



# Jak przeprowadzić ciekawą lekcję o nauce?

## I. Koncepcja lekcji

Uczniowie mają na co dzień do czynienia z osiągnięciami nauki. Dla większości z nich istnieje jednak przepaść między lekcjami fizyki, chemii czy biologii a spotykanymi na co dzień wdrożeniami prowadzonych w ramach tych dziedzin badań – telefonami komórkowymi, kawą rozpuszczalną czy tonikiem antybakteryjnym.

Co tu kryć: szkolne lekcje przedmiotów ścisłych i przyrodniczych rzadko uznawane są za bliskie życiu. Uczniowie traktują je raczej jako zajęcia, które trzeba odbyć, bo ktoś umieścił je w programie szkolnym. Jednocześnie zaś codziennie używane przez nich sprzęt elektroniczny i kosmetyki uczniom kojarzą się raczej z półkami w centrach handlowych niż pracą badaczy.

Ciekawa lekcja o tym, po co uczy się w szkole fizyki, chemii czy biologii ma za zadanie pokazać uczniom nową dla większości z nich, pasjonującą twarz nauki, w której niektórzy z nich mogą znaleźć w przyszłości ciekawą, twórczą pracę.

Celem proponowanych przez nas zajęć jest:

1. Pokazać uczniom fizykę, chemię i biologię jako dziedziny nauki, których rozwój bezpośrednio wpływa na ich codzienne życie.
2. Zainspirować uczniów do dyskusji o pracy naukowca i pokazać naukę jako wartą rozważenia możliwość kariery zawodowej.
3. Przybliżenie nauki jako możliwości kariery zawodowej dla dziewcząt i chłopców.



## II. Zanim przejdziemy do scenariuszy – kilka informacji o stosunku młodzieży do nauki

Przywołajmy kilka wniosków z badań przeprowadzonych przez Uniwersytet w Oslo z udziałem 15-letnich chłopców i dziewcząt z 24 krajów europejskich. Najważniejsza konkluzja brzmi pesymistycznie: popularność przedmiotów ścisłych w szkole jest bardzo niska a uczniowie mają negatywne wyobrażenia o nauce i samych naukowcach. Jest to o tyle zaskakujące, że w większości tych krajów młodzież deklaruje jednocześnie silne przekonanie, że nauka i technologia są ważne dla społeczeństwa!

### Przyszła praca w nauce? – raczej nie

Wśród rodziców pokutuje stereotyp naukowca rodem z PRL – pasjonata, ciężko pracującego za niewielkie pieniądze, „marnującego” szanse życiowe i zaniedbującego rodzinę. Działania, jakie mogą być skuteczne w zmianie tych negatywnych nastawień, powinny pokazywać różnorodność losów i karier przedstawicieli nauki.

Niewielu młodych ludzi marzy o karierze naukowej. Zaobserwować tu można dużą rozpiętość pomiędzy chłopcami a dziewczętami, których zainteresowanie technologią jest bardzo niskie (co ciekawe, w Japonii także u chłopców!).

W Polsce głosy chłopców i dziewczynek pokrywają się, plasują się jednak w dolnej części skali zainteresowania pracą naukową.

Badaną młodzież zapytano o to, na czym zależy im w przyszłej pracy. Okazało się, że wszyscy chcą, aby ich praca była spójna z ich światopoglądem i wyznawanymi wartościami.

Głównymi priorytetami dla dziewcząt jest praca z ludźmi i dla ludzi, wszystko co związane z pomocą, opieką, troską – niezależnie od kraju pochodzenia zaznaczały odpowiedzi z górnego przedziału zainteresowania. Dla chłopców priorytetem jest praca z przedmiotami, maszynami i narzędziami. Praca z ludźmi interesuje ich o wiele mniej lub wcale.



### **Wnioski:**

1. Kiedy chcemy zachęcić dziewczęta: warto pokazywać naukę jako pracę zespołową, której rezultaty w praktyczny sposób wpływają na jakość życia innych ludzi.
2. Kiedy chcemy zachęcić chłopców: warto pokazywać naukę poprzez nowoczesne instrumenty i urządzenia, którymi posługują się na co dzień badacze (np. komputery dużej mocy).
3. Warto pokazywać uczniom pracę naukowca jako pewien styl życia – we współczesnym świecie związany z podróżami, poznawaniem nowych ludzi, nieustającym rozwojem, twórczością.

