

A photograph of two young girls, one Black and one white, focused on a project. The girl on the left is wearing a blue and red shirt and looking down at a device. The girl on the right is wearing a grey t-shirt with a graphic and a green wristband, pointing at the device. The background is blurred, showing other people in a workshop or classroom setting.

toolkit

Hypatia
PROJECT

**Branża przemysłowa i
instytuty badawcze**

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

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 zaniżać 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 wyzbicia 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. 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, 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 działanie pomaga 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 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;
- patrzeć na zagadnienia z ich perspektywy lub bazowanie na dotychczas zdobytej wiedzy;
- nieustannie 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 nieśmiały 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?

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 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 oczekiwanie 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.

Branża przemysłowa i instytuty badawcze

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

AMBASADORZY I AMBASADORKI NAUKI,

CZYLI KIM TAK NAPRAWDĘ SĄ 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: laboratoria, 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 im 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;

universcience

Obrazek: Copyright CSI-JP Attal. Courtesy Universcience,

Paryż, Francja.

SPEED DATING – SPOTKANIA UCZNIÓW Z NAUKOWCAMI I INŻYNIERAMI



**Branża przemysłowa
i instytuty badawcze**

SPEED DATING – SPOTKANIA UCZNIÓW Z NAUKOWCAMI I INŻYNIERAMI

W SKRÓCIE

Wiek uczestników	młodzież od 15 lat
Forma zajęć	spotkanie z naukowcem, dyskusja moderowana
Czas trwania	ok. 1 godziny

CELE OGÓLNE

Młodzi naukowcy i inżynierowie zatrudnieni w różnych dziedzinach STEM (nauka, technologia, inżynieria i matematyka) w ośrodkach akademickich i przemysłowych zostają zaproszeni na krótkie i przebiegające w swobodnej atmosferze spotkania z niewielkimi grupami uczniów. Uczestnicy poznają różne dziedziny STEM, rozmawiając zarówno z kobietami naukowcami pracującymi w obszarach, w których płeć żeńska jest niedoreprezentowana (np. informatyka i fizyka), jak i z mężczyznami naukowcami zajmującymi się tymi dziedzinami, w których liczba mężczyzn jest niedostateczna lub równa liczbie kobiet (np. biologia i chemia). Ponadto uczestnicy mają okazję dowiedzieć się czegoś więcej na temat różnych zawodów związanych ze STEM, wliczając w to mniej znane specjalizacje, takie jest rejestracja patentów czy doradztwo. Zajęcia kończą się krótką grą interaktywną (przygotowaną na platformie Kahoot – więcej informacji w dalszej części scenariusza), która ma uświadomić uczestnikom istnienie stereotypów oraz zainteresować ich statystykami dotyczącymi STEM i równowagi płci.

CELE SZCZEGÓLNE

- Zapoznanie uczestników z różnymi dziedzinami STEM – szczególnie z tymi, które są mniej popularne wśród kobiet.
- Zapoznanie uczestników z różnymi zawodami związanymi ze STEM.

- Przedstawienie kobiet zajmujących się nauką i techniką jako wzorów do naśladowania dla uczennic (wychodząc z założenia, że w roli wzoru inżyniera czy badacza przedstawianego naszym odbiorcom częściej występują mężczyźni).

PROPONOWANY CZAS I MIEJSCE PRZEPROWADZENIA ZAJĘĆ

- Branża: W ramach dni otwartych dla uczniów, podczas których młodzież ma okazję zobaczyć, jak wygląda prawdziwe miejsce pracy badacza lub inżyniera (np. laboratorium lub tzw. *cleanroom*).
- Szkoły: W ramach dni otwartych lub wydarzenia zachęcającego do wyboru przedmiotów ścisłych, połączonego z prezentacją przedmiotów związanych ze STEM, które są nauczane w danej szkole.
- Centra nauki: W ramach wydarzenia zachęcającego uczniów do wyboru przedmiotów – a w przyszłości również zawodów – związanych ze STEM.

ADRESACI

Wiek uczestników	młodzież od 15 lat
Liczba uczestników	40 uczniów
Liczba koordynatorów	1 koordynator oraz 5–6 badaczy lub inżynierów
Rodzaj adresatów	uczniowie kończący naukę w gimnazjum (przed wyborem profilu klasy na kolejnym etapie edukacji)

FORMA ZAJĘĆ

Spotkanie z naukowcem i dyskusja moderowana.

TEMATYKA ZAJĘĆ

Tematyka zajęć nie jest uściślona, ale mają one na celu zachęcenie młodzieży do wyboru przedmiotów związanych ze STEM.

CZAS TRWANIA

Okolo 1 godziny.

POMOCE DYDAKTYCZNE

POTRZEBNE SPRZĘTY I MATERIAŁY

gong		1
stoper		1
sztaluga lub inny stojak do powieszenia tabliczki z informacją o badaczu lub inżynierze		1 dla każdego badacza lub inżyniera
komputer podłączony do Internetu		1
ekran projekcyjny lub biała ściana		1
smartfon		1 dla każdego ucznia

PRZYDATNE LINKI, FILMY, ARTYKUŁY

Przed zorganizowaniem zajęć warto zapoznać się z materiałami źródłowymi, które zawierają dane statystyczne i w których można znaleźć odpowiedzi na następujące

pytania: Dlaczego należy dążyć do wyrównania szans? Jakie są przyczyny nierówności płci? Jak można poprawić istniejącą sytuację?

Przydatne informacje i dane statystyczne można znaleźć na przykład w raporcie UNESCO „[Women in Science](#)” i w dokumencie „[Criteria for Gender Inclusion at the individual, interacional, institutional, and societal/cultural levels](#)” (materiały dostępne w języku angielskim).

PRZYGOTOWANIE MIEJSCA ZAJĘĆ

Przygotowując zajęcia, zapraszamy do współpracy kilku badaczy i inżynierów. Przy wyborze specjalistów należy wziąć pod uwagę następujące kwestie:

- Badacze i inżynierowie powinni reprezentować wiele różnych dziedzin STEM: kobiety – dziedziny, w których kobiety należą do mniejszości, mężczyźni – dziedziny, w których mężczyźni należą do mniejszości lub jest ich tyle samo, co kobiet
- Badacze i inżynierowie powinni reprezentować wiele różnych zawodów związanych ze STEM.
- Zalecamy wybieranie badaczy i inżynierów, którzy przejawiają możliwie jak największe zdolności komunikacyjne w kontaktach z innymi ludźmi, a w szczególności z uczniami.
- Liczba badaczy i inżynierów zależy od liczby uczestników – na każdą grupę uczniów złożoną z sześciu lub siedmiu osób przypada jeden inżynier lub badacz. Zalecamy, by w zajęciach uczestniczyło przynajmniej pięciu specjalistów, dzięki czemu każdy uczestnik będzie mógł poznać pięć osób.
- Jeżeli zajęcia odbywają się w szkole, warto poszukać badaczy i inżynierów wśród rodziców. Należy zachować równowagę pomiędzy liczbą kobiet i mężczyzn.

Uwaga!

Zalecamy dwukrotne przeprowadzenie zajęć, tzn. z dwiema różnymi grupami uczniów. Poszukiwanie specjalistów chętnych do współpracy zajmuje dużo czasu,

dlatego warto jest zadbać o to, żeby jak najwięcej uczniów mogło skorzystać z okazji do ich poznania.

- Jeszcze przed zajęciami należy porozmawiać z zaproszonymi specjalistami oraz:
 - wyjaśnić im, jak będą wyglądały ich spotkania z uczniami (małe grupy, po siedem minut).
 - wytłumaczyć, czego oczekujemy od nich w trakcie dyskusji z uczestnikami, która powinna mieć wymiar osobisty (mogą odpowiedzieć na pytania: Jak i dlaczego wybrali swój zawód? Czy ktokolwiek wpłynął na ich decyzję? Czy po drodze napotkali trudności? Jakie one były? itd.) oraz wymiar zawodowy (gdy będą opowiadać o swojej pracy, powinni spróbować spojrzeć na nią z szerszej perspektywy, a nie tylko wdawać się w szczegóły – np. zastanowić się nad tym, jakie korzyści przynosi społeczeństwu i im samym).
 - zaznaczyć, że rozmowa powinna odbywać się na poziomie odpowiednim dla uczniów, aby każdy mógł zrozumieć, na czym polega dana praca. Należy używać terminów naukowych, które są znane uczniom, lub jeśli to konieczne, wyjaśnić ich znaczenie. Nie trzeba wdawać się w detale. Lepiej opowiedzieć o swoim zajęciu w prosty sposób, aby zainteresować nim uczniów i dać im pewne pojęcie o zawodzie, nawet jeśli będzie ono bardzo ogólne. (Nie powinniśmy oczekiwać, że w ciągu kilkuminutowej rozmowy uda nam się dokładnie opisać, na czym polega nasza praca).
 - przygotować ich na to, że uczniowie mogą zadawać osobiste pytania, aby nie poczuli się zaskoczeni. Pytania uczniów są często bardzo praktyczne, jak na przykład: „Jakich przedmiotów uczyła się pani w szkole?”, „Czy był pan wzorowym uczniem?”, „Czy studia były trudne?”.
 - przekazać im broszurę dotyczącą równości płci w klasie „[Gender Equality in the Classroom](#)” zawierającą porady na temat równego traktowania uczniów, a także podzielić się wskazówkami dotyczącymi koordynowania zajęć i równowagi płci (patrz dalej).

OPIS I CZAS TRWANIA ZAJĘĆ

ZARZĄDZANIE GRUPĄ

Podczas spotkań z inżynierami i badaczami (*speed dating*) uczniowie pracują w małych grupach, a w dalszej części zajęć – wspólnie.

WPROWADZENIE

Koordinator wyjaśnia uczestnikom, że w ciągu kolejnych 45 minut poznają naukowców, zarówno kobiety, jak i mężczyzn, którzy pracują w różnych dziedzinach STEM w ośrodkach akademickich i przemysłowych. Będą mieli szansę porozmawiać w małych grupach z każdym badaczem i inżynierem oraz zadać mu (lub jej) pytania dotyczące kariery zawodowej oraz kwestii osobistych, które są z nią związane, tj. wyzwań, przeszkód, sukcesów, rozczarowań itp.

PRZEBIEG ZAJĘĆ

Speed dating: 40 minut

- Uczniowie zostają podzieleni na siedmioosobowe grupy złożone z chłopców i dziewcząt (należy zachować równowagę między płciami).
- Każdy badacz lub inżynier siada na swoim miejscu. Dookoła niego stoi siedem innych krzeseł oraz tabliczka z wypisanym imieniem, nazwą wykonywanego zawodu oraz nazwą firmy lub uczelni, dla której pracuje.
- Każda grupa zajmuje miejsca dookoła innego badacza lub inżyniera.
- Koordynator tłumaczy zasady zabawy: Od momentu usłyszenia gongu każdy badacz lub inżynier przez dokładnie siedem minut rozmawia z grupą uczniów, która siedzi dookoła niego. Po sześciu minutach koordynator uderza w gong, przypominając uczestnikom, że została jeszcze jedna minuta. Gdy wyznaczony czas dobiega końca, słychać kolejne uderzenie, a każda grupa przenosi się do następnego stanowiska (poruszając się w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara lub do niego przeciwnym).

Uwaga!

- Każda grupa spotyka się z czterema lub pięcioma specjalistami, w zależności od przeznaczonego czasu i zainteresowania uczniów.
- Koordynator uderza w gong i rozpoczyna się rozmowa.
- Po sześciu minutach koordynator ponownie uderza w gong, aby uprzedzić uczestników, że została już tylko jedna minuta.
- Po siedmiu minutach koordynator uderza w gong, aby zakończyć rozmowę.
- Każda grupa wstaje i przenosi się do kolejnego stanowiska (należy z wyprzedzeniem zdecydować, czy uczniowie powinni się poruszać zgodnie z ruchem wskazówek zegara, czy przeciwnie do niego).

Wnioski: 5 minut

Uczniowie zbierają się razem i odpowiadają na pytania:

- *Czy dowiedzieliście się czegoś nowego lub zaskakującego?*
- *Czy poznaliście jakąś dziedzinę nauki lub techniki, o której do tej pory nie mieliście pojęcia?*
- *Czy usłyszeliście dziś coś takiego, co sprawiło, że spojrzeliście inaczej na zawody związane ze STEM lub kwestię równości płci?*

PODSUMOWANIE

Interaktywna gra z użyciem smartfonów i aplikacji Kahoot: 15–20 minut

Uwaga!

W tej części zajęć każdy uczestnik musi mieć smartfon. Potrzebne jest także połączenie z Internetem.

Podsumowanie spotkania do doskonała okazja do porozmawiania z uczniami o stereotypach oraz zainteresowania ich statystykami dotyczącymi zawodów z obszaru STEM oraz równości płci.

W zależności od miejsca przeprowadzenia zajęć tę część spotkania poprowadzi przedstawiciel branży, nauczyciel albo edukator (dalej zwany „operatorem”).

Należy poinformować uczniów, że będą musieli skorzystać ze smartfonów i aplikacji Kahoot, aby odpowiedzieć na kilka pytań dotyczących zawodów związanych ze STEM oraz równości płci.

Uwaga!

Szczegółowe informacje na temat aplikacji Kahoot można znaleźć na stronie getkahoot.com

- Operator klika ten [link](#). Gra wyświetla się na ekranie.
- Operator prosi uczniów o włączenie się do gry poprzez aplikację Kahoot. W tym celu należy wpisać w Google hasło „Kahoot”, wejść na stronę z aplikacją (kahoot.it) i w odpowiednim polu wprowadzić numer PIN (*Game PIN*), który widać na ekranie.
- Imiona lub pseudonimy uczniów, którzy włączą się do gry pojawią się na ekranie.

Uwaga!

W tej części gry uczniowie biorą udział w sondzie, która powinna być anonimowa. Należy poinformować uczestników, że ich odpowiedzi są niewidoczne dla innych, i jednocześnie zachęcić wszystkich do udzielania odpowiedzi zgodnych z osobistymi odczuciami.

- Gdy wszyscy uczniowie podłączą się do gry, a ich imiona lub pseudonimy wyświetlą się na ekranie, należy kliknąć przycisk „START”.
- Uczniowie wyrażają swoje zdanie na temat trzech stwierdzeń (mając do wyboru trzy możliwości: „zgadzam się”, „nie zgadzam się” lub „nie wiem”):
 1. Niektórzy sądzą, że mężczyźni są lepsi od kobiet w nauce i technice.
 2. Niektórzy sądzą, że kobiety nie są tak dobre w racjonalnym myśleniu, jak mężczyźni, i dlatego praca w STEM jest dla nich mniej odpowiednia.
 3. Niektórzy wierzą, że kobiety mogą być dobrymi studentkami, ale nie mają talentu do przedmiotów ścisłych.
- Wyniki głosowania wyświetlają się na ekranie po każdym pytaniu.

- Gdy sonda dobiega końca, informator zaprasza uczniów do następnej gry – po wyrażeniu opinii przyszedł czas na zapoznanie się z faktami.

Uwaga!

W kolejnej grze uczniowie odpowiedzą na siedem pytań dotyczących: wyników osiągniętych przez kobiety i mężczyzn w testach naukowo-technicznych; stosunku liczby uczennic/studentek do liczby uczniów/studentów specjalizujących się w przedmiotach STEM; stosunku liczby kobiet do liczby mężczyzn zatrudnionych w zawodach STEM w dziale R&D (badawczo-rozwojowym) itd.

Tym razem – inaczej niż w poprzedniej grze – uczniowie będą ze sobą konkurować. Imiona lub pseudonimy uczestników, którzy odpowiedzą poprawnie na największej liczbie pytań wyświetlą się na ekranie.

- Operator klika ten [link](#). Gra wyświetla się na ekranie.
- Uczniowie podłączają się do gry, wpisując numer PIN widoczny na ekranie.
- Operator klika przycisk „START” i rozpoczyna quiz.
- Na ekranie pojawiają się następujące pytania (jedno po drugim):
 1. Kto osiąga lepsze wyniki w narodowych testach naukowo-technicznych?
kobiety są nieco lepsze od mężczyzn; mężczyźni są nieco lepsi od kobiet; wyniki kobiet i mężczyzn są takie same; kobiety są znacznie lepsze od mężczyzn
 2. Jaki jest stosunek liczby chłopców do liczby dziewcząt w klasach o profilu matematycznym w szkołach średnich?
50% chłopców i 50% dziewcząt; 68% chłopców i 32% dziewcząt; 82% chłopców i 18% dziewcząt; 40% chłopców i 60% dziewcząt
 3. Jakie jest stosunek liczby kobiet do liczby mężczyzn wśród doktorantów na kierunkach ścisłych i technicznych?
60% mężczyzn i 40% kobiet; 23% mężczyzn i 77% kobiet; 50% mężczyzn i 50% kobiet; 77% mężczyzn i 23% kobiet

