



Maj 2024

Metoda STEM w kształceniu włączającym

RAPORT

z badań ankietowych
i wywiadów pogłębianych



Wsparcie Komisji Europejskiej przy powstaniu tej publikacji nie oznacza poparcia treści, które odzwierciedlają jedynie poglądy autorów, a Komisja nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie informacji w niej zawartych.



Współfinansowane przez
Unię Europejską



Metoda STEM w kształceniu włączającym (*STEM for Inclusive Schools*)

Raport z badań ankietowych i wywiadów pogłębionych (WP2, A2.2)

Tytuł projektu: STEM for Inclusive Schools / Metoda STEM w kształceniu włączającym

Akronim: STEMInSCH

Numer projektu: **2023-1-DE02-KA220-000151162**

Partnerzy projektu: P1 University Paderborn (UPB), DE
P2 Universitatea Dunarea de Jos din Galati (UDG), RO
P3 Scoala Gimnaziala Nr. 7 Galati, RO
P4 Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Technologii Eksploatacji, PL
P5 Inovatif ve Girisimci Toplum Dernegi, TR
P6 Sucessos Criativos, Lda, PT



Spis treści

Wprowadzenie:	4
Grupa docelowa badania:	4
Metodologia:	4
Wskaźniki:.....	6
Terminy poszczególnych etapów badania:	7
Rezultaty:.....	7
Wyniki badań ankietowych: Blok 1 – wypełniony przez nauczycieli	7
Wyniki badań ankietowych: Blok 2 – wypełniony przez uczniów	37
Analiza porównawcza wybranych pytań	68
Wyniki wywiadów grupowych.....	84
Podsumowanie.....	106
Załącznik 1	108
Załącznik 2	124
Załącznik 3	126
Załącznik 4	129



Wprowadzenie:

Niniejszy raport stanowi podsumowanie badań ankietowych i wywiadów w grupach fokusowych przeprowadzone w ramach Pakietu Roboczego 2 (Projektowanie działań STEM i OER), Działanie 2.2 (Zbieranie danych i badania terenowe). Jak wynika z wniosku projektowego, grupą docelową byli nauczyciele i uczniowie. Działania związane z badaniami prowadzone były według metodologii opracowanej wcześniej przez Lidera Akcji Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksploatacji (P4), przy udziale pozostałych partnerów.

Celem badania było zrozumienie potrzeb, wyzwań i możliwości związanych z integracją technologii cyfrowych w uczeniu się i nauczaniu STEM, a także identyfikacja najlepszych praktyk zwiększania udziału w dziedzinach STEM. Zbadano, w jaki sposób nauczyciele mogą skutecznie wykorzystywać narzędzia cyfrowe w procesie nauczania, jak dostosowywać materiały edukacyjne do różnorodnych stylów uczenia się uczniów oraz jak wspierać nauczycieli w identyfikowaniu i rozwiązywaniu trudności w nauce. Ponadto badanie miało także na celu identyfikację wyzwań stojących przed nauczycielami STEM w zakresie udziału uczennic w dyscyplinach STEM, zwiększenie ich udziału w nauce i zachęcenie ich do kontynuowania edukacji w tym kierunku.

Grupa docelowa badania:

W badaniu wzięli udział nauczyciele i uczniowie ze szkół (zarówno podstawowych, jak i średnich), którzy byli zaangażowani w proces uczenia się i nauczania STEM. Wśród nauczycieli zidentyfikowano zarówno tych, którzy mają doświadczenie w wykorzystaniu technologii cyfrowych w edukacji, jak i tych, którzy dopiero rozpoczynają pracę w tym zakresie, co pozwoliło na kompleksowe zrozumienie badanego obszaru. Uczestnicy badania reprezentowali różne dziedziny STEM i poziomy edukacji. Biorąc pod uwagę zapisy wniosku projektowego dotyczące niedostatecznej reprezentacji kobiet/dziewcząt na kierunkach STEM, nacisk położono na parytet płci.

Metodologia:

Struktura badania została podzielona na dwie fazy i była przeprowadzona przez partnerów w każdym kraju (Niemcy, Polska, Rumunia, Portugalia, Turcja).

FAZA 1: Pierwsza faza polegała na przeprowadzeniu ankiety wśród nauczycieli i uczniów, mającej na celu zebranie danych ilościowych. W kwestionariuszu zbadano różne aspekty edukacji STEM i powiązane kwestie, takie jak częstotliwość wykorzystania technologii w nauczaniu, postrzeganie znaczenia edukacji STEM dla



przyszłych możliwości zawodowych, wyzwania związane z nauczaniem STEM oraz sugestie dotyczące ulepszenia tego procesu. Dodatkowo zbadano różne kwestie społeczne, takie jak różnice między płciami w STEM, wsparcie rodziców, integracja różnych grup społecznych w edukacji STEM oraz wpływ mediów i kultury popularnej na zainteresowanie nauką. Ankieta została podzielona na dwa bloki: Blok 1 dla nauczycieli i Blok 2 dla uczniów (Załącznik nr 1). Choć we wniosku projektowym określono minimum 20 uczestników (10 nauczycieli i 10 uczniów), starano się przeprowadzić badanie na jak największej próbie respondentów. Większa liczba próby zwiększała prawdopodobieństwo uzyskania wyników reprezentatywnych dla całej populacji i minimalizowała błędy wynikające z różnic między grupami. Ponadto zwiększenie liczby respondentów zwiększyło moc statystyczną badania, prowadząc do większej pewności co do trafności wyników i wniosków.

Ankiety przeprowadzono zarówno osobiście, jak i za pośrednictwem formularza internetowego. Ankiety papierowe (w wersji językowej danego partnera) zostały wydrukowane, rozdane respondentom, a następnie odebrane przez osobę koordynującą badanie. Formularz online został opracowany przez Lidera działania (P4) i przekazany pozostałym partnerom w celu przetłumaczenia na języki narodowe. Respondentom udostępniono link do formularza w wersji językowej partnera.

Jeżeli respondenci wypełniali papierową wersję formularza, osoba koordynująca proces musiała wprowadzić wyniki do Formularza Google (za pomocą tego samego linka, który otrzymali respondenci wypełniający ankietę online). Umożliwiło to sprawne gromadzenie wyników w jednej bazie danych i integrację wyników w jeden plik zbiorczy.

FAZA 2: Druga faza polegała na wyłonieniu minimum 10 uczniów i 10 nauczycieli, którzy wezmą udział w pogłębionym wywiadzie grupowym, który stanowił kontynuację przeprowadzonych wcześniej ankiet. Wywiady te można było przeprowadzić osobiście lub za pośrednictwem dostępnych platform cyfrowych (np. Zoom, Teams, Google Meet itp.). Spostrzeżenia zebrane w trakcie tych wywiadów wzbogaciły badanie, dostarczając danych jakościowych w ramach danego obszaru tematycznego. Struktura i metoda wywiadów była zgodna z poniższymi wytycznymi:

- **Organizacja wywiadów pogłębionych:** Każdy wywiad odbywał się w atmosferze całkowitego zaufania, zgodnie z następującymi wytycznymi: (1) Powitanie uczestników w przyjazny sposób, aby zbudować poczucie komfortu i zaufania. (2) Okazywanie zrozumienia i empatii wobec uczestników, uważne ich słuchanie oraz okazywanie zainteresowania ich doświadczeniami i opiniami. (3) Podkreślenie, że wszystkie opinie są cenne i nie podlegają ocenie, co zachęcało do otwartego dzielenia się poglądami.



- **Wprowadzenie:** Kluczowe było przedstawienie celu wywiadu i uświadomienie uczestnikom jego wagi. Wiązało się to z wyjaśnieniem, w jaki sposób ich spostrzeżenia przyczynią się do pogłębienia wiedzy w badanym obszarze, kształtowania praktyk edukacyjnych i w rezultacie jakie korzyści przyniosą uczniom w nauce.
- **Przebieg wywiadów:** W trakcie wywiadu zadano pytania otwarte (opisane w Załączniku 2), aby zachęcić uczestników do swobodnego dzielenia się swoimi doświadczeniami, opiniami i przemyśleniami. Zachęcano do dialogu i wymiany poglądów między respondentami, aby stworzyć bardziej otwartą i dynamiczną atmosferę. Do każdego pytania prowadzono notatki zawierające najważniejsze wnioski z odpowiedzi uczestników, co zapewniało skuteczne uchwycenie wartościowych uwag.
- **Podsumowanie:** Na koniec wywiadu podsumowano główne omówione punkty, podkreślając kluczowe spostrzeżenia i perspektywy podzielane przez uczestników. Następnie uczestnicy zostali poproszeni o przedstawienie wszelkich dodatkowych komentarzy lub pytań.
- **Uzupełnienie raportu:** Po podsumowaniu głównych punktów, osoba przeprowadzająca wywiad przystąpiła do wypełniania formularza wyników zgodnie z opisem w Załączniku 3. Wiązało się to z dokumentowaniem kluczowych ustaleń, spostrzeżeń i obserwacji wyciągniętych z wywiadu.

Jeżeli wymagało tego prawo krajowe, uczestnicy ankiet i/lub wywiadów grupowych byli proszeni o podpisanie oświadczeń o wyrażeniu zgody na udział w badaniu. Formularz oświadczenia stanowił Załącznik nr 4, w którym określono cel badania, dobrowolność udziału oraz poufność udzielanych odpowiedzi. Uczestnicy mieli możliwość zapoznania się z formularzem i zadania pytań przed wyrażeniem zgody.

Wskaźniki:

Liczba nauczycieli uczestniczących w Fazie 1: **107** (założone w metodologii: 60)

Liczba uczniów uczestniczących w Fazie 1: **166** (założone w metodologii: 60)

Liczba nauczycieli uczestniczących w Fazie 2: **60** (założone w metodologii: 60)

Liczba uczniów uczestniczących w Fazie 2: **80** (założone w metodologii: 60)

Raporty z Fazy 2 (przygotowane przez każdego z partnerów) = **6** (założone w metodologii: 6)

Wszystkie założone wskaźniki zostały osiągnięte.



Terminy poszczególnych etapów badania:

25 marca 2024 – Zatwierdzenie ostatecznej wersji kwestionariusza i pytań do wywiadu pogłębianego.

27 marca 2024 – Opracowanie formularza internetowego (Formularze Google) przez Lidera Działania, P4.

2 kwietnia 2024 – Tłumaczenie kwestionariusza i pytań do wywiadów pogłębianych na języki narodowe.

26 kwietnia 2024 – Przeprowadzenie badania ankietowego i wywiadów pogłębianych.

3 maja 2024 - Wypełnienie formularzy odpowiedzi (podanie wyników ilościowych [baza Excel z Formularzy Google] i wyników badań jakościowych) przez każdego partnera.

17 maja 2024 – Przygotowanie raportu końcowego przez Lidera Działania (P4).

Zakończenie tego etapu jest ważnym kamieniem milowym w harmonogramie projektu, ponieważ wszystkie wskaźniki zostały pomyślnie osiągnięte, co umożliwi przejście projektu do kolejnych etapów. Na kolejnych stronach raportu zaprezentowane zostaną szczegółowe spostrzeżenia i analizy uzyskane na podstawie zebranych danych.

Rezultaty:

W pierwszej części zaprezentowano tabele zawierające wyniki badań ankietowych z poszczególnych krajów (dane procentowe), następnie podsumowano wyniki całościowe i zaprezentowano je na wykresach. Druga część prezentuje wyniki pogłębianych wywiadów grupowych w poszczególnych krajach partnerskich oraz podsumowuje najważniejsze spostrzeżenia powtarzające się w różnych krajach. W nawiasach obok wartości procentowych podana jest liczba poszczególnych odpowiedzi. Należy zaznaczyć, że w niektórych pytaniach można było wskazać więcej niż jedną odpowiedź. Komórki oznaczone na zielono wskazują najwyższy procent.

Wyniki badań ankietowych: Blok 1 – wypełniony przez nauczycieli

Próba badawcza w podziale na kraje:

Niemcy (P1): **10**

Polska (P4): **14**

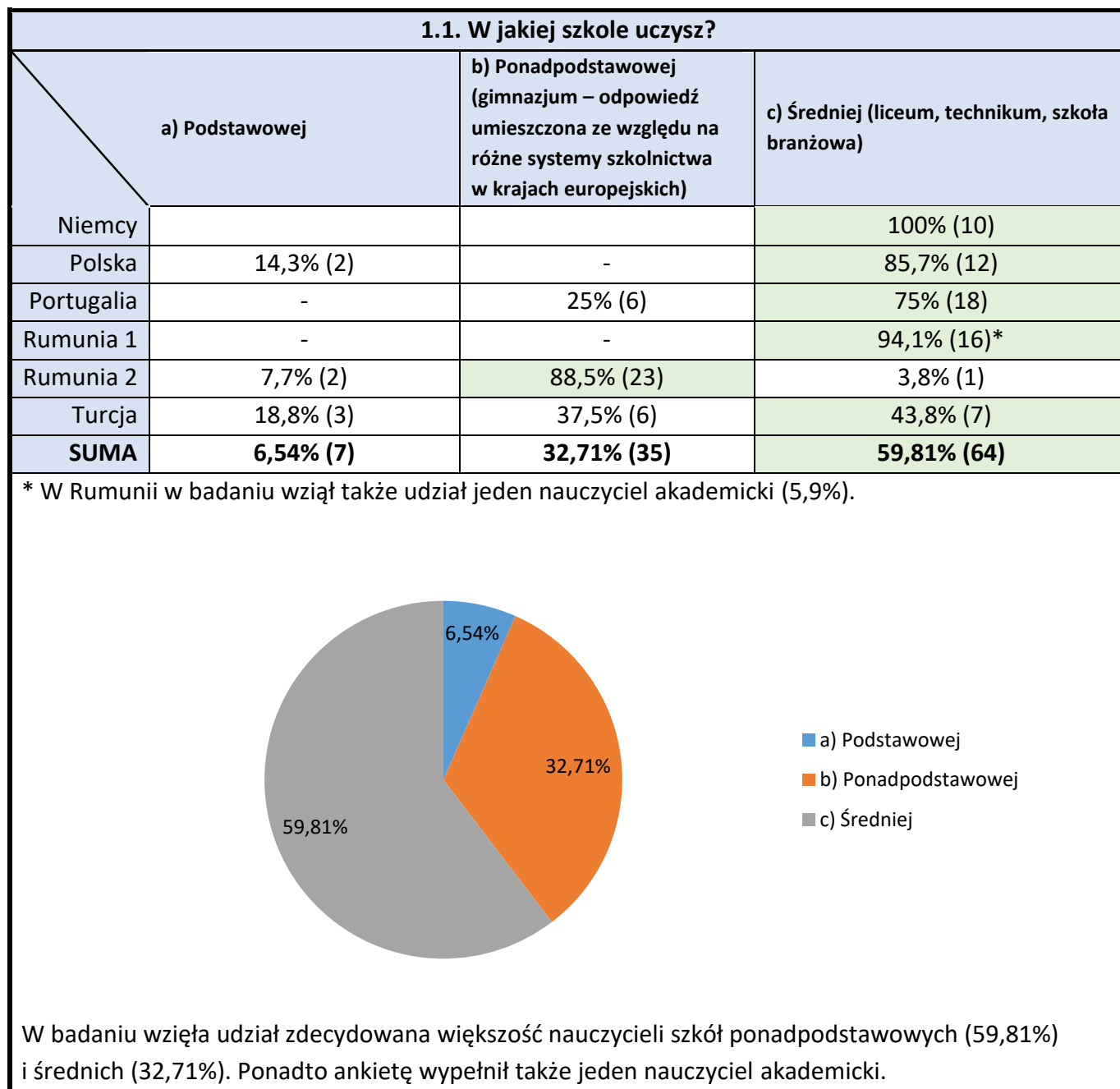
Portugalia (P6): **24**

Rumunia 1 (P2): **17**

Rumunia 2 (P3): **26**

Turcja (P5): **16**

SUMA: 107



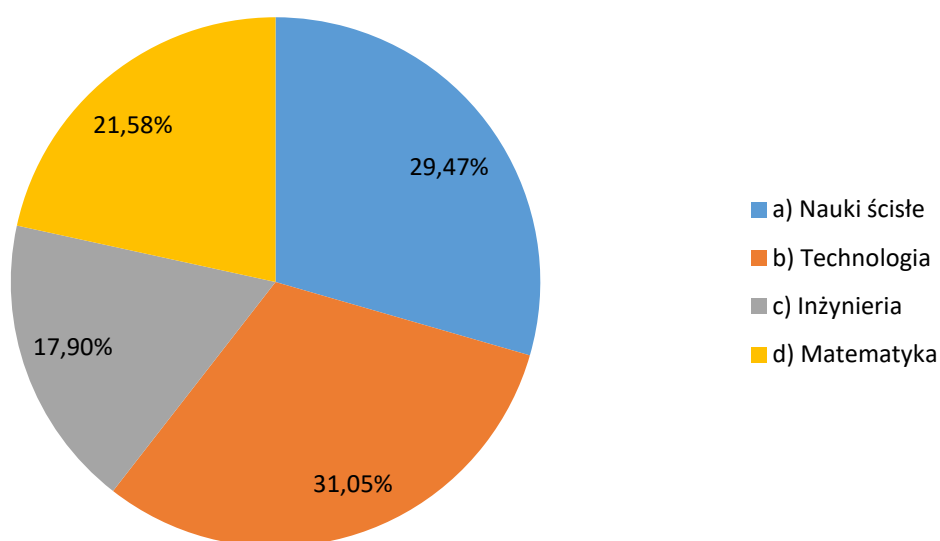
1.2. W którym kraju partnerów projektu STEMInSCH znajduje się Twoja szkoła?

	a) Niemcy	b) Polska	c) Portugalia	d) Rumunia	e) Turcja
Niemcy	100% (10)	-	-	-	-
Polska	-	100% (14)	-	-	-
Portugalia	-	-	100% (24)	-	-
Rumunia 1	-	-	-	100% (17)	-
Rumunia 2	-	-	-	100% (26)	-
Turcja	-	-	-	-	100% (16)



1.3. Które przedmioty STEM najbardziej Cię interesują? (Wybierz wszystkie pasujące)

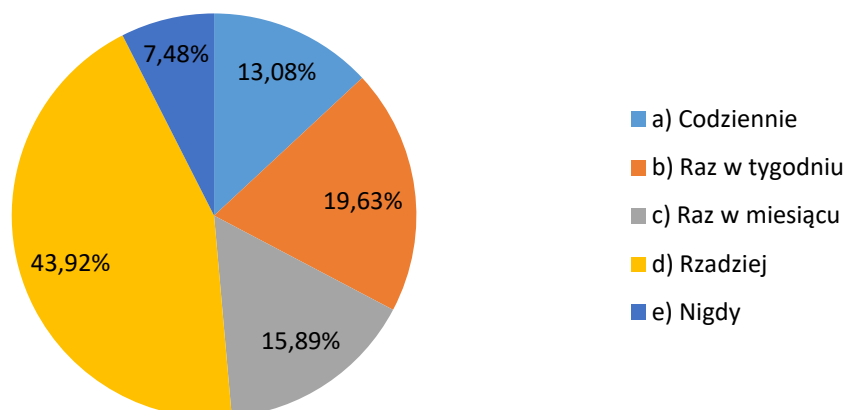
	a) Nauki ścisłe	b) Technologia	c) Inżynieria	d) Matematyka
Niemcy	50% (5)	10% (1)	20% (2)	20% (2)
Polska	71,4% (10)	71,4% (10)	85,7% (12)	71,4% (10)
Portugalia	25% (6)	70,8% (17)	20,8% (5)	20,8% (5)
Rumunia 1	47,2% (7)	64,7% (11)	52,9% (9)	23,5% (4)
Rumunia 2	68% (17)	40% (10)	4% (1)	44% (11)
Turcja	68,8% (11)	62,5% (10)	31,3% (5)	56,3% (9)
SUMA	29,47% (56)	31,05% (59)	17,90% (34)	21,58% (41)



Wyniki dotyczące zainteresowania konkretnymi dyscyplinami STEM są mniej więcej wyrównane. Jednakże w przypadku technologii można zaobserwować niewielką przewagę w grupie badanej (31,05%).

1.4. Jak często angażujesz się w zajęcia związane ze STEM poza szkołą?

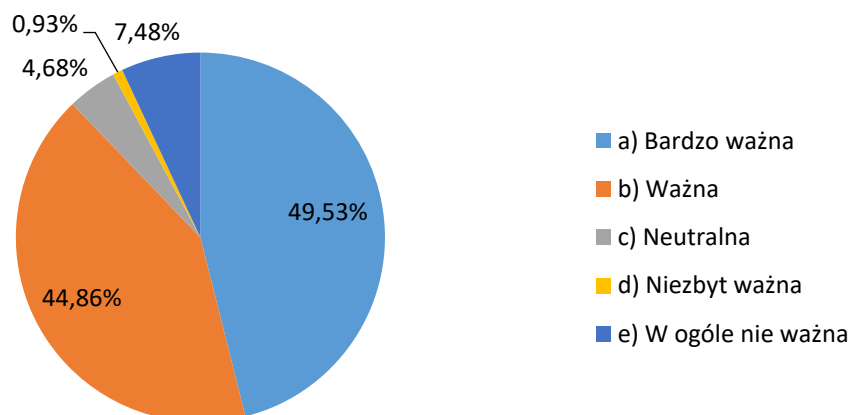
	a) Codziennie	b) Raz w tygodniu	c) Raz w miesiącu	d) Rzadziej	e) Nigdy
Niemcy	10% (1)	20% (2)	50% (5)	20% (2)	-
Polska	28,6% (4)	57,1% (8)	-	14,3% (2)	-
Portugalia	20,8% (5)	8,3% (2)	8,3% (2)	45,8% (11)	16,7% (4)
Rumunia 1	17,6% (3)	17,6% (3)	17,6% (3)	41,2% (7)	5,9% (1)
Rumunia 2	-	11,5% (3)	11,5% (3)	65,4% (17)	11,5% (3)
Turcja	6,3% (1)	18,8% (3)	25% (4)	50% (8)	-
SUMA	13,08% (14)	19,63% (21)	15,89% (17)	43,92% (47)	7,48% (8)



Ponad połowa respondentów przyznała, że rzadko (43,92%) lub nigdy (7,48%) nie angażuje się w działania związane ze STEM poza szkołą. Niemniej jednak prawie połowa przyznała, że uczestniczy w tego typu działaniach. W tym przypadku największy odsetek nauczycieli angażuje się w nie co tydzień.

1.5. Jak ważna jest Twoim zdaniem edukacja w zakresie przedmiotów STEM dla przyszłych możliwości kariery?

	a) Bardzo ważna	b) Ważna	c) Neutralna	d) Niezbyt ważna	e) W ogóle nie ważna
Niemcy	30% (3)	40% (4)	20% (2)	10% (1)	-
Polska	71,4% (10)	14,3% (2)	14,3% (2)	-	-
Portugalia	45,8% (11)	54,2% (13)	-	-	-
Rumunia 1	41,2% (7)	58,8% (10)	-	-	-
Rumunia 2	46,2% (12)	50% (13)	3,8% (1)	-	-
Turcja	62,5% (10)	37,5% (6)	-	-	-
SUMA	49,53% (53)	44,86% (48)	4,68% (5)	0,93% (1)	-

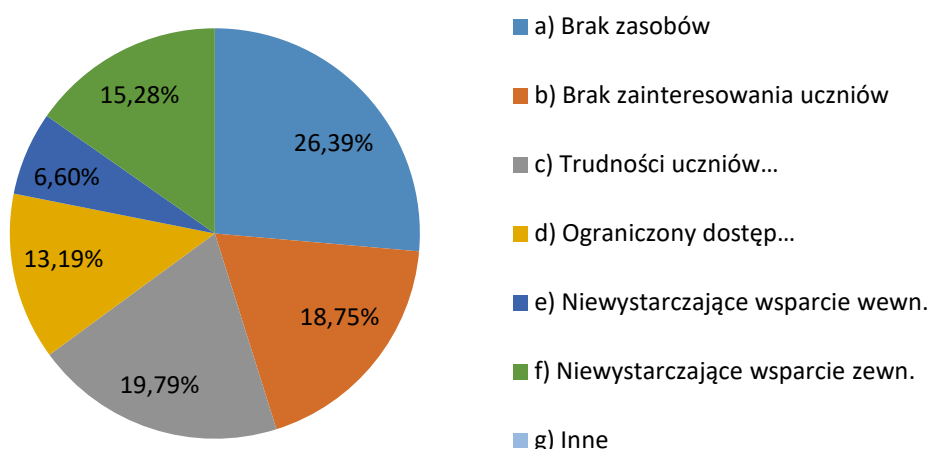




Ankietowani nauczyciele przyznali, że edukacja STEM jest bardzo ważna (49,53%) lub ważna (44,86%) dla przyszłych możliwości kariery. Nikt nie wskazał odpowiedzi „e) W ogóle nie jest ważna”.

1.6 Z jakimi wyzwaniami spotykasz się w nauczaniu przedmiotów STEM? (Wybierz wszystkie pasujące)

	a) Brak zasobów	b) Brak zainteresowania uczniów	c) Trudności uczniów w rozumieniu pojęć	d) Ograniczony dostęp do technologii	e) Niewystarczające wsparcie wewnętrzne (dyrekcja, inni nauczyciele)	f) Niewystarczające wsparcie zewnętrzne (jednostki samorządu terytorialnego, stowarzyszenia, itp.)	g) Inne (proszę określić):
Niemcy	90% (9)	90% (9)	100% (10)	30% (3)	-	10% (1)	-
Polska	57,1% (8)	42,9% (6)	42,9% (6)	42,9% (6)	14,3% (2)	42,9% (6)	-
Portugalia	66,7% (16)	45,8% (11)	54,3% (13)	54,3% (13)	33,3% (8)	29,2% (7)	-
Rumunia 1	52,9% (9)	70,6% (12)	64,7% (11)	29,4% (5)	5,9% (1)	41,2% (7)	-
Rumunia 2	84,6% (22)	23,1% (6)	38,5% (10)	19,2% (5)	3,8% (1)	61,5% (16)	-
Turcja	75% (12)	62,5% (10)	43,8% (7)	37,5% (6)	43,8% (7)	43,8% (7)	-
SUMA	26,39% (76)	18,75% (54)	19,79% (57)	13,19% (38)	6,60% (19)	15,28% (44)	-



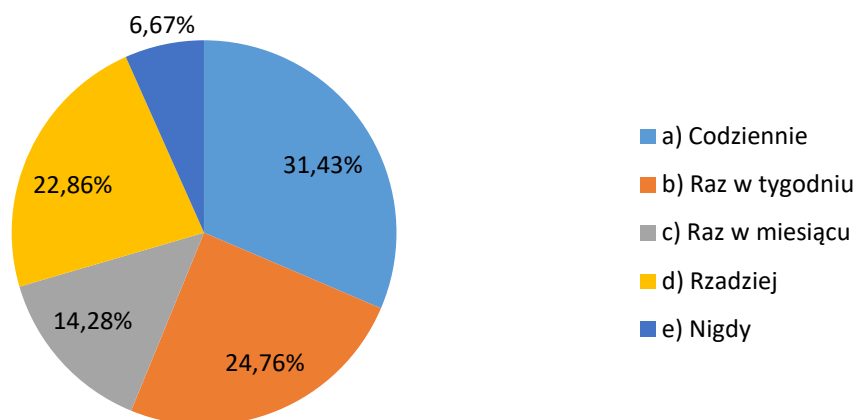
Respondenci najczęściej wskazywali na brak zasobów (26,39%), trudności uczniów w zrozumieniu



pojęć (19,79%), brak zainteresowania uczniów (18,75%) i niewystarczające wsparcie zewnętrzne (15,28%). Wyniki pozwalają wnioskować, że jednym z najczęstszych wyzwań są te związane z samymi uczniami, a nie tylko z dostępem do zasobów, technologii czy wsparcia.

1.7. Jak często wykorzystujesz technologię w nauczaniu przedmiotów STEM?

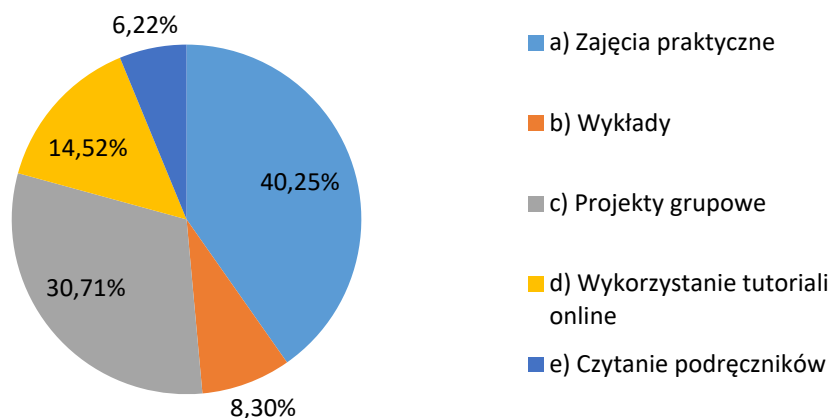
	a) Codziennie	b) Raz w tygodniu	c) Raz w miesiącu	d) Rzadziej	e) Nigdy
Niemcy	-	40% (4)	50% (5)	10% (1)	-
Polska	83,3% (10)	-	-	-	16,7% (2)
Portugalia	29,2% (7)	16,7% (4)	25% (6)	16,7% (4)	12,5% (3)
Rumunia 1	11,8% (2)	47,1% (8)	11,8% (2)	23,5% (4)	5,9% (1)
Rumunia 2	34,6% (9)	19,2% (5)	7,7% (2)	34,6% (9)	3,8% (1)
Turcja	31,3% (5)	31,3% (5)	-	37,5% (6)	-
SUMA	31,43% (33)	24,76% (26)	14,28% (15)	22,86% (24)	6,67% (7)



Ankietowani nauczyciele odpowiedzieli, że używają różnych typów technologii w nauczaniu STEM codziennie (31,43%) lub raz w tygodniu (24,76%). Mimo to duży odsetek przyznał, że używają technologii w nauczaniu STEM rzadziej niż co miesiąc (22,86%) lub nigdy (6,67%).

1.8. Jak wolisz uczyć przedmiotów STEM? (Wybierz wszystkie pasujące)

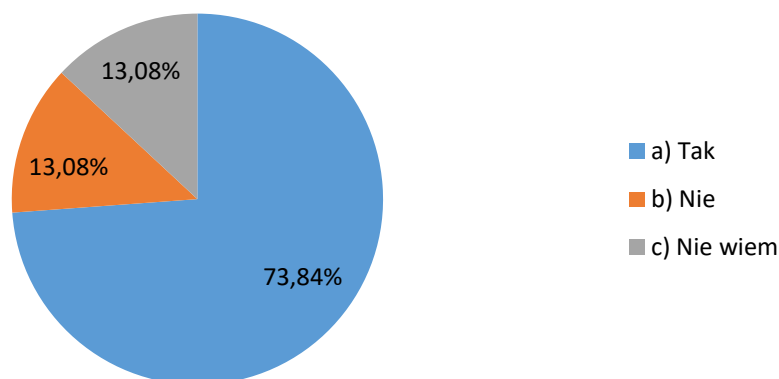
	a) Zajęcia praktyczne	b) Wykłady	c) Projekty grupowe	d) Wykorzystanie tutorial online	e) Czytanie podręczników
Niemcy	100% (10)	80% (8)	100% (10)	80% (8)	50% (5)
Polska	85,7% (12)	-	71,4% (10)	14,3% (2)	14,3% (2)
Portugalia	91,7% (22)	-	58,3% (14)	20,8% (5)	-
Rumunia 1	88,2% (15)	23,5% (4)	58,8% (10)	35,3% (6)	5,9% (1)
Rumunia 2	92% (23)	8% (2)	68% (17)	36% (9)	16% (4)
Turcja	93,8% (15)	37,5% (6)	81,3% (13)	31,3% (5)	18,8% (3)
SUMA	40,25% (97)	8,30% (20)	30,71% (74)	14,52% (35)	6,22% (15)



Ankietowani nauczyciele najczęściej wolą nauczać przedmiotów STEM poprzez zajęcia praktyczne (40,25%) i projekty grupowe (30,71%). Wykłady (8,30%) i czytanie podręczników (6,22%) uznano za najmniej preferowaną formę nauczania.

1.9. Czy uważasz, że edukacja STEM odpowiednio przygotowuje uczniów do wyzwań świata rzeczywistego?

	a) Tak	b) Nie	c) Nie wiem
Niemcy	70% (7)	30% (3)	-
Polska	71,4% (10)	28,6% (4)	-
Portugalia	62,5% (15)	12,5% (3)	25% (6)
Rumunia 1	70,6% (12)	5,9% (1)	23,5% (4)
Rumunia 2	76,9% (20)	7,7% (2)	15,4% (4)
Turcja	93,8% (15)	6,3% (1)	-
SUMA	73,84% (79)	13,08% (14)	13,08% (14)



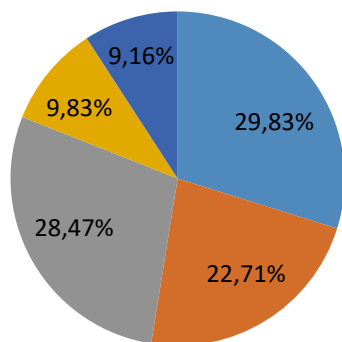
Prawie trzy czwarte respondentów uważa, że edukacja STEM odpowiednio przygotowuje uczniów do



wyzwań realnego świata (73,84%). 13,08% stwierdziło, że nie przygotowuje uczniów do wyzwań realnego świata, a taki sam odsetek (13,08%) odpowiedział, że nie wie.

1.10. Jakie ulepszenia sugerujesz w celu ulepszenia edukacji w zakresie przedmiotów STEM? (Wybierz wszystkie pasujące)

	a) Bardziej praktyczne zastosowania	b) Lepsze szkolenie nauczycieli	c) Zwiększone finansowanie zasobów	d) Włączenie przedmiotów artystycznych/sztuki (STEAM)	e) Więcej wycieczek terenowych i gościnnych prelegentów	f) Inne (proszę określić):
Niemcy	70% (7)	90% (9)	90% (9)	-	-	-
Polska	85,7% (12)	57,1% (8)	100% (14)	14,3% (2)	14,3% (2)	-
Portugalia	70,8% (17)	83,3% (20)	58,3% (14)	16,7% (4)	8,3% (2)	-
Rumunia 1	88,2% (15)	52,9% (9)	82,4% (14)	17,6% (3)	35,3% (6)	-
Rumunia 2	80,8% (21)	42,3% (11)	88,5% (23)	46,2% (12)	30,8% (8)	-
Turcja	100% (16)	62,5% (10)	62,5% (10)	50% (8)	56,3% (9)	-
SUMA	29,83% (88)	22,71% (67)	28,47% (84)	9,83% (29)	9,16% (27)	-



- a) Bardziej praktyczne zastosowania
- b) Lepsze szkolenie nauczycieli
- c) Zwiększone finansowanie zasobów
- d) Włączenie przedmiotów artystycznych...
- e) Więcej wycieczek terenowych...
- f) Inne

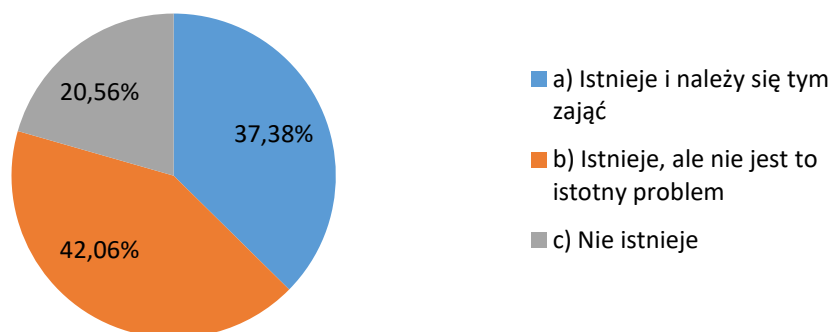
Według respondentów, aby poprawić edukację STEM, konieczne jest wykorzystanie większej liczby praktycznych zastosowań (29,83%), zwiększonego finansowania zasobów (28,47%) i zapewnienie lepszego szkolenia nauczycieli (22,71%). Prawie co dziesiąty uczestnik badania wskazał integrację sztuk (9,83%) oraz więcej wycieczek terenowych i gościnnych prelegentów (9,16%).

1.11. Czy dostrzegasz dysproporcję płci w dziedzinach STEM (niewystarczająca reprezentacja kobiet/dziewcząt)?

	a) Istnieje i należy się tym zająć	b) Istnieje, ale nie jest to istotny problem	c) Nie istnieje
Niemcy	50% (5)	30% (3)	20% (2)

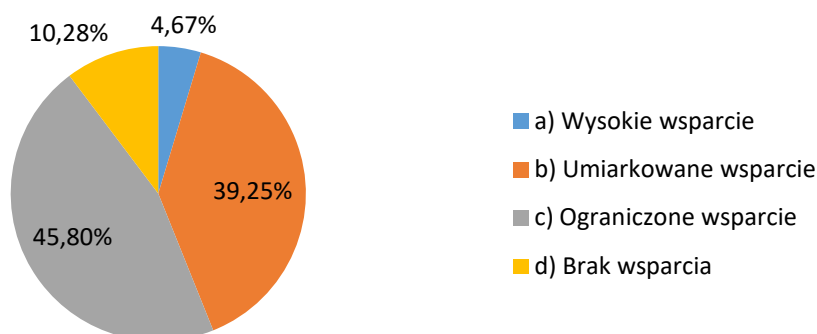


Polska	28,6% (4)	57,1% (8)	14,3% (2)
Portugalia	41,7% (10)	50% (12)	8,3% (2)
Rumunia 1	17,6% (3)	47,1% (8)	35,3% (6)
Rumunia 2	34,6% (9)	42,3% (11)	23,1% (6)
Turcja	56,3% (9)	18,8% (3)	25% (4)
SUMA	37,38% (40)	42,06% (45)	20,56% (22)



Prawie 80% ankietowanych nauczycieli zauważyło lukę płciową w dziedzinach STEM, z czego 42,06% uważa, że nie jest to poważny problem, a 37,38% przyznało, że należy się tym zająć. Pozostałe 20,56% respondentów uważa, że luka płciowa w dziedzinach STEM nie istnieje.

1.12. Jak oceniasz poziom wsparcia edukacji STEM w Twojej społeczności?				
	a) Wysokie wsparcie	b) Umiarkowane wsparcie	c) Ograniczone wsparcie	d) Brak wsparcia
Niemcy	20% (2)	60% (6)	20% (2)	-
Polska	-	42,9% (6)	42,9% (6)	14,3% (2)
Portugalia	-	33,3% (8)	58,3% (14)	8,2% (2)
Rumunia 1	5,9% (1)	47,1% (8)	41,2% (7)	5,9% (1)
Rumunia 2	3,8% (1)	30,8% (8)	42,3% (11)	23,1% (6)
Turcja	6,3% (1)	37,5% (6)	56,3% (9)	-
SUMA	4,67% (5)	39,25% (42)	45,80% (49)	10,28% (11)

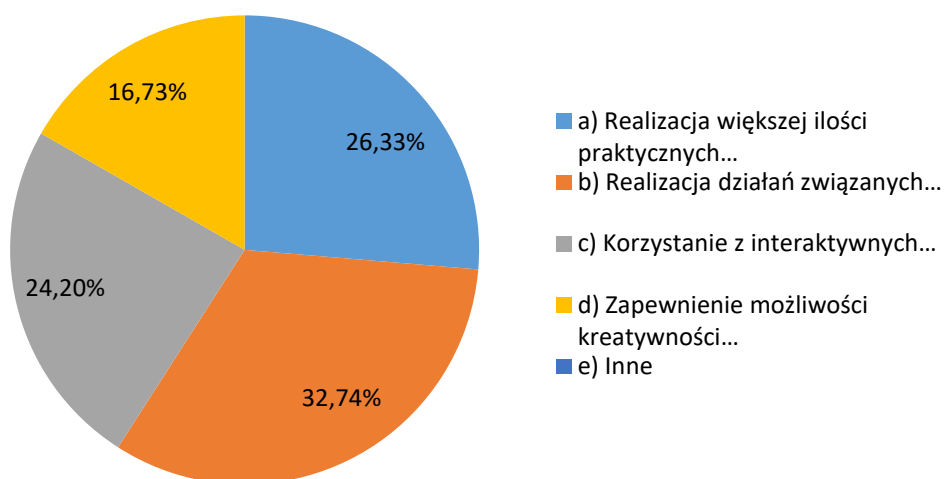




Większość respondentów oceniła poziom wsparcia dla edukacji STEM w swoich społecznościach jako ograniczony (45,80%) i umiarkowany (39,25%). Tylko 4,67% przyznało, że poziom wsparcia jest wysoki, ale co dziesiąty (10,28%) przyznał, że w ich społeczności nie ma żadnego wsparcia w tej kwestii.

