

# Wyniki badań PISA

Przygotowała:  
Ewa Norkowska  
*DCDNIIP Wrocław*

*Źródło: Raport z badania PISA 2006*

# Międzynarodowy Program Oceny Umiejętności Uczniów (Programme for International Student Assessment - PISA)

- Prowadzony jest pod auspicjami Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju - OECD
- w badaniu wzięło udział około 400 000 uczniów z całego świata, którzy reprezentowali ponad 20-milionową populację piętnastolatków.
- zasadniczym narzędziem, stanowiącym podstawę badania umiejętności uczniów, był test kompetencyjny.
- każdy z uczniów biorących udział w teście wypełniał kwestionariusz z pytaniami na temat szkoły, nauki i opinii związanych z główną dziedziną badań.
- W Polsce, oprócz piętnastolatków, których wyniki są porównywane międzynarodowo, badaniem objęto także uczniów pierwszej i drugiej klasy szkół ponadgimnazjalnych.

# Cele badania

Celem badania było sprawdzenie:

- na ile młodzi piętnastoletni ludzie są przygotowani do życia we współczesnym świecie, w którym nauka i technika odgrywają coraz większą rolę,
- na ile swobodnie poruszają się wśród zagadnień związanych z rozumowaniem, zarówno w naukach przyrodniczych, jak i humanistycznych,
- czy potrafią odwoływać się do matematyki w rozwiązywaniu codziennych problemów.

Ponadto badanie pozwoliło przyjrzeć się postawom kształtowanym w procesie edukacji.

# Cykl badań PISA

- 2000 r. → CZYTANIE, matematyka, nauki przyrodnicze
- 2003 r. → czytanie, MATEMATYKA, nauki przyrodnicze
- 2006 r. → czytanie, matematyka, NAUKI PRZYRODNICZE
- 2009 r. → CZYTANIE, matematyka, nauki przyrodnicze

# Czytanie i rozumowanie w naukach humanistycznych

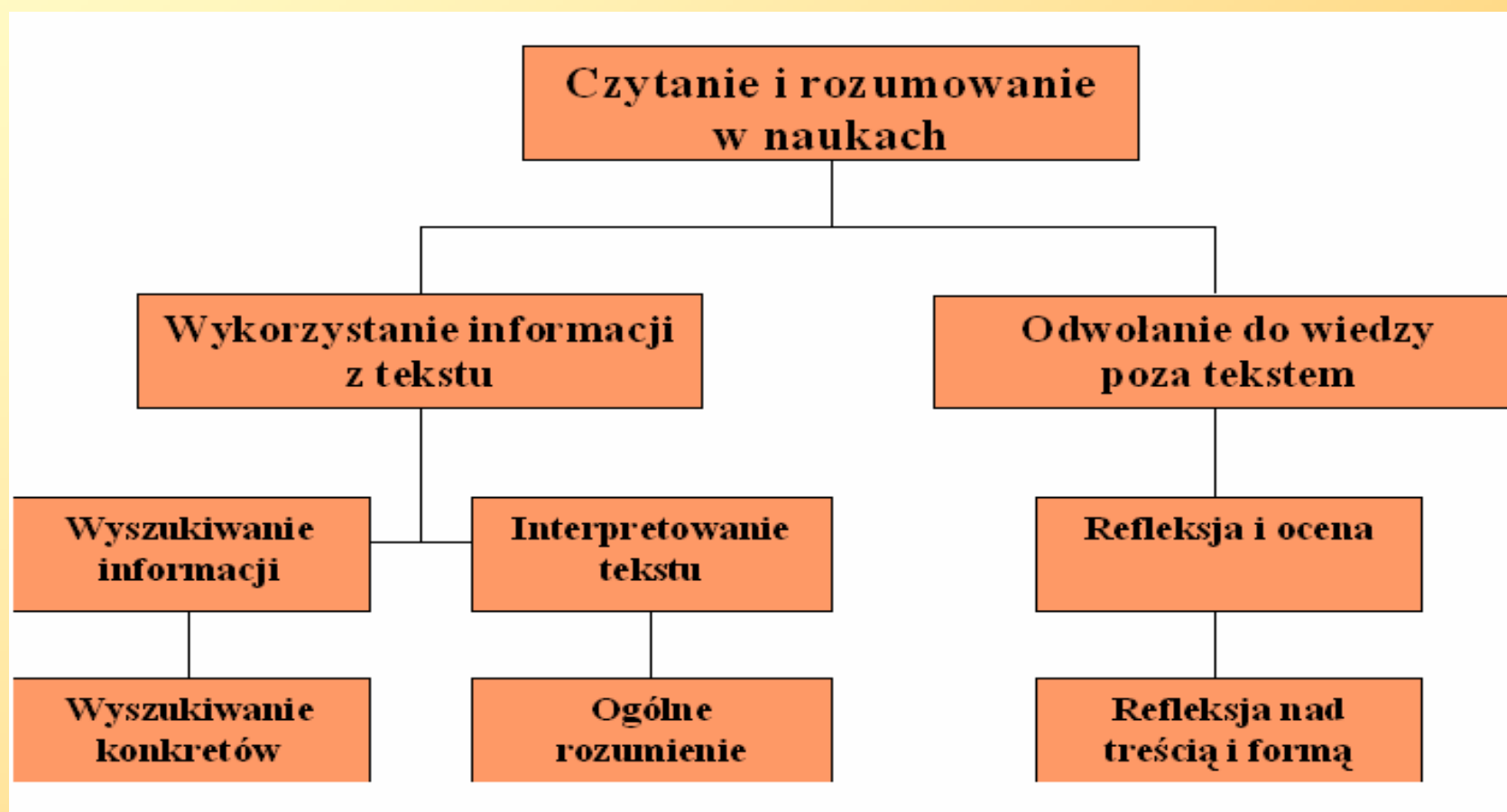
- W 2000 roku czytanie i rozumowanie w naukach humanistycznych było główną dziedziną pomiaru. W teście znalazło się wówczas 140 zadań.
- W kolejnych latach – 2003 i 2006 – zastosowano dokładnie w takiej samej postaci 28 z nich, umożliwiając porównywanie wyników w czasie.
- W roku 2009 czytanie i rozumowanie w naukach humanistycznych będzie znów główną dziedziną, co przypuszczalnie zaowocuje ponowną refleksją nad teoretycznymi założeniami pomiaru i znacznym rozbudowaniem materiału testowego.