4. Jaki procent stanowiły kobiety wśród starszych (stopniem i stażem) nauczycieli akademickich w 2011 roku?
2.7%; 35.1%; 77%; 11.2%
5. Jaki jest stosunek liczby mężczyzn do liczby kobiet zatrudnionych w branży hi-tech i zajmujących się pracami badawczo-rozwojowymi (tzw. dział R&D)?
65% mężczyzn i 35% kobiet; 90% mężczyzn i 10% kobiet; 50% mężczyzn i 50% kobiet; 40% mężczyzn i 60% kobiet
6. Jaki jest stosunek liczby kobiet do liczby mężczyzn wśród inżynierów informatyków w Afryce i Ameryce Południowej?
niewielka przewaga mężczyzn; znaczna przewaga kobiet; znaczna przewaga mężczyzn; kobiet jest tyle samo, co mężczyzn
7. Maria Skłodowska-Curie została laureatką Nagrody Nobla w dziedzinie:
fizyki; biologii; chemii; fizyki i chemii

- Na koniec, gry zobaczymy, kto został zwycięzcą, tj. znał (lub odgadł...) najwięcej danych statystycznych dotyczących równości płci i nauk ścisłych.

Uwaga!

W pytaniach należy uwzględnić dane dotyczące danego kraju. Jeśli zajęcia odbywają się w szkole, można dodać pytania odnoszące się do szkół. Jeśli są organizowane przez instytucje lub organizacje branżowe, można skorzystać z danych dotyczących sytuacji kobiet i mężczyzn w danym środowisku.

Tematy do dyskusji:

- *Czy odpowiedzi na pytania (tj. dane statystyczne) były dla was zaskakujące? Dlaczego?*

Wysłuchaj odpowiedzi uczniów.

Z przedstawionych danych wynika, że kobiety radzą sobie w testach równie dobrze, jak mężczyźni. Można zatem przypuszczać, że ich zdolności są podobne.

- *Jeśli rzeczywiście tak jest, to dlaczego waszym istnieją pewne dysproporcje między liczbą kobiet a liczbą mężczyzn zajmujących się dziedzinami STEM w nauce lub pracy?*

Wysłuchaj odpowiedzi uczniów.

Wy tłumacz, że obecnie w pewnych obszarach STEM kobiety nie są należycie reprezentowane, a główna przyczyna takiego stanu rzeczy nie leży wcale w tym, że brak im zdolności czy umiejętności, ale wynika raczej z czynników społeczno-kulturowych. Od kobiet i mężczyzn oczekuje się nieco innych wyborów związanych z nauką i karierą. Za słuszością powyższej hipotezy przemawia fakt, że w niektórych kulturach takie dysproporcje nie istnieją, a osiągnięcia obu płci są do siebie zbliżone. Na przykład, na Zachodzie udział kobiet w informatyce jest wyjątkowo niski, podczas gdy w kulturach wschodnich, Europie Wschodniej, Ameryce Południowej i Afryce – obie płcie są w te dziedziny reprezentowane jednakowo (a czasami nawet procentowy udział kobiet jest wyższy od udziału mężczyzn).

- *Jak możemy zmienić tę sytuację?*

Wysłuchaj odpowiedzi uczniów.

Podsumuj zebrane informacje i wyjaśnij, że jest niezwykle istotne, by zarówno chłopcy, jak i dziewczęta byli nie tylko świadomi zdolności kobiet, ale również pamiętali o danych statystycznych, które wskazują na to, że pomimo iż kobiety radzą sobie w naukach ścisłych tak samo dobrze, jak mężczyźni, to jednak stanowią mniejszość na studiach i w zawodach związanych ze STEM. Ponadto należy zadbać o to, aby chłopcy i dziewczęta poznawali kobiety pracujące w tym obszarze i traktowali je jako wzory do naśladowania – dzięki temu będzie można przełamywać stereotypy dotyczące kobiet i STEM.

Kobiety powinny pracować w dziedzinach STEM z kilku powodów:

- Dążenie do równości ma bardzo duże znaczenie dla społeczeństw rozwiniętych.
- Należy tworzyć społeczeństwo, które sprzyja różnorodności. Gdy dążymy do rozwiązania złożonych problemów z różnych dziedzin, włączając w to naukę i technikę, powinniśmy brać pod uwagę jak najwięcej opinii i starać się poznawać rozmaite podejścia kobiet, mężczyzn, różnych sektorów itd.
- Potencjał danego społeczeństwa nie może być w pełni wykorzystany, jeśli połowa jego członków nie może się w pełni realizować.

KRYTERIA DOTYCZĄCE RÓWNOŚCI PŁCI

POZIOM INDYWIDUALNY

- Podczas zajęć uczniowie poznają wiele różnych dziedzin STEM oraz zawodów, w których można pracować po ukończeniu studiów w tym obszarze.
- Wszyscy uczniowie mają okazję wyrazić swoją opinię, uczestnicząc w grze interaktywnej na platformie Kahoot i wykorzystując do tego własne smartfony.
- Większość uczniów czuje się swobodniej podczas luźnych rozmów w małych grupach.
- We wskazówkach dla badaczy i inżynierów szczególną uwagę zwrócono na konieczność przedstawienia ich działalności w szerszej, społecznej perspektywie, bez nadmiernego wdawania się w szczegóły. Prezentacja różnych aspektów danej pracy pozwala na zaangażowanie w konwersację większej liczby uczniów.

POZIOM INTEGRACYJNY

- Zajęcia wykorzystują różne metody i formy pracy sprzyjające zróżnicowanym rodzajom interakcji między uczestnikami: dyskusja na forum oraz swobodne konwersacje w małych grupach.

- Podczas zajęć uczestnicy mają szansę poznać młode kobiety zajmujące się nauką i techniką, które mogą stanowić wzór do naśladowania dla uczennic. Mężczyźni (badacze i inżynierowie) odgrywają tę rolę znacznie częściej, dlatego szczególną uwagę należy poświęcić właśnie kobietom. Do współpracy można także zaprosić z mężczyzn, ale należy wówczas zachować równowagę pomiędzy liczbą przedstawicieli obu płci.

POZIOM INSTYTUCJONALNY

- Pod koniec zajęć następuje prezentacja danych statystycznych dotyczących szkół, uczelni oraz branż odnoszących się do równości płci w obszarach związanych ze STEM. Uczniowie starają się odpowiedzieć na pytanie, jak można poprawić obecną sytuację.
- Podczas dyskusji badacze i inżynierowie mogą odpowiedzieć na pytanie, czy ich firma lub uczelnia realizuje politykę równości płci.
- Przestrzeń, w której odbywają się zajęcia, musi zostać przystosowana w taki sposób, by mogły się w niej odbywać dyskusje w małych grupach. Należy wybrać duże, przestrzenne pomieszczenie, w którym jednocześnie będzie się mogło toczyć kilka swobodnych rozmów.

POZIOM SPOŁECZNO – KULTUROWY:

- Podczas zajęć uczestnicy poznają inżynierki i badaczki pracujące w dziedzinach i zawodach, w których płęć żeńska jest niedoreprezentowana. Dzięki tym spotkaniom uczestnicy mają szansę spojrzeć na obszar STEM z innej, nieznannej perspektywy..
- W trakcie podsumowania zajęć uczestnicy dowiadują się, jak wielką wagę przykłada się w branży do zwiększania udziału uczniów w dziedzinach STEM i tym samym stworzenia rezerwy, z której w przyszłości rekrutowani będą nowi pracownicy.
- Dane statystyczne dotyczące równości płci oraz STEM są prezentowane w sposób, który ma zaskakiwać i skłaniać do refleksji.

Zajęcia pokazują, jak wygląda udział płci żeńskiej w różnych dziedzinach STEM na różnych etapach edukacji i pracy – niektóre dyscypliny naukowe cieszą się szczególną popularnością wśród kobiet i dziewcząt (np. biologia i chemia), podczas gdy inne cierpią na ich niedobór (np. informatyka i fizyka).

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Na zakończenie zajęć:

- Uczniowie powinni zyskać większą świadomość istnienia rozmaitych dziedzin oraz nieznanymi im zawodów w obszarze STEM i oprzeć się na niej przy wyborze ścieżki kształcenia.
- Uczniowie będą w stanie podjąć racjonalniejszą decyzję podczas wyboru ścieżki kształcenia w liceum, a później także kierunku studiów.

INFORMACJE O PARTNERZE



Moduł przygotowany przez centrum nauki Bloomfield Science Museum w Jerozolimie.

מוזיאון המדע ע"מ בלומפילד ירושלים (נ.ע.ר.)
متحف العلوم على اسم بلومفيلد القدس
Bloomfield Science Museum Jerusalem

Kontakt: Eti Oron, etio@mada.org.il

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.