1.13. Jak Twoim zdaniem można uczynić edukację STEM bardziej angażującą dla uczniów? (Wybierz wszystkie pasujące)

	a) Realizacja większej ilości praktycznych eksperymentów	b) Realizacja działań związanych z rozwiązywaniem prawdziwych problemów	c) Korzystanie z interaktywnych narzędzi technologicznych	d) Zapewnianie możliwości kreatywności w ramach przedmiotów STEM	e) Inne (proszę określić):
Niemcy	60% (6)	100% (10)	60% (6)	40% (4)	-
Polska	57,1% (8)	85,7% (12)	71,4% (10)	42,9% (6)	-
Portugalia	70,8% (17)	83,3% (20)	41,7% (10)	41,7% (10)	-
Rumunia 1	76,5% (13)	94,1% (16)	76,5% (13)	35,3% (6)	-
Rumunia 2	61,5% (16)	76,9% (20)	61,5% (16)	38,5% (10)	-
Turcja	87,5% (14)	87,5% (14)	81,3% (13)	68,8% (11)	-
SUMA	26,33% (74)	32,74% (92)	24,20% (68)	16,73% (47)	-

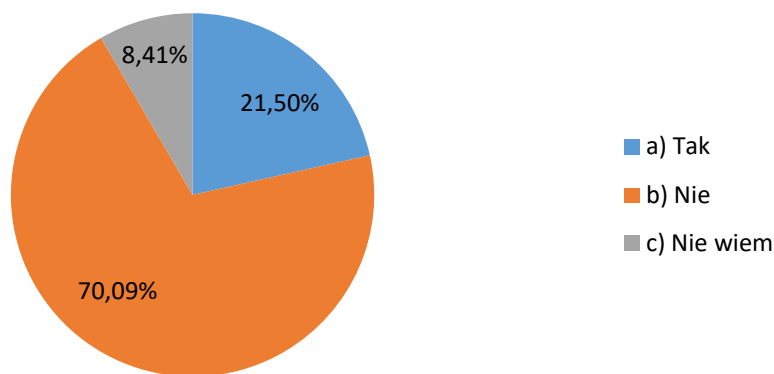


W każdym z badanych krajów największa liczba nauczycieli uważała, że edukacja STEM może być bardziej angażująca dla uczniów poprzez wprowadzenie zajęć rozwiązywania problemów ze świata rzeczywistego, co dało łączny wynik 32,74%. Następnie respondenci wskazali na włączenie większej liczby eksperymentów praktycznych (26,44%) i wykorzystanie interaktywnych narzędzi technologicznych (24,20%). Najmniej angażujące według respondentów jest zapewnienie możliwości kreatywności w przedmiotach STEM (16,73%).



1.14. Czy uważasz, że w Twoim programie szkolnym kładzie się wystarczający nacisk na edukację STEM?

	a) Tak	b) Nie	c) Nie wiem
Niemcy	50% (5)	50% (5)	-
Polska	28,6% (4)	71,4% (10)	-
Portugalia	20,8% (5)	58,3% (14)	20,8% (5)
Rumunia 1	23,5% (4)	70,6% (12)	5,9% (1)
Rumunia 2	15,4% (4)	76,9% (20)	7,7% (2)
Turcja	6,3% (1)	87,5% (14)	6,3% (1)
SUMA	21,50% (23)	70,09% (75)	8,41% (9)

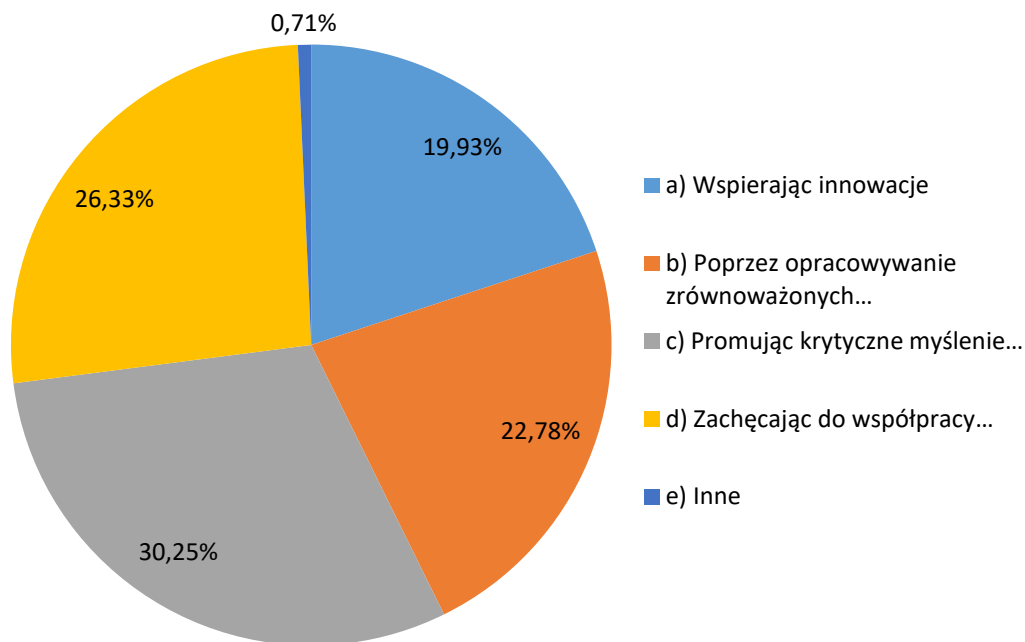


Zdecydowana większość respondentów uważa, że program nauczania w ich szkole nie kładzie wystarczającego nacisku na edukację STEM (70,09%). Tylko 21,50% uważa, że jest wystarczający, a 8,41% nie wie czy nacisk ten jest wystarczający.

1.15. Jak myślisz, w jaki sposób edukacja STEM może pomóc w stawianiu czoła globalnym wyzwaniom? (Wybierz wszystkie pasujące)

	a) Wspierając innowacje	b) Poprzez opracowywanie zrównoważonych rozwiązań	c) Promując krytyczne myślenie i umiejętności rozwiązywania problemów	d) Zachęcając do współpracy między dyscyplinami	e) Inne (proszę określić):
Niemcy	20% (2)	90% (9)	10% (1)	10% (1)	-
Polska	57,1% (8)	14,3% (2)	100% (14)	85,7% (12)	14,3% (2)*
Portugalia	62,5% (15)	58,3% (14)	95,8% (23)	75% (18)	-
Rumunia 1	41,2% (7)	64,7% (11)	88,2% (15)	64,7% (11)	-
Rumunia 2	50% (13)	53,8% (14)	76,9% (20)	69,2% (18)	-
Turcja	73,3% (11)	93,3% (14)	80% (12)	93,3% (14)	-
SUMA	19,93% (56)	22,78% (64)	30,25% (85)	26,33% (74)	0,71% (2)

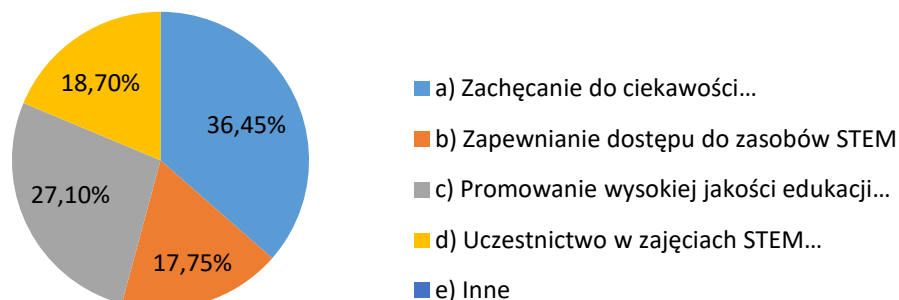
* odpowiedzi „Inne” udzielone przez nauczycieli z Polski: (1) *Praca z problemami realnego świata, a nie tymi, które występują tylko w szkole*; (2) *Wyposażenie przyszłych pokoleń w narzędzia niezbędne do skutecznego działania w dynamicznym i złożonym świecie*.



Na pytanie, w jaki sposób edukacja STEM może pomóc w stawianiu czoła globalnym wyzwaniom, udział procentowy odpowiedzi jest zbliżony, z niewielką przewagą w promowaniu umiejętności krytycznego myślenia i rozwiązywania problemów (30,25%). Odpowiedzi podane w sekcji „e) Inne” (0,71%) są jednak podobne do powyższych.

1.16. Jaką rolę, Twoim zdaniem, powinni odegrać rodzice we wspieraniu edukacji STEM?

	a) Zachęcanie do ciekawości i eksploracji	b) Zapewnianie dostępu do zasobów STEM	c) Promowanie wysokiej jakości edukacji STEM w szkołach	d) Uczestnictwo w zajęciach STEM ze swoimi dziećmi	e) Inne (proszę określić):
Niemcy	10% (1)	50% (5)	40% (4)	-	-
Polska	14,3% (2)	14,3% (2)	42,9% (6)	28,6% (4)	-
Portugalia	50% (12)	-	20,8% (5)	29,2% (7)	-
Rumunia 1	35,3% (6)	29,4% (5)	29,4% (5)	5,9% (1)	-
Rumunia 2	46,2% (12)	19,2% (5)	19,2% (5)	15,4% (4)	-
Turcja	37,5% (6)	12,5% (2)	25% (4)	25% (4)	-
SUMA	36,45% (39)	17,75% (19)	27,10% (29)	18,70% (20)	-

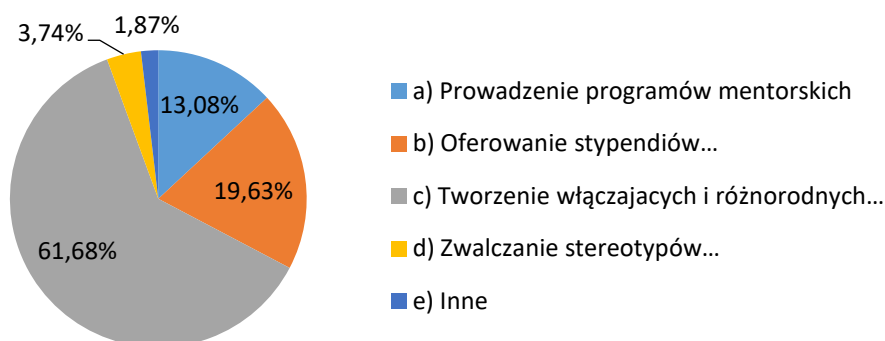


Według respondentów rodzice powinni przede wszystkim zachęcać swoje dzieci do ciekawości i eksploracji (36,45%) oraz opowiadać się za wysokiej jakości edukacją STEM w szkołach (27,10%). 18,70% z nich uważa, że rodzice powinni uczestniczyć w działaniach STEM ze swoimi dziećmi, a 17,75% sądzi, że powinni również zapewnić dostęp do zasobów STEM.

1.17. Jak Twoim zdaniem można uczynić edukację STEM bardziej włączającą dla niedostatecznie reprezentowanych grup?

	a) Prowadzenie programów mentorskich	b) Oferowanie stypendiów i wsparcia finansowego	c) Tworzenie włączających i różnorodnych środowisk uczenia się	d) Zwalczanie stereotypów i uprzedzeń w dziedzinach STEM	e) Inne (proszę określić):
Niemcy	-	40% (4)	60% (6)	-	-
Polska	-	57,1% (8)	14,3% (2)	14,3% (2)	14,3% (2)*
Portugalia	12,5% (3)	-	79,2% (19)	8,3% (2)	-
Rumunia 1	35,3% (6)	11,8% (2)	52,9% (9)	-	-
Rumunia 2	11,5% (3)	19,2% (5)	69,2% (18)	-	-
Turcja	12,5% (2)	12,5% (2)	75% (12)	-	-
SUMA	13,08% (14)	19,63% (21)	61,68% (66)	3,74% (4)	1,87% (2)

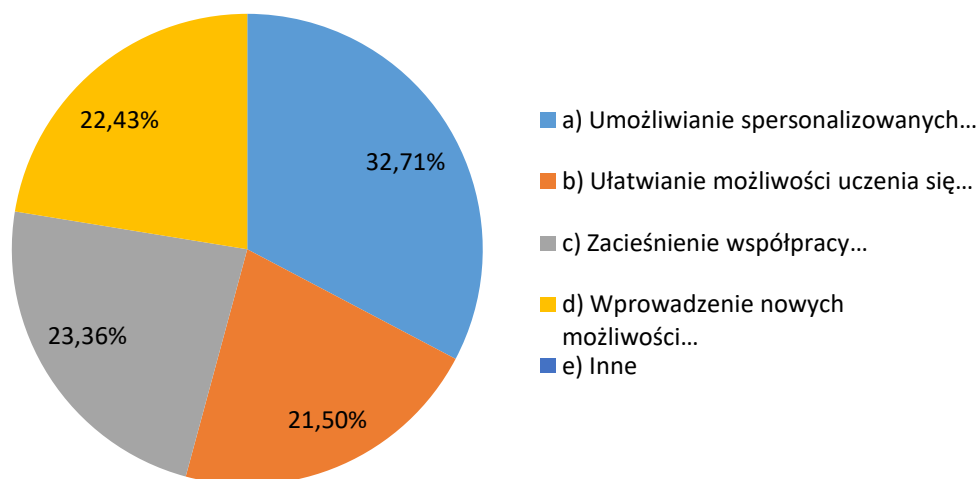
* odpowiedzi „Inne” udzielone przez nauczycieli z Polski: (1) *Nie ma takiej potrzeby*; (2) *Już jest włączająca*.



Większość ankietowanych nauczycieli uważa, że aby uczynić edukację STEM bardziej włączającą dla niedoreprezentowanych grup, konieczne jest stworzenie włączających i różnorodnych środowisk uczenia się (61,68%). Co piąty respondent uważa, że oferowanie stypendiów i wsparcia finansowego byłoby takim działaniem (19,63%). Tylko dwóch nauczycieli z Polski uważa, że w ich kraju nie ma takiej potrzeby lub że ta edukacja jest już włączająca.

1.18. Jaki wpływ, Twoim zdaniem, będą miały nowe technologie na edukację STEM?

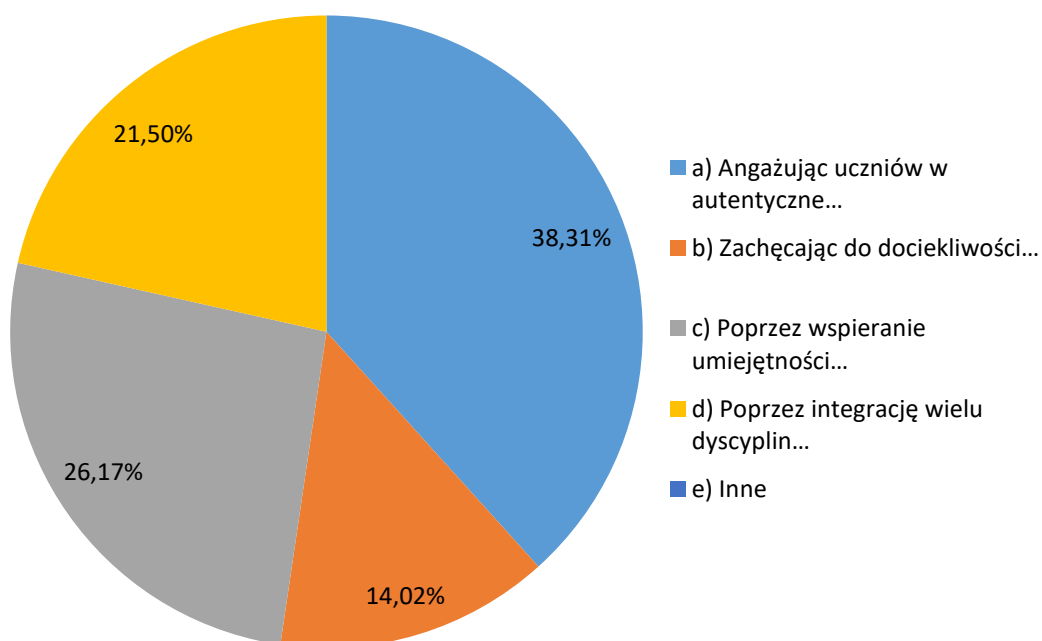
	a) Umożliwianie spersonalizowanych doświadczeń edukacyjnych	b) Ułatwianie możliwości uczenia się na odległość	c) Zacieśnienie współpracy uczniów i nauczycieli	d) Wprowadzenie nowych możliwości kariery w STEM	e) Inne (proszę określić):
Niemcy	-	60% (6)	20% (2)	20% (2)	-
Polska	-	42,9% (6)	42,9% (6)	14,3% (2)	-
Portugalia	54,2% (13)	12,5% (3)	20,8% (5)	12,5% (3)	-
Rumunia 1	29,4% (5)	5,9% (1)	23,5% (4)	41,2% (7)	-
Rumunia 2	46,2% (12)	11,5% (3)	19,2% (5)	23,1% (6)	-
Turcja	31,3% (5)	25% (4)	18,8% (3)	25% (4)	-
SUMA	32,71% (35)	21,50% (23)	23,36% (25)	22,43% (24)	-



W kwestii wpływu nowych technologii na edukację STEM, odpowiedzi rozkładają się w przybliżeniu w podobnych procentach. Jednak umożliwienie spersonalizowanych doświadczeń edukacyjnych (32,71%) ma niewielką przewagę jako czynnik mający największy wpływ na edukację STEM.

1.19. Jak myślisz, w jaki sposób uczenie się oparte na projektach może promować umiejętności w zakresie przedmiotów STEM wśród uczniów?

	a) Angażując uczniów w autentyczne wyzwania w świecie rzeczywistym	b) Zachęcając do dociekliwości i odkrywania	c) Poprzez wspieranie umiejętności współpracy i komunikacji	d) Poprzez integrację wielu dyscyplin STEM w projektach	e) Inne (proszę określić):
Niemcy	30% (3)	10% (1)	50% (5)	10% (1)	-
Polska	28,6% (4)	14,3% (2)	14,3% (2)	42,9% (6)	-
Portugalia	45,8% (11)	4,2% (1)	20,8% (5)	29,2% (7)	-
Rumunia 1	52,9% (9)	5,9% (1)	29,4% (5)	11,8% (2)	-
Rumunia 2	38,5% (10)	3,8% (1)	34,6% (9)	23,1% (6)	-
Turcja	25% (4)	56,3% (9)	12,5% (2)	6,3% (1)	-
SUMA	38,31% (41)	14,02% (15)	26,17% (28)	21,50% (23)	-

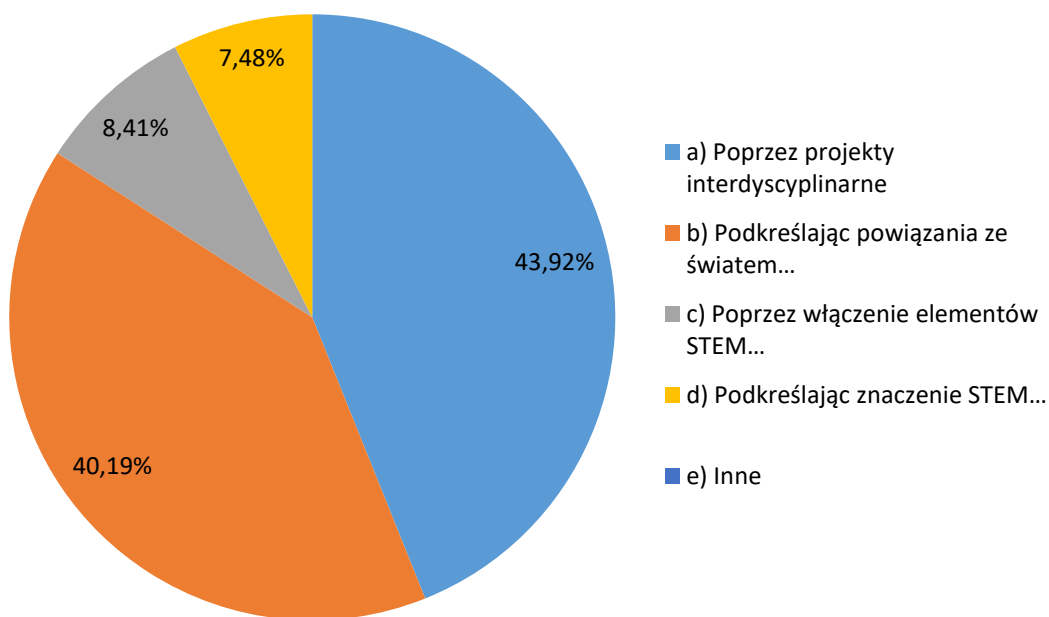


Większość nauczycieli uważa, że nauka oparta na projektach może promować umiejętności w zakresie przedmiotów STEM wśród uczniów poprzez angażowanie ich w autentyczne, rzeczywiste wyzwania (38,31%). Kolejnymi najważniejszymi czynnikami z punktu widzenia respondentów są wspieranie umiejętności współpracy i komunikacji (26,17%) oraz integrowanie wielu dyscyplin STEM w projektach (21,50%). Najmniej popularne jest zachęcanie do dociekliwości i odkrywania (14,02%).



1.20. Jak Twoim zdaniem można zintegrować edukację STEM z innymi przedmiotami?

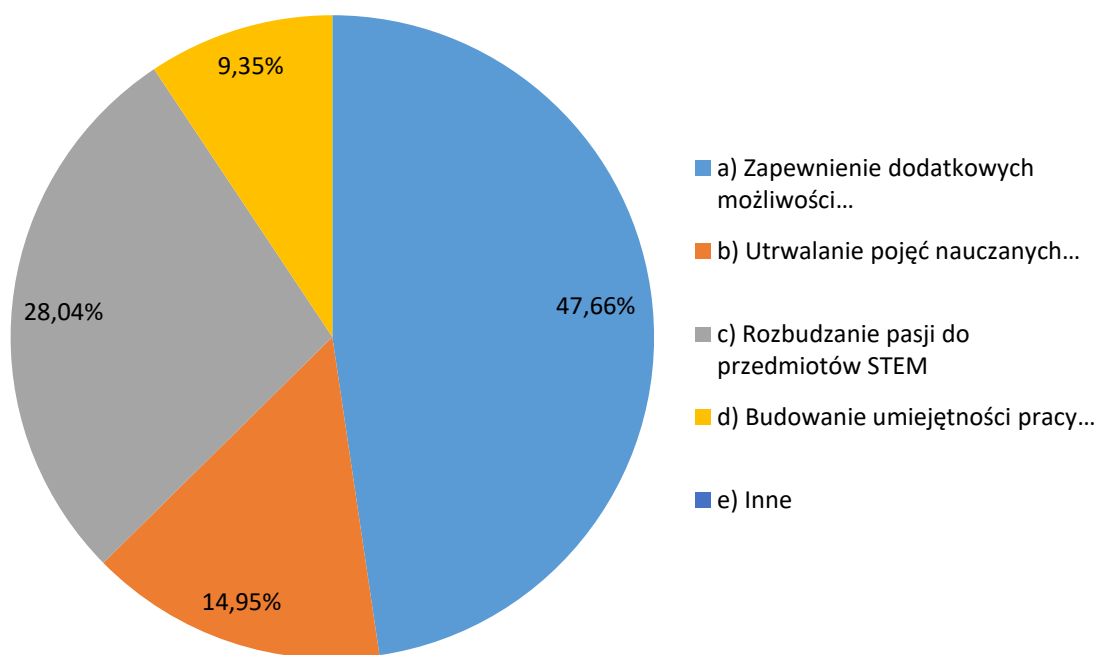
	a) Poprzez projekty interdyscyplinarne	b) Podkreślając powiązania ze światem rzeczywistym	c) Poprzez włączenie elementów STEM do przedmiotów artystycznych i humanistycznych	d) Podkreślając znaczenie STEM w różnych dziedzinach	e) Inne (proszę określić):
Niemcy	-	100% (10)	-	-	-
Polska	28,6% (4)	57,1% (8)	-	14,3% (2)	-
Portugalia	75% (18)	16,7% (4)	4,2% (1)	4,2% (1)	-
Rumunia 1	47,1% (8)	52,9% (9)	-	-	-
Rumunia 2	34,6% (9)	34,6% (9)	15,4% (4)	15,4% (4)	-
Turcja	50% (8)	18,8% (3)	25% (4)	6,3% (1)	-
SUMA	43,92% (47)	40,19% (43)	8,41% (9)	7,48% (8)	-



Respondenci biorący udział w badaniu uważają, że edukacja STEM może być zintegrowana z innymi przedmiotami poprzez projekty interdyscyplinarne (43,92%) i poprzez podkreślanie powiązań ze światem rzeczywistym (40,19%). Tylko 8,41% uważa, że można to zrobić poprzez włączenie elementów STEM do przedmiotów artystycznych i humanistycznych, a 7,48% uważa, że można to zrobić poprzez podkreślanie znaczenia STEM w różnych dziedzinach.

1.21. Jaką rolę, Twoim zdaniem, odgrywają pozalekcyjne programy STEM w edukacji uczniów?

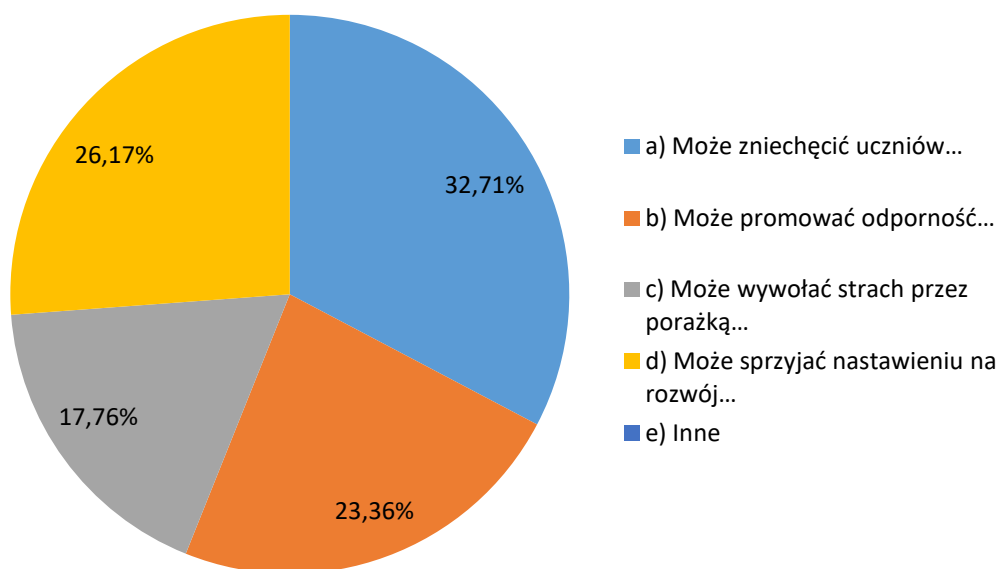
	a) Zapewnienie dodatkowych możliwości eksploracji i uczenia się	b) Utrwalanie pojęć nauczanych na zajęciach	c) Rozbudzanie pasji do przedmiotów STEM	d) Budowanie umiejętności pracy zespołowej i przywództwa	e) Inne (proszę określić):
Niemcy	30% (3)	40% (4)	30% (3)	-	-
Polska	-	14,3% (2)	85,7% (12)	-	-
Portugalia	79,2% (19)	12,5% (3)	8,3% (2)	-	-
Rumunia 1	17,6% (3)	23,5% (4)	35,3% (6)	23,5% (4)	-
Rumunia 2	57,7% (15)	7,7% (2)	15,4% (4)	19,2% (5)	-
Turcja	68,8% (11)	6,3% (1)	18,8% (3)	6,3% (1)	-
SUMA	47,66% (51)	14,95% (16)	28,04% (30)	9,35% (10)	-



Prawie połowa respondentów uważa, że pozalekcyjne programy STEM w edukacji uczniów odgrywają rolę dostarczania dodatkowych możliwości eksploracji i uczenia się (47,66%). Prawie jedna trzecia uważa, że odgrywają rolę rozbudzania pasji do przedmiotów STEM (28,04%), tylko 14,95% uważa, że odgrywają rolę utrwalania pojęć nauczanych na zajęciach, a 9,35% wskazało na budowanie umiejętności pracy zespołowej i przywództwa.

1.22. Jak myślisz, jak postrzeganie porażki wpływa na edukację STEM?

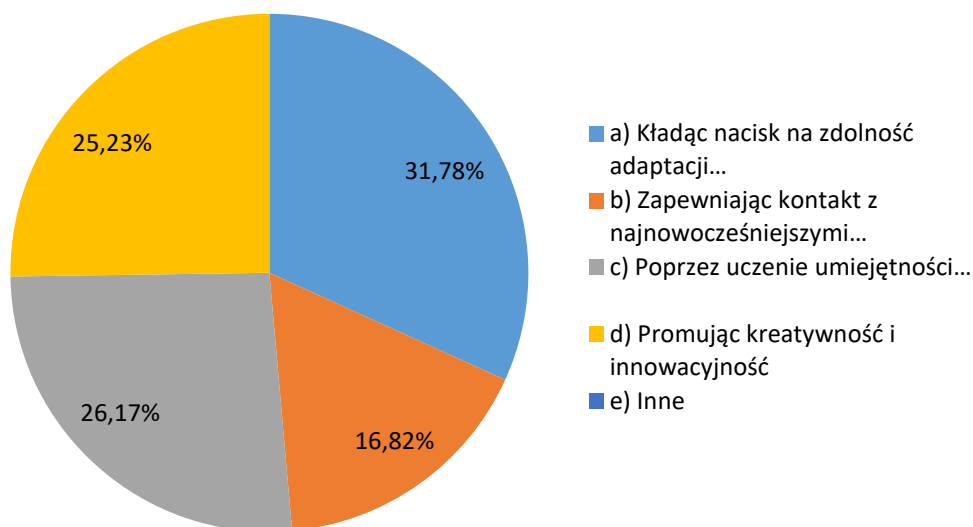
	a) Może zniechęcić uczniów do podejmowania ryzyka i odkrywania nowych pomysłów	b) Może promować odporność i umiejętności rozwiązywania problemów	c) Może wywołać strach przed porażką, który utrudnia uczenie się	d) Może sprzyjać nastawieniu na rozwój i chęci uczenia się na błędach	e) Inne (proszę określić):
Niemcy	30% (3)	60% (6)	10% (1)	-	-
Polska	28,6% (4)	21,4% (3)	28,6% (4)	21,4% (3)	-
Portugalia	20,8% (5)	25% (6)	-	54,2% (13)	-
Rumunia 1	35,3% (6)	23,5% (4)	23,5% (4)	17,6% (3)	-
Rumunia 2	30,8% (8)	7,7% (2)	30,8% (8)	30,8% (8)	-
Turcja	56,3% (9)	25% (4)	12,5% (2)	6,3% (1)	-
SUMA	32,71% (35)	23,36% (25)	17,76% (19)	26,17% (28)	-



Według co trzeciego respondenta postrzeganie porażki wpływa na edukację STEM, ponieważ może zniechęcić uczniów do podejmowania ryzyka i odkrywania nowych pomysłów (32,71%). Co czwarty uważa, że postrzeganie porażki może być pozytywnym czynnikiem, który sprzyja nastawieniu na rozwój i chęci uczenia się na błędach (26,17%). Odpowiedzi, że może promować odporność i umiejętności rozwiązywania problemów, jest podobny odsetek (23,36%), a najmniejszy odsetek respondentów stwierdził, że może powodować strach przed porażką, który utrudnia naukę (17,76%).

1.23. Jak Twoim zdaniem edukacja STEM może lepiej przygotować uczniów do kariery w nowych dziedzinach?

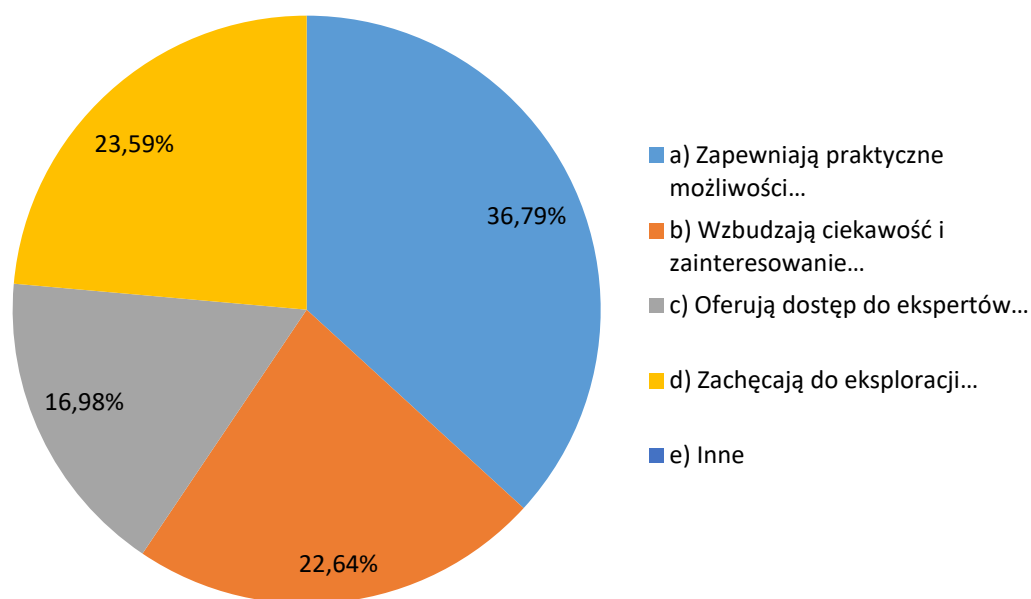
	a) Kładąc nacisk na zdolność adaptacji i uczenie się przez całe życie	b) Zapewniając kontakt z najnowocześniejszymi technologiami	c) Poprzez uczenie umiejętności odpowiednich do przyszłych wymagań rynku pracy	d) Promując kreatywność i innowacyjność	e) Inne (proszę określić):
Niemcy	-	20% (2)	60% (6)	20% (2)	-
Polska	28,6% (4)	42,9% (6)	14,3% (2)	14,3% (2)	-
Portugalia	29,2% (7)	8,3% (2)	33,3% (8)	29,2% (7)	-
Rumunia 1	64,7% (11)	11,8% (2)	-	23,5% (4)	-
Rumunia 2	23,1% (6)	19,2% (5)	38,5% (10)	19,2% (5)	-
Turcja	37,5% (6)	6,3% (1)	12,5% (2)	43,8% (7)	-
SUMA	31,78% (34)	16,82% (18)	26,17% (28)	25,23% (27)	-



Większość nauczycieli (31,78%) uważa, że edukacja STEM może lepiej przygotować uczniów do kariery w nowych dziedzinach, kładąc nacisk na zdolność adaptacji i uczenie się przez całe życie. Co czwarty uważa, że może przygotować uczniów do kariery w nowych dziedzinach, ucząc umiejętności odpowiednich do przyszłych wymagań rynku pracy (26,17%) i promując kreatywność i innowacyjność (25,23%). Tylko 16,82% wskazało, że można to osiągnąć, zapewniając kontakt z najnowocześniejszymi technologiami.

1.24. Jak myślisz, w jaki sposób nieformalne doświadczenia związane z nauką STEM (np. muzea i centra nauki) przyczyniają się do edukacji?

	a) Zapewniają praktyczne możliwości uczenia się poza salą lekcyjną	b) Wzbudzają ciekawość i zainteresowanie przedmiotami STEM	c) Oferują dostęp do ekspertów i specjalistów w dziedzinach STEM	d) Zachęcają do eksploracji i eksperymentowania	e) Inne (proszę określić):
Niemcy	-	50% (5)	40% (4)	10% (1)	-
Polska	14,3% (2)	28,6% (4)	28,6% (4)	28,6% (4)	-
Portugalia	58,3% (14)	12,5% (3)	4,2% (1)	25% (6)	-
Rumunia 1	25% (4)	25% (4)	18,8% (3)	31,3% (5)	-
Rumunia 2	42,3% (11)	23,1% (6)	11,5% (3)	23,1% (6)	-
Turcja	50% (8)	12,5% (2)	18,8% (3)	18,8% (3)	-
SUMA	36,79% (39)	22,64% (24)	16,98% (18)	23,59% (25)	-

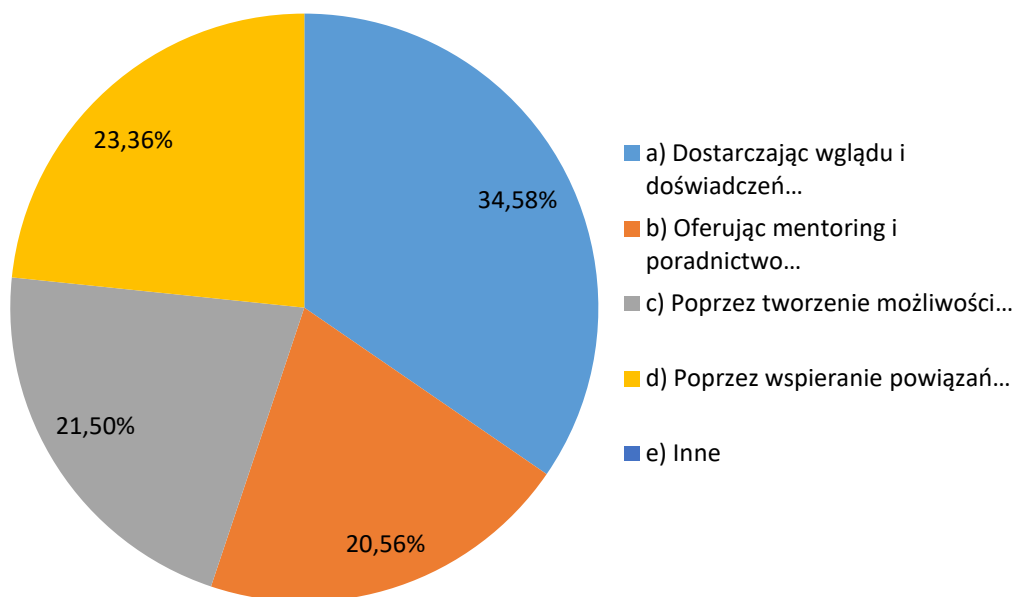


Większość respondentów (36,79%) uważa, że nieformalne doświadczenia w nauce STEM przyczyniają się do edukacji, ponieważ zapewniają praktyczne możliwości nauki poza salą lekcyjną. Inne czynniki, według nich, to to, że te działania zachęcają do eksploracji i eksperymentowania (23,59%), a także inspirują ciekawość i zainteresowanie przedmiotami STEM (22,64%). Najmniejszy wpływ przypisano odpowiedzi mówiącej, że oferują dostęp do ekspertów i specjalistów w dziedzinach STEM (16,98%).



1.25. Jak myślisz, jak współpraca ze specjalistami z branży może ulepszyć edukację STEM?

	a) Dostarczając wglądu i doświadczeń ze świata rzeczywistego	b) Oferując mentoring i poradnictwo zawodowe	c) Poprzez tworzenie możliwości odbycia staży i praktyk zawodowych	d) Poprzez wspieranie powiązań pomiędzy edukacją i potrzebami przemysłu	e) Inne (proszę określić):
Niemcy	10% (1)	70% (7)	20% (2)	-	-
Polska	42,9% (6)	14,3% (2)	14,3% (2)	28,6% (4)	-
Portugalia	29,2% (7)	8,3% (2)	33,3% (8)	29,2% (7)	-
Rumunia 1	23,5% (4)	23,5% (4)	29,4% (5)	23,5% (4)	-
Rumunia 2	46,2% (12)	11,5% (3)	21,1% (6)	19,2% (5)	-
Turcja	43,8% (7)	25% (4)	-	31,5% (5)	-
SUMA	34,58% (37)	20,56% (22)	21,50% (23)	23,36% (25)	-

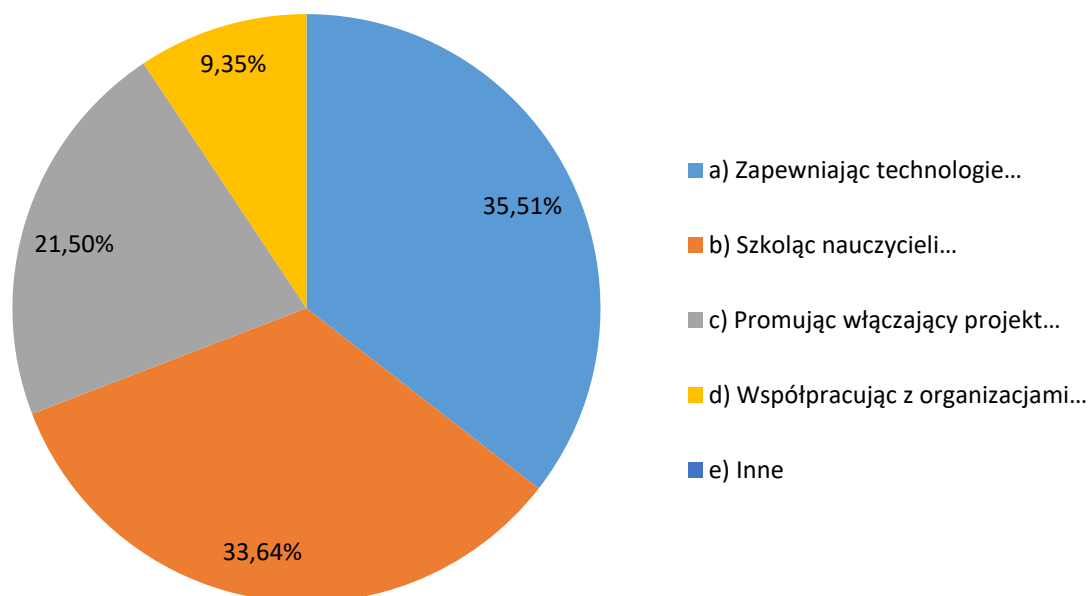


Według respondentów współpraca ze specjalistami z branży może ulepszyć edukację STEM, zapewniając wgląd i doświadczenia ze świata rzeczywistego (34,58%). Pozostałe wybory otrzymały podobny odsetek odpowiedzi i wskazały, że ta współpraca może ulepszyć edukację STEM, wspierając powiązania między edukacją a potrzebami przemysłu (23,36%), tworząc możliwości staży i praktyk (21,50%) oraz oferując mentoring i poradnictwo zawodowe (20,56%).



