modern Physics, Ecole Centrale Paris, grudzień 2005 (Fot. MK); c) rozwiązanie równania z potencjałem $V \sim 1/r$ daje orbity eliptyczne, jak w zabawkowym lejku „gravitacyjnym”

Nawet świat pojęć abstrakcyjnych istnieje rzeczywiście

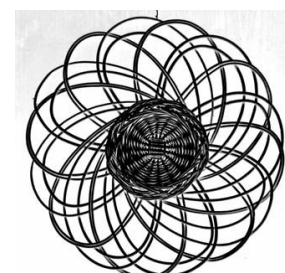
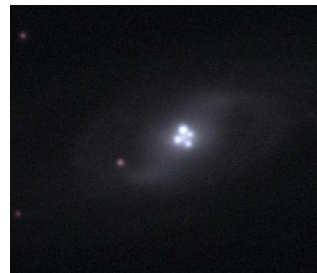
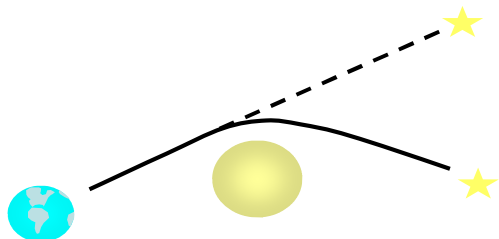


XIX wiek: Inne, niesprzeczne geometrie

- Euklides, aksjomat nr xx: „przez dowolny punkt położony poza prostą przechodzi dokładnie („jedna i tylko jedna”) prosta równoległa.
- Jak pokazują przykłady geometrii Łobaczewskiego i Bolai’a, możliwe są różne systemy geometrii, wewnątrznie spójne i pozwalające na cały zestaw analogicznych twierdzeń. Zestaw aksjomatów jest jednak niezamienialny: różne systemy aksjomatów tworzą rozłącznie różne geometrie.
- Łobaczewski: ani jedna prosta równoległa

Bolyai: nieskończenie wiele prostych równoległych [zapytać matematyków]

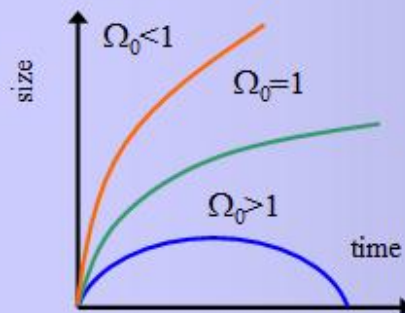
- Einstein (1916) – Ogólna teoria względności (w raczej ogólności): Geometria wszechświata zależy od obecności masy, czyli nie musi być Euklidesowa
- → zastosowane do geometrii wszechświata daje wszechświaty otwarte lub zamknięte: ~ wszystkie promienie światła wysłane w różnych kierunkach spotkają się kiedyś ponownie w jednym punkcie/ żaden z promieni światła wysłanych, nawet w tym samym kierunku, nigdy się nie spotka (twierdzenia dokładne znają kosmolodzy).



Inne wszechświaty?

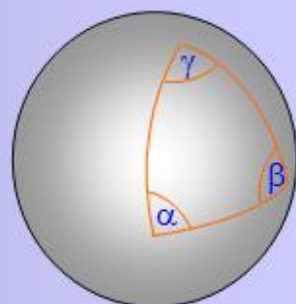
What is the geometry of the Universe?

The density of matter inside the Universe determines its geometry: for a high density we will obtain a closed universe with a positive curvature, but with a density lower than the critical density, we will obtain an open universe.

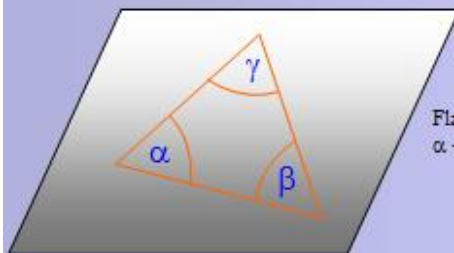


Time evolution of the Universe for different mass density parameter Ω_0 which measures the ratio between the density ρ of the studied universe and a particular density, called the critical density ρ_c (about $6 \cdot 10^{-27} \text{ kg/m}^3$).

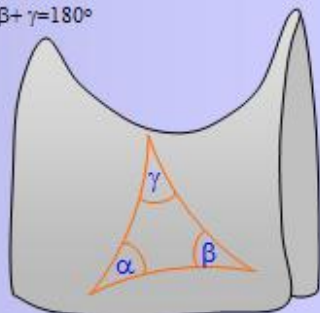
Closed Universe looks like the surface of a sphere
 $\alpha + \beta + \gamma > 180^\circ$



Flat Universe
 $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$



Open Universe looks like a horse saddle
 $\alpha + \beta + \gamma < 180^\circ$



Some scientist say that time-space is closed, and folded inside like the Swiss cheese. But recent observations show that it is flat, or better, cubic.

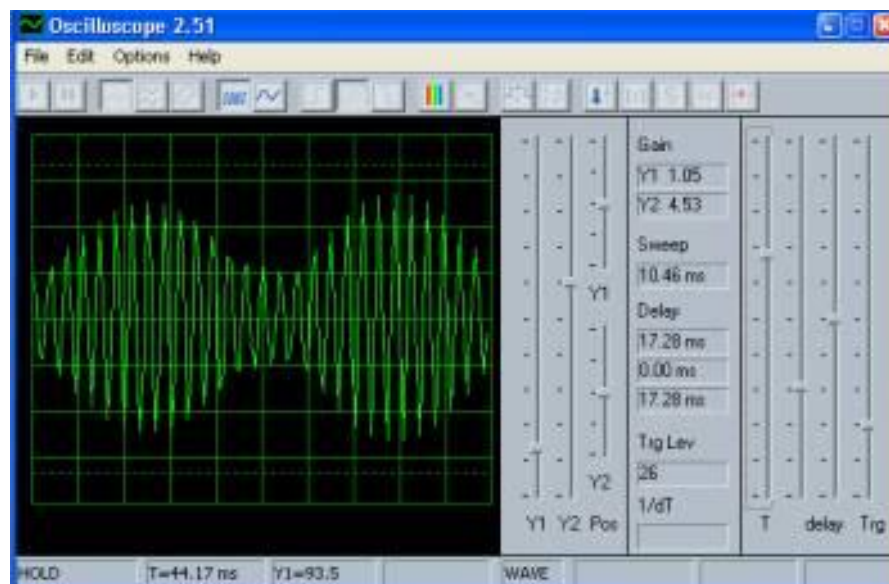
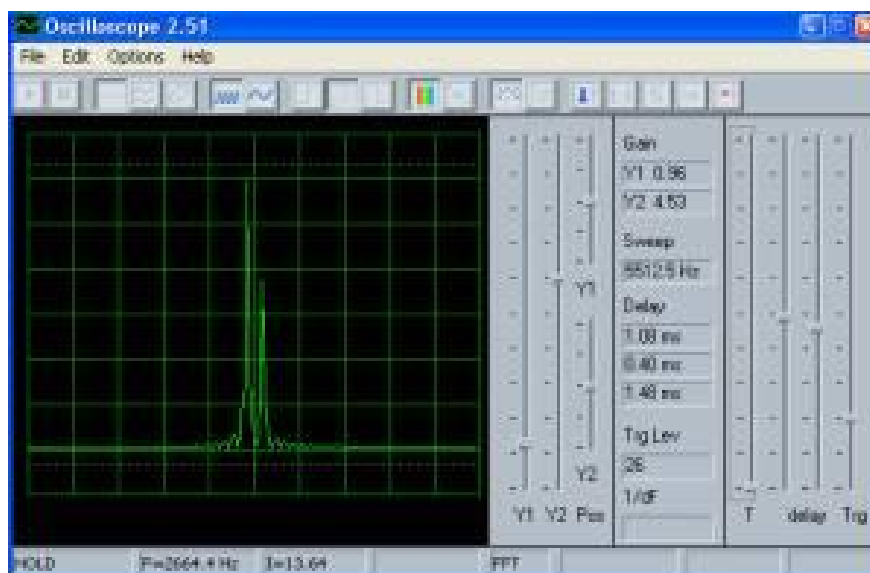
Moreover, the Universe accelerates its expansion and we do not know why!



Georges Lemaître (1894-1966) from 1935 was a canon of the cathedral in Malinas.
Mikolaj Kopernik (1473-1543) from 1510 was a canon of the cathedral in Frombork.

