

# ELEKTRONIKA DO NOSZENIA

# CENTRA NAUKI



## 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

## **ELEKTRONIKA DO NOSZENIA**

### **W SKRÓCIE**

<b>Wiek uczestników</b>	<b>13–18 lat</b>
<b>Forma zajęć</b>	<b>warsztaty</b>
<b>Czas trwania</b>	<b>2 godziny (warsztaty z grupami zorganizowanymi); min. 45 minut (warsztaty otwarte)</b>

### **CELE OGÓLNE**

W trakcie zajęć uczestnicy:

- sprawdzą, w jaki sposób można wykorzystać różne urządzenia (maszyny do szycia, wycinarki laserowe itp.) oraz materiały (resztki tekstyliów, diody LED itp.) do stworzenia „ubieralnych” gadżetów;
- będą uczestniczyć w procesie selekcji i organizacji dostępnych elementów i materiałów, poprzez który ludzie tworzą nowe przedmioty;
- zastanowią się nad problemem równowagi płci wśród twórców.

### **CELE SZCZEGÓŁOWE**

Zajęcia mają na celu:

- zainteresowanie młodych ludzi pracą technologa;
- zaangażowanie uczestników w projektowanie i tworzenie nowych przedmiotów przy użyciu narzędzi technicznych (z uwzględnieniem perspektywy płci);
- stworzenie środowiska sprzyjającego równości płci.

## PROPONOWANY CZAS I MIEJSCE PRZEPROWADZENIA ZAJĘĆ

Centra nauki:

- warsztaty z grupami szkolnymi;
- otwarte warsztaty dla odwiedzających;
- tzw. *maker space* lub *fablab* (ogólnodostępny warsztat pracy).

## ADRESACI

Wiek uczestników	13–18 lat
Liczba uczestników	25 (wielkość grupy zorganizowanej lub maksymalna liczba osób uczestniczących w otwartych warsztatach)
Liczba koordynatorów	2 (jeśli uczestnicy korzystają z urządzeń, których użycie wymaga specjalistycznej wiedzy – takich jak maszyny do szycia, wycinarki laserowe – niezbędna będzie pomoc dodatkowych asystentów)
Rodzaje adresatów	rodziny, młodzież, dorośli

## FORMA ZAJĘĆ

Warsztaty.

## TEMATYKA ZAJĘĆ







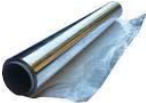
Elektryczność, obwody elektryczne, praca projektantów, rozwiązywanie problemów.










## CZAS TRWANIA

2 godziny dla grup zorganizowanych lub przynajmniej 45 minut w wypadku warsztatów otwartych.


## POMOCE DYDAKTYCZNE

### POTRZEBNE MATERIAŁY

nożyczki		20 – jedna para na uczestnika
nici		4 szpulki
igły		1 opakowanie
diody LED		100 (około 8 sztuk na każdy projekt)
drut miedziany		100 m
inny drut metalowy (przewodnik)		1 szpula
folia aluminiowa (spożywcza)		1 rolka

bateria guzikowa (3V)		20
filc (o grubości 2 mm)		25 arkuszy (ok. 10x10 cm)
napy (zatrzaski)		30
spinki do włosów		15
sznurowadła		10
mały silnik elektryczny		5
skrawki materiału		3-4 małe kawałki (10x10 cm)
taśma elastyczna (o szerokości ok. 1 cm)		3 m (może być wykorzystana zarówno jako materiał do noszenia, jak i element mocujący baterie)
agrafki (różne rozmiary)		60

przykłady „gadżetów do noszenia”  
(jeśli to możliwe, gotowe przedmioty, w przeciwnym wypadku – zdjęcia)



#### PRZYDATNE LINKI, FILMY, ARTYKUŁY

- [www.instructables.com](http://www.instructables.com)
- [www.plugandwear.com](http://www.plugandwear.com)
- [www.opitec.com](http://www.opitec.com)

#### PRZYGOTOWANIE MIEJSCA ZAJĘĆ

- 8 stanowisk roboczych, 2–4 uczestników na stanowisko.
- Duży stół z wszystkimi materiałami. Uczestnicy powinni mieć do nich łatwy dostęp przez cały czas trwania zajęć.
- Przygotowane materiały należy pogrupować: przewodniki, tekstylia, ozdoby itd.
- Jeden lub więcej stołów z narzędziami (należy ustawić je w takim miejscu, żeby uczestnicy chcieli z nich skorzystać).
- 3 lub 4 przykłady gadżetów wykorzystujących obwód elektryczny, które można na siebie włożyć.

#### OPIS I CZAS TRWANIA ZAJĘĆ

##### ZARZĄDZANIE GRUPĄ

Praca w parach lub małych grupach.

W wypadku grup szkolnych należy unikać pracy w zespołach mieszanych, tj. złożonych z chłopców i dziewcząt, aby każdy uczestnik, bez względu na płeć, miał szansę

zaangażować się we wszystkie etapy tworzenia (starajmy się zapobiec sytuacji, w której dziewczynki zajmą się tylko szyciem, a chłopcy stroną techniczną projektu).

## WPROWADZENIE

- Zaczynamy od pokazania uczestnikom kilku gotowych gadżetów (pamiętajmy, że przykłady stanowią istotne źródło inspiracji dla uczestników; należy wybrać projekty, do których stworzenia wykorzystano wszystkie dostępne narzędzia).
- Uczestnicy oglądają dostępne materiały i narzędzia rozłożone na stołach.
- Jeśli uczestnicy będą korzystać ze specjalistycznych urządzeń, takich jak maszyna do szycia czy wycinarka laserowa, należy im pokazać, jak się ich używa.
- Uczestnicy powinni również przyjrzeć się zmontowanemu wcześniej obwodowi elektrycznemu, aby zrozumieć sposób jego działania.
- Asystenci wspierają uczestników, udzielając odpowiedzi na pojawiające się pytania.

## PRZEBIEG ZAJĘĆ

- Uczestnicy zostają poproszeni o stworzenie gadżetów do noszenia. Mogą korzystać z wszystkich dostępnych materiałów, a ogranicza ich tylko wyobraźnia.
- Uczestnicy projektują gadżety (mogą narysować je na kartce), wybierając odpowiednie materiały i planując poszczególne etapy pracy.
- Asystenci pomagają uczestnikom w miarę potrzeb lub wówczas, gdy twórcom brakuje pomysłów lub pewności, że wybrane materiały i narzędzia są odpowiednie.

## PODSUMOWANIE

Po przygotowaniu gadżetów każdy zespół opowiada o swojej pracy. Uczestnicy mogą robić zdjęcia i nagrywać filmy, by następnie udostępnić je w mediach społecznościowych, a w opisie oznaczać centrum nauki. Pod koniec dnia można zorganizować pokaz wszystkich stworzonych gadżetów i uwiecznić go na zdjęciach lub w krótkim filmie wideo.

W czasie podsumowania zajęć można poprosić uczestników o zastanowienie się nad tym, jaki związek miało ich zadanie z równowagą płci w STEM.

W wypadku warsztatów asystenci powinni zachęcić uczestników do wspólnej dyskusji na temat tego, czy zaangażowanie w zajęcia zależy od płci i czy prace wykonywane podczas realizacji zadania są z reguły uznawane za kobiece lub męskie (np. szycie lub budowanie obwodu elektrycznego). Koordynator może zadać następujące pytania: *Kto używał dzisiaj igły i nitki? Kto wykorzystał obwód z diodami LED? (W ten sposób można pytać o wszystkie dostępne narzędzia i materiały). Czy robiłeś(-aś) to pierwszy raz? Czy w trakcie tego zdania zrobiłeś(-aś) coś pierwszy raz w życiu? Czy miałeś(-aś) okazję zrobić coś, czego zazwyczaj nie robisz? Czy jest coś, czego chciałeś(-aś) spróbować, ale tego nie zrobiłeś(-aś)? Dlaczego? Co było najbardziej przydatne? Co było najtrudniejsze?*

Koordynator może nawet przedstawić dane statystyczne dotyczące równości płci, aby uzmysłowić uczestnikom istnienie różnych dysproporcji (przykładowo takie dane można znaleźć na stronie [www.aauw.org](http://www.aauw.org)).

W wypadku otwartych warsztatów przeprowadzenie dyskusji z poszczególnymi grupami może być utrudnione, dlatego w tej sytuacji warto skorzystać z [załączonego kwestionariusza](#). Wydrukowaną ankietę przekazujemy każdemu uczestnikowi w celu zachęcenia go do dalszej refleksji.

## INFORMACJE O PARTNERZE

**MUSEO  
NAZIONALE  
SCIENZA  
E TECNOLOGIA  
LEONARDO  
DA VINCI**

Niniejszy moduł został przygotowany przez Centrum Nauki Museo nazionale della Scienza e della Tecnologia „Leonardo da Vinci” w Mediolanie.

Kontakt: Erica Locatelli, [locatelli@museoscienza.it](mailto:locatelli@museoscienza.it);  
Sara Calcagnini, [calcagnini@museoscienza.it](mailto:calcagnini@museoscienza.it)

## **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.

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

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

Płęć 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 dyskusowania 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 obserwowałem(-am) zachowanie uczniów pod kątem myślenia stereotypowego?*

Młodzież 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. Dziewczeta 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, zadbaj 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 lepszemu nauczaniu 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 ANGLOJĘZYCZNY)**

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 ANGLOJĘZYCZNY)**

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;
- patrzenie 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 swoimi 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?

Przede 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 przewidywanie  
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 zaniżać 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.