### **Niechęć do zajęć z przedmiotów ścisłych w szkole jest wspólna europejskim nastolatkom**

W większości krajów europejskich zainteresowanie młodzieży, zarówno chłopców jak i dziewcząt, przedmiotami ścisłymi i technicznymi jest niskie. Z najmniejszym mamy do czynienia w Anglii, Niemczech i Norwegii – tu dziewczynki deklarują szczerą antypatię! Polska plasuje się na środku skali.

Z badań wynika, że w nauczaniu przedmiotów ścisłych nie przekazuje się wyobrażenia o przyszłej pracy z tą dziedziną związanej, ani o potencjalnym stylu życia naukowca. Nauka nie jest też przez młodzież postrzegana jako jedna z możliwych dróg do zrobienia kariery zawodowej.

### **Wniosek:**

1. Kiedy chcemy zachęcić uczniów do zainteresowania się nauką, pokażmy ją na przykładzie pracy konkretnych, współcześnie żyjących naukowców, którzy odnieśli sukces. Wyjaśnijmy uczniom, gdzie i w jaki sposób pracują na co dzień.



## Niskie zaufanie do nauki i naukowców

Wśród zdecydowanej większości badanych dzieci panuje sceptyczny i powątpiewający stosunek do nauki i technologii, jako tych, które mogą rozwiązać niemal każdy problem.

Szczególnie duży sceptycyzm wśród dziewczynek, które w najbogatszych krajach Europy dwa razy częściej zaznaczały odpowiedzi z dolnego przedziału skali.

### Wniosek:

1. Podczas lekcji pokażmy obecność nauki w przedmiotach codziennego użytku, np. telefonie komórkowym, samochodzie. Więcej: w scenariuszu lekcji nr 1.

## Zainteresowania związane z nauką a płeć

Jeśli chodzi o preferencje dotyczące rodzaju wiedzy, odpowiedzi badanej młodzieży podtrzymują panujące stereotypy i prezentują się podobnie niezależnie od kraju pochodzenia.

### *d z i e w c z y n k i*

Dziewczynki wybierają z reguły biologię i zdrowie. Interesują je takie aspekty nauki jak etyka, estetyka, filozofia, troska o innych. Dlatego chętnie posiadałyby wiedzę na przykład o tym, co jeść żeby być zdrowym i sprawnym, o zaburzeniach odżywiania (jak anoreksja i bulimia) czy o tym jak działa promieniowanie na solarium i jak może wpłynąć na skórę.

### *ch ł o p c y*

Chłopców interesują zazwyczaj te aspekty wiedzy związane z silnikami, maszynami, materiałami wybuchowymi – tym co elektryczne bądź mechaniczne. Lubią rzeczy gwałtowne i spektakularne, dlatego są zaintrygowani sposobami wytwarzania energii elektrycznej, działaniem substancji wybuchowych czy budową bomby atomowej.

Zarówno chłopcy jak i dziewczynki chcą poznawać w szkole coś co jest ważne i znaczące, ale będzie też zgodne z wyznawanymi przez nich wartościami, światopoglądem i ich osobowością. Nie sądzą jednak, żeby kariera naukowa mogła te



potrzeby zaspokoić. Problemem zatem jest dysonans pomiędzy kulturą młodzieżową i naturą nauki, a także wyobrażeniem o niej. Z badań wynika, że:

1. **Najważniejszym obszarem, w którym można pracować nad zmianą postaw i zachowań młodzieży jest edukacja.** Ta, realizowana przez szkołę niestety zniechęca do przedmiotów ścisłych. Bardzo często, jeśli nauczyciele mają taką możliwość, skupiają się na rozwoju wybranych, uzdolnionych uczniów – w większości chłopców. Dziewczęta są traktowane jako „pilne ale nie tak zdolne”.
2. **Warto pokazywać szerszy kontekst funkcjonowania nauki: przedmioty ściśle są prezentowane w oderwaniu od ich społecznego kontekstu – uczniowie nie wiedzą jak tworzy się współczesna nauka, jaki jest związek między teorią, badaniami podstawowymi a ich wykorzystaniem, przełożeniem na procesy technologiczne, nie mają pojęcia jak pracują współcześni naukowcy i badacze.**

#### **Wnioski:**

**Młodzież** potrzebuje bezpośredniego kontaktu z naukowcami, zwłaszcza młodymi, którzy mogliby stać się ważnymi punktami odniesienia. Niezwykle ważna jest tu obecność kobiet-naukowców – brak kobiecych wzorów osobowych na tym polu jest bowiem szczególnie dotkliwy.