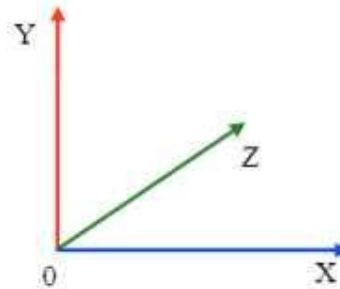
G. Karwasz, T. Wróblewski, *In the beginning*, w: On the Track of Modern Physics, EU Science & Society Project, S&S 027721, 2005

Ile wynosi suma sinusów?

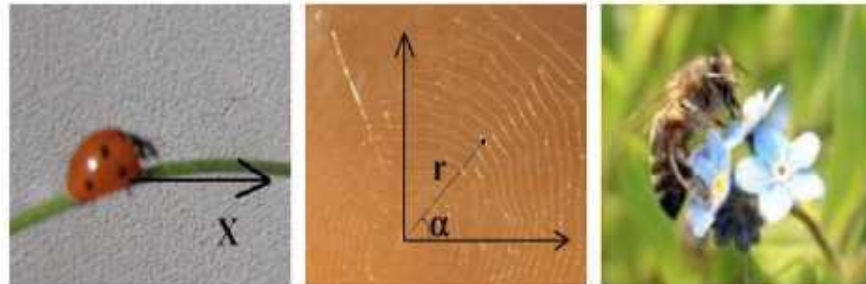


Toruński po-ręcznik: konstruowanie pojęcia

c) układem trzech osi wzajemnie prostopadłych (układ kartezjański w przestrzeni)

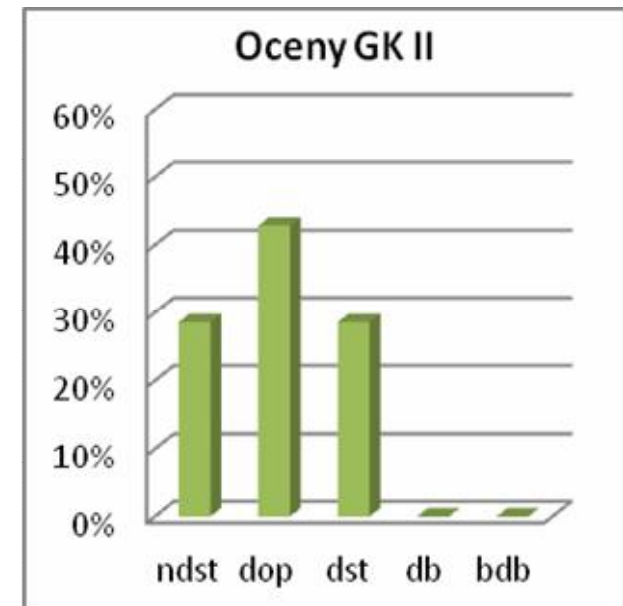
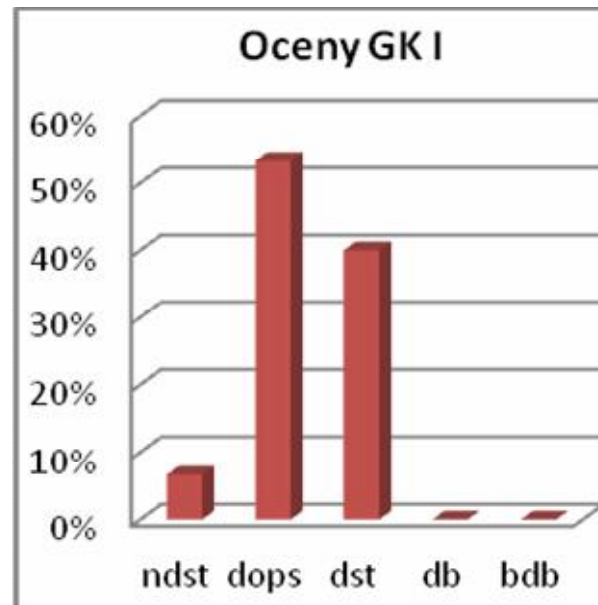
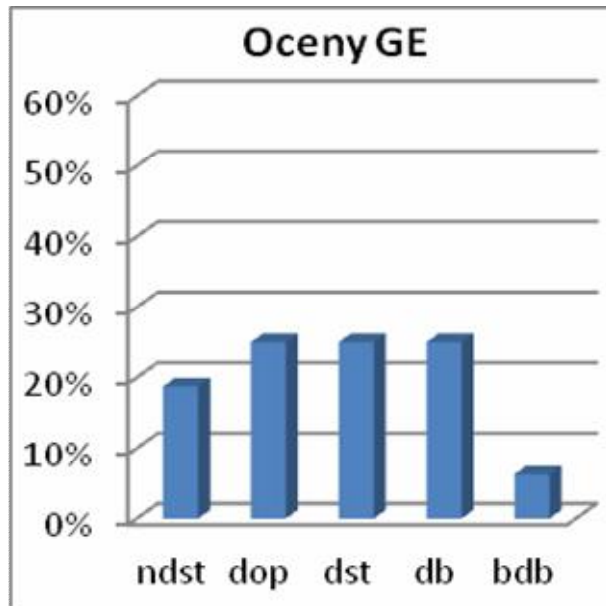


W każdym przypadku musimy podać punkt odniesienia (punkt początkowy układu współrzędnych) oraz jednostkę miary. W starożytnym Rzymie wszystkie drogi liczyło się od Rzymu, a jednostką miary był „stadion”, czyli około 192 m. W miastach amerykańskich, numery domów podaje się nie kolejno, ale jak daleko są od umownego środka miasta, a odległość mierzy się w milach (1,6 km). Ale, jak to pokazują poniższe fotografie, możliwych jest wiele innych układów współrzędnych.



Fot 3.3. Różne sytuacje wymagają różnego stopnia szczegółowości w opisie położenia. W przypadku (a) biedronki na łodydze kwiatu wystarczy podać, jak daleko jest od końca łodygi (przykład jednego wymiaru), w przypadku (b) pajęczyny, trzeba podać na którym z promieni i na którym okręgu zlapała się mucha (przykład ruchu na płaszczyźnie, czyli w dwóch wymiarach), (c) pszczoła wśród kwiatów porusza się w trzech kierunkach (góra-dół, lewo-prawo, dalej-bliżej).

Ocena efektywności – „Poręcznik do gimnazjum”



Zadania „czeskie”: internetowy, interaktywny zbiór zadań

1. Dydaktyczne, czyli takie, które uczeń/ student umie rozwiązać → „jestem mądry, radzę sobie z fizyką”
2. Sadystyczne: „patrzcie, jaki ja jestem mądry” (tzn. nauczyciel)

Gajowy i pies

Gajowy wraca równy krokiem, z prędkością 5 km/h z patrolu w lesie do swojej leśniczówki odległej o 500 m. W czasie powrotu do domu jego pies, który siedział w tym czasie w leśniczówce, biega cały czas od leśniczówki do swojego pana i z powrotem z prędkością 18 km/h dopóty, dopóki gajowy nie dojdzie do domu. Jaka drogę pokonał pies zanim gajowy doszedł do swojej leśniczówki?

PODPowiedź 1 Wypisanie danych z zadania

Rozwiązanie

PODPowiedź 2 Jak długo biega pies?

Rozwiązanie:

PODPowiedź 3 Czas wędrówki gajowego

Rozwiązanie:

PODPowiedź 4 Droga, którą pokonał pies zanim gajowy doszedł do swojej leśniczówki

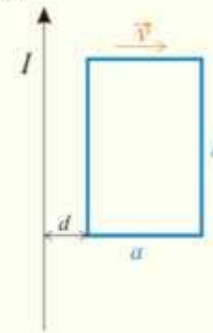
Rozwiązanie:

Odpowiedź:

L1

Ramka i przewód z prądem

Metalowa ramka o szerokości $a = 5$ cm i wysokości $b = 10$ cm oddala się z prędkością 4 m/s od prostoliniowego przewodu, przez który płynie prąd o natężeniu 3 A. Wektor prędkości jest prostopadły do przewodu tak, jak pokazuje poniższy rysunek. Ramka w trakcie ruchu pozostaje w tej samej płaszczyźnie. Wyznacz wartość indukowanego napięcia, jeśli początkowa odległość między ramką i przewodem wynosi $d = 2$ cm.