1.26. Jak, Twoim zdaniem, można poprawić dostępność edukacji STEM dla uczniów z niepełnosprawnościami?

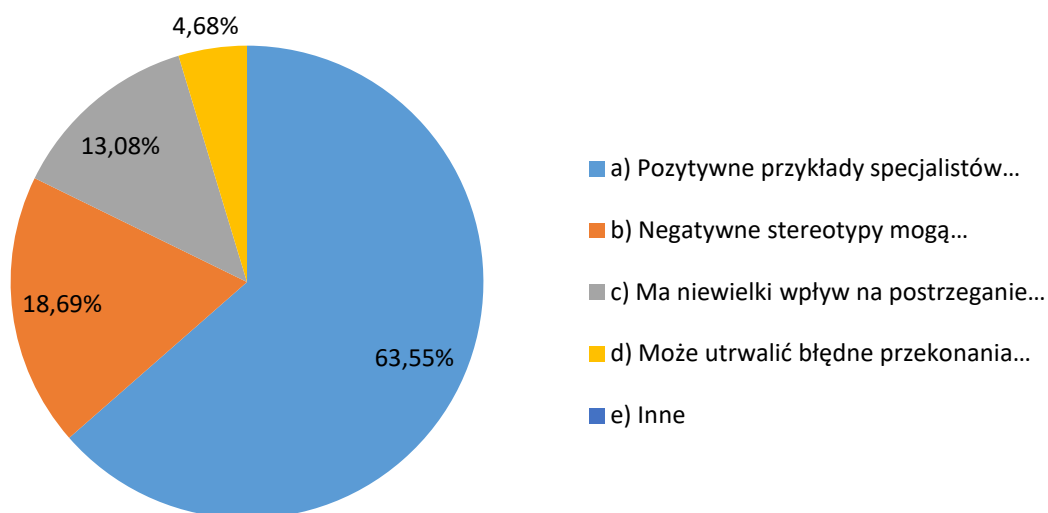
	a) Zapewniając technologie wspomagające i udogodnienia	b) Szkoląc nauczycieli, aby wspierali różnorodne potrzeby edukacyjne	c) Promując włączający projekt programu nauczania	d) Współpracując z organizacjami działającymi na rzecz osób z niepełno-sprawnościami	e) Inne (proszę określić):
Niemcy	10% (1)	80% (8)	-	10% (1)	-
Polska	71,4% (10)	-	28,6% (4)	-	-
Portugalia	50% (12)	29,2% (7)	12,5% (3)	8,3% (2)	-
Rumunia 1	35,3% (6)	35,3% (6)	11,8% (2)	17,6% (3)	-
Rumunia 2	19,2% (5)	42,3% (11)	23,1% (6)	15,4% (4)	-
Turcja	25% (4)	25% (4)	50% (8)	-	-
SUMA	35,51% (38)	33,64% (36)	21,50% (23)	9,35% (10)	-



Co trzeci nauczyciel biorący udział w badaniu wskazał, że dostępność edukacji STEM można poprawić dla uczniów niepełnosprawnych, zapewniając technologie wspomagające i udogodnienia (35,51%) oraz szkoląc nauczycieli w zakresie wspierania zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych (33,64%). Co piąty (21,50%) przyznał, że można ją poprawić, promując włączający projekt programów nauczania, a tylko 9,35% respondentów stwierdziło, że współpraca z organizacjami wspierającymi osoby niepełnosprawne może poprawić dostępność.

1.27. Jak, Twoim zdaniem, wizerunek specjalistów STEM w mediach i kulturze popularnej wpływa na zainteresowanie uczniów STEM?

	a) Pozytywne przykłady specjalistów mogą inspirować i motywować uczniów do kontynuowania kariery w dziedzinach STEM	b) Negatywne stereotypy mogą zniechęcić uczniów, zwłaszcza tych z grup niedostatecznie reprezentowanych	c) Ma niewielki wpływ na postrzeganie przez uczniów dziedzin STEM	d) Może utrwalić błędne przekonania na temat karier i dziedzin STEM	e) Inne (proszę określić):
Niemcy	10% (1)	40% (4)	30% (3)	20% (2)	-
Polska	42,9% (6)	42,9% (6)	14,3% (2)	-	-
Portugalia	79,2% (19)	4,2% (1)	8,3% (2)	8,3% (2)	-
Rumunia 1	52,9% (9)	17,6% (3)	23,5% (4)	5,9% (1)	-
Rumunia 2	76,9% (20)	15,4% (4)	7,7% (2)	-	-
Turcja	81,3% (13)	12,5% (2)	6,3% (1)	-	-
SUMA	63,55% (68)	18,69% (20)	13,08% (14)	4,68% (5)	-



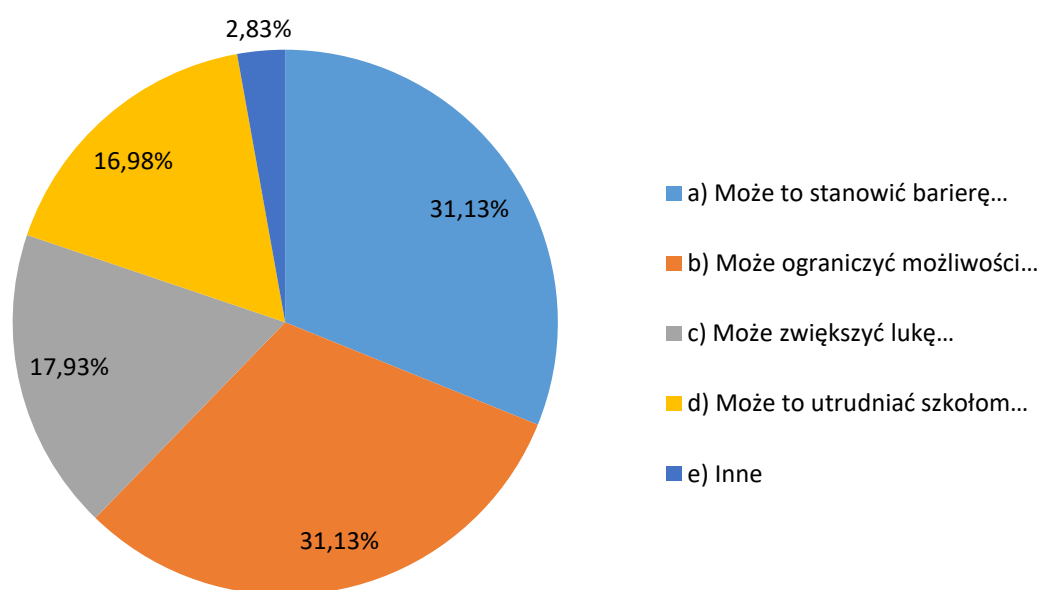
Zdecydowana większość respondentów uważa, że pozytywny wizerunek specjalistów STEM w mediach i kulturze popularnej wpływa na zainteresowanie studentów STEM, ponieważ może inspirować i motywować ich do podejmowania karier w STEM (63,55%). Z drugiej strony, 18,69% uważa, że negatywne stereotypy mogą zniechęcać studentów, zwłaszcza tych z niedostatecznie reprezentowanych grup. 13,08% respondentów uważa, że taki wizerunek ma niewielki wpływ na postrzeganie przez studentów dziedzin STEM, a prawie co dwudziesty (4,68%) uważa, że może on utrzymywać błędne przekonania na temat karier i dziedzin STEM.



1.28. Jak, Twoim zdaniem, przystępność cenowa zasobów i materiałów STEM wpływa na dostęp do edukacji STEM?

	a) Może to stanowić barierę dla uczniów ze środowisk o niskich dochodach	b) Może to ograniczyć możliwości praktycznego uczenia się	c) Może zwiększyć lukę w możliwościach w edukacji STEM	d) Może to utrudniać szkołom zapewnianie wysokiej jakości edukacji STEM	e) Inne (proszę określić):
Niemcy	-	50% (5)	30% (3)	20% (2)	-
Polska	42,9% (6)	28,6% (4)	-	28,6% (4)	-
Portugalia	29,2% (7)	45,8% (11)	8,3% (2)	16,7% (4)	-
Rumunia 1	23,5% (4)	35,3% (6)	35,3% (6)	5,9% (1)	-
Rumunia 2	46,2% (12)	15,4% (4)	15,4% (4)	23,1% (6)	-
Turcja	26,7% (4)	20% (3)	26,7% (4)	6,7% (1)	20% (3)*
SUMA	31,13% (33)	31,13% (33)	17,93% (19)	16,98% (18)	2,83% (3)

* odpowiedzi „Inne” udzielone przez nauczycieli z Turcji: (1) *Myszę, że problem polega na tym, że nie jest to opłacalne*; (2) i (3) Nie określono.

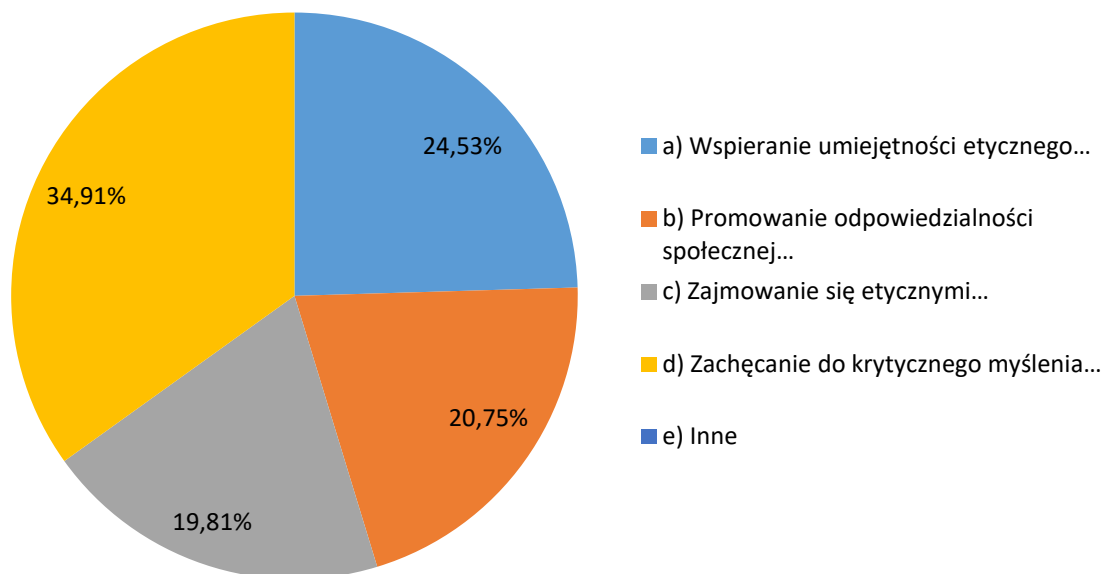


Odpowiedzi na pytanie, w jaki sposób przystępność cenowa zasobów i materiałów STEM wpływa na dostęp do edukacji STEM, są dość zróżnicowane. Prawie jedna trzecia respondentów uważa, że może to stanowić barierę dla uczniów z rodzin o niskich dochodach (31,13%). Taki sam odsetek uważa, że może to ograniczać możliwości zdobywania praktycznych doświadczeń edukacyjnych (31,13%). 17,93% stwierdziło, że może to poszerzyć lukę w możliwościach w edukacji STEM, a jeden procent mniej (16,98%), że może to utrudniać szkołom zapewnianie wysokiej jakości edukacji STEM.



1.29. Jak myślisz, jakie korzyści włączenie etyki do edukacji STEM może przynieść uczniom?

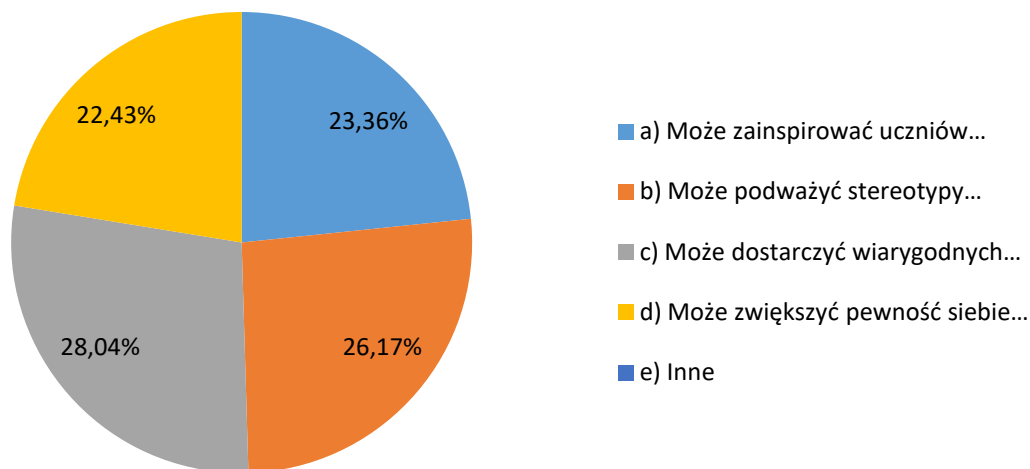
	a) Wspieranie umiejętności etycznego podejmowania decyzji	b) Promowanie odpowiedzialności społecznej w dziedzinach STEM	c) Zajmowanie się etycznymi konsekwencjami postępu technologicznego	d) Zachęcanie do krytycznego myślenia na temat etycznych implikacji badań naukowych	e) Inne (proszę określić):
Niemcy	-	30% (3)	30% (3)	40% (4)	-
Polska	14,3% (2)	-	42,9% (6)	42,9% (6)	-
Portugalia	41,7% (10)	20,8% (5)	12,5% (3)	25% (6)	-
Rumunia 1	23,5% (4)	35,3% (6)	5,9% (1)	35,3% (6)	-
Rumunia 2	24% (6)	24% (6)	8% (2)	44% (11)	-
Turcja	25% (4)	12,5% (2)	37,5% (6)	25% (4)	-
SUMA	24,53% (26)	20,75% (22)	19,81% (21)	34,91% (37)	-



Na pytanie, w jaki sposób włączenie etyki z edukacją STEM może przynieść korzyści uczniom, respondenci udzielili zróżnicowanych odpowiedzi, z niewielką przewagą odpowiedzi stwierdzającej, że takie działanie może przynieść korzyści uczniom poprzez zachęcanie do krytycznego myślenia na temat etycznych implikacji badań naukowych (34,91%). Pozostałe odpowiedzi miały podobne wyniki procentowe, które były następujące: poprzez wspieranie umiejętności etycznego podejmowania decyzji (24,53%), poprzez promowanie odpowiedzialności społecznej w dziedzinach STEM (20,75%) i poprzez zajmowanie się etycznymi konsekwencjami postępu technologicznego (19,81%).

1.30. Jak myślisz, jak reprezentowanie różnorodnych wzorców do naśladowania w dziedzinach STEM może wpłynąć na aspiracje uczniów?

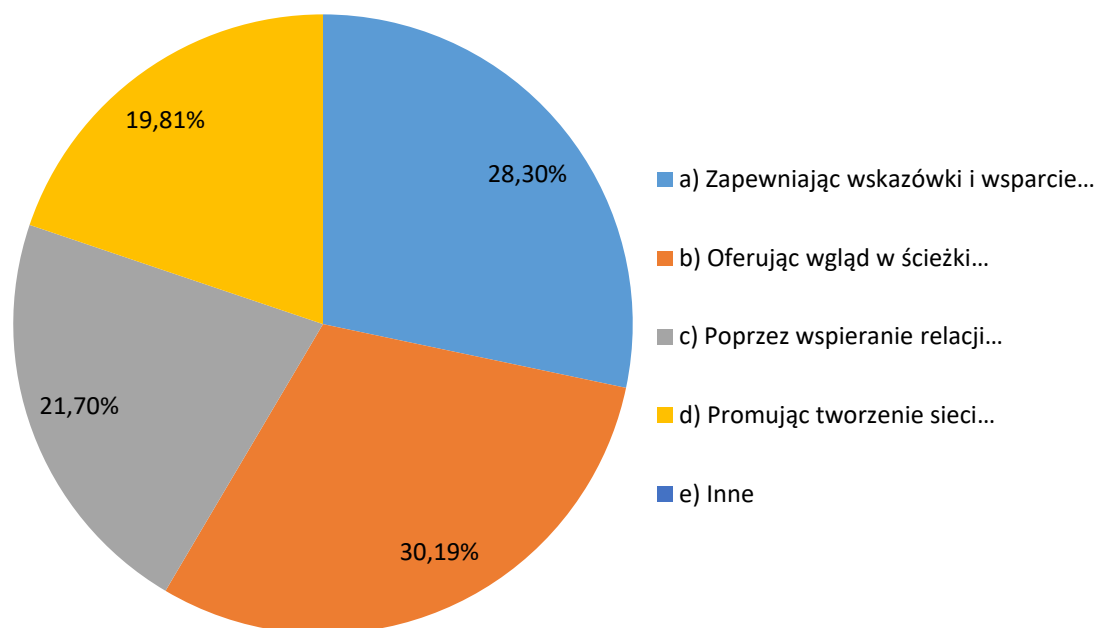
	a) Może zainspirować uczniów z niedostatecznie reprezentowanych grup do kontynuowania kariery w dziedzinach STEM	b) Może podważyć stereotypy i uprzedzenia dotyczące tego, kto może odnieść sukces w dziedzinach STEM	c) Może dostarczyć wiarygodnych przykładów sukcesu w STEM dla wszystkich uczniów	d) Może zwiększyć pewność siebie i poczucie własnej skuteczności w przedmiotach STEM	e) Inne (proszę określić):
Niemcy	20% (2)	60% (6)	20% (2)	-	-
Polska	14,3% (2)	14,3% (2)	14,3% (2)	57,1% (8)	-
Portugalia	33,3% (8)	25% (6)	16,7% (4)	25% (6)	-
Rumunia 1	11,8% (2)	35,3% (6)	29,4% (5)	23,5% (4)	-
Rumunia 2	30,8% (8)	19,2% (5)	34,6% (9)	15,4% (4)	-
Turcja	18,8% (3)	18,8% (3)	50% (8)	12,5% (2)	-
SUMA	23,36% (25)	26,17% (28)	28,04% (30)	22,43% (24)	-



Odpowiedzi respondentów na temat tego, w jaki sposób reprezentacja różnorodnych wzorców do naśladowania w dziedzinach STEM może wpłynąć na aspiracje uczniów, podzieliły się niemal po równo, wykazując jedynie niewielkie odchylenia procentowe. Procent odpowiedzi nauczycieli rozkłada się następująco: może dostarczyć wiarygodnych przykładów sukcesu w STEM dla wszystkich uczniów (28,04%), może podważyć stereotypy i uprzedzenia dotyczące tego, kto może odnieść sukces w dziedzinach STEM (26,17%), może zainspirować uczniów z niedostatecznie reprezentowanych grup do kontynuowania kariery w STEM (23,36%) i może zwiększyć pewność siebie i poczucie własnej skuteczności w przedmiotach STEM (22,43%).

1.31. Jak myślisz, w jaki sposób możliwości nieformalnego mentoringu mogą wspierać edukację STEM?

	a) Zapewniając wskazówki i wsparcie doświadczonych specjalistów	b) Oferując wgląd w ścieżki kariery i możliwości w dziedzinach STEM	c) Poprzez wspieranie relacji między uczniami a profesjonalistami z branży	d) Promując tworzenie sieci kontaktów i współpracę w społecznościach STEM	e) Inne (proszę określić):
Niemcy	-	60% (6)	-	40% (4)	-
Polska	14,3% (2)	28,6% (4)	-	57,1% (8)	-
Portugalia	25% (6)	33,3% (8)	25% (6)	16,7% (4)	-
Rumunia 1	37,5% (6)	25% (4)	37,5% (6)	-	-
Rumunia 2	46,2% (12)	23,1% (6)	23,1% (6)	7,7% (2)	-
Turcja	25% (4)	25% (4)	31,3% (5)	18,8% (3)	-
SUMA	28,30% (30)	30,19% (32)	21,70% (23)	19,81% (21)	-

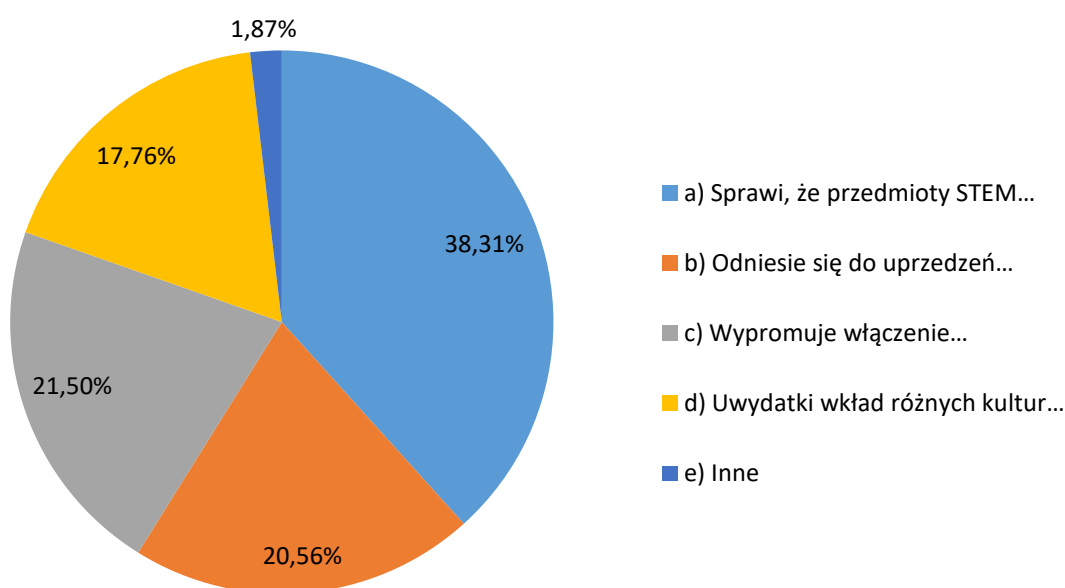


Według 30,19% respondentów, nieformalne możliwości mentoringu mogą wspierać edukację STEM, oferując wgląd w ścieżki kariery i możliwości w dziedzinach STEM. Nieco mniej, 28,30% uważa, że nieformalne mentoring może wspierać edukację STEM, zapewniając wskazówki i wsparcie od doświadczonych specjalistów. Co piąty nauczyciel uważa, że taki mentoring może wspierać edukację wspierając relacje między uczniami a profesjonalistami z branży (21,70%) oraz promując tworzenie sieci kontaktów i współpracę w społecznościach STEM (19,81%).

1.32. Jak myślisz, w jaki sposób włączenie treści istotnych kulturowo może poprawić edukację STEM dla zróżnicowanych uczniów?

	a) Sprawí, że przedmioty STEM będą bardziej powiązane i wciągające	b) Odniesie się do uprzedzeń kulturowych i stereotypów w dziedzinach STEM	c) Wypromuje włączenie i równość w środowiskach uczenia się STEM	d) Uwydatni wkład różnych kultur w dziedziny STEM	e) Inne (proszę określić):
Niemcy	10% (1)	40% (4)	30% (3)	20% (2)	-
Polska	28,6% (4)	28,6% (4)	14,3% (2)	14,3% (2)	14,3% (2)*
Portugalia	33,3% (8)	8,3% (2)	25% (6)	33,3% (8)	-
Rumunia 1	52,9% (9)	23,5% (4)	17,6% (3)	5,9% (1)	-
Rumunia 2	69,2% (18)	15,4% (4)	15,4% (4)	-	-
Turcja	6,3% (1)	25% (4)	31,3% (5)	37,5% (6)	-
SUMA	38,31% (41)	20,56% (22)	21,50% (23)	17,76% (19)	1,87% (2)

*odpowiedzi „Inne” udzielone przez nauczycieli z Polski: (1) *Nie widzę potrzeby włączania treści istotnych kulturowo do edukacji STEM*; (2) *Nie poprawi to edukacji STEM*.

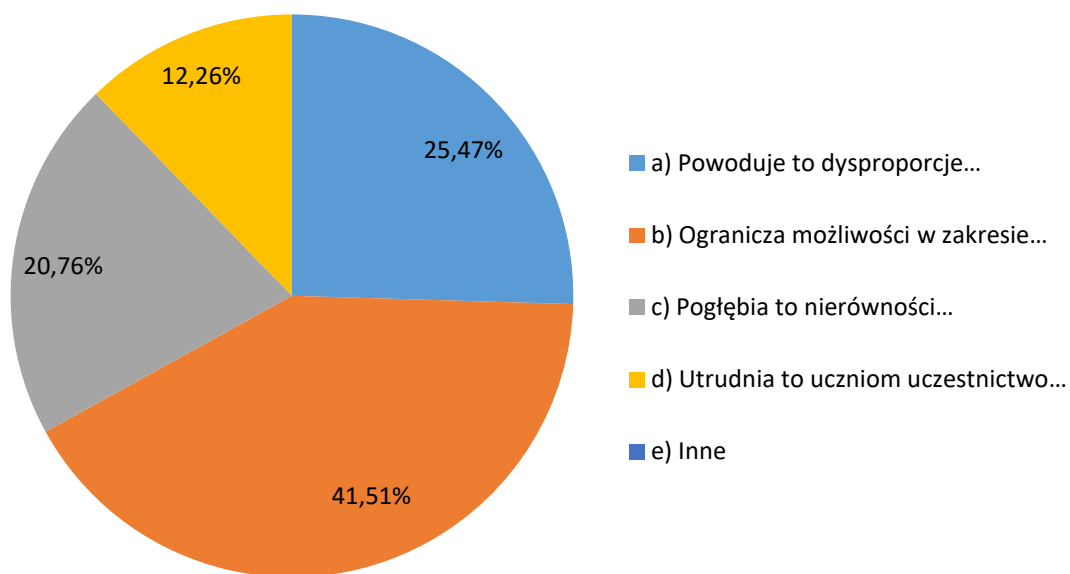


Większość respondentów ankiety uważa, że włączenie treści kulturowo istotnych może poprawić edukację STEM dla różnych uczniów, czyniąc przedmioty STEM bardziej powiązanymi i angażującymi (38,31%). W przypadku pozostałych odpowiedzi wybory były podobne procentowo, gdzie nauczyciele stwierdzili, że włączenie tych treści może poprawić edukację STEM dla różnych uczniów, promując włączenie i równość w środowiskach edukacyjnych STEM (21,50%), odniesie się do uprzedzeń kulturowych i stereotypów w dziedzinach STEM (20,56%) oraz uwydatni wkład różnych kultur w dziedziny STEM (17,76%). Dwóch nauczycieli z Polski (1,87%) uważa, że nie ma potrzeby włączania treści kulturowo istotnych do edukacji STEM i że nie poprawi to jej.



1.33. Jak myślisz, jak przepaść cyfrowa wpływa na dostęp do edukacji STEM?

	a) Powoduje to dysproporcje w dostępie do technologii i łączności internetowej	b) Ogranicza możliwości w zakresie umiejętności cyfrowych i uczenia się online	c) Pogłębia to nierówności w wynikach edukacji STEM	d) Utrudnia to uczniom uczestnictwo w wirtualnych zajęciach STEM	e) Inne (proszę określić):
Niemcy	-	60% (6)	40% (4)	-	-
Polska	-	42,8% (6)	28,6% (4)	28,6% (4)	-
Portugalia	13% (3)	43,5% (10)	39,1% (9)	4,3% (1)	-
Rumunia 1	52,9% (9)	23,5% (4)	-	23,5% (4)	-
Rumunia 2	38,5% (10)	42,3% (11)	11,5% (3)	7,7% (2)	-
Turcja	31,3% (5)	43,8% (7)	12,5% (2)	12,5% (2)	-
SUMA	25,47% (27)	41,51% (44)	20,76% (22)	12,26% (13)	-

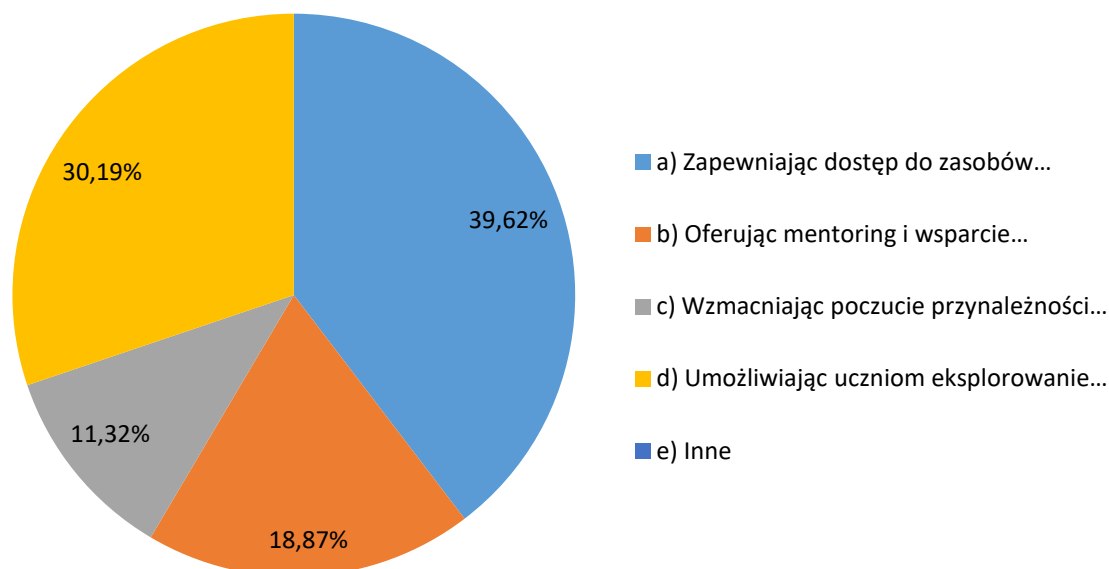


Według większości respondentów, przepaść cyfrowa wpływa na dostęp do edukacji STEM, ponieważ ogranicza możliwości rozwoju umiejętności cyfrowych i nauki online (41,51%). Co czwarty uczestnik badania uważa, że powoduje ona dysproporcje w dostępie do technologii i łączności internetowej (24,47%), co piąty uważa, że pogłębia nierówności w wynikach edukacji STEM (20,76%), a tylko 12,26% stwierdziło, że utrudnia uczniom udział w wirtualnych zajęciach STEM.



1.34. Jak myślisz, w jaki sposób pozalekcyjne programy STEM mogą zaradzić lukom w edukacji STEM?

	a) Zapewniając dostęp do zasobów i możliwości spoza szkolnego programu nauczania	b) Oferując mentoring i wsparcie dla niedostatecznie reprezentowanych uczniów	c) Wzmacniając poczucie przynależności i wspólnoty wśród uczestników	d) Umożliwiając uczniom eksplorowanie przedmiotów STEM we własnym tempie	e) Inne (proszę określić):
Niemcy	20% (2)	50% (5)	20% (2)	10% (1)	-
Polska	14,3% (2)	-	28,6% (4)	57,1% (8)	-
Portugalia	54,2% (13)	4,2% (1)	-	41,7% (10)	-
Rumunia 1	50% (8)	25% (4)	6,3% (1)	18,8% (3)	-
Rumunia 2	50% (13)	19,2% (5)	7,7% (2)	23,1% (6)	-
Turcja	25% (4)	31,3% (5)	18,8% (3)	25% (4)	-
SUMA	39,62% (42)	18,87% (20)	11,32% (12)	30,19% (32)	

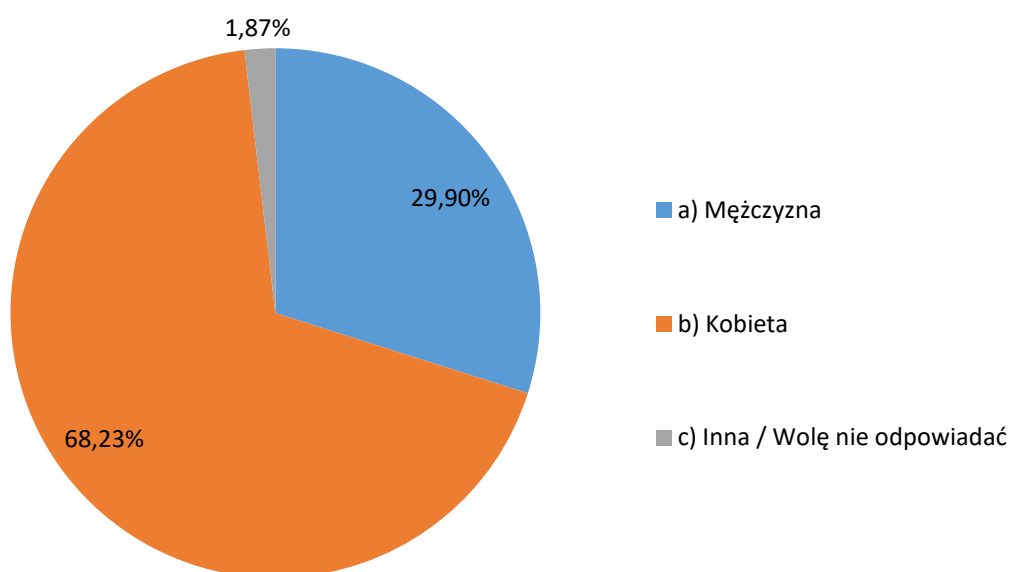


Zapytani, w jaki sposób pozalekcyjne programy STEM mogą zaradzić lukom w w edukacji STEM, nauczyciele w większości zgodzili się, że można to zrobić, zapewniając dostęp do zasobów i możliwości spoza szkolnego programu nauczania (39,62%) oraz dając uczniom możliwość eksplorowania przedmiotów STEM we własnym tempie (30,19%). Mniejszy odsetek wskazał, że takie luki można wypełnić oferując mentoring i wsparcie dla niedostatecznie reprezentowanych uczniów (18,87%) oraz wzmacniając poczucie przynależności i wspólnoty wśród uczestników (11,32%).



1.35. (Pytanie statystyczne) Jakiej jesteś płci?

	a) Mężczyzna	b) Kobieta	c) Inna / Wolę nie odpowiadać
Niemcy	50% (5)	40% (4)	10% (1)
Polska	42,9% (6)	50% (7)	7,1% (1)
Portugalia	33,3% (8)	66,7% (16)	-
Rumunia 1	-	100% (17)	-
Rumunia 2	11,5% (3)	88,5% (23)	-
Turcja	62,5% (10)	37,5% (6)	-
SUMA	29,90% (32)	68,23% (73)	1,87% (2)



W badaniu wzięło udział 68,23% kobiet, 29,90% mężczyzn, a 1,87% respondentów wskazało inną płeć lub nie chciało odpowiedzieć na to pytanie.

Wyniki badań ankietowych: Blok 2 – wypełniony przez uczniów

Próba badawcza w podziale na kraje:

Niemcy (P1): **10**

Polska (P4): **14**

Portugalia (P6): **12**

Rumunia 1 (P2): **33**

Rumunia 2 (P3): **78**

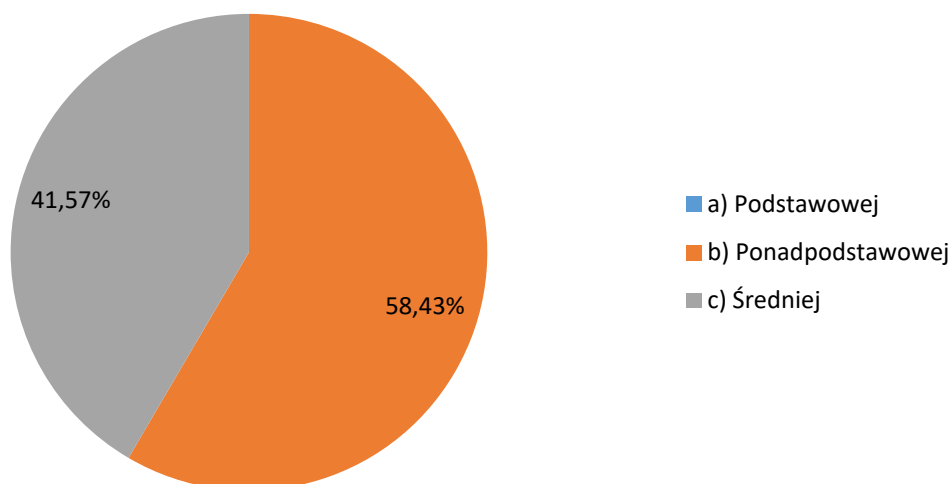
Turcja (P5): **19**

SUMA: 166



2.1. W jakiej szkole się uczysz?

	a) Podstawowej	b) Ponadpodstawowej (gimnazjum – odpowiedź umieszczona ze względu na różne systemy szkolnictwa w krajach europejskich)	c) Średniej (liceum, technikum, szkoła branżowa)
Niemcy	-	50% (5)	50% (5)
Polska	-	-	100% (14)
Portugalia	-	91,7% (11)	8,3% (1)
Rumunia 1	-	-	100% (33)
Rumunia 2	-	85,9% (67)	14,1% (11)
Turcja	-	73,7% (14)	26,3% (5)
SUMA	-	58,43% (97)	41,57% (69)



Nieco więcej respondentów ankiety stanowili uczniowie szkół ponadpodstawowych (58,43%). Uczniowie szkół średnich stanowili 41,57% uczestników badania. W badaniu ankietowym nie wzięli udziału uczniowie szkół podstawowych.

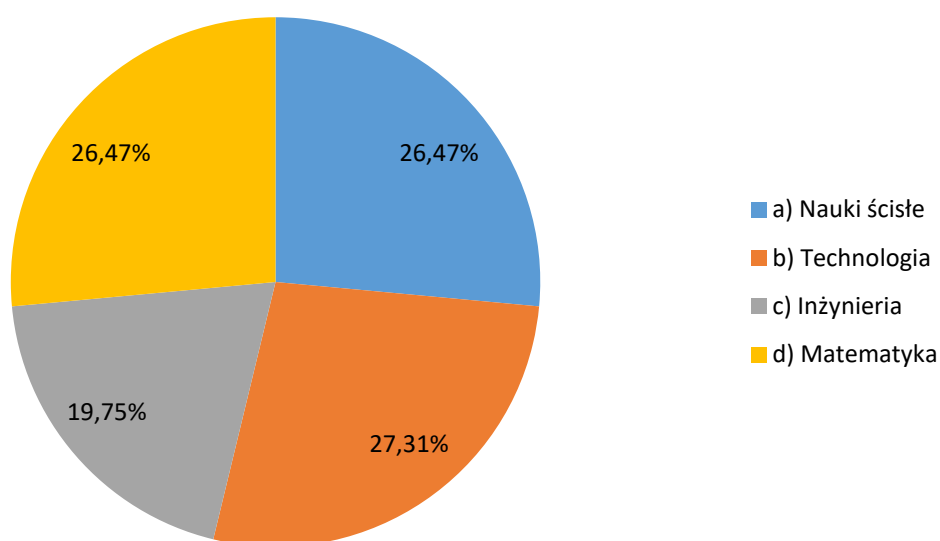
2.2. W którym kraju partnerów projektu STEMInSCH znajduje się Twoja szkoła?

	a) Niemcy	b) Polska	c) Portugalia	d) Rumunia	e) Turcja
Niemcy	100% (10)	-	-	-	-
Polska	-	100% (14)	-	-	-
Portugalia	-	-	100% (12)	-	-
Rumunia 1	-	-	-	100% (33)	-
Rumunia 2	-	-	-	100% (78)	-
Turcja	-	-	-	-	100% (19)



2.3. Które przedmioty STEM najbardziej Cię interesują? (Wybierz wszystkie pasujące)

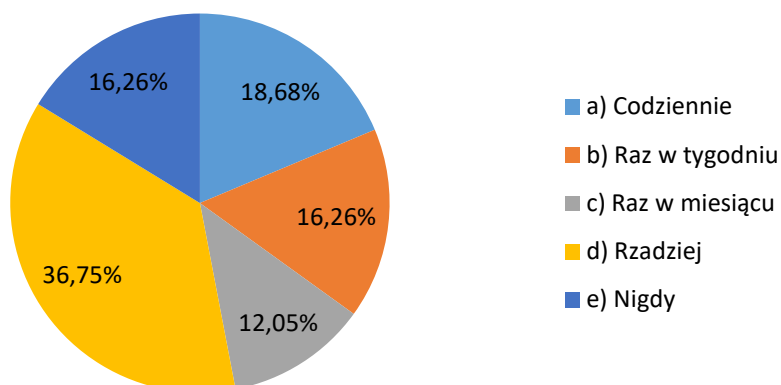
	a) Nauki ścisłe	b) Technologia	c) Inżynieria	d) Matematyka
Niemcy	20% (2)	40% (4)	20% (2)	20% (2)
Polska	28,6% (4)	57,1% (8)	50% (7)	21,4% (3)
Portugalia	41,7% (5)	33,3% (4)	33,3% (4)	41,7% (5)
Rumunia 1	34,4% (11)	21,9% (7)	71,9% (23)	15,6% (5)
Rumunia 2	45,2% (33)	35,6% (26)	5,5% (4)	54,8% (40)
Turcja	42,1% (8)	84,2% (16)	36,8% (7)	42,1% (8)
SUMA	26,47% (63)	27,31% (65)	19,75% (47)	26,47% (63)



Wyniki dotyczące zainteresowania konkretnymi dyscyplinami STEM są mniej więcej wyrównane. Jednakże w przypadku technologii można zaobserwować niewielką przewagę w grupie badanej (27,31%).