Kontakt młodzieży z naukowcami powinien być jak najbardziej otwarty – opierać się na dialogu, umożliwiać zadawanie pytań i wymianę opinii. Przekaz kierowany do młodzieży powinien skupiać się na podkreśleniu wymiernych efektów pracy naukowej (konkretne zastosowania), specyfiki pracy naukowca (praca zespołowa, kontakty z innymi, nowe wyzwania, brak rutyny) oraz innych korzyści (możliwość podróży, perspektywy finansowe);

**Rodzice** – ich wpływ na decyzje edukacyjne dzieci jest wciąż znaczny, choć dziś nieco bardziej subtelny. Dzisiejsi rodzice posługują się raczej strategiami „zniechęcania” do pewnych decyzji niż „narzucania” konkretnych wyborów. Praca z rodzicami powinna być ukierunkowana na uświadomienie im zmian jakie zachodzą w naukach ścisłych i technicznych, ze szczególnym zwróceniem uwagi na coraz atrakcyjniejsze perspektywy zawodowe naukowców – badaczy, postępujący proces feminizacji profesji związanych z naukami ścisłymi i technicznymi oraz realne możliwości ciekawej pracy dla kobiet – nie tylko jako nauczycielek.



### III. Jak poprowadzić lekcję o nauce – kilka praktycznych wskazówek i pomysłów.

#### Wskazówki techniczne

##### **Dla kogo?**

Proponowane lekcje przeznaczone są do realizacji w gimnazjach

##### **Kiedy?**

Niektórzy nauczyciele gimnazjów, z którymi współpracowaliśmy przygotowując program lekcji o nauce, realizowali je podczas godzin wychowawczych, traktując zajęcia jako dyskusję o możliwej przyszłości zawodowej.

Inni uznawali je za dobre zajęcia wprowadzające do przedmiotu, którzy uczniowie właśnie zaczynali poznawać – były to więc pierwsze lekcje chemii, fizyki czy biologii.

##### **Jak długo?**

W założeniu każda z proponowanych lekcji trwa 45 minut i kończy się pracą domową.

##### **Liczba uczniów w klasie**

Proponowane zajęcia były realizowane w klasach liczących między 18 a 29 uczniów.

##### **Jak?**

Na lekcji o nauce świetnie sprawdzają się metody warsztatowe. Ważne jest bowiem, żeby uczniowie mieli szansę zaangażować się. Warto zatem:

- Zaaranżować prace w małych zespołach, liczących 4-6 dziewcząt i chłopców;
- Pozwolić uczniom samodzielnie opracować jakiś temat i omówić na forum całej klasy wyniki ich pracy;
- Powstrzymać się własnych od ocen zachęcając jednak wszystkich do krytycznego myślenia.



## Proponowane tematy lekcji

**Podczas pilotażowego programu „lekcji o nauce” w województwie mazowieckim nauczyciele wybranych gimnazjów przeprowadzili lekcje dotyczące trzech wybranych tematów:**

1. Naukowcy prowadzą badania, których wyniki oglądamy na co dzień.
2. I chłopcy, i dziewczyny mogą być naukowcami
3. Naukowcy mają ciekawe życie!

*W czasie niektórych lekcji wykorzystywane były filmy z udziałem młodych naukowców, dostępne na stronie [www.gapp.org.pl](http://www.gapp.org.pl)*

### **Naukowcy prowadzą badania, których wyniki oglądamy na co dzień**

#### **1. Lekcja o „komórce”**

**Cel:** Pokazać uczniom bliskość i różnorodność nauk ścisłych w ich najbliższym otoczeniu.

**Rezultat:** Uczniowie umieją dostrzec wpływ nauki na jakość codziennego życia i są zainspirowani do dyskusji o tym, jaką dziedziną nauki mogliby się zająć w przyszłości.

