

GTOS uczeŃi



Numer 1/(335) StyczeŃ 2014 Rok XXIII(XXXIX)
ISSN 1230-9710 Cena 2 zł

PISMO UNIwersYTETU MIKOŁAJA KOPERNIKA



Rok 2014 – ROKIEM OSKARA KOLBERGA

Kształcenie nauczycieli Przyrody

Ciekawy przykład z Wielkiej Brytanii

Open University

Uniwersytet otwarty

Open University w Milton Keynes jest brytyjską instytucją akademicką o największej liczbie studentów. Obecnie studiuje na niej 198 tys. osób, a liczba wydanych dyplomów od chwili założenia w 1969 roku przekroczyła 2 miliony. Trudno jednak nazwać studentów z Milton Keynes słuchaczami, jako że nie ma tam sal wykładowych, a co większe spotkania odbywają się w bibliotece. Open University jest dziś uczelnią internetową, a w momencie założenia była pocztową. Tym większe to było (i nadal jest) wyzwanie edukacyjne. „OU” oferuje niestandardowe, interdyscyplinarne kierunki studiów, w szczególności dla nauczycieli.

Open University może być prawzorcem modnego obecnie e-learningu. Bez wątpienia, dostęp do e-uczenia się jest łatwiejszy, szczególnie dla studenta pracującego; e-learning jest również dużo wygodniejszy dla prowadzącego – lekcję internetową można wygłosić z dowolnego końca kabla na świecie. E-learning wydawałby się więc łatwiejszy w prowadzeniu niż lekcja tradycyjna – w prowadzeniu, ale nie we wprowadzeniu. Właściwa jakość e-learningu wymaga przygotowania ogromnej ilości merytorycznych poprawnych, a medialnie interesujących zasobów internetowych. Materiały ogólnodostępne OU zawierają 11 tysięcy godzin lekcyjnych, 800 filmów i 22 tysiące artykułów naukowych. Niezależnie od zasobów internetowych, rokrocznie wysyłanych jest do studentów 400 tysięcy paczek z materiałami drukowanymi, w większości opracowanymi na zamówienie OU.

Kształcenie nauczycieli

Spośród rzeszy studentów w najróżniejszym wieku (od lat 12, ze średnią wieku 31 lat) sporą część stanowią aktywni nauczyciele (lub osoby działające w wolontariatach edukacyjnych). Atrakcyjność OU dla tej grupy zawodowej wynika z systemu grantów państwowych, pokrywających sporą część (dla nauczycieli np. biologii), a nawet ponad 100% (np. dla nauczycieli fizyki) z niemałych całkowitych kosztów czesnego. Granty z kolei to wynik planowych działań odpowiednich ministerstw.

Education jest „wydziałem” zorientowanym na nauczanie w szkole podstawowej. Tematy kursów mają wybitnie orientację konstruktywistyczną. Nie ma już tradycyjnych tytułów jak np. nauczanie matematyki, ale pojawia się „rozwijanie rozumowania algebraicznego, geometrycznego, statystycznego” i „uczenie się poprzez poszukiwanie” (*Learning through enquiry in primary school*).

Uprawnienia do nauczania w szkole średniej zdobywa się na 1,5-letnich (60 pkt. ECTS) studiach podyplomowych [1]. Obejmują one 24 tygodnie praktyki w uzgodnionej szkole i są nadbudową do wiedzy z wcześniejszych studiów przedmiotowych (minimum 180 punktów ECTS). System OU przypomina nieco system włoski, w którym uprawnienia do nauczania w szkole średniej również zdobywa się na III etapie studiów uniwersyteckich, zob. [2].

Studenci nauczyciele, oprócz ogromnej ilości materiałów do internetowego samokształcenia i samooceny, otrzymują drukowane podręczniki OU do dydaktyk przedmiotu – w bloku Science biologii, chemii, fizyki. Podręczniki omawiają nie tylko ogólne zasady dydaktyczne, ale również precyzyjnie konsolidują wiedzę przedmiotową, w syntetycznej i uproszczonej do percepcji ucznia formie i treści. W odróżnieniu np. od polskich podręczników licealnych, materiały OU dla nauczycieli mają

wybitnie na celu systematyzację wiedzy i jej praktyczne zastosowania. Na rys. 1 przedstawiamy przykład z chemii [3].

