

„Perche' oggetti cadono?

Didattica cognitiva
come ricetta in fisica

Grzegorz Karwasz

University Nicolaus Copernicus, Toruń, Poland

dydaktyka.fizyka.umk.pl

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

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

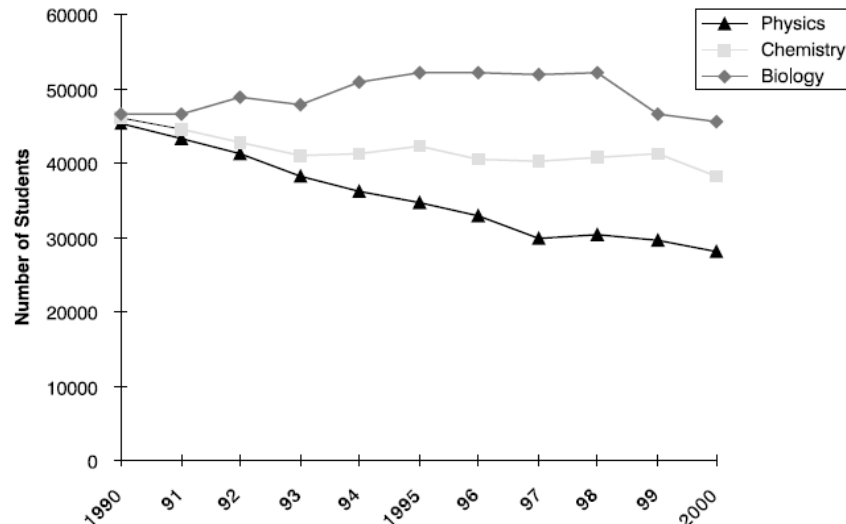
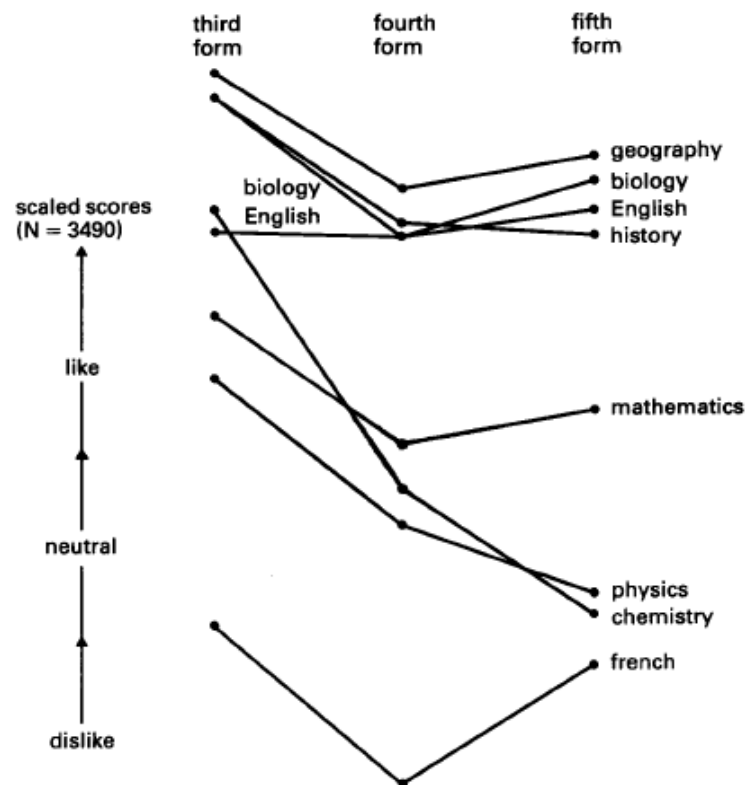


Figure 1. Data for numbers of students examined in physics, chemistry and biology from 1990 to 2000 in England and Wales at A-level. (Data provided by UK Examination Boards and HMSO.)

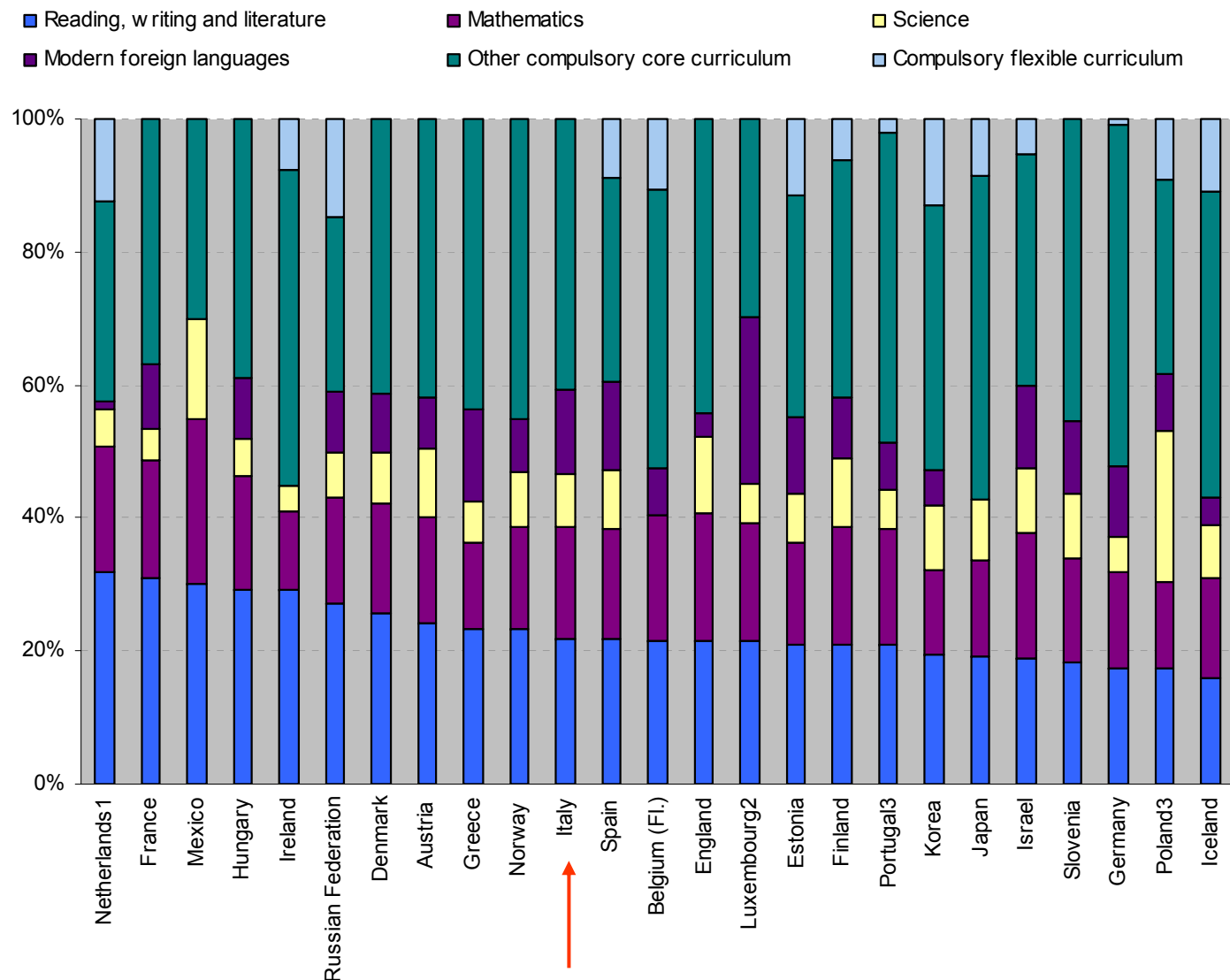
SPECIAL ISSUE: AFFECT

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, Education, University of London, UK



Attitudes toward secondary school subjects (Whitfield 1979).



Proporzioni equilibrate tra diverse materie

Figure 5.2

Criteria of school evaluations (2007-08)

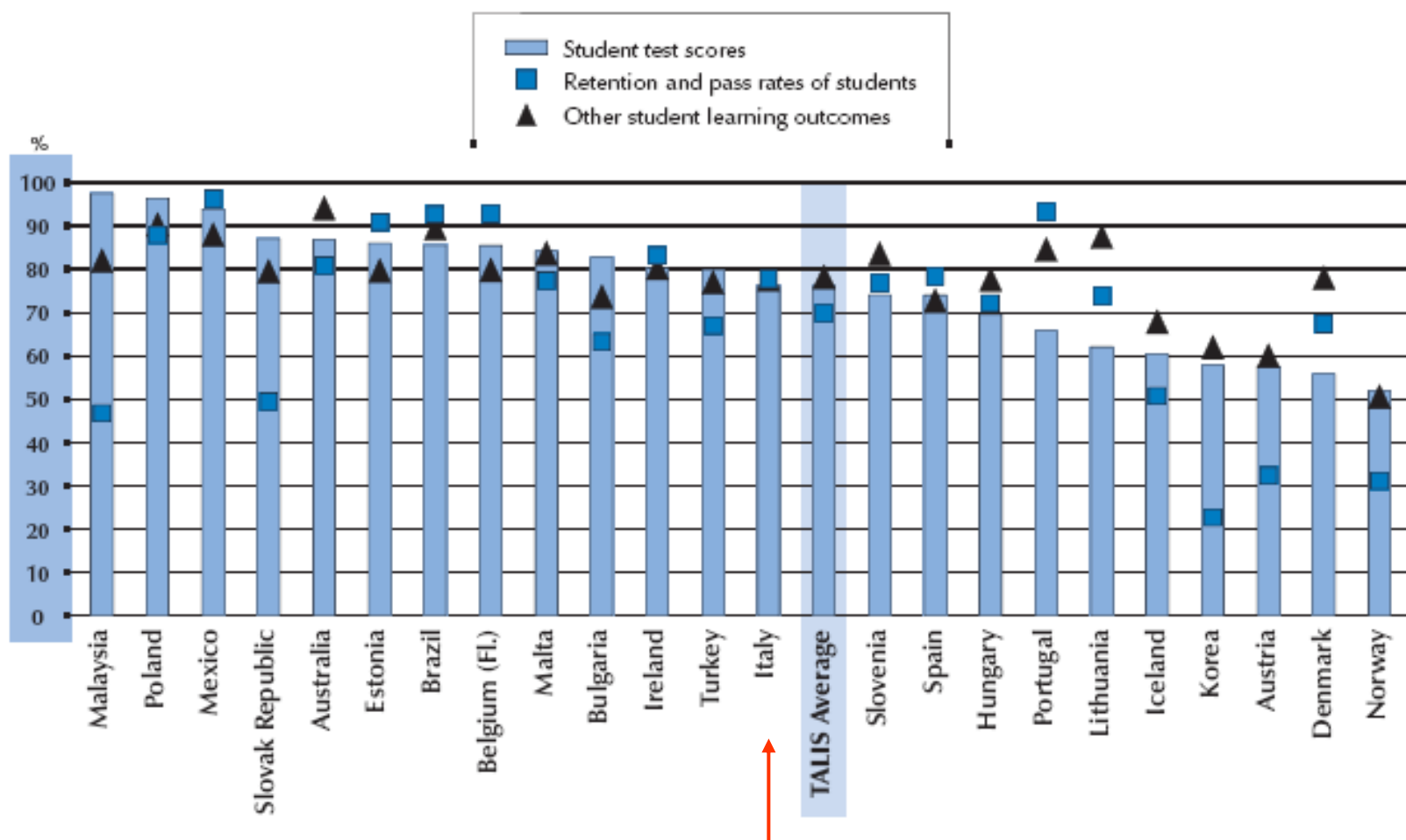


Table 2.5

School resources (2007-08)

Percentage of teachers of lower secondary education whose school principal reported that the following resource issues hinder instruction "a lot" or "to some extent" in their school

	A lack of qualified teachers		A lack of laboratory technicians		A lack of instructional support personnel		A lack of other support personnel		Shortage or inadequacy of instructional materials		Shortage or inadequacy of computers for instruction		Shortage or inadequacy of library materials		Shortage or inadequacy of other equipment	
	%	(S.E.)	%	(S.E.)	%	(S.E.)	%	(S.E.)	%	(S.E.)	%	(S.E.)	%	(S.E.)	%	(S.E.)
Australia	40.5	(4.73)	14.0	(3.25)	38.1	(4.17)	40.4	(4.24)	15.5	(3.13)	32.2	(4.56)	20.9	(3.67)	31.7	(4.36)
Austria	48.8	(3.12)	21.3	(2.66)	68.7	(3.08)	77.5	(2.82)	12.2	(2.30)	25.5	(2.90)	16.8	(2.55)	35.0	(3.44)
Belgium (Fl.)	31.5	(3.76)	7.3	(2.14)	36.7	(3.89)	35.5	(4.11)	13.7	(2.74)	33.2	(3.78)	23.9	(3.43)	29.7	(3.78)
Brazil	31.1	(3.08)	65.1	(3.03)	61.1	(2.98)	63.1	(3.19)	28.6	(2.73)	59.2	(3.18)	57.9	(2.61)	64.1	(2.75)
Bulgaria	25.2	(4.18)	17.8	(2.99)	15.2	(2.92)	13.3	(2.46)	44.7	(3.99)	51.0	(5.60)	55.6	(5.62)	67.0	(5.18)
Denmark	28.2	(4.44)	3.3	(1.84)	25.4	(4.13)	17.5	(3.77)	23.1	(4.10)	22.6	(4.13)	25.5	(4.55)	27.5	(5.01)
Estonia	65.6	(3.58)	17.1	(2.96)	51.6	(3.85)	41.0	(4.12)	36.4	(4.03)	27.1	(3.66)	44.2	(4.36)	45.3	(4.50)
Hungary	22.1	(5.03)	29.6	(6.57)	48.5	(6.36)	36.2	(3.77)	39.4	(4.09)	47.0	(6.26)	37.8	(6.64)	62.9	(5.83)
Iceland	39.0	(0.18)	30.8	(0.18)	36.8	(0.19)	34.1	(0.17)	15.8	(0.13)	27.6	(0.15)	24.6	(0.15)	20.4	(0.15)
Ireland	38.4	(4.63)	82.6	(3.64)	63.6	(5.00)	62.7	(4.69)	34.2	(4.44)	62.5	(4.42)	66.3	(4.78)	62.6	(4.63)
Italy	51.9	(3.45)	53.6	(3.09)	56.6	(3.34)	54.8	(3.41)	42.9	(3.39)	41.6	(3.03)	45.9	(3.13)	46.4	(3.37)
Korea	18.6	(3.36)	39.6	(4.28)	45.2	(4.59)	43.9	(4.28)	27.8	(3.88)	28.4	(3.97)	39.5	(4.38)	41.9	(4.11)
Lithuania	60.6	(3.77)	40.2	(3.91)	47.3	(3.91)	38.9	(4.34)	61.6	(3.72)	66.0	(3.46)	49.3	(3.86)	71.3	(3.79)
Malaysia	45.9	(4.05)	23.8	(2.80)	31.0	(3.46)	32.0	(3.63)	26.2	(3.53)	36.6	(3.83)	36.9	(2.98)	30.3	(3.19)
Malta	26.2	(0.22)	32.8	(0.23)	34.4	(0.18)	51.0	(0.20)	30.1	(0.23)	41.9	(0.20)	28.4	(0.21)	43.8	(0.19)
Mexico	63.8	(4.00)	64.9	(3.39)	64.9	(3.32)	69.2	(3.37)	60.6	(3.37)	68.0	(3.33)	69.3	(3.58)	70.5	(3.35)
Norway	29.7	(3.71)	29.6	(4.14)	51.1	(4.97)	43.7	(5.08)	43.1	(4.50)	41.1	(4.59)	37.3	(4.03)	53.1	(4.85)
Poland	11.8	(2.85)	21.0	(3.50)	21.3	(3.16)	19.0	(2.71)	51.7	(4.38)	35.8	(4.18)	46.5	(4.57)	54.4	(4.56)
Portugal	15.9	(3.23)	47.6	(3.73)	78.5	(3.08)	80.0	(3.18)	36.6	(4.30)	67.3	(3.57)	39.1	(4.33)	70.3	(3.60)
Slovak Republic	30.5	(3.87)	24.9	(4.10)	33.1	(4.57)	23.8	(3.54)	38.7	(4.69)	57.1	(4.27)	53.5	(4.51)	64.1	(4.06)
Slovenia	24.6	(3.34)	17.9	(3.09)	33.9	(3.85)	29.8	(3.41)	18.5	(2.95)	25.0	(3.15)	20.4	(3.07)	33.7	(3.35)
Spain	34.0	(3.40)	13.6	(2.76)	80.5	(3.00)	75.7	(2.61)	24.4	(3.62)	41.0	(3.41)	37.3	(3.62)	50.1	(3.55)
Turkey	78.1	(4.98)	58.7	(4.80)	69.5	(4.55)	72.0	(4.32)	61.3	(4.98)	56.6	(5.88)	61.9	(5.30)	67.0	(5.67)
TALIS average	37.5	(0.77)	32.9	(0.72)	47.5	(0.80)	45.9	(0.74)	34.2	(0.76)	43.2	(0.83)	40.8	(0.83)	49.7	(0.84)

Source: OECD, TALIS Database.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/607784618372>

Mancanza d'insegnanti qualificati (52%), di tecnici (54%),
mancanza di personale di sostegno professionale (57%).

Table 1: Top 10 reading over time, PISA

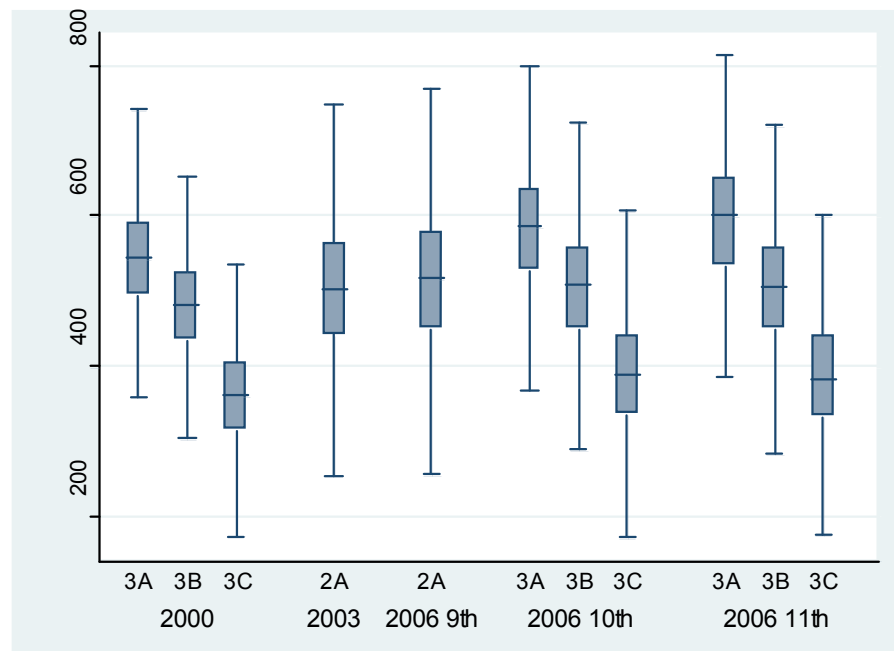
	2000		2003		2006	
1	Finland	549	Finland	543	Korea	556
2	Netherlands	537	Korea	534	Finland	547
3	Canada	535	Canada	528	Hong Kong	536
4	Hong Kong	532	Australia	525	Canada	527
5	Australia	528	Liechtenstein	525	New Zealand	521
6	Ireland	528	New Zealand	522	Ireland	517
7	New Zealand	526	Ireland	515	Australia	513
8	Japan	525	Sweden	514	Liechtenstein	510
9	United Kingdom	524	Netherlands	513	Poland	508
10	Korea	522	Hong Kong	510	Sweden	507

Polska dokonała znacznego postępu w wynikach PISA. W czytaniu Polska jest na 9-tym miejscu na świecie (508 pkt). Wynik w naukach przyrodniczych wzrósł z 483 pkt. w 2000 r. do 498 w 2003 r. i 498 w 2006 r.

Improvements in student performance in Poland, measured by PISA, have been impressive. In math, Poland improved its score from 470 points in 2000, to 490 in 2003, and to 495 in 2006 (see Table 1). Reading scores have steadily improved over time, from 479, to 497, to 508 in the latest round. In fact, in the first assessment, Poland ranked below the OECD country average in reading. In 2003, Poland reached the OECD average; and by 2006, Poland scored above average, ranking 9th among all countries in the world. In science, the scores are 483, 498 and 498.

Polonia: un trucco contabile?

60. There is thus no doubt that students who were in vocational tracks in 2000 would have scored much lower without the reform. The results show that the reform improved the overall mean performance of 15-year-olds in Poland, mainly by boosting the performance of students in former vocational and mixed general-vocational tracks. Two questions remain for policy makers: will the positive impact of the reform last, that is, will 15-year-old students in lower secondary schools still have higher achievement one or two years later, after they were again separated into tracks at the upper secondary school level? And what particular changes in curriculum or in the structure of the school system boosted student scores? These two issues are investigated below by using data from the PISA 2006 national option in Poland, which provides performance scores for 16 and 17-year-olds, and by employing decomposition analysis.



64. Table 7 gives estimates of the relative difference between achievement of students in vocational and other tracks in 2000 and in 2006, separately for the tenth and eleventh grades. The results are striking. While the overall mean performance of Polish students improved significantly, the difference between students in vocational and other tracks remained almost the same, and even increased for 17-year-olds.

Thus, the stratification of Polish students in the old secondary school system remains under the new name of upper secondary schools.

Figure 6: PISA scores compared over time and with 16 and 17-year-olds



Dokument
u Microsoft Office



Pan-informazione ?

$$\vec{F} = 0$$

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** $p = \hbar k$ i określonej **energii** $E = E_k = \hbar \omega$, opisywana jest funkcją falową: $\exp i(kx - \omega t)$, spełniającą **równanie Schrödingera zależne od czasu** (dla uproszczenia w jednym wymiarze):

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

Internet come insegnante?

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying `http://sciaga.onet.pl/12581,60,162,88,1,20132,sciaga.html`. The page title is "Pęd i zasada zachowania pędu - Dynamika - Mechanika - Fizyka - Ściagi - Katalog - Onet.pl Ściaga - Mozilla Firefox". The page content is from the "onet.wiem" website, which has a navigation bar with links like "WIEM: Encyklopedia Słowniki Kursy Ciekawe Ściagi Szkoła Matura Student Testy online Natura 2000". The main content area is titled "Pęd i zasada zachowania pędu" and includes the following text:

Pęd definiujemy jako iloczyn masy i prędkości ciała.

$$\vec{p} = m \cdot \vec{v}$$

Pęd jest wektorem o zwrocie zgodnym z kierunkiem ruchu ciała. Pęd, a raczej jego zmiana $\Delta \vec{p}$, ma ścisły związek z siłą działającą na ciało.

$$\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$$

Zależność tę określa się nieraz mianem uogólnionej drugiej zasady dynamiki Newtona.

- Zasada zachowania pędu

W odosobnionym układzie ciał całkowity pęd układu pozostaje stały.

Przez układ odosobniony, zwany też układem zamkniętym, rozumiemy zespół ciał, pomiędzy którymi działają tylko siły wewnętrzne, czyli siły

On the right side of the page, there is a search bar labeled "Szukaj w serwisie Ściaga" and a red button "Pobierz lekcje GRATIS". Below this is an advertisement for "ESKK uczy za darmo!" with the text "Najnowsze wiadomości wydania 02/2012". At the bottom right, there is another advertisement for "Dodaj własną ściagę" and "Uczymy młodzież i dorosłych sumi".

„momento angolare”

Microsoft PowerPoint - (Tanni_2012.ppt)

Legge di conservazione del momento angolare - Wikipedia - Mozilla Firefox

W http://it.wikipedia.org/wiki/Legge_di_conservazione_del_momento_angolare momento fisica

W Legge di conservazione del moment...

WIKIPEDIA
L'enciclopedia libera

Pagina principale
Ultime modifiche
Una voce a caso
Vetrina
Aiuto

▼ Comunità
Portale Comunità
Bar
Il Wikipediano
Fai una donazione
Contatti

► Stampa/esporta

► Strumenti

11% Wikipedia: 1% podatku – 100% dostępu do wiedzy

Legge di conservazione del momento angolare

Da Wikipedia, l'enciclopedia libera.

Questa voce o sezione sull'argomento fisica **non cita alcuna fonte** o le fonti presenti sono insufficienti. Puoi migliorare questa voce aggiungendo citazioni da fonti attendibili secondo le linee guida sull'uso delle fonti. Segui i suggerimenti del progetto di riferimento.

La **Legge di conservazione del momento angolare**, anche detta **bilancio del momento angolare della quantità di moto** è un importante **principio fisico**, che afferma che il **momento angolare** $\vec{L}$ di un sistema è costante nel **tempo** se è nullo il **momento delle forze** esterne che agiscono su di esso.

Spiegazione [modifica]

Il principio deriva dall'ipotesi di isotropia dello spazio fisico.

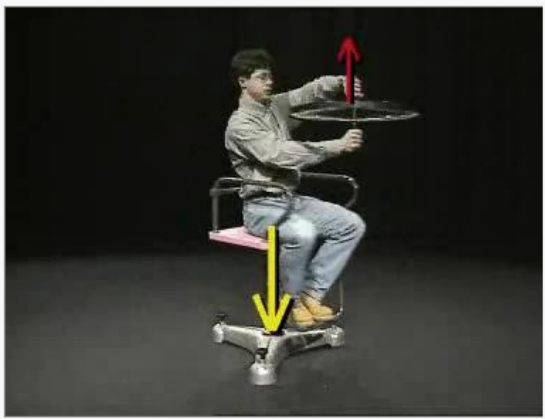
Tale legge è una conseguenza della **seconda equazione cardinale**,

$$\frac{d\vec{L}}{dt} = \vec{M}_{tot}$$

in questa formula

- $\vec{L}$ rappresenta il **momento angolare** del sistema
$$\vec{L} = \vec{r} \times \vec{P}$$
dove $\vec{P}$ è la **quantità di moto** del sistema, applicata al **centro di massa** ed $\vec{r}$ è il vettore posizione del centro di massa rispetto all'asse di rotazione;
- $\vec{M}_{tot}$ rappresenta il **momento meccanico** delle forze esterne $\vec{F}_{tot}$ (anch'esse applicate al baricentro),
$$\vec{M}_{tot} = \vec{r} \times \vec{F}_{tot}$$

Se tale momento è nullo, $\vec{M}_{tot} = 0$, risulta



Esempio di conservazione del momento angolare

4 Microsoft Office... Microsoft PowerPoi... Beethoven op. 131 s... Legge di conservazi... Odebrane - karwasz...

21:09

pan-matematics?

Microsoft PowerPoint - [Targi 2012.ppt]

Moment pędu – Wikipedia, wolna encyklopedia - Mozilla Firefox

http://pl.wikipedia.org/wiki/Moment_pędu

moment pędu wikipedia

W Moment pędu – Wikipedia, wolna en...

WIKIPEDIA
Wolna encyklopedia

Strona główna
Kategorie artykułów
Najlepsze hasła
Losuj artykuł

▼ Dla czytelników
Zgłoś błąd
Częste pytania (FAQ)
Kontakt
Wykluczenie odpowiedzialności
Wspomóż Wikipedię

► Dla wikipedystów
► Drukuj lub eksportuj
► Narzędzia

▼ W innych językach
العربية
Български
Bosanski
Català
...

Wikipedia: 1% podatku – 100% dostępu do

Moment pędu

[edytuj]

W tym artykule obowiązuje [konwencja sumacyjna Einsteina](#).

Moment pędu (kręt) – wielkość fizyczna opisująca [ruch ciała](#), zwłaszcza jego [ruch obrotowy](#).

W mechanice klasycznej

[edytuj]

Moment pędu punktu materialnego o [pędzie](#) **p**, którego położenie opisane jest wektorem [wodzącym](#) **r** względem danego [układu odniesienia](#) (wybranego [punktu](#), zwykle [początku układu współrzędnych](#)), definiuje się jako [wektor](#) ([pseudowektor](#)) będący rezultatem [iloczynu wektorowego](#) wektora położenia i pędu

$$\mathbf{L} = \mathbf{r} \times \mathbf{p}$$

Z własności iloczynu wektorowego wynika, że [wartość bezwzględna](#) momentu pędu jest równa

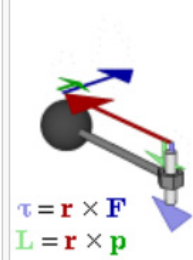
$$L = |\mathbf{r} \times \mathbf{p}| = |\mathbf{r}||\mathbf{p}| \sin \theta$$

gdzie θ oznacza [kąt](#) między wektorami **r** i **p**.

Dla ciała o [momencie bezwładności](#) / obracającego się wokół ustalonej osi z [prędkością kątową](#) ω moment pędu można wyrazić wzorem

Spis treści [ukryj]

- 1 W mechanice klasycznej
 - 1.1 Zachowanie momentu pędu
- 2 W mechanice kwantowej



Zależności między siłą **F**, momentem siły **τ**, pędem **p** oraz momentem pędu **L**.

4 Microsoft Office... Microsoft PowerPoi... Beethoven op. 131 s... Moment pędu – Wi... Odebrane - karwasz...

21:10

Short review of Polish textbook for physics in upper secondary school

- Typical Polish textbook for Physics, which is very often used in upper secondary school.
- The subject of the lesson is macroscopic electromagnetic interactions.
- At the beginning the theoretical repetition from gymnasium is presented and the short description of Oersted's experiment with the explanation.

Rozdział 2 Oddziaływania w przyrodzie

2.5.2. Makroskopowe oddziaływania elektromagnetyczne

POWΤÓRKA

Równie dawno jak zjawiska elektrostatyczne znane były zjawiska magnetyczne – przyciąganie opilków żelaza przez kawałki rudy (wydobywanej w Azji Mniejszej w okolicy miasta Magnesja, od którego pochodzi nazwa zjawiska).

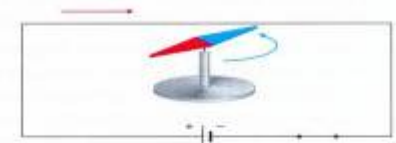
Już we wczesnym średniowieczu ustalono, że zjawiska elektrostatyczne i magnetyczne są „rozłączne” – bursztyn nie przyciągał żelaza, a ruda skrawków materii. Do XIX wieku wydawało się, że elektryczność i magnetyzm to dwa nie związane ze sobą typy oddziaływań.

Zmianę tego poglądu przyniosły **doświadczenia duńskiego fizyka Hansa Christiana Oersteda i angielskiego fizyka Michała Faradaya**. Pierwszy z nich stwierdził w 1820 roku, że prąd płynący przez przewodnik wytwarza pole magnetyczne. Drugi, jedenaście lat później wykazał, że zmiany tego pola powodują przepływ prądu elektrycznego.

Przypomnijmy krótko te sławne doświadczenia i wnioski, które z nich wyciągnięto. Wiemy, że namagnesowana igła ustawia się w kierunku wyznaczonym przez pole magnetyczne Ziemi: jeden jej koniec wskazuje północ, a drugi południe. Co się stanie, gdy nad igłą zamocujemy równoległe do niej prosty przewodnik z prądem? Jeśli prąd przez przewód nie płynie (rys. 2.24), nic się nie zmieni, bo miedź nie oddziałuje z igłą magnetyczną (w przeciwieństwie do żelaza lub niklu). Jeśli jednak końce przewodu połączymy z biegunami baterii i przez przewód popłynie prąd, tak jak w doświadczeniu Oersteda, igła wychyli się (rys. 2.25)!



Rys. 2.24



Rys. 2.25

Oersted wykazał więc doświadczalnie, że przewodnik, w którym płynie prąd, oddziałuje z igłą magnetyczną i zbadał pole magnetyczne wytwarzane przez przewodniki z prądem. Stwierdził, że linie pola wokół przewodnika prostoliniowego leżą w płaszczyźnie prostopadłej do przewodnika i mają kształt okręgów o środkach w przewodzie (rys. 2.26).

Jeśli przewód zwinimy w zwojnice (jak zwoje sprężyny), w jej wnętrzu linie pola magnetycznego będą w przybliżeniu liniami prostymi, a na zewnątrz będą miały taki kształt, jak linie pola wytworzonego przez magnes sztabkowy. Zwrot linii pola magnetycznego, wytworzonego przez przewodnik z prądem, a także

- Description of the shape of magnetic field lines inside and outside the coil.

- The magnetic field is similar to that from a bar magnet.

- Where is North magnetic pole students should know using the right-hand grip rule learned in gymnasium few years ago.

- Next we can read what is an electromagnet and where it is applied in technics, what is electrodynamic force and how to use Fleming's left-hand rule.

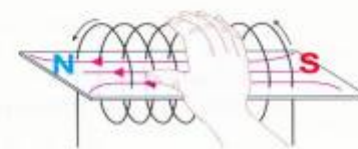
- All this resumed on two pages. The book shows schemes, but not real examples or photos.



Rys. 2.26

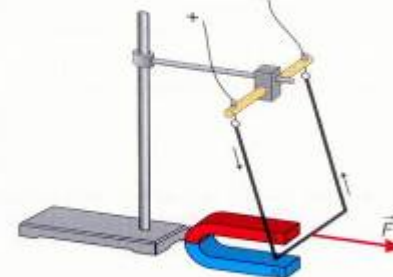
bieguny magnetyczne zwojnicy można wyznaczyć ze znanych ci z gimnazjum **reguł „prawej ręki”**. Sposób postępowania w każdym przypadku ilustrują rysunki 2.26 i 2.27.

Pole magnetyczne każdego przewodnika z prądem jest tym silniejsze, im większe jest natężenie prądu, który płynie przez przewodnik, a w zwojnicy dodatkowo, im większa jest liczba zwojów. Pole magnetyczne zwojnicy staje się jeszcze silniejsze, gdy włożymy do niej żelazny rdzeń. Tak skonstruowane **elektromagnesy** są powszechnie używane w technice, od prostych dzwonek elektrycznych, głośników i przełączników do potężnych dźwigów przenoszących żelazo w hutach.

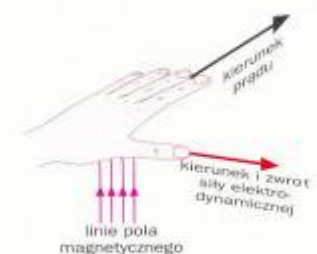


Rys. 2.27

Skoro przewodnik z prądem działa na magnes, jakim jest igła magnetyczna, to zgodnie z trzecią zasadą dynamiki na przewodnik z prądem znajdujący się w polu magnetycznym także powinna działać siła. Istotnie, siła taka działa i nazywa się **siłą elektrodynamiczną** (rys. 2.28). Kierunek siły elektrodynamicznej jest prostopadły do linii pola magnetycznego i do przewodnika, a zwrot zależy

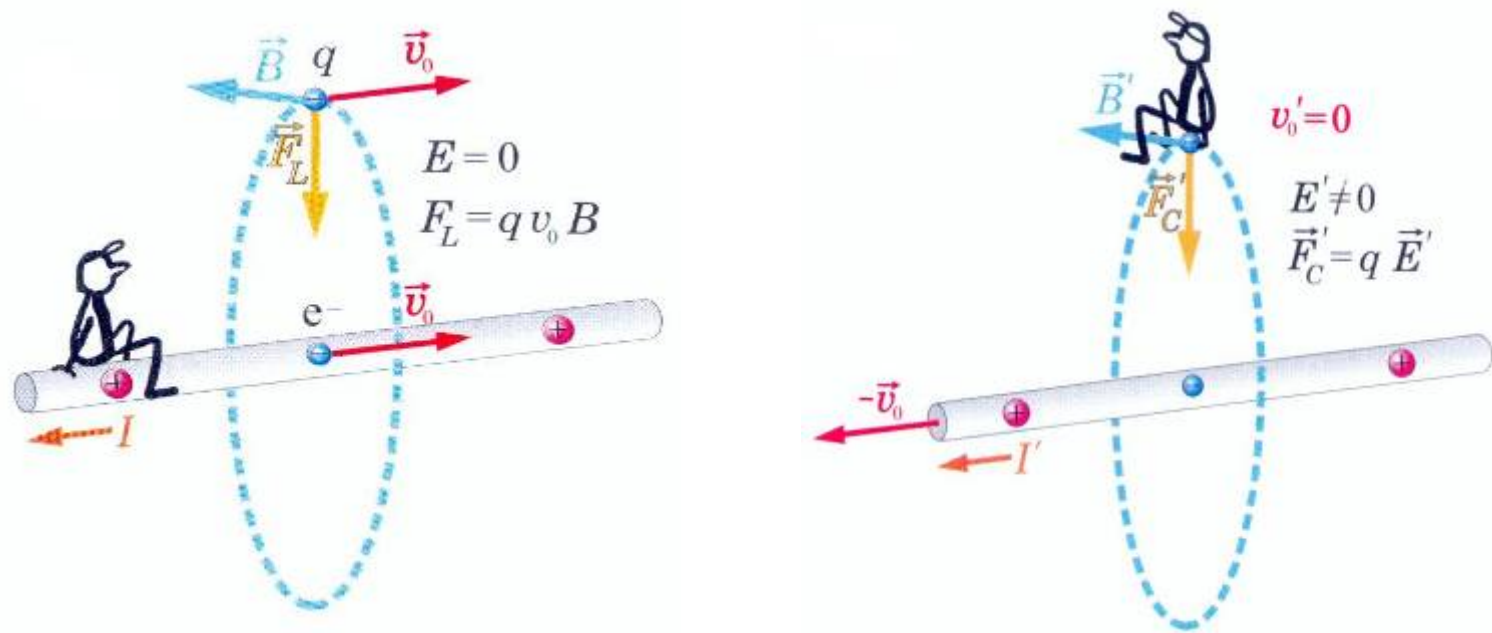


Rys. 2.28



Rys. 2.29

- Another example is even worse: the magnetism is reduced to the Einstein's reactivity idea.
- This is scientifically correct, but little appealing to the practical experience of pupils.



The scheme on magnetism (Einstein's interpretation) from another Polish textbook.

1 LES AIMANTS



Fig. 1. Fragment de pierre magnétique.



Fig. 2. Une boussole ancienne (Chine).



Fig. 3. Quelques aimants artificiels bipolaires.

1.1. Des roches magnétiques

Depuis les temps les plus reculés, les hommes ont remarqué que certaines pierres « magnétiques » ont la propriété de s'attirer entre elles en certaines zones, leurs **pôles**.

Ces corps, appelés **aimants**, sont constitués par de l'oxyde magnétique de fer Fe_3O_4 (fig. 1).

1.2. Un instrument utile : la boussole

Les pierres « magnétiques » possèdent une autre propriété : libres de s'orienter, elles prennent toujours la même direction. Selon certains auteurs, deux siècles avant notre ère, les Chinois ont utilisé ce phénomène pour construire les premières boussoles (fig. 2).

Les boussoles actuelles (une aiguille aimantée mobile sur un pivot vertical au-dessus de la rose des vents) proviennent d'un lent perfectionnement de ces premières boussoles.

1.3. Les aimants artificiels

De nos jours, les aimants artificiels sont en acier ou en alliages et ils ont des formes variées (fig. 3) : barreau droit, aimant en U, aiguille aimantée...

1.4. Pôle nord, pôle sud

• Les pôles d'un aimant ne sont pas identiques ; on distingue le **pôle nord** du **pôle sud**. Deux pôles de même nom se repoussent, alors que deux pôles de noms différents s'attirent.

• Il est impossible d'isoler le pôle nord du pôle sud d'un aimant. En effet, chaque fragment obtenu après avoir brisé un aimant en deux se comporte comme un nouvel aimant possédant un pôle nord et un pôle sud (fig. 4).

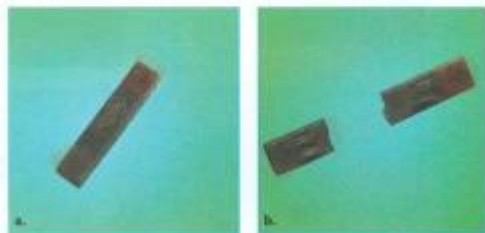


Fig. 4. Expérience de l'aimant brisé : chaque fragment se comporte comme un nouvel aimant.

2 NOTION DE CHAMP MAGNÉTIQUE

2.1. Action sur une aiguille aimantée

expérience

- Poser sur une table une petite aiguille aimantée mobile autour d'un axe fixe vertical. La direction prise par l'aiguille est matérialisée par un fil.
- Approcher successivement de l'aiguille un aimant (fig. 5a), puis un circuit parcouru par un courant : fil ou bobine (fig. 5b).
- Renouveler l'expérience en inversant les pôles de l'aimant, le sens du courant, la forme de l'aimant...



Fig. 5a. Action d'un aimant : l'aiguille change de direction.



Fig. 5b. Action d'un courant électrique : l'aiguille change de direction.

Observations ➤ L'aiguille aimantée indique spontanément le nord magnétique. Elle change d'orientation quand on approche un aimant (fig. 5a) ou une bobine parcourue par un courant électrique (fig. 5b). Sa nouvelle orientation dépend de nombreux facteurs :

- la position de l'aimant, notamment de ses pôles ;
- la position du circuit, sa forme, le sens et l'intensité du courant.

Interprétation ➤ L'orientation particulière prise par la petite aiguille aimantée met en évidence la modification des propriétés magnétiques au point de l'espace où elle est placée.

L'espace autour des aimants et des circuits électriques parcourus par des courants a des propriétés magnétiques particulières qui peuvent être détectées par une aiguille aimantée.

expérience

- Placer au voisinage d'un aimant plusieurs petites aiguilles aimantées mobiles autour d'un axe fixe vertical (fig. 6).

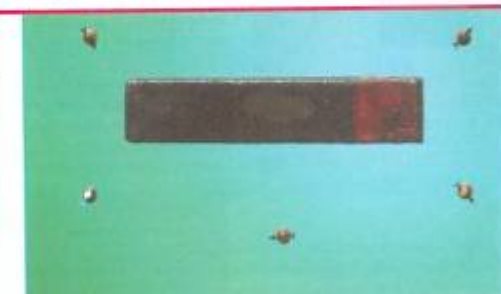
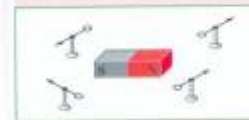


Fig. 6. Quelques aiguilles aimantées disposées autour d'un aimant droit.

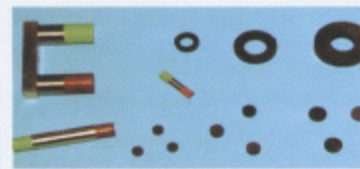
- The review of German school book

4.3.2 Das magnetische Feld

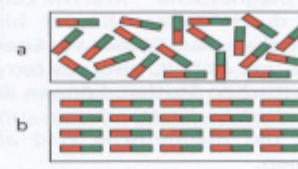
Magnete und ihre Wirkungen

Magnete sind Körper, die andere Körper aus Eisen, Nickel oder Kobalt anziehen.

Körper, die diese magnetische Eigenschaft auf Dauer oder über sehr lange Zeit besitzen, nennt man **Dauermagnete** oder **Permanentmagnete**. Dauermagnete bestehen ebenfalls aus Eisen, Nickel oder Kobalt. Sie können verschiedene Formen haben.



Dauermagnete unterschiedlicher Form



Unmagnetisiertes (a) und magnetisiertes (b) Eisen im Modell

Körper, die von Magneten angezogen werden, sind auch selbst magnetisierbar.

Diese Eigenschaft von Stoffen aus Eisen, Nickel und Kobalt, den **ferromagnetischen Stoffen**, ergibt sich aus ihrem Aufbau. Magnetisierbare Stoffe bestehen aus winzigen Bereichen, von denen sich jeder wie ein kleiner Magnet verhält. Im unmagnetisierten Zustand sind diese **Elementarmagnete** völlig ungeordnet. Der Körper ist nach außen hin unmagnetisch. Unter dem Einfluss eines Magneten können sich diese Elementarmagnete ausrichten. Der Körper wird selbst magnetisch.

Die Ausrichtung der Elementarmagnete geht verloren, wenn man einen Magneten zu stark erhitzt oder starken Erschütterungen aussetzt. Lassen sich in einem Stoff die Elementarmagnete leicht ausrichten, so bezeichnet man diesen Stoff als **magnetisch weich**. Stoffe, bei denen die Ausrichtung der Elementarmagnete nur unter dem Einfluss starker Magnete erfolgt und lange Zeit erhalten bleibt, bezeichnet man als **magnetisch hart**. Aus solchen Stoffen stellt man Permanentmagnete her.

Zwischen Magneten wirken anziehende oder abstoßende Kräfte. Diese Kräfte sind nicht überall gleich, sondern zwischen den **Polen** der Magnete am größten.

Jeder Magnet hat zwei Pole, den **Nordpol** und den **Südpol**.

Auch wenn man einen Magneten zerteilt, hat jeder Teil wieder zwei Pole, einen Nordpol und einen Südpol.



Permanentmagnete werden heute vor allem aus Legierungen und Oxidwerkstoffen (Barium- und Eisen-oxid) hergestellt.



Bei der Herstellung von Dauermagneten aus Eisen, Nickel und Kobalt wird ein Material verwendet, das eine hohe magnetische Härte hat. Das bedeutet, dass die Elementarmagnete in der Substanz sehr schwer zu verschieben sind.



„ferro“ kommt von der lateinischen Bezeichnung „Ferrum“ für Eisen. Das chemische Zeichen für Eisen ist deshalb auch Fe.



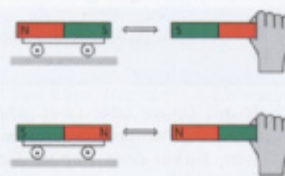
Oberhalb einer bestimmten stoffabhängigen Temperatur geht die Ausrichtung der Elementarmagnete durch die thermische Bewegung der Gitterbausteine verloren.



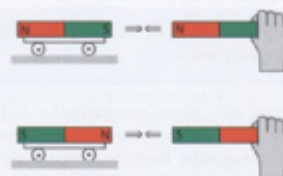
Magnetpole treten immer paarweise auf. Einzelne Magnetpole gibt es in der Natur nicht.

- The review of German school book

Gleiche Magnetpole stoßen sich ab.

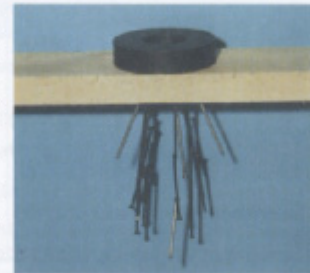


Ungleiche Magnetpole ziehen sich an.



Die magnetische Kraftwirkung kann durch andere Körper hindurchgehen. Nur Körper aus Eisen, Nickel und Kobalt, also aus ferromagnetischen Stoffen, können die magnetische Kraftwirkung und damit das magnetische Feld **abschirmen**.

Besonders gut zur magnetischen **Abschirmung** eignen sich Körper aus weichmagnetischen Stoffen, z. B. aus **Weicheisen**.



Magnetische Felder und ihre Darstellung

Im Raum um Magnete wirken auf andere Magnete bzw. auf Körper aus ferromagnetischen Stoffen Kräfte. Im Raum um Magnete existiert ein **magnetisches Feld**.

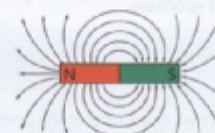
Ein magnetisches Feld ist der Zustand des Raumes um Magnete, in dem auf andere Magnete bzw. Körper aus ferromagnetischen Stoffen Kräfte ausgeübt werden.

Magnetische Felder können ebenfalls mithilfe von **Feldlinienbildern** dargestellt werden (S. 203). Ein Feldlinienbild als **Modell** des magnetischen Feldes macht Aussagen über die Kräfte auf Probekörper (z. B. kleine Magnete). Dabei gelten dieselben Aussagen wie für Feldlinienbilder elektrischer Felder (S. 203).

Eisenfeilspäne im magnetischen Feld eines Stabmagneten

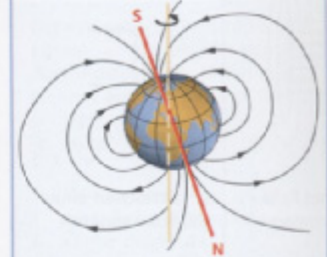


Feldlinienbild eines Stabmagneten



Feldlinienbilder magnetischer Felder erhält man, wenn man die Linien nachzeichnet, zu denen sich Eisenfeilspäne im Magnetfeld ordnen. Es wurde festgelegt, dass die Richtung der Feldlinien vom magnetischen Nordpol zum Südpol zeigt.

Magnetfeld der Erde



Das **Magnetfeld der Erde** ist die Wirkung mit einem Kompass auf der Erde. Die Erde ist ein kleiner Dauermagnet, dessen Feldlinien ausstrichen.

Die Stärke des magnetischen Feldes durch die **magnetische Feldstärke** bei der Größe der Kraft auf einen magnetischen Punkt befindet, zugrunde gelegt.

Die magnetische Feldstärke an einem Punkt ist die Kraft auf einen magnetischen Probekörper.

Formelzeichen: H
Einheit: 1 Ampere je Meter

Beim Verschieben eines Probekörpers wird Arbeit verrichtet. Dazu muss Energie in mechanische Arbeit umgewandelt werden.

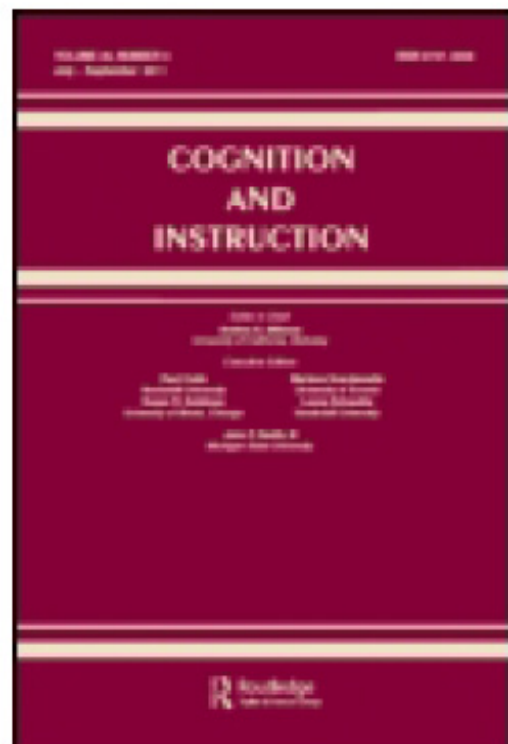
Ein magnetisches Feld besitzt magnetische Energie.

Elektromagnetismus

Im Raum um stromdurchflossene Leiter wirken ebenfalls Kräfte auf magnetische Probekörper. Jeder elektrische Leiter ist bei Stromfluss von einem Magnetfeld umgeben. Besonders stark ist das magnetische Feld, wenn ein Leiter als Spule aufgewickelt ist und einen Eisenkern enthält. Man nennt eine solche stromdurchflossene Spule mit Eisenkern auch **Elektromagnet**.

EU reports





Cognition and Instruction

Publication details, including instructions for authors and subscription information:

<http://www.tandfonline.com/loi/hcgi20>

The Development of Cognitive Skills To Support Inquiry Learning

Deanna Kuhn, John Black, Alla Keselman & Danielle Kaplan

Available online: 07 Jun 2010



International Journal of Science Education

Publication details, including instructions for authors and subscription information:

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

Enhancing Teachers' Application of Inquiry-Based Strategies Using a Constructivist Sociocultural Professional Development Model

Brenda R. Brand^a & Sandra J. Moore^b

^a Department of Teaching and Learning, Virginia Tech, Blacksburg, USA

^b School of Teacher Education, Radford University, Radford, USA

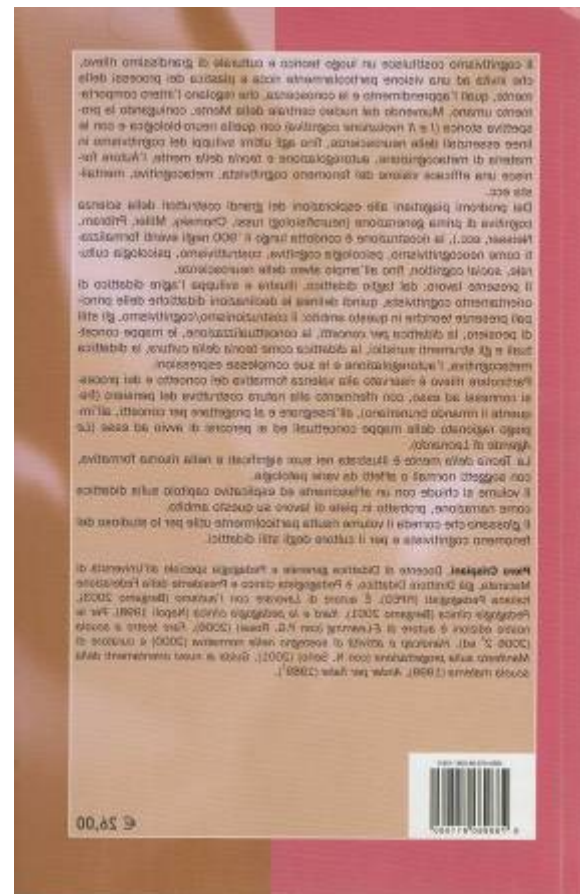
Available online: 14 Jun 2010

Thinking-oriented teaching

- For most of this century, our educational system served only the elite in thinking-centered classrooms. The majority of students received an education aimed at the acquisition of basic skills and routine knowledge.

S. Goldman, *Researching the Thinking-Centered Classroom*, w: Thinking practices in mathematics and science learning, Ed. J. G. Greeno, S. V. Goldman, Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey, 1998

„Didattica cognitiva”



Particolare rilievo è riservato alla valenza formativa del concetto e dei processi connessi ad esso, con riferimento alla natura costruttiva del pensiero (frequente il rimando bruneriano), all'insegnare e al progettare per concetti, all'impiego ragionato delle mappe concettuali ed ai percorsi di avvio ad esse (*Le Agende di Leonardo*).

Science for XXI Century

Table 2. Conceptions of “scientific literacy” in the science education literature (from Norris & Phillips, 2003)

Understanding of basic scientific ideas

Understanding science and its applications

Knowledge of what counts as science; the ability to distinguish science from non-science

Ability and wish to be an independent, lifelong science learner

Ability to use scientific knowledge in problem-solving

Knowledge needed for intelligent participation in science-based social issues

Understanding of the nature of science

Appreciation of, and comfort with, science including a sense of wonder and curiosity

Knowledge of the risks and benefits of science

Ability to think critically about science and to deal with scientific expertise

International Journal of Science Education
Vol. 28, No. 13, 27 October 2006, pp. 1499–1521



RESEARCH REPORT

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

Robin Millar*
University of York, UK

Science for XXI Century

Table 4. Science explanations

SE1	Chemicals (the idea of a “substance”)
SE2	Chemical change (the atomic/molecular model)
SE3	Materials and their properties (linking structure and function)
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	Energy sources and use
SE12	The idea of radiation
SE13	Radioactivity
SE14	The structure and evolution of the Earth
SE15	The structure of the Solar System
SE16	The structure and evolution of the Universe

Costruttivismo

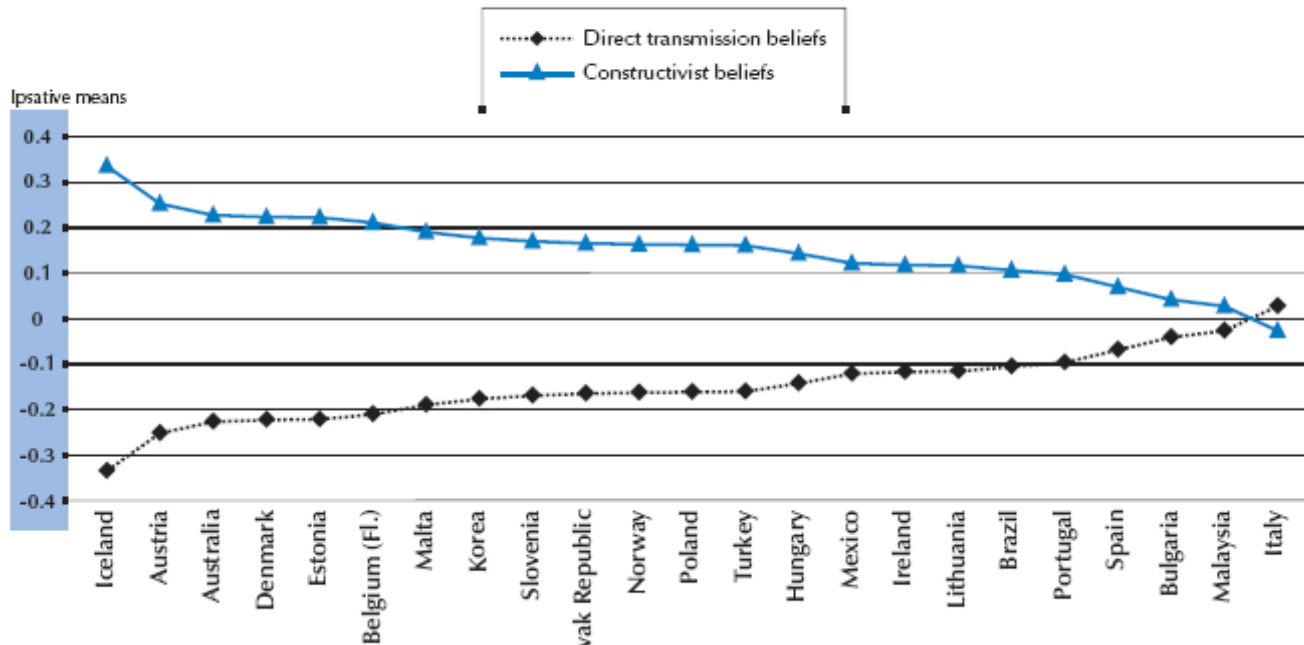
Constructing knowledge on the basis of:

- interactive reasoning
- taking into account existing pre-knowledge

Figure 4.2

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

TALIS Report 2010



OECD: „AHELO”

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

Descartes: Analytical reasoning

Le premier était de ne recevoir jamais aucune chose pour vraie que je ne la connusse évidemment être telle, c'est-à-dire d'éviter soigneusement la précipitation et la prévention, et de ne comprendre rien de plus en mes jugements que ce qui se présenterait si clairement et si distinctement à mon esprit que je n'eusse aucune occasion de le mettre en doute.

Le second, de diviser chacune des difficultés que j'examinerais en autant de parcelles qu'il se pourrait et qu'il serait requis pour les mieux résoudre.

Le troisième, de conduire par ordre mes pensées, en commençant par les objets les plus simples et les plus aisés à connaître, pour monter peu à peu comme par degrés jusqu'à la connaissance des plus composés, et supposant même de l'ordre entre ceux qui ne se précèdent point naturellement les uns les autres.

Et, le dernier, de faire partout des dénombrements si entiers et des revues si générales que je fusse assuré de ne rien omettre.

Pierwszem jest aby nie przyjmować nigdy żadnej rzeczy za prawdziwą, dopóki nie poznamy jej oczywiście jako takiej: to znaczy, aby unikać starannie pośpiechu i uprzedzenia i nie pomieszać w swoim sądzie nic, tylko, co się przedstawiło memu umyśłu tak jasno: wyraźnie, iż nie będzie miał żadnej możliwości poddania tego w wątpliwość.

Drugim, aby każdą z rozpatrywanych trudności podzielić na tyle części, na ile się da i ile będzie potrzeba dla lepszego jej rozwiązania.

Trzecie, aby prowadzić myśli po porządku, zaczynając od początku najprostszych i najłatwiejszych do poznania, i pomału, jak gdyby po stopniach, wstępować aż do poznania bardziej złożonych i przyczem należy przypuszczać porządek nawet między temi, które nie tworzą naturalnego szeregu.

Ostatnie, aby wszędzie czynić wyszczególnienia tak dokładnie i przeglądy tak powszechne, aby był pewny iż nic nie opuściłem.

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).

Hyper - constructivism

- Educational books }
- Educational TV } peggioramento di risultati tra 1995-2008 !
- Internet }

→ children know (almost) everything, i.e. in a 20-pupils group there is almost certain to get *a good* answer

Hyper-constructivism:

- construct the knowledge *exclusively* on notions gathered from pupils
- and falsify it, if needed, by interactive (real or virtual) experiments
- to teach them:
 - *reasoning*,
 - *constructing mental categories*,
 - *using fantasy*
 - *and predicting*

Iper-costruttivismo

- Nozioni sono pan-accessibili
- I dati di partenza sono la somma delle nozioni individuali d'allunni
- E' l'insegnante a definire (in modo nascosto) la meta cognitiva del percorso, secondo la tipologia di scuola
- La meta educativa e' costituita da una categoria cognitiva (Kant)
- La categoria cognitiva viene *indotta* dall'insegnante
- Secondo ogni situazione individuale, l'insegnante costruisce „la pista d'arrivo"
- Nella costruzione della pista d'arrivo l'insegnante utilizza le nozioni conosciute dal gruppo e gli esperimenti preparati e/o *ad hoc* (=neo-realismo)

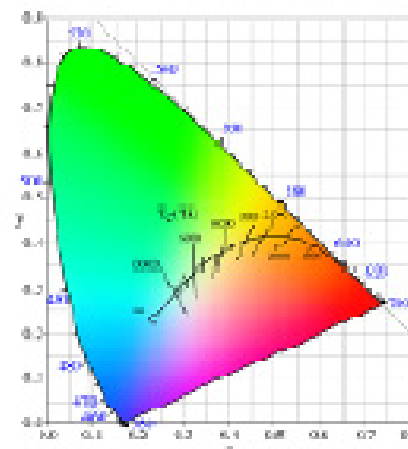
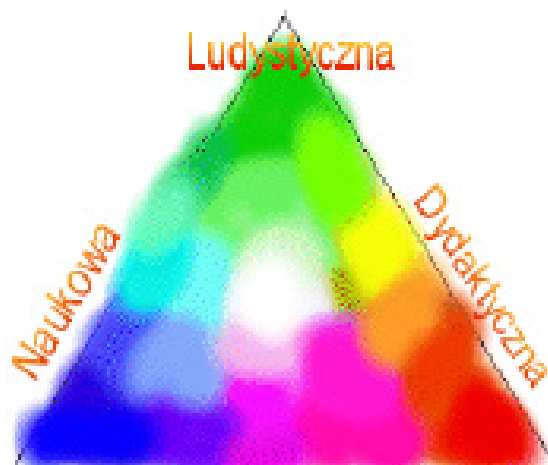
Inquiry-based senza limiti d'età'

Druga funkcja to funkcja badawcza: Piotruś odkrył prawo zachowania energii. Kulka puszczone po poziomym torze posiada energię kinetyczną. Wtaczając się pod górkę kulka zwalnia, czyli traci energię kinetyczną na rzecz energii potencjalnej. W końcu zatrzymuje się, zawraca i wraca do Piotrusia. Piotruś odkrył cykliczną przemianę energii: energia kinetyczna zamienia się potencjalną a ta z kolei w kinetyczną. Spontaniczne odkrycie prawa zachowania energii przez dwuletnie dziecko jest ewenementem dydaktycznym i świadczy o dodatkowej, nieprzewidzianej na poziomie projektowania funkcji badawczej eksponatu. Wyniki odkrycia Piotrusia zostały przedstawione na międzynarodowym kongresie dydaktyki fizyki ³³.



Fot. 3.15. Piotruś (3 lata) odkrywa prawo zachowania energii: kula puszczone z równi wraca „samoczynnie”; w rzeczywistości energia potencjalna kuli na początku równi zamienia się w energię kinetyczną w najniższym punkcie równi po czym ponownie w energię potencjalną na drugim końcu, i tak cyklicznie (Toruń, Festiwal Nauki 2007, fot. A. Karbowski)

Tre funzioni (psicologicze) di trasmissione delle nozioni (knowledge)



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

Case study:

Perche' oggetti cadono?

1) because they are attracted by gravity [80% at age 11-12]

1a) *What gravity is?*

1b) It is attracting of objects by Earth.

1c) *Why does Earth attract objects?*

1d) Because the gravity acts → go to 1a

Mathematics/ Logics: „only tautologies are for sure true”

Experimental Physics: „but they bring **little new knowledge**” !

Teaching by experiments:

Why do objects fall?

1) because they are attracted by gravity

2) because they are „heavy” [<9 yrs old]

Hyper-constructivism:

2a) The ping-pong ball is lighth. Does it fall, or fly?

2b) It falls, but slower.

2c) **Check it!**

Implementation: UniKids



- ❖ 50 cities, $\sum$ 20k students
- ❖ 100-300 students at once, 6-12 age old, inhomogenous
- ❖ volunteers, on free time (Saturdays), paying
- ❖ → must be interesting, simple, appealing

Interactive lesson scenario:

1. Why do objects fall?
2. Can they rise by themselves?
3. What should we do to make them rise?
4. Is there any other way?
5. How can we call this property?
6. Check your breakfast



1. Spadek
2. Podskok
3. Szyna
4. Szyna
5. Piłka
5. Dwie piłki
6. Jedna piłka
7. Dropper- popper
8. Ptaszki

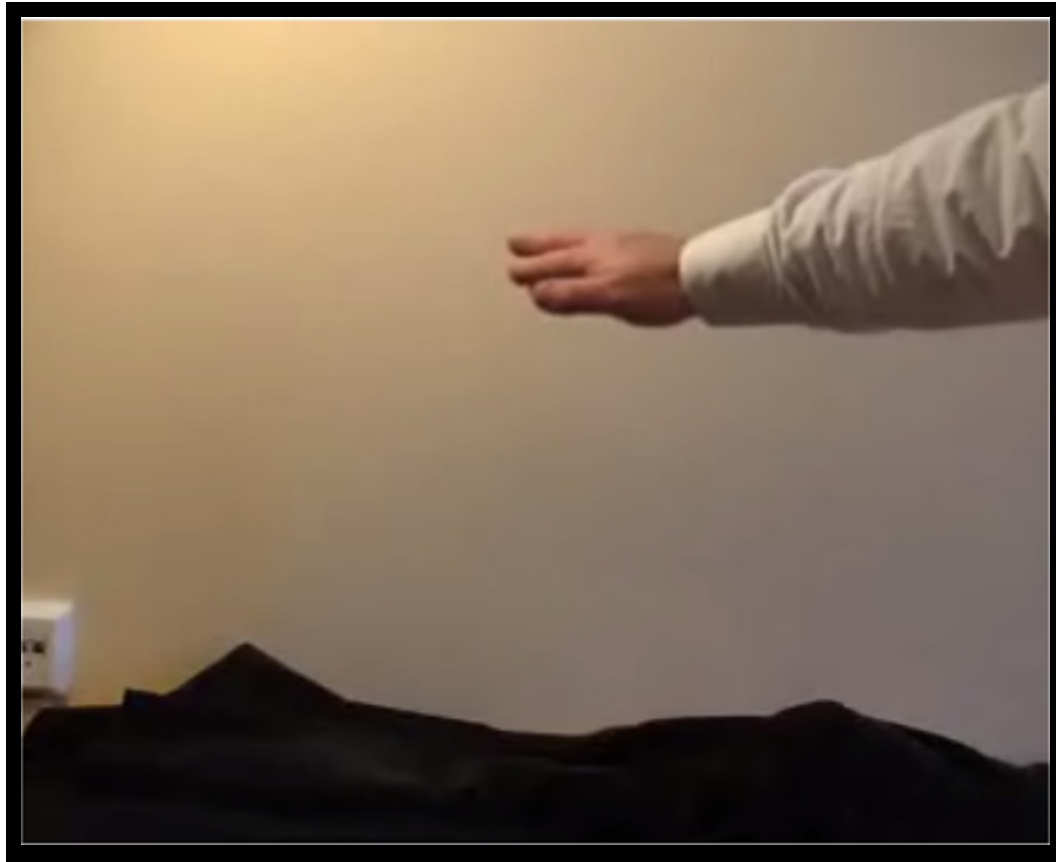


How can we make objects move up?



telekinesis

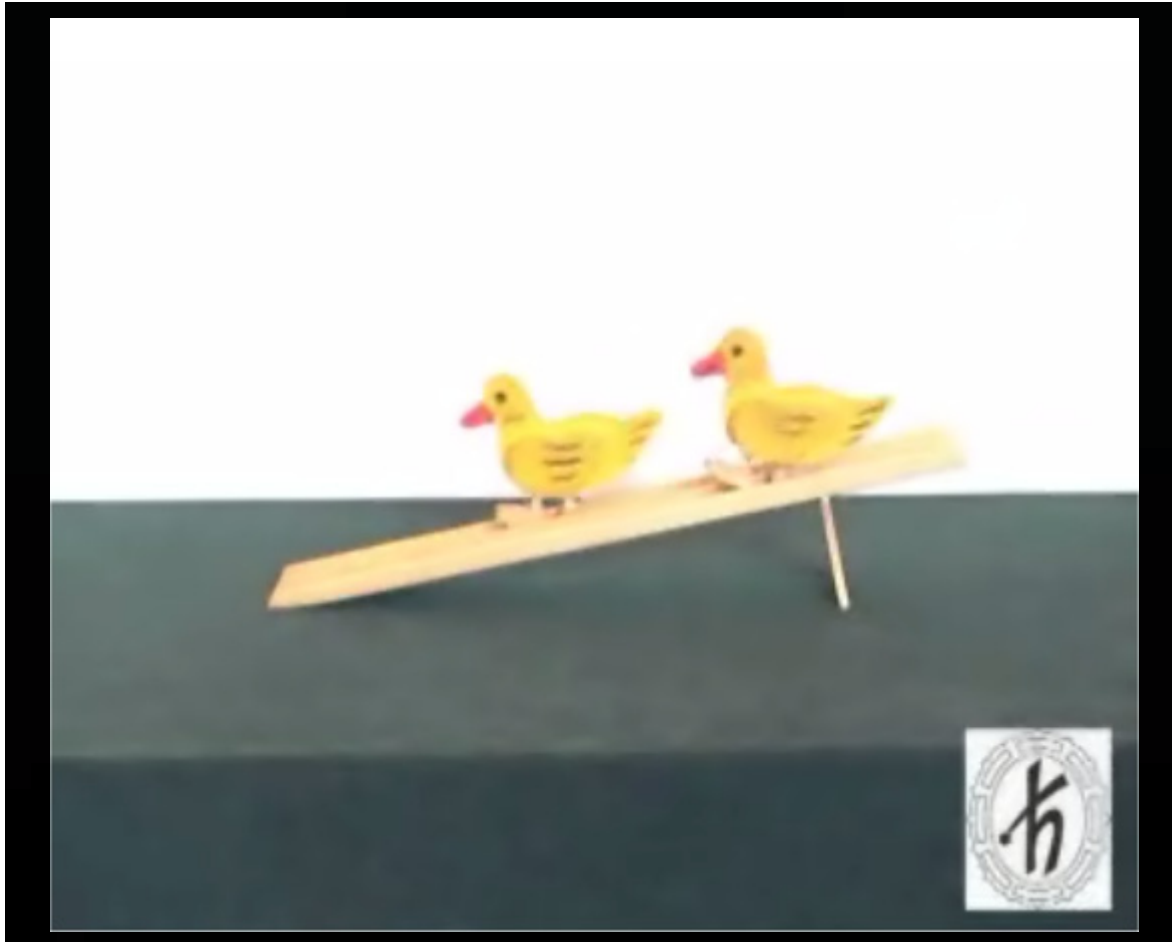
Why do objects fall down?



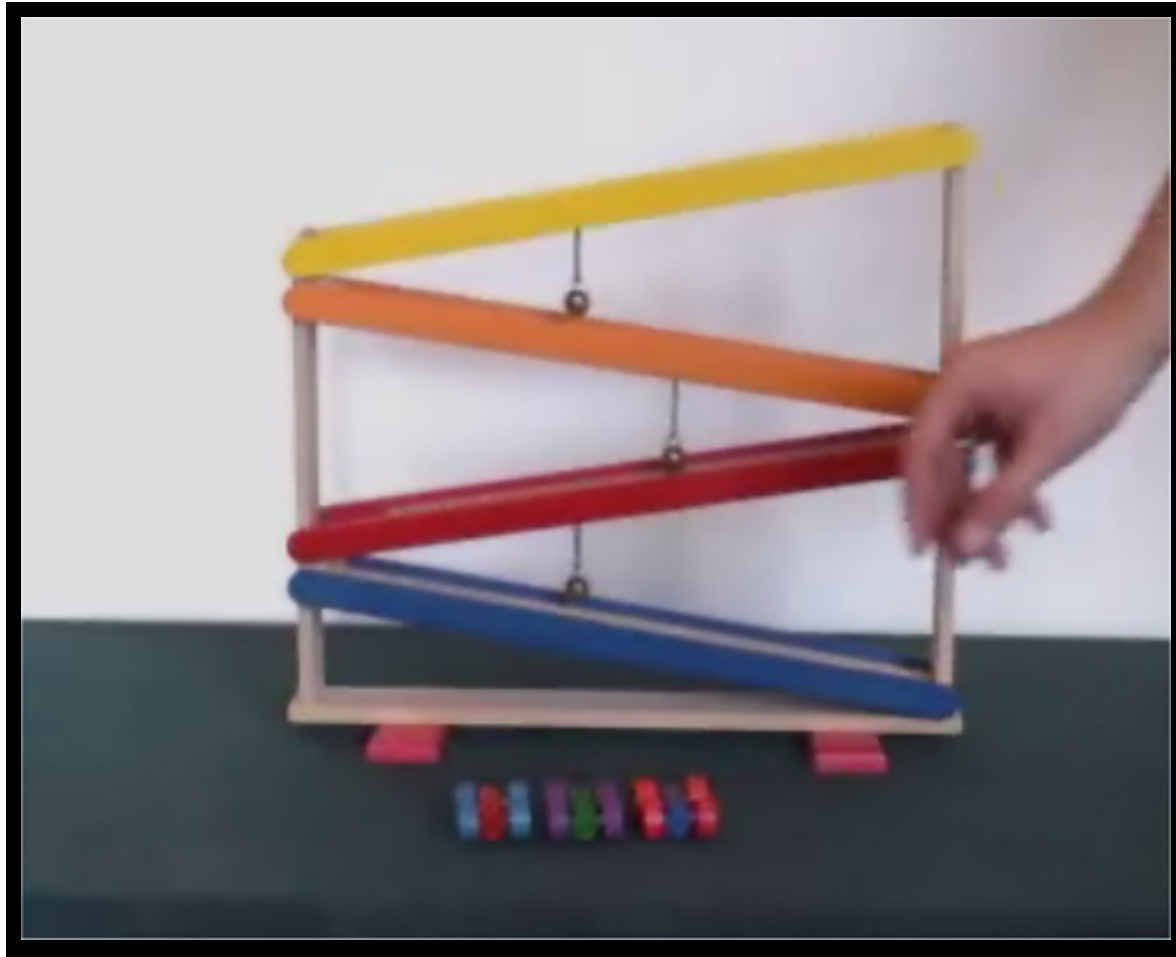
Can objects move upwards?



What kind of movement do they perform?



Which car is quicker?



What do we measure?



Learning is joyful (emotional)



Fully interactive theatre



Free inquiring, autonomous answering



Interactive performance, group competition



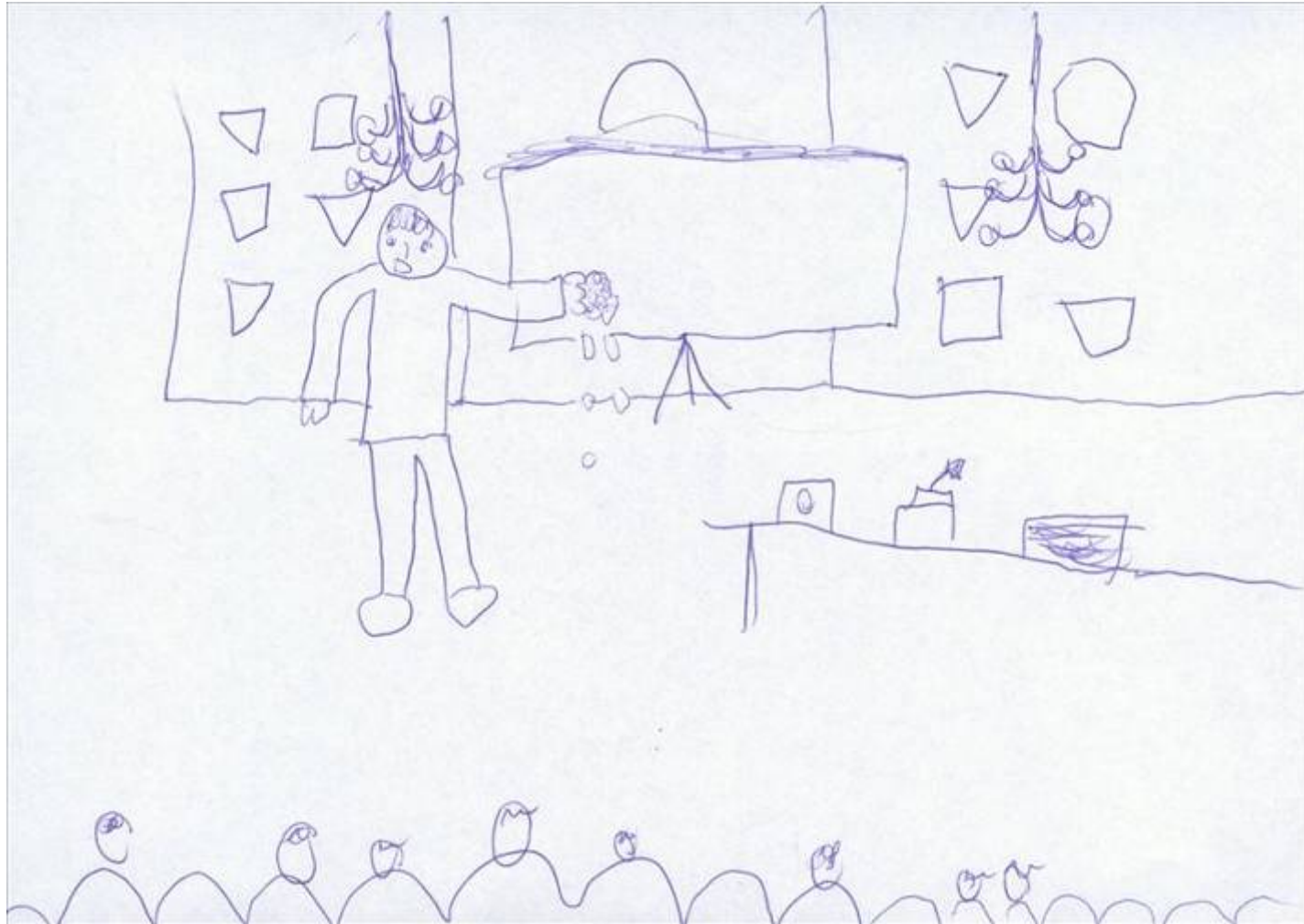
Post-lesson interest



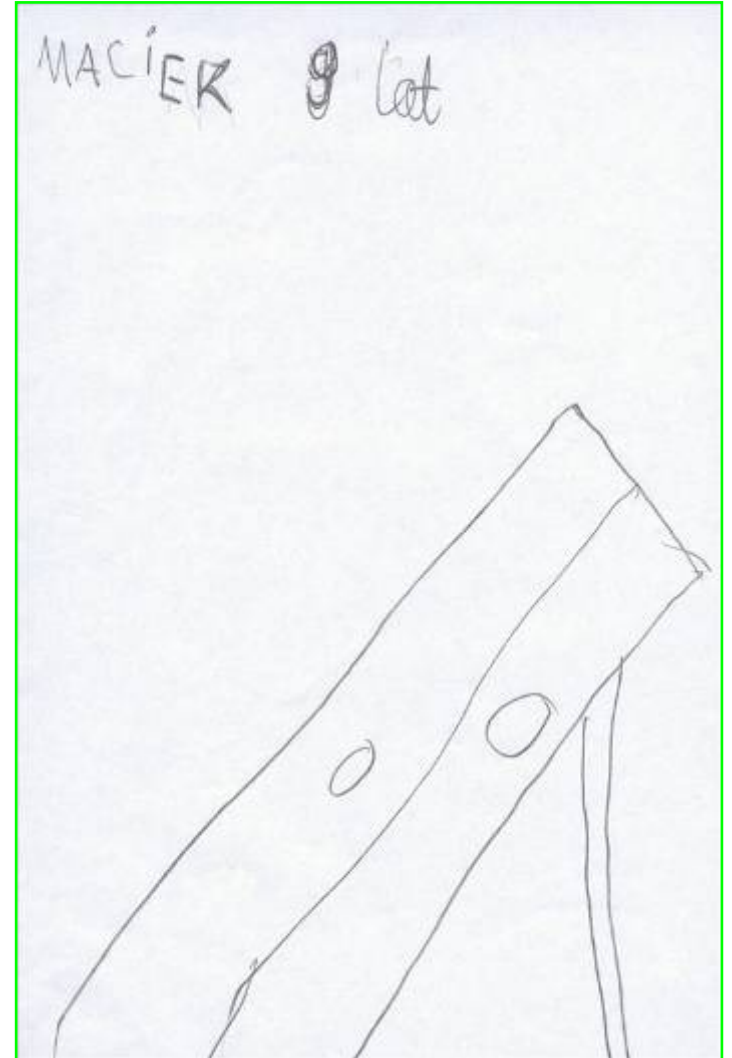
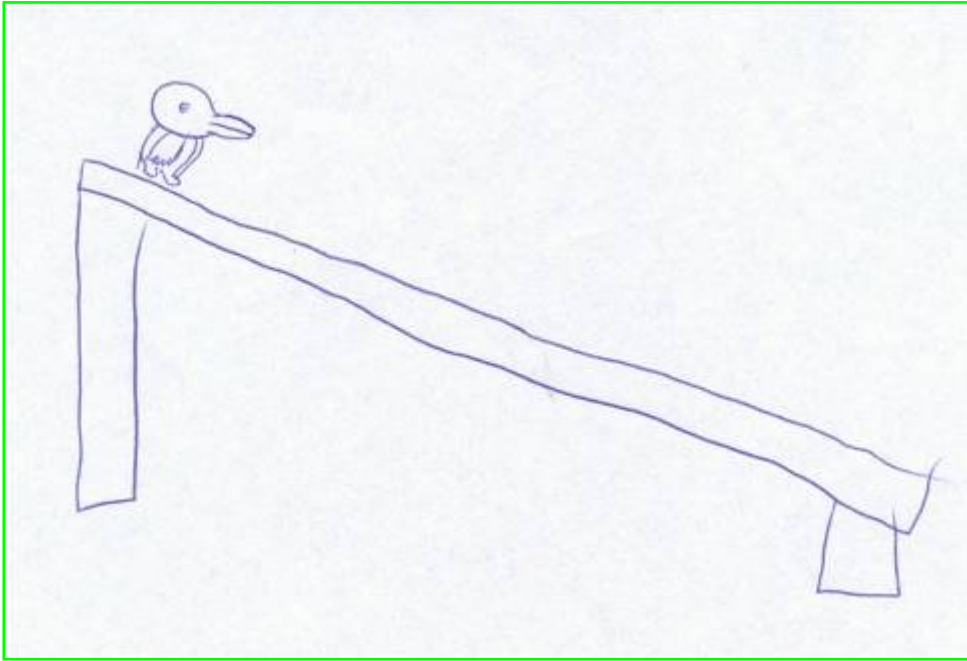
Students' reactions



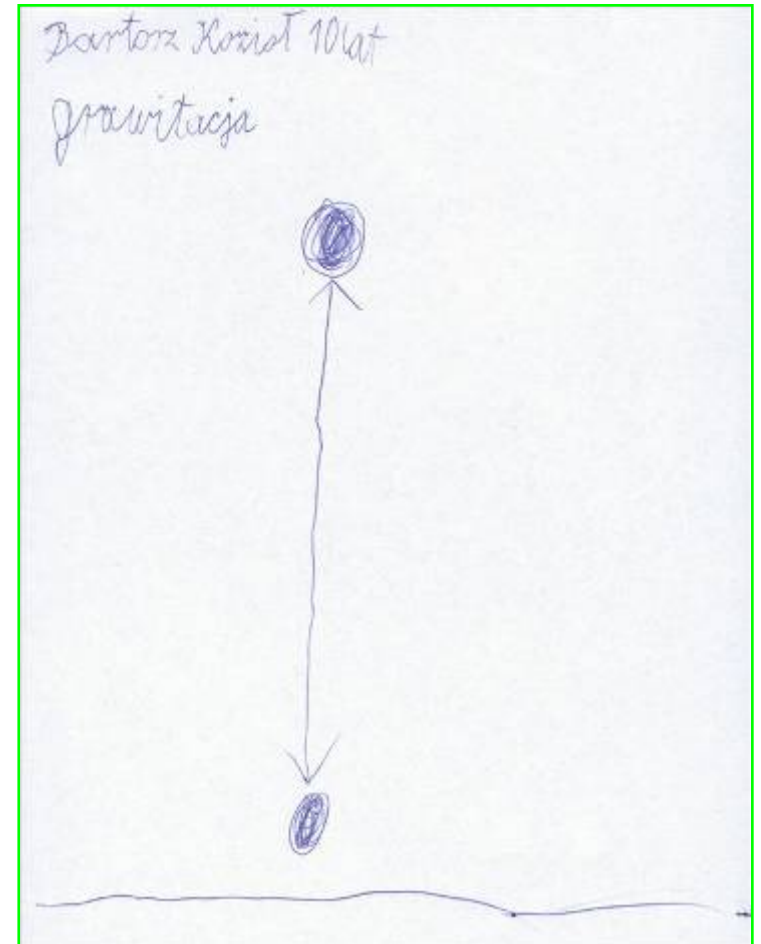
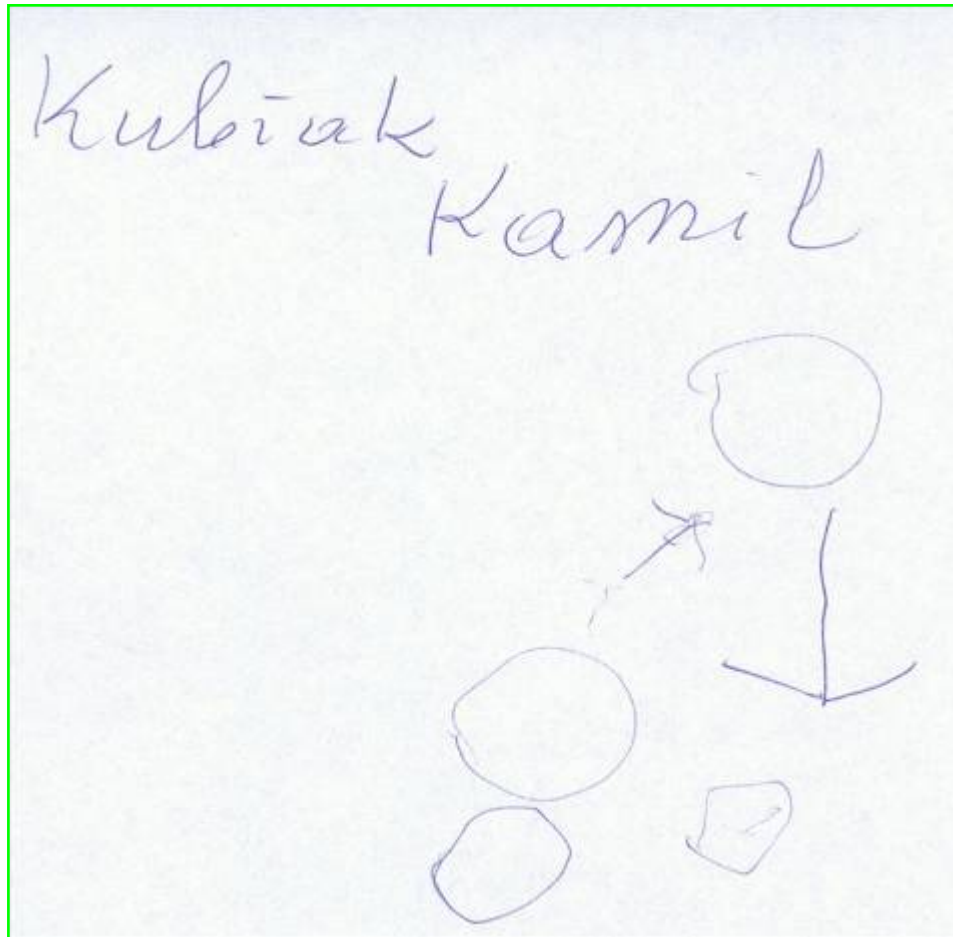
What do you remember from the lesson 6 months ago?



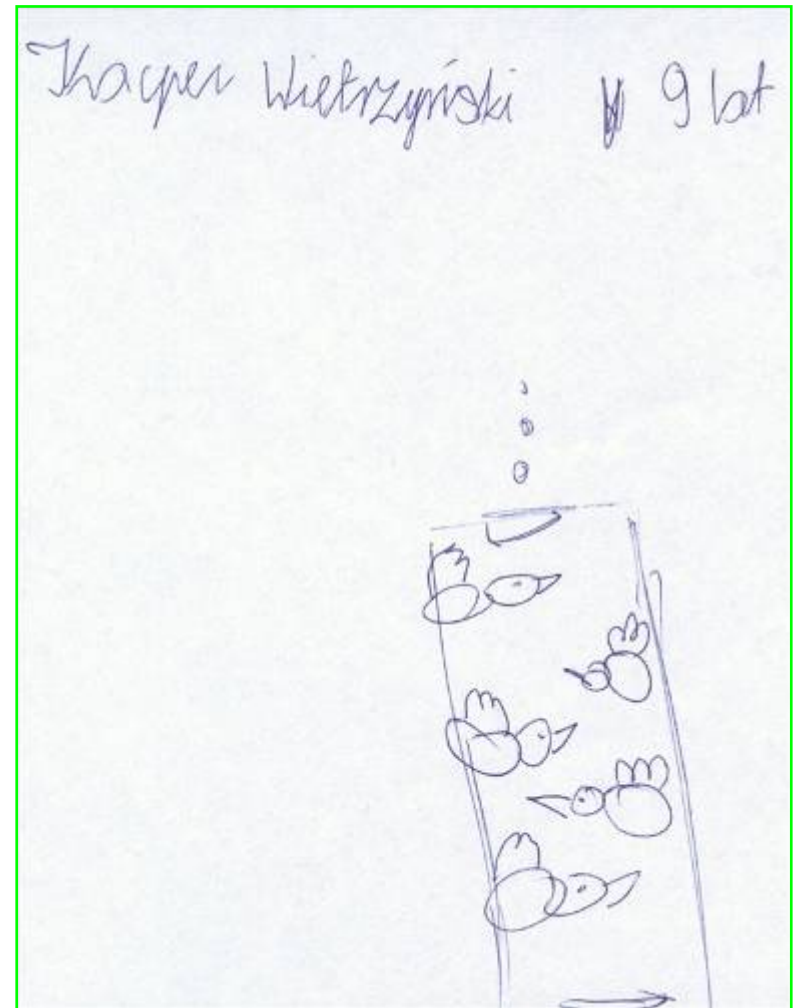
What do you remember from the lesson 6 months ago?



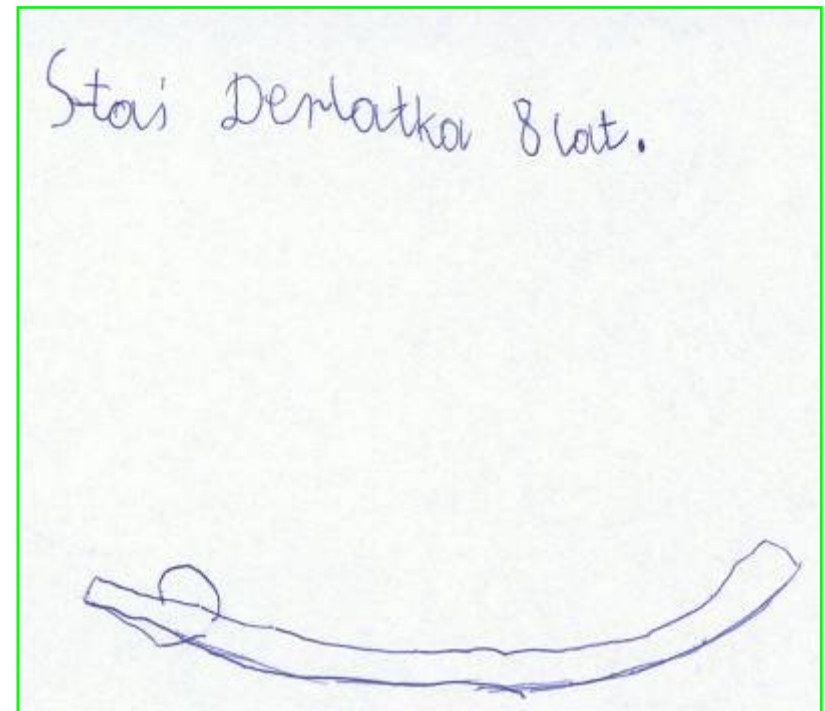
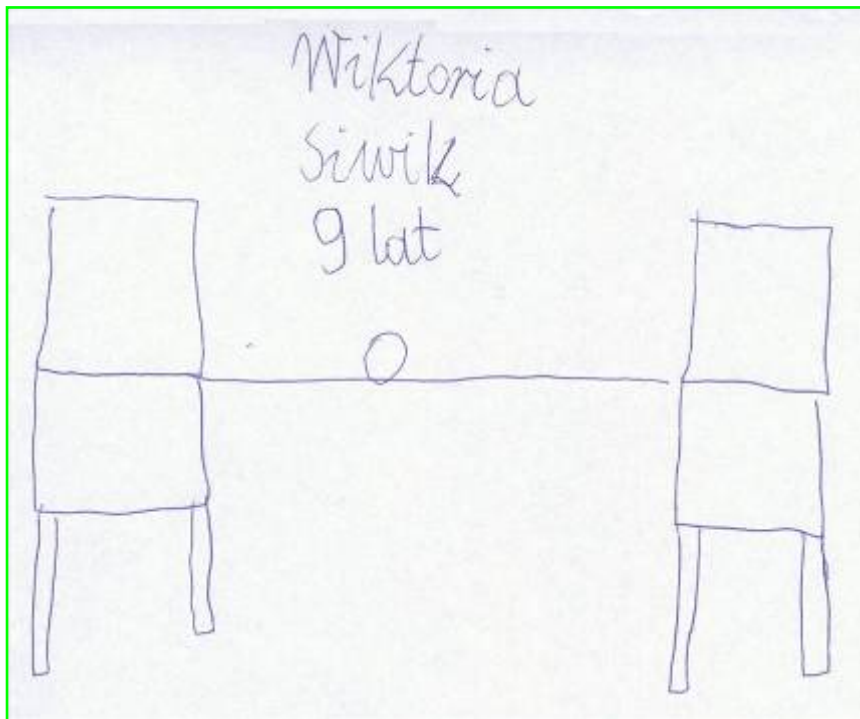
Not only phenomenology but also mechanisms



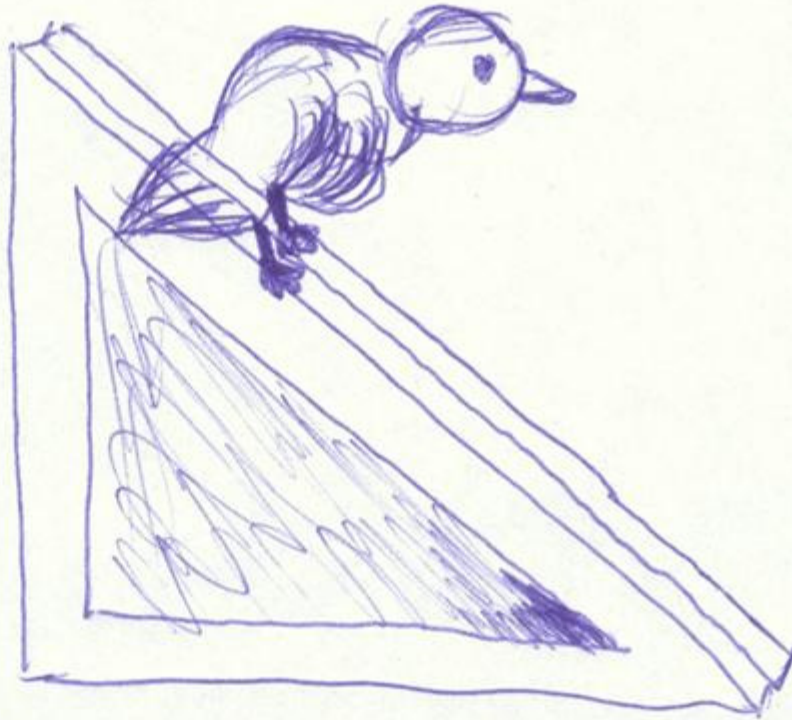
The crucial points well remembered



The simplest is the most appealing?



Energy, the final definition



Energia jest potrzebna
do ruchu wszystkich rzeczy i osób.
Bez energii nic by się nie ruszało.

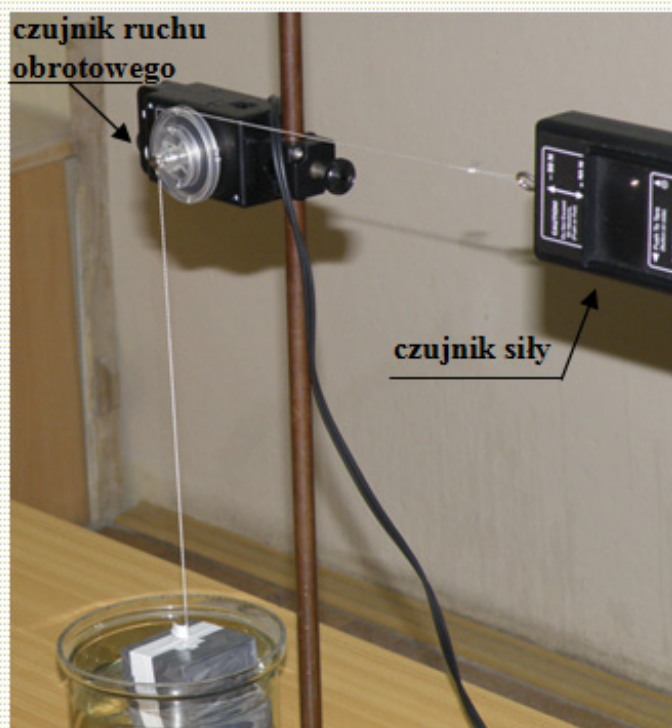
Energy is needed
for the movement of all
objects and persons.
Without energy nothing
would move.

Laboratori interattivi computerizzati

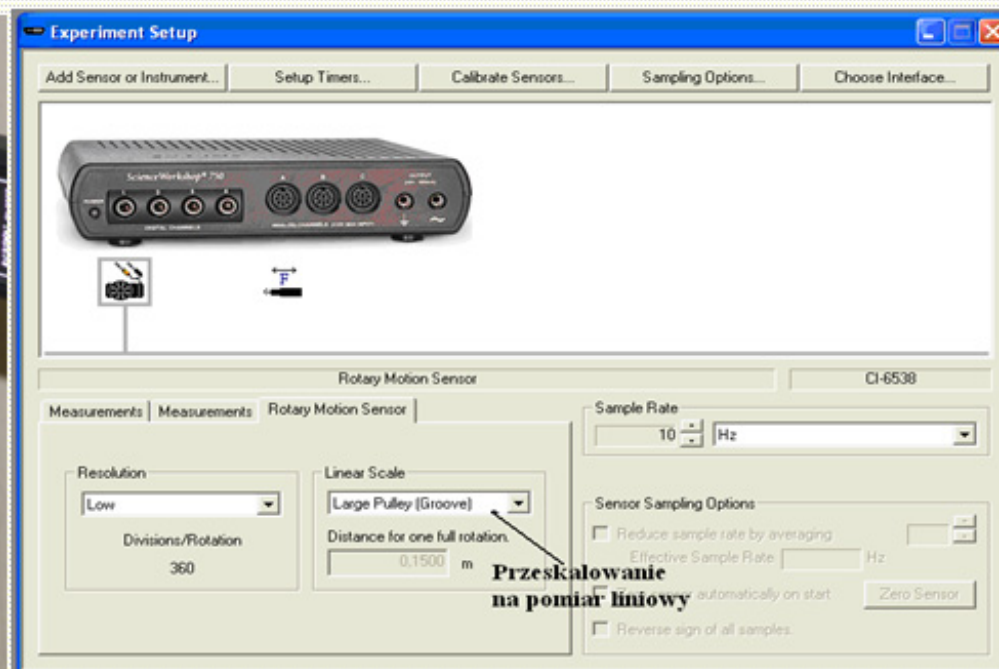
Wykorzystanie zestawu komputerowego PASCO do pomiaru siły i przemieszczenia na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej.

Janusz Kosicki

VIII Liceum Ogólnokształcące w Toruniu

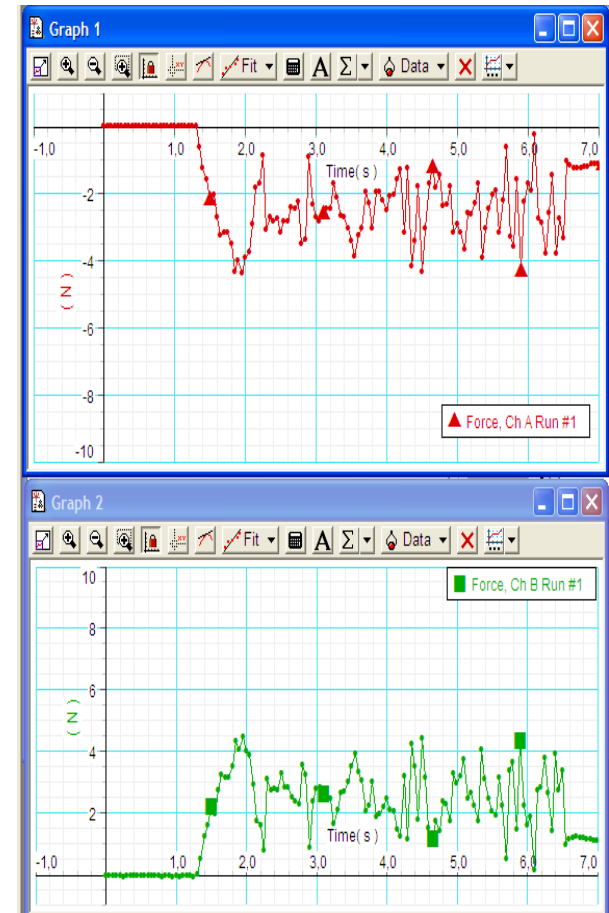
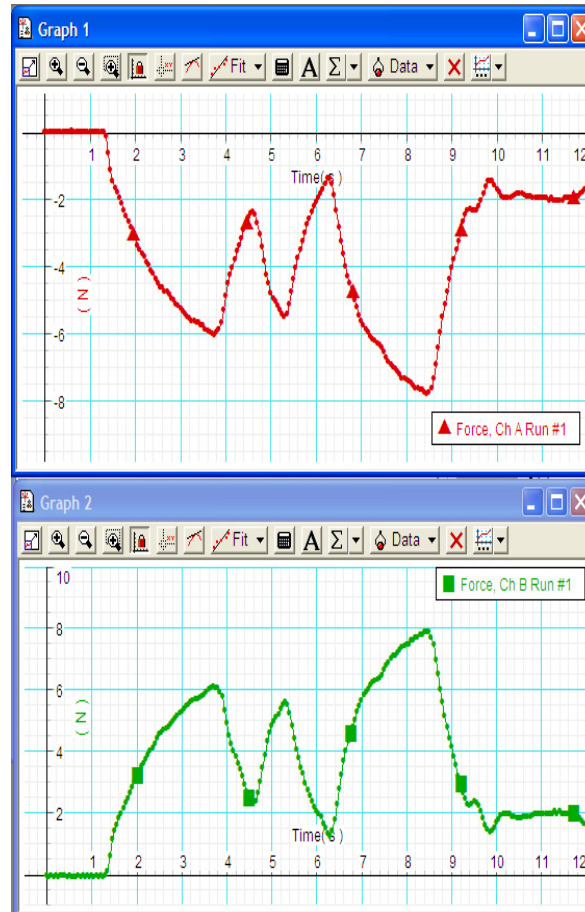


Zdjęcie 1.1. Zestaw do pomiaru siły wyporu.



Rys. 1.2. Widok ekranu monitora po zainstalowaniu czujnika siły i czujnika ruchu obrotowego przeskalanego na pomiar przemieszczenia liniowego.

Dalla misura alle rappresentazione



Dal mondo reale alla astrazione matematica



Mondo reale ↔ mondo virtuale



Piwnice, III 2011

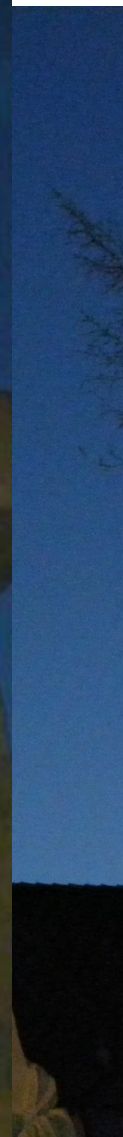
Liceo Rosmini di Trento „Sulle orme di Copernico”

Konstruowanie astronomii



Bamberg
25.03.2012

Foto: M. Karwasz



Bamberg
25.03.2012

Foto: M. Karwasz

Konstruowanie astronomii



Trento
26.03.2012

Foto: M. Karwasz

Trento
26.03.2012



Foto: M. Karwasz



Konstruowanie astronomii



Toruń
26.03.2012

Foto: K. Służewski

Konstruowanie astronomii



Toruń
26.03.2012

Foto: K. Służewski

Konstruowanie astronomii



Toruń
26.03.2012

Foto: K. Służewski

Konstruowanie astronomii



Katedra Wniebowzięcia NMP w Toruniu

Konstruowanie astronomii



Katedra Wniebowzięcia NMP w Toruniu

Konstruowanie astronomii



Katedra Wniebowzięcia NMP w Toruniu

Konstruowanie astronomii



Katedra Wniebowzięcia NMP w Toruniu

Toruński po-ręcznik: odniesienie do rzeczywistości

Ułamki „10”

mnożnik	nazwa	skrót	przykład
0,1	decy	dc	1 decymetr = 0,1 m = 10 cm; 1 dcm ³ = 1 liter
0,01	centy	c	1 centymetr = 0,01 m = 10 mm
0,001	mili	m	1 milimetr = 0,001 m; mililitr = 0,001 litra = 1 cm ³
0,000 001	mikro	μ	1 mikrometr („mikron”) = 0,001 mm; włos = 50 μm
0,000 000 001	nano	n	0,1 nanometra = typowe rozmiary atomu
0,000 000 000 001	pico	p	picofarad = pojemność elektryczna małego kondensatora
10 ⁻¹⁸	atto	a	attosekunda = czas przeskoku elektronu w atomie

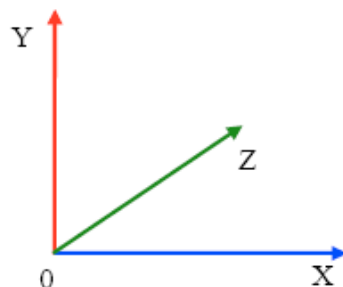
Każdy kraj nieco inaczej używa przedrostków jednostek miar. I tak w Polsce kupuje się mięso na „deko”, czyli dekagramy, we Włoszech na „etto”, czyli hektogramy. Włoskie dwa „etti” to polskie 20 „deka” a właściwie (w systemie międzynarodowym) 0,2 kg. Pojemność butelek z winem Włosi podają w mililitrach (750 ml), Polacy w litrach (0,75 litra) a Francuzi w centylitrach (75 cl). I tak znajomość fizyki może się przydać w restauracji za granicą!



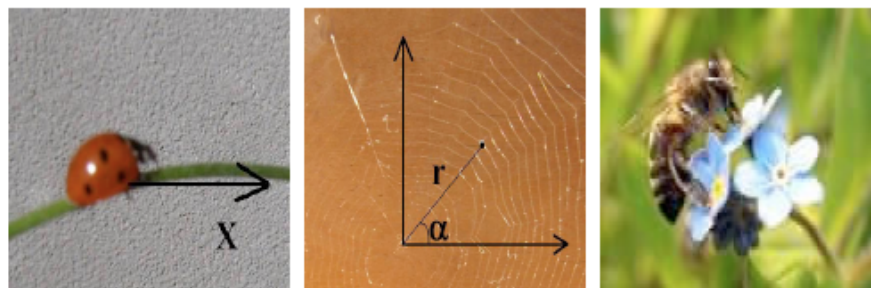
Fot. 2.6 Przedrostki jednostek miar pozwalają w skrótowy sposób charakteryzować szeroki zakres wielkości fizycznych a) „pojemność” kondensatorów zmienia się od *piko* przez *nano* do *mikro*; b) moc małej turbiny wodnej (wysokości człowieka) to 1 MW; c) moc jednego reaktora w elektrowni atomowej to typowo 1 GW.

Toruński po-ręcznik: odniesienie do rzeczywistości

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



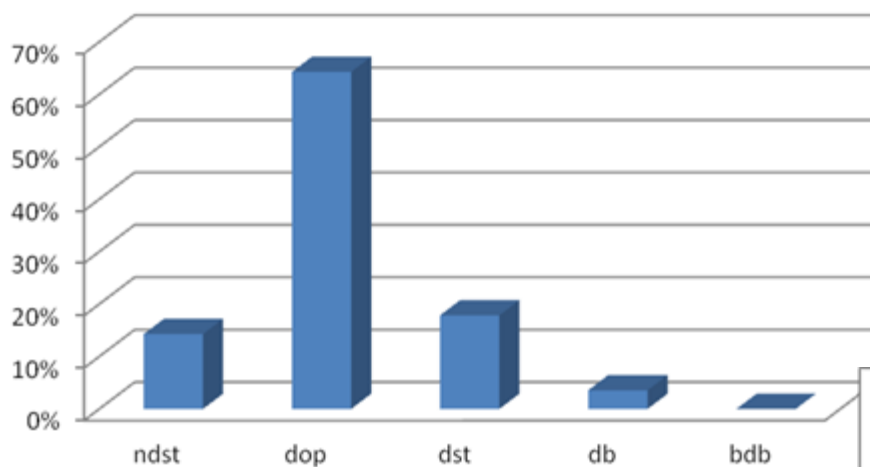
W każdym przypadku musimy podać punkt odniesienia (punkt początkowy układu współrzędnych) oraz jednostkę miary. W starożytnym Rzymie wszystkie drogi liczyło się od Rzymu, a jednostką miary był „stadion”, czyli około 192 m. W miastach amerykańskich, numery domów podaje się nie kolejno, ale jak daleko 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.



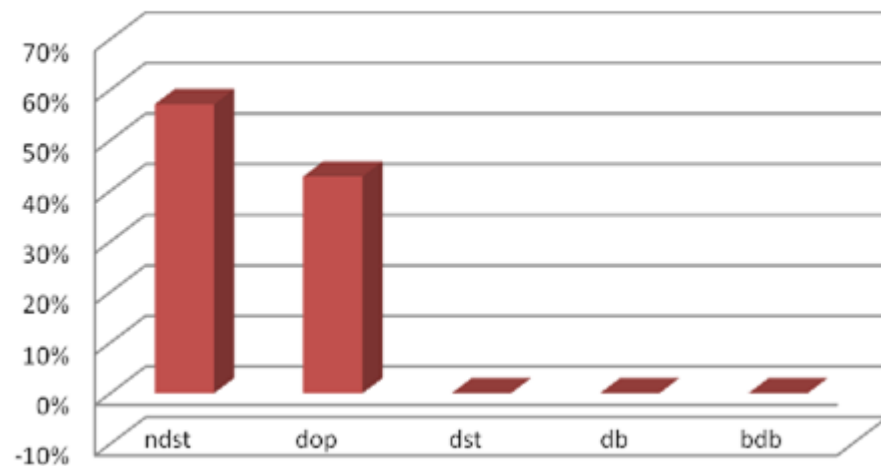
Fot 3.3. Różne sytuacje wymagają różnego stopnia szczegółowości w opisie położenia. W przypadku (a) biedronki na łodydze kwiatu wystarczy podać, jak daleko jest od końca łodygi (przykład jednego wymiaru), w przypadku (b) pajęczyny, trzeba podać na którym z promieni i na którym okręgu zlapała się mucha (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 - elektromagnetyzm

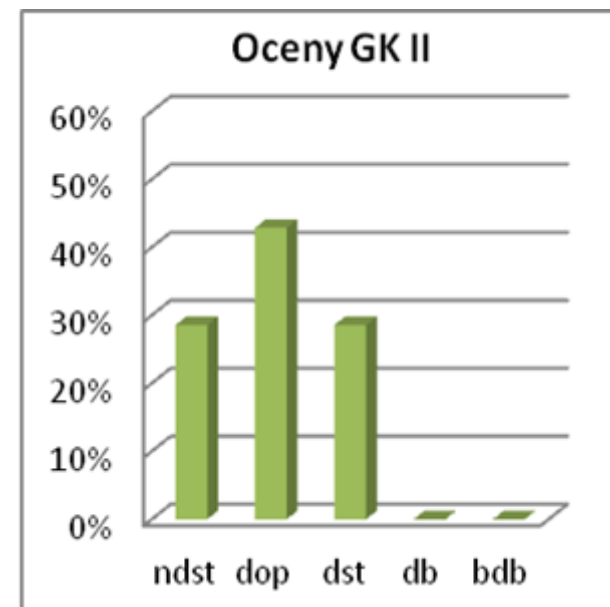
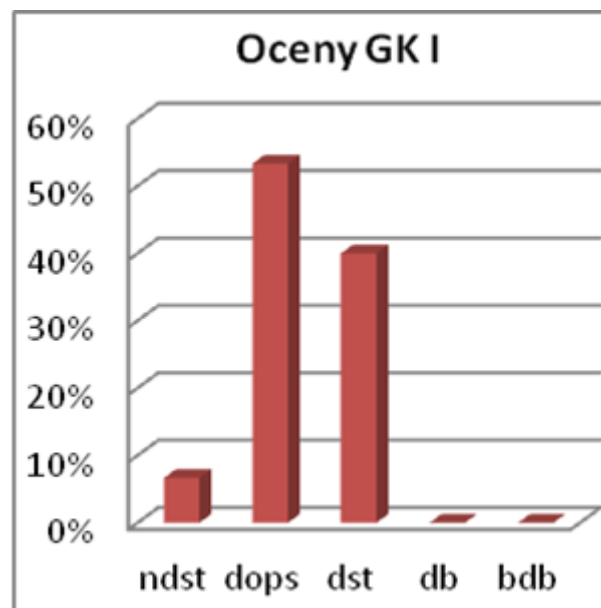
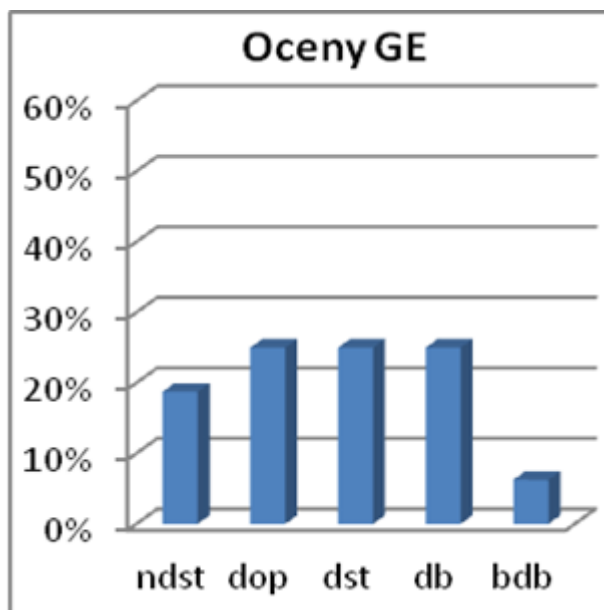
Oceny uzyskane przez uczniów gimnazjum - GE



Oceny uzyskane przez uczniów gimnazjum - GK



Ocena efektywności – „Poręcznik do gimnazjum”



Scienze interdisciplinari

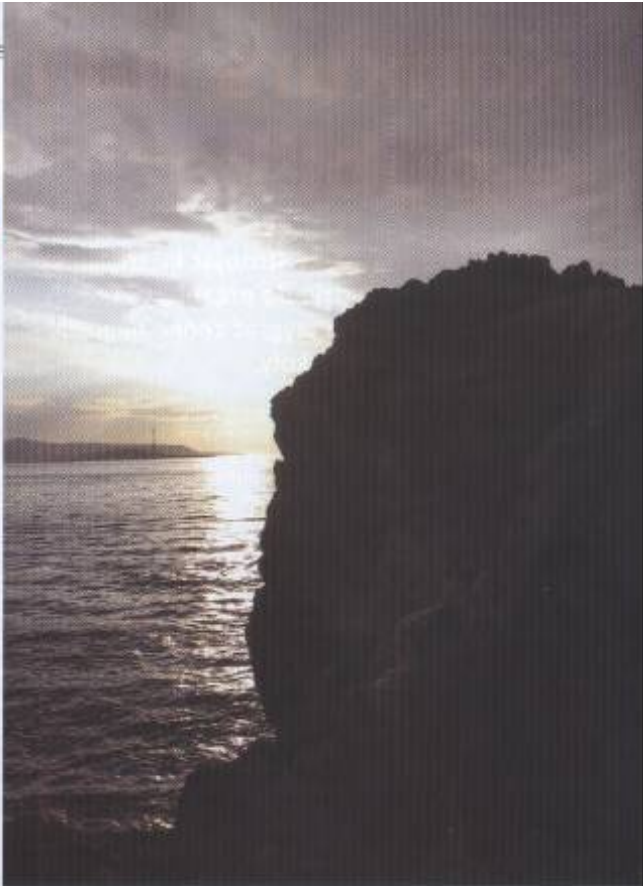
**GEOGRAFIA REGIONALNA**

Między Scyllą a Charybdą, czyli o Homerze i wulkanach

Homer wysłał Ulissea na krańce znanego Grekom świata – między dwie skały potwory: Scyllę i Charybdę. Scylla to czarne pionowe urwisko, a Charybda zasysa statki. Nadmiar fantazji? Bynajmniej! Kanał Mesyny, w swym najwęższym miejscu tak właśnie wygląda – silne prądy morskie, sąsiedztwo wulkanów i częste trzęsienia ziemi.

Grzegorz Karwasz
Zakład Optyki i Ryzyka, UNK Toruń

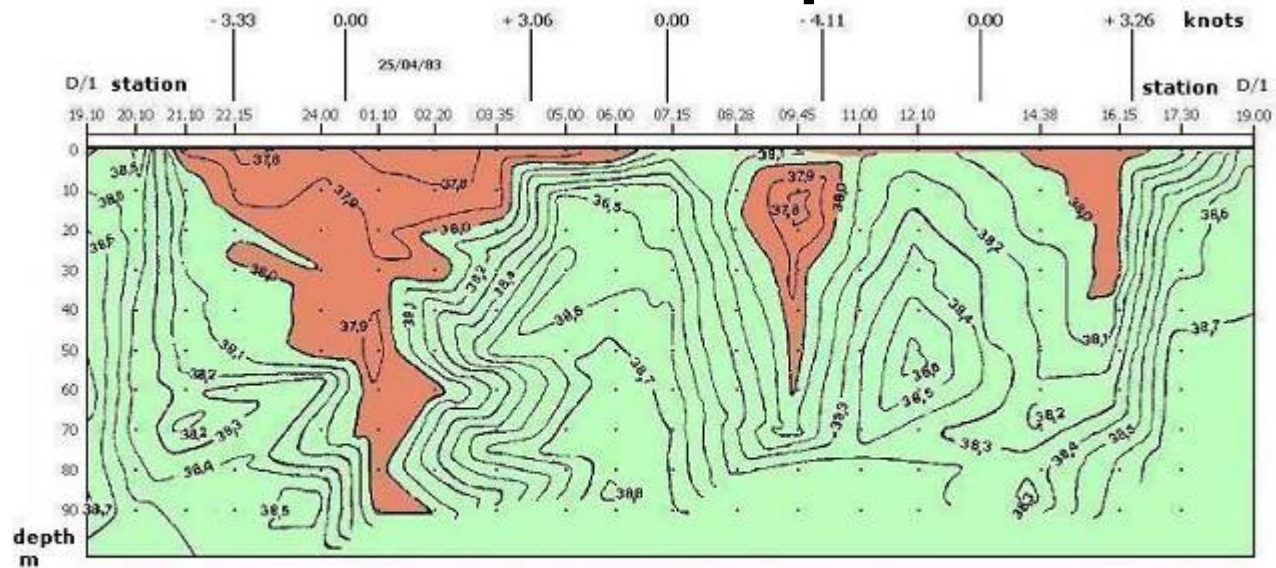
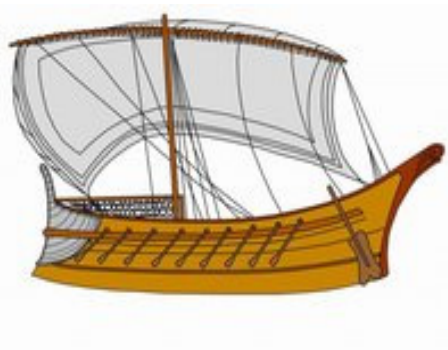
W drugą stronę są dwa urwiska. Jedno sięga do bezkresu nieba swym ostrym szczytem,



Charybda trzy razy dziennie wsysa i wypłwuje morze

cyjne czarodziejki Kirke były dokładne. Wąska (zaledwie 3,2 km szerokości) Cieśnina Mesyńska jest bardzo niebezpiecznym miejscem dla żeglugi. Spotykają się w niej dwa morza – od

Scienze interdisciplinari



Hyper-konstruktywizm ↔ pedagogika



Wymogi nowej dydaktyki

- re-konstrukcja rzeczywistości „realnej”
- osadzanie wiedzy na posiadanych zasobach
- wyjaśnianie dostępnej „rzeczywistości”
wirtualnej
- funkcje wychowawcze i kulturotwórcze

Definizione della didattica/ pedagogia cognitivista

- neo-realismo
- iper-costruttivismo
- inter-disciplinarita'
- chiarezza dello scopo *pedagogico*



Grazie per l'attenzione!