**Potrzebne materiały:** duże zdjęcie dowolnego, nowoczesnego telefonu komórkowego.

#### **Skrócony przebieg lekcji:**

1. Lekcja rozpoczyna się, kiedy nauczyciel(ka) wiesza na środku tablicy duże zdjęcie nowoczesnego telefonu komórkowego i przedstawia temat lekcji.
2. Pierwsze pytanie do uczniów: jacy naukowcy pracowali nad tym, żeby powstał ten telefon? Jakie dziedziny był tu potrzebne?

Uczniowie odpowiadają a prowadzący (a) rysuje strzałki od kolejnych elementów telefonu i zapisuje (fizyk, który badał fale, chemik, który opracował farbę do obudowy, elektryk, który konstruował ładowarkę, specjalista od ergonomii, który zajmował się tym, żeby telefon był wygodny, lekarz, który badał wpływ promieniowania na mózg itp.). Zadaniem



nauczyciela jest zadawanie pytań – kto pracował przy budowie monitora, kto sprawił, że telefon łączy nas z innymi, kto wiedział, jak głośny powinien być dzwonek itp.

3. Kiedy na tablicy jest wypisanych co najmniej dwadzieścia różnych pól działań naukowców, nauczyciel prosi uczniów, żeby w grupach zastanowili się, którym z tych naukowców mogliby być w przyszłości i przygotowali uzasadnia tych odpowiedzi.
4. Po kilku minutach pracy w małych grupach, uczniowie-ochotnicy przedstawiają swoje opinie na forum klasy.
5. Zadaniem domowym może być znalezienie w Internecie co najmniej dwóch (z Polski i zagranicy) informacji o pracach współcześnie prowadzonych przez naukowców z tej dziedziny lub napisanie wypracowania „Co odkryłbym/ odkryła, gdybym była genialnym (fizykiem/ biologiem/ chemikiem).

### I chłopcy, i dziewczyny mogą być naukowcami

**Cel:** Wzmocnić zainteresowanie nauką dziewcząt i pokazać uczniom równość nauki w kontekście płci.

**Rezultat:** Pomysł lekcji polegał na konfrontacji wyobrażenia o „męskiej” nauce z osiągnięciami kobiety - wybitnej paleontozki. Rezultatem ma być pokazanie „równości” nauki w kontekście płci.

**Potrzebne materiały:** Materiałem do tej lekcji był umieszczony w „Gazecie Wyborczej” artykuł o prof. Halszki Osmólskiej, wybitnej polskiej paleontolożce. Przydatne będą także duże kartki w formacie A 1 i kredki/ flamastry.

**Przygotowanie:** Nauczyciel musi zapoznać się z życiorysem przykładowej uczonej (tu: prof. Halszki Osmólskiej) i wiedzieć, w jaki sposób pracują na co dzień uczeni z reprezentowanej przez nią dyscypliny.



### **Skrócony przebieg lekcji:**

1. Lekcja rozpoczyna się pytaniem, jak nazywa się naukowiec, który bada dinozaury. Nauczyciel (ka) wprowadza nazwę paleontolog.
2. Uczniowie mają za zadanie wyobrazić sobie, na czym polega praca paleontologa: co robi, kiedy przychodzi do pracy, gdzie ta praca się odbywa (na dworze? w laboratorium? w kraju czy zagranicą?)
3. Uczniowie w grupach mają za zadanie narysować naukowca w jego miejscu pracy. Po wykonaniu rysunków wieszają je na ścianie.
4. Nauczyciel (ka) uzupełnia przedstawione wyobrażenia: mówi o podróżach paleontologów (np. do Mongolii), pracy i w laboratoriach, i na wykopaliskach, wreszcie przechodzi do kwestii płci naukowców i mówi, że to praca, w której ogromne osiągnięcia mają kobiety.
5. Przedstawia krótki życiorys prof. Osmólskiej.
6. Zadanie domowe: znaleźć na mapie miejsca, gdzie pracowała prof. Osmólska.

### **Naukowcy mają ciekawe życie!**

**Cel:** Osłabić stereotyp naukowca jako osoby, która prowadzi monotonne, odizolowane życie.

**Rezultat:** Uczniowie wiedzą, że naukowcy mogą prowadzić różne style życia a ich kariera zawodowa jest bardzo ciekawa.

**Potrzebne materiały:** 10 minutowy film o młodych naukowcach – doktorze fizyki i doktor chemii, umieszczone na stronie [www.gapp.org.pl](http://www.gapp.org.pl)

### **Skrócony przebieg lekcji:**

1. Lekcja rozpoczyna się od pracy uczniów w małych grupach. Ich zadaniem jest stworzenie charakterystyki naukowca. Mogą go narysować, mogą też wypisać kilkanaście skojarzeń.