Figure 10.6 Repeating symbols used for different classes of polymers

PETE	HDPE	LDPE
PP	PS	OTHER

Method
Here are some tests to run on the plastic samples.

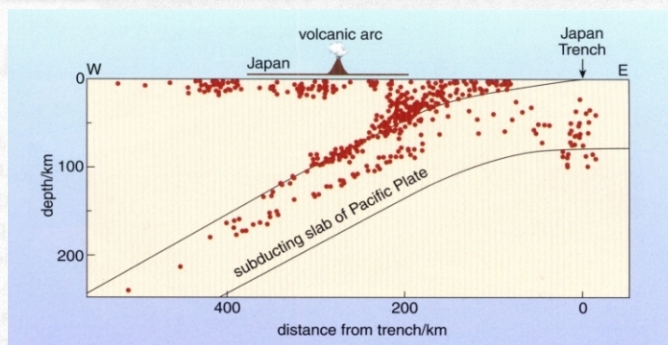
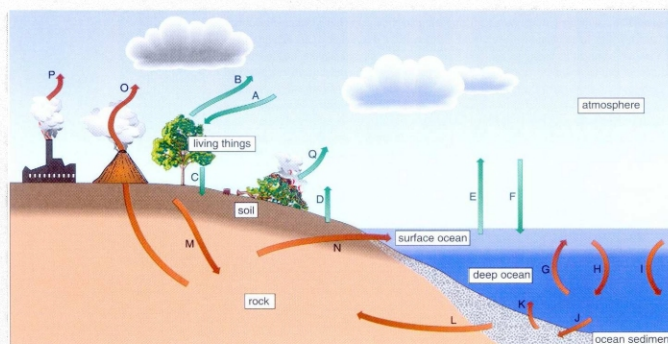
1 Cold-drawing
• Cut a strip of plastic from a carrier bag about 25 cm x 2 cm.
• Using both hands, firmly grasp the plastic strip at each end.
• Gently pull the material to stretch it.
• A narrow 'neck' will appear in the strip. Keep stretching to see how long a neck can be made.
• Try to judge when the plastic is about to break and measure the length of the neck just before.
• Compare the length of the neck in different plastic strips.

Polyvinylchloride PVC or V	Low-density polyethylene LDPE	Polypropylene PP	Polystyrene PS
Poly(chloroethene)	Low-density poly(ethylene)	Poly(propene)	Poly(phenylethene)
CH_2CHCl	C_2H_4	CH_2CHCH_3	$\text{CH}_2\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)$
$\text{H}-\text{C}=\text{C}-\text{H}$	$\text{H}-\text{C}=\text{C}-\text{H}$	$\text{H}-\text{C}=\text{C}-\text{H}$	$\text{H}-\text{C}=\text{C}-\text{H}$
$\text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H}$	$\text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H}$	$\text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H}$	$\text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H}$
$\text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H}$	$\text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H}$	$\text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H}$	$\text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H}$

Ryc. 1. Systematyzacja wiedzy i kompetencje praktyczne w podręcznikach OU do kształcenia nauczycieli (*post-graduate*): a) normy oznaczeń polimerów dla konsumentów i opis próby fizycznej przewężenia; b) PVC, polistyren itd. jako pochodne podobnego monomeru [3].

Interdyscyplinarność i pedagogika

Trudno by znaleźć w nazwach wydziałów OU typowe dla polskich uczelni filologii, historii czy fizyki. Kierunki nauczania są pogrupowane w szersze dziedziny: *Science, Arts and Humanities, Health and Social Care*. Na „wydziale” Science możliwe dyplomy to *Environmental Science, Health Science, Mathematics and Physics, Natural Science*. Trudno zakwalifikować te kompetencje do nazw z polskich uczelni, jako że np. na *Environmental Science* (jakby „ochrona środowiska”) student ma również zdobyć kwalifikacje humanistyczne w zakresie komunikacji naukowej, technologiczne z chemii, fizyczne z bilansów energii, społeczne z energii alternatywnych, por. [4].



Ryc. 2. Interdyscyplinarność na poziomie kursu *under-graduate* w OU: a) bilans węgla i działalność człowieka (z tomu I „Climate change” [5]), b) tektonika płyt w zależności od kąta subdukcji (z tomu II „Earth and Space”, zob. też [6]).