<http://pl.wikipedia.org>

Podpowiedź

Analiza

Rysunek

Rozwiązanie

Rozwiązanie liczbowe

Odpowiedź

L4



XXI Century Science: Integrated concepts

implications for the curriculum. A major national project in England, *Twenty First Century Science*, is evaluating the feasibility of a more flexible science curriculum structure for 15-year-old and 16-year-old students, centring around a core course for all students with a scientific literacy emphasis.

Table 4. Science explanations

SE1	Chemicals (the idea of a “substance”)
SE2	Chemical change (the atomic/molecular model)
SE3	<u>Materials and their properties (linking structure and function)</u>
SE4	The interdependence of living things
SE5	The chemical cycles of life
SE6	Cells as the basic units of living things
SE7	Maintenance of life
SE8	The gene theory of inheritance
SE9	The theory of evolution by natural selection
SE10	The germ theory of disease
SE11	<u>Energy sources and use</u>
SE12	<u>The idea of radiation</u>
SE13	<u>Radioactivity</u>
SE14	The structure and evolution of the Earth
SE15	<u>The structure of the Solar System</u>
SE16	<u>The structure and evolution of the Universe</u>

R. Millar, IJSE (2006)

implications of a “scientific literacy” approach. Questionnaire data from teachers at the end of the first and second years of the project ($N = 40$ and $N = 51$) show a strongly positive evaluation of the

Rob Tiplis (2015): Learning to Teach Science

■ ■ ■ ■ PHYSICS AND ASTRONOMY

that the physics of familiar topics (forces and movement, for example) contains the ideas above.

Although physics has some common themes across its whole run, it is worth breaking them down into smaller subsets or topics. These groupings are my own and are used for convenience and relevance to schools. Physics, if nothing else, is a triumph of reductionism and many of the above topics could be grouped together into even fewer categories. However, I have made an attempt to do so below, by stating the kinds of questions that can be addressed by each topic.

Forces and fields

How do objects interact with each other? What effects do these forces have on each other? How can we characterise the effect mass and charge have on space? What is the relationship between work, energy and force?

The nature of matter

What is matter made of? How are the building blocks organised and catalogued? What interactions take place between them? How do the building blocks behave both individually and collectively? How is the microscopic world linked to the world we see around us?

Materials

What are the bulk properties of matter? How can we explain ideas about a material's physical properties in terms of its atomic structure and arrangement?

Electricity and magnetism

What happens when materials have charges? How do charges affect each other when they are stationary? What happens when they start moving? What happens when charges are moved? How can we get magnetic effects in materials and from moving charges? What happens when we interact a current with a magnetic field? What happens when we drive charges around wire loops? How can electricity shift energy from one place to another?

Electromagnetic radiation

How can a combination of electric and magnetic fields produce waves that transfer energy? How are the properties of these waves related to the size, frequency and energy of the waves? What do we use these waves for in everyday life, medicine and other areas of science?

Radioactivity

Why do some atoms break down by emitting particles or electromagnetic radiation? Why is it only certain particles are emitted? Why do large nuclei emit helium nuclei (alpha particles) and smaller ones high-speed electrons? Why do very large nuclei sometimes split in two and give out energy? Why can small nuclei sometimes combine to form larger atoms and also give out energy?

GETTING TO GRIPS WITH SCIENCE ■ ■ ■ ■

Energy transfer

What is energy? Where can it be stored? How can it be shifted from one place to another by particles, radiation, electric or mechanical work? Why is it that when we try and work out how much energy is in a system we always get the same number? How efficient are our energy transfers? How does heat transfer from a hot object to a cold? Why does heat go from hot to cold but not the other way around?

The Earth in space

How do everyday ideas like day, month, year or seasons relate to astronomical phenomena? What evidence is there that we live in a heliocentric solar system? What observations can we make in the classroom?

The universe

What are stars? How do they form? How do they die? What is their life cycle? What happens when you have groups of stars? How did the universe form? What evidence do we have for that? What tools do we have for observing the universe? Is there life elsewhere in the universe?

EXPLANATIONS AND MISCONCEPTIONS

As a teacher of physics, you will have to think not only about the correct science but about how to explain it to young people. This pedagogical content knowledge is crucial. Which explanations are helpful? What misconceptions do young people have about particular parts of physics? Which teaching approaches help deal with these misconceptions? What simplifications are used? Which models help link the unseen world to the world of observables? Some of the references at the end of the chapter help with this and work done by the Institute of Physics is available at www.talkphysics.org.

MODELLING

There are a number of models that help us begin to understand physics and it is sometimes helpful to think about how we use these to help us. Two important images in physics to help us imagine what the world is 'really' like and help us understand a range of phenomena are:

- *particles* (dust, molecules, atoms, electrons, protons, neutrons, quarks, photons . . .);
- *waves* (water, sound, earthquakes, radio, microwaves, infrared, light, ultraviolet, X-rays, γ -rays).

We can also use predictions with pencil and paper; for example $E=mc^2$ or Maxwell's equations.

In electricity, we need models to help us understand what is going on inside the wire and to make predictions about what circuits might do. While these may be useful, it is important to realise that these models have limitations and thinking about where they break down is as important to learning as when they are useful.

„Podstawa” Programowa MEN (2011)

PODSTAWA PROGRAMOWA PRZEDMIOTU FIZYKA

III etap edukacyjny

- I. Wykorzystanie wielkości fizycznych do opisu i rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych.
- II. Przeprowadzanie doświadczeń i wyciąganie wniosków.
- III. Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości zjawisk fizycznych i ich zależności (w tym popularno-naukowych).
- IV. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z tekstów (w tym popularno-naukowych).

1. Ruch prostoliniowy i siły. Uczeń:

- 1) posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu;
- 2) odczytuje prędkość i przebytą odległość z wykresu i prędkości od czasu oraz rysuje te wykresy;
- 3) podaje przykłady sił i rozpoznaje je w rzeczywistości;
- 4) opisuje zachowanie się ciał na podstawie prawa Newtona;
- 5) odróżnia prędkość średnią od chwilowej;
- 6) posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu jednostajnie przyspieszonego;
- 7) opisuje zachowanie się ciał na podstawie prawa Newtona;
- 8) stosuje do obliczeń związek między masą a przyspieszeniem;
- 9) posługuje się pojęciem siły ciężkości;
- 10) opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, na podstawie dynamiki Newtona;
- 11) wyjaśnia zasadę działania dźwigni drugiego rodzaju, kołowrotu;
- 12) opisuje wpływ oporów ruchu na poruszanie się ciał.

2. Energia. Uczeń:

- 1) wykorzystuje pojęcie energii mechanicznej;
- 2) posługuje się pojęciem pracy i mocy;

3) opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii;

- 4) posługuje się pojęciem energii mechanicznej i potencjalnej;
- 5) stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej;
- 6) analizuje jakościowo zmiany energii mechanicznej wykonaniem pracy i przepływem ciepła;
- 7) wyjaśnia związek między energią kinetyczną a prędkością;
- 8) wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodzenia i konwekcji;
- 9) opisuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania i resublimacji;
- 10) posługuje się pojęciem ciepła właściwego i ciepła parowania;
- 11) opisuje ruch cieczy i gazów w zjawisku dyfuzji.

3. Właściwości materii. Uczeń:

- 1) analizuje różnice w budowie mikroskopowo i makroskopowo;
- 2) omawia budowę kryształów na przykładzie;
- 3) posługuje się pojęciem gęstości;
- 4) stosuje do obliczeń związek między masą, objętością i gęstością;
- 5) opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego;
- 6) posługuje się pojęciem ciśnienia (w tym ciśnienia atmosferycznego);
- 7) formułuje prawo Pascala i podaje przykłady;
- 8) analizuje i porównuje wartości sił wyporu w cieczy i gazie;
- 9) wyjaśnia pływanie ciał na podstawie prawa Archimedesa.

4. Elektryczność. Uczeń:

- 1) opisuje sposoby elektryzowania ciał przez tarcie i kontakt;
- 2) opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków elektrycznych;
- 3) odróżnia przewodniki od izolatorów oraz dielektryków;
- 4) stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego;
- 5) posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego (elementarnego);

6) opisuje przepływ prądu elektrycznego;

- 7) posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego;
- 8) posługuje się (intuicyjnie) pojęciem oporu elektrycznego;
- 9) posługuje się pojęciem mocy elektrycznej;
- 10) posługuje się pojęciem energii elektrycznej;
- 11) przelicza energię elektryczną i dżule na kilowatogodzinę;
- 12) buduje proste obwody elektryczne;
- 13) wymienia formy energii elektrycznej.

