

# Branża przemysłowa i instytuty badawcze

AMBASADORKI  
I AMBASADOROWIE NAUKI,  
CZYLI KTO STOI ZA  
ODKRYCIAMI  
I WYNAŁAZKAMI

## WPROWADZENIE

Pakiet narzędzi edukacyjnych to dostępny w formie elektronicznej zbiór gotowych do użycia modułów, tj. scenariuszy zajęć dla młodzieży opracowanych z myślą o nauczycielach, instytucjach kształcenia nieformalnego, naukowcach i branży przemysłowej.

Ma on na celu zwiększanie zainteresowania młodych ludzi, zwłaszcza dziewcząt, naukami ścisłymi, technologią i inżynierią, czyli tzw. obszarem STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*), oraz zachęcenie ich do poznania rozmaitych zawodów z nim związanych w sposób sprzyjający równości płci. W skład pakietu wchodzi różne zajęcia interaktywne: warsztaty naukowe, swobodne dyskusje i spotkania ze specjalistami z dziedzin STEM.

Każdy moduł podzielony jest na trzy części:

- Wskazówki dotyczące wybranych zajęć edukacyjnych
- Wskazówki poświęcone zagadnieniu równości płci
- Wskazówki dotyczące koordynowania zajęć

Praktyczne wskazówki mają ułatwić użytkownikom przeprowadzenie zajęć. Koordynatorzy dowiedzą się z nich, w jaki sposób można: dyskutować z młodzieżą o zagadnieniach związanych z gender (płcią społeczno-kulturową) oraz problemem nierówności płci, przełamywać własne stereotypy oraz zarządzać grupą poprzez wdrażanie różnych strategii.

Pakiet został stworzony w ramach projektu „Hypatia” przez pięć centrów naukowych (NEMO Science Museum, Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia „Leonardo da Vinci”, Bloomfield Science Museum Jerusalem, Experimentarium, Universcience) na podstawie badań i we współpracy z ekspertami ds. równouprawnienia, nauczycielami, przedstawicielami branży i młodzieżą.

Projekt „Hypatia” dąży do zrealizowania wizji, w której społeczeństwo Europy popularyzuje naukę wśród młodzieży w sposób sprzyjający równości płci, aby w pełni wykorzystać potencjał dziewcząt i chłopców z całego kontynentu do pracy w zawodach związanych z naukami ścisłymi.

Poniżej znajduje się pełna lista modułów (scenariuszy zajęć), które wchodzi w skład pakietu narzędzi edukacyjnych, podzielonych na trzy obszary działań.

#### Szkoły

- STEM w reklamie – znajdź stereotypy
- Równość płci w nauczaniu przedmiotów ścisłych
- Odkryj kształt i formę
- Zagraj – zadecyduj
- Ambasadorzy i ambasadorki nauki
- Kobiety w STEM – kooperacyjna gra karciana
- Sprawdź siebie
- Co o tym sądzisz? O związku płci z nauką

#### Centra Nauki

- Nauka w reklamie – znajdź stereotypy
- Kawiarnia naukowa
- Kobiety w STEM – kooperacyjna gra karciana
- Sprawdź siebie
- Elektronika do noszenia
- Wejdź w reakcję – poznaj pracę naukowca

#### Branża przemysłowa i instytuty badawcze

- Programowanie robotów
- Ambasadorzy i ambasadorki nauki
- Skill Game – gra w umiejętności
- Speed dating
- Wejdź w reakcję – poznaj pracę naukowca

## **AMBASADORZY I AMBASADORKI NAUKI, CZYLI KIM TAK NAPRAWDE SA LUDZIE ŚWIATA NAUKI I TECHNIKI**

### **W SKRÓCIE**

Wiek uczestników	13–18 lat
Forma zajęć	poznaj specjalistę obszaru STEM
Czas trwania	1 godzina albo więcej

### **CELE OGÓLNE**

- Osoba odpowiedzialna za kontakty zewnętrzne w prywatnej / publicznej spółce lub instytucie badawczym zaprasza jednego lub dwóch mówców, w tym co najmniej jedną kobietę, do spotkania się z klasą lub grupą nastolatków.
- Aktywność może rozpocząć się po wizycie w kluczowych miejscach dla firmy lub instytutu badawczego: laboratorium, maszyny, komputerowe centrum kontroli itp.

### **CELE SZCZEGÓLWE**

Dzięki tym zajęciom uczniowie mają okazję:

- poznać specjalistów, z którymi będą mogli utożsamiać się
- porozmawiać z badaczem, inżynierem albo technikiem – kobietą lub mężczyzną;
- zobaczyć miejsce pracy i ludzi w środowisku pracy
- dowiedzieć się więcej o pracy specjalisty – również o trudnościach, wątpliwościach, zmianie podejścia;
- dostrzec związek między pracą poznanego specjalisty a potrzebami społeczeństwa;

- Zweryfikować obraz naukowca postrzeganego jako siwego starszego człowieka w fartuchu z dziwnymi okularami i dostrzec nierównowagę płci pracowników.
- Uświadomić, że mogą mieć wpływ na swój wybór kariery.