2.4. Jak często angażujesz się w zajęcia związane ze STEM poza szkołą?

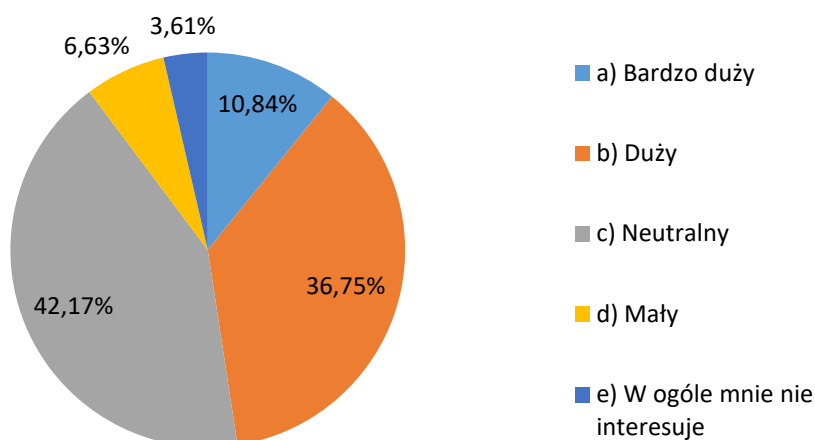
	a) Codziennie	b) Raz w tygodniu	c) Raz w miesiącu	d) Rzadziej	e) Nigdy
Niemcy	10% (1)	10% (1)	40% (4)	30% (3)	10% (1)
Polska	21,4% (3)	28,6% (4)	14,3% (2)	14,3% (2)	21,4% (3)
Portugalia	16,7% (2)	-	-	41,7% (5)	41,7% (5)
Rumunia 1	39,4% (13)	6,1% (2)	6,1% (2)	48,5% (16)	-
Rumunia 2	15,4% (12)	14,1% (11)	14,1% (11)	38,5% (30)	17,9% (14)
Turcja	-	47,4% (9)	5,3% (1)	26,3% (5)	21,1% (4)
SUMA	18,68% (31)	16,26% (27)	12,05% (20)	36,75% (61)	16,26% (27)



Ponad połowa respondentów przyznała, że rzadko (36,75%) lub nigdy (16,26%) nie angażuje się w działania związane ze STEM poza szkołą. Niemniej jednak prawie połowa przyznała, że uczestniczy w tego typu działaniach. W tym przypadku największy odsetek uczniów angażuje się w nie codziennie (18,68%).

2.5. Jak oceniasz swój poziom zainteresowania przedmiotami STEM?

	a) Bardzo duży	d) Duży	c) Neutralny	d) Mały	e) W ogóle mnie nie interesuje
Niemcy	-	30% (3)	40% (4)	20% (2)	10% (1)
Polska	14,3% (2)	28,6% (4)	42,9% (6)	7,1% (1)	7,1% (1)
Portugalia	16,7% (2)	25% (3)	33,3% (4)	16,7% (2)	8,3% (1)
Rumunia 1	9,1% (3)	36,4% (12)	51,5% (17)	3% (1)	-
Rumunia 2	11,5% (9)	39,7% (31)	39,7% (31)	6,4% (5)	2,6% (2)
Turcja	10,5% (2)	42,1% (8)	42,1% (8)	-	5,3% (1)
SUMA	10,84% (18)	36,75% (61)	42,17% (70)	6,63% (11)	3,61% (6)

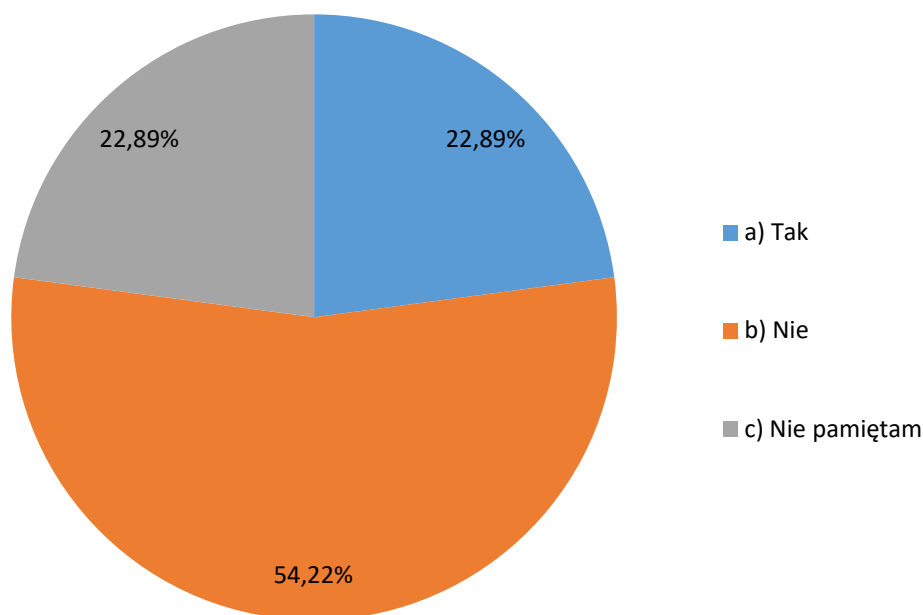




Największy odsetek uczniów biorących udział w badaniu przyznał, że ma neutralne zainteresowanie przedmiotami STEM (42,17%). 36,75% odpowiedziało, że są zainteresowani tymi przedmiotami, a co dziesiąty (10,84%) stwierdził, że są bardzo zainteresowani. Pozostali odpowiedzieli, że są w małym stopniu zainteresowani przedmiotami STEM (6,63%) lub w ogóle nie są nimi zainteresowani (3,61%).

2.6. Czy kiedykolwiek brałeś/-aś udział w jakichkolwiek konkursach lub wyzwaniach STEM?

	a) Tak	b) Nie	c) Nie pamiętam
Niemcy	-	70% (7)	30% (3)
Polska	28,6% (4)	50% (7)	21,4% (3)
Portugalia	25% (3)	50% (6)	25% (3)
Rumunia 1	33,3% (11)	45,5% (15)	21,2% (7)
Rumunia 2	20,5% (16)	55,1% (43)	24,4% (19)
Turcja	21,1% (4)	63,2% (12)	15,7% (3)
SUMA	22,89% (38)	54,22% (90)	22,89% (38)



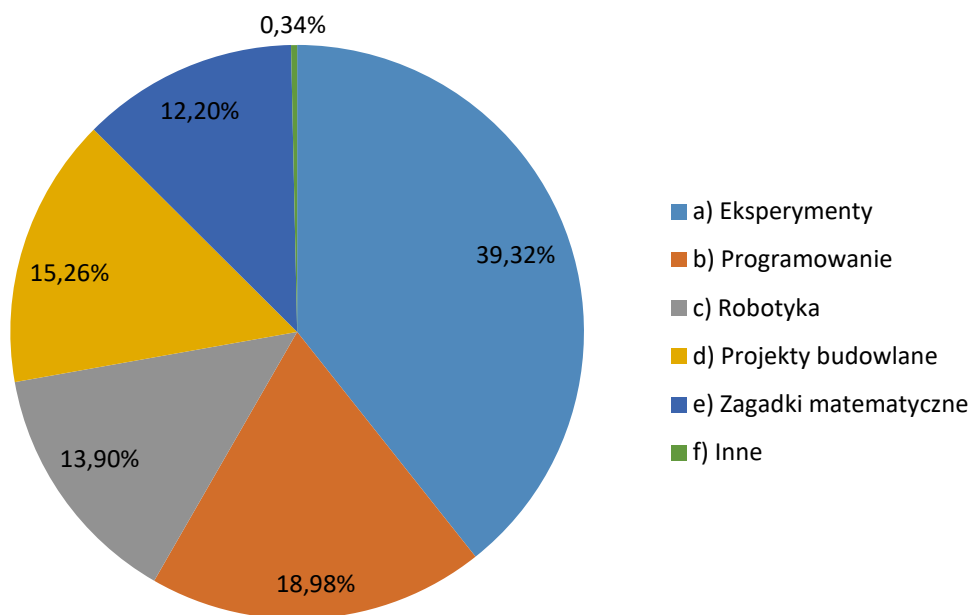
Ponad połowa uczniów (54,22%) nigdy nie brała udziału w żadnych konkursach ani wyzwaniach STEM. Tylko 22,89% przyznało, że kiedykolwiek brało udział w takich działaniach. Taki sam odsetek (22,89%) odpowiedział, że nie pamięta.



2.7. Jaki rodzaj zajęć STEM lubisz najbardziej? (Wybierz wszystkie pasujące)

	a) Eksperymenty	b) Programowanie	c) Robotyka	d) Projekty budowlane	e) Zagadki matematyczne	f) Inne (jakie?)
Niemcy	20% (2)	40% (4)	10% (1)	20% (2)	10% (1)	-
Polska	57,1% (8)	50% (7)	35,7% (5)	7,1% (1)	28,6% (4)	-
Portugalia	90,9% (10)	18,2% (2)	27,3% (3)	-	27,3% (3)	-
Rumunia 1	90,9% (30)	15,2% (5)	12,1% (4)	36,4% (12)	6,1% (2)	-
Rumunia 2	74,4% (58)	33,3% (26)	20,5% (16)	28,2% (22)	23,1% (18)	1,3% (1)*
Turcja	42,1% (8)	63,2% (12)	63,2% (12)	42,1% (8)	42,1% (8)	-
SUMA	39,32% (116)	18,98% (56)	13,90% (41)	15,26% (45)	12,20% (36)	0,34% (1)

* odpowiedź „Inne” udzielona przez ucznia z Rumunii 2: (1) *Zawody sportowe*.

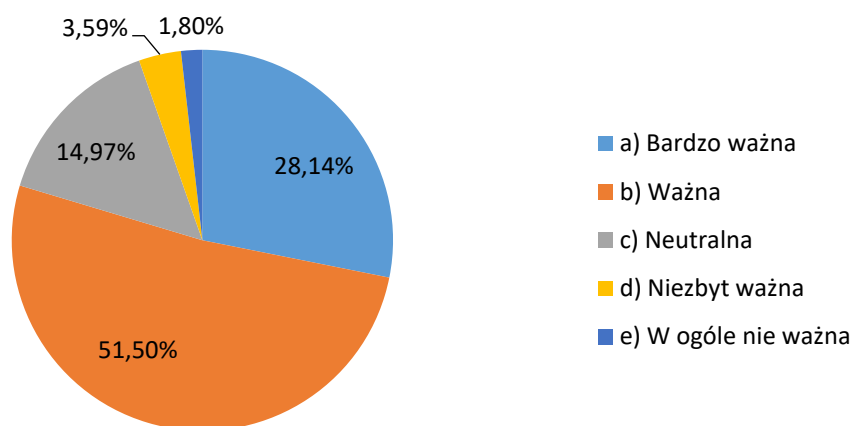


Zapytani o rodzaj zajęć STEM, które lubią najbardziej, uczniowie najczęściej wskazywali eksperymenty (39,32%). Pozostałe zajęcia miały podobny udział procentowy, z czego kolejnym najczęściej podejmowanym rodzajem zajęć jest programowanie (18,98%), projekty budowlane (15,26%), robotyka (13,90%) i zagadki matematyczne (12,20%).



2.8. Jak ważna jest Twoim zdaniem edukacja STEM dla przyszłych możliwości kariery?

	a) Bardzo ważna	b) Ważna	c) Neutralna	d) Niezbyt ważna	e) W ogóle nie ważna
Niemcy	10% (1)	40% (4)	30% (3)	20% (2)	-
Polska	21,4% (3)	50% (7)	21,4% (3)	-	7,1% (1)
Portugalia	33,3% (4)	50% (7)	16,7% (2)	-	-
Rumunia 1	48,5% (16)	45,5% (15)	6,1% (2)	-	-
Rumunia 2	20,5% (16)	57,7% (45)	15,4% (12)	3,8% (3)	2,6% (2)
Turcja	36,8% (7)	42,1% (8)	15,8% (3)	5,3% (1)	-
SUMA	28,14% (47)	51,50% (86)	14,97% (25)	3,59% (6)	1,80% (3)



Ponad trzy czwarte ankietowanych uczniów zgodziło się, że edukacja STEM jest ważna (51,50%) lub bardzo ważna (28,14%) dla przyszłych możliwości kariery. 14,97% respondentów uznało ją za neutralnie ważną. Tylko 3,59% wskazało, że jest niezbyt ważna, a 1,80%, że w ogóle nie jest ważna.

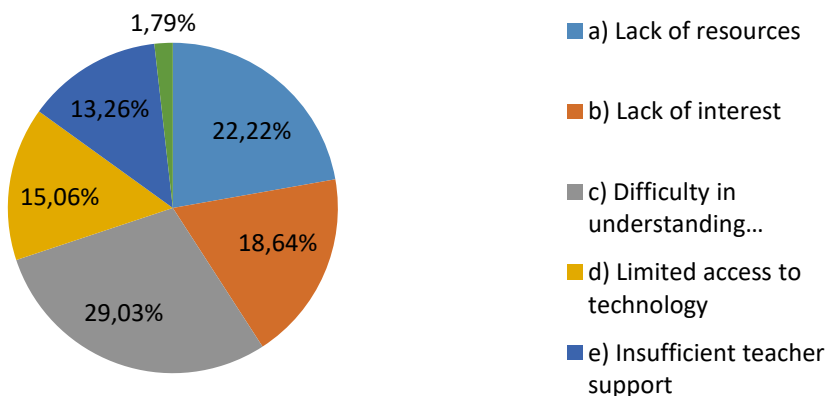
2.9. Z jakimi wyzwaniami spotykasz się podczas nauki przedmiotów STEM? (Wybierz wszystkie pasujące)

	a) Brak zasobów	b) Brak zainteresowania	c) Trudności w rozumieniu pojęć	d) Ograniczony dostęp do technologii	e) Niewystarczające wsparcie nauczycieli	f) Inne (jakie?)
Niemcy	10% (1)	40% (4)	60% (6)	50% (5)	20% (2)	-
Polska	28,6% (4)	14,3% (2)	35,7% (5)	50% (7)	50% (7)	-
Portugalia	33,3% (4)	41,7% (5)	83,3% (10)	16,7% (2)	33,3% (4)	-
Rumunia 1	45,5% (15)	36,4% (12)	45,5% (15)	39,4% (13)	15,2% (5)	3% (1)*
Rumunia 2	42,3% (33)	32,1% (25)	52,6% (41)	12,8% (10)	19,2% (15)	-
Turcja	29,4% (5)	23,5% (4)	23,5% (4)	29,4% (5)	23,5% (4)	23,5% (4)**
SUMA	22,22% (62)	18,64% (52)	29,03% (81)	15,06% (42)	13,26% (37)	1,79% (5)



*odpowiedź „Inne” udzielona przez ucznia z Rumunii 1: (1) Nieokreślone.

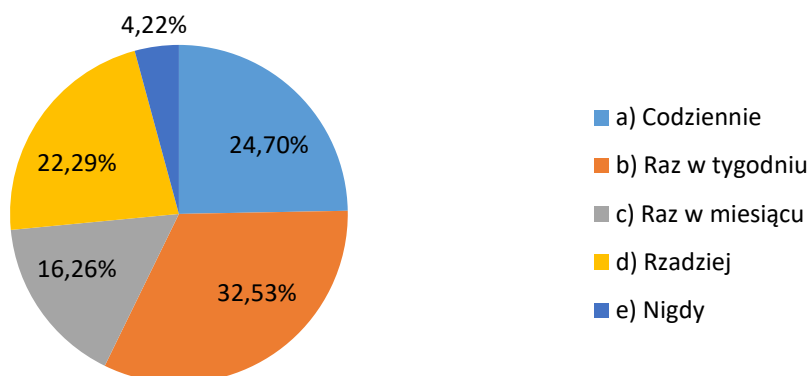
**odpowiedzi „Inne” udzielone przez uczniów z Turcji: (1) *Brak doświadczenia*; (2) *Z żadnymi*; (3) *Niezrozumienie*; (4) Nieokreślone.



Na pytanie o wyzwania, z jakimi borykają się uczniowie uczący się przedmiotów STEM, odpowiedzi były bardzo zróżnicowane. Większość respondentów wskazała trudności w zrozumieniu pojęć (29,03%). Na drugim miejscu znalazł się brak zasobów (22,22%). Kolejne to brak zainteresowania (18,64%), ograniczony dostęp do technologii (15,06%) i niewystarczające wsparcie nauczyciela (13,26%).

2.10. Jak często korzystasz z technologii w nauce przedmiotów STEM?

	a) Codziennie	b) Raz w tygodniu	c) Raz w miesiącu	d) Rzadziej	e) Nigdy
Niemcy	-	30% (3)	20% (2)	40% (4)	10% (1)
Polska	21,4% (3)	28,6% (4)	21,4% (3)	21,4% (3)	7,1% (1)
Portugalia	16,7% (2)	16,7% (2)	16,7% (2)	50% (6)	-
Rumunia 1	57,6% (19)	33,3% (11)	9,1% (3)	-	-
Rumunia 2	17,9% (14)	29,5% (23)	20,5% (16)	25,6% (20)	6,4% (5)
Turcja	15,8% (3)	57,9% (11)	5,3% (1)	21,1% (4)	-
SUMA	24,70% (41)	32,53% (54)	16,26% (27)	22,29% (37)	4,22% (7)

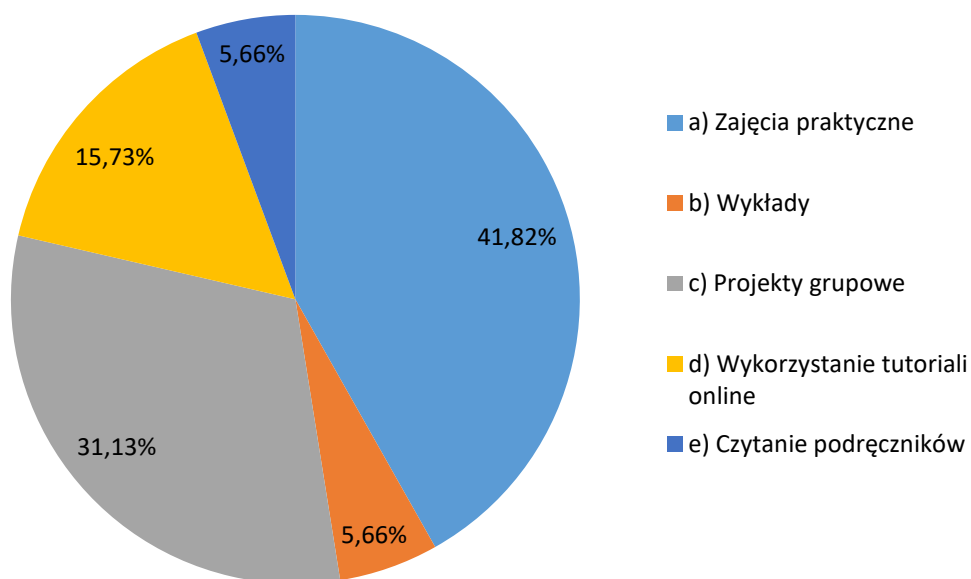




Ponad połowa ankietowanych uczniów przyznała, że korzysta z technologii w nauce przedmiotów STEM codziennie (24,70%) lub raz w tygodniu (32,53%). 16,26% korzysta z technologii w nauce raz w miesiącu. Co piąty uczeń (22,29%) korzysta z nich rzadko, a 4,22% wskazało, że nigdy ich nie używa.

2.11. Jak wolisz uczyć się przedmiotów STEM? (Wybierz wszystkie pasujące)

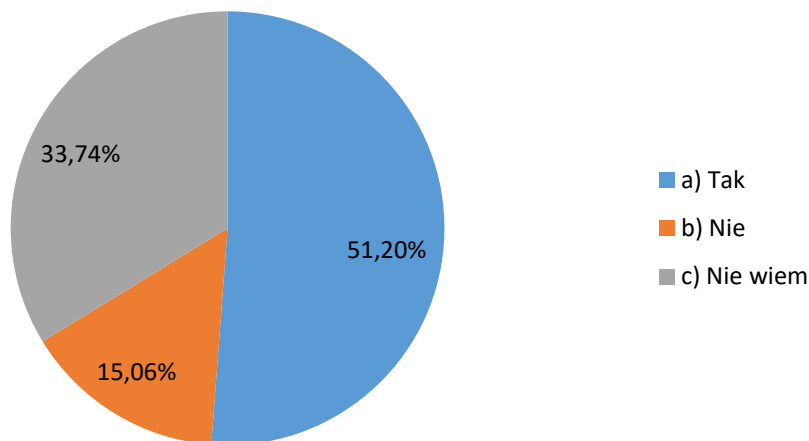
	a) Zajęcia praktyczne	b) Wykłady	c) Projekty grupowe	d) Wykorzystanie tutorial online	e) Czytanie podręczników
Niemcy	40% (4)	10% (1)	40% (4)	30% (3)	-
Polska	85,7% (12)	21,4% (3)	64,3% (9)	42,9% (6)	14,3% (2)
Portugalia	83,3% (10)	25% (3)	66,7% (8)	16,7% (2)	16,7% (2)
Rumunia 1	81,8% (27)	3% (1)	69,7% (23)	30,3 (10)	12,1% (4)
Rumunia 2	80,8% (63)	6,4% (5)	60,3% (47)	32,1% (25)	12,8% (10)
Turcja	89,5% (17)	26,3% (5)	42,1% (8)	21,1% (4)	-
SUMA	41,82% (133)	5,66% (18)	31,13% (99)	15,73% (50)	5,66% (18)



Większość respondentów wskazała, że wolą uczyć się przedmiotów STEM poprzez zajęcia praktyczne (41,82%) i projekty grupowe (31,13%). Pozostałe opcje wyboru otrzymały znacznie mniej odpowiedzi: 15,73% dla tutoriali online, 5,66% dla wykładów i 5,66% dla czytania podręczników.

2.12. Czy uważasz, że edukacja z zakresu przedmiotów STEM odpowiednio przygotowuje uczniów do wyzwań świata rzeczywistego?

	a) Tak	b) Nie	c) Nie wiem
Niemcy	40% (4)	50% (5)	10% (1)
Polska	50% (7)	14,3% (2)	35,7% (5)
Portugalia	25% (3)	33,3% (4)	41,7% (5)
Rumunia 1	66,7% (22)	-	33,3% (11)
Rumunia 2	60,3% (47)	11,5% (9)	28,2% (22)
Turcja	10,5% (2)	26,3% (5)	63,2% (12)
SUMA	51,20% (85)	15,06% (25)	33,74% (56)



Ponad połowa respondentów uważa, że edukacja STEM odpowiednio przygotowuje uczniów do wyzwań realnego świata (51,20%). 15,06% stwierdziło, że nie przygotowuje uczniów do wyzwań realnego świata, a 33,74% stwierdziło, że nie wie.

2.13. Jakie ulepszenia sugerujesz w celu poprawienia edukacji w przedmiotach STEM? (Wybierz wszystkie pasujące)

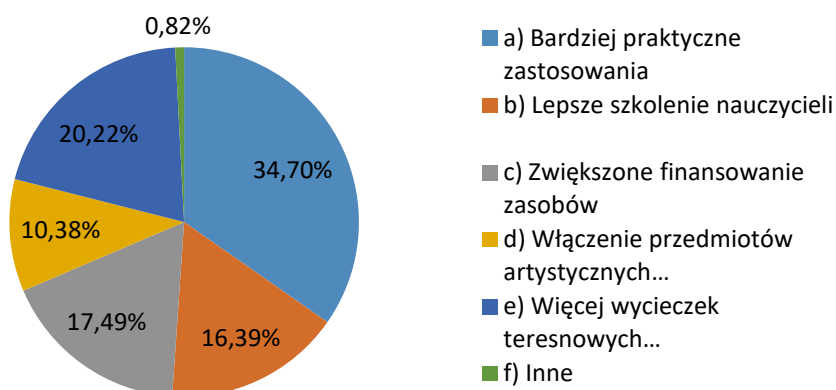
	a) Bardziej praktyczne zastosowania	b) Lepsze szkolenie nauczycieli	c) Zwiększone finansowanie zasobów	d) Włączenie przedmiotów artystycznych/sztuki (STEAM)	e) Więcej wycieczek terenowych i gościnnych prelegentów	f) Inne (jakie?):
Niemcy	80% (8)	40% (4)	20% (2)	10% (1)	50% (5)	-
Polska	71,4% (10)	57,1% (8)	64,3% (9)	42,9% (6)	50% (7)	-
Portugalia	66,7% (8)	33,3% (4)	50% (6)	8,3% (1)	16,7% (2)	16,7% (2)*
Rumunia 1	81,8% (27)	30,3% (10)	36,4% (12)	33,3% (11)	57,6% (19)	3% (1)**



Rumunia 2	74,4% (58)	35,9% (28)	37,2% (29)	23,1% (18)	44,9% (35)	-
Turcja	84,2% (16)	31,6% (6)	31,6% (6)	5,3% (1)	31,6% (6)	-
SUMA	34,70% (127)	16,39% (60)	17,49% (64)	10,38% (38)	20,22% (74)	0,82% (3)

*odpowiedzi „Inne” udzielone przez studentów z Portugalii: (1) *Łatwiejsze do zrozumienia wyjaśnienia*; (2) Nieokreślone.

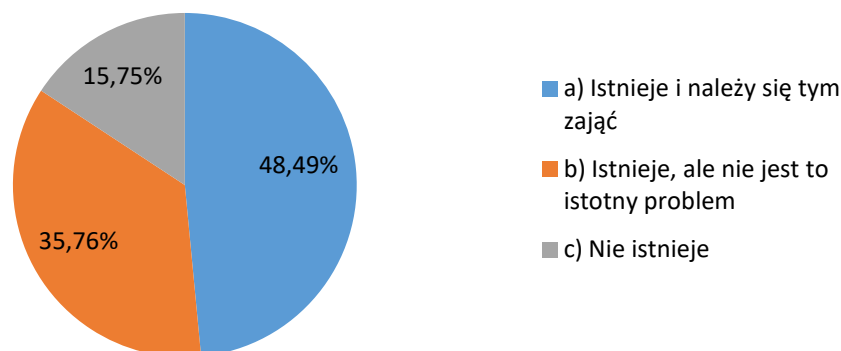
**odpowiedź „Inne” udzielona przez studenta z Rumunii 1: (1) Nieokreślone.



Według respondentów, aby udoskonalić edukację STEM konieczne jest korzystanie z bardziej praktycznych zastosowań (34,70%) oraz zwiększenie ilości wycieczek terenowych i wykładów gościnnych prelegentów (20,22%). 17,49% uczniów wskazało, że zwiększenie finansowania zasobów poprawiłoby edukację STEM, 16,39% wskazało na lepsze szkolenie nauczycieli, a tylko 10,38% opowiedziało się za integracją sztuki.

2.14. Czy dostrzegasz dysproporcję płci w dziedzinach STEM (niewystarczająca reprezentacja kobiet/dziewcząt?)

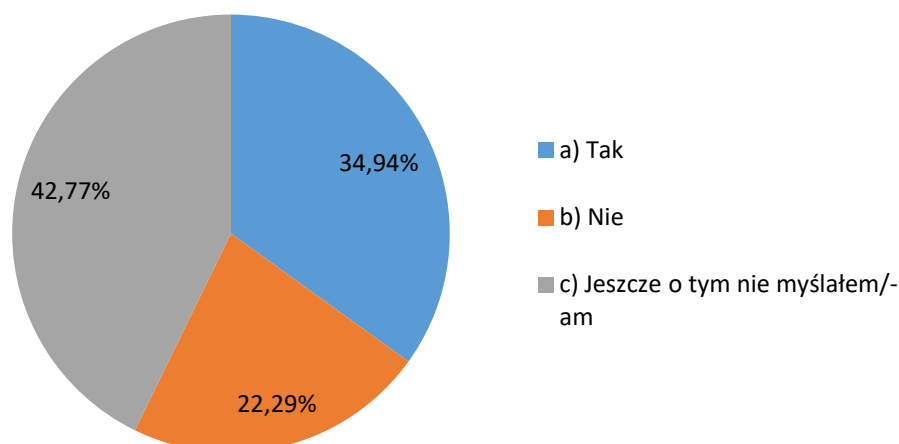
	a) Istnieje i należy się tym zająć	b) Istnieje, ale nie jest to istotny problem	c) Nie istnieje
Niemcy	30% (3)	30% (3)	40% (4)
Polska	71,4% (10)	21,4% (3)	7,1% (1)
Portugalia	50% (6)	33,3% (4)	16,7% (2)
Rumunia 1	42,4% (14)	51,5% (17)	6,1% (2)
Rumunia 2	53,8% (42)	35,9% (28)	10,3% (8)
Turcja	27,8% (5)	22,2% (4)	50% (9)
SUMA	48,49% (80)	35,76% (59)	15,75% (26)



Ponad 84% ankietowanych uczniów zauważyło dysproporcję płci w dziedzinach STEM, z czego 48,49% przyznało, że należy się nią zająć, a 35,75% uważa, że nie jest to poważny problem. Pozostałe 15,75% respondentów uważa, że dysproporcja ta w dziedzinach STEM nie istnieje.

2.15. Czy kiedykolwiek zastanawiałeś/-aś się nad karierą w którejś z dziedzin STEM?

	a) Tak	b) Nie	c) Jeszcze o tym nie myślałem/-am
Niemcy	60% (6)	30% (3)	10% (1)
Polska	35,7% (5)	28,6% (4)	35,7% (5)
Portugalia	41,7% (5)	25% (3)	33,3% (4)
Rumunia 1	33,3% (11)	24,2% (8)	42,4% (14)
Rumunia 2	34,6% (27)	21,8% (17)	43,6% (34)
Turcja	21,1% (4)	10,5% (2)	68,4% (13)
SUMA	34,94% (58)	22,29% (37)	42,77% (71)





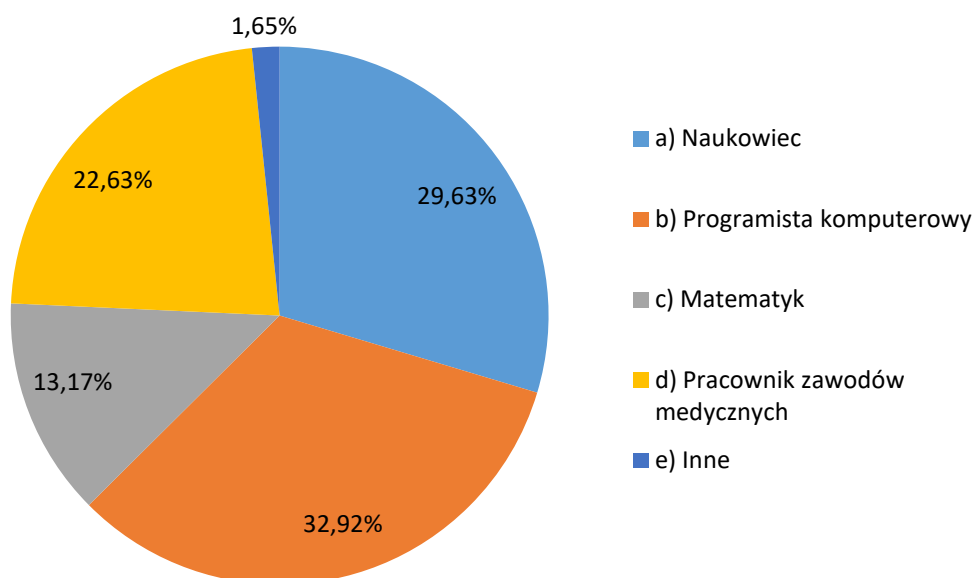
Na pytanie, czy respondenci kiedykolwiek rozważali karierę w dziedzinie STEM (nauka, technologia, inżynieria, matematyka), większość z nich odpowiedziała, że jeszcze o tym nie myślała (42,77%). 34,94% rozważało taką karierę, a 22,29% wskazało, że nigdy nie rozważało kariery w dziedzinie STEM.

2.16. Które zawody w STEM uważasz za najbardziej atrakcyjne? (Wybierz wszystkie pasujące)

	a) Naukowiec (fizyk, chemik, mechatronik, itd.)	b) Programista komputerowy	c) Matematyk	d) Pracownik zawodów medycznych	e) Inne (jakie?):
Niemcy	30% (3)	50% (5)	20% (2)	-	-
Polska	42,9% (6)	64,3% (9)	21,4% (3)	42,9% (6)	-
Portugalia	18,2% (2)	36,4% (4)	27,3% (3)	36,4% (4)	9,1% (1)*
Rumunia 1	48,5% (16)	33,3% (11)	3% (1)	42,4% (14)	9,1% (3)**
Rumunia 2	44,9% (35)	48,7% (38)	26,9% (21)	33,3% (26)	-
Turcja	52,6% (10)	68,4% (13)	10,5% (2)	26,3% (5)	-
SUMA	29,63% (72)	32,92% (80)	13,17% (32)	22,63% (55)	1,65% (4)

*odpowiedź „Inne” udzielona przez ucznia z Portugalii: (1) *Zatrudniony w firmie*.

**odpowiedzi „Inne” udzielone przez uczniów z Rumunii 1: (1) *Technik*; (2) & (3) Nie określono.



Co trzeci ankietowany uczeń wskazał, że w jego przypadku najbardziej atrakcyjnym zawodem STEM jest zawód programisty komputerowego (32,92%) i naukowca (29,63%). Nieco mniej popularne są zawody medyczne (22,63%), a najmniej uczniów wybrało zawód matematyka (13,17%).

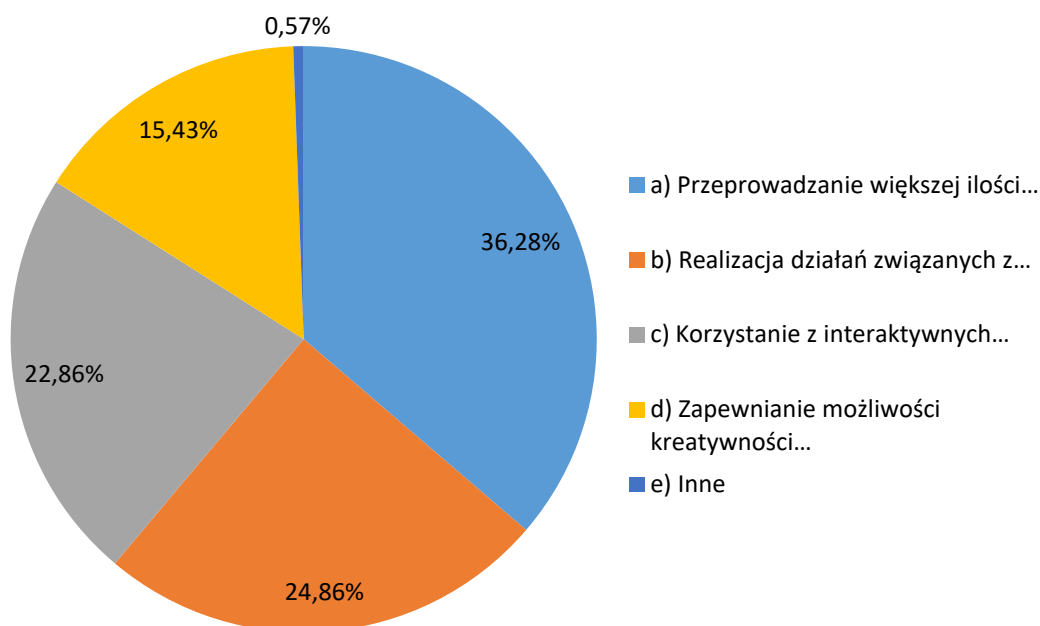


2.17. Jak Twoim zdaniem można uczynić edukację STEM bardziej angażującą i wciągającą dla uczniów? (Wybierz wszystkie pasujące)

	a) Przeprowadzanie większej ilości praktycznych eksperymentów	b) Realizacja działań związanych z rozwiązywaniem prawdziwych problemów	c) Korzystanie z interaktywnych narzędzi technologicznych	d) Zapewnianie możliwości kreatywności w ramach przedmiotów STEM	e) Inne (jakie?):
Niemcy	40% (4)	50% (5)	20% (2)	20% (2)	-
Polska	85,7% (12)	50% (7)	35,7% (5)	42,9% (6)	-
Portugalia	83,3% (10)	58,3% (7)	41,7% (5)	33,3% (4)	8,3% (1)*
Rumunia 1	87,9% (29)	57,6% (19)	66,7% (22)	42,4% (14)	-
Rumunia 2	71,8% (56)	56,4% (44)	47,4% (37)	28,2% (22)	1,3% (1)**
Turcja	84,2% (16)	26,3% (5)	47,4% (9)	31,6% (6)	-
SUMA	36,28% (127)	24,86% (87)	22,86% (80)	15,43% (54)	0,57% (2)

* odpowiedź „Inne” udzielona przez ucznia z Portugalii: (1) Nie określono.

** odpowiedź „Inne” udzielona przez ucznia z Rumunii 2: (1) *Wprowadzenie elementów sztuki.*

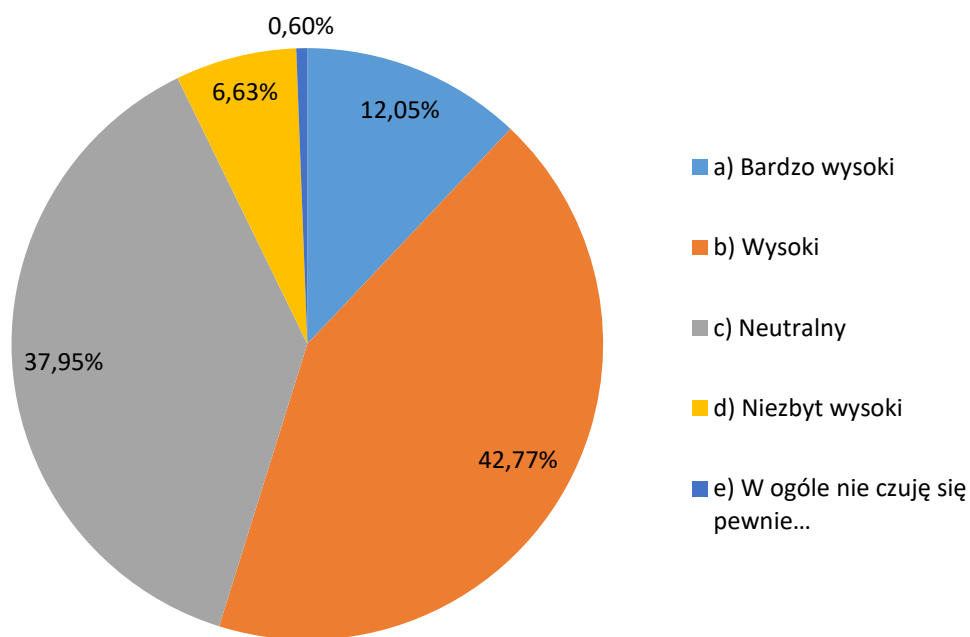


W prawie wszystkich badanych krajach największa liczba uczniów uważa, że edukacja STEM może być bardziej angażująca dla uczniów poprzez włączenie większej liczby eksperymentów praktycznych, co dało wynik 36,28%. Następnie respondenci wskazali realizację działań związanych z rozwiązywaniem prawdziwych problemów (24,86%) i korzystania z interaktywnych narzędzi technologicznych (22,86%). Najmniej angażujące według respondentów jest zapewnianie możliwości kreatywności w przedmiotach STEM (15,43%).



2.18. Jak oceniasz swój poziom pewności siebie w przedmiotach STEM?

	a) Bardzo wysoki	b) Wysoki	c) Neutralny	d) Niezbyt wysoki	e) W ogóle nie czuję się pewnie w przedmiotach STEM
Niemcy	20% (2)	40% (4)	30% (3)	10% (1)	-
Polska	7,1% (1)	28,6% (4)	50% (7)	14,3% (2)	-
Portugalia	-	41,7% (5)	41,7% (5)	16,7% (2)	-
Rumunia 1	3% (1)	57,6% (19)	39,4% (13)	-	-
Rumunia 2	19,2% (15)	38,5% (30)	33,3% (26)	7,7% (6)	1,3% (1)
Turcja	5,3% (1)	47,4% (9)	47,4% (9)	-	-
SUMA	12,05% (20)	42,77% (71)	37,95% (63)	6,63% (11)	0,60% (1)



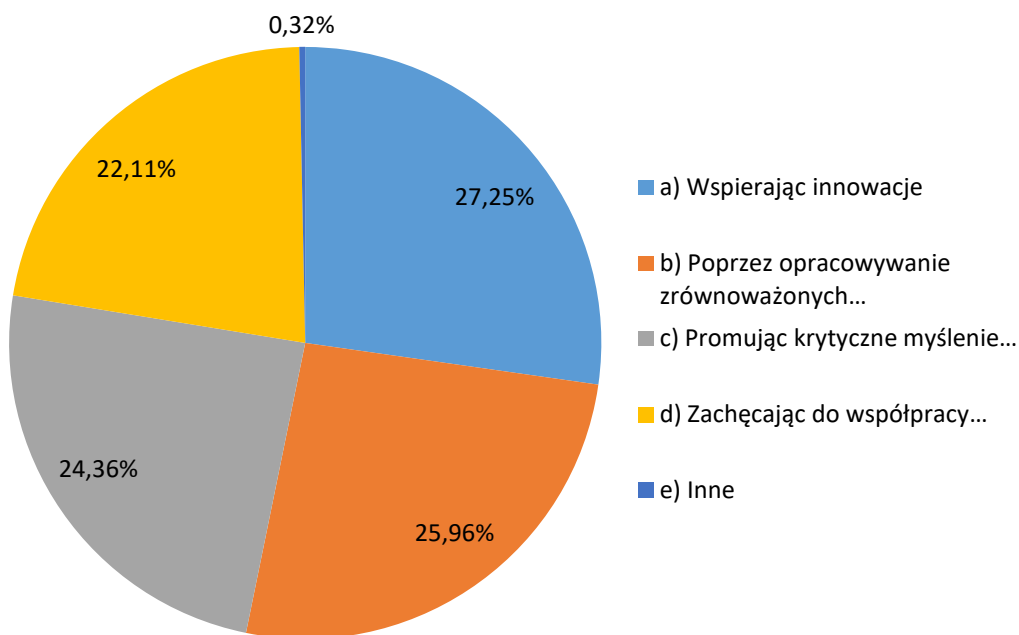
Ponad połowa ankieterowanych uczniów przyznaje, że ich poziom pewności siebie w przedmiotach STEM jest wysoki. 42,77% z nich czuje się pewnie w przedmiotach STEM, a 12,05% czuje się bardzo pewnie. Neutralny poziom pewności siebie wskazuje 37,95% uczniów, podczas gdy 6,63% nie czuje się zbyt pewnie w tej dziedzinie, a 0,60% nie czuje się pewnie w ogóle.