5. Magnetyzm. Uczeń:

- 1) nazywa bieguny magnetyczne i oddziaływanie magnetyczne;
- 2) opisuje zachowanie się ciał magnetycznych;
- 3) opisuje oddziaływanie magnetyczne i korzystanie z tego do celów technicznych;
- 4) opisuje działanie prądu elektrycznego na magnes;
- 5) opisuje działanie elektromagnesu;
- 6) opisuje wzajemne oddziaływanie prądu elektrycznego i wyjaśnia działanie elektromagnesu.

6. Ruch drgający i fale. Uczeń:

- 1) opisuje ruch wahań harmonicznym i analizuje przemiany energii;
- 2) posługuje się pojęciem amplitudy, częstotliwości, okresu i fazy;
- 3) opisuje mechanizm powstawania fali w powietrzu;
- 4) posługuje się pojęciem długości fali i częstotliwości;
- 5) opisuje mechanizm powstawania fali w ośrodku sprężystym;
- 6) wymienia, od jakich zjawisk zależy prędkość fali;
- 7) posługuje się pojęciem fali stojącej.

7. Fale elektromagnetyczne i optyka. Uczeń:

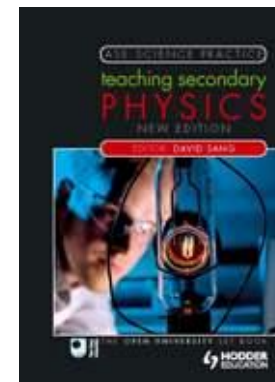
- 1) porównuje (wymienia cechy wspólne i różnice) rozchodzenie się fal mechanicznych i elektromagnetycznych;
- 2) wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym;
- 3) wyjaśnia powstawanie obrazu pozornego w zwierciadle płaskim, wykorzystując prawa odbicia; opisuje zjawisko rozproszenia światła przy odbiciu od powierzchni chropowatej;
- 4) opisuje skupianie promieni w zwierciadle wklęsłym, posługując się pojęciami ogniska i ogniskowej, rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez zwierciadła wklęsłe;
- 5) opisuje (jakościowo) bieg promieni przy przejściu światła z ośrodka rzadszego do ośrodka gęstszego optycznie i odwrotnie;
- 6) opisuje bieg promieni przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą (biegnących równoległe do osi optycznej), posługując się pojęciami ogniska i ogniskowej;
- 7) rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewki, rozróżnia obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone;
- 8) wyjaśnia pojęcia krótkowzroczności i dalekowzroczności oraz opisuje rolę soczewek w ich korygowaniu;
- 9) opisuje zjawisko rozszczepienia światła za pomocą pryzmatu;
- 10) opisuje światło białe jako mieszaninę barw, a światło lasera jako światło jednobarwne;
- 11) podaje przybliżoną wartość prędkości światła w próżni; wskazuje prędkość światła jako maksymalną prędkość przepływu informacji;
- 12) nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych (radiowe, mikrofały, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe i rentgenowskie) i podaje przykłady ich zastosowania.

8. Wymagania przekrojowe. Uczeń:

- 1) opisuje przebieg i wynik przeprowadzanego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny;
- 2) wyodrębnia zjawisko z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia;
- 3) szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i ocenia na tej podstawie wartości obliczanych wielkości fizycznych;
- 4) przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-); przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina, doba);
- 5) rozróżnia wielkości dane i szukane;

„Teaching Secondary Physics”

Only basic concepts, but well explained,
better if with practical applications



Pęd i trzecia zasada dynamiki

Trzecia zasada dynamiki niekoniecznie jest tak łatwa do przyswojenia jak mogłoby się wydawać. Co prawda powiedzenie „akcja – reakcja” weszło do codziennego słownictwa, ale w tej wersji może być nawet przeszkodą w rozumieniu istoty trzeciej zasady dynamiki.

W rozdziale tym przyjrzymy się pojęciu pędu, które można wprowadzić dopiero na zaawansowanym etapie edukacji. Warto wspomnieć, że coraz większe grono nauczycieli uznaje koncepcję pędu („ruchu zawartego w obiekcie”) za bardziej naturalny fundament do zrozumienia sił i ich wpływu na ruch. Być może powinno się więc wprowadzać to pojęcie wcześniej w nauczaniu dynamiki.

Gdy mamy do czynienia z pędem, możemy napotkać taką oto przeszkodę konceptualną: „Pęd i energia kinetyczna to w gruncie rzeczy ta sama wielkość fizyczna. Posiada ją ciało w ruchu.”

Energia i pęd mogą wydawać się dwiema formami tej samej wielkości. Jednak pęd jako wielkość wektorowa podlega zasadzie zachowania we wszystkich oddziaływaniach. Zasada zachowania pędu jest więc uniwersalną regułą naukową.

Zasada zachowania pędu (w 4 sekundy)



GK, K. Służewski, A. Karbowski

http://dydaktyka.fizyka.umk.pl/filmy/Rowne_masy.flv

Reference to social apprehension



Figure 2.1 Cuttings from newspaper stories focusing on some of the more extreme consequences of global warming.



Figure 2.2 Photograph showing considerable damage to houses caused by a tornado in an area of the UK's second largest city, Birmingham, in July 2005.



Figure 2.3 If you wait long enough, you too could roll five sixes (although, admittedly it may take a while — on average you will get five sixes every 8000 or so rolls). So, the unlikely event does occasionally happen.

Tranversal competences

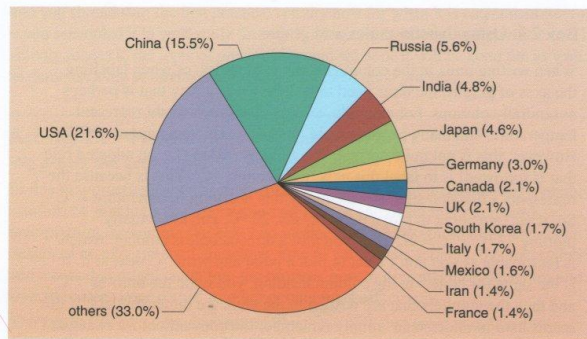
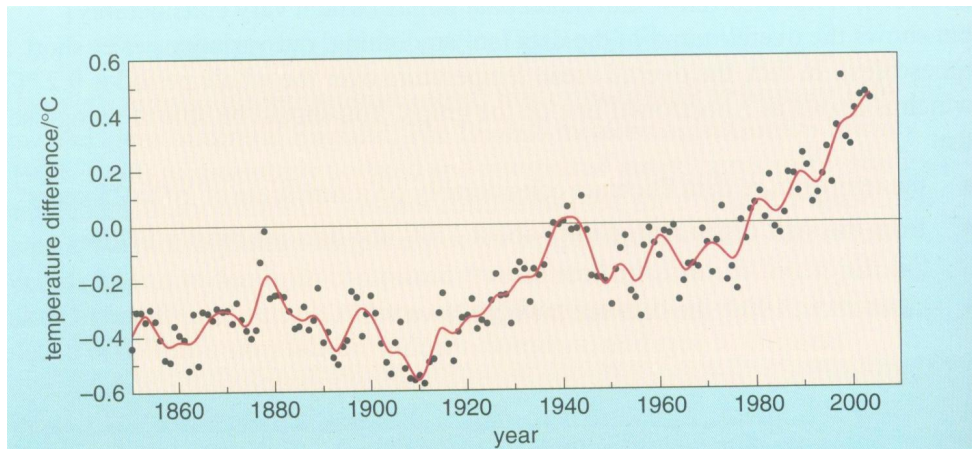
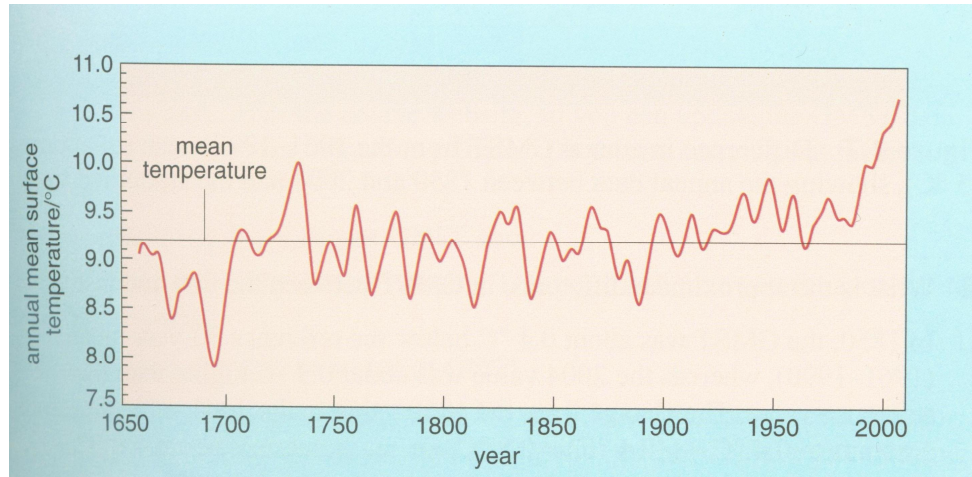


Figure 2.8 Pie chart showing the proportion of carbon emitted globally into the atmosphere in 2004. The pie chart has 14 slices, with 13 slices representing the 13 countries that emitted more than 100 million tonnes of carbon each, and the remaining slice representing the contributions from all other countries combined. The 13 specified countries account for 67.0% of the world's total carbon emission.