Wspólnym wstępem w kwocie 60 pkt. ECTS jest seria 9 podręczników autorskich OU *Introducing Science* [5]. Żaden z nich

nie dotyczy określonego przedmiotu, a wszystkie orbitują dookoła aktualnych i istotnych problemów społecznych i/lub naukowych. Tom pierwszy *Climate change* wprowadza podstawy pomiarów fizycznych, globalny bilans węgla, aspekty sprzężeń zwrotnych biosfery. Tom VIII *Life in the Universe*, korzystając z nośnego hasła astrobiologii, omawia beztlenowe formy życia i ilustruje je australijskimi stromatolitami, dyskutuje „geo”-logię księżyców Jowisza, aby zakończyć na szczegółach zaćmieniowej metody poszukiwania planet pozasłonecznych.

Warte podkreślenia są aspekty pedagogiki w tej serii. Angielskie określenie *nothing is granted* (nikt nie gwarantuje wiedzy studentów) znakomicie ilustruje np. wprowadzenie wzoru na dyfrakcję światła w tomie III *Energy and Light*. Nikt nie gwarantuje, że absolwent liceum zna funkcje trygonometryczne. Dlatego stosunek przyprostokątnej do przeciwprostokątnej jest oznaczony jako *opp/hyp*, a dopiero po wyjaśnieniu zagadnienia poprzez podobieństwo trójkątów, na następnej stronie może się pojawić wzór $\sin \theta_n = n\lambda/d$. Jasno jest definiowany stopień trudności i pakiety zadaniowe: *We expect this activity will take you approximately 20 minutes*.

Przyroda w szkole

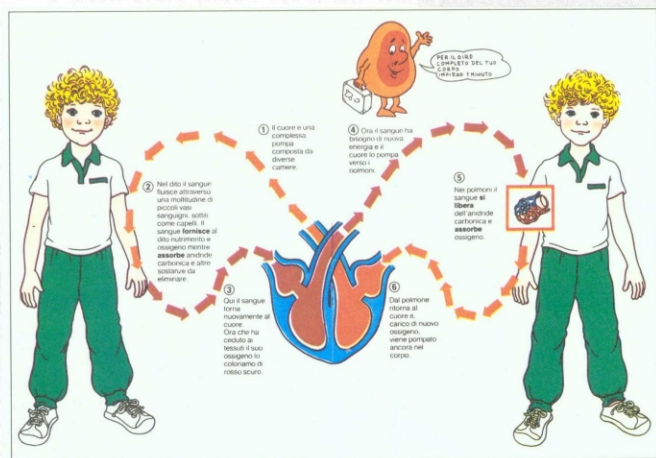
Przedmiot „przyroda” został wprowadzony w reformie MEN z 1997 roku. W oparciu o wieloletnie doświadczenie dydaktyczne za granicą wypowiadaliśmy się [7] bardzo krytycznie o tym projekcie. Niestety, stał się on faktem, a po reformie z 2007 roku „przyroda” z nowym kompletem programem pojawiła się również w liceum. Według wiedzy autora, żadna z polskich uczelni nie przygotowała programów kształcenia nauczycieli według reformy z 2007 roku, a samo ministerstwo „załatowało” problem rozporządzeniem z 2012 roku zezwalającym na na-

uczanie „przyrody” przez jakiegokolwiek specjalistę – biologa, chemika, fizyka, geografę. Oczywiście licealny przedmiot *Science* został zaimportowany z angielskiego curriculum, tylko nie do końca, a właściwie kompletnie *upside-down*: na innym szczeblu, w innym wymiarze i bez należytych programów, nie mówiąc o testach efektywności dydaktycznej.

Warto byłoby więc skorzystać z gotowych rozwiązań krajów, w których „przyroda” pojawiła się parę dziesięcioleci wcześniej. I tu, jak ilustrujemy na ryc. 3, interdyscyplinarność jest słowem kluczowym dydaktyki. W schemacie krążenia krwi, na poziomie V klasy szkoły podstawowej pojawiają się pojęcia ciśnienia, absorpcji, uwalniania tlenu, dwutlenku węgla itd. Konceptyjnie podobny jest również schemat konwekcyjnego krążenia powietrza. W warunkach poważnych trudności w operowaniu zasobami pojęciowymi przez młodzież [9], uwspólnienie sposobów narracji, jej interdyscyplinarność i nadzór kognitywistyczny nad podręcznikami, tak dla uczniów jak nauczycieli, zaoszczędzić nam mogą wielu dydaktycznych frustracji.