# Definicja czytania w programie PISA

---

**Czytanie** jest definiowane jako przetwarzanie informacji, rozumowanie, interpretacja i refleksja nad tekstem dla osiągnięcia celu stawianego sobie przez czytającego, a także dla poszerzenia wiedzy i pełnego uczestnictwa w życiu społecznym.

# Zdolność czytania i rozumowania w naukach humanistycznych



# Wyniki polskich uczniów

- W pierwszym badaniu PISA w 2000r. polscy uczniowie uzyskali znacząco niższe rezultaty od przeciętnych w OECD. Badanie piętnastolatków objęło wówczas w Polsce głównie uczniów pierwszych klas szkół ponadpodstawowych, w ich trzech typach: liceach ogólnokształcących, średnich szkołach zawodowych i zasadniczych szkołach zawodowych. Zaskakująco niskie wyniki częściowo odzwierciedlały słabości dawnego szkolnictwa ponadpodstawowego, częściowo zaś słabość dawnych, ośmioklasowych szkół podstawowych.
- W roku 2006 polscy uczniowie osiągnęli w czytaniu dobry wynik w stosunku do średniej OECD. średnia OECD wyniosła 492 punkty, podczas gdy wynik dla Polski to 508 punktów. Po raz pierwszy wynik polskich uczniów jest lepszy niż średnio w OECD i jest to różnica statystycznie istotna.
- *Przez średnią OECD rozumiemy średni wynik dla krajów OECD, w którym wszystkie kraje są równoważne (wchodzą do obliczeń z taką samą wagą, niezależnie od liczby piętnastolatków w danym kraju). Tak obliczona średnia pokazuje wynik w typowym kraju OECD.*
- Polska należy do nielicznej grupy krajów, które poprawiły swój wynik od czasu badania w roku 2003.

## Wyniki polskich uczniów – cd.

- Polska znalazła się w elitarnym gronie państw, które dwukrotnie odnotowały istotną statystycznie poprawę osiągnięć uczniów. W roku 2003 oprócz Polski była to jeszcze Łotwa i Liechtenstein. W roku 2006 dołączyły Korea i Chile.
- W Polsce, o ile zmiana pomiędzy badaniem 2000 a 2003 polegała głównie na poprawie wśród słabszych uczniów, o tyle w roku 2006 najważniejszą zmianą jest wzmocnienie wyników na dwóch najwyższych poziomach umiejętności.

# Umiejętności polskich uczniów

- Wyraźnie lepiej niż średnio w OECD polscy uczniowie rozwiązywali zadania wymagające poradzenia sobie z dłuższym tekstem, który trzeba było przeanalizować i znaleźć informację, stosując złożone kryterium wyboru, a następnie ten wybór uzasadnić.
- Dystans pomiędzy Polską a średnim wynikiem OECD dla zadań opartych na dłuższym tekście, utrzymał się przez kolejne trzy cykle badania, a w niektórych przypadkach wydaje się powiększać. Uczniów zdolnych rozwiązywać tego typu zadania jest o 10 punktów procentowych więcej w Polsce niż średnio w OECD.

# Odczytywanie danych z diagramu i tabeli

- Polscy uczniowie wypadają relatywnie słabiej w stosunkowo łatwych zadaniach polegających na odczytaniu i porządkowaniu danych z diagramu.
- Jednocześnie odczytywanie tabeli nie sprawia polskim uczniom większego kłopotu, nawet jeśli samo zadanie jest stosunkowo trudne.

# Wyszukiwanie i łączenie informacji

- Polscy uczniowie nieźle rozwiązują zadania wymagające wyszukiwania informacji, zwłaszcza jeśli tekst źródłowy jest jednorodny i nie bardzo skomplikowany, choć może być stosunkowo długi.
- Niewielką, ale konsekwentną poprawę odnotować można w radzeniu sobie z różnymi formami prezentacji treści.
- Jednocześnie wyszukiwanie informacji, które wymaga uważnej analizy struktury tekstu, na przykład dostrzeżenia różnicy pomiędzy kolejnością zdarzeń opisywanych w tekście a kolejnością ich występowania, ciągle stanowi dla polskich uczniów duży problem.
- Polscy uczniowie nie osiągnęli także poprawy, a nawet zaobserwowano pewien spadek odsetka dobrych rozwiązań, w zadaniu wymagającym od uczniów wyszukiwania informacji, o dosyć dużym stopniu trudności ze względu na liczbę koniecznych kroków. Od ucznia wymaga się zaczerpnięcia informacji z różnych źródeł, zdecydowania o ich przydatności i uporządkowania według zadanego kryterium. Duże znaczenie dla poprawnego rozwiązania tego zadania ma umiejętność skupienia uwagi i staranna analiza danych, które same w sobie nie są skomplikowane.