2. Nauczyciel (ka) podsumowuje ich wyobrażenia: będą to zapewne portrety ludzi starych i dość dziwacznych.
3. Następuje projekcja filmu.
4. Po niej nauczyciel (ka) prowadzi dyskusję na temat wyobrażenia na temat naukowców i różnic, jakie można dostrzec na podstawie przykładu pokazanych bohaterów. Pyta, co uczniów najbardziej zaskoczyło.
5. Podsumowaniem lekcji może być wniosek, że współcześni naukowcy są najczęściej młodzi i zazwyczaj pracują w zespołach młodych ludzi.
6. Zadanie domowe: przygotować prezentację o ciekawym współczesnym naukowcu, np. prof. Aleksandrze Wolszczanie.

**Inny pomysł na ciekawą lekcję – scenariusze opracowane przez nauczycieli uczestniczących w projekcie GAPP**

**Tytuł lekcji:** „I Ty możesz zostać naukowcem”. Autorka: Honorata Krzysztofczyk.

**Pomoce:** odtwarzacz DVD, arkusze szarego papieru, mazaki, artykuł „Astronautę zatrudnię”, „Pierwsza Koreanka w kosmosie” (archiwum „Gazety Wyborczej”) film 2

**Cele lekcji:** kształtowanie umiejętności analizowania swoich cech osobowości w aspekcie wyboru zawodu, uświadomienie uczniom, że płeć nie jest elementem dyskwalifikującym ich do wykonywania pewnych zawodów, że zarówno płeć męska jak i żeńska mają takie same szanse kariery

**Przebieg lekcji :**

Uczniowie wraz z nauczycielem siedzą w kręgu. Podział klasy na grupy 4 osobowe. Przypominamy, o czym rozmawialiśmy na poprzednich zajęciach. Podanie tematu zajęć.

**Ćwiczenie 1. Wymień sławnych naukowców** ( uczniowie wymieniają nazwiska znanych im naukowców zarówno kobiet jak i mężczyzn).

**Ćwiczenie 2. Jakimi cechami osobowości odznaczają się naukowcy ?** – młodzież wypisuje te cechy



w kolumnie na arkuszach szarego papieru . Następnie wytwory swojej pracy umieszczają na tablicy i przedstawiają pozostałym uczestnikom zajęć.

**Ćwiczenie 3. Czy wymienione przez Was cechy osobowości są charakterystyczne tylko dla mężczyzn czy kobiety też się nimi odznaczają?** (dyskusja)

**Projekcja filmu 2.**

**Ćwiczenie 4.**

**Jakie cechy osobowości posiadają bohaterowie filmu?**

Na tych samych arkuszach szarego papieru uczniowie wypisują cechy bohaterów filmu w kolumnie obok poprzednich wypisywanych przez nich cech. Ponownie umieszczają plakaty na tablicy a następnie porównują je ze sobą. Wyciągają wnioski.

**Ćwiczenie 5. Które z tych cech Wy posiadacie?** Każdy z uczniów po kolei udziela odpowiedzi na pytanie.

**Zapoznanie uczniów z artykułem „Aastronautę zatrudnię” i „Pierwsza Koreanka w kosmosie”.** – dyskusja po przeczytaniu materiałów źródłowych i wyciągnięcie wniosków:

- „Zawód naukowca kojarzy się z mężczyzną, ale tak naprawdę jest to konkurs w którym zarówno kobiety jak i mężczyźni mają równe szanse. Wygrywa ten kto jest lepszy bez względu na płeć. Płeć nie jest przeszkodą w naukowej karierze.”
- Na zakończenie nauczyciel rozpoczyna zdanie a każdy z uczniów je dokańcza :
- „ Mógłbym/mogłabym zostać naukowcem (tutaj podają swoją dziedzinę) bo...”

**Praca domowa.**

Na następne zajęcia każdy uczeń ma przynieść zdjęcie znanego naukowca wraz z jego opisem. Z przyniesionych fotografii wspólnie stworzymy galerię naukowców.