### PROPONOWANY CZAS I MIEJSCE PRZEPROWADZENIA ZAJĘĆ

Zajęcia mogą być adresowane do grupy nastolatków lub klasy zaproszonej z nauczycielem. W każdym razie ważne jest, aby utrzymać rozsądną liczbę uczestników, gdyż małe grupy bardziej sprzyjają interakcji.

### ADRESACI

Wiek uczestników	13 - 18
Liczba uczestników	15 - 30
Liczba koordynatorów	1
Typy uczestników	uczniowie

### FORMA ZAJĘĆ

Spotkanie ze specjalistą pracującym w obszarze STEM.

### TEMATYKA ZAJĘĆ

Warsztaty nawiązują do zajęć z zakresu ukierunkowania zawodowego.

### CZAS TRWANIA

Jedna godzina albo więcej.

### POMOCE DYDAKTYCZNE

#### POTRZEBNY SPRZĘT I MATERIAŁY

Komputer		1
projektor		1
krzesła		15 - 30
Pamiątki z zajęć (np. Pendrive'y, długopisy, breloczki....)		15 - 30

### PRZYDATNE LINKI, FILMY, ARTYKUŁY

Strona internetowa firmy z linkiem do zasobów ludzkich.

### PRZYGOTOWANIE MIEJSCA ZAJĘĆ

Ponieważ nie jest to spotkanie formalne, można zastosować dowolny układ, tak, aby naukowiec / inżynier / technik i nauczyciel siedzieli z nastolatkami (i ich rodzinami) w celu pobudzenia interakcji. Ważne jest, aby zapewnić, żeby nastolatkiw mieli kontakt wzrokowy z mówcą.

## OPIS I CZAS TRWANIA ZAJĘĆ

### ZARZĄDZANIE GRUPĄ

- Ważne jest, aby utworzyć pozytywną atmosferę i warunki pracy, tak aby wszyscy uczestnicy czuli się mile widziani.
- Osoba odpowiedzialna za kontakty zewnętrzne: najlepiej, gdy będzie uczestniczyć na spotkaniu i omówi z gościem kilka kwestii:
  - Jeśli niemożliwa jest wizyta w miejscu pracy, prowadzący powinien przynieść zdjęcia przedstawiające miejsce pracy: laboratorium, biuro, członkowie zespołu, najważniejsze miejsca w instytucie, centrum czy firmie itp. Należy zaprosić również prowadzącego do pokazania wytworzonych materiałów, które mogłyby zainteresować uczestników.
  - Poproszenie gościa (gości) o sprawdzenie ile kobiet pracuje w jego/jej firmie/ instytucji badawczej i miejscu pracy oraz jakie stanowiska zajmują mężczyźni i kobiety, czy są dyrektorami wydziałów, departamentów, firmy.
  - Przydatne jest dostarczenie gościowi kilku często zadawanych pytań i przykładów odpowiedzi:
    - *Jakie kwalifikacje powinienem/am posiadać aplikując do firmy?*
    - *Ilu absolwentów zatrudnia firma rocznie (z jakimi kwalifikacjami, stopniem wykształcenia i z jakich kierunków?)*
    - *Czy wymagany jest język angielski lub inne języki?*
    - *Jak można rozpocząć pracę w firmie albo instytucji badawczej? (staże, wolontariat albo udział w międzynarodowych programach itp.)*

### Uwaga:

- Ważne jest, aby wybrać profile gości, którymi każdy może być zainteresowany, aby uniknąć uczucia wykluczenia. Chociaż ciekawe jest, że mają młode modele, ponieważ uczniowie mogą łatwo z nimi się identyfikować, pierwszeństwo należy poświęcić różnorodności osobowości i dziedzin, w których pracują. Na przykład, gość (goście) może mieć niekoniecznie jasną ścieżkę kariery. Może to być: stażysta, młody naukowiec, inżynier lub technik zatrudniony w firmie z pracą związaną ze STEM.
- Gość (goście) musi być poinformowany o znaczeniu zaangażowania dziewcząt w dyskusję. Szczególnie w grupach, w których jest mniej dziewcząt niż chłopców, istnieje ryzyko, że tylko chłopcy wezmą udział w dyskusji. Prowadzący również powinien być przygotowany na wysłuchanie komentarzy dyskryminujących, na które powinien zareagować.

### WPROWADZENIE (5 MINUT)

Serdeczne powitanie uczniów. Koordynator wyjaśnia dlaczego spotykają się (nie tylko dlatego, że zostali zaproszeni) i następuje przedstawienie się *Kim jestem?* (imię, wiek) i *Jaka jest moja specjalizacja?* (A jeśli mówca wyraża chęci: pytania uczestników o hobby, partnera, rodzinę itp.)

### Uwaga:

- Dobrym sposobem na rozpoczęcie spotkania jest zapytanie uczniów, co przychodzi im do głowy, gdy myślą o naukowcach, oraz jakie zawody kojarzą się im z pracą naukową. Takie pytania zachęcą uczniów do swobodnych wypowiedzi i dostrzeżenia stereotypowych cech naukowca (okulary, mężczyzna, biały fartuch, laboratorium, chemik, matematyk, lekarz itp.).