# Refleksja, stawianie hipotez i argumentacja

- Polscy uczniowie uzyskali poprawę w rozwiązywaniu niezbyt trudnych zadań, wymagających refleksji i oceny oraz stawiania hipotez i argumentowania. Poprawa jest niewielka, ale konsekwentna. Zadania te, chociaż z różnych obszarów działalności człowieka, mają tę wspólną cechę, że oczekuje się od uczniów sięgania do osobistych doświadczeń i obserwacji, a nie wiedzy powiązanej z programem nauczania.
- W trudniejszych zadaniach, wymagających nie tylko prostej refleksji i oceny, ale także umiejętności argumentowania na podstawie informacji zawartych w tekście, poprawa nie nastąpiła, chociaż wynik polskich uczniów na tle innych krajów nadal jest dobry.
- Niewielką poprawę w tego typu zadaniu odnotowano w wyniku zmniejszenia się odsetka braków odpowiedzi. Odsetek dobrych rozwiązań wynosi jednak zaledwie około 55%, a odpowiedzi błędnych nie ubyło.

# Poprawa wyniku a treść zadań

- W niektórych przypadkach poprawę wyniku można wiązać nie tyle z formą zadania i konkretną umiejętnością, ile z samą treścią czy tematem zadania.
- W pewnej grupie zadań, wymagających podstawowego obycia ze zjawiskami rynkowymi i sytuacją zawodową, polscy uczniowie wyraźnie poprawili wyniki, podczas gdy wśród uczniów z krajów OECD w tym samym czasie nie notuje się zmian.

# Wnioski

- Polscy uczniowie lepiej niż średnio w OECD radzą sobie z tekstem ciągłym i tekstem literackim, a do analizy takiego tekstu wykorzystują umiejętności interpretowania często ćwiczzone w szkole.
- Gorzej wypadają w zadaniach, w których trzeba postawić hipotezę, określić kategorię lub ustalić kryterium, a następnie systematycznie sprawdzić każde rozwiązanie.
- Trudność sprawia im także, gdy to rozwiązanie trzeba samodzielnie sformułować, zwięźle zapisać, wykreślić lub zaznaczyć na mapie.

## Wnioski – cd.

- Gimnazja przyczyniły się do wzrostu umiejętności czytania i rozumowania wśród uczniów wszystkich typów szkół ponadgimnazjalnych, od uczniów zasadniczych szkół zawodowych po licealistów w liceach ogólnokształcących.
- Rozwarstwienie uczniów w szkołach ponadgimnazjalnych,
- Po okresie gimnazjum dalsze rozwijanie umiejętności uczniów, sprzyjających ich uczestniczeniu w życiu społecznym i zawodowym, dokonuje się tylko w liceach ogólnokształcących. Rozwój tego typu umiejętności we wszystkich innych szkołach ponadgimnazjalnych wszelkiego typu jest znikomy. Tymczasem to właśnie ich absolwenci będą niebawem potrzebowali właśnie takich umiejętności na rynku pracy, który wymaga dziś elastycznego zdobywania nowych kwalifikacji.

# Matematyka w badaniach PISA

- Matematyka była domeną główną badania PISA 2003.
- Dla zbadania umiejętności uczniów użyto wówczas 84 zadań. Pakiet 48 tych samych zadań rozwiązywali uczniowie w badaniu PISA 2006. Wykorzystanie tych samych zadań w odstępie 3 lat pozwala na budowanie porównań wyników, jakie uzyskali uczniowie wtedy i teraz.

# Myślenie matematyczne i myślenie naukowe

- **Umiejętność myślenia matematycznego** (*mathematical literacy*) oznacza - w rozumieniu badania PISA - indywidualną zdolność do rozpoznania i zrozumienia roli, jaką matematyka odgrywa we współczesnym świecie, formowania sądów opartych na matematycznym rozumowaniu oraz wykorzystywania umiejętności matematycznych tam, gdzie wymagają tego potrzeby codziennego życia.
- **Umiejętność myślenia w kategoriach naukowych** (*scientific literacy*) rozumiana jest jako umiejętność wykorzystywania wiedzy o charakterze naukowym do identyfikowania problemów oraz formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych dotyczących przyrody oraz zmian, zachodzących w niej na skutek działań człowieka. Umiejętność ta wymaga zarówno przyswojenia odpowiedniego zakresu wiadomości naukowych, jak i ich analizowania i przetwarzania zgodnie z przyjętymi w nauce zasadami.

# Klasyfikacja zadań matematycznych

Każde zadanie, użyte w badaniu PISA, zostało opisane za pomocą trzech parametrów:

1. **treści matematyczne**, do których trzeba się odwołać, rozwiązując dany problem:
  - przestrzeń i kształt – sytuacje geometryczne, związki przestrzenne,
  - zmiana i związki – zależności funkcyjne oraz relacje,
  - ilość – obliczenia, w tym zrozumienie sensu wykonywanych obliczeń; szacowanie i przybliżanie wielkości liczbowych,
  - niepewność – zjawiska losowe, rozważania o charakterze statystycznym.
2. **kompetencje matematyczne**, które należy uaktywnić, by skojarzyć postawiony problem z matematyką i znaleźć rozwiązanie:
  - odtwarzanie – kompetencje wykorzystywane w zadaniach wymagających użycia wyćwiczonych umiejętności oraz operowania dobrze znanymi, prostymi obiektami,
  - powiązania – występuje zwykle większa liczba kroków do wykonania. Uczeń musi wybrać pojęcia matematyczne odpowiednie dla rozwiązania danego problemu,
  - rozumowanie – wymagane jest twórcze podejście do problemu, niebanalna matematyzacja lub rozumowanie, często polegające na uogólnieniu. Często wymagane jest wyjaśnienie lub uzasadnienie rozwiązania.
3. **sytuacja**, w jakiej umieszczony jest postawiony problem:
  - osobista
  - edukacyjna
  - zawodowa
  - publiczna
  - naukowa

# Wyniki polskich uczniów

Zadania, w których polscy uczniowie wypadli lepiej niż uczniowie OECD, odwołują się głównie do trzech umiejętności, zidentyfikowanych już po badaniu PISA 2003 jako mocne strony polskich uczniów:

- stosowanie znanych algorytmów,
- umiejętność odczytywania danych z wykresów, diagramów i tabel,
- wyobraźnia geometryczna.

## Wyniki polskich uczniów – cd.

- Polscy uczniowie, w porównaniu z uczniami krajów OECD, gorzej poradzili sobie z zadaniami w których uczeń musiał wyjść poza znane sobie, rutynowe sposoby postępowania:
- samodzielne opanowanie nieznanego wcześniej modelu lub kontekstu,
  - zaprojektowanie strategii postępowania – odpowiedniego ciągu działań, składającego się z dobrze znanych operacji, prowadzącego do rozwiązania,
  - poprowadzenie rozumowania polegającego na analizie działania pewnego systemu i wyciągnięciu z tej analizy wniosków.

# Wnioski

- W roku 2006 Polska dołączyła do grupy krajów o wyniku z matematyki statystycznie takim samym jak średni wynik krajów OECD.
- Nastąpiło zmniejszenie odsetka gimnazjalistów polskich na dwóch najniższych poziomach umiejętności i w roku 2006 odsetek ten jest niższy niż średnio w krajach OECD.
- Odsetek gimnazjalistów na dwóch najwyższych poziomach umiejętności jest nadal znacznie niższy niż średnio dla krajów OECD.

## Wnioski – cd.

- Między rokiem 2003 a 2006 nastąpiła poprawa wyników (już dość wysokich w roku 2003) w zadaniach wymagających użycia znanego uczniom algorytmu. Mimo, że każda poprawa wyników wydaje się powodem do zadowolenia, to fakt, że poprawa ta nastąpiła jedynie w zadaniach tego typu może świadczyć o pogłębiającej się rutynizacji nauczania matematyki w gimnazjum.
- Polscy gimnazjaliści coraz bardziej specjalizują się w zadaniach odtwórczych, rutynowych i nadal nie potrafią radzić sobie w sytuacjach wymagających samodzielnego, twórczego myślenia i rozumowania.

# Rozumowanie w naukach przyrodniczych

- W badaniu PISA 2006 przyjęto, że rozumowanie w naukach przyrodniczych (*scientific literacy*) zawiera dwa nieodzowne aspekty. Są to:
  - wiedza przyrodnicza wraz z umiejętnością jej wykorzystania do stawiania pytań, zdobywania nowej wiedzy, wyjaśniania zjawisk oraz wyciągania wniosków na podstawie dostępnych obserwacji i dowodów, dotyczących zarówno samych zagadnień naukowych, jak i spraw choćby luźno odwołujących się do nauki (*knowledge of science*),
  - rozumowanie naukowe, polegające na zrozumieniu charakterystycznych cech nauki jako pewnego rodzaju aktywności umysłowej, zasad, według których prowadzi się badania naukowe i wyciąga z nich wnioski; np. umiejętności odróżnienia informacji opartych na faktach czy dowodach naukowych od informacji zawierającej opinie czy przypuszczenia (*knowledge about science*).

# Aspekty pomiaru umiejętności rozumowania w naukach przyrodniczych



# Pojęcie rozumowania w naukach przyrodniczych

- Na pojęcie rozumowania w naukach przyrodniczych składają się konkretne umiejętności, które pomagają zrozumieć otaczającą nas rzeczywistość i umożliwiają funkcjonowanie w społeczeństwie.
- Brak znajomości zasad rozumowania naukowego i metod postępowania w nauce oraz nieznanie podstawowych elementów wiedzy przyrodniczej jest we współczesnym świecie poważną przeszkodą, utrudniającą zarówno rozwiązywanie codziennych problemów, jak i funkcjonowanie na rynku pracy czy uczestniczenie w życiu publicznym.

# Poziomy umiejętności – zróźnicowanie między krajami

- **Wśród krajów biorących udział w badaniu można wyróżnić te, które mają:**
  - **wysoki odsetek uczniów na 5 i 6 poziomie oraz mały odsetek na poziomie poniżej 2 przy jednocześnie bardzo wysokim średnim wyniku, np. Finlandia, Hongkong, Kanada czy Estonia,**
  - **wysoki średni wynik przy stosunkowo dużym odsetku uczniów zaklasyfikowanych na poziom poniżej 2 oraz na poziom 5 i 6, np. Nowa Zelandia czy Wielka Brytania,**
  - **odmienny średni wynik, a podobny odsetek uczniów na poziomie 6, np. USA i Korea, czy Estonia,**
  - **największy odsetek uczniów na poziomach środkowych, np. Polska, Korea, Węgry.**

# Wyniki polskich uczniów

- W Polsce uczniowie zdecydowanie najlepsze wyniki osiągnęli na skali wyjaśniania zjawisk przyrodniczych w sposób naukowy. Wynik naszych uczniów jest o 8 pkt. wyższy niż wynik na skali ogólnej i statystycznie istotnie lepszy niż średni wynik w OECD.
- Znacznie trudniejsze okazały się dla polskich uczniów zadania testowe mierzące umiejętność rozpoznawania zagadnień naukowych oraz, w mniejszym stopniu, także zadania wskazujące na umiejętność interpretacji i wykorzystywania wyników i dowodów naukowych. W przypadku tych dwóch umiejętności wynik polskich uczniów był gorszy niż średnia OECD. Różnica między średnim wynikiem polskich uczniów w wyjaśnianiu zjawisk przyrodniczych a rozpoznawaniem zagadnień naukowych wyniosła aż 23 punkty.

## Wyniki polskich uczniów – cd.

- Umiejętność wyjaśniania zjawisk bliska jest tradycyjnemu kształceniu w naukach przyrodniczych, opierającemu się na przekazywaniu wiedzy teoretycznej (pogadanka, praca z podręcznikiem, wykład) w odróżnieniu od uczenia umiejętności rozpoznawania zagadnień naukowych (określania i definiowania problemu w kategoriach naukowych, czyli: co i jak można badać naukowo), czy umiejętności interpretowania i wykorzystywania wyników badań.
- Umiejętność wyjaśniania zjawisk naukowych dominuje w nauczaniu nauk przyrodniczych w Polsce, a także w krajach Europy Środkowej i Wschodniej.

## Wyniki polskich uczniów – cd.

- 62% polskich uczniów deklaruje, że nigdy lub prawie nigdy nie robi w trakcie lekcji doświadczeń w laboratorium; we Francji odsetek ten wynosi 27%, a średnio w Krajach OECD – 32%.
- Wyniki polskich uczniów zależą też w pewnym stopniu od liczebności grupy, w której prowadzone są zajęcia. W szkołach, w których zajęcia z zakresu nauk przyrodniczych odbywały się w podziale na grupy, uczniowie osiągnęli około 10 punktów więcej, niż w szkołach, gdzie lekcje są prowadzone w całej klasie.
- O istotności pracy w czasie lekcji w laboratorium świadczą też zależności między wynikami polskich uczniów, a wyposażeniem szkoły w pracownię przedmiotową. W szkołach wyposażonych w pracownię, uczniowie uzyskali, na wszystkich trzech skalach, wynik lepszy o 17-27 punktów.

## Wyniki polskich uczniów – cd.

- Wiedza teoretyczna jest niezbędnym elementem rozumowania w naukach przyrodniczych. Bardzo ważne jest, by uczniowie rozumieli teorie naukowe i znali fakty pozwalające wyjaśniać zjawiska. Jednak zbyt ni nacisk na ten element treści nauczania, przeładowany szczegółami i często w małym stopniu wiążący między sobą poszczególne przedmioty, przy jednoczesnym zaniedbaniu budowania innych umiejętności, może prowadzić do sytuacji, w której uczniowie będą mieli trudności w zastosowaniu swojej wiedzy i umiejętności w codziennym życiu. Mogą mieć kłopoty w rozwiązywaniu problemów, z którymi przyjdzie im się zmierzyć w dorosłym życiu.
- Polscy uczniowie radzą sobie z wyjaśnianiem zjawisk, czyli umiejętnością mierzącą znajomość faktów i procesów, mają natomiast kłopoty z zadaniami sprawdzającymi umiejętność planowania czy przestrzegania zasad prowadzenia doświadczeń naukowych oraz interpretowania wyników badań.

## Zmiana wyników w rozumowaniu w naukach przyrodniczych 2000-2006

O zmianie można wnioskować jedynie na podstawie tych zadań, które zadawano uczniom w tym samym brzmieniu w różnych edycjach badania, pamiętając przy tym, że nie są one w pełni reprezentatywne dla zakresu badanej wiedzy i umiejętności. Spośród 108 zadań użytych w badaniu 2006, 22 pojawiło się także w 2003, a 14 także w badaniu PISA 2000. Porównanie odpowiedzi uczniów na te pytania wskazuje, że między 2003 i 2006 rokiem **wynik polskich uczniów nie poprawił się.**

# Wnioski

- Słabe wyniki najlepszych polskich uczniów mogą rzutować na ich przyszłość edukacyjną i zawodową. Patrząc na ten problem z perspektywy europejskiej, można stwierdzić, że polska szkoła podstawowa i gimnazjum utrudniają start najlepszym uczniom w konkurencji z innymi szkołami przygotowującymi uczniów do funkcjonowania na rynku edukacyjnym i rynku pracy w Europie.
- Brak możliwości rozwoju dla najbardziej uzdolnionych uczniów może także wpływać na ich decyzje edukacyjne i postrzeganie atrakcyjności pracy naukowej jako przyszłego zawodu. Tymczasem poziom umiejętności rozumowania w naukach przyrodniczych wpływa na warunki rozwoju nowych technologii i na innowacyjność.

## Wnioski – cd.

- Umiejętność rozumowania w naukach przyrodniczych jest we współczesnym świecie – i będzie w coraz większym stopniu – niezbędną umiejętnością dla każdego, nie tylko dla pracowników naukowych.
- Uczniowie znajdujący się poniżej 2 poziomu umiejętności potrafią korzystać z wiedzy przyrodniczej i zasad rozumowania naukowego jedynie w prostych, dobrze znanych im sytuacjach. Oznacza to, że nie będą oni w stanie wykorzystać elementów myślenia naukowego w takich sytuacjach życia codziennego, jak ocena rzetelności informacji handlowych, podejmowanie racjonalnych decyzji dotyczących własnego zdrowia, nie wspominając o możliwości wykorzystania rozumowania naukowego do rozwiązywania problemów. W świecie, w którym nauka i technologie stają się coraz powszechniejsze, oznaczać to może także zmniejszenie szans na rynku pracy.

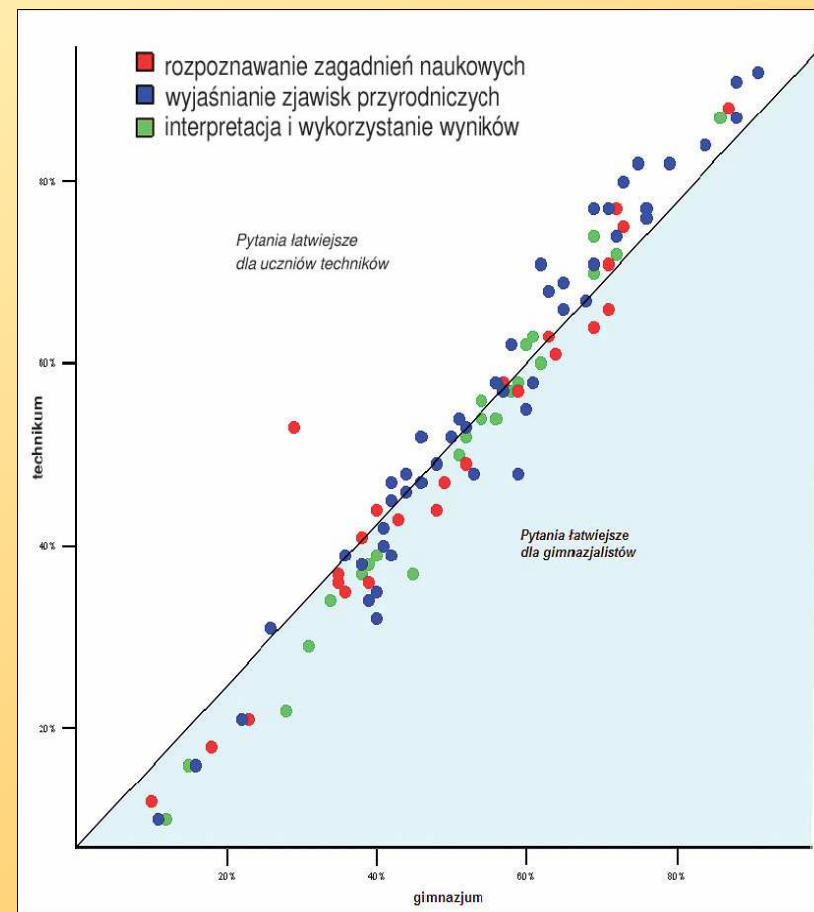
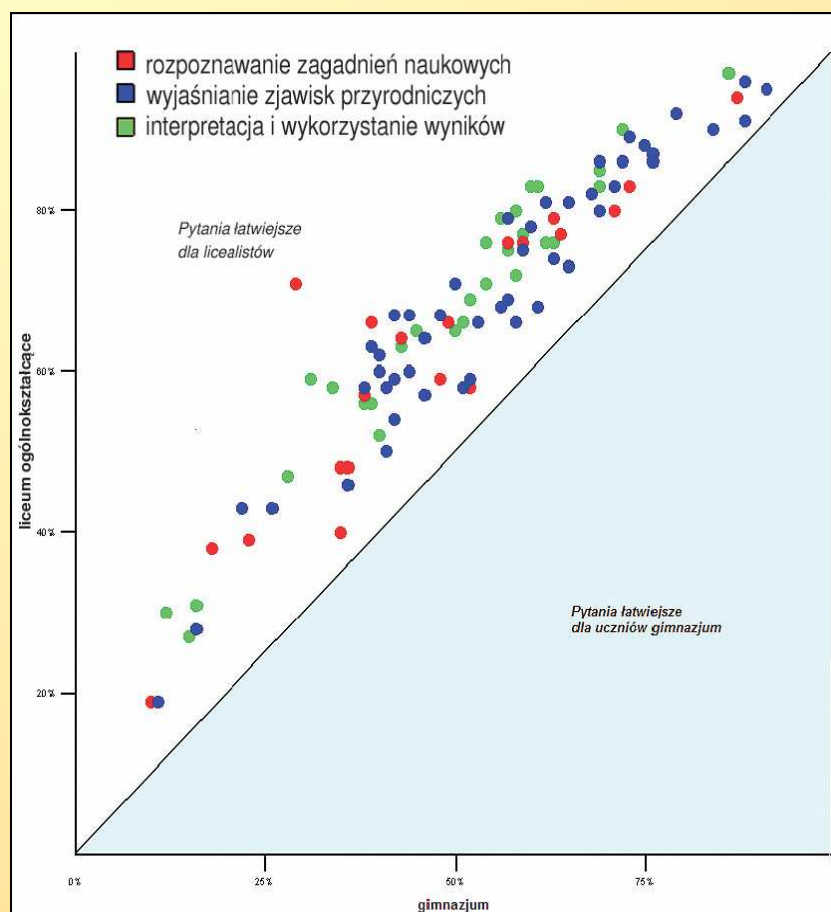
## Wnioski – cd.

- Polska szkoła nie zawsze zapewnia najlepszym uczniom /na najwyższych poziomach/ ofertę edukacyjną pozwalającą im w pełni rozwinąć swoje umiejętności, co może mieć w przyszłości konsekwencje dla poziomu nauki, innowacyjności i potencjału gospodarki.
- Relatywnie niski odsetek osób swobodnie poruszających się w świecie zagadnień naukowych może także wpływać na wybory edukacyjne, zmniejszając odsetek tych, którzy zdecydują się kształcić w naukach ścisłych (warto przypomnieć, że absolwenci kierunków ścisłych, technicznych i informatycznych stanowili w 2004 r. 12,2% ogółu absolwentów szkół wyższych w Polsce, podczas gdy w UE odsetek ten szacuje się na 23%).
- O wadze rozumowania w naukach przyrodniczych świadczą także zmiany rynku pracy. W niedalekiej przyszłości największego przyrostu nowych miejsc pracy można się spodziewać w zawodach związanych z gospodarką opartą na wiedzy: w takich dziedzinach jak nauka i edukacja, gałęzie przemysłu wykorzystujące działalność badawczo-rozwojową czy usługi związane z przetwarzaniem i przesyłaniem informacji.

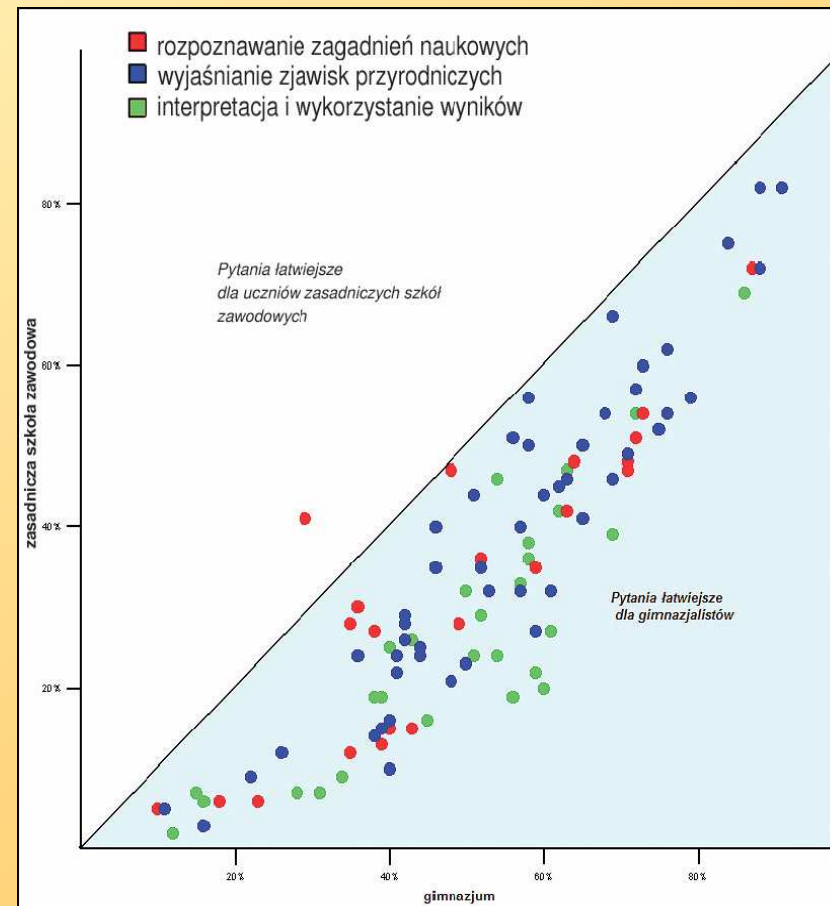
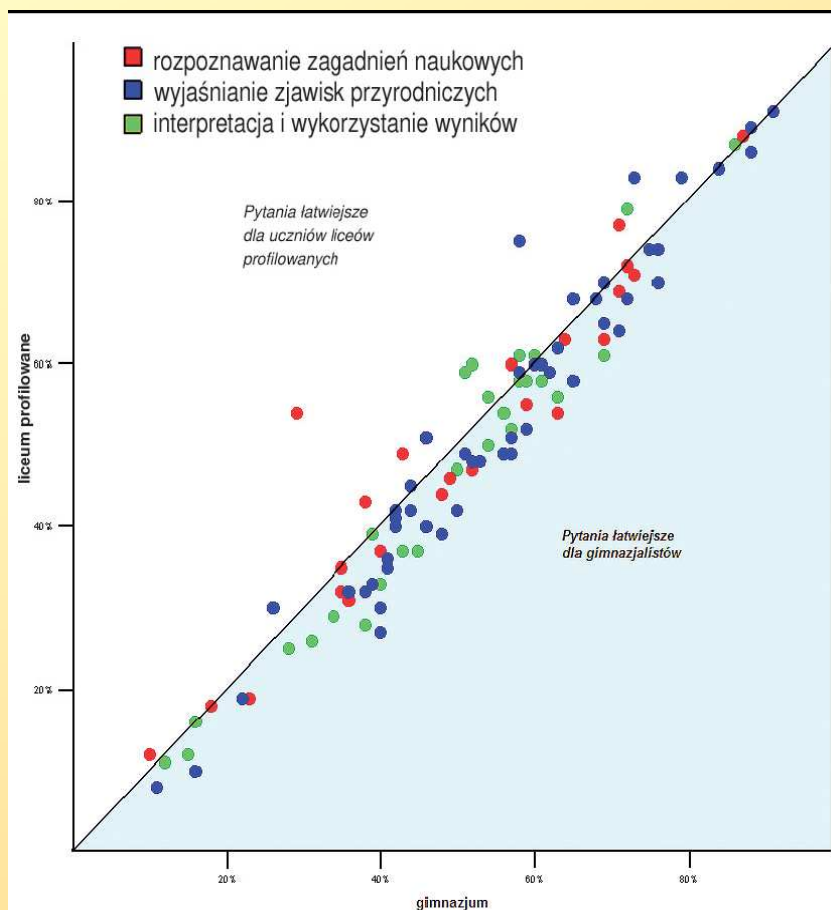
## Wnioski – cd.

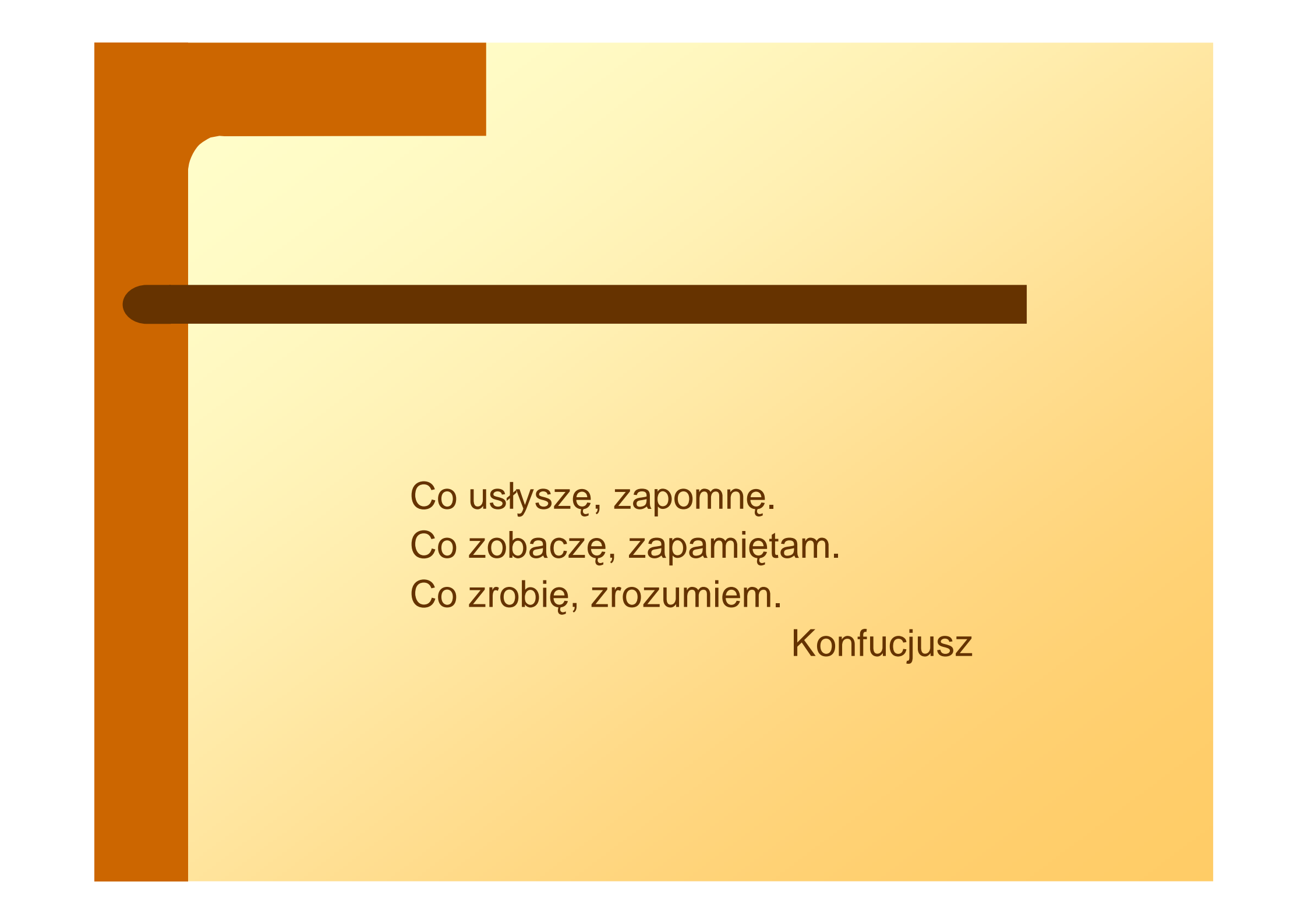
Aby stworzyć uczniom warunki do rozwijania aktywnych postaw umożliwiających rozpoznawanie zagadnień naukowych, trzeba zapewnić im możliwość przeprowadzania doświadczeń, o których dziś w najlepszym wypadku czytają, lub których są biernymi obserwatorami. Nawet jeśli nie ma możliwości samodzielnego przeprowadzania przez uczniów doświadczeń, możliwe jest wprowadzenie tego aspektu wiedzy do nauczania, np. przez zastanawianie się, w jaki sposób otrzymano dany wynik, czy też w jaki inny sposób można zbadać omawiane zagadnienie.

# Osiągnięcia uczniów szkół ponadgimnazjalnych - licea ogólnokształcące i technika



# Osiągnięcia uczniów szkół ponadgimnazjalnych – licea profilowane i szkoły zawodowe





Co usłyszę, zapomnę.  
Co zobaczę, zapamiętam.  
Co zrobię, zrozumiem.

Konfucjusz

**Dziękuję za uwagę**

Ewa Norkowska  
*DCDNIIP Wrocław*

---