2.19. Jak myślisz, w jaki sposób uczenie się przedmiotów STEM może pomóc w stawianiu czoła globalnym wyzwaniom? (Wybierz wszystkie pasujące)

	a) Wspierając innowacje	b) Poprzez opracowywanie zrównoważonych rozwiązań	c) Promując krytyczne myślenie i umiejętności rozwiązywania problemów	d) Zachęcając do współpracy między dyscyplinami	e) Inne (jakie?):
Niemcy	30% (3)	60% (6)	30% (3)	10% (1)	-
Polska	64,3% (9)	35,7% (5)	35,7% (5)	35,7% (5)	-
Portugalia	90,9% (10)	54,5% (6)	81,8% (9)	54,5% (6)	9,1% (1)*
Rumunia 1	45,5% (15)	45,5% (15)	42,2% (14)	57,6% (19)	-
Rumunia 2	46,2% (36)	44,9% (35)	47,4% (37)	44,9% (35)	-
Turcja	63,2% (12)	73,7% (14)	42,1% (8)	15,8% (3)	-
SUMA	27,25% (85)	25,96% (81)	24,36% (76)	22,11% (69)	0,32% (1)

*odpowiedź „Inne” udzielona przez ucznia z Portugalii: (1) *Rozwój przydatnych cech i umiejętności niezbędnych do rozwiązywania problemów.*

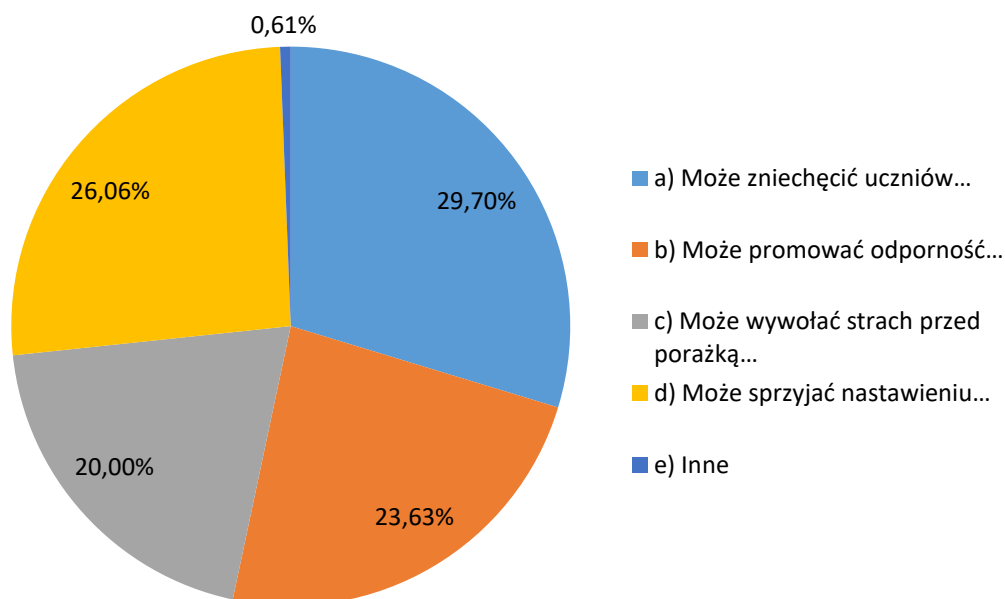


Na pytanie, w jaki sposób uczenie się przedmiotów STEM może pomóc w stawianiu czoła globalnym wyzwaniom, odsetki odpowiedzi są podobne, z niewielką przewagą w zakresie wspierania innowacji (27,25%). Kolejne wybory wskazane przez uczniów to rozwój zrównoważonych rozwiązań (25,96%), promowanie umiejętności krytycznego myślenia i rozwiązywania problemów (24,36%) oraz zachęcanie do współpracy między dyscyplinami (22,11%).

2.20. Jak myślisz, jak postrzeganie porażki wpływa na edukację STEM?

	a) Może zniechęcić uczniów do podejmowania ryzyka i odkrywania nowych pomysłów	b) Może promować odporność i umiejętności rozwiązywania problemów	c) Może wywołać strach przed porażką, który utrudnia uczenie się	d) Może sprzyjać nastawieniu na rozwój i chęci uczenia się na błędach	e) Inne (jakie?):
Niemcy	10% (1)	50% (5)	20% (2)	20% (2)	-
Polska	35,7% (5)	21,4% (3)	35,7% (5)	7,1% (1)	-
Portugalia	-	45,5% (5)	18,2% (2)	27,3% (3)	9,1% (1)*
Rumunia 1	9,1% (3)	15,2% (5)	27,3% (9)	48,5% (16)	-
Rumunia 2	38,5% (30)	21,8% (17)	15,4% (12)	24,4% (19)	-
Turcja	52,6% (10)	21,1% (4)	15,8% (3)	10,5% (2)	-
SUMA	29,70% (49)	23,63% (39)	20% (33)	26,06% (43)	0,61% (1)

* odpowiedź „Inne” udzielona przez ucznia z Portugalii: (1) *W zależności od osoby może wystąpić któraś z podanych sytuacji.*



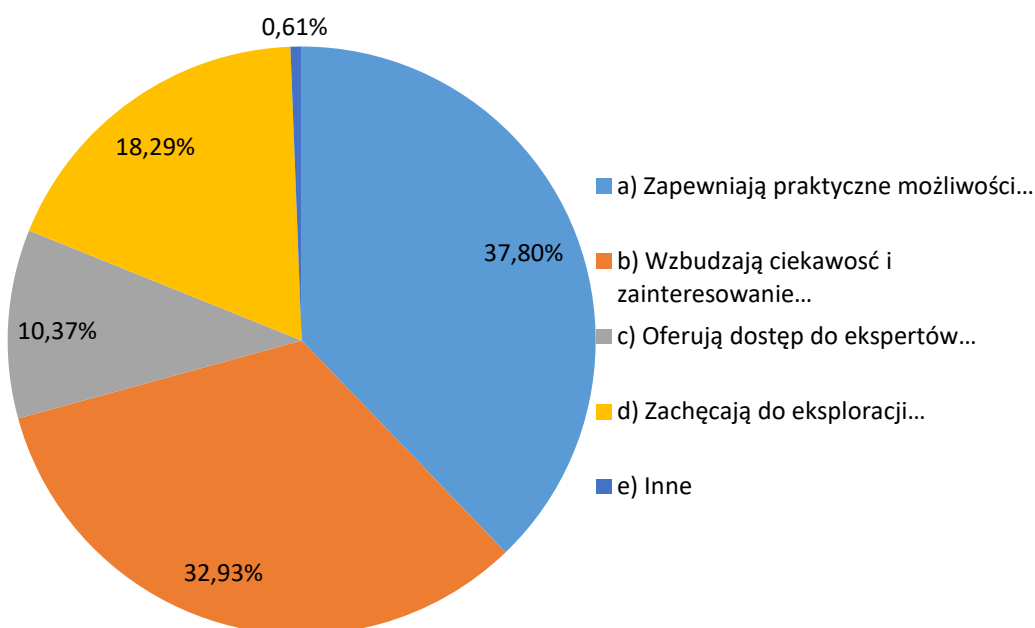
Według co trzeciego respondenta postrzeganie porażki wpływa na edukację STEM, ponieważ może zniechęcić uczniów do podejmowania ryzyka i odkrywania nowych pomysłów (29,70%). Co czwarty uważa, że postrzeganie porażki może być pozytywnym czynnikiem, który sprzyja nastawieniu na rozwój i chęci uczenia się na błędach (26,06%). Ilość odpowiedzi, że może promować odporność i umiejętności rozwiązywania problemów, jest również podobna (23,63%), a najmniejszy odsetek respondentów stwierdził, że może powodować strach przed porażką, który utrudnia naukę (20%).



2.21. Jak myślisz, w jaki sposób nieformalne doświadczenia związane z nauką STEM (np. muzea i centra nauki) przyczyniają się do edukacji?

	a) Zapewniają praktyczne możliwości uczenia się poza salą lekcyjną	b) Wzbudzają ciekawość i zainteresowanie przedmiotami STEM	c) Oferują dostęp do ekspertów i specjalistów w dziedzinach STEM	d) Zachęcają do eksploracji i eksperymentowania	e) Inne (jakie?):
Niemcy	10% (1)	40% (4)	40% (4)	10% (1)	-
Polska	64,3% (9)	21,4% (3)	7,1% (1)	7,1% (1)	-
Portugalia	54,5% (5)	27,3% (3)	9,1% (1)	9,1% (1)	-
Rumunia 1	54,5% (18)	12,1% (4)	3% (1)	27,3% (9)	3% (1)*
Rumunia 2	33,3% (26)	42,3% (33)	7,7% (6)	16,7% (13)	-
Turcja	15,8% (3)	36,8% (7)	21,1% (4)	26,3% (5)	-
SUMA	37,80% (62)	32,93% (54)	10,37% (17)	18,29% (30)	0,61 (1)

* odpowiedź „Inne” udzielona przez ucznia z Rumunii 1: (1) *W sposób neutralny.*

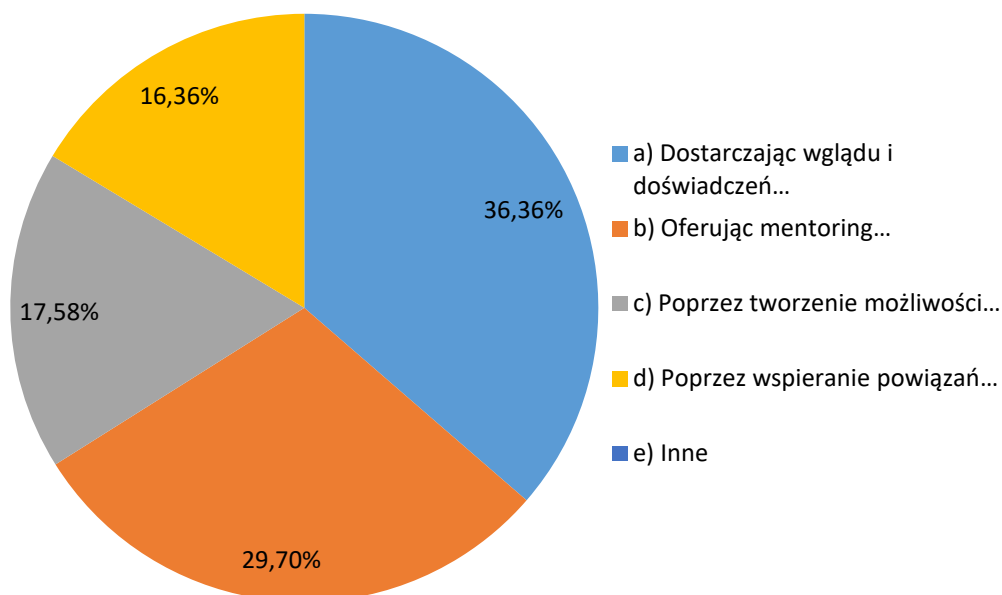


Większość respondentów (37,80%) uważa, że nieformalne doświadczenia w nauce STEM przyczyniają się do edukacji, ponieważ zapewniają praktyczne możliwości nauki poza salą lekcyjną. Innymi czynnikami według nich są: wzbudzenie ciekawości i zainteresowania przedmiotami STEM (32,93%), zachęcenie do eksploracji i eksperymentowania (18,29%). Najmniejszy wpływ przypisano odpowiedzi, że oferują dostęp do ekspertów i specjalistów w dziedzinach STEM (10,37%).



2.22. Jak myślisz, jak współpraca ze specjalistami z danej branży może ulepszyć edukację STEM?

	a) Dostarczając wglądu i doświadczeń ze świata rzeczywistego	b) Oferując mentoring i poradnictwo zawodowe	c) Poprzez tworzenie możliwości odbycia staży i praktyk zawodowych	d) Poprzez wspieranie powiązań pomiędzy edukacją i potrzebami przemysłu	e) Inne (jakie?):
Niemcy	10% (1)	60% (6)	10% (1)	20% (2)	-
Polska	42,9% (6)	21,4% (3)	21,4% (3)	14,3% (2)	-
Portugalia	36,4% (4)	27,3% (3)	36,4% (4)	-	-
Rumunia 1	27,3% (9)	24,2% (8)	18,2% (6)	30,3% (10)	-
Rumunia 2	35,9% (28)	35,9% (28)	16,7% (13)	11,5% (9)	-
Turcja	63,2% (12)	5,3% (1)	10,5% (2)	21,1% (4)	-
SUMA	36,36% (60)	29,70% (49)	17,58% (29)	16,36% (27)	-



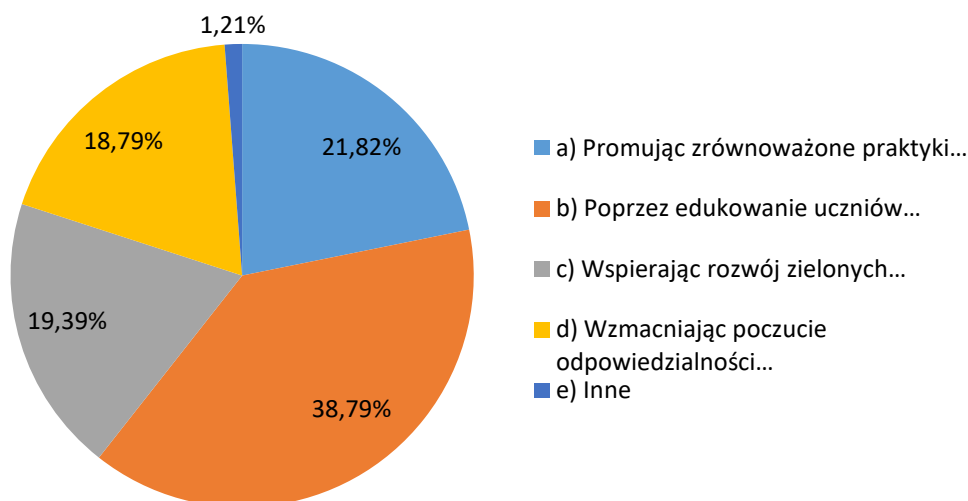
Według respondentów współpraca ze specjalistami z branży może ulepszyć edukację STEM, dostarczając wglądu i doświadczeń ze świata rzeczywistego (36,36%). Prawie co trzeci respondent (29,70%) uważa, że taka współpraca może przynieść efekty poprzez oferowanie mentoringu i poradnictwa zawodowego. Pozostałe wybory otrzymały podobny odsetek odpowiedzi i wskazały, że ta współpraca może ulepszyć edukację STEM, tworząc możliwości staży i praktyk zawodowych (17,58%) oraz wspierając powiązania między edukacją a potrzebami branży (16,36%).

2.23. Jak Twoim zdaniem uczenie się przedmiotów STEM może stawić czoła wyzwaniom środowiskowym?

	a) Promując zrównoważone praktyki i innowacje	b) Poprzez edukowanie uczniów na temat wpływu działalności człowieka na środowisko	c) Wspierając rozwój zielonych technologii	d) Wzmacniając poczucie odpowiedzialności i dbałości o środowisko	e) Inne (jakie?):
Niemcy	10% (1)	20% (2)	50% (5)	20% (2)	-
Polska	35,7% (5)	21,4% (3)	21,4% (3)	21,4% (3)	-
Portugalia	-	45,5% (5)	9,1% (1)	36,4% (4)	9,1% (1)*
Rumunia 1	12,1% (4)	54,5% (18)	12,1% (4)	21,2% (7)	-
Rumunia 2	25,6% (20)	43,6% (34)	20,5% (16)	10,3% (8)	-
Turcja	31,6% (6)	10,5% (2)	15,8% (3)	36,8% (7)	5,3% (1)**
SUMA	21,82% (36)	38,79% (64)	19,39% (32)	18,79% (31)	1,21% (2)

*odpowiedź „Inne” udzielona przez ucznia z Portugalii: (1) *Wszystkie wymienione.*

**odpowiedź „Inne” udzielona przez ucznia z Turcji: (1) *Poprzez podnoszenie świadomości uczniów i stawiając czoła wyzwaniom środowiskowym można opracować system technologiczny.*



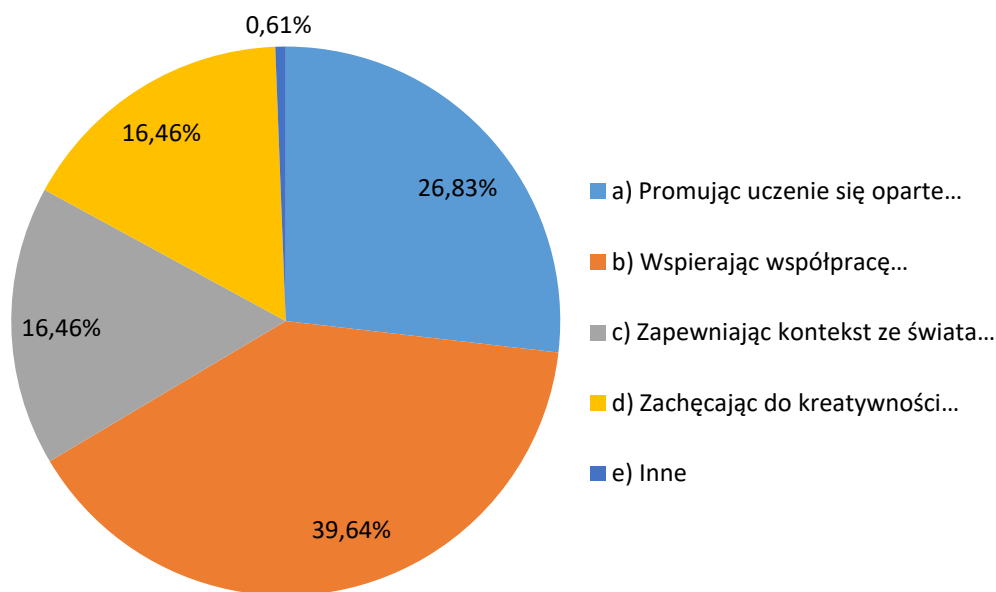
Według większości respondentów (38,79%) edukacja STEM może rozwiązywać problemy środowiskowe poprzez edukowanie uczniów na temat wpływu działalności człowieka na środowisko. W innych przypadkach liczba odpowiedzi od ankietowanych nauczycieli była podobna: poprzez promowanie zrównoważonych praktyk i innowacji (21,82%), poprzez wspieranie rozwoju zielonych technologii (19,39%) oraz poprzez wzmocnienie poczucia odpowiedzialności i dbałości o środowisko (18,79%).



2.24. Jak myślisz, w jaki sposób uczenie się oparte na projektach może ulepszyć edukację STEM?

	a) Promując uczenie się oparte na dociekaniu i umiejętności rozwiązywania problemów	b) Wspierając współpracę i pracę zespołową	c) Zapewniając kontekst ze świata rzeczywistego i znaczenie dla nauki	d) Zachęcając do kreatywności i innowacyjności	e) Inne (jakie?):
Niemcy	10% (1)	50% (5)	40% (4)	-	-
Polska	28,6% (4)	7,1% (1)	42,9% (6)	21,4% (3)	-
Portugalia	54,5% (5)	27,3% (3)	9,1% (1)	-	9,1% (1)*
Rumunia 1	27,3% (9)	45,5% (15)	18,2% (6)	9,1% (3)	-
Rumunia 2	26,9% (21)	42,3% (33)	10,3% (8)	20,5% (16)	-
Turcja	21,1% (4)	42,1% (8)	10,5% (2)	26,3% (5)	-
SUMA	26,83% (44)	39,64% (65)	16,46% (27)	16,46% (27)	0,61% (1)

* odpowiedź „Inne” udzielona przez ucznia z Portugalii: (1) *Aktualizuje wiedzę o świecie.*

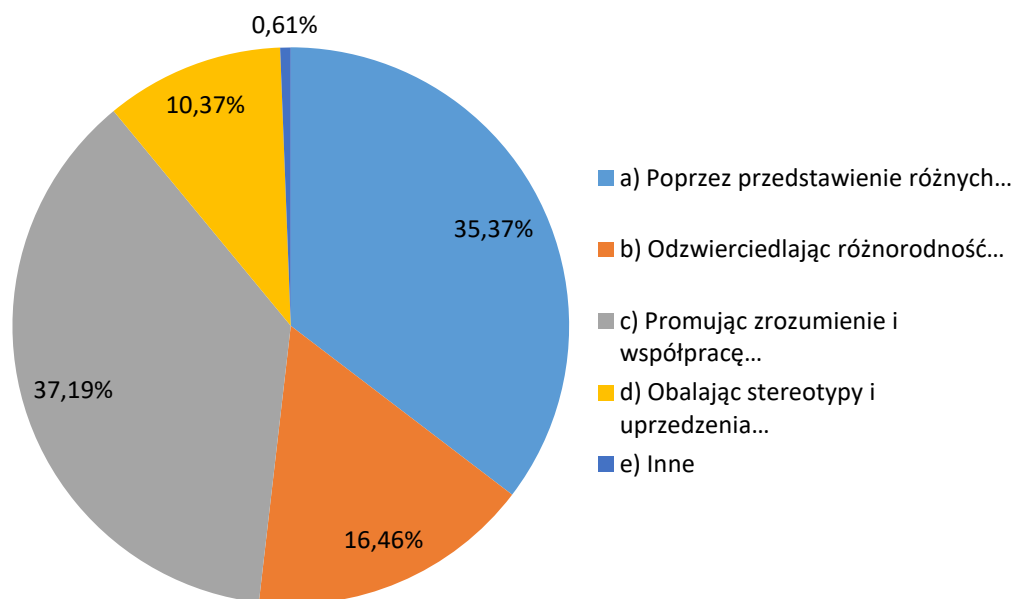


Na pytanie, w jaki sposób uczenie się oparte na projektach może ulepszyć edukację STEM, większość respondentów (39,64%) odpowiedziała, że można to zrobić poprzez wspieranie współpracy i pracy zespołowej. 26,83% uczniów uważa, że uczenie się oparte na projektach może ulepszyć edukację STEM poprzez promowanie uczenia się opartego na dociekaniach i umiejętności rozwiązywania problemów. Dwie odpowiedzi otrzymały taką samą liczbę punktów procentowych (16,46%): poprzez dostarczanie kontekstu ze świata rzeczywistego i znaczenia dla nauki oraz poprzez zachęcanie do kreatywności i innowacyjności.

2.25. Jak, Twoim zdaniem, różnorodność kulturowa przyczynia się do edukacji STEM?

	a) Poprzez przedstawienie różnych perspektyw i podejść do rozwiązywania problemów	b) Odzwierciedlając różnorodność globalnej siły roboczej w dziedzinach STEM	c) Promując zrozumienie i współpracę między kulturami	d) Obalając stereotypy i uprzedzenia w dziedzinach STEM	e) Inne (jakie?):
Niemcy	20% (2)	20% (2)	60% (6)	-	-
Polska	50% (7)	21,4% (3)	14,3% (2)	14,3% (2)	-
Portugalia	27,3% (3)	9,1% (1)	27,3% (3)	36,4% (4)	-
Rumunia 1	30,3% (10)	9,1% (3)	51,5% (17)	9,1% (3)	-
Rumunia 2	34,6% (27)	20,5% (16)	37,2% (29)	7,7% (6)	-
Turcja	50% (9)	11,1% (2)	22,2% (4)	11,1% (2)	5,6% (1)*
SUMA	35,37% (58)	16,46% (27)	37,19% (61)	10,37% (17)	0,61% (1)

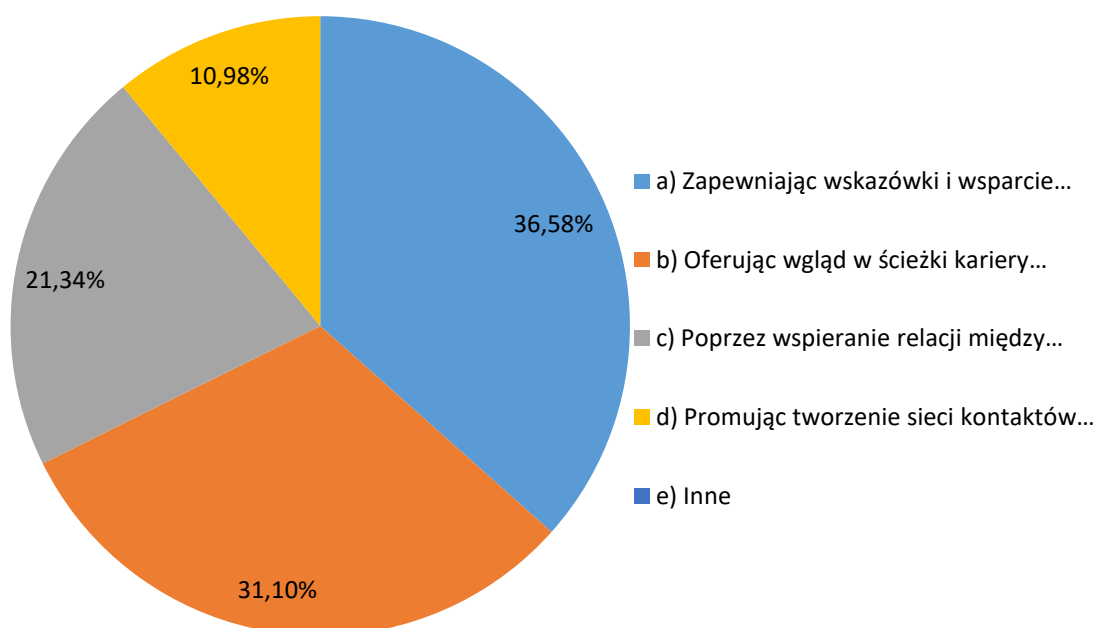
* odpowiedź „Inne” udzielona przez ucznia z Turcji: (1) *Promowanie zrozumienia i współpracy między różnymi perspektywami, podejściami i kulturami.*



W kwestii różnorodności kulturowej, respondenci wskazali głównie dwa czynniki, które mogą mieć wpływ na edukację STEM: przedstawienie różnych perspektyw i podejść do rozwiązywania problemów (35,37%) oraz promowanie zrozumienia i współpracy międzykulturowej (37,19%). 16,46% wskazało, że różnorodność kulturowa może wpływać na edukację STEM, odzwierciedlając różnorodność globalnej siły roboczej w dziedzinach STEM, a 10,37%, że może ona obalić stereotypy i uprzedzenia w dziedzinach STEM.

2.26. Jak myślisz, w jaki sposób możliwości nieformalnego mentoringu mogą wspierać edukację STEM?

	a) Zapewniając wskazówki i wsparcie doświadczonych specjalistów	b) Oferując wgląd w ścieżki kariery i możliwości w dziedzinach STEM	c) Poprzez wspieranie relacji między uczniami a profesjonalistami z branży	d) Promując tworzenie sieci kontaktów i współpracę w społecznościach STEM	e) Inne (jakie?):
Niemcy	20% (2)	50% (5)	10% (1)	20% (2)	-
Polska	28,6% (4)	28,6% (4)	35,7% (5)	7,1% (1)	-
Portugalia	36,4% (4)	36,4% (4)	27,3% (3)	-	-
Rumunia 1	37,5% (12)	25% (8)	25% (8)	12,5% (4)	-
Rumunia 2	41% (32)	34,6% (27)	15,4% (12)	9% (7)	-
Turcja	31,6% (6)	15,8% (3)	31,6% (6)	21,1% (4)	-
SUMA	36,58% (60)	31,10% (51)	21,34% (35)	10,98% (18)	-



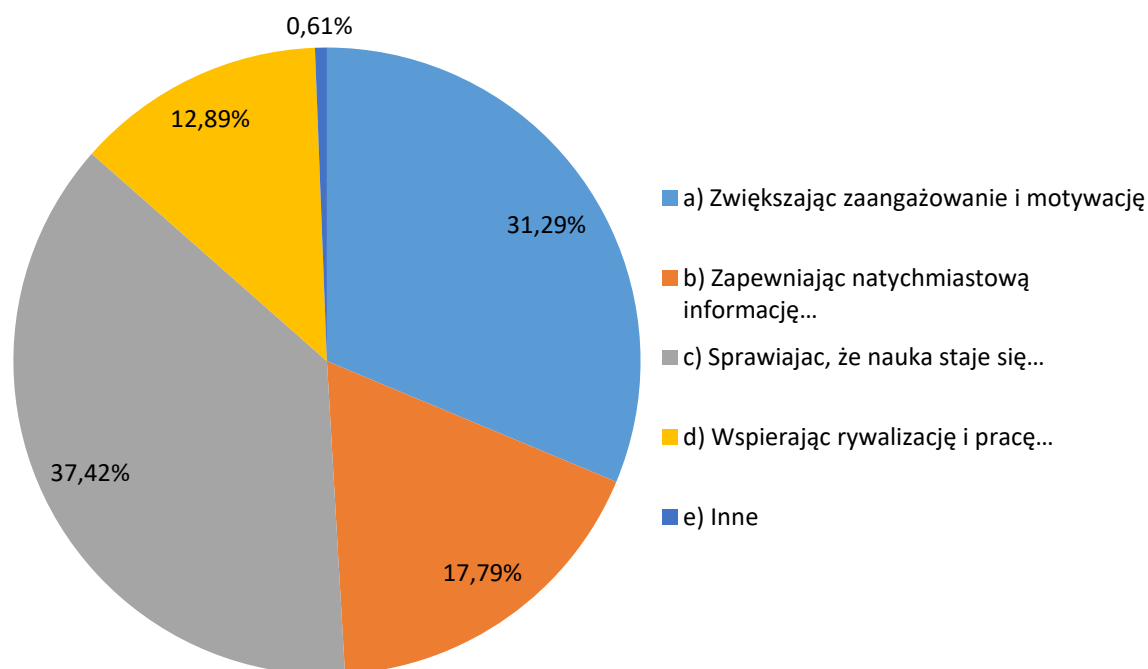
Według 36,58% respondentów, nieformalne możliwości mentoringu mogą wspierać edukację STEM poprzez zapewnianie wskazówek i wsparcia od doświadczonych specjalistów. Nieco mniej, 31,10% uważa, że nieformalne mentoring może wspierać edukację STEM poprzez oferowanie wglądu w ścieżki kariery i możliwości w dziedzinach STEM. Co piąty uczeń uważa, że takie mentoring może wspierać edukację poprzez wspieranie relacji między uczniami a profesjonalistami z branży (21,34%), co dziesiąty, że poprzez tworzenie sieci kontaktów i współpracy w społecznościach STEM (10,98%).



2.27. Jak myślisz, w jaki sposób grywalizacja (*gamification*) może poprawić doświadczenia związane z nauką STEM?

	a) Zwiększając zaangażowanie i motywację	b) Zapewniając natychmiastową informację zwrotną i nagrody	c) Sprawiając, że nauka staje się bardziej interaktywna i przyjemna	d) Wspierając rywalizację i pracę zespołową	e) Inne (jakie?):
Niemcy	10% (1)	40% (4)	10% (1)	40% (4)	-
Polska	14,3% (2)	21,4% (3)	50% (7)	14,3% (2)	-
Portugalia	50% (5)	30% (3)	10% (1)	-	10% (1)*
Rumunia 1	36,4% (12)	15,2% (5)	33,3% (11)	15,2% (5)	-
Rumunia 2	32,5% (25)	9,1% (7)	46,8% (36)	11,7% (9)	-
Turcja	31,6% (6)	36,8% (7)	26,3% (5)	5,3% (1)	-
SUMA	31,29% (51)	17,79% (29)	37,42% (61)	12,89% (21)	0,61% (1)

*odpowiedź „Inne” udzielona przez ucznia z Portugalii: (1) *Lepsze zrozumienie tematu.*

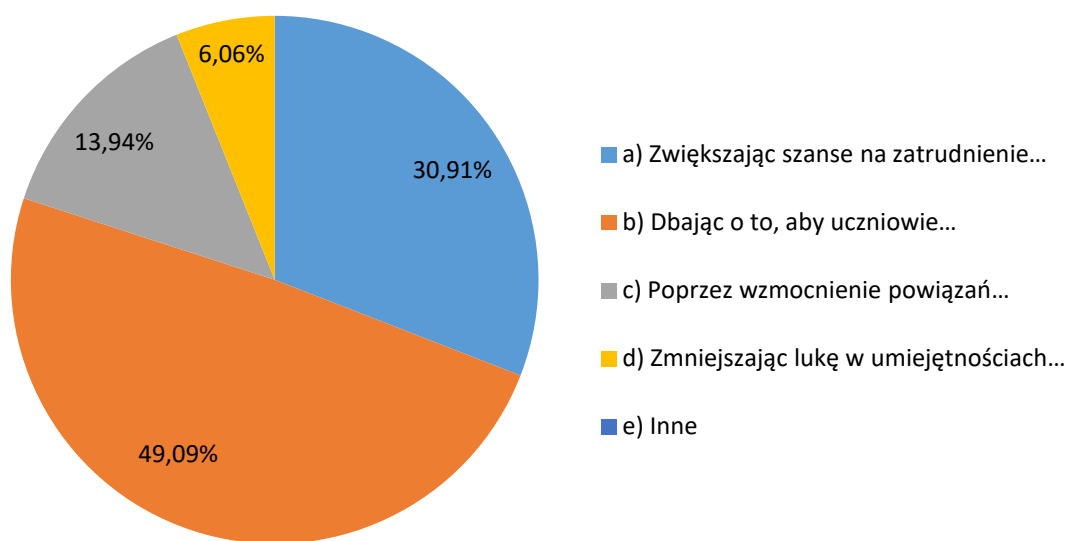


Respondenci zapytani o to, w jaki sposób grywalizacja może ulepszyć doświadczenia związane z nauką przedmiotów ścisłych, wskazali głównie dwa czynniki: uczynienie nauki bardziej interaktywną i przyjemną (37,42%) oraz zwiększenie zaangażowania i motywacji (31,29%). 17,79% stwierdziło, że grywalizacja może ulepszyć doświadczenia związane z nauką przedmiotów ścisłych, zapewniając natychmiastową informację zwrotną i nagrody, a 12,89% – że wspiera rywalizację i pracę zespołową.



2.28. Jak, Twoim zdaniem, dostosowanie edukacji STEM do potrzeb siły roboczej może przynieść korzyści uczniom?

	a) Zwiększając szanse na zatrudnienie i gotowość do kariery zawodowej uczniów	b) Dbając o to, aby uczniowie nabyli umiejętności przydatne w przyszłych ofertach pracy	c) Poprzez wzmocnienie powiązań pomiędzy edukacją a przemysłem	d) Zmniejszając lukę w umiejętnościach w dziedzinach STEM	e) Inne (jakie?):
Niemcy	-	30% (3)	50% (5)	20% (2)	-
Polska	21,4% (3)	57,1% (8)	7,1% (1)	14,3% (2)	-
Portugalia	9,1% (1)	90,9% (10)	-	-	-
Rumunia 1	33,3% (11)	48,5% (16)	18,2% (6)	-	-
Rumunia 2	35,9% (28)	46,2% (36)	12,8% (10)	5,1% (4)	-
Turcja	42,1% (8)	42,1% (8)	5,3% (1)	10,5% (2)	-
SUMA	30,91% (51)	49,09% (81)	13,94% (23)	6,06% (10)	-



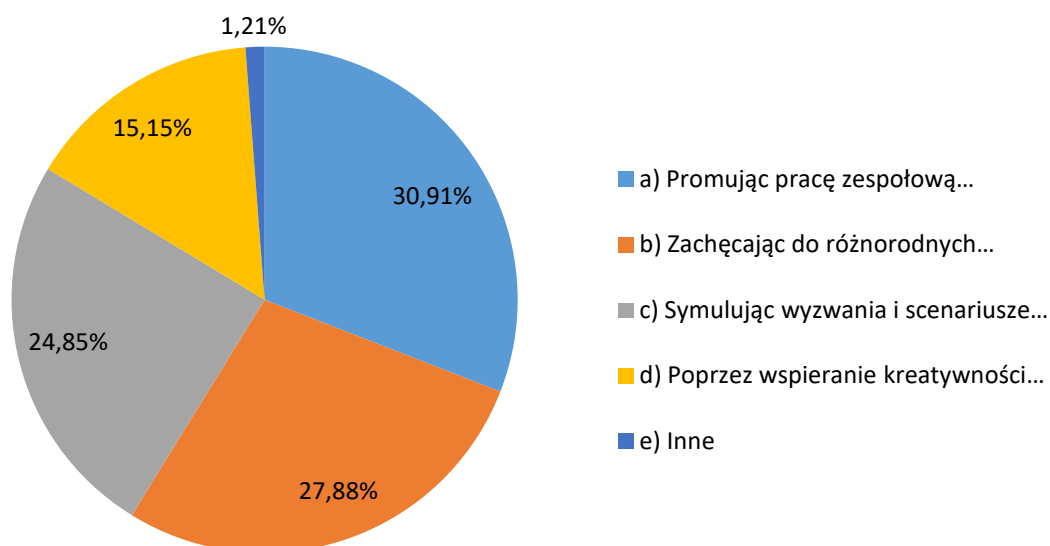
Prawie połowa respondentów (49,09%) uważa, że dostosowanie edukacji STEM do potrzeb siły roboczej może przynieść korzyści uczniom, zapewniając, że zdobędą oni odpowiednie umiejętności na potrzeby w przyszłych ofertach pracy. Co trzeci respondent (30,91%) uważa, że może przynieść korzyści uczniom, zwiększając ich zdolność do zatrudnienia i gotowość do kariery zawodowej. Pozostali wskazali, że takie dostosowanie może przynieść korzyści poprzez wzmocnienie powiązań między edukacją a przemysłem (13,94%) oraz poprzez zmniejszenie luki kompetencyjnej w dziedzinach STEM (6,06%).

2.29. Jak myślisz, w jaki sposób wspólne rozwiązywanie problemów może poprawić edukację STEM?

	a) Promując pracę zespołową i umiejętności komunikacyjne	b) Zachęcając do różnorodnych perspektyw i podejść do rozwiązywania problemów	c) Symulując wyzwania i scenariusze ze świata rzeczywistego	d) Poprzez wspieranie kreatywności i innowacyjności	e) Inne (jakie?):
Niemcy	-	30% (3)	70% (7)	-	-
Polska	35,7% (5)	28,6% (4)	35,7% (5)	-	-
Portugalia	18,2% (2)	36,4% (4)	36,4% (4)	-	9,1% (1)*
Rumunia 1	42,4% (14)	9,1% (3)	27,3% (9)	21,2% (7)	-
Rumunia 2	34,6% (27)	32,1% (25)	16,7% (13)	16,7% (13)	-
Turcja	15,8% (3)	36,8% (7)	15,8% (3)	26,3% (5)	5,3% (1)**
SUMA	30,91% (51)	27,88% (46)	24,85% (41)	15,15% (25)	1,21% (2)

* odpowiedź „Inne” udzielona przez ucznia z Portugalii: (1) *Symulowanie wyzwań i scenariuszy ze świata rzeczywistego oraz zachęcanie do różnorodnych perspektyw i podejść do rozwiązywania problemów.*

** odpowiedź „Inne” udzielona przez ucznia z Turcji: (1) *Poprzez zachęcanie do spojrzenia z różnorodnych perspektyw, korzystania z pracy zespołowej i budowania umiejętności komunikacyjnych*

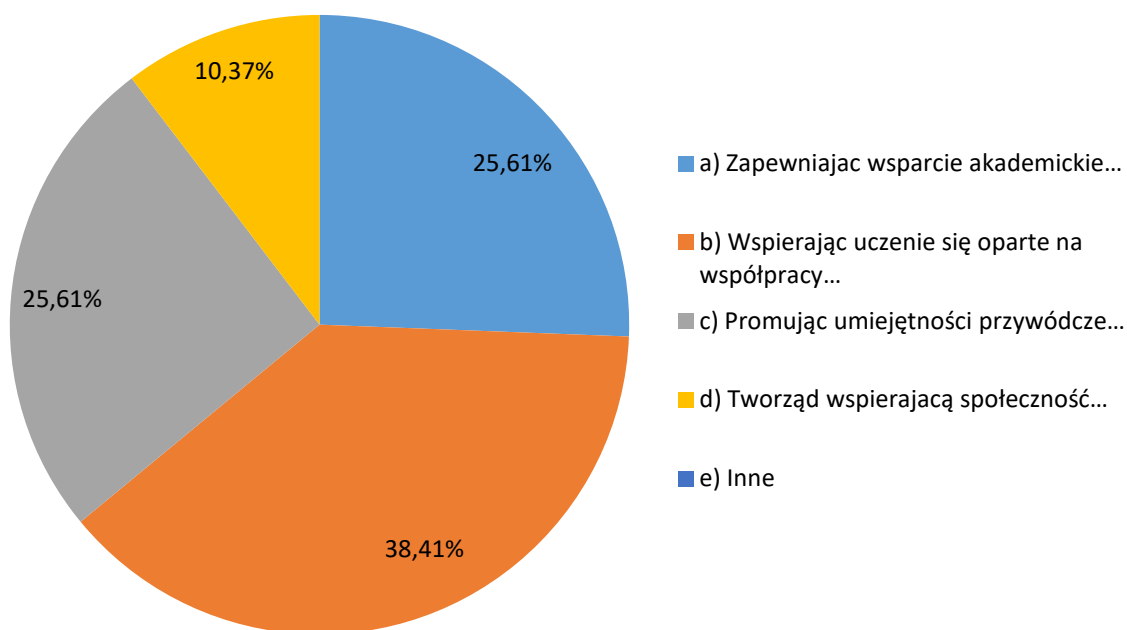


Respondenci zapytani o to, w jaki sposób wspólne rozwiązywanie problemów może ulepszyć edukację STEM, wskazali głównie dwa czynniki: promując pracę zespołową i umiejętności komunikacyjne (30,91%) oraz zachęcając do różnorodnych perspektyw i podejść do rozwiązywania problemów (27,88%). 24,85% stwierdziło, że wspólne rozwiązywanie problemów może ulepszyć edukację STEM poprzez symulowanie wyzwań i scenariuszy ze świata rzeczywistego, a 15,15% poprzez wspieranie kreatywności i innowacyjności.