## PRZEBIEG ZAJĘĆ

**Cześć pierwsza, 15 minut**, (5 minut na prezentację, 10 minut na pytania uczniów)

- Gość (goście) rozpoczynają na skoncentrowaniu się na własnym doświadczeniu: co robili podczas studiów, gdy byli w wieku uczestników. Jest to ważny krok, dzięki któremu nastolatki mogą łatwo z nimi się zidentyfikować:
  - *Co chciałem/am studiować?*
  - *Jak zdobyłem/am pracę którą teraz mam?*
  - *Czym się interesowałem/am, kiedy byłem/am młody?*
  - *Jak zdecydowałem/am o tej ścieżce kariery spośród innych?*
  - *Kto wpłynął na mnie?. Kogo słuchałem/am?*
  - *Czy napotkałem/am na problemy/ wyzwania?*
  - *Jeśli się zawiodłem/am, jaką inną drogę wybrałem/am?*

Uczniowie będą zainteresowani szeroką gamą indywidualnych doświadczeń. Będzie ich satysfakcjonować wiedza, że jest więcej niż "jeden sposób".

- Przydatne byłoby pokazanie nastolatkom różnych ścieżek kariery po szkole średniej, aby podkreślić, że jest mnóstwo możliwości.
- Ciekawe byłoby również pokazanie przez prowadzącego, że ścieżka kariery jest bardziej "chaotyczna" lub pojawiają się jakiegokolwiek wątpliwości, aby dotrzeć do obecnej sytuacji zawodowej. Idealny model nie jest dla wszystkich wyzwaniem.

**Cześć druga, 25 minut** (10 minut na prezentację, 15 minut na pytania uczniów)

- Prowadzący mogą mówić o:
  - *Czym się zajmują na co dzień? Co jest ich celem?*
  - *Z kim kontaktują się w ciągu dnia? Z kim pracują?* (jednostki organizacyjne/ laboratoria)
  - *Jak opisał(a)by typowy dzień?*
  - *Kto kontroluje i sprawdza to co zrobił/a? Kim jest jej/jego szef? Jak ocenia się pracę?*

- *Co jest przedmiotem pracy? Czy jest to innowacyjna praca? Dlaczego jest interesująca?*
- *Również, co jest nużące w tej pracy? Co jest wyzwaniem?*
- *Co się podoba w tej dziedzinie?*
- *Jak wygląda kwestia wynagrodzenia?*
- *Jaki jest wpływ pracy na codzienne życie albo przyszłość, jeśli istnieje? W przeciwnym, razie można mówić o specyfice działalności naukowej, która nie ma powiązań z codziennym życiem np. badania w astronomii.*
- *Czy mam wątpliwości albo obawy dotyczące mojej pracy albo roli?*
- *Czy moja praca odpowiada moim oczekiwaniom?*
- *Jakie są podstawowe zalety pracy?*
- *Jaka jest moja przyszłość (perspektywy pracy, możliwości)?*

### Uwagi:

- Rozwój aktywności może być elastyczny i odpowiednio dopasowany do reakcji uczniów i prowadzących.
- Wszystkie materiały dotyczące działań są mile widziane (filmy, małe eksperymenty, zdjęcia, narzędzia pracy).

### Porady:

- Zapobieganie zadawaniu pytań tylko przez chłopców:
  - Podziel nastolatków na małe grupy (2-3) do przygotowania pytań dla prowadzącej, daj im kilka minut na wymyślenie pytania
  - Nastolatkom powinniśmy umożliwić wysłanie maili do naukowca, jeśli są zbyt nieśmiali, aby pytać bezpośrednio.

- Jeśli uczniowie zaniedbują kwestie różnorodności płci:
  - Koordynator może podkreślić, że chłopcy i dziewczęta mają te same możliwości i są częścią równości płci
  - Można wspomnieć, że promowanie równości płci, w szczególności w STEM, znajduje się w programie ministerstw edukacji, w większości krajów europejskich i dużych firm.
  - Promowanie równości płci jest kluczowym zagadnieniem w polityce europejskiej i krajowej.

## PODSUMOWANIE

Czas na dyskusję, pytania lub uwagi i opinie. Nastolatki muszą mieć poczucie, że są w stanie wybrać ścieżkę w STEM, że jest to dla nich możliwość.

## INFORMACJE O PARTNERZE

Moduł przygotowany przez centrum nauki Universcience w Paryżu.

Kontakt: Laurence Battais, [laurence.battais@universcience.fr](mailto:laurence.battais@universcience.fr);

**universcience**

Obrazek: Copyright CSI-JP Attal. Courtesy Universcience,  
Paryż, Francja.

## WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE RÓWNOWAGI PŁCI

### **DLACZEGO JEST TAK WAŻNE, ABY W OBSZARZE STEM PRACOWALI I UCZYLI SIĘ PRZEDSTAWICIELE OBU PŁCI?**

Jako że w nadchodzących latach czeka nas rozwój europejskiej gospodarki opartej na wiedzy oraz nowych technologiach, doskonalenie umiejętności związanych z naukami ścisłymi, technologią i inżynierią (STEM) staje się niezbędne do zapewnienia odpowiednio wykwalifikowanej kadry w wielu różnych dziedzinach. Z tego względu konieczne jest zachęcanie młodzieży do studiowania w obszarze STEM oraz dbanie o różnorodność wśród profesjonalistów. Projekt „Hypatia” dąży do zrealizowania wizji, w której społeczeństwo Europy popularyzuje naukę wśród młodzieży w sposób sprzyjający równości płci, aby w pełni wykorzystać potencjał dziewcząt i chłopców z całego kontynentu do pracy w zawodach związanych z naukami ścisłymi.

Kluczową rolę w projekcie odgrywają instytucje i koordynatorzy odpowiedzialni za wdrażanie zajęć edukacyjnych, tj. szkoły, centra nauki i przedstawiciele branży. To właśnie oni mogą wpływać na sposób, w jaki uczniowie postrzegają płęć w ujęciu społeczno-kulturowym oraz działalność w obszarze STEM. Dlatego tak istotne jest, abyśmy my sami przyjrzeni się naszym przekonaniom związanym z płcią i nauką, dostrzegli stereotypy, które rządzą naszym myśleniem, i upewnili się, że nie utrwalamy ich podczas pracy z uczestnikami.

### **DAŻENIE DO RÓWNOWAGI PŁCI**

W czasie koordynowania zajęć promujących równowagę płci należy mieć na względzie kilka istotnych pojęć.

### **PŁEĆ BIOLOGICZNA A PŁEĆ SPOŁECZNO-KULTUROWA (GENDER)**

Płeć biologiczna wynika z różnic anatomicznych między kobietą a mężczyzną. Bywa również nazywana „płcią chromosomową”, „płcią gonadalną” i „płcią morfologiczną”.

Płeć społeczno-kulturowa to zbiór cech przypisywanych kobietom i mężczyznom przez dane społeczeństwo, sposób rozumienia kobiecości i męskości, który zmienia się wraz z czasem i miejscem oraz zależy od kultury. To także zbiór zasad dotyczących kobiet i mężczyzn, który wprowadza pewną hierarchię w społeczeństwie i sam w sobie również jest hierarchiczny.

### **STEREOTYPY ZWIĄZANE Z PŁCIĄ SPOŁECZNO-KULTUROWĄ A UMIEJĘTNOŚCI**

Stereotyp płci to cechy, które traktujemy jako charakterystyczne dla kobiet i mężczyzn (usposobienie, umiejętności, skłonności, preferencje, wygląd zewnętrzny, zachowanie, role, rozwój zawodowy itp.), a także nasza skłonność do przypisywania tych atrybutów przedstawicielom różnych płci, jeszcze zanim ich poznamy (przykład stereotypu: mężczyźni myślą racjonalnie, a kobiety kierują się emocjami).

Gdy mówimy o stereotypach płci w nauce, mamy na myśli role i umiejętności, które zdają się „odpowiednie” dla kobiet i mężczyzn zajmujących się naukami ścisłymi (na przykład inżynieria i budownictwo są częściej kojarzone z mężczyznami niż kobietami).

### **GENDER A NAUKA**

STEM (nauka, technologia, inżynieria i matematyka) obejmuje różne dziedziny badań i dyscyplin naukowych. Podobnie jak inne obszary wiedzy, mogą mieć wymiar płciowy. Jeśli naukowcy pomijają kwestię płci w swoich dociekaniach, istnieje ryzyko, że wyniki ich badań okażą się przekłamane, na przykład gdy leki nie są testowane zarówno przez mężczyzn, jak i kobiety. Ponadto trwałą przepaść między płciami można zaobserwować również w sferze wytwarzania wiedzy naukowej i technicznej: w wielu europejskich krajach kobiety z jednej strony stanowią większość w dziedzinach związanych z biologią i medycyną, a z drugiej zdecydowana mniejszość z nich zajmuje się matematyką i informatyką. Poza tym bardzo rzadko przydziela się im poważniejsze obowiązki naukowe.

Dziedziny STEM przedstawia się jako wymagające racjonalnego myślenia, dużego potencjału intelektualnego oraz niezależności, a te cechy i umiejętności często kojarzone są z męskością. Jeśli zatem chłopcy i dziewczęta nie odnajdują ich u siebie, mogą dojść do wniosku, że nauka i praca w obszarze STEM „nie jest dla nich” i będą

jej całkowicie unikać. Dlatego tak ważne jest, aby prezentować naukę w sposób złożony i różnorodny.

### **SUGESTIE DOTYCZĄCE WDRAŻANIA ZAJĘĆ**

Opracowywanie i wdrażanie zajęć sprzyjających równości płci to niezwykle złożone i ambitne przedsięwzięcie, które wymaga nieustannej refleksji ze strony koordynatora nad własnymi stereotypami i uprzedzeniami. Przygotowaliśmy kilka praktycznych wskazówek i pytań, które mogą mu to ułatwić.

### **PRACA Z GRUPĄ**

- **Zachowanie neutralności podczas przydzielania ról i zadań**

*W jaki sposób rozdzielić zadania? Jakie obowiązki przydzielę poszczególnym uczestnikom?*

Unikaj przydzielania stereotypowych ról, aby nie utrwałać wśród uczestników podziału na zadania typowo „męskie” i „kobiece”, na przykład nie proś chłopców o konstruowanie rzeczy, a dziewcząt o robienie notatek. Zadbaj o to, aby różne role przewidziane w scenariuszu zajęć podlegały rotacji.