Oparcie rodzimej dydaktyki na najnowszych wzorcach silnych uczelni europejskich zaoszczędzić może nam wielu meandrów. Nowe sposoby i nietradycyjne treści nauczania postawią UMK w awangardzie uczelni polskich, jako że interdyscyplinarne kursy kształcenia nauczycieli do nowej podstawy programowej MEN nigdzie dotychczas nie powstały. Co nie jest bez znaczenia dla konkurencyjności Uczelni (czytaj: kondycji ekonomicznej).

Prof. dr hab. inż. Grzegorz Karwasz, absolwent handlu zagranicznego Uniwersytetu Gdańskiego i fizyki technicznej Politechniki Gdańskiej, jest kierownikiem Zakładu Dydaktyki Fizyki UMK

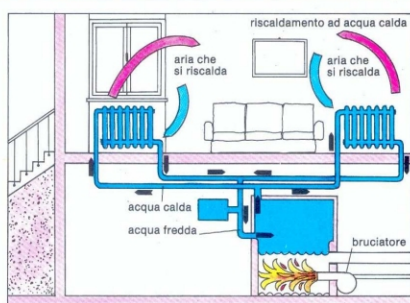


IL CALORE

Quando avviciniamo la mano a una stufetta accesa, a un fornello elettrico, a un radiatore¹ o a una fiamma noi proviamo una sensazione di calore.

La stufetta accesa, il fornello elettrico, il radiatore e la fiamma sono sorgenti di calore.

Facciamo un piccolo esperimento. Mettiamo sopra un fornello elettrico una pentolina con dell'acqua e immergiamo in essa un termometro. La co-



Ryc. 3. Uwspólnienie narracji w podręczniku „Przyroda” do klasy V szkoły włoskiej [8]: podobne schematy krążenia, ale inne słowa kluczowe: a) tlen, absorpcja, pompa; b) ciepło, temperatura, ogrzewanie.

Literatura:

- [1] Open University, Milton Keynes, Postgraduate Certificate in Education, <http://www3.open.ac.uk/study/postgraduate/qualification/k20.htm>
- [2] G. Karwasz, *Studia nauczycielskie jako dodatkowy etap, Forum Akademickie*, 7–8/2011, 56–57; http://dydaktyka.fizyka.umk.pl/Publikacje_2011/GK_Forum_Akademickie_2011.pdf
- [3] K. Taber (ed.), *ASE science practice: teaching secondary chemistry* (2nd edn), The Open University set book, London, UK: Hodder Education 2012
- [4] G. Karwasz, *Ciepło, ciepło, coraz zimniej, Foton*, Lato 2013 http://dydaktyka.fizyka.umk.pl/Publikacje_2013/Cieplo2_2013.pdf, http://dydaktyka.fizyka.umk.pl/Publikacje_2013/Cieplo1_2013.pdf,
- [5] G. Karwasz, J. Chojnacka, *Wewnętrzny ogień, czyli o tektonice płyt Ziemi, Geografia w Szkole*, 3/2012, 28, http://dydaktyka.fizyka.umk.pl/Publikacje_2012/Geografia_1strona.pdf
- [6] N. McBride, *Global Warming*, Open University S104 „Introducing Science” series, Milton Keynes, 2006; S. Blake, *Earth and Space*, tamże
- [7] G. Karwasz, *Nauczanie fizyki (i nie tylko) w Europie*, Wykład na sesji dydaktycznej XXXVII Zjazdu Fizyków Polskich, Warszawa, 2005 http://dydaktyka.fizyka.umk.pl/nowa_strona/?q=node/257
- [8] *Studiare e capire. Sussidario per la quinta classe*, Istituto Grafico de Agostini, 1995.
- [9] G. Karwasz, *Pćmy i murkwy, czyli słowo a myśl, Polonistyka*, No. 10 (XI 2011) 491, XLV, 6–10.