2.30. Jak myślisz, jak programy mentoringu rówieśniczego mogą wspierać edukację STEM?

	a) Zapewniając wsparcie akademickie i wskazówki od rówieśników	b) Wspierając uczenie się oparte na współpracy i pracę zespołową	c) Promując umiejętności przywódcze i komunikacyjne	d) Tworząc wspierającą społeczność dla uczniów STEM	e) Inne (jakie?):
Niemcy	-	40% (4)	40% (4)	20% (2)	-
Polska	14,3% (2)	21,4% (3)	50% (7)	14,3% (2)	-
Portugalia	18,2% (2)	36,4% (4)	18,2% (2)	27,3% (2)	-
Rumunia 1	21,2% (7)	54,5% (18)	15,2% (5)	9,1% (3)	-
Rumunia 2	33,3% (26)	34,6% (27)	24,4% (19)	7,7% (6)	-
Turcja	26,3% (5)	36,8% (7)	26,3% (5)	10,5% (2)	-
SUMA	25,61% (42)	38,41% (63)	25,61% (42)	10,37% (17)	-

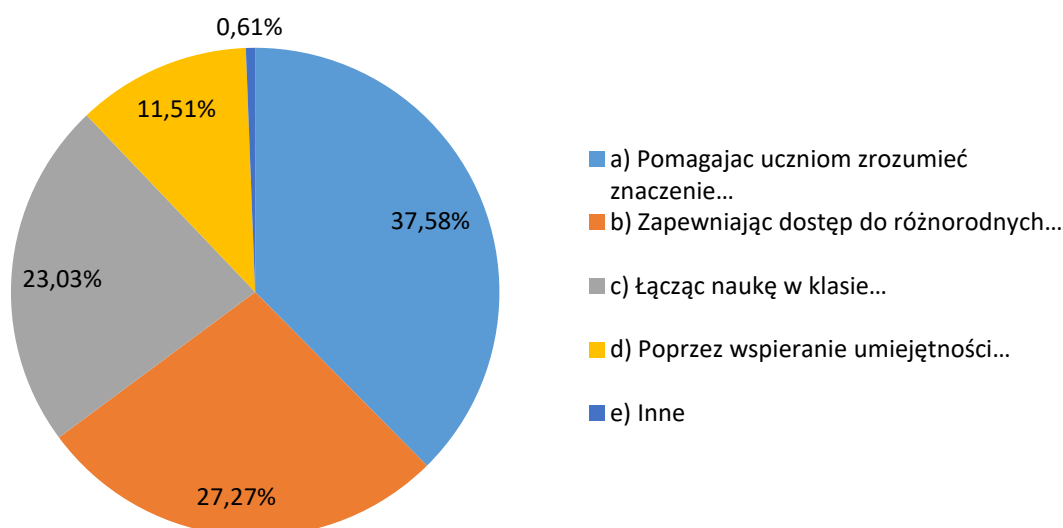


Większość ankietowanych uczniów uważa, że programy mentoringu rówieśniczego mogą wspierać edukację STEM poprzez wspieranie uczenia się opartego na współpracy i pracy zespołowej (38,41%). Co czwarty uważa, że poprzez zapewnianie wsparcia akademickiego i wskazówek od rówieśników (25,61%) oraz poprzez promowanie umiejętności przywódczych i komunikacyjnych (25,61%). Pozostali uważają, że stworzy to wspierającą społeczność dla uczniów STEM (10,37%).

2.31. Jak myślisz, w jaki sposób integracja działań związanych z poszukiwaniem możliwości przyszłej kariery zawodowej może poprawić edukację STEM?

	a) Pomagając uczniom zrozumieć znaczenie przedmiotów STEM dla przyszłej kariery zawodowej	b) Zapewniając dostęp do różnorodnych ścieżek kariery w dziedzinach STEM	c) Łącząc naukę w klasie z możliwościami pracy w świecie rzeczywistym	d) Poprzez wspieranie umiejętności wyznaczania celów i planowania	e) Inne (jakie?):
Niemcy	30% (3)	70% (7)	-	-	-
Polska	35,7% (5)	35,7% (5)	28,6% (4)	-	-
Portugalia	36,4% (4)	36,4% (4)	18,2% (2)	-	9,1% (1)*
Rumunia 1	48,5% (16)	21,2% (7)	21,2% (7)	9,1% (3)	-
Rumunia 2	35,9% (28)	26,9% (21)	26,9% (21)	10,3% (8)	-
Turcja	31,6% (6)	5,3% (1)	21,1% (4)	42,1% (8)	-
SUMA	37,58% (62)	27,27% (45)	23,03% (38)	11,51% (19)	0,61% (1)

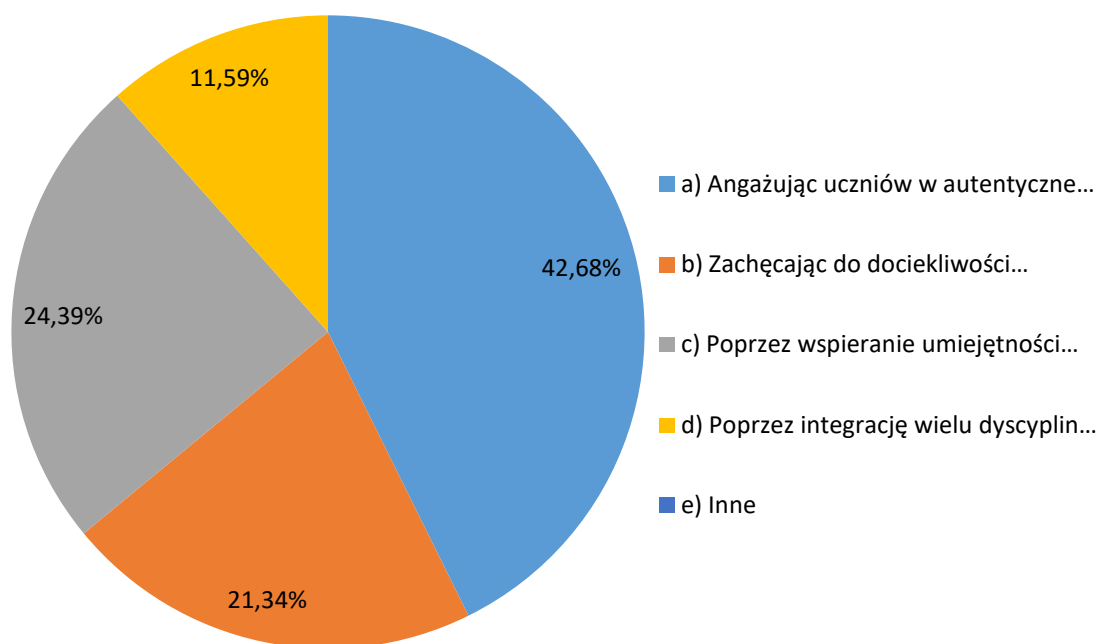
* odpowiedź „Inne” udzielona przez ucznia z Portugalii: (1) *Pomaganie uczniom w zrozumieniu znaczenia dyscyplin STEM dla przyszłych karier i łączenie nauki w klasie z możliwościami zatrudnienia w realnym świecie.*



Według większości respondentów integracja działań związanych z poszukiwaniem możliwości przyszłej kariery może poprawić edukację STEM pomagając uczniom zrozumieć znaczenie przedmiotów STEM dla przyszłej kariery (37,58%). 27,27% uważa, że zapewniłoby to dostęp do różnorodnych ścieżek kariery w dziedzinach STEM, 23,03% powiązałoby naukę w klasie z możliwościami pracy w świecie rzeczywistym, a co dziesiąty uczeń wskazał na wsparcie umiejętności wyznaczania celów i planowania (11,51%).

2.32. Jak myślisz, w jaki sposób uczenie się oparte na projektach może promować umiejętności w zakresie przedmiotów STEM wśród uczniów?

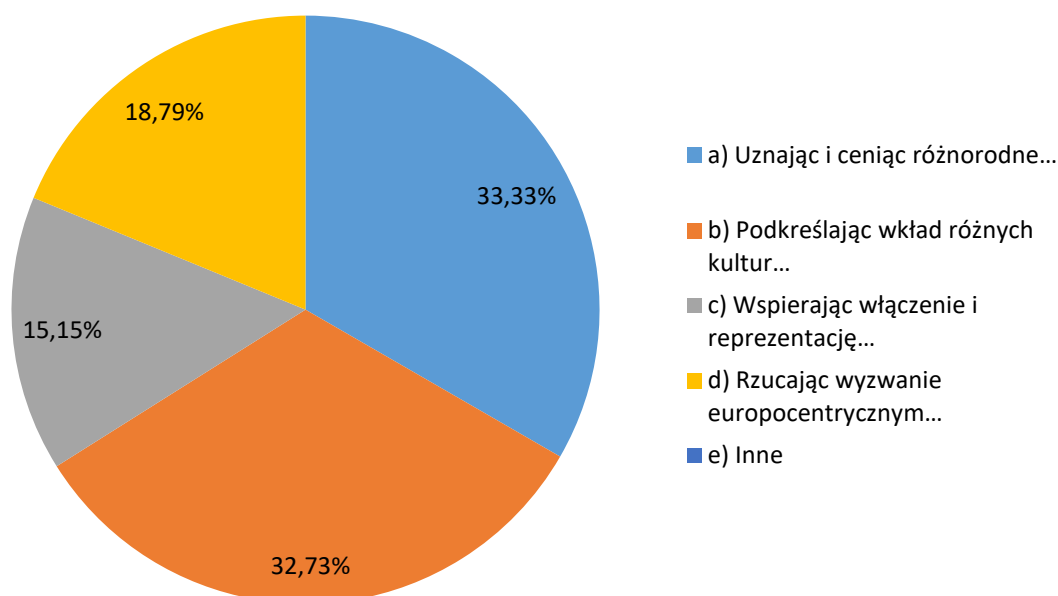
	a) Angażując uczniów w autentyczne wyzwania w świecie rzeczywistym	b) Zachęcając do dociekliwości i odkrywania	c) Poprzez wspieranie umiejętności współpracy i komunikacji	d) Poprzez integrację wielu dyscyplin STEM w projektach	e) Inne (jakie?):
Niemcy	20% (2)	30% (3)	20% (2)	30% (3)	-
Polska	53,8% (7)	15,4% (2)	23,1% (3)	7,7% (1)	-
Portugalia	54,4% (6)	9,1% (1)	27,3% (3)	9,1% (1)	-
Rumunia 1	45,5% (15)	24,2% (8)	18,2% (6)	12,1% (4)	-
Rumunia 2	42,3% (33)	19,2% (15)	26,9% (21)	11,5% (9)	-
Turcja	36,8% (7)	31,6% (6)	26,3% (5)	5,3% (1)	-
SUMA	42,68% (70)	21,34% (35)	24,39% (40)	11,59% (19)	-



Większość respondentów uważa, że nauka oparta na projektach może promować umiejętności w zakresie przedmiotów STEM wśród uczniów poprzez angażowanie ich w autentyczne wyzwania w świecie rzeczywistym (42,68%). Kolejnymi najważniejszymi czynnikami z punktu widzenia uczniów są wspieranie współpracy i umiejętności komunikacyjnych (24,39%) oraz zachęcanie do dociekliwości i odkrywania (21,34%). Najmniej popularne według nich jest integrowanie wielu dyscyplin STEM w projektach (11,59%).

2.33. Jak myślisz, w jaki sposób włączenie perspektywy kulturowej do programu nauczania STEM może promować różnorodność w dziedzinach STEM?

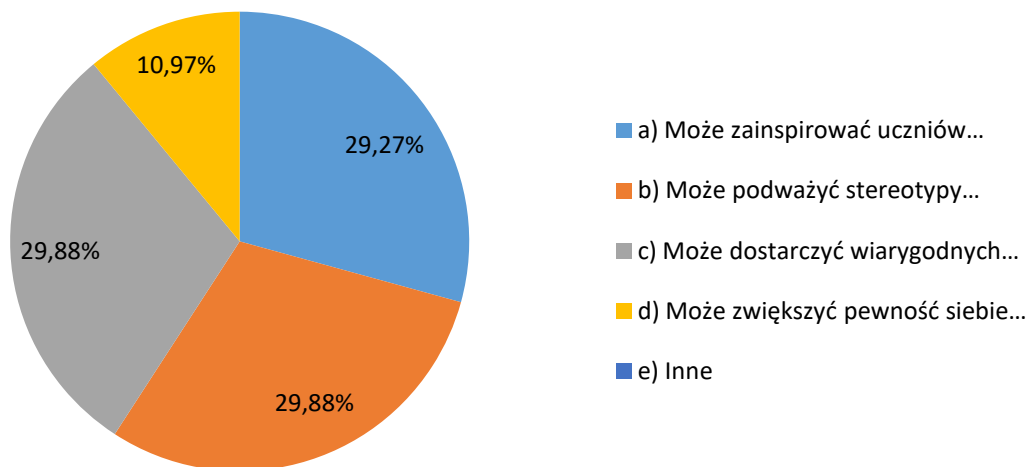
	a) Uznając i ceniąc różnorodne sposoby poznawania i rozwiązywania problemów	b) Podkreślając wkład różnych kultur w wiedzę naukową	c) Wspierając włączenie i reprezentację w materiałach edukacyjnych STEM	d) Rzucając wyzwanie europocentrycznym narracjom w edukacji STEM	e) Inne (jakie?):
Niemcy	20% (2)	30% (3)	40% (4)	10% (1)	-
Polska	28,6% (4)	14,3% (2)	35,7% (5)	21,4% (3)	-
Portugalia	63,6% (7)	18,2% (2)	9,1% (1)	9,1% (1)	-
Rumunia 1	30,3% (10)	30,3% (10)	24,2% (8)	15,2% (5)	-
Rumunia 2	37,2% (29)	35,9% (28)	7,7% (6)	19,2% (15)	-
Turcja	15,8% (3)	47,4% (9)	5,3% (1)	31,6% (6)	-
SUMA	33,33% (55)	32,73% (54)	15,15% (25)	18,79% (31)	-



Co trzeci ankietowany uczeń wskazał, że włączenie perspektyw kulturowych do programu nauczania STEM może promować różnorodność w dziedzinach STEM poprzez uznanie i docenianie różnorodnych sposobów poznawania i rozwiązywania problemów (33,33%). Nieco mniej (32,73%) podkreślałoby wkład różnych kultur w wiedzę naukową. 18,79% respondentów wskazało, że różnorodność w tym kontekście można promować poprzez wspieranie włączenia i reprezentacji w materiałach edukacyjnych STEM, a 15,15% wskazało na rzucenie wyzwania europocentrycznym narracjom w edukacji STEM.

2.34. Jak myślisz, jak reprezentowanie różnorodnych wzorców do naśladowania w dziedzinach STEM może wpłynąć na aspiracje uczniów?

	a) Może zainspirować uczniów z niedostatecznie reprezentowanych grup do kontynuowania kariery w dziedzinach STEM	b) Może podważyć stereotypy i uprzedzenia dotyczące tego, kto może odnieść sukces w dziedzinach STEM	c) Może dostarczyć wiarygodnych przykładów sukcesu w STEM dla wszystkich uczniów	d) Może zwiększyć pewność siebie i poczucie własnej skuteczności w przedmiotach STEM	e) Inne (jakie?):
Niemcy	20% (2)	30% (3)	40% (4)	10% (1)	-
Polska	23,1% (3)	30,8% (4)	38,5% (5)	7,7% (1)	-
Portugalia	27,3% (3)	54,5% (6)	9,1% (1)	9,1% (1)	-
Rumunia 1	45,5% (15)	24,2% (8)	21,2% (7)	9,1% (3)	-
Rumunia 2	26,9% (21)	26,9% (21)	35,9% (28)	10,3% (8)	-
Turcja	21,1% (4)	36,8% (7)	21,1% (4)	21,1% (4)	-
SUMA	29,27% (48)	29,88% (49)	29,88% (49)	10,97% (18)	-

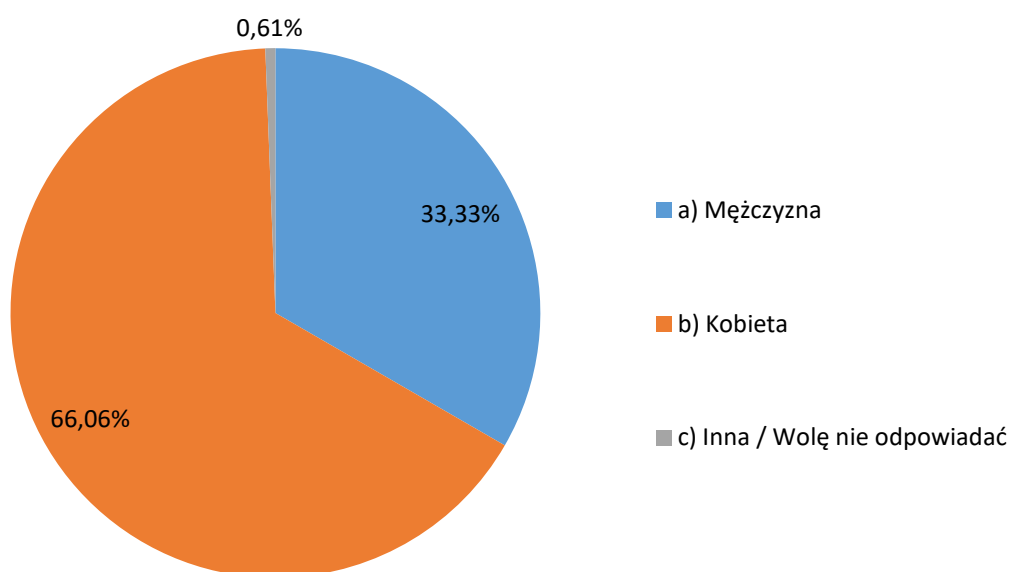


Odpowiedzi respondentów na temat tego, w jaki sposób reprezentacja różnorodnych wzorców do naśladowania w dziedzinach STEM może wpłynąć na aspiracje studentów, zostały podzielone niemal równo pomiędzy trzy opcje. Procent odpowiedzi uczniów rozkłada się następująco: może podważać stereotypy i uprzedzenia dotyczące tego, kto może odnieść sukces w dziedzinach STEM (29,88%), może dostarczać wiarygodnych przykładów sukcesu w STEM dla wszystkich uczniów (29,88%), może zainspirować uczniów z niedostatecznie reprezentowanych grup do podejmowania karier w STEM (29,27%). Najmniejszy odsetek studentów uważa, że te wzorce do naśladowania mogą zwiększyć pewność siebie i poczucie własnej skuteczności w przedmiotach STEM (10,97%).



2.35. (Pytanie statystyczne) Jakiej jesteś płci?

	a) Mężczyzna	b) Kobieta	c) Inna / Wolę nie odpowiadać
Niemcy	70% (7)	30% (3)	-
Polska	28,6% (4)	71,4% (10)	-
Portugalia	45,5% (5)	54,5% (6)	-
Rumunia 1	27,3% (9)	72,7% (24)	-
Rumunia 2	29,5% (23)	70,5% (55)	-
Turcja	36,8% (7)	57,9% (11)	5,3% (1)
SUMA	33,33% (55)	66,06% (109)	0,61% (1)



W badaniu wzięło udział 66,06% kobiet, 33,33% mężczyzn, a 0,61% badanych uczniów wskazało inną płeć lub nie chciało odpowiedzieć na to pytanie.

Analiza porównawcza wybranych pytań

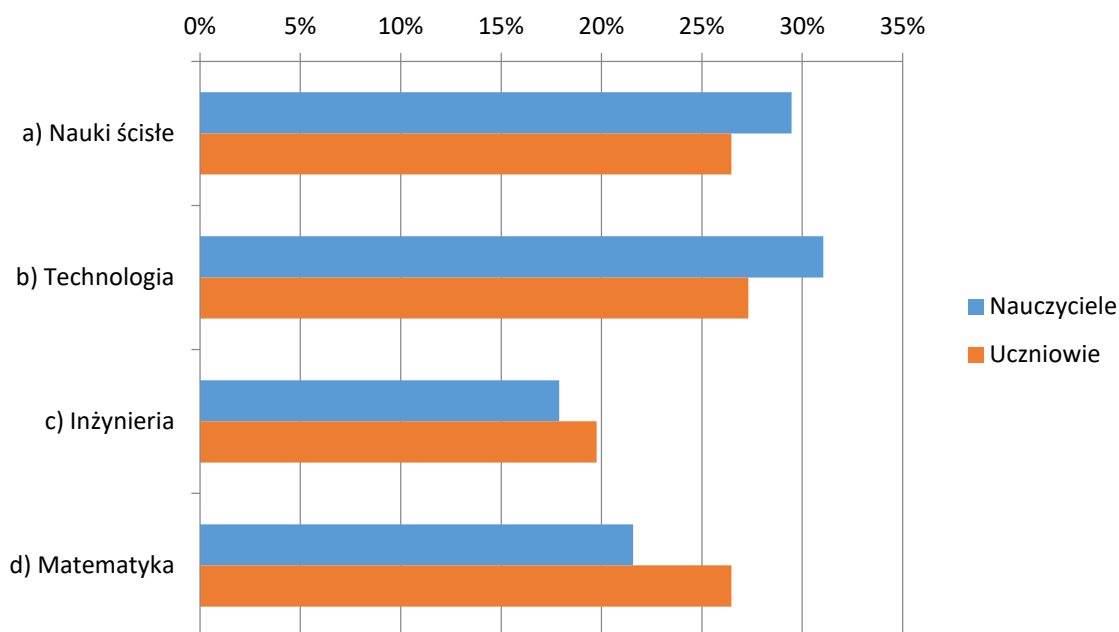
Wiele pytań w obu blokach zostało sformułowanych w sposób umożliwiający porównanie odpowiedzi udzielonych przez nauczycieli i przez uczniów. Pozwala to spojrzeć na problem z różnych perspektyw i zbadać, czy postrzeganie danych aspektów jest takie samo w obu grupach. Umożliwia to również opracowanie rekomendacji dla poszczególnych obszarów.

Na kolejnych stronach raportu przedstawiono wyniki analizy porównawczej odpowiedzi udzielonych przez wszystkich respondentów w poszczególnych blokach (bez podziału na poszczególne kraje)..



1.3. & 2.3. Które przedmioty STEM najbardziej Cię interesują?

	a) Nauki ścisłe	b) Technologia	c) Inżynieria	d) Matematyka
Nauczyciele	29,47% (56)	31,05% (59)	17,90% (34)	21,58% (41)
Uczniowie	26,47% (63)	27,31% (65)	19,75% (47)	26,47% (63)



Wyniki wśród nauczycieli i uczniów pokazują mniej więcej podobne zainteresowanie różnymi dyscyplinami STEM, przy czym zarówno nauczyciele, jak i uczniowie w nieznacznej większości wskazują na szczególne zainteresowanie technologią. Technologia jest najbardziej preferowaną dziedziną przez nauczycieli (31,05%), co może sugerować, że nauczyciele widzą w niej największy potencjał w przygotowywaniu uczniów do przyszłych karier. Matematyka i inżynieria są bardziej popularne wśród uczniów niż nauczycieli, co wskazuje na rosnące zainteresowanie uczniów tymi dziedzinami. Z drugiej strony nauka cieszy się niemal równym zainteresowaniem zarówno nauczycieli, jak i uczniów, chociaż nauczyciele wykazują nieco większe zainteresowanie.

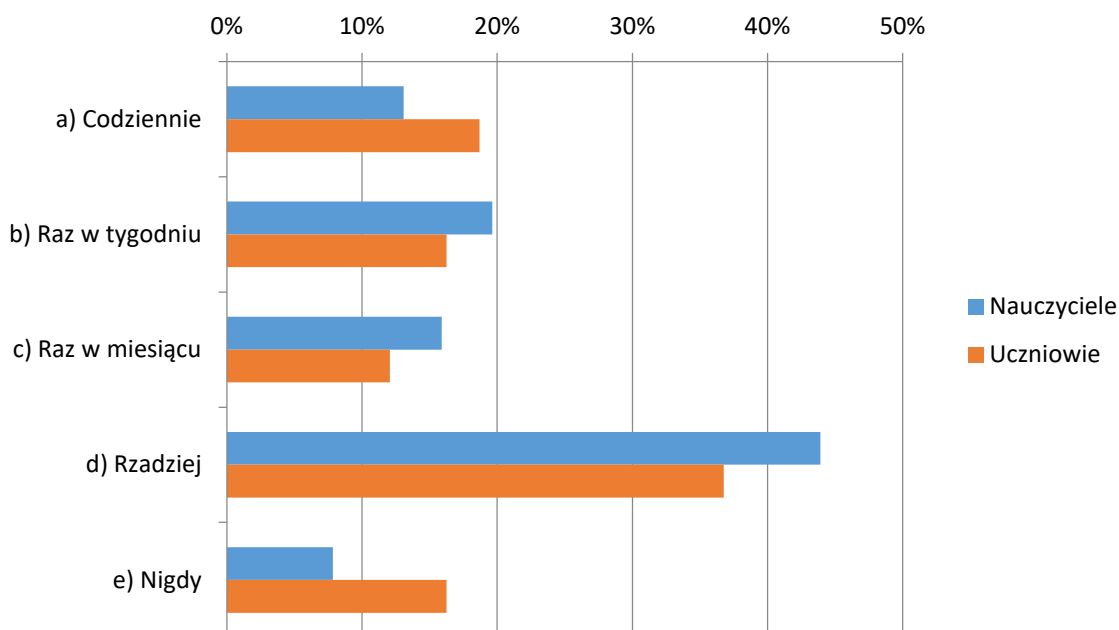
Na podstawie powyższych wyników i wniosków można sformułować następujące rekomendacje:

- 1) Programy edukacyjne powinny uwzględniać preferencje zarówno nauczycieli, jak i uczniów, skupiając się na technologii jako obszarze o największym potencjale, według nauczycieli.
- 2) Dodatkowe wsparcie i zasoby powinny być skierowane na matematykę i inżynierię, aby sprostać rosnącemu zainteresowaniu uczniów.
- 3) Warto również zapewnić równowagę między nauką a innymi dziedzinami STEM, aby sprostać zróżnicowanym potrzebom edukacyjnym zarówno nauczycieli, jak i uczniów.



1.4. & 2.4. Jak często angażujesz się w zajęcia związane ze STEM poza szkołą?

	a) Codziennie	b) Raz w tygodniu	c) Raz w miesiącu	d) Rzadziej	e) Nigdy
Nauczyciele	13,08% (14)	19,63% (21)	15,89% (17)	43,92% (47)	7,48% (8)
Uczniowie	18,68% (31)	16,26% (27)	12,05% (20)	36,75% (61)	16,26% (27)



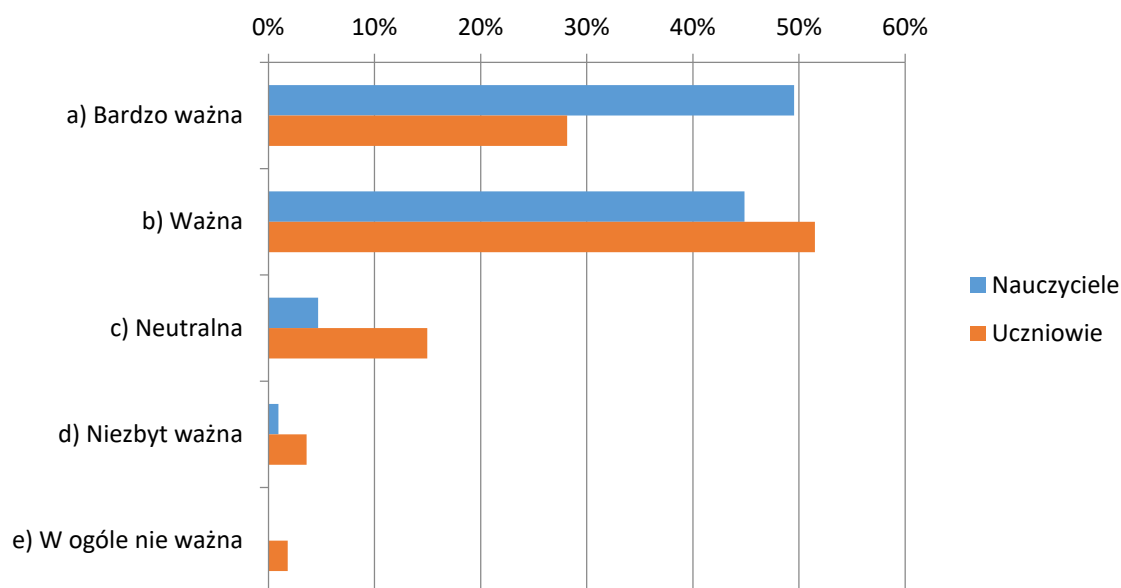
Uczniowie częściej angażują się w codzienne zajęcia STEM, podczas gdy nauczyciele częściej angażują się w zajęcia STEM raz w tygodniu. Częstotliwość angażowania się w zajęcia STEM w każdym miesiącu jest podobna w obu grupach. Większość respondentów z obu grup zgłasza rzadkie angażowanie się w zajęcia STEM, przy czym wyższy odsetek występuje wśród nauczycieli. Znacznie większy odsetek uczniów nigdy nie angażuje się w zajęcia STEM w porównaniu do nauczycieli.

Na podstawie powyższych wyników i wniosków można sformułować następujące rekomendacje:

- 1) Należy zwiększyć dostępność codziennych i cotygodniowych zajęć STEM, na przykład poprzez tworzenie programów i zasobów, które zachęcają zarówno nauczycieli, jak i uczniów do regularnego angażowania się w STEM.
- 2) Inicjatywy edukacyjne i programy pozalekcyjne mogą zwiększyć zainteresowanie uczniów STEM, zwłaszcza tych, którzy nigdy się w to nie angażują.
- 3) Zalecane jest dodatkowe wsparcie dla nauczycieli, ponieważ ułatwienie im dostępu do materiałów i szkoleń może pomóc im regularnie angażować się w zajęcia STEM.

1.5. & 2.8. Jak ważna jest Twoim zdaniem edukacja w zakresie przedmiotów STEM dla przyszłych możliwości kariery?

	a) Bardzo ważna	b) Ważna	c) Neutralna	d) Niezbyt ważna	e) W ogóle nie ważna
Nauczyciele	49,53% (53)	44,86% (48)	4,68% (5)	0,93% (1)	-
Uczniowie	28,14% (47)	51,50% (86)	14,97% (25)	3,59% (6)	1,80% (3)



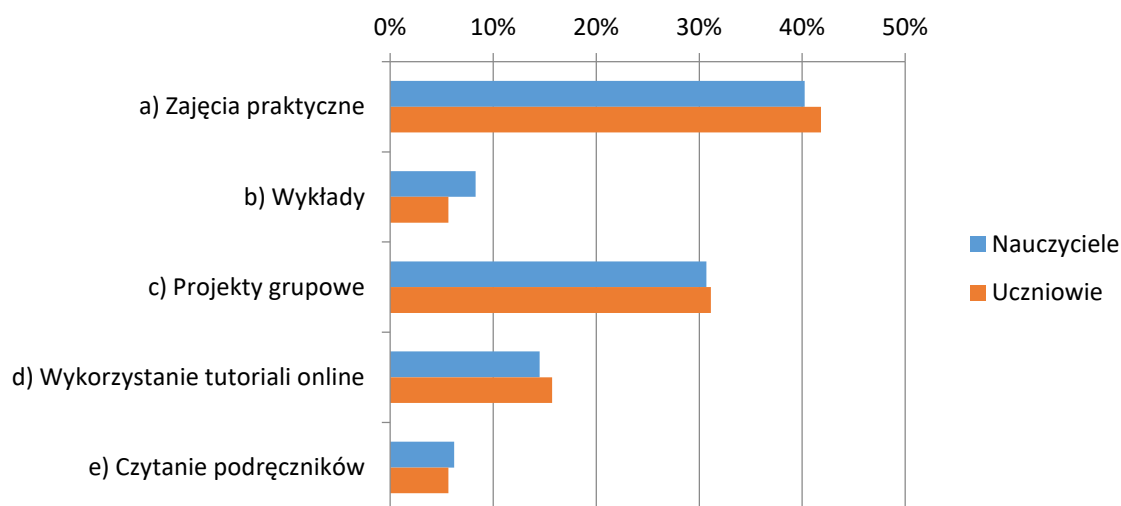
Nauczyciele, częściej niż uczniowie, uważają edukację STEM za bardzo ważną dla przyszłych możliwości kariery. Obie grupy, nauczyciele i uczniowie, podobnie uważają edukację STEM za ważną, co wskazuje na ogólne uznanie dla jej znaczenia. Uczniowie są bardziej skłonni niż nauczyciele do neutralności co do znaczenia edukacji STEM. Tylko niewielka liczba nauczycieli i uczniów uważa edukację STEM za niezbyt ważną lub nieistotną, co sugeruje, że większość respondentów dostrzega wartość w edukacji STEM. Niewielka liczba uczniów uważa edukację STEM za całkowicie nieistotną, podczas gdy żaden nauczyciel nie podziela tego poglądu..

Na podstawie powyższych wyników i wniosków można sformułować następujące rekomendacje:

- 1) Należy prowadzić kampanie i programy podnoszące świadomość uczniów na temat znaczenia edukacji STEM dla ich przyszłych możliwości kariery.
- 2) Należy wzmocnić wsparcie dla nauczycieli, zapewniając im odpowiednie zasoby, aby skutecznie przekazywali uczniom znaczenie edukacji STEM.
- 3) Tworzenie programów, które motywują uczniów do angażowania się w STEM, pokazując rzeczywiste korzyści i możliwości, jakie niesie ona ze sobą.
- 4) Regularne badanie opinii zarówno nauczycieli, jak i uczniów na temat edukacji STEM, aby dostosować programy edukacyjne do ich potrzeb i oczekiwań.

1.8. & 2.11. Jak wolisz uczyć (pytanie do nauczycieli) / uczyć się (pytanie do uczniów) przedmiotów STEM?

	a) Zajęcia praktyczne	b) Wykłady	c) Projekty grupowe	d) Wykorzystanie tutorial online	e) Czytanie podręczników
Nauczyciele	40,25% (97)	8,30% (20)	30,71% (74)	14,52% (35)	6,22% (15)
Uczniowie	41,82% (133)	5,66% (18)	31,13% (99)	15,73% (50)	5,66% (18)



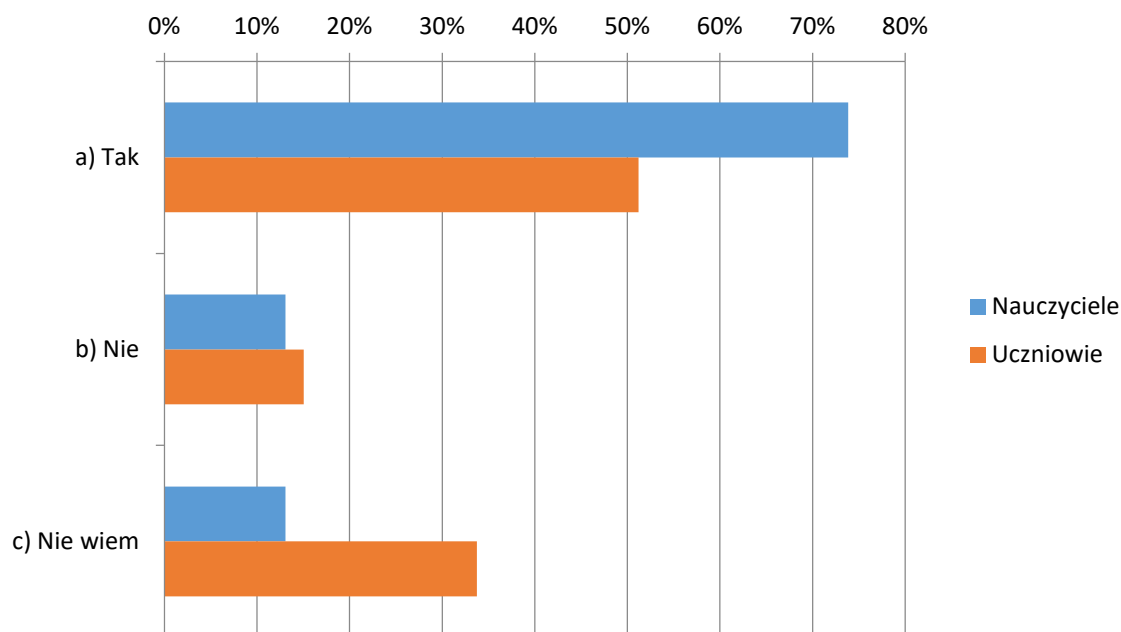
Procenty wśród uczniów i nauczycieli są bardzo podobne dla każdej opcji wyboru. Najbardziej preferowaną metodą zarówno przez nauczycieli, jak i uczniów są zajęcia praktyczne. Sugeruje to, że interaktywne i angażujące formy uczenia się są kluczowe w edukacji STEM. Drugą najczęściej wybieraną metodą, pokazującą wartość współpracy i pracy zespołowej w nauczaniu i uczeniu się STEM, są projekty grupowe. Według respondentów, tutoriale online są ważną metodą, szczególnie w kontekście rosnącego znaczenia technologii i edukacji na odległość. Najmniej preferowanymi metodami przez obie grupy respondentów są wykłady i czytanie podręczników, co może sugerować potrzebę przemyślenia tradycyjnych form nauczania na rzecz bardziej interaktywnych podejść..

Na podstawie powyższych wyników i wniosków można sformułować następujące rekomendacje:

- 1) Szkoły i placówki edukacyjne powinny zwiększyć liczbę zajęć praktycznych, które pozwolą uczniom na bezpośrednie doświadczenia i eksperymentowanie.
- 2) Projekty grupowe powinny być promowane i stanowić część programu nauczania w celu rozwijania umiejętności współpracy i komunikacyjnych.
- 3) Istnieje potrzeba inwestowania w wysokiej jakości materiały i platformy do nauki online, które mogą uzupełniać tradycyjne metody nauczania, a także wykorzystywania otwartych zasobów edukacyjnych (OER).
- 4) Istnieje potrzeba przeglądu roli wykładów i podręczników w kontekście współczesnych potrzeb edukacyjnych, które mogą wymagać ich integracji z bardziej interaktywnymi metodami nauczania.

1.9. & 2.12. Czy uważasz, że edukacja STEM odpowiednio przygotowuje uczniów do wyzwań świata rzeczywistego?

	a) Tak	b) Nie	c) Nie wiem
Nauczyciele	73,84% (79)	13,08% (14)	13,08% (14)
Uczniowie	51,20% (85)	15,06% (25)	33,74% (56)



Zdecydowana większość nauczycieli (73,84%) uważa, że edukacja STEM odpowiednio przygotowuje uczniów do wyzwań w prawdziwym świecie, a tylko nieco ponad połowa uczniów (51,20%) podziela tę opinię. Odsetek obu grup respondentów, którzy uważają, że edukacja STEM nie przygotowuje uczniów odpowiednio do wyzwań w prawdziwym świecie, jest podobny, chociaż nieznacznie wyższy wśród uczniów, co sugeruje potrzebę lepszego informowania uczniów o korzyściach i zastosowaniach edukacji STEM. Znacznie większy odsetek uczniów nie jest pewien, czy edukacja STEM przygotowuje ich do wyzwań w prawdziwym świecie, w porównaniu do nauczycieli.

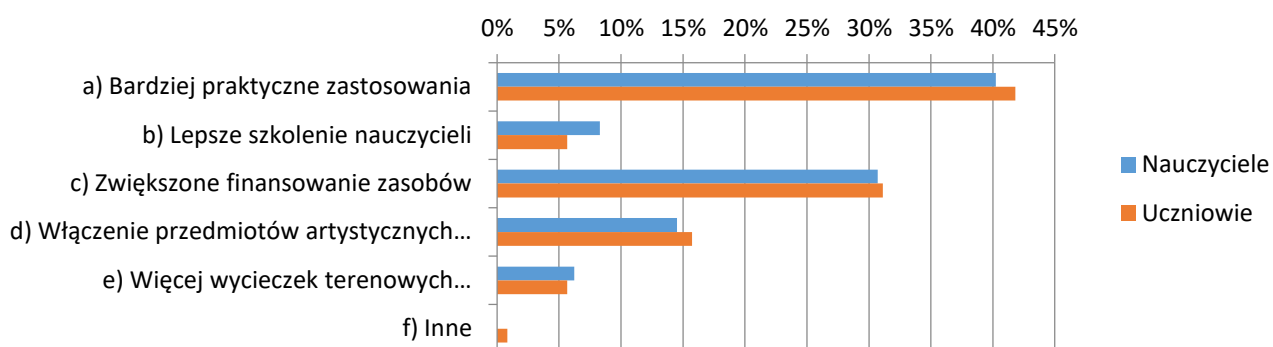
Na podstawie powyższych wyników i wniosków można sformułować następujące rekomendacje:

- 1) Inicjatywy mające na celu lepsze informowanie uczniów o praktycznych zastosowaniach i korzyściach edukacji STEM mogą pomóc zmniejszyć niepewność i zwiększyć ich świadomość.
- 2) Integrowanie większej liczby projektów i zajęć opartych na rzeczywistych wyzwaniach może pomóc uczniom dostrzec praktyczne zastosowania ich wiedzy.
- 3) Należy rozważyć wprowadzenie systemu zbierania opinii od absolwentów i pracodawców - może on dostarczyć cennych informacji zwrotnych na temat skuteczności edukacji STEM i pomóc w jej ciągłym doskonaleniu.
- 4) Istnieje potrzeba zapewnienia nauczycielom dodatkowych zasobów i szkoleń, aby mogli lepiej przygotować uczniów do rzeczywistych wyzwań.