- **Przypisywanie sukcesu i porażki, radzenie sobie ze stereotypowymi reakcjami**

*Czy chłopcy, którzy ponieśli porażkę, przypisują ją samym sobie czy czynnikom zewnętrznym?*

*Czy dziewczęta, które odniosły sukces, przypisują go samym sobie czy czynnikom zewnętrznym?*

Miej wysokie wymagania w stosunku do obu płci. Nie staraj się ich zaniżyć względem dziewcząt (takie postępowanie prowadzi do zależności, zamiast niezależności). Zachęcaj zarówno dziewczęta, jak i chłopców, do podejmowania ryzyka.

- **Daj uczestnikom czas do namysłu, aby zachęcić dziewczęta do wypowiedzi w obecności chłopców, którzy nie obawiają się podejmować ryzyka i mogą reagować szybciej niż one**

*Jak uważnie słuchałem(-am) wypowiedzi uczniów? Jak długo pozwoliłem(-am) im mówić?*

Zaczekaj kilka sekund, zanim wskażesz ucznia, który odpowie na pytanie. Zwlekając, dajesz wszystkim uczniom czas do namysłu, dzięki czemu każdy ma okazję, żeby znaleźć odpowiedź.

- **Wchodzenie w interakcję z uczniami obu płci w celu wyzbycia się tendencji do częstszego dyskutowania z chłopcami niż dziewczętami**

*Czy częściej kierowałem(-am) pytania do chłopców niż do dziewcząt?*

Bądź świadomy tego, czy pytania są skierowane bardziej do chłopców czy dziewcząt.

- **Nieświadome stosowanie stereotypów**

*Czy obserwałem(-am) zachowanie uczniów pod kątem myślenia stereotypowego?*

Młdzież często posługuje się stereotypami płci w nieświadomy lub nieoczywisty sposób. Jeśli tak się stanie, możesz skorzystać z okazji do uczulenia uczestników na ten problem oraz poddania go refleksji.

## PODCZAS DYSKUSJI

- *Czy chłopcy bardziej interesują się konstruowaniem, a dziewczęta dekorowaniem powstałych rzeczy? Czy mogą zamienić się rolami podczas wykonywania zadania?*

Zmobilizuj uczniów do wypróbowania czegoś nowego i poszerzenia zainteresowań naukowych (wiele dzieci ma stereotypowe zainteresowania, które można spróbować zmienić).

*Czy sądzisz, że przed rozpoczęciem zadania lub po jego wykonaniu warto byłoby wprowadzić i omówić pojęcie płci społeczno-kulturowej lub stereotypu?*

Zastanów się, czy uprzednie omówienie najważniejszych kwestii dotyczących płci społeczno-kulturowej i związanych z nią pojęć, mogłoby wzbogacić dyskusję.

- **Podczas moderowania dyskusji**

Pamiętaj, że każdy uczeń ma inny zasób wiedzy, która może być przydatna na różne sposoby. Dotychczasowa wiedza uczniów może stać się punktem wyjścia do dyskusji.

## SPOTKANIE Z PROFESJONALISTĄ STEM

Osoby stanowiące dobry wzór do naśladowania w skuteczny sposób wzbudzają zainteresowanie dziewcząt i chłopców obszarem STEM. Podczas wielu zajęć zapraszamy specjalistów z tych dziedzin do współpracy lub posługujemy się ich przykładem. W szczególności powinniśmy zatroszczyć się o to, aby wybrani przez nas fachowcy nie utrwalali stereotypów związanych z płcią.

- *Ile kobiet i ilu mężczyzn służy mi podczas przeprowadzanych zajęć za przykłady specjalistów w obszarze STEM? Czy moje wybory są stereotypowe?*

Postaraj się, aby liczba kobiet i mężczyzn zaproszonych w roli specjalistów lub podawanych jako przykład była mniej więcej równa. Jeśli to możliwe, poproś gości, aby rozmawiali z uczestnikami nie tylko o swojej pracy, ale również o życiu prywatnym.

Zadbaj o to, aby zaproszeni edukatorzy i naukowcy tworzyli jak najbardziej urozmaiconą grupę. Dziewczęta i chłopcy najczęściej wzorują się na postaciach, z którymi potrafią się utożsamić (pod względem pochodzenia, kultury, wieku itp.). W przeciwnym wypadku standardy wyznaczone przez drugą osobę mogą wydać się im obce i w rezultacie młodzi ludzie będą się im przeciwstawiać.

- *Czy podczas zajęć staram się pokazać różnorodność obszaru STEM – od gier komputerowych po inżynierię?*



Gdy dobierasz profesjonalistów STEM oraz przykłady, którymi zamierzasz się posłużyć w trakcie zajęć, zadбай o to, aby w miarę możliwości zaprezentować naukę w całej jej złożoności i bogactwie.

## **KOORDYNOWANIE EKSPERYMENTÓW**

Uczestnicy zajmujący się pewnym problemem naukowym niekoniecznie zdają sobie sprawę, że ich zadanie wiąże się z zagadnieniem równouprawnienia płci w obszarze STEM. Celem zajęć odbywających się w ramach projektu „Hypatia” jest zaproponowanie niestandardowego podejścia do nauki i naukowych treści (takich jak chemia, robotyka czy produkcja), przełamującego stereotypowe postrzeganie dziedzin należących do STEM. Takie działania pomagają promować inny wizerunek świata nauki i pokazuje jego rozmaite aspekty. W rezultacie więcej ludzi – zarówno chłopców, jak i dziewcząt – ma szansę odnaleźć w nim coś dla siebie. Możesz uwypuklić jeden z takich aspektów, jeśli zamiast zajęć poświęconych tematyce płci kulturowo-społecznej wybierzesz warsztaty dotyczące zagadnień naukowych.

- Na przykład, zajęcia poświęcone technice, takie jak „Elektronika do noszenia”, mogą zainteresować więcej dziewcząt niż zajęcia dotyczące transportu i pocisków.
- Wiele dziewcząt czuje się swobodniej podczas zajęć wymagających współpracy, a niektóre wręcz unikają rywalizacji. Koordynator może postawić przed uczniami zadanie, które będzie miało pewną „fabułę”, a nie polegało jedynie na współzawodnictwie, lub skupić się na zachowaniu równowagi pomiędzy rywalizacją a współpracą.
- Jak wynika z wielu badań, ładne otoczenie sprzyja lepszej nauce dziewcząt. Dlatego tak ważne jest, aby zajęcia odbywały się w przyjemnym i estetycznym miejscu.

## **PRZYDATNE LINKI DOTYCZĄCE ZACHOWANIA RÓWNOŚCI PŁCI W KLASIE**

### **TEORETYCZNE PODSTAWY PROJEKTU „HYPATIA”**

#### **(DOKUMENT ANGLOJĘZCZNY)**

Niniejszy dokument przedstawia teoretyczne podstawy równego zaangażowania płci podczas zajęć związanych ze STEM. Proponuje zestaw kryteriów, które można wykorzystać do analizy równości płci w istniejących zajęciach edukacyjnych lub podczas przygotowywania nowych.

#### Podstawy teoretyczne

### **RÓWNOŚĆ PŁCI W KLASIE (DOKUMENT ANGLOJĘZCZNY)**

Często zupełnie nie zdajemy sobie sprawy, jak wyglądają nasze interakcje z chłopcami i dziewczętami. Dotyczy to również zajęć lekcyjnych. Poniższy dokument przedstawia kilka kwestii zasługujących na uwagę oraz pokazuje, w jaki sposób możemy dążyć do większej równości płci w klasie i tym samym zachęcać dziewczęta, a także chłopców, do poznawania obszaru STEM.

#### Równość płci w klasie

## **WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE KOORDYNOWANIA ZAJĘĆ**

### **KILKA PORAD DLA DOBREGO KOORDYNATORA**

Jest niezwykle ważne, aby koordynator potrafił zachęcać uczestników do aktywnego uczestnictwa w zajęciach za każdym razem, gdy wprowadzane są nowe pojęcia lub treści. Oznacza to na przykład:

- wykorzystywanie doświadczenia uczestników jako punktu wyjścia do ich dalszego zaangażowania;
- patrzeć na zagadnienia z ich perspektywy lub bazowanie na dotychczas zdobytej wiedzy;
- nieustanne uwzględnianie komentarzy i spostrzeżeń uczestników.

Koordynowanie zajęć nie jest proste; wymaga czasu, praktyki i namysłu! Jeśli chcesz wcielić te zadania w życie – i w ten sposób zachęcić uczestników do większego zaangażowania, interakcji i dyskusji – skorzystaj z poniższych wskazówek. Z ich pomocą możesz stać się lepszym koordynatorem.

### **INTERAKCJA Z GRUPĄ**

- Z odpowiednim wyprzedzeniem przygotuj miejsce, w którym odbędą się zajęcia. Dopasuj otoczenie do zaplanowanych zadań, nawet jeśli oznacza to zmiany w jego aranżacji (możesz na przykład przestawić stoły i krzesła).
- Upewnij się, że wszyscy uczestnicy dobrze cię widzą i słyszą.
- Utrzymuj kontakt wzrokowy z uczestnikami.
- Traktuj uczestników jak równych sobie, a nie jak biernych widzów czy ignorantów.
- Słuchaj ludzi i posługuj się ich terminologią.
- Zadawaj jak najwięcej pytań – stanowią przydatne narzędzie sprzyjające interakcjom pomiędzy członkami grupy.
- Zachęcaj uczestników do refleksji.
- Jeśli to możliwe, opieraj się na informacjach i przesłankach zdobytych dzięki bezpośredniej obserwacji.

- Zwiększaj zaangażowanie uczestników poprzez odnoszenie się do ich doświadczeń.
- Zachęcaj uczestników do wyrażania własnej opinii i rozwijania swoich przemyśleń.
- Podczas zajęć możesz dowolnie zmieniać podział grupy – wyznaczać mniejsze zespoły lub pary, a następnie organizować wspólną dyskusję – aby skłonić uczestników do jeszcze większego zaangażowania i pełniejszej interakcji.
- Zanim zaprosisz uczestników do wspólnej dyskusji, możesz zachęcić ich do omówienia danego problemu w małych grupach na zasadzie „rozgrzewki”. Takie rozwiązanie sprzyja zaangażowaniu najbardziej nieśmiałył osób, a także sprawia, że wszyscy czują się swobodniej i chętniej dzielą się swoimi przemyśleniami na forum całej grupy.
- Jeśli uczestnicy dyskutują w małych zespołach, monitoruj ich pracę oraz toczące się rozmowy. Interweniuj tylko wtedy, gdy pojawią się problemy!
- Podczas dyskusji na forum całej grupy staraj się zwracać do wszystkich obecnych, zachęcając ich do uczestnictwa i wypowiedzi.

### **KOORDYNOWANIE EKSPERYMENTÓW**

- Postaraj się, aby zajęcia wymagały zaangażowania od jak największej liczby uczestników: każda osoba powinna mieć możliwość bezpośredniego udziału w eksperymencie. Unikaj pokazów.
- Nie ujawniaj przedwcześnie wyników eksperymentu. Pozwól uczestnikom podzielić się swoim odkryciami i przemyśleniami.
- Zachęcaj uczestników do stawiania hipotez i przewidywania tego, co może się wydarzyć.
- Przez cały czas utrzymuj eksperyment w centrum zainteresowania i dyskusji.
- Zwiększaj zaangażowanie uczestników poprzez naprzemienne stosowanie różnych rodzajów aktywności: zadań manualnych, pytań, dyskusji.

## PODCZAS DYSKUSJI

- Zwiększaj zaangażowanie uczestników poprzez naprzemienne stosowanie pytań otwartych i zamkniętych, dyskusji, wymiany zdań itp.
- Możesz sprowokować uczestników do debaty poprzez wybór kontrowersyjnych zagadnień. Spory mogą być niezwykle cenne podczas analizowania różnych pojęć i negocjowania poglądów, dlatego wykorzystuj je konstruktywnie.
- Opieraj się nie tylko na dotychczasowej wiedzy uczestników, ale także na ich emocjach i wyobrażeniach.
- Stawiaj przed uczestnikami zadania na odpowiednim poziomie.
- Unikaj:
  - mentorskiego tonu i oceniania wiedzy uczestników;
  - monologów;
  - specjalistycznych terminów odnoszących się do abstrakcyjnych pojęć;
  - skupiania się jedynie na dobrych odpowiedziach lub – co gorsza – na dobrych pytaniach;
  - niesłuchania wypowiedzi.

## ZAPRASZANIE SPECJALISTY Z OBSZARU STEM

- Możesz zasugerować zaproszonemu ekspertowi, żeby podczas swojego wystąpienia zadawał słuchaczom pytania. W ten sposób zapewnisz uczestnikom aktywny udział w spotkaniu i unikniesz długich przemów.
- Przed przedstawieniem zaproszonego specjalisty możesz zapytać uczestników, na czym ich zdaniem polega i jak wygląda jego praca, a potem omówić tę kwestię z gościem.
- Młodzi uczestnicy, którzy mają okazję zadawać gościom dowolne pytania, bardzo często interesują się ich codziennym, prywatnym życiem i karierą zawodową oraz chcą wiedzieć, jakimi byli uczniami. Zaproponuj mówcom, aby poprzez te tematy starali się wzbudzić zainteresowanie słuchaczy, zarówno podczas dłuższych wystąpień, jak i rozmów.

Dobrym pomysłem jest również poproszenie gości o przyniesienie narzędzi lub przedmiotów wykorzystywanych w codziennej pracy.

## PYTANIA: PODSTAWOWE NARZĘDZIE DO NAUKI

Poznawanie przedmiotu badań jest niczym „poznawanie nowej osoby”. To porównanie pomaga zrozumieć, w jaki sposób można wykorzystać pytania podczas nauki. Poznając kogoś nowego lub rozpoczynając rozmowę, przechodzimy od podstaw i konkretnych do tematów bardziej złożonych i abstrakcyjnych. Zastosowanie pytań w procesie nauczania wiąże się z wykonaniem podobnych kroków: zaczynamy od przekazania podstawowych informacji (zazwyczaj można je odkryć poprzez obserwację) i pracujemy na łatwo dostępnych poziomach (tj. takich, na których bez większych trudności możemy odnieść się do wiedzy, doświadczenia i poglądów uczniów), aby przejść do poznania bardziej złożonych pojęć i informacji. Takie podejście nie tylko zachęca uczniów do przeszukiwania własnych zasobów wiedzy i doświadczeń w poszukiwaniu niezbędnych elementów, które pozwolą im wyciągnąć nowe wnioski, ale także prowokuje ich do samodzielnego stawiania dalszych pytań.

Nie opowiadamy się jednak za standardowym, jednostronnym procesem, w którym koordynator zadaje pytania, a uczniowie na nie odpowiadają, ale dążymy do tego, aby był to proces działający w obie strony, aby zarówno koordynator, jak i uczniowie mieli możliwość stawiania pytań i udzielania odpowiedzi. W takim rozumieniu pytania stają się bodźcami do rozpoczęcia dialogu – są narzędziem, a **nie** celem. Dzięki nim możemy odwoływać się do wiedzy uczniów i poszerzać ją o nowe wiadomości za pomocą swobodnej wymiany myśli, prowadzącej do pełniejszego zrozumienia.

Jakie rodzaje pytań można wykorzystać jako metodę do pozyskiwania informacji i interpretacji, do rozpoczynania konstruktywnego dialogu, do rozwijania umiejętności i pewności siebie – zarówno wśród uczniów, jak i koordynatorów?

Przed wszystkim możemy wyróżnić dwa podstawowe typy:

- Pytania zamknięte, które mają tylko jedną poprawną odpowiedź
- Pytania otwarte, na które można udzielić więcej poprawnych odpowiedzi

Pytania zamknięte przydają się szczególnie wtedy, gdy szukamy konkretnych informacji dotyczących danego zjawiska, zagadnienia, eksponatu, przedmiotu itd.

Wśród nich możemy wyróżnić:

- Pytania o analizę  
Odpowiedź na te pytania wymaga przeprowadzenia dokładnej analizy. Uzyskane informacje stanowią podstawę, na której bazujemy, poszerzając swoją wiedzę.
- Pytania o wyjaśnienie  
Odpowiedzi dostarczają wyjaśnień – dowiadujemy się, jak coś działa, jak zostało stworzone itd. – i są ściśle związane z informacjami pozyskanymi dzięki pytaniom analitycznym.
- Pytania o porównanie  
Prowokują uczniów do porównywania podobnych przykładów, wyszukiwania podobieństw i różnic między nimi, a także łączenia ich z własną wiedzą oraz doświadczeniem.

Z kolei pytania otwarte zachęcają uczniów do wyrażania opinii, odwoływania się do wcześniejszej wiedzy i poszukiwania własnych interpretacji. Dzięki dyskusji i pytaniom otwartym uczniowie mają możliwość wspólnego gromadzenia poglądów i dzielenia się przemyśleniami z resztą grupy, a następnie do pogłębiania zrozumienia poprzez umiejętne wykorzystanie oraz obronę własnych opinii.

Pytania otwarte dzielą się na następujące rodzaje:

- Pytania o rozwiązanie problemu  
Wymagają użycia myślenia krytycznego i kreatywnego, umiejętności stawiania hipotez i przeprowadzania analiz oraz wykorzystywania wiedzy w celu rozwiązywania problemów.
- Pytania o przewidywania  
Odpowiadając na te pytania, staramy się przewidzieć, do czego doprowadzi zmiana wybranych parametrów.
- Pytania o opinię

Odpowiedzi na te pytania mogą być bardzo osobiste i wyjątkowe. Wymagają dokonania wyborów, oceny sytuacji, uzasadnienia itp.

Staraj się dążyć do równowagi pomiędzy pytaniami otwartymi a zamkniętymi. Ograniczanie się do pytań zamkniętych może zaniżyć samoocenę uczniów, którzy nie potrafią na nie odpowiedzieć, ponieważ ten rodzaj pytań w stosunkowo niewielkim stopniu odwołuje się do umiejętności, a zamiast tego wymaga specjalistycznej wiedzy. Pytania zamknięte powinny być wykorzystywane do poznawania obiektu badań i poszerzania związanej z nim wiedzy oraz – dodatkowo – mogą stanowić podstawę do pytań otwartych. Odpowiadając na pytania otwarte, każdy uczeń musi odwołać się do osobistych doświadczeń w celu znalezienia nowych informacji. Ponadto ten rodzaj pytań pozwala na posługiwanie się własnymi przeżyciami i emocjami, wyobraźnią i umiejętnościami do tworzenia znaczeń i interpretacji.

W interaktywnej, konstruktywistycznej teorii uczenia się poszukiwanie odpowiedzi na postawione pytania oznacza nie tylko akceptowanie więcej niż jednej poprawnej odpowiedzi (poprzez stosowanie pytań otwartych), ale także „umożliwienie uczniom popełniania błędów”. Innymi słowy, uczenie się nie powinno być ograniczone do poszukiwania jedynie „słusznych” odpowiedzi czy oczekiwania z góry określonych rezultatów. Ważne jest, aby koordynator nie poprawiał uczniów zbyt szybko, ale raczej wykorzystywał sprzeczności wynikające z ich odmiennych poglądów do pokazania, że istnieją pewne standardy oraz że proponowana przez nich interpretacja jest niekoniecznie taka sama lub tak samo dobra, jak interpretacja innych uczniów. Uczenie się jest rezultatem odnoszenia się do własnego rozumienia sytuacji i korzystania z możliwości poznawania świata za pomocą metody prób i błędów.

# Hypatia

## PROJECT

„Hypatia” to projekt finansowany przez Unię Europejską w ramach programu Horyzont 2020 dążący do zaangażowania różnych podmiotów w zwiększanie zainteresowania młodzieży, szczególnie dziewcząt, zawodami związanymi z obszarem nauk STEM (nauki ścisłe, technologia i inżynieria) zarówno w szkołach, jak i w dalszej edukacji oraz pracy. Celem projektu jest zmiana sposobu prezentowania nauk ścisłych młodym ludziom poprzez promowanie równouprawnienia w tych dziedzinach.

Projekt otrzymał dofinansowanie z Unii Europejskiej w ramach programu Horyzont 2020 w zakresie Badań Naukowych i Innowacji (H2020-GERI-2014-1) zgodnie z umową o grant nr 665566.