Table 2.1 Anthropogenic emissions of carbon dioxide into the atmosphere in 2004, expressed in terms of the mass of carbon in millions of tonnes, and their proportions of the total world emissions. Countries that emitted over 100 million tonnes of carbon are listed individually. (You may have noted that the percentage values actually add up to 100.1%. This is because the individual values are only quoted to the nearest 0.1%, and this leads to what is known as a rounding error.)

Country	Mass of carbon/million tonnes	Proportion of total world emissions/%
USA	1580	21.6
China	1130	15.5
Russia	407	5.6
India	347	4.8
Japan	336	4.6
Germany	220	3.0
Canada	154	2.1
UK	152	2.1
South Korea	124	1.7
Italy	122	1.7
Mexico	114	1.6
Iran	104	1.4
France	104	1.4
All other countries	2410	33.0



Requiring only what was taught

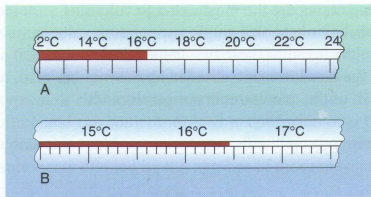
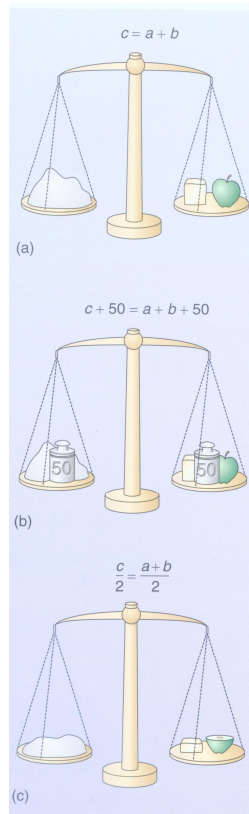
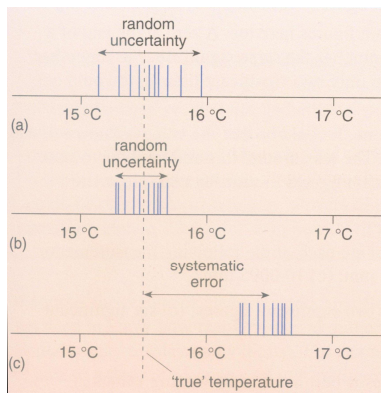


Figure 3.2 Two thermometers, A and B, measuring the air temperature in the same place. Thermometer A has scale divisions of 1 °C whereas thermometer B has scale divisions of 0.1 °C.



■ To how many significant figures are each of the following measurements given: (a) 6.4×10^2 m; (b) 5.405×10^2 m; (c) $5.405\ 00 \times 10^2$ m?

□ (a) Two significant figures; (b) four significant figures; (c) six significant figures.

Box 3.2 Scientific notation and its use with a calculator

Scientific notation is a useful way of writing numbers, particularly very large or very small numbers. Scientific notation relies on the fact that *any* value can be rewritten as a number that is *equal to or greater than 1 but less than 10*, multiplied by a simple power of ten. Take, for example, a number such as 123. In scientific notation this becomes 1.23×10^2 . Similarly, 12 345 in scientific notation becomes 1.2345×10^4 . In these two examples, the powers of ten are 10^2 (i.e. 100) and 10^4 (i.e. 10 000). When converting values that are less than one into scientific notation, the power of ten becomes negative. For example, 0.000 123 45 is 1.2345×10^{-4} in scientific notation. This is because 0.000 123 45 is equal to 1.2345×0.0001 and

$$0.0001 = \frac{1}{10\ 000} = \frac{1}{10^4} = 10^{-4}$$

Note that 1 and 10 can also be written as powers of ten. You know that 100 is 10^2 and 0.1 is 10^{-1} ; perhaps you can see that the 'in between' powers of ten are thus: $10 = 10^1$ and $1 = 10^0$. So, in scientific notation, 12.3 is 1.23×10^1 and 1.23 is 1.23×10^0 . Note that any number written using a power of ten could be referred to as being in 'powers of ten' notation. Hence, 23.4×10^4 is in powers of ten

notation; however, it is only when written as 2.34×10^5 that it would be in proper scientific notation.

You should ensure that you can type numbers in scientific notation into your calculator correctly. For example, you should know the difference in entering, say, -6.78×10^6 as opposed to 6.78×10^{-6} (or indeed, -6.78×10^{-6}). Also, do not fall into the trap of entering a simple power of ten, such as 10^4 , as 10×10^4 (which is actually 10^5). This is avoided if you remember that 10^4 is actually 1×10^4 in scientific notation. Finally, take care not to enter (or write), say, 3.46×10^4 as 3.46^4 .

Ensure you are comfortable with entering scientific notation and powers of ten into your calculator by checking you get the following answers to these multiplications and divisions.

$$2.45 \times 10^5 \times 3.2 \times 10^7 = 7.84 \times 10^{12}$$

$$3 \times 10^8 \times 6.6 \times 10^{-34} = 1.98 \times 10^{-25}$$

$$6.666 \times 10^{-34} \div 2.222 \times 10^0 = 3 \times 10^{-34}$$

$$-2.1 \times 10^4 \times 2.1 \times 10^{-4} = -4.41 \text{ (i.e. } -4.41 \times 10^0)$$

$$10^6 \times 10^6 = 10^{12} \text{ (i.e. } 1 \times 10^{12})$$

$$10^8 \div 10^{-34} = 10^{42} \text{ (i.e. } 1 \times 10^{42})$$

$$10^4 \times 3.14 = 31\ 400 \text{ or } 3.14 \times 10^4$$

Popularyzacja:

„Coś pokazać”

Nie ma prawie nic, (4-krotnie) gorszego niż „pokazać coś”

1. „Ja to już widziałem”. 😊
2. Wykasować „ja to już widziałem” nie ma jak
3. Uzyskać cel, jakiemu dydaktycznie/ naukowo służy „coś”, nie ma już szans (wiedza/ umiejętności/ kompetencje?)
4. – A w jakim celu pokazałeś „coś”?
5. Aby „zainteresować”
6. Taaak! I to jest to gorsze, niż „pokazać coś”

„Aby zainteresować”

- Niezwykle interesujące jest np.:
 1. „Einstein nie został przyjęty na studia, bo nie umiał matematyki”
 2. „Teorię względności napisała Einsteinowi żona, Mileva”
 3. „Widmo mas cząstek elementarnych to harmonicznie drgań kosmicznych strun”
 4. „Każdemu leptonowi („lekkuchowi”) odpowiada supersymetryczny hadron

Niestety, wszystkie te stwierdzenia mają poważne wady:

1) etyczne, 2) naukowe, 3) społeczne

Etycznie

- 1. Jest to po prostu nieprawda, a mówienie nieprawdy, jest, w społeczeństwach zachodnich, etycznie naganne (nie istniałyby karty kredytowe itd.)
- 2. Jest to przywoływanie cudzych stwierdzeń, bez podania źródeł, czyli *plagiat*, a plagiat jest jednym z niewielu postępowań, w *powszechnym* uznaniu dyskwalifikujących etycznie naukowca
- 3. Nie-etyczne, bo wyrządzające społeczną szkodę, co gorsza nie sobie ale innym, a co jeszcze gorzej – zazwyczaj młodzieży (→patrz dalej)

„Einstein nie umiał matematyki”

- Urodzony w Ulm, 1879 rok (od niedawna, 1867?, stanowiącego część Królestwa Prus, tzw. „prusaków”)
- Syn „praktykującego Izraelity”
- Tatuś ma fabryczkę wyposażenia elektrycznego (prąd zmienny Tesli, pierwszy tramwaj w Toruniu 1899?, żarówka Edisona itd.)
- Ale interesy kiepsko idą.
- Postanawia więc przenieść się do Pawii, do niedawna (1867) części Cesarstwa Austro-węgierskiego
- Synek zostaje w Monachium, gdzie ma zrobić maturę (w tzw. herbartowskim, a w zasadzie pseudo-herbartowskim systemie szkolnym)
- Oczywiście, inteligentny i młody – ucieka do rodziców.
- Tatuś chce, aby synek podjął upadającą (również w Pawii) fabryczkę, więc kieruje synka do niemieckojęzycznej, najbliższej Politechniki (w Mediolanie jest włosko-języczna, a z wiadomych względów, Niemców i Austriaków nadal jeszcze bardzo nie lubią)
- Wybór pada na Zurich: najlepszą politechnikę w całej niemieckojęzycznej Europie.
- Jest problem: młody Albert nie ma matury, i nie zna też niemieckiej kultury i filozofii, więc egzamin wstępny oblewa.
- Rektor, również inteligentny, „załatwia” wpisanie Alberta do szkoły kantonowej w xxx, Albert zdobywa maturę i rok później jest na wymarzonej (przez tatusia) ETH
- Ale to nie koniec jego problemów (z tatusiem)

„Einstein i Mileva”

- Innymi słowy, powtarzając, bez sprawdzenia, utarte frazesy, zamiast odpowiednio, *pracowicie* przemyślanego i celowego przekazu, nie tylko popełniamy błędy metodologiczne i merytoryczne, ale przede wszystkim wykazujemy się *nieuclwem*.
- Może więc, podobnie jak usługi fryzjerskie i szewskie, pozostawić popularyzację odpowiednio przygotowanym specjalistom?

„Einstein i Mileva”

- Inny
utar
prze
pop
mer
wyk
- Moż
sze
odp



enia,
cowicie
tylko

e i
n?

Feeding and fishing

AKTUALNOŚCI ROZMOWA ROZMAITOŚCI KULTURA NAUKA WSPOMNIENIA FELIETON

Feeding and fishing, czyli o popularyzacji i o rekrutacji (I)

Wstęp

Doświadczeni wędkarze wiedzą, że podstawą udanego połowu jest nie tylko trafny wybór pory dnia i łowiska, wędziska, haczyka i przynęty, ale też – właściwe zanęcanie ryb, odpowiednio wcześniej przed połowem. Można stosować pęczak, kaszę, drobny makaron – cokolwiek.

Podobnie jest z naborem na studia – działania popularyzatorskie są jak odpowiednio wcześniejsze zanęcanie. Ale, aby ta popularyzacja przyniosła właściwy plon, w postaci wysokiego poziomu przyszłych studentów, niezbędne jest nie tylko zanęcanie, ale też właściwe łowienie, tj. ukierunkowanie kandydatów na najlepsze dla nich kierunki i formy studiów.

Stare Młyny, Stare Browary i nowe Science Center

Na tzw. Zachodzie instytucjami zawodowo prowadzącymi działalność popularyzatorską są muzea naukowe. O ile jeszcze 10 lat temu interaktywne wystawy dla młodzieży były w Polsce rzadkością [7], to dziś stałe wystawy i eksploratoria powstają w wielu ośrodkach, wspomnijmy tu choćby „Eurekę” w Szczecinie, „Hewelium” w Gdańsku czy „Experyment” w Gdyni. Jedynie nieliczne z tych centrów prowadzą warsztaty dla młodzieży i nauczycieli – ale nadal brakuje w nich scentralizowanych laboratoriów dydaktycznych, jakie są powszechne w ośrodkach zagranicznych.



Unikalny na skalę światową zabytek architektury przemysłowej w centrum średniowiecznego miasta, sąsiadujący z ruinami zamku zakonu rycerskiego – wymarzone miejsce na Centrum Nauki w prężnie rozwijającym się ośrodku turystyki edukacyjnej.

Dydaktyka kognitywistyczna

Wykład 5: Aksjologia

czyli nauka o skali wartości

Część I: Od Hammurabiego do współczesności

Grzegorz Karwasz, Zakład Dydaktyki Fizyki, UMK
dydaktyka.fizyka.umk.pl/Cogito

„Pedagogika Medialna”

Wydział Nauk Pedagogicznych

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

(C) Grzegorz Karwasz, 2017

Główny problem: język polski, logika a wręcz psychologia tożsamości o-sobowej

W każdym materiale charakterystyczna jest gęstość elektronów. W naszej spektroskopii pozytonowej charakterystyczne są czasy życia. W zależności od gęstości elektronów zmienia się czas życia. Czas życia zależy od gęstości elektronów i gęstości pozytonów i od współczynnika, który opisuje wzrost gęstości elektronów w pobliżu pozytonów. Jeżeli zabraknie elektronów w materiale, jeżeli będzie jakiś defekt to czas życia wydłuży. Świadczy on o typie defektu i o tym jaki jest rozmiar tego defektu.

W pracy eksperymentalnej zbadamy strukturę materiału. Jeżeli chcemy zobaczyć jak materiał wygląda w środku to musimy zastosować odpowiednią i najlepszą do tego celu technikę. Metoda spektroskopii pozytonowej przede wszystkim nie niszczy próbek co jest bardzo ważne i dostarcza podobnych informacji albo często nawet więcej informacji o próbce niż pozostałe metody. |

Nie ukrywam, że xxx trochę mnie załamały i straciłam motywację, ale wiem, że przeciąganie pisania pracy w nieskończoność jest niepoważne z mojej strony.

Dlatego postanowiłam "wziąć się w garść" i planuję rozpocząć porządnie pisanie pracy wraz z rozpoczęciem roku akademickiego. 20.09.2017. godz. 23:30

HORYZONTY POLONISTYKI

Pómy i murkwie, czyli słowo a myśl

■ GRZEGORZ KARWASZ

APEL – BRONMY KULTURY JĘZYKA

O języku, humanistyce i kulturze

GRZEGORZ KARWASZ

FAQs

- „Oni nic nie umieją...”
- To dobrze, bo jakby umieli, my bylibyśmy bezrobotni
- „Tak uczyliśmy, i było dobrze”
- Tak! ale studia wyższe w poprzednim systemie kończyło 3% społeczeństwa, a szkoła średnia zapewniała zawód
- Dziś, w rozwiniętych ekonomicznie społeczeństwach, jak Republika Korei, studia kończy 40% obywateli
- No, i dla 3% społeczeństwa wszyscy profesorowie i asystenci WF UMK mieścili się na jednym zdjęciu...

No, i $5600 : 800 = 7$ (\$)

Uniwersytet badawczy?

- Tak, o ile wejdzie do pierwszych 50 uczelni w Europie

Feeding and fishing, czyli o popularyzacji i o rekrutacji (II)

Normalna szkoła nienormalna

Szeroka, profesjonalna i terytorialno-autorska popularyzacja nauki to jedynie wstępny element podniesienia jakości kandydatów na naszą uczelnię. Nie mniej ważny jest prestiż samej szkoły wyższej. Ale jak pogodzić zadanie wysokiego prestiżu – czyli jakości absolwentów – z koniecznością demokratyzacji dostępu do studiów?

Wyższe wykształcenie w takich krajach, jak np. Korea czy Francja, już dawno zatraciło atrybut elitarności i staje się normalnym przedłużeniem wieku przedprodukcyjnego w społeczeństwach coraz bardziej długowiecznych. Powszechność kształcenia prowadzi nieuchronnie do obniżenia jego poziomu; wiedzą o tym wszystkie kraje, które zakończyły już wprowadzanie reformy bolońskiej. Jak zachować konkurencyjność ekonomiczno-kulturową na coraz bardziej zatłoczonej scenie globalnej? Każdy z krajów, według własnego dochodu narodowego, nakładów na oświatę, organizację socjalną, tradycje kulturowe i geografii ekonomiczną, wypracował własne rozwiązania, zob. np. referat na XXXV Zjeździe Fizyków Polskich w Warszawie w 2005 roku [1].

W Niemczech i Belgii podstawą systemu edukacji jest solidna 6-letnia szkoła średnia, we Włoszech 5-letnie liceum, a we Francji system elitarnych szkół wyższych,

denci, pisarze narodowi. Z „Ecole Centrale”, również w Paryżu, pochodzi 67% dyrektorów przemysłu francuskiego. Na jedno miejsce w École Centrale przypada nawet kilkuset kandydatów i aby się tam dostać, warto ukończyć dwuletnią „école préparatoire”, prywatną i słono płatną.

Na czym polega „elitarność” École Normale, oprócz tego, że została założona przez Napoleona? Studenci École są formalnie zapisani na „zwykłe” uczelnie paryskie, a jedynie po południu mają dodatkowe zajęcia z profesorami w École. Dyplom otrzymują z wybranego uniwersytetu, a tylko mała wkładka do tego dyplomu zaświadcza ukończenie ENS. I to ta wkładka otwiera wszystkie bramy do kariery...

Istotną w recepcji „École” jest elitarność (a nie powszechność dostępu), wysokie kryteria selekcji kandydatów, interdyscyplinarność studiów, indywidualny program studiów już od pierwszego semestru, opieka starszych kolegów (doktorantów), no i konieczność utrzymania wysokiej średniej ocen dla otrzymywania stypendium. Samonapędzający się mechanizm wysokiej jakości absolwentów przekłada się na wysoką jakość kandydatów.



École Normale założona przez Napoleona znajduje się w sąsiedztwie Panteonu. Nakłady na jednego studenta są 9-krotnie wyższe niż średnia na innych francuskich uczelniach.

mi określonymi dla kandydatów ze swia-



Ecole Centrale:
II rok inżynierii
zarządzania

„Aksjologia”

- **Aksjologia** <gr. *áksios* = godny, cenny + *lógos* = słowo> *filoz.* nauka o wartościach zajmująca się badaniem natury wartości, podstawami i kryteriami wartościowania; także: określona teoria wartości

Słownik wyrazów obcych PWN, Warszawa, 1972

- **Aksjologia** (gr. *αξιος* - godny, cenny + *λογος* - nauka)
- **1. W węższym znaczeniu** — szczegółowa teoria wartości, wchodząca w skład poszczególnych dyscyplin naukowych; dziedzina rozważań nad wartościami określonego rodzaju, np. moralnymi, estetycznymi, poznawczymi, ekonomicznymi, religijnymi.
- **2. W szerokim znaczeniu** — dział filozofii, ogólna teoria wartości, nauka o wartościach, wieloaspektowe rozważania teoretyczne dotyczące pojęcia wartości, wywodzące się z etycznych koncepcji dobra.

<https://pl.wikipedia.org/wiki/Aksjologia>

Wł. *asse* – oś (obrotu, geograficzna, astronomiczna, symetrii itd.), pal, deska

Dydaktyka

Wartości



Cele



Treści



Metody → podręczniki

Cele wychowania

Znany w literaturze przedmiotu jest podział koncepcji stanowienia celów wychowania H. Muszyńskiego. Autor ten dzieli je na dwie grupy: niemarksistowskie i marksistowskie. Wśród niemarksistowskich koncepcji wyróżnia następujące koncepcje stanowienia celów wychowania:

- 1) koncepcję naturalistyczną (główni przedstawiciele: J. J. Rousseau i H. Spencer);
- 2) koncepcje naturalistyczno-socjologiczne (główni przedstawiciele: F. Znaniecki i E. Durkheim);
- 3) koncepcje kulturalistyczne (nie wymienia żadnych przedstawicieli);
- 4) koncepcje socjologiczne (główny przedstawiciel — P. Bergmann);
- 5) koncepcja instrumentalistyczna lub intuicjonistyczna (główny przedstawiciel — J. Dewey);
- 6) koncepcja futurologistyczna (główny przedstawiciel — B. Sucho-dolski, choć bezpośrednio niecytowany)²⁵.

Dodać należy, że H. Muszyński w rezultacie krytyki wymienionych koncepcji stanowienia celów z punktu widzenia przyjętych przez siebie założeń tzw. „metodologii i pedagogiki marksistowskiej”, przyjmuje aksjologię marksistowską jako usprawiedliwienie stanowionych celów. „Stano-

Marek Aureliusz: „Rozmyślania (do siebie samego)”

- 6.1 Substancja wszechcałości łatwa do przekonania i do zwrotu, a zarządzający nią rozum nie ma w sobie żadnej przyczyny, za sprawą której miałby wyrządzać zło, nie ma bowiem żadnej wady. Sam nie czyni zła ani od niego nie doznaje szkody. Wszystkie rzeczy zgodnie z nim rodzą się i osiągają kres.
- 6.4 Wszystkie istniejące rzeczy szybko zmieniają się, czy to spalając się w dym o ile jednocy je ich substancja, czy to rozpadając się.
- 6.9 Każda rzecz osiąga kres zgodnie z naturą wszechcałości. Nie w zgodzie z jakąś inną naturą, czy to obejmującą ją z zewnątrz, czy zawartą wewnątrz, czy na zewnątrz odrębną.
- 6.10 Albo mieszanina – splątanie atomów i rozpraszanie – albo jednia, ład i opatrność.
- 6.24 Aleksander Macedoński i jego mulnik po śmierci znaleźli się w tym samym stanie. Albo zostali przyjęci do tych samych rozumów zarodkowych, albo tak samo rozproszeni na atomy.

„Nowy przekład jednej z najważniejszych książek w historii”

Przekład z języka greckiego Krzysztof Łapiński,

Wyd. Czarna Owca, Warszawa 2016, str. 108-115

Wł. Tatarkiewicz: „O szczęściu”

„Źródła szczęścia

U pisarzy protestanckich argumentacja ma charakter podobny [...] Do szczęścia trzeba czegoś innego: ponad wszystko trzeba wiary w moralny ustrój świata; ta zaś jest równoznaczną z wiarą w boskie kierownictwo świata. Tylko przy niej ludzkie czynności, praca, upodobania, przyjemności, nabierają sensu i wartości. [...]

Niektóre źródła niezmiernie potęgują radości, choć nie są to radości niezmieszane ani nieprzerwane. Taką jest przede wszystkim miłość. Cechuje ją zdolność całkowitego pochłaniania umysłu. Kto w miłości doznaje radości, temu ona wypełnia całą świadomość, ale kto w niej doznaje zmartwień, w tego świadomości nie ma miejsca na nic poza zmartwieniami. Mechanizm zdaje się być taki: kochający przenosi swe uczucia na każdą rzecz, która jest związana z kochanym, wszystko to wypełnia swym uczuciem tak, iż wydaje mu się przyjemne, piękne, ważne. Jego uczucia, odbiwszy się jak w lustrze we wszystkich tych rzeczach, wracają doń z powrotem uwielokrotnione, wzmocnione, utrwalone. [...]

Istnieją dwa style życia, dwa sposoby na szczęście: na jednej podstawie i na wielu podstawach. Sposób, który buduje na wielu, jest bardziej ludzki, ten zaś, który buduje na jednej, jest trudniejszy, wymagający nieraz przewyciężenia własnej natury, ale za to pewniej idący do celu.”

Jednoznaczność przyjętej aksjologii, w tym samym czasie, kiedy Kotarbiński i Suchodolski pisali o „moralności socjalistycznej”.

Z. Kwieciński: „odwrócony etos protestancki”

- „[...] w sytuacji, gdy rodząca się gospodarka rynkowa nie ma oparcia w etosie protestanckim pracowitości, oszczędności i codziennej uczciwości, Kościół za nowego przeciwnika obrał sobie zachodni liberalizm.
- Polacy mają odwrócony etos protestancki u progu budowania kapitalizmu, co udowodnił D. Doliński, a P. Sztompka uznał brak takiego etosu za przeszkodę w rozwoju wydajnej gospodarki w naszym kraju.
- Podobny pogląd wyraził H. Juros z Akademii Teologii Katolickiej. W badaniach nad wykorzystaniem czasu w przebiegu lekcji szkolnych udało mu się wyodrębnić ilość czasu, który można ocenić jako pożyteczny dla rozwoju większości uczniów: było to przeciętnie 6,5 minuty na 45 minut lekcji w ósmej klasie typowej szkoły podstawowej. Szkoła podstawowa jest zatem okazją do wćwiczania w kulturę pozorowania pracy, przetrwania nudy w długim oczekiwaniu na końcowe świadectwo, którego oceny są bez pokrycia w wynoszonych ze szkoły kompetencjach.
- [...] udowodniły niezbiecie, że w sytuacji braku kontroli młodzież polska z liceów w 100 procentach ulega pokusie, czyli mówiąc potocznie: kradnie. Ulega tej pokusie w tym większym stopniu po przywołaniu normy „nie kradnij” do świadomości.

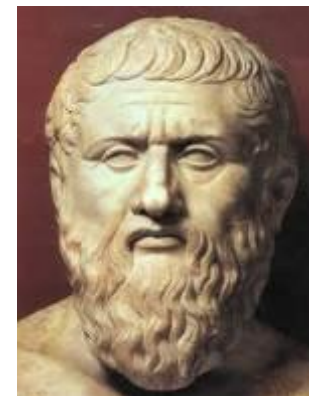
Budowany z takim opóźnieniem kapitalizm wzmacnia zamykanie się ludzi przed sobą, fragmentaryzację i atomizację życia, usprawiedliwia rywalizację, nędzę i bezrobocie, bożkiem czyni pieniądz, także ten brudny pieniądz, wzmacnia patriarchalizm i usprawiedliwia instrumentalne traktowanie ludzi.” [również studentów, dopisek GK]

Z. Kwieciński: Religia jako źródło wartości etycznych (?)

- „Na 4831 respondentów 95,3% zadeklarowało, że są katolikami, 0,6% wskazało na inne obrządki i wyznania religijne, do obojętności religijnej przyznało się 3,6% tej zbiorowości, a 0,5% odmówiło odpowiedzi.
- Na pytanie o bliższe związki z wiarą i praktykowanie kościelne 5,6% określiło się jako „głęboko wierzący i regularnie praktykujący”, zaś 31,1% jako „wierzący i praktykujący”; podstawowa część tej zbiorowości (46,5%) uznała się za „nieregularnie praktykujących” a dalszych 10,9% za szczególną polską kategorię „niewierzących ale praktykujących” i odwrotnie. Ponadto 0,9% to „prawie niewierzący”, 2% to „niewierzący”, 0,2% - to przeciwnicy religii” i 2,2% „obojętni religijnie” (nie odpowiedzieli lub nie umieli odpowiedzieć 0,7%).
- Gdy zapytaliśmy znaczenie religii w życiu, to dla 30,7% (!) respondentów było to poza jakąkolwiek możliwością odpowiedzi, 28,7% odwoływało się do tradycji, dla 27,2% była to „potrzeba”, dla 7,1% „wzory zachowań” a tylko dla 4,2% „źródło refleksji” i dla 2,1% (!!) „źródło zasad etycznych”.
- Polacy, w większości wierzą, ale nie bardzo wiedzą w co, a w szczególności po co. Włosi, dla przykładu, w większości deklarują się, że nie wierzą, ale znakomicie wiedzą, w co nie wierzą.
- Wyniki badań prof. Kwiecińskiego są porażające: wiara (czyli coś więcej niż „religia”) nie jest w Polsce źródłem zasad etycznych!

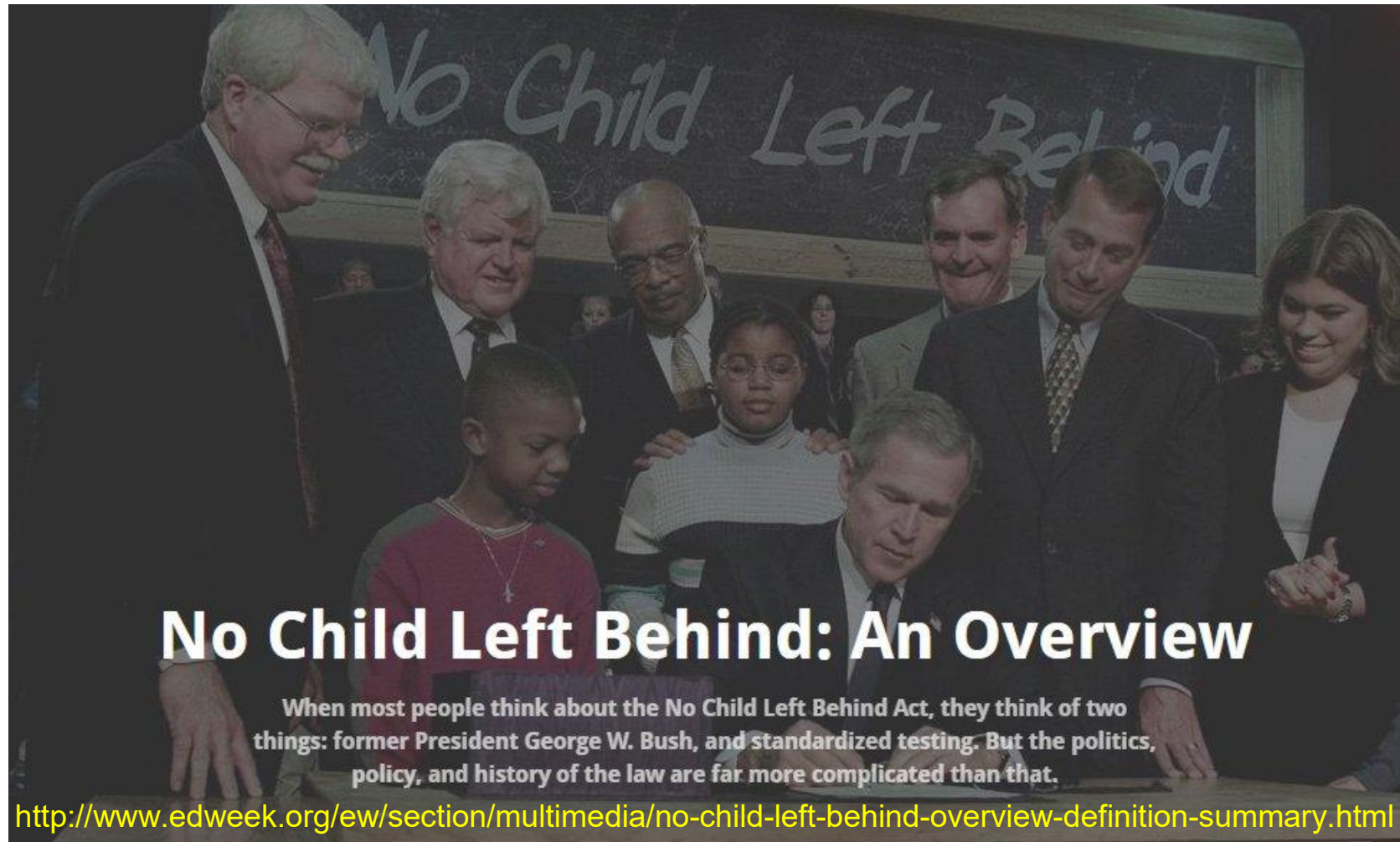
Platon: Fedon

”- Więc to – powiada – ludzie moi godzi się wziąć pod uwagę, że jeśli dusza jest nieśmiertelna, to dbać należy nie tylko o ten czas, który nazywamy życiem, ale o cały czas; i niebezpieczeństwo teraz zagraża i może wydawać się wielkie, jeżeli ktoś duszy zaniedba. Gdyby śmierć stanowiła zerwanie ze wszystkim w ogóle, byłoby to jak znalazł dla ludzi złych: pozbyć się ciała a wraz z duszą zbyć się i swoich złości. Ale teraz, skoro dusza zdaje się być nieśmiertelna, to chyba nie masz dla niej innej ucieczki od zła ani innego zbawienia, chyba to jedno: stać się najlepszą i najrozumniejszą. Bo ona do Hadesu pójdzie, nic innego ze sobą nie biorąc oprócz kultury i tego czym się żywiła; to jej powiadają, najwięcej pomoże albo zaszkodzi po śmierci zaraz na początku drogi w tamte strony.



A powiadają tak, że jak człowiek umrze, wówczas jego duch opiekuńczy, jak mu towarzyszył za życia, tak i teraz bierze i prowadzi kędyś na owo miejsce [...] (Fedon LVIII)

EU: no student left behind



USA – program wprowadzony w 2003, niedostatecznie wypracowany (niedobór środków, nadmierna parametryzacja ocen), zmieniony w 2016

Dydaktyka fizyki =

- Wiedza z fizyki
- + zrozumienie fizyki (np. poszczególne szczeble w uogólnianiu praw Newtona)
- + umiejętność uproszczenia fizyki (*impetus* Buridiana)
- + wiedza z historii fizyki
- + osobiście i praktycznie sprawdzone nauczanie w innych (zagranicznych) systemach edukacji
- + umiejętność komunikacji wiedzy
- + **aksjologia**
- = Dydaktyka

Dziękuję wszystkim za nadzwyczajną uwagę!