1.10. & 2.13. Jakie ulepszenia sugerujesz w celu ulepszenia edukacji w zakresie przedmiotów STEM?

	a) Bardziej praktyczne zastosowania	b) Lepsze szkolenie nauczycieli	c) Zwiększone finansowanie zasobów	d) Włączenie przedmiotów artystycznych/sztuki (STEAM)	e) Więcej wycieczek terenowych i gościnnych prelegentów	f) Inne (proszę określić):
Nauczyciele	29,83% (88)	22,71% (67)	28,47% (84)	9,83% (29)	9,16% (27)	-
Uczniowie	34,70% (127)	16,39% (60)	17,49% (64)	10,38% (38)	20,22% (74)	0,82% (3)



Zarówno nauczyciele, jak i uczniowie zgadzają się, że kluczowe jest zwiększenie liczby praktycznych zastosowań w edukacji STEM, jednak uczniowie wykazują większe zainteresowanie tą sugestią. Nauczyciele częściej wskazują na potrzebę lepszego szkolenia, co sugeruje, że widzą luki w obecnym systemie szkoleń. Zwiększenie finansowania zasobów jest ważną kwestią dla nauczycieli, podczas gdy uczniowie rzadziej wspominają o tym aspekcie. Włączenie sztuki jest oceniane podobnie przez obie grupy, co wskazuje na zainteresowanie łączeniem elementów kreatywnych z tradycyjnymi przedmiotami STEM, ale tylko jeden na dziesięciu respondentów uznał ten aspekt za ważny. Uczniowie znacznie częściej wskazują na potrzebę wycieczek terenowych i spotkań z prelegentami, co sugeruje, że takie doświadczenia są dla nich bardziej angażujące i inspirujące. Niewielki odsetek uczniów wskazuje inne sugestie, co oznacza, że większość potrzeb jest objęta powyższymi kategoriami..

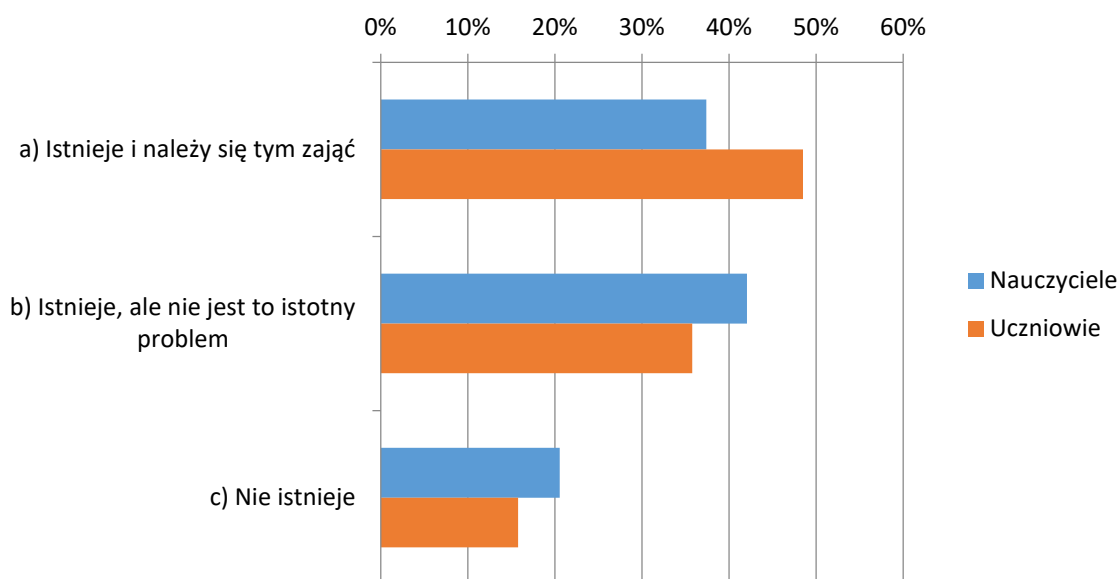
Na podstawie powyższych wyników i wniosków można sformułować następujące rekomendacje:

- 1) Zaleca się wprowadzenie większej liczby zajęć praktycznych, laboratoriów i projektów.
- 2) Zwiększone inwestowanie w rozwój programów szkoleniowych dla nauczycieli, aby lepiej przygotować ich do nauczania przedmiotów ścisłych.
- 3) Zabezpieczenie dodatkowych funduszy na zakup nowoczesnych zasobów i technologii.
- 4) Wprowadzenie sztuki do programów nauczania przedmiotów ścisłych w celu rozwijania kreatywności uczniów.
- 5) Sugeruje się organizowanie większej liczby wycieczek edukacyjnych i wystąpień prelegentów, aby uczniowie mogli zobaczyć praktyczne zastosowania przedmiotów ścisłych w prawdziwym świecie.



1.11. & 2.14. Czy dostrzegasz dysproporcję płci w dziedzinach STEM (niewystarczająca reprezentacja kobiet/dziewcząt)?

	a) Istnieje i należy się tym zająć	b) Istnieje, ale nie jest to istotny problem	c) Nie istnieje
Nauczyciele	37,38% (40)	42,06% (45)	20,56% (22)
Uczniowie	48,49% (80)	35,76% (59)	15,75% (26)



Większy odsetek uczniów (48,49%) niż nauczycieli (37,38%) uważa, że luka płciowa w STEM istnieje i wymaga działań naprawczych. Wskazuje to na silniejsze przekonanie uczniów o potrzebie zajęcia się tym problemem. Większość nauczycieli (42,06%) uważa, że luka płciowa istnieje, ale nie jest znaczącym problemem, co sugeruje, że postrzegają problem jako mniej pilny w porównaniu do uczniów. Znaczny odsetek nauczycieli (20,56%) i uczniów (15,75%) uważa, że luka płciowa w STEM nie istnieje. Chociaż stanowią mniejszość, liczby te wskazują na istotne różnice w postrzeganiu tego problemu..

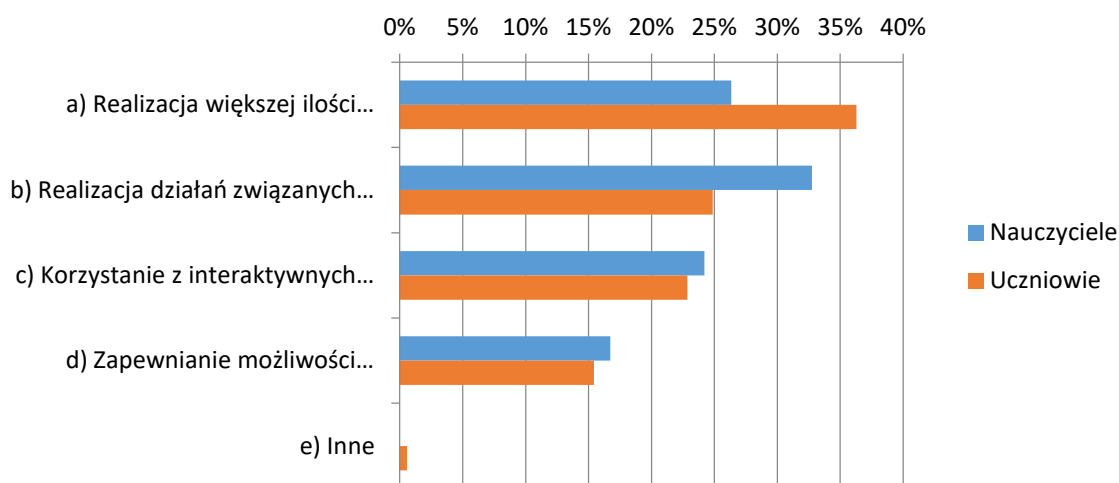
Na podstawie powyższych wyników i wniosków można sformułować następujące rekomendacje:

- 1) Kampanie informacyjne i edukacyjne dotyczące luki płciowej w STEM mogą pomóc zwiększyć świadomość, lepsze zrozumienie i uznanie tego problemu przez wszystkie strony.
- 2) Wdrożenie programów promujących równość płci w STEM, zarówno na poziomie szkolnym, jak i zawodowym, aby przezwyciężyć istniejące bariery.
- 3) Stworzenie programów mentoringu i wsparcia dla dziewcząt zainteresowanych STEM, aby zwiększyć ich zaangażowanie i udział w tych dziedzinach.
- 4) Szkoły powinny dokonać przeglądu swoich polityk i programów nauczania, aby upewnić się, że wspierają one równość płci i zachęcają uczniów obu płci do udziału w działaniach STEM.
- 5) Regularne zbieranie i analiza danych dotyczących uczestnictwa i osiągnięć uczniów w STEM według płci, aby monitorować postępy i identyfikować obszary wymagające poprawy.



1.13. & 2.17. Jak Twoim zdaniem można uczynić edukację STEM bardziej angażującą dla uczniów?

	a) Realizacja większej ilości praktycznych eksperymentów	b) Realizacja działań związanych z rozwiązywaniem prawdziwych problemów	c) Korzystanie z interaktywnych narzędzi technologicznych	d) Zapewnianie możliwości kreatywności w ramach przedmiotów STEM	e) Inne (proszę określić):
Nauczyciele	26,33% (74)	32,74% (92)	24,20% (68)	16,73% (47)	-
Uczniowie	36,28% (127)	24,86% (87)	22,86% (80)	15,43% (54)	0,57% (2)



Większość uczniów preferuje bardziej praktyczne podejście poprzez eksperymenty, co podkreśla ich potrzebę angażujących i interaktywnych metod nauczania. Nauczyciele częściej wskazują na potrzebę wprowadzenia zajęć obejmujących rozwiązywanie problemów ze świata rzeczywistego, co może wskazywać na ich zrozumienie wartości praktycznego zastosowania wiedzy teoretycznej. Obie grupy dostrzegają wartość w korzystaniu z interaktywnych narzędzi technologicznych, chociaż nauczycieli jest nieco więcej niż uczniów. Podobny odsetek nauczycieli i uczniów uważa, że możliwość bycia kreatywnym w przedmiotach STEM jest ważna, chociaż jest to mniej popularna opcja w porównaniu z innymi. Bardzo niewielki odsetek uczniów wskazuje inne sugestie, co może oznaczać, że większość ich potrzeb jest pokryta przez powyższe kategorie..

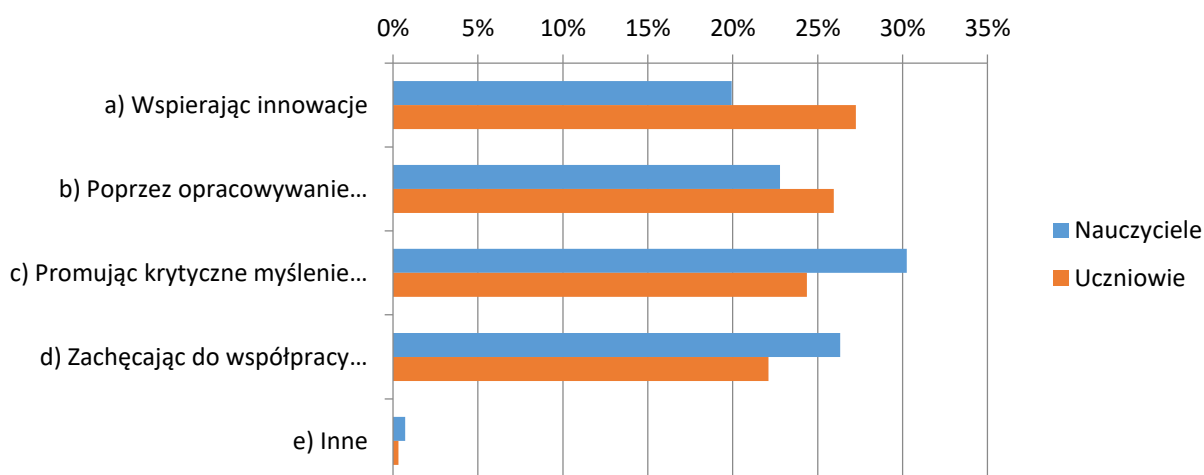
Na podstawie powyższych wyników i wniosków można sformułować następujące rekomendacje:

- 1) Sugeruje się wprowadzenie większej liczby zajęć i eksperymentów praktycznych, które angażują uczniów w bezpośrednie doświadczenia.
- 2) Wdrażanie zadań wymagających rozwiązywania rzeczywistych problemów, co może pomóc uczniom zrozumieć praktyczne zastosowania wiedzy.
- 3) Zwiększenie wykorzystania interaktywnych narzędzi technologicznych, takich jak symulacje, programowanie i inne technologie, które mogą zwiększyć zaangażowanie uczniów.
- 4) Zapewnienie uczniom możliwości bycia kreatywnymi w przedmiotach STEM, na przykład poprzez projekty i zadania wymagające innowacyjnego myślenia.



1.15. & 2.19. Jak myślisz, w jaki sposób edukacja STEM może pomóc w stawianiu czoła globalnym wyzwaniom?

	a) Wspierając innowacje	b) Poprzez opracowywanie zrównoważonych rozwiązań	c) Promując krytyczne myślenie i umiejętności rozwiązywania problemów	d) Zachęcając do współpracy między dyscyplinami	e) Inne (proszę określić):
Nauczyciele	19,93% (56)	22,78% (64)	30,25% (85)	26,33% (74)	0,71% (2)
Uczniowie	27,25% (85)	25,96% (81)	24,36% (76)	22,11% (69)	0,32% (1)



Większy odsetek uczniów (27,25%) niż nauczycieli (19,93%) uważa, że edukacja STEM może pomóc rozwiązać globalne wyzwania poprzez wspieranie innowacji. Sugeruje to, że uczniowie widzą duży potencjał w innowacjach w rozwiązywaniu współczesnych problemów. Obie grupy respondentów doceniają rolę edukacji STEM w opracowywaniu zrównoważonych rozwiązań, chociaż uczniowie (25,96%) wskazują tę opcję nieco częściej niż nauczyciele (22,78%). Nauczyciele częściej niż uczniowie (30,25% do 24,36%) uważają, że edukacja STEM powinna promować krytyczne myślenie i umiejętności rozwiązywania problemów, co sugeruje, że postrzegają te umiejętności jako klucz do rozwiązywania globalnych wyzwań. Nauczyciele częściej niż uczniowie (26,33% do 22,11%) widzą wartość we współpracy międzydyscyplinarnej jako sposobie radzenia sobie z globalnymi wyzwaniami.

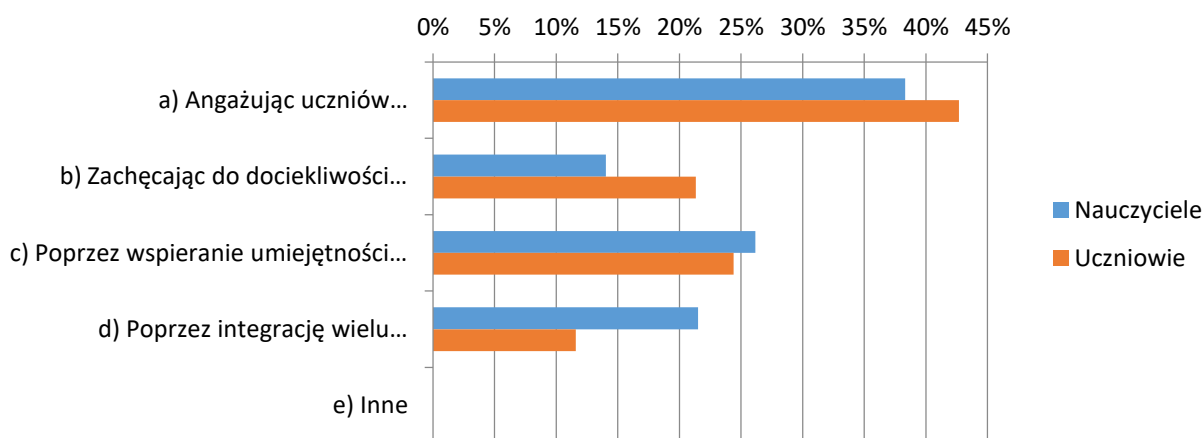
Na podstawie powyższych wyników i wniosków można sformułować następujące rekomendacje:

- 1) Szkoły powinny kłaść większy nacisk na projekty i inicjatywy promujące innowacyjność poprzez angażowanie uczniów w kreatywne rozwiązywanie problemów.
- 2) Wprowadzenie tematów związanych z ekologią i zrównoważonym rozwojem do programu nauczania, aby uczniowie mogli pracować nad praktycznymi rozwiązaniami tych problemów.
- 3) Należy opracować programy nauczania i metody nauczania promujące krytyczne myślenie i umiejętności rozwiązywania problemów poprzez wyzwania i zadania wymagające analizy i refleksji.
- 4) Zachęcanie do współpracy między różnymi dziedzinami nauki, organizowanie projektów interdyscyplinarnych, które uczą pracy zespołowej i integracji wiedzy z różnych obszarów.



1.19. & 2.32. Jak myślisz, w jaki sposób uczenie się oparte na projektach może promować umiejętności w zakresie przedmiotów STEM wśród uczniów?

	a) Angażując uczniów w autentyczne wyzwania w świecie rzeczywistym	b) Zachęcając do dociekliwości i odkrywania	c) Poprzez wspieranie umiejętności współpracy i komunikacji	d) Poprzez integrację wielu dyscyplin STEM w projektach	e) Inne (proszę określić):
Nauczyciele	38,31% (41)	14,02% (15)	26,17% (28)	21,50% (23)	-
Uczniowie	42,68% (70)	21,34% (35)	24,39% (40)	11,59% (19)	-



Uczniowie (42,68%) i nauczyciele (38,31%) zgadzają się, że angażowanie uczniów w autentyczne, realne wyzwania może znacząco wspierać rozwój umiejętności w zakresie przedmiotów STEM. Wskazuje to, że obie grupy doceniają wartość praktycznego podejścia do nauki. Uczniowie (21,34%) wykazują większe zainteresowanie niż nauczyciele (14,02%) zachęcaniem do dociekań i badań. Sugeruje to, że uczniowie widzą wartość w rozwijaniu umiejętności badawczych jako sposobie na lepsze zrozumienie tematów STEM. Obie grupy, nauczyciele (26,17%) i uczniowie (24,39%), podkreślają znaczenie wspierania umiejętności współpracy i komunikacji jako kluczowego elementu projektowania nauczania STEM. Wskazuje to na powszechną świadomość potrzeby rozwijania tych umiejętności w kontekście edukacji STEM. Nauczyciele (21,50%) częściej niż uczniowie (11,59%) podkreślają znaczenie integrowania wielu dyscyplin STEM w projekty. Uczniowie przywiązują mniejszą wagę do tego aspektu, co może sugerować, że postrzegają inne elementy jako ważniejsze dla swojego rozwoju w edukacji STEM.

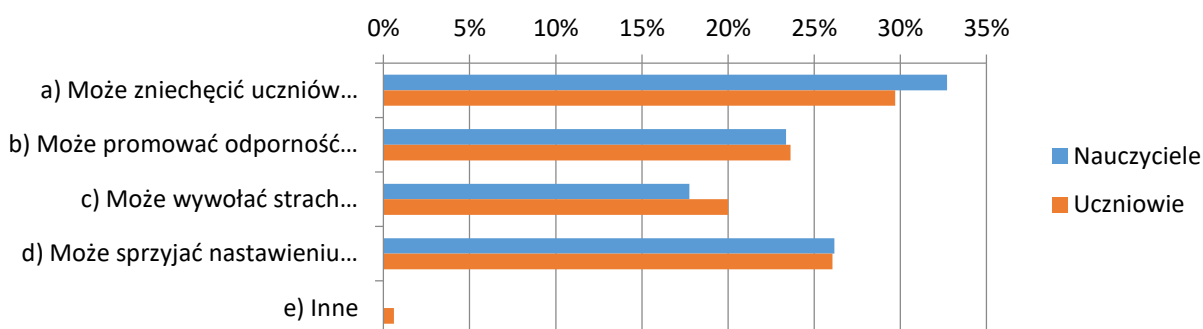
Na podstawie powyższych wyników i wniosków można sformułować następujące rekomendacje:

- 1) Skupienie się na projektach, które angażują uczniów w autentyczne, rzeczywiste wyzwania związane z problemami STEM, aby rozwijać ich umiejętności czytania ze zrozumieniem STEM.
- 2) Zachęcanie uczniów do samodzielnego badania i wyciągania wniosków, co można osiągnąć poprzez ustrukturyzowane zadania i projekty badawcze.
- 3) Wspieranie rozwoju umiejętności współpracy i komunikacji poprzez organizację projektów grupowych i interaktywnych form pracy.



1.22. & 2.20. Jak myślisz, jak postrzeganie porażki wpływa na edukację STEM?

	a) Może zniechęcić uczniów do podejmowania ryzyka i odkrywania nowych pomysłów	b) Może promować odporność i umiejętności rozwiązywania problemów	c) Może wywołać strach przed porażką, który utrudnia uczenie się	d) Może sprzyjać nastawieniu na rozwój i chęci uczenia się na błędach	e) Inne (proszę określić):
Nauczyciele	32,71% (35)	23,36% (25)	17,76% (19)	26,17% (28)	-
Uczniowie	29,70% (49)	23,63% (39)	20% (33)	26,06% (43)	0,61% (1)



Obie grupy, nauczyciele (32,71%) i uczniowie (29,70%), zgadzają się, że negatywne postrzeganie porażki może zniechęcać uczniów do podejmowania ryzyka i eksplorowania nowych pomysłów w kontekście edukacji STEM. Wskazuje to na znaczenie komfortu psychologicznego w procesie kreatywnego uczenia się. Obie grupy dostrzegają również pozytywny wpływ porażki na rozwój odporności i umiejętności rozwiązywania problemów. Podobny odsetek nauczycieli (23,36%) i uczniów (23,63%) uważa, że porażka może promować odporność i umiejętności rozwiązywania problemów, co może być kluczowe w edukacji STEM, gdzie eksperymentowanie i próbowanie nowych podejść jest często niezbędne. Pomimo niższego poparcia, obie grupy zgadzają się, że strach przed porażką może być barierą dla efektywnej nauki w kontekście STEM. Podkreśla to potrzebę stworzenia bezpiecznego środowiska edukacyjnego, które nie karze za błędy, ale zachęca do uczenia się na nich. Podobny odsetek nauczycieli i uczniów uważa, że pozytywne podejście do porażki może sprzyjać nastawieniu na rozwój i chęci uczenia się na błędach. Sugeruje to, że zarówno nauczyciele, jak i uczniowie dostrzegają wartość w podejściu, które kładzie nacisk na naukę i refleksję nad błędami.

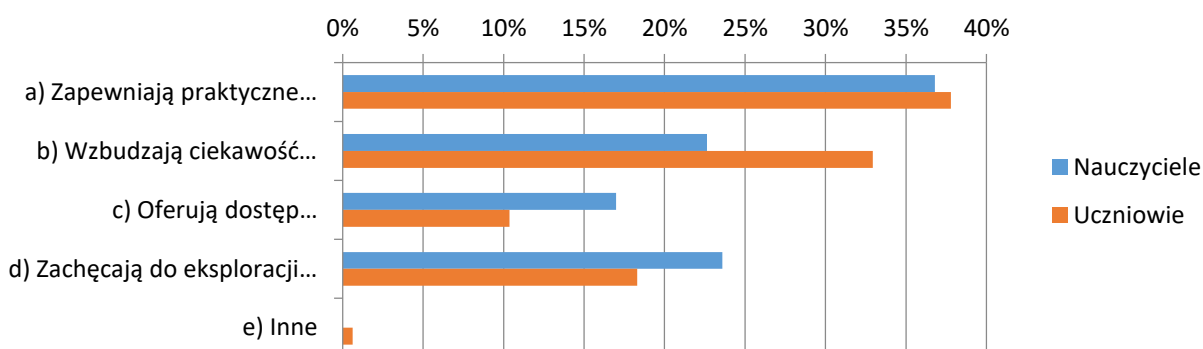
Na podstawie powyższych wyników i wniosków można sformułować następujące rekomendacje:

- 1) Zachęcanie do bezpiecznego środowiska edukacyjnego, które promuje eksperymentowanie i uczenie się na błędach.
- 2) Wprowadzanie strategii nauczania, które wspierają rozwój odporności psychicznej i umiejętności rozwiązywania problemów poprzez doświadczanie porażek.
- 3) Edukowanie nauczycieli na temat znaczenia kultury, która nie karze za błędy, ale zachęca do refleksji i wykorzystywania ich jako sposobu uczenia się.



1.24. & 2.21. Jak myślisz, w jaki sposób nieformalne doświadczenia związane z nauką STEM (np. muzea i centra nauki) przyczyniają się do edukacji?

	a) Zapewniają praktyczne możliwości uczenia się poza salą lekcyjną	b) Wzbudzają ciekawość i zainteresowanie przedmiotami STEM	c) Oferują dostęp do ekspertów i specjalistów w dziedzinach STEM	d) Zachęcają do eksploracji i eksperymentowania	e) Inne (proszę określić):
Nauczyciele	36,79% (39)	22,64% (24)	16,98% (18)	23,59% (25)	-
Uczniowie	37,80% (62)	32,93% (54)	10,37% (17)	18,29% (30)	0,61 (1)



Zarówno nauczyciele, jak i uczniowie zgadzają się, że nieformalne doświadczenia edukacyjne STEM zapewniają możliwość praktycznej nauki poza klasą. Podkreśla to wartość praktycznych doświadczeń, które poszerzają horyzonty edukacyjne poza tradycyjne metody nauczania. Uczniowie (32,93%) częściej niż nauczyciele (22,64%) uważają, że nieformalne doświadczenia edukacyjne STEM inspirują ciekawość i zainteresowanie przedmiotami STEM. Podkreśla to rolę muzeów i centrów naukowych jako miejsc, które motywują ludzi do zgłębiania nauki i technologii. Obie grupy, nauczyciele i uczniowie, dostrzegają wartość w dostępie do ekspertów i specjalistów w dziedzinach STEM, chociaż poparcie nauczycieli w tej kwestii jest nieco wyższe. Wskazuje to na dodatkową wartość edukacyjną, jaką mogą przynieść nieformalne doświadczenia. Nauczyciele (23,59%) częściej niż uczniowie (18,29%) uważają, że nieformalne doświadczenia edukacyjne STEM zachęcają do eksploracji i eksperymentowania. Sugeruje to, że nauczyciele postrzegają te doświadczenia jako sposoby rozwijania umiejętności badawczych i eksploracyjnych.

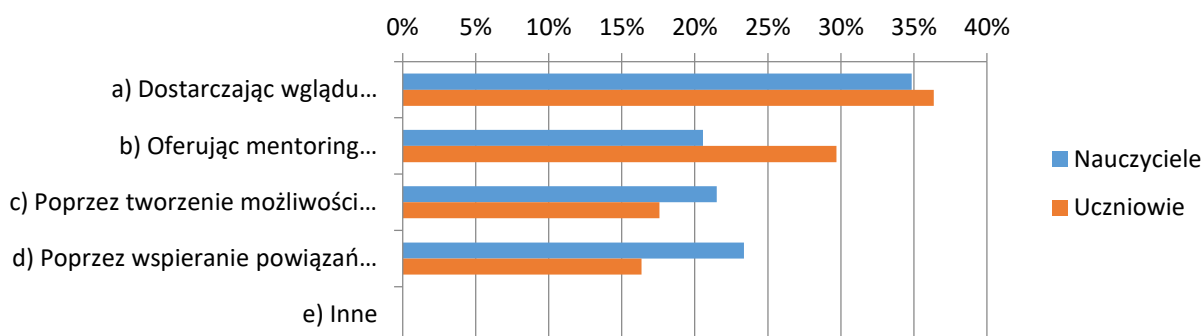
Na podstawie powyższych wyników i wniosków można sformułować następujące rekomendacje:

- 1) Promowanie wizyt uczniów w muzeach i centrach naukowych w celu poszerzenia ich doświadczeń i umiejętności praktycznych poza salą lekcyjną.
- 2) Organizowanie programów, które pobudzają ciekawość i rozwijają zainteresowanie przedmiotami STEM wśród uczniów.
- 3) Wspieranie dostępu do ekspertów i specjalistów, aby uczniowie mogli rozwijać swoje zainteresowania i aspiracje zawodowe w dziedzinach STEM.
- 4) Tworzenie doświadczeń, które zachęcają uczniów do eksploracji, eksperymentowania i rozwijania umiejętności badawczych.



1.25. & 2.22. Jak myślisz, jak współpraca ze specjalistami z branży może ulepszyć edukację STEM?

	a) Dostarczając wglądu i doświadczeń ze świata rzeczywistego	b) Oferując mentoring i poradnictwo zawodowe	c) Poprzez tworzenie możliwości odbycia staży i praktyk zawodowych	d) Poprzez wspieranie powiązań pomiędzy edukacją i potrzebami przemysłu	e) Inne (proszę określić):
Nauczyciele	34,58% (37)	20,56% (22)	21,50% (23)	23,36% (25)	-
Uczniowie	36,36% (60)	29,70% (49)	17,58% (29)	16,36% (27)	-



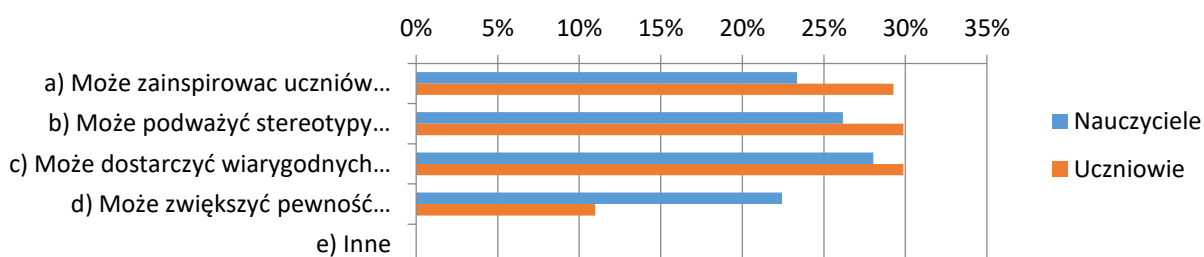
Zarówno nauczyciele, jak i uczniowie zgadzają się, że współpraca ze specjalistami z branży może zapewnić rzeczywiste spostrzeżenia i doświadczenia związane z realiami przemysłu. Podkreśla to wartość praktycznych i rzeczywistych zastosowań wiedzy STEM. Uczniowie (29,70%) częściej niż nauczyciele (20,56%) uważają, że praca ze specjalistami z branży może zapewnić mentoring i wskazówki dotyczące kariery. Wskazuje to na rolę inspiracji i wsparcia w rozwoju zawodowym, które mogą zapewnić osoby pracujące w branży STEM. Nauczyciele (21,50%) częściej niż uczniowie (17,58%) dostrzegają korzyści z tworzenia możliwości odbycia stażu poprzez współpracę ze specjalistami z branży. Nauczyciele (23,36%) częściej niż uczniowie (16,36%) uważają, że współpraca ze specjalistami z branży może sprzyjać powiązaniom między potrzebami edukacyjnymi a wymaganiami przemysłu. Sugeruje to, że nauczyciele dostrzegają wartość w dostosowywaniu programów nauczania do rzeczywistych potrzeb rynku pracy.

Na podstawie powyższych wyników i wniosków można sformułować następujące rekomendacje:

- 1) Zachęcanie do regularnych spotkań ze specjalistami z branży, aby zapewnić uczniom rzeczywiste doświadczenia i spostrzeżenia z przemysłu.
- 2) Organizowanie programów mentoringu i doradztwa zawodowego, które mogą inspirować i wspierać uczniów w rozwoju kariery w dziedzinach STEM.
- 3) Opracowywanie programów staży i praktyk, które umożliwiają uczniom zdobycie praktycznego doświadczenia zawodowego i łączenie teorii z praktyką.
- 4) Wspieranie inicjatyw, które integrują potrzeby edukacyjne z wymaganiami branży, aby lepiej przygotować uczniów do kariery w STEM.

1.30. & 2.34. Jak myślisz, jak reprezentowanie różnorodnych wzorców do naśladowania w dziedzinach STEM może wpłynąć na aspiracje uczniów?

	a) Może zainspirować uczniów z niedostatecznie reprezentowanych grup do kontynuowania kariery w dziedzinach STEM	b) Może podważyć stereotypy i uprzedzenia dotyczące tego, kto może odnieść sukces w dziedzinach STEM	c) Może dostarczyć wiarygodnych przykładów sukcesu w STEM dla wszystkich uczniów	d) Może zwiększyć pewność siebie i poczucie własnej skuteczności w przedmiotach STEM	e) Inne (proszę określić):
Nauczyciele	23,36% (25)	26,17% (28)	28,04% (30)	22,43% (24)	-
Uczniowie	29,27% (48)	29,88% (49)	29,88% (49)	10,97% (18)	-



Uczniowie (29,27%) częściej niż nauczyciele (23,36%) wierzą, że reprezentacja zróżnicowanych wzorców do naśladowania w dziedzinach STEM może zainspirować uczniów z niedostatecznie reprezentowanych grup do wyboru karier w STEM. Wskazuje to na znaczenie identyfikowania się z sukcesami i doświadczeniami osób podobnych do nich w rozwijaniu aspiracji zawodowych. Obie grupy uważają, że reprezentacja zróżnicowanych wzorców do naśladowania w dziedzinach STEM może podważyć stereotypy i uprzedzenia dotyczące tego, kto może odnieść sukces w tych dziedzinach. Podkreśla to rolę wzorców do naśladowania jako narzędzia do zmiany oczekiwań i norm społecznych. Zarówno nauczyciele, jak i uczniowie dostrzegają wartość reprezentowania zróżnicowanych wzorców do naśladowania jako dostarczania przykładów sukcesu, które mogą być zrozumiane i zainspirowane przez wszystkich uczniów, niezależnie od ich pochodzenia lub doświadczeń. Nauczyciele (22,43%) częściej niż uczniowie (10,97%) uważają, że reprezentacja ta może zwiększyć pewność siebie i poczucie własnej skuteczności w tych dziedzinach. Sugeruje to, że nauczyciele zauważają pozytywny wpływ wzorców do naśladowania na poczucie kompetencji i pewność siebie uczniów co do własnych umiejętności.

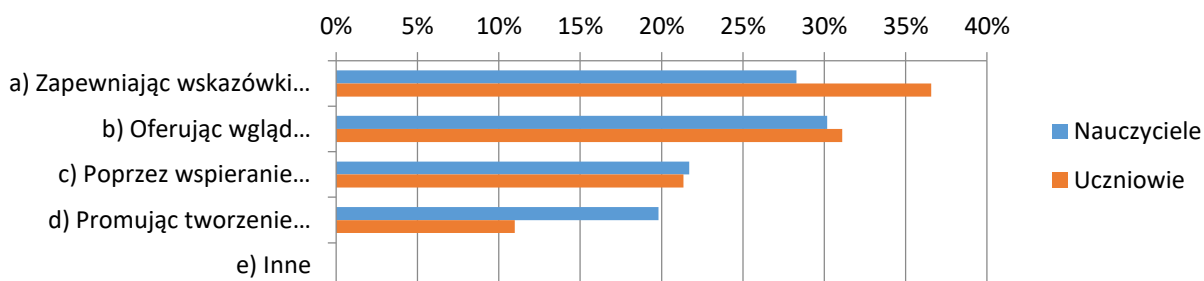
Na podstawie powyższych wyników i wniosków można sformułować następujące rekomendacje:

- 1) Wspieranie różnorodnych inicjatyw i programów promujących wzorce do naśladowania w STEM, szczególnie z perspektywy osób z niedostatecznie reprezentowanych grup.
- 2) Edukowanie nauczycieli i uczniów na temat znaczenia reprezentacji i jej wpływu na aspiracje i poczucie przynależności w dziedzinach STEM.
- 3) Tworzenie środowisk edukacyjnych, które aktywnie kwestionują stereotypy i promują różnorodność w dziedzinach STEM.



1.31. & 2.26. Jak myślisz, w jaki sposób możliwości nieformalnego mentoringu mogą wspierać edukację STEM?

	a) Zapewniając wskazówki i wsparcie doświadczonych specjalistów	b) Oferując wgląd w ścieżki kariery i możliwości w dziedzinach STEM	c) Poprzez wspieranie relacji między uczniami a profesjonalistami z branży	d) Promując tworzenie sieci kontaktów i współpracę w społecznościach STEM	e) Inne (proszę określić):
Nauczyciele	28,30% (30)	30,19% (32)	21,70% (23)	19,81% (21)	-
Uczniowie	36,58% (60)	31,10% (51)	21,34% (35)	10,98% (18)	-



Uczniowie (36,58%) częściej niż nauczyciele (28,30%) wierzą, że nieformalne możliwości mentoringu mogą zapewnić wskazówki i wsparcie od doświadczonych specjalistów. Podkreśla to wartość osobistego wsparcia i wskazówek w rozwoju kariery STEM. Obie grupy respondentów dostrzegają wartość nieformalnych możliwości mentoringu jako źródła wglądu w ścieżki kariery i możliwości w dziedzinach STEM. Sugeruje to, że mentoring może zapewnić praktyczne informacje i perspektywy zawodowe. Zarówno nauczyciele, jak i uczniowie dostrzegają wartość nieformalnych możliwości mentoringu w pielęgnowaniu relacji między uczniami a profesjonalistami z branży. Podkreśla to znaczenie budowania sieci i relacji zawodowych w rozwoju kariery STEM. Nauczyciele (19,81%) częściej niż uczniowie (10,98%) dostrzegają wartość nieformalnych możliwości mentoringu w promowaniu sieciowania i współpracy w społecznościach STEM. Sugeruje to, że nauczyciele dostrzegają potencjał mentoringu w budowaniu współpracy i integracji wiedzy STEM.

Na podstawie powyższych wyników i wniosków można sformułować następujące rekomendacje:

- 1) Opracowywanie nieformalnych programów mentoringowych, które zapewniają osobiste wsparcie i wskazówki uczniom zainteresowanym karierą w STEM.
- 2) Organizowanie spotkań i wydarzeń, które umożliwiają uczniom zdobycie wglądu w różne ścieżki kariery i możliwości kariery w dziedzinach STEM.
- 3) Tworzenie możliwości budowania relacji i kontaktów z profesjonalistami z branży, aby uczniowie mogli rozwijać sieć zawodową.
- 4) Promowanie współpracy i wymiany wiedzy w społecznościach STEM poprzez mentoring jako narzędzie integracji i rozwoju zawodowego.



Wyniki wywiadów grupowych

Próba badawcza w podziale na kraje:

Nauczyciele:

Niemcy (P1): **10**

Polska (P4): **12**

Portugalia (P6): **5**

Rumunia 1 (P2): **12**

Rumunia 2 (P3): **10**

Turcja (P5): **11**

SUMA: 60

Uczniowie:

Niemcy (P1): **12**

Polska (P4): **15**

Portugalia (P6): **6**

Rumunia 1 (P2): **16**

Rumunia 2 (P3): **20**

Turcja (P5): **11**

SUMA: 80

Najważniejsze wnioski z dyskusji w poszczególnych krajach przedstawiono w poniższej tabeli:

1. Czy uważasz, że obecny program nauczania STEM jest włączający i reprezentatywny dla różnych perspektyw, w tym kobiet i grup niedostatecznie reprezentowanych? Jeśli nie, jakie działania Twoim zdaniem należy podjąć, aby edukacja STEM była bardziej włączająca?

Niemcy:

Obecny program nauczania STEM w Niemczech poczynił kroki w kierunku inkluzji. Problem polega na tym, że nie jest on w stanie uwzględnić wszystkich perspektyw. Dlatego często nie jest w pełni inkluzywny. W szczególności nie wszystkie różnorodne perspektywy są reprezentowane. Temat kobiet jest często poruszany. Niemniej jednak są one nadal tą częścią niemieckiego społeczeństwa, która znajduje się w najbardziej niekorzystnej sytuacji. Pomimo wielu wysiłków, nadal istnieje znaczna luka między płciami w dziedzinach STEM. Nauczyciele przyznają, że Dzień Dziewcząt jest przydatny, ale często nie przynosi oczekiwanych rezultatów. Ponadto uczniowie stwierdzili, że tylko jeden dzień, który nazywa się Dniem Chłopca lub Dniem Dziewczyny, w którym przyglądają się zawodom, w których ich płeć jest niedostatecznie reprezentowana, tak naprawdę nie zmienia myślenia ani intencji uczniów.

Polska:

Nauczyciele:

Obecny program nauczania STEM poczynił postępy w kierunku włączenia, ale nadal istnieją znaczne luki w reprezentacji różnych perspektyw, w tym kobiet i niedostatecznie reprezentowanych grup. Chociaż podejmowane są wysiłki w celu włączenia większej liczby kobiet do dziedzin STEM, są one nadal niedostatecznie reprezentowane, zwłaszcza w dziedzinach takich jak inżynieria i informatyka. W programach nauczania często brakuje kobiecych wzorców do naśladowania i historycznych osiągnięć kobiet w tych dziedzinach. Ponadto uczniowie ze środowisk o niższym statusie społeczno-ekonomicznym często napotykają dodatkowe wyzwania w dostępie do wysokiej jakości edukacji STEM, w tym



mniej zasobów, mniej doświadczonych nauczycieli i ograniczone możliwości kontaktu z zaawansowanymi dziedzinami STEM.

Uczniowie:

Należy wykorzystywać studia przypadków i rzeczywiste przykłady, które odzwierciedlają różne środowiska kulturowe i społeczne. Najbardziej zachęcającą rzeczą jest praca nad wspólnymi projektami w grupach, uczy to również współpracy. Aby uczynić nauczanie i uczenie się bardziej dostępnym dla wszystkich, należy korzystać z różnych zasobów, nie tylko drogich technologii, ale także rozwiązań dostępnych dla każdego (np. bezpłatnych aplikacji internetowych). Dodatkowo w szkołach można tworzyć małe grupy wsparcia, w których uczniowie bardziej zainteresowani dziedzinami STEM będą pomagać innym w zamian np. za podwyższenie oceny z zachowania lub zwolnienie z pracy domowej.

Portugalia:

- **Potrzeba strategicznego podejścia do edukacji STEM w Portugalii:** Uczestnicy podkreślili, że edukacja STEM w Portugalii wymaga bardziej strategicznego podejścia. Zauważyli, że choć istnieje świadomość potrzeby inkluzywności, brakuje praktycznych kroków i planowania strategicznego. Ten strategiczny brak utrudnia integrację różnych perspektyw, w tym kobiet i niedostatecznie reprezentowanych grup.

- **Równość w STEM nie jest głównym celem:** Niektórzy uczestnicy wskazali, że kwestia równości nie jest wyraźnie poruszana w obecnym programie nauczania STEM. Zdanie „*Ta kwestia równości nie jest tak naprawdę poruszana*” odzwierciedla fakt, że znaczenie równości i reprezentacji jest często pomijane, co sugeruje potrzebę większego skupienia się na tych kwestiach.

- **Brak koordynacji programów nauczania:** Istotną poruszoną kwestią był brak koordynacji programów nauczania. Uczestnicy wspomnieli, że istnieje potrzeba lepszej artykulacji w ramach programu nauczania („*Powinna istnieć koordynacja programowa, a taka obecnie nie istnieje*”). Ten brak koordynacji prowadzi do fragmentarycznych wysiłków i utrudnia spójną integrację różnych perspektyw.

- **Potrzeba planowania, pracy projektowej i współpracy:** Uczestnicy wezwali do kompleksowego planowania, pracy opartej na projektach i wzmocnionej współpracy („*Planowanie, praca nad projektem, wdrażanie - artykulacja i współpraca*”). Uważają oni, że elementy te mają kluczowe znaczenie dla stworzenia włączającego programu nauczania STEM. Bez ustrukturyzowanego planowania i współpracy trudno jest skutecznie zaspokoić potrzeby różnych grup.

- **Przestarzałe treści w portugalskiej edukacji STEM:** Kolejną krytyczną kwestią było to, że obecne treści w portugalskim programie nauczania STEM są przestarzałe („*W Portugalii treści są przestarzałe, co bardzo utrudnia integrację*”). Ta przestarzałość utrudnia włączenie nowoczesnych, różnorodnych perspektyw i zaspokojenie zmieniających się potrzeb wszystkich uczniów, szczególnie tych z niedostatecznie reprezentowanych grup.



Rumunia 1:

Respondenci uważają, że w dziedzinach STEM nadal istnieją nierówności ze względu na płeć, a kobiety są niedostatecznie reprezentowane na stanowiskach technicznych i naukowych. Tę nierównowagę można przypisać różnym czynnikom, w tym stereotypom, uprzedzeniom i oczekiwaniom społecznym. Aby przeciwdziałać tym dysproporcjom, należy promować udział kobiet w dziedzinach technicznych, dążyć do równowagi płci w różnych rolach w STEM oraz zapewniać wsparcie i mentoring kobietom, które dążą do kariery w nauce, technologii, inżynierii i matematyce. Aktywne przeciwdziałanie uprzedzeniom ze względu na płeć i tworzenie bardziej inkluzywnych środowisk edukacyjnych może pomóc zniwelować różnice płci i zapewnić równe szanse wszystkim osobom zainteresowanym karierą w STEM.

Oprócz nierówności ze względu na płeć, w edukacji STEM występuje również znaczne niedoreprezentowanie mniejszości. Uczniowie z niedostatecznie reprezentowanych grup mniejszościowych, w tym społeczności romskiej, napotykają systemowe bariery ograniczające ich dostęp do wysokiej jakości edukacji i możliwości w STEM. Aby rozwiązać ten problem, konieczne jest wdrożenie ukierunkowanych interwencji i systemów wsparcia, które mają na celu zwiększenie reprezentacji i uczestnictwa niedostatecznie reprezentowanych grup w dziedzinach STEM. Można to osiągnąć poprzez inicjatywy takie jak programy mentoringowe, działania na rzecz społeczności defaworyzowanych oraz opracowanie kulturowo responsywnego programu nauczania, który odzwierciedla różnorodność populacji

Rumunia 2:

Działania na rzecz bardziej inkluzywnej edukacji STEM:

- tworzenie spersonalizowanych strategii uwzględniających styl uczenia się i tło każdego ucznia;
- włączenie nauki opartej na projektach;
- udział w programach szkoleniowych dla nauczycieli w celu promowania inkluzyjności w nauczaniu STEM;
- angażowanie rodziców i lokalnej społeczności;
- podkreślanie różnorodnych wzorców: aktywne włączanie historii i osiągnięć kobiet oraz mniejszości, które wniosły znaczący wkład w dziedziny STEM.

Turcja:

Nauczyciele

2 z 11 uczestniczących nauczycieli wierzy w inkluzywny program nauczania STEM. Jednakże ci dwaj nauczyciele stwierdzili: „*Bardziej szczegółowe badania można przeprowadzić dla każdego poziomu szkoły*”. Wyrazili swoją opinię w następujący sposób: „*Potrzeby edukacyjne dziewcząt i osób imigrantów nie są odpowiednio uwzględniane. Program STEM oferuje standardową edukację STEM dla każdego ucznia*”.



Pozostali uczestnicy uważają, że obecny program STEM w Turcji nie jest wystarczająco inkluzyjny. Oto ich sugestie dotyczące zwiększenia inkluzywności edukacji STEM:

- Zróżnicowanie materiałów edukacyjnych, zachęcanie uczniów do udziału w edukacji, przedstawianie wzorców do naśladowania oraz wdrażanie polityk zwalczających dyskryminację mogą być skuteczne.
- Programy STEM nie są wystarczająco inkluzyjne. Należy podjąć wysiłki w celu promowania różnorodności w dziedzinach STEM, skupiając się na takich czynnikach jak płeć, pochodzenie etniczne, status społeczno-ekonomiczny i niepełnosprawność. W szczególności można organizować różne programy i wydarzenia mające na celu przyciągnięcie dziewcząt i uczniów z innych grup mniejszościowych do STEM.
- Program STEM musi być wzbogacony o bardziej kompleksowe i zorganizowane badania.
- Treści kursów mogą być aktualizowane, a szkolenia dla edukatorów organizowane w celu uczynienia programu STEM bardziej inkluzyjnym.
- Aby uczynić edukację STEM bardziej inkluzywną, programy nauczania STEM powinny być przeglądane i aktualizowane, aby uwzględniały różne perspektywy kulturowe, społeczne i płciowe. Podręczniki, materiały dydaktyczne i zasoby powinny być zróżnicowane, aby reprezentować różne grupy i doświadczenia. Może to pomóc uczniom poczuć się reprezentowanymi i zwiększyć ich udział w studiach STEM. Uczniowie mogą mieć kontakt z wzorcami do naśladowania, które zainspirują ich i pokażą, że mogą odnieść sukces w dziedzinie STEM.
- Aby być bardziej inkluzywnym, należy poświęcić więcej miejsca praktycznym zajęciom, które zachęcają do udziału uczennic.

Uczniowie:

5 z 11 uczestniczących uczniów wierzy w inkluzywny program nauczania STEM. Sugestie uczniów dotyczące zwiększenia inkluzywności edukacji STEM są następujące:

- Organizowanie publicznych wydarzeń i aktywności może uczynić edukację bardziej inkluzywną.
- Można przeprowadzać więcej eksperymentów i zajęć praktycznych.
- Można zaprojektować bardziej zabawne aktywności STEM.
- Można używać bardziej zachęcających metod i narzędzi do promowania aplikacji STEM.
- Można wdrożyć eksperymentalne zajęcia z wykorzystaniem narzędzi cyfrowych.
- Należy opracować bardziej inkluzywne aplikacje STEM dla osób z niepełnosprawnościami. Ponadto fizyczne dostosowania miejsc/szkół powinny zachęcać do udziału w praktykach STEM.

Wspólne spostrzeżenia:

- Nierówności ze względu na płeć nadal występują w Niemczech, Polsce i Rumunii,



gdzie kobiety są niedostatecznie reprezentowane w dziedzinach STEM pomimo ciągłych wysiłków. Te dysproporcje podkreślają konieczność ukierunkowanych interwencji, takich jak promowanie kobiecych wzorców do naśladowania i zapewnianie możliwości mentorskich, aby zachęcić więcej kobiet do udziału w STEM.

- Bariery społeczno-ekonomiczne również stanowią znaczące wyzwania, szczególnie w Polsce i Rumunii, gdzie uczniowie z niższych warstw społecznych i grup mniejszościowych napotykały przeszkody w dostępie do wysokiej jakości edukacji STEM. Integracja dostosowanych strategii i kulturowo responsywnych programów nauczania jest kluczowa dla zmniejszenia tych nierówności i zapewnienia równych szans dla wszystkich uczniów.
- W Portugalii i Turcji zidentyfikowano przestarzałe programy nauczania STEM jako przeszkody w inkluzji, co podkreśla potrzebę aktualizacji programów nauczania, aby odzwierciedlały współczesne perspektywy i promowały różnorodność.
- Wspólne rekomendacje dla wszystkich krajów obejmują zróżnicowanie materiałów edukacyjnych, wdrażanie praktycznych i opartych na projektach metod nauczania oraz zwiększanie szkoleń dla nauczycieli w zakresie inkluzywnych pedagogik. Strategie te mają na celu zaangażowanie uczniów z różnych środowisk, dostosowanie się do różnych stylów uczenia się i promowanie szerszego udziału w dziedzinach STEM.
- Ponadto, podkreślono znaczenie wzorców do naśladowania w STEM oraz współpracy między nauczycielami, społecznościami i decydentami. Różnorodne wzorce są kluczowe dla inspirowania niedostatecznie reprezentowanych grup do podjęcia kariery w STEM, podczas gdy współpraca ułatwia tworzenie inkluzywnych środowisk edukacyjnych, które wspierają wszystkich uczniów.

2. Jakie zajęcia z wykorzystaniem narzędzi cyfrowych zainteresowałyby Cię na lekcjach STEM?

Niemcy:

Nauczyciele w Niemczech interesowali się wirtualnymi laboratoriami i symulacjami oraz narzędziami do współpracy. Zaznaczyli, że korzystanie ze sprzętu cyfrowego w szkołach jest pewnym wyzwaniem, a „przyniesienie swojego własnego urządzenia” nie zawsze jest dozwolone lub pożądane. Bardziej zaawansowane narzędzia, takie jak VR/AR czy modelowanie 3D, nie są realistyczne w obecnym środowisku szkolnym. Jeden nauczyciel wspominał o warsztatach robotyki w szkole. Nauczyciele zwrócili również uwagę na interaktywne narzędzia matematyczne i cyfrowe opowiadanie historii.



Uczniowie powiedzieli, że chcieliby pracować z robotami i że robotyka jest niezwykle interesująca. Interesują ich również aspekty związane ze zmianami klimatu, ekologią i zrównoważonymi rozwiązaniami na przyszłość. Lubią korzystać z VR lub AR, a jeden z uczniów wspominał również o modelowaniu 3D. Uczniowie chcą więcej praktycznych podejść, co również było wspomniane przez kilku nauczycieli. Jednak dla nauczycieli ważniejsze były umiejętności rozwiązywania problemów i kreatywne myślenie.

Polska:

Nauczyciele:

„Używamy narzędzi cyfrowych, aby lekcje STEM były bardziej atrakcyjne i zaangażować uczniów w praktyczne doświadczenia”. Nauczyciele stwierdzili, że korzystają z wirtualnych laboratoriów, takich jak programy symulacyjne, do przeprowadzania eksperymentów chemicznych, fizycznych i biologicznych w wirtualnym środowisku. Ponadto niektórzy nauczyciele przyznali, że używają wydrukowanych w ich szkołach modeli 3D do nauki struktur molekularnych lub anatomii. Dla nauczycieli, którzy nie czują się pewnie w programowaniu, dostępne są narzędzia edukacyjne, takie jak gry edukacyjne, wirtualne wycieczki naukowe lub symulacje. Mogą także korzystać z gotowych materiałów edukacyjnych, takich jak filmy, multimedialne prezentacje czy platformy edukacyjne oferujące gotowe plany lekcji i interaktywne materiały. Dzięki temu wszyscy nauczyciele są w stanie wzbogacać swoje lekcje i angażować uczniów w tematy STEM, nawet jeśli nie mają zaawansowanych umiejętności programistycznych.

Uczniowie:

Uczniowie biorący udział w badaniu przyznali, że rzadko, jednak aktywnie uczestniczą w zajęciach STEM korzystając z różnych narzędzi cyfrowych. Zaangażowanie to obejmuje wirtualne laboratoria i symulacje, gdzie w bezpieczny sposób mogą przeprowadzać eksperymenty i badania. Chętnie korzystają z platform programistycznych, takich jak Scratch czy Python, aby tworzyć własne projekty i aplikacje. Dla tych, którzy preferują doświadczenia praktyczne, dostępne są projekty typu Maker, takie jak drukowanie 3D czy programowanie mikrokontrolerów, które rozwijają kreatywność i umiejętności techniczne. Uczniowie mogą także analizować dane i tworzyć wizualizacje za pomocą programów takich jak Excel czy Google Sheets. Technologia VR i AR może uczynić naukę bardziej interaktywną i angażującą, jednak problemem jest dostępność narzędzi. Gry edukacyjne i platformy do współpracy online mogą być używane do nauki przez zabawę i współpracę z rówieśnikami. Dzięki kursom typu MOOC uczniowie mogą samodzielnie pogłębiać swoją wiedzę i umiejętności w wybranych dziedzinach STEM, niezależnie od swojego poziomu zaawansowania.

Portugalia:

- Wdrażanie aktywności integrujących różne nauki powiązane z programem nauczania:

Uczestnicy zasugerowali wprowadzenie aktywności, które integrują różne dziedziny nauki, pozostając jednocześnie ściśle powiązane z programem nauczania. Uważają, że



wykorzystanie narzędzi cyfrowych do tworzenia interdyscyplinarnych projektów może zwiększyć zaangażowanie i zrozumienie wśród uczniów.

- **Praca projektowa:** Praca oparta na projektach została wyróżniona jako kluczowy obszar zainteresowania. Uczestnicy wyrazili preferencję dla aktywności obejmujących praktyczne projekty, w których uczniowie mogą stosować narzędzia cyfrowe do rozwiązywania problemów, przeprowadzania eksperymentów i prezentowania swoich wyników. Takie podejście zachęca do aktywnego uczenia się i krytycznego myślenia.

- **Łączenie z życiem codziennym:** Kolejnym ważnym punktem było podkreślenie potrzeby łączenia lekcji STEM z sytuacjami z życia codziennego. Uczestnicy wspomnieli, że aktywności powinny wykorzystywać narzędzia cyfrowe do demonstrowania praktycznych zastosowań koncepcji naukowych w codziennym życiu. Ta relevancja może uczynić przedmioty STEM bardziej atrakcyjnymi i zrozumiałymi dla uczniów.

Rumunia 1:

Jednym ze sposobów integracji narzędzi cyfrowych z lekcjami STEM jest wykorzystanie symulacji online i wirtualnych laboratoriów, które zapewniają uczniom interaktywne doświadczenia edukacyjne. Te narzędzia oferują wirtualną przestrzeń do przeprowadzania eksperymentów i eksploracji koncepcji naukowych w bezpiecznym i kontrolowanym środowisku. Korzystając z symulacji online i wirtualnych laboratoriów, uczniowie mogą lepiej zrozumieć skomplikowane koncepcje i teorie naukowe poprzez praktyczną eksplorację i eksperymentowanie.

Rumunia 2:

- Wirtualne eksperymenty na oprogramowaniu symulacyjnym;
- gry edukacyjne;
- doświadczenia w wirtualnej lub rozszerzonej rzeczywistości;
- zbieranie i analizowanie danych do badań naukowych;
- prototypowanie rozwiązań rzeczywistych problemów przy użyciu oprogramowania do modelowania 3D;
- wyzwania związane z kodowaniem: uczniowie mogą korzystać z platform kodowania blokowego, takich jak Scratch lub Blockly, do tworzenia gier, animacji lub rozwiązywania problemów. Pomaga im to rozwijać umiejętności myślenia obliczeniowego i rozumieć podstawowe koncepcje programowania w zabawny i interaktywny sposób.

Turcja:

Nauczyciele:

- Interesujące są zajęcia aktywnie wykorzystujące narzędzia Web 2. Ponadto bardzo przydatne są również aplikacje inżynieryjne i aplikacje wirtualnego laboratorium.
- „*Interesują mnie zajęcia oferujące interaktywne i praktyczne doświadczenia, takie jak kodowanie i programowanie, wirtualne eksperymenty laboratoryjne, modelowanie 3D i projekty projektowe, symulacje i analiza danych*”.
- „*Mogę podać dwa przykłady: (1) Symulacje: Możesz wizualizować prawa ruchu za*



pomocą symulacji fizycznych lub badać strukturę molekularną za pomocą symulacji chemicznych. (2) Rzeczywistość rozszerzona i rzeczywistość wirtualna: Technologie AR i VR mogą pomóc uczniom w ukonkretnieniu abstrakcyjnych koncepcji”.

- Narzędzia obejmujące audio i wideo stają się coraz bardziej popularne.
- Analiza i wizualizacja danych, projektowanie i druk 3D, rzeczywistość wirtualna (VR) i rzeczywistość rozszerzona (AR), projekty z zakresu robotyki i elektroniki.
- Tworzenie grafik na platformie Canva oraz wykorzystanie Kahoot i Google.
- Warsztaty z praktycznymi zastosowaniami.
- Praktyczne aplikacje umożliwiające naukę poprzez działanie. Również praca w grupie, która zachęca do komunikacji i współpracy.

Uczniowie:

- Aktywności związane z kodowaniem.
- Aplikacje robotyczne.
- Zastosowanie dronów.
- Inteligentne aplikacje tablicowe.
- Programy symulacyjne.
- Praktyki informatyczne.
- Aplikacje Arduino.
- Cyfrowe gry edukacyjne i aplikacje do tworzenia gier cyfrowych.
- Projektowanie aplikacji.
- Praktyki projektowe i wizualne STEM.

Wspólne spostrzeżenia:

- Wirtualne laboratoria i programy symulacyjne są powszechnie cenione za zdolność do tworzenia interaktywnych środowisk, w których uczniowie mogą przeprowadzać eksperymenty i eksplorować złożone koncepcje naukowe. Te narzędzia łączą teorię z praktyką, oferując praktyczne możliwości nauki, które pogłębiają zrozumienie i zaangażowanie.
- Nacisk na naukę praktyczną przy użyciu narzędzi cyfrowych. Zarówno nauczyciele, jak i uczniowie priorytetyzują aktywności zachęcające do aktywnego eksperymentowania i rozwijania kreatywności. Należą do nich platformy programistyczne, takie jak Scratch i Python, projekty Maker związane z drukowaniem 3D i robotyką, a także interaktywne symulacje.
- Technologie rozszerzonej (AR) i wirtualnej rzeczywistości (VR) są coraz bardziej doceniane za potencjał w ułatwianiu zrozumienia abstrakcyjnych koncepcji poprzez tworzenie bardziej namacalnych i immersyjnych doświadczeń. Symulując scenariusze z życia codziennego, technologie te zwiększają zaangażowanie uczniów i zrozumienie zasad naukowych.
- Projektowe i interdyscyplinarne podejścia do nauki zyskują na popularności we



wszystkich krajach. Metody te angażują uczniów w praktyczne projekty wymagające użycia narzędzi cyfrowych do rozwiązywania autentycznych problemów. Takie podejście rozwija umiejętności krytycznego myślenia i rozwiązywania problemów oraz sprawia, że przedmioty STEM są bardziej istotne i zrozumiałe w kontekście codziennego życia uczniów.

- Gry edukacyjne, multimedialne prezentacje i platformy do współpracy online są również wyróżniane za swoją rolę w uczynieniu lekcji STEM bardziej interaktywnymi i angażującymi. Te narzędzia dostosowują się do różnych stylów uczenia się i wspierają nauczycieli w dostarczaniu treści w innowacyjny sposób, który przyciąga uwagę uczniów i zachęca do aktywnego uczestnictwa.
- Potrzeba ciągłego szkolenia i wsparcia dla nauczycieli jest powszechnie uznawana za kluczową dla skutecznej integracji narzędzi cyfrowych w edukacji STEM. Wyposażenie nauczycieli w umiejętności i zasoby niezbędne do wykorzystania tych technologii zapewnia, że wszyscy uczniowie korzystają z inkluzywnych i wzbogacających doświadczeń w nauce STEM.

3. Które narzędzia lub platformy cyfrowe uważasz za najskuteczniejsze w angażowaniu uczniów w przedmioty STEM? Czy masz jakieś konkretne przykłady ich zastosowania?

Niemcy:

Zarówno nauczyciele, jak i uczniowie byli zaznajomieni z językiem programowania wizualnego Scratch, zaprojektowanym dla początkujących. Wspomniano również o GeoGebra, dynamicznym oprogramowaniu matematycznym wspierającym geometria, algebrę i rachunek różniczkowy.

Jeden z nauczycieli wspomniał o PhET Interactive Simulations, darmowych interaktywnych symulacjach matematycznych i naukowych z University of Colorado Boulder. Inny nauczyciel wskazał na Tinkercad, łatwe w użyciu narzędzie do projektowania i modelowania 3D.

Uczniowie wspomnieli także o Kahoot, narzędziu quizowym, które można wykorzystać również do celów STEM, oraz o Padlet, oprogramowaniu tworzącym cyfrową tablicę na której można przechowywać teksty, obrazy, filmy, linki, nagrania głosowe, nagrania ekranu i rysunki. Wskazali również na filmy na YouTube i Khan Academy. Khan Academy to non-profitowa strona internetowa oferująca materiały edukacyjne i zawierająca ponad 13 300 filmów instruktażowych z dziedzin takich jak matematyka, nauki ścisłe, informatyka itp. Jest ona używana przez wielu uczniów i nauczycieli. Wspomniano również o kanałach na YouTube, takich jak ten o matematyce prowadzony przez Daniela Junga lub Lehrerschmidt.

Bardziej związane z STEM było wskazanie na LabXchange, platformę online oferującą dostęp do wysokiej jakości, wyselekcjonowanych treści STEM i wirtualnych doświadczeń laboratoryjnych. Nauczyciele mogliby również korzystać z Edmodo, aby ułatwić projekty grupowe w przedmiotach STEM.



Polska:

Nauczyciele:

- Symulacje interaktywne PhET (oferują szeroką gamę interaktywnych symulacji obejmujących fizykę, chemię, biologię, nauki o Ziemi i matematykę). Symulacje te pozwalają nauczycielom przeprowadzać wirtualne eksperymenty i demonstrować koncepcje naukowe w wciągający wizualnie sposób).
- Scratch (jest to przyjazna dla użytkownika platforma programistyczna opracowana przez MIT). Nauczyciele mogą używać Scratch do przedstawiania uczniom koncepcji programowania poprzez interaktywne projekty, takie jak gry, animacje i opowieści, rozwijające kreatywność i umiejętności rozwiązywania problemów.
- Tinkercad (jest to aplikacja internetowa do projektowania 3D, elektroniki i kodowania). Nauczyciele mogą włączyć Tinkercad do lekcji STEM, aby umożliwić uczniom tworzenie modeli 3D, projektowanie obwodów i eksperymentowanie z kodowaniem w środowisku wirtualnym.

Uczniowie:

- Scratch: uczniowie mogą używać Scratch do tworzenia własnych interaktywnych historii, gier i animacji, wykorzystując koncepcje programowania poznane na zajęciach do wyrażania swojej kreatywności i rozwijania umiejętności myślenia obliczeniowego.
- Tinkercad: umożliwia uczniom projektowanie i prototypowanie własnych modeli 3D, obwodów i projektów opartych na kodzie, umożliwiając im naukę przez doświadczenie i wprowadzanie innowacji poza tradycyjną salą lekcyjną.
- Arkusze Google: uczniowie mogą używać Arkuszy Google do analizowania i wizualizacji danych z badań naukowych lub projektów badawczych, rozwijając niezbędne umiejętności korzystania z danych i zdobywając praktyczne doświadczenie w interpretacji i prezentacji danych.

Portugalia:

- **Gry:** Uczestnicy wywiadu podkreślili, że gry są skutecznym narzędziem angażowania uczniów w przedmioty STEM. Wspomnieli, że gry edukacyjne mogą sprawić, że nauka stanie się bardziej interaktywna i przyjemna, zwiększając w ten sposób zainteresowanie i motywację uczniów.
- **Symulatory:** Za swoją skuteczność doceniono symulatory takie jak GeoGebra i Phyphox. Narzędzia te umożliwiają uczniom wizualizację i eksperymentowanie z koncepcjami naukowymi w środowisku wirtualnym. Na przykład GeoGebra może być używana do interaktywnych lekcji geometrii, algebry i rachunku różniczkowego, podczas gdy Phyphox umożliwia uczniom przeprowadzanie eksperymentów fizycznych za pomocą smartfonów.
- **Grywalizacja:** Platformy grywalizacji, takie jak Kahoot, Quizzes i Mentimeter, również zostały uznane za bardzo angażujące uczniów. Narzędzia te wprowadzają elementy gry do



zajęć edukacyjnych, czyniąc je bardziej dynamicznymi i konkurencyjnymi. Na przykład Kahoot można wykorzystać do tworzenia zabawnych quizów, które wzmacniają naukę poprzez przyjazną rywalizację.

- **Działania zawierające element rywalizacji:** Uznano je za bardzo skuteczne. Uczestnicy wywiadu uważają, że konkursy mogą zmotywować uczniów do głębszego zaangażowania się w materiał. Narzędzia cyfrowe ułatwiające rywalizację, takie jak wyzwania zespołowe lub quizy na określony czas, mogą zwiększać poczucie ekscytacji i zaangażowania w przedmioty STEM.

Rumunia 1 :

Zajęcia z kodowania i programowania stają się coraz bardziej popularne w edukacji STEM, dając uczniom możliwość rozwijania myślenia obliczeniowego i umiejętności rozwiązywania problemów. Dzięki platformom uczącym języków programowania, takich jak Scratch czy Python, uczniowie mogą zaangażować się w tworzenie algorytmów, projektowanie programów i rozwiązywanie rzeczywistych wyzwań. Działania te nie tylko poprawiają umiejętności cyfrowe uczniów, ale także stymulują kreatywność i innowacyjność w dziedzinach STEM. Włączając kodowanie i programowanie do lekcji przedmiotów STEM, nauczyciele mogą wyposażać uczniów w umiejętności technologiczne i przygotować ich do przyszłej kariery zawodowej w epoce cyfrowej.

Platforma **PhET** oferuje włączające symulacje, które pozwalają uczniom na kontakt z różnymi przedmiotami STEM poprzez interaktywne symulacje.

123edu to platforma z ćwiczeniami matematycznymi, językiem rumuńskim i ogólną kulturą. Adresowany jest do uczniów szkół podstawowych i ich rodziców.

Kidibot platforma ze scenariuszami nauki poprzez grywalizację, gdzie dzieci są stymulowane do rozwiązywania testów z różnych dziedzin, przystępując do „Bitwy Wiedzy”.

Mondly to aplikacja do nauki języków obcych, posiadająca interfejs również w języku rumuńskim. Jest bezpłatna (z pewnymi ograniczeniami, takimi jak narzucone tempo).

BitBenefit internetowa platforma kursów dla dzieci z takich dziedzin jak Programowanie, Języki Obce i Rozwój Osobisty.

Rumunia 2:

- Dokumenty Google (do wspólnej pracy nad projektami).
- Google Jamboard (do rysunków, pisanie pomysłów i schematów).
- Symulacje interaktywne PhET (do przeprowadzania wirtualnych eksperymentów z fizyki i chemii).
- Kahoot! (na sprawdziany i prace domowe).
- Quizizz (na testy i prace domowe).
- Socrative (do rozwiązywania testów testów).
- Quizlet (do fiszek, testów).
- <https://www.mathsisfun.com/> (gry edukacyjne, puzzle).
- Padlet (do wspólnej pracy nad projektami, burzy mózgów).



- Tinkercad: Ta platforma oparta na przeglądarce umożliwia studentom projektowanie 3D różnych obiektów i symulowanie obwodów elektronicznych. Przed zbudowaniem rzeczywistych obwodów mogą eksperymentować z różnymi komponentami i sprawdzać, jak wchodzą w interakcje w środowisku wirtualnym. To sprzyja kreatywności i umiejętności rozwiązywania problemów.
- Arkusze Google (do wizualizacji danych).

Turcja:

Nauczyciele:

- Istnieje wiele narzędzi i platform cyfrowych wspierających zaangażowanie uczniów w przedmioty STEM. Na przykład:
 - Algodoo, Kahoot, narzędzia web 0.2
 - Wirtualne laboratoria fizyczne i chemiczne,
 - Strony internetowe zawierające przykłady międzynarodowych zastosowań STEM,
 - Pomocna może być także strona Pinterest.
- Scratch: Jest to doskonała platforma do nauki kodowania i programowania, szczególnie dla dzieci. Jest to także doskonały punkt wyjścia dla uczniów, którzy dopiero zaczynają przygodę z programowaniem. Oferuje im możliwość tworzenia gier, animacji i interaktywnych historii za pomocą programowania opartego na blokach.
- Khan Academy: Jest to platforma oferująca interaktywne lekcje matematyki, nauk ścisłych i inżynierii. Uczniowie mogą korzystać z dostosowanego środowiska, które pozwala im uczyć się we własnym tempie.
- Code.org: platforma promująca edukację w zakresie kodowania i informatyki. Uczniowie mogą doskonalić swoje umiejętności kodowania, korzystając z wizualnych narzędzi programowania.
- Tinkercad: Jest to platforma ucząca modelowania i projektowania 3D. Umożliwia uczniom tworzenie obiektów trójwymiarowych.
- PhET Interactive Simulations: Jest to platforma oferująca interaktywne symulacje z przedmiotów ścisłych i matematycznych.
- Riders.
- Nearpod.
- Arduino: Arduino to platforma oferująca uczniom możliwość tworzenia projektów elektronicznych i robotycznych.
- Energy 3D, Lego Mindstorms i Wedo, www.scienceerobot.com (i inne otwarte zasoby edukacyjne).



Uczniowie:

- Komputery: Kodowanie i korzystanie z różnych platform internetowych. Unity, Stcrach, Unreal Angel, Anaconda, code.org, kodgamelab.com, blockbench.com.
- Projektowanie: Canva, Blander, Tinkercad, Energy 3D, Blender, Photoshop.
- Matematyka: Geogebra.
- Elektronika i informatyka: Arduino.

Wspólne spostrzeżenia:

- **Scratch:** Ten przyjazny dla początkujących język programowania wizualnego jest szeroko rozpoznawany za wspieranie kreatywności i myślenia komputacyjnego poprzez interaktywne projekty, takie jak gry i animacje.
- **Tinkercad:** Wyróżnia się przydatnością w projektowaniu i modelowaniu 3D, umożliwiając uczniom prototypowanie i eksperymentowanie z wirtualnymi kreacjami, od obwodów po skomplikowane struktury.
- **PhET Interactive Simulations:** Nauczyciele cenią te symulacje za dostarczanie immersyjnych doświadczeń w fizyce, chemii i biologii. Symulacje te pozwalają uczniom przeprowadzać wirtualne eksperymenty i wizualizować koncepcje naukowe w dynamiczny i angażujący sposób.
- **GeoGebra:** Jest doceniana za wszechstronność w edukacji matematycznej, wspierając interaktywne lekcje z zakresu geometrii, algebry i rachunku różniczkowego.
- **Platformy grywalizacyjne:** Narzędzia takie jak Kahoot i Quizizz zwiększają zaangażowanie uczniów poprzez konkurencyjne quizy i interaktywne wyzwania, podczas gdy platformy takie jak Google Sheets ułatwiają analizę danych i wizualizację, co jest kluczowe dla badań naukowych i nauki opartej na projektach.
- **Gry edukacyjne i zasoby multimedialne:** Materiały edukacyjne z Khan Academy i YouTube dodatkowo wzbogacają naukę, dostarczając dostępnych treści zgodnych z programem nauczania w dziedzinach STEM.

4. Czy istnieją konkretne zasoby lub materiały dydaktyczne, które Twoim zdaniem skutecznie promują zainteresowanie przedmiotami STEM wśród uczniów?

Niemcy:

Jeśli chodzi o konkretne zasoby, zarówno nauczyciele, jak i uczniowie wskazywali na Khan Academy. Ten dostawca usług edukacyjnych oferuje kompleksowe filmy instruktażowe, ćwiczenia praktyczne i spersonalizowane pulpity edukacyjne.

W kwestii robotyki, uczniowie i jeden nauczyciel wskazali na LEGO Mindstorms i LEGO Education Kits. To narzędzie pozwala uczniom budować i programować roboty przy użyciu klocków LEGO i prostego wizualnego języka programowania.



Ponadto nauczyciele podkreślili, że w szkołach dostępne są dobre zasoby i materiały szkoleniowe dotyczące nauczania metodą projektów (PBL), co wydaje się być bardzo skuteczne w szkoleniu STEM.

Nauczyciele wspomnieli także o niektórych zasobach OER z <https://libguides.mines.edu/stemeducation/oer>.

Amerykański Instytut Matematyki oferuje inicjatywę otwartych podręczników:

<https://textbooks.aimath.org/>

Jeden z nauczycieli wspomniał także o Google Workspace for Education. Narzędzie to ułatwia współpracę i komunikację pomiędzy uczniami.

Polska:

Nauczyciele:

- Angażowanie uczniów poprzez praktyczne eksperymenty i interaktywne demonstracje ilustrujące zastosowania koncepcji STEM w świecie rzeczywistym.
- Organizowanie wyzwań STEM lub udział w konkursach, takich jak targi nauki, konkursy robotyki lub wyzwania związane z kodowaniem, aby pobudzić zainteresowanie uczniów oraz wspierać pracę zespołową i umiejętności rozwiązywania problemów.
- Zapraszanie gościnnych prelegentów z branż związanych ze STEM lub organizowanie wycieczek terenowych do instytucji naukowych, laboratoriów lub firm technologicznych, aby umożliwić studentom zapoznanie się z karierami i zastosowaniami STEM w świecie rzeczywistym.
- Zapewnienie zasobów edukacyjnych i planów lekcji opartych na projektach, które integrują koncepcje STEM w projekty interdyscyplinarne, umożliwiając uczniom zastosowanie ich wiedzy w praktyczny i znaczący sposób.

Uczniowie:

- Oferowanie zestawów STEM lub materiałów do projektów DIY (zrób to sam), które pozwalają uczniom poznawać koncepcje STEM poprzez praktyczne eksperymenty i kreatywność, pobudzając ciekawość i eksplorację.
- Dostęp do internetowych platform edukacyjnych i samouczków oferujących interaktywne lekcje, symulacje i filmy edukacyjne obejmujące szeroki zakres tematów STEM, dostosowanych do różnych stylów uczenia się i zainteresowań.
- Zapoznanie uczniów z literaturą STEM, biografiami wybitnych naukowców i innowatorów oraz historiami odkryć naukowych i innowacji, aby wzbudzić ciekawość i uznanie dla cudów STEM.
- Zapewnienie zasobów do odkrywania karier w dziedzinach STEM, takich jak profile kariery, możliwości śledzenia pracy lub staże, aby pomóc uczniom zrozumieć różnorodny zakres ścieżek kariery dostępnych w dziedzinach STEM i wyobrazić sobie siebie jako przyszłych naukowców, inżynierów lub technologów.



Portugalia:

- **Wizyty w centrach badawczych, firmach i na uniwersytetach:** Uczestnicy wywiadu podkreślali efektywność wizyt w ośrodkach badawczych i na uczelniach. Wycieczki te zapewniają uczniom bezpośrednie doświadczenie w zaawansowanych środowiskach naukowych i możliwość interakcji z profesjonalistami w tej dziedzinie. Takie doświadczenia mogą inspirować uczniów, udostępniając im rzeczywiste zastosowania przedmiotów STEM i potencjalne ścieżki kariery.

- **Engenheiras por um Dia (Inżynierowie na jeden dzień) IBM:** Program „Engenheiras por um Dia” firmy IBM został wymieniony jako inicjatywa wywierająca szczególny wpływ. Program ten ma na celu promowanie kariery inżynierskiej wśród młodych kobiet poprzez zapewnienie im całodziennego doświadczenia, podczas którego mogą nawiązać kontakt z inżynierkami, uczestniczyć w praktycznych zajęciach i poznać różne aspekty inżynierii. Widząc kobiety odnoszące sukcesy w rolach STEM, uczniowie mogą wyobrazić sobie siebie w podobnych karierach, promując w ten sposób różnorodność płci w tej dziedzinie.

- **Działania zewnętrzne:** Działania i programy zewnętrzne w stosunku do środowiska szkolnego zostały uznane za mające mniejszy wpływ. Chociaż inicjatywy te, takie jak społeczne targi nauki lub warsztaty zewnętrzne, rzeczywiście wnoszą pozytywny wkład, ich wpływ może być ograniczony ze względu na ich okazjonalny charakter i brak bezpośredniej integracji z szkolnym programem nauczania. Aby zmaksymalizować ich skuteczność, działania te muszą być ściśle powiązane z bieżącymi działaniami edukacyjnymi w szkołach.

- Pomimo świadomości i troski o promowanie zainteresowania STEM, uczestnicy zauważyli, że wysiłki często ulegają osłabieniu. Osłabienie to może nastąpić z powodu braku ciągłej i spójnej integracji działań promujących STEM z regularnym programem nauczania. Dlatego istnieje potrzeba bardziej trwałego i skoordynowanego podejścia, aby utrzymać wysoki poziom zainteresowania i zaangażowania uczniów przedmiotami STEM.

Rumunia 1:

Włączenie narzędzi do analizy i wizualizacji danych do lekcji STEM może poprawić zdolność uczniów do interpretowania i przekazywania odkryć naukowych. Korzystając z aplikacji umożliwiających tworzenie modeli, analizę danych eksperymentalnych i wizualizację wyników, studenci mogą nabyć cenne umiejętności w zakresie interpretacji danych i komunikacji naukowej. Narzędzia te nie tylko ułatwiają głębsze zrozumienie koncepcji STEM, ale także pozwalają uczniom zaangażować się w naukę opartą na dociekaniu i rozwiązywaniu problemów. Integrując narzędzia analityczne i wizualizacji danych, nauczyciele mogą wyposażać uczniów w umiejętności niezbędne do osiągnięcia sukcesu w dziedzinach STEM i nie tylko.

Rumunia 2:

- Wirtualne laboratoria;
- nauczanie oparte na projekcie;
- platformy współpracy;



- różnego rodzaju strony edukacyjne;
- platformy do nauczania indywidualnego;
- kanały edukacyjne na Youtube.

Turcja:

Nauczyciele:

- Przykładowe aplikacje cyfrowe podane w programie nauczania należy rozszerzyć.
- Zasoby powinny być odpowiednio dopasowane do poziomu klasy i grupy.
- Każde działania z wykorzystaniem technologii w szkole powinny być przydatne w życiu codziennym.
- Materiały STEM, czasopisma naukowe i technologiczne, gry komputerowe i konkursy tematyczne mogą być interesujące.
- Interaktywne doświadczenia i symulacje.
- Filmy dokumentalne i popularnonaukowe.
- Gry i łamigłówki.
- Publikacje TÜBİTAK.
- Popularnonaukowe czasopisma, książki i strony internetowe.
- Cyfrowe narzędzia komunikacji i kanały mediów społecznościowych, takie jak Zoom i Youtube.
- Narzędzia Web 2, takie jak Canva i Kahoot.
- Zasoby Edmodo, Fetem.
- Otwarte zasoby edukacyjne, takie jak www.scienceerobot.com, www.ev3lesson.com, www.lego.com

Uczniowie:

Wirtualne i cyfrowe tablice,
Tablety,
Aplikacje Microsoft,
Wikipedia,
Unity,
Tinkercad,
www.youtube.com
www.kodugamelab.com
www.hourofcode.com
www.canva.com
www.google.com
www.scienceerobot.com
www.code.org
www.eba.gov.tr



Wspólne spostrzeżenia:

- Nauczyciele podkreślają wpływ interaktywnych i praktycznych doświadczeń, takich jak praktyczne eksperymenty, wyzwania STEