

Konstruowanie astronomii w astrobazach

Grzegorz Karwasz

Zakład *Dydaktyki* Fizyki, UMK Toruń

Piwnice, 01.03.2014

„Astrobazy” za granicą



Museo Civico Rovereto, Monte Zugna, Trentino

„Astrobazy” za granicą



Museo Civico Rovereto, Monte Zugna, Trentino

„Astrobazy” za granicą



Astrofili + Museo delle Scienze, Monte Bondone, Trento

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

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

Science for XXI Century

1506 R. Millar

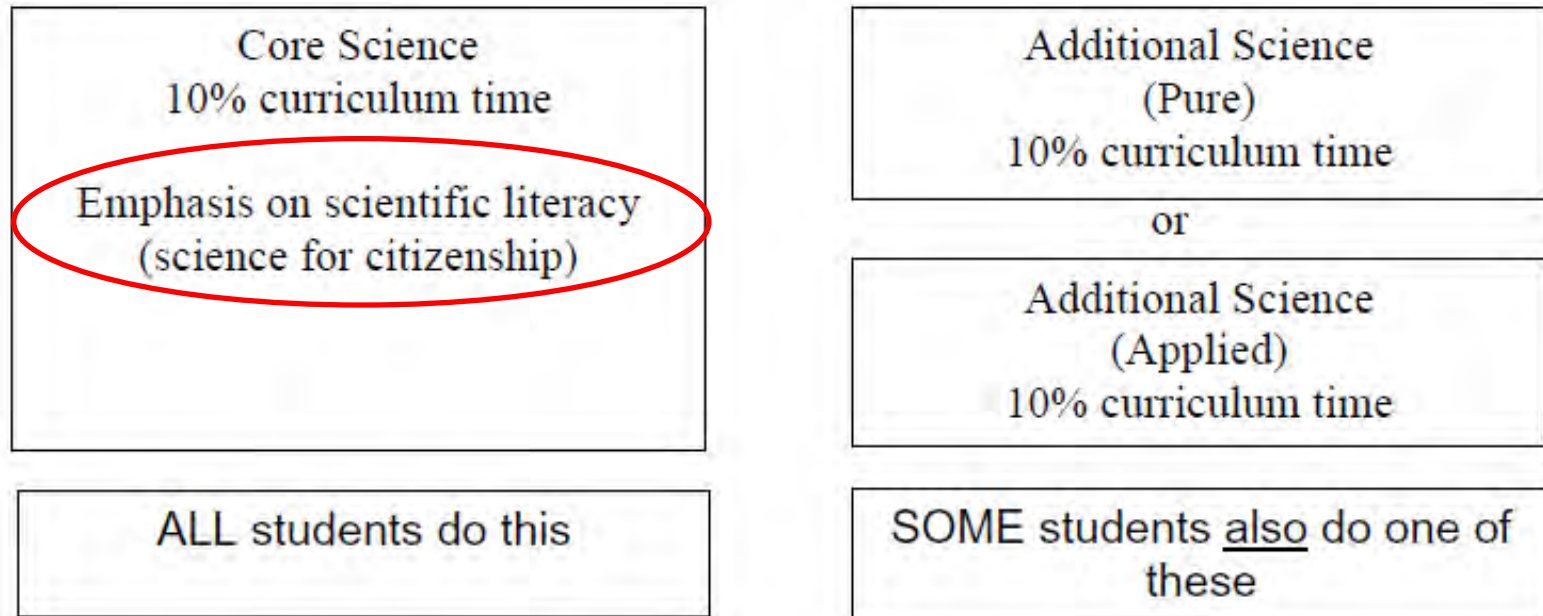


Figure 1. The *Twenty First Century Science* curriculum model

Research ↔ Teachers

Science 4 May 2012:
Vol. 336 no. 6081 p. 519
DOI: 10.1126/science.1223116

EDITORIAL:

Empowering Science Teachers

1. [Sheila Tobias](#)¹,
2. [Anne Baffert](#)²

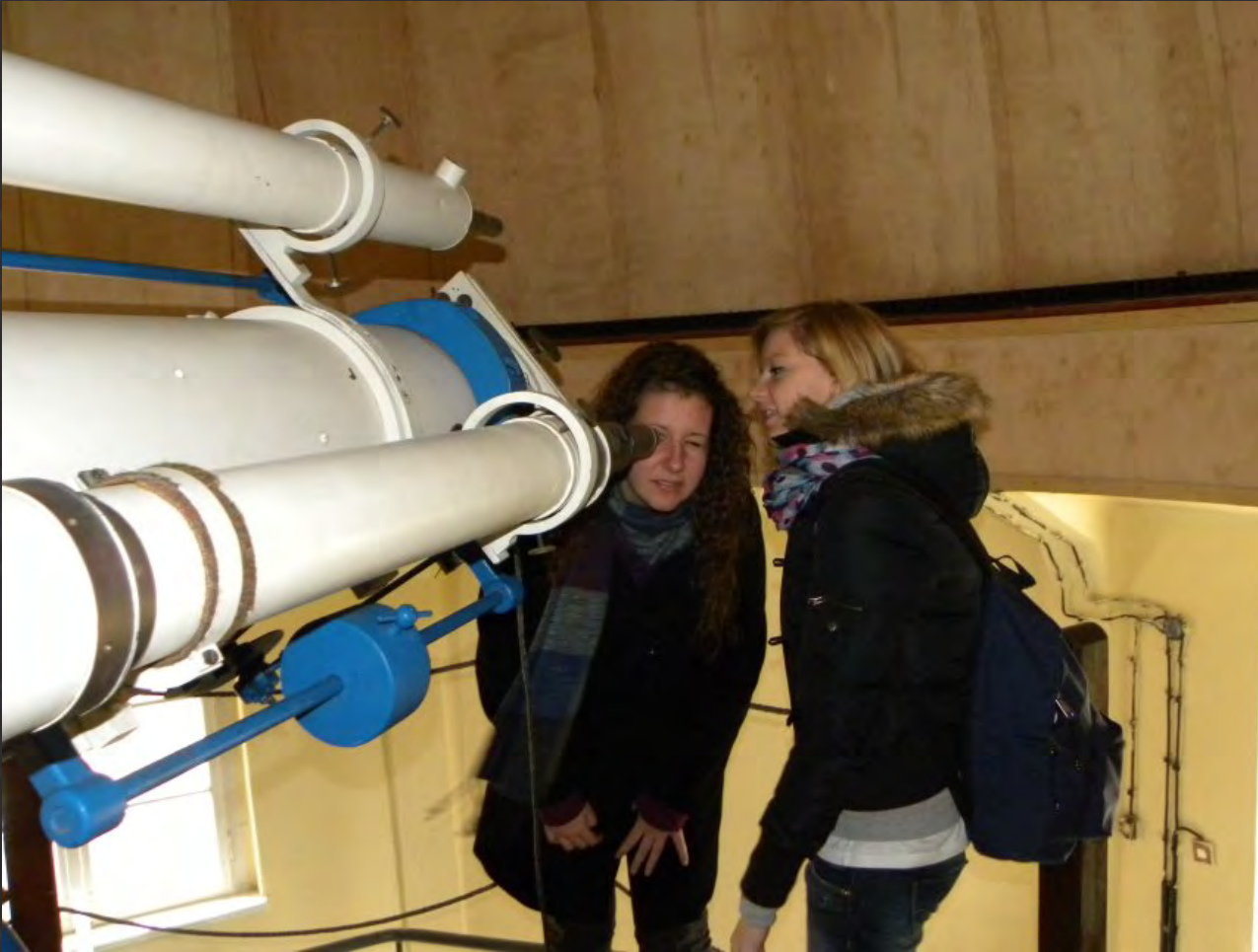
± Author Affiliations

1. *Sheila Tobias writes about math and science education.*
2. *Anne Baffert is a chemistry teacher at Salpointe Catholic High School, Tucson, AZ..*

Summary

At any one time, there are thousands of U.S. Graduate Students with strong Science expertise and an interest in education who would be more than qualified to stem the critical shortage of secondary chemistry, physics, earth sciences, and biology teachers, but who will most likely never set foot in a high-school (precollege) classroom. Instead, nearly all of them are choosing to **pursue research rather than to teach the science** that fascinates them to young people. To change this situation, and the widespread lack of understanding and appreciation for science in the United States, it is critical to pinpoint the major source of the problem.

Świat realny ↔ świat wirtualny



Piwnice, III 2011

Liceum Rosmini w Trento „Na tropach Kopernika”
(Projekt i realizacja: M. Moser, M. Karwasz, GK
Wykład: A. Strobel)

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



Katedra Wniebowzięcia NMP w Toruniu

Konstruowanie astronomii



Katedra Wniebowzięcia NMP w Toruniu

Konstruowanie astronomii

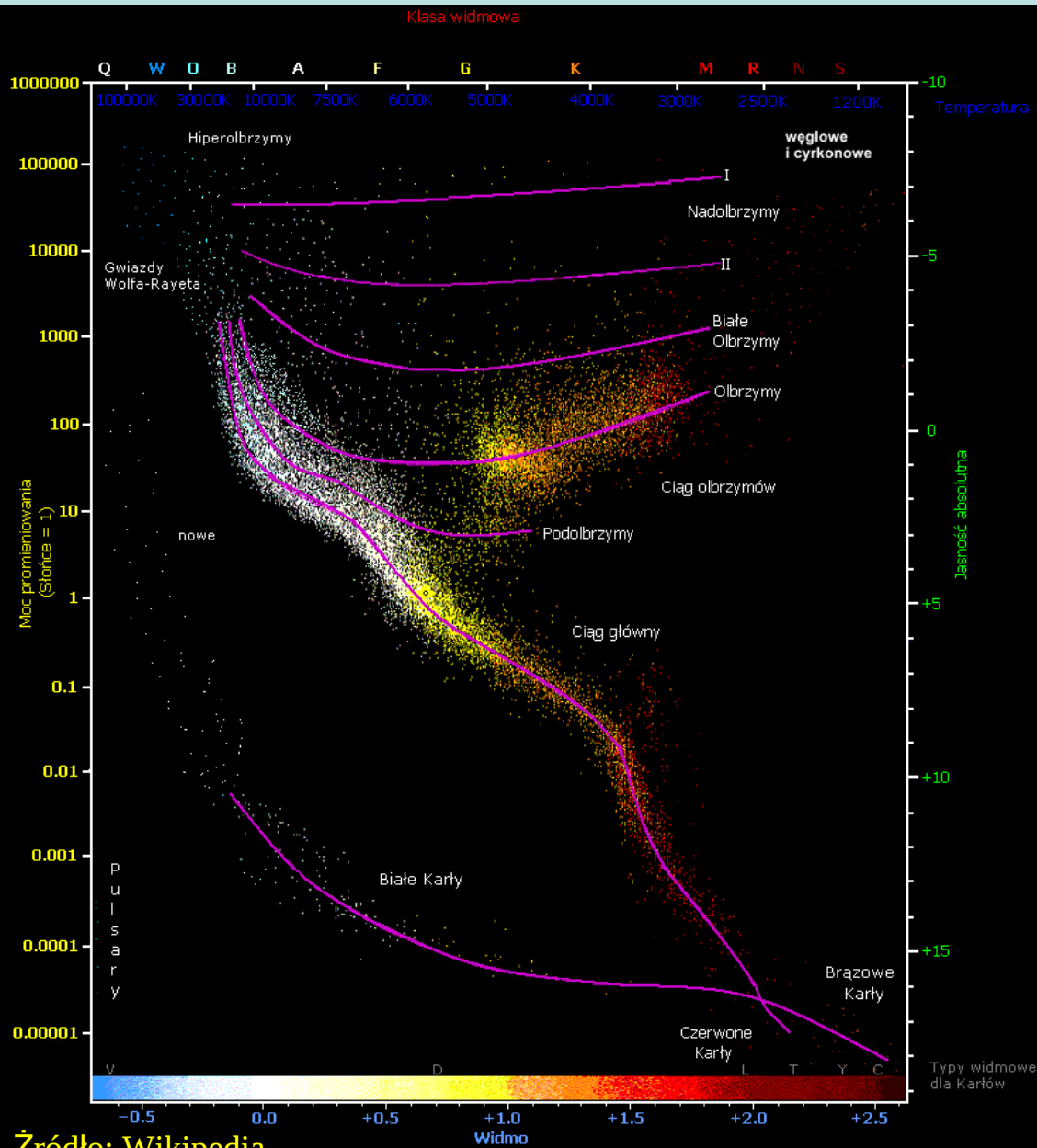


Katedra Wniebowzięcia NMP w Toruniu

Konstruowanie astronomii



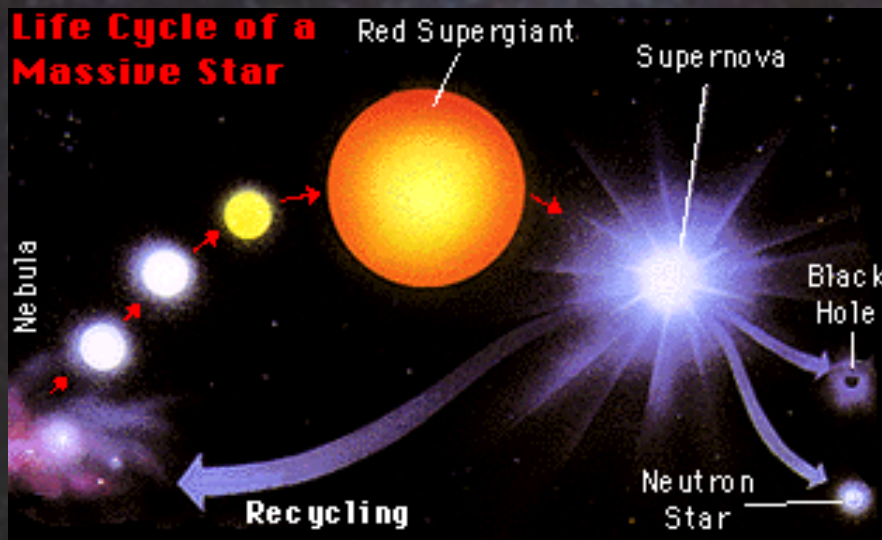
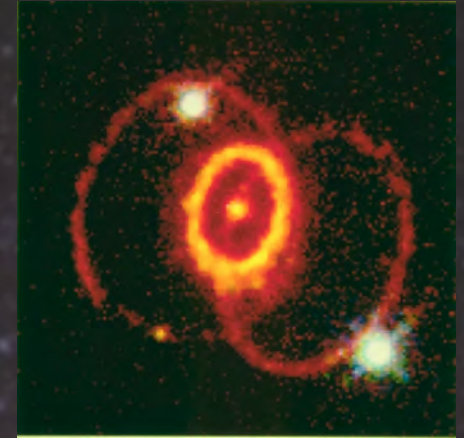
Katedra Wniebowzięcia NMP w Toruniu



Zobaczyć
Diagram

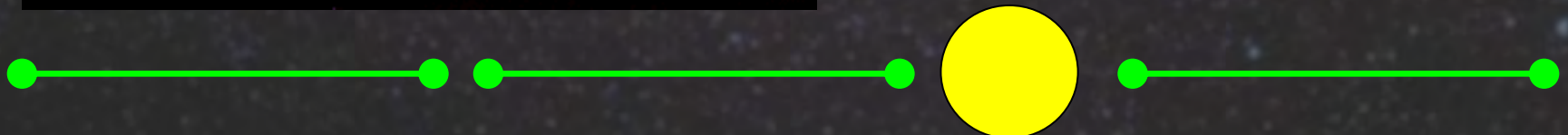
Źródło: Wikipedia

Słońce = gwiazda z „odzysku”

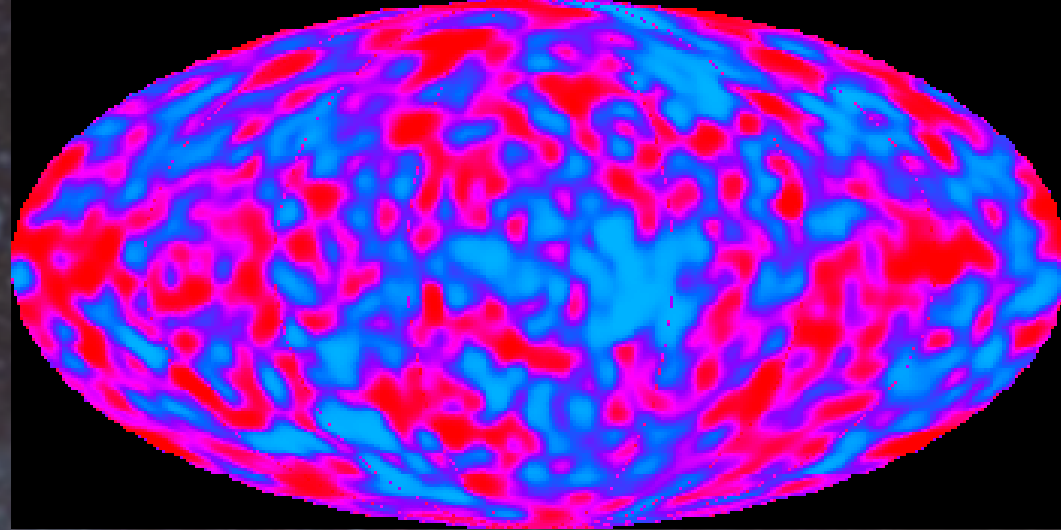


Universo: 13,5 mld anni

Sistema solare: 4,5 mld

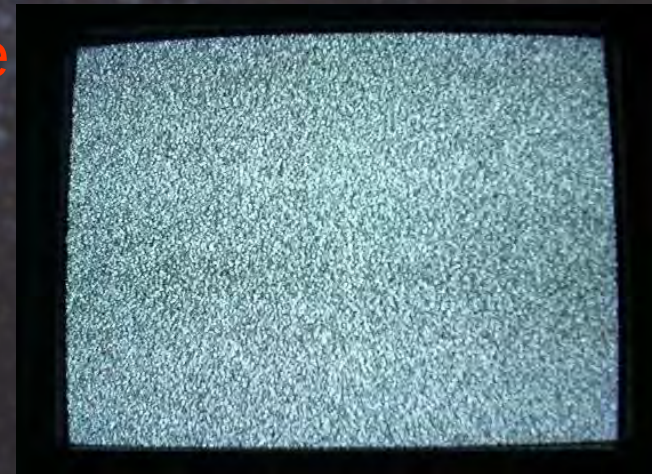


Radioastronomia w bazach

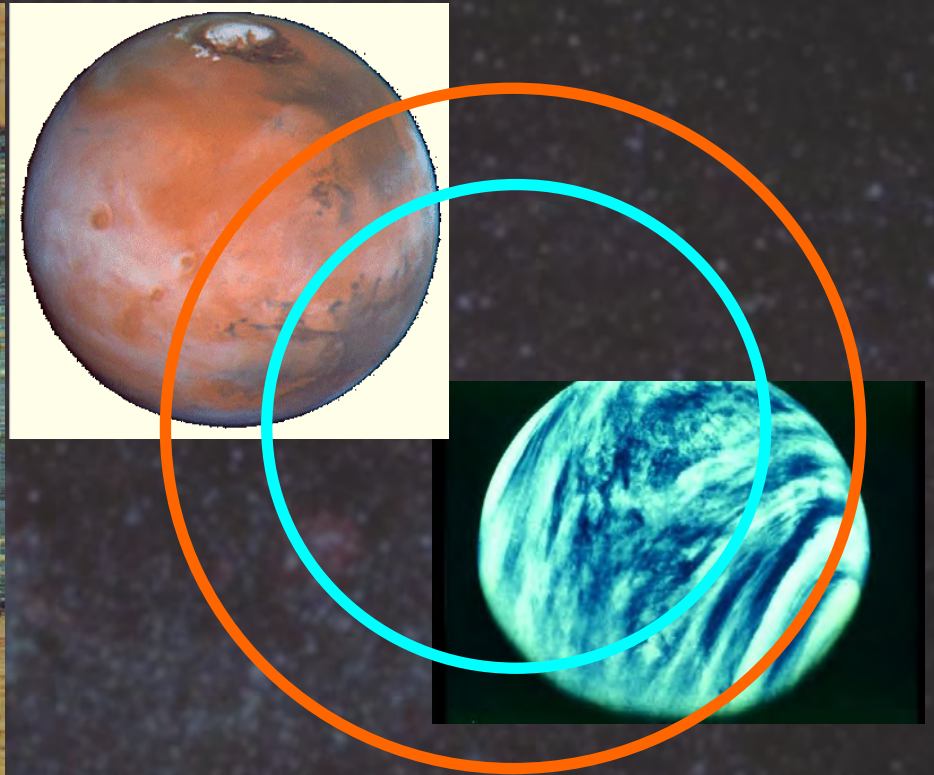


= promieniowanie reliktowe
(„Big Bang” + 300 tys. lat)

Antena + TV = sygnał radiowy Słońca



Miejsce dyskusji o Wszechświecie



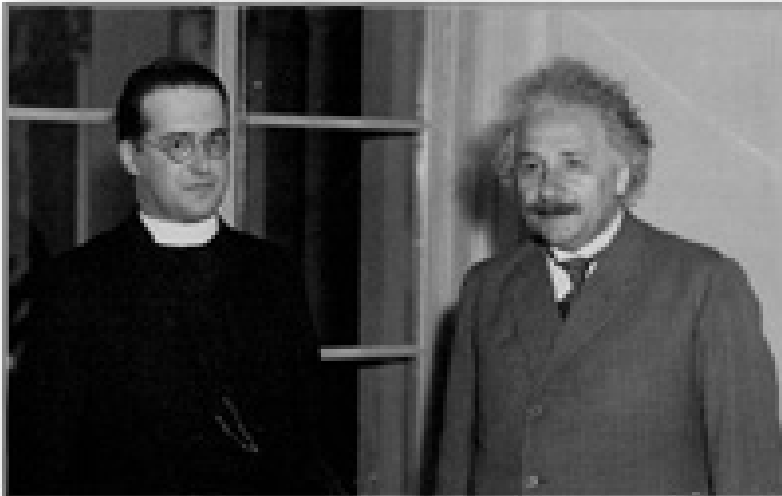
„Niechaj powstaną ciała niebieskie,
świecące na sklepieniu nieba”
I tak upłynął wieczór i poranek - dzień czwarty

~~„Big Bang”~~

il principio

“Jeśli Świat zaczął się od pojedynczego atomu, pojęcia przestrzeni i czasu nie miały żadnego sensu; nabrały one sensu dopiero, gdy pierwotny atom podzielił się na wystarczającą ilość kwantów. Jeśli to rozumowanie jest poprawne, Świat zaczął się na moment przed powstaniem przestrzeni i czasu.

Georges Lemaître



”To jest najpiękniejsze wyjaśnienie Stworzenia Świata (**creazione**) jakie kiedykolwiek słyszałem.”

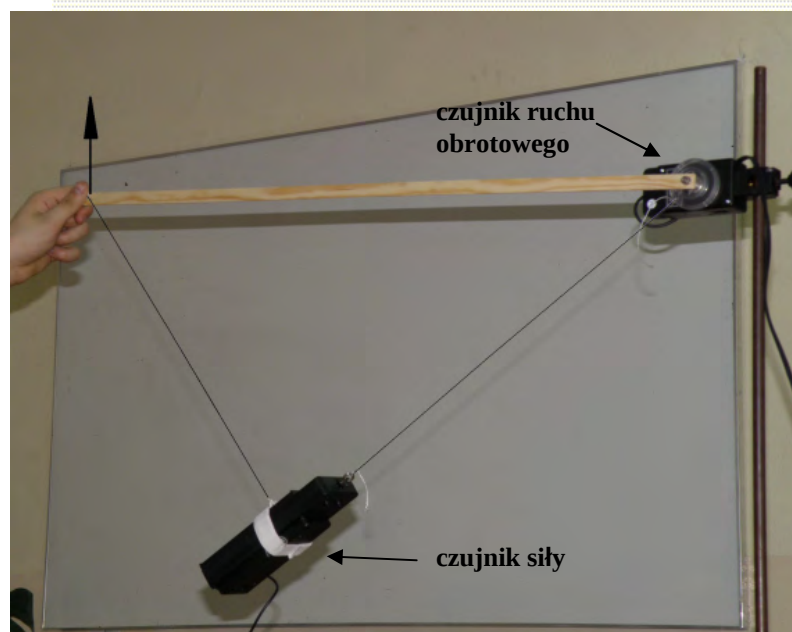
Albert Einstein

Astrobazy jako *loco* dydaktyczne: Środowiskowe laboratoria fizyczne (GK, 2007)

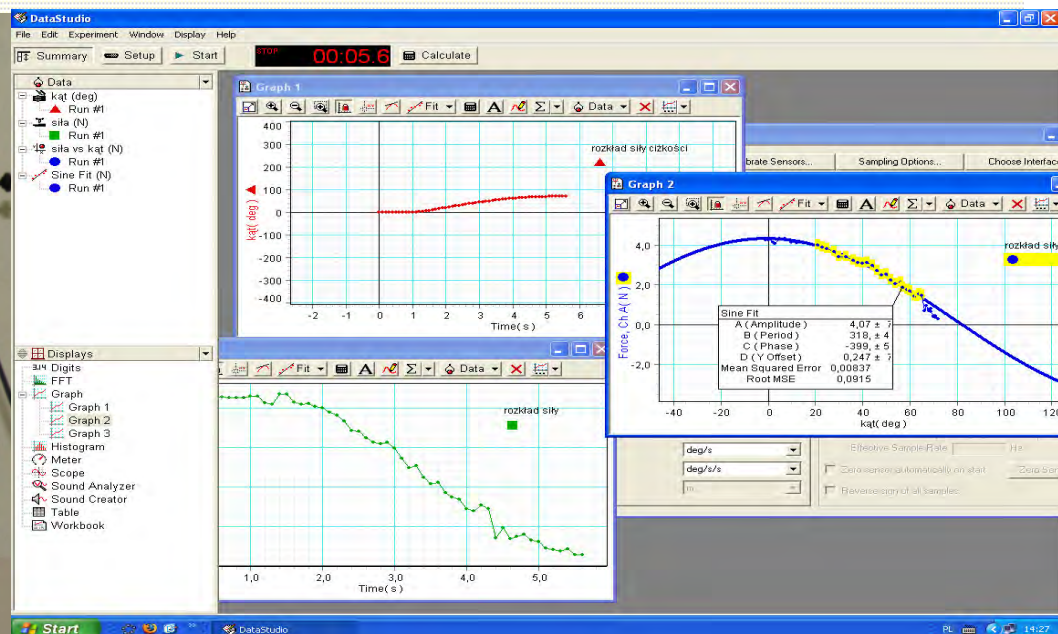
Wykorzystanie zestawu komputerowego PASCO do pomiaru siły i przemieszczenia na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej.

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.

Od świata realnego do jego matematycznej abstrakcji



Od świata realnego do jego matematycznej abstrakcji



Miejsce agregacji („Ruchome Święto” GK, 2007): Powiatowy Festiwal Przyrody w Nadrożu



Nadróż – Powiatowe Dni Nauki 2008/2011

Foto: M. Karwasz

Miejsce agregacji („Ruchome Święto” GK, 2007): Powiatowy Festiwal Przyrody w Nadróże



Nadróż – Powiatowe Dni Nauki 2008/2011

Foto: M. Karwasz

Miejsce agregacji („Ruchome Święto” GK, 2007): Powiatowy Festiwal Przyrody w Nadróże



Nadróż – Powiatowe Dni Nauki 2008/2011

Foto: M. Karwasz

Miejsce agregacji („Ruchome Święto” GK, 2007): Powiatowy Festiwal Przyrody w Nadrózu



Nadróż – Powiatowe Dni Nauki 2008/2011

Foto: M. Karwasz

Miejsce agregacji:

„Kopernik w krótkiej koszulce”, ZDF UMK, 2009



Słońce, Ziemia i Zodiak
(koncepcja GK)

Góry na Księżycu
(koncepcja GK)



Miejsce agregacji:

„Kopernik w krótkiej koszulce”, ZDF UMK, 2009



Słońce, Ziemia i Zodiak
(konceptcja GK)

Góry na Księżycu
(konceptcja GK)



Miejsce agregacji:

„Kopernik w krótkiej koszulce”, ZDF UMK, 2009



III Prawo Keplera
(koncepcja GK, realizuje K. Służewski)

II Prawo Keplera
(koncepcja i eksponat GK)



Współpraca: K. Rochowicz, K. Służewski, A. Karbowski
Projekt realizowany we współpracy z Urzędem Miasta w Toruniu
Foto: M. Karwasz

Miejsce agregacji:

„Kopernik w krótkiej koszulce”, ZDF UMK, 2009



**Względność ruchu w układzie
intercjalnym**
(koncepcja GK)

Miejsce Ziemi w Układzie Słonecznym
(koncepcja GK)



Współpraca: K. Rochowicz, K. Służewski, A. Karbowski
Projekt realizowany we współpracy z Urzędem Miasta w Toruniu
Foto: M. Karwasz

Miejsce konstruowania fantazji: Konkurs teatralny „Inne Światy”, ZDF UMK, 2008



„Kosmogonik” XI Gimnazjum, Toruń

„O tym jak maszyna cyfrowa
pokonała smoka”
Szkoła Podstawowa w Zieleniu



Koncepcja konkursu: GK
Współpraca: K. Przegiętka, K. Służewski, A. Karbowski, G. Osiński
Projekt realizowany we współpracy z Państwem Lem
Foto: M. Karwasz

Podsumowanie – sens astrobaz

1. Naukowcy vs. naukowci nieanalfabeci:
powszechna umiejętność **rozumienia**
prawdziwego nieboskłonu
2. Feeding and fishing,
czyli poszukiwanie (nielicznych) talentów
3. Środowiskowe laboratoria przyrodnicze
4. Miejsce interdyscyplinarnej agregacji kulturowej

Dziękuję za uwagę!

P.S.



Literatura:

- [1] T. Kuhn, Przewrót kopernikański (1954), Prószyński i S-ka, 2007
- [2] E. M. Rogers, Fizyka dla dociekliwych (Oxford, 1960), PWN W-wa, 1972
- [3] G. Karwasz, M. Więcek, Fizyka współczesna i Astrofizyka, Zakład Dydaktyki Fizyki, UMK (2010) – dodruk na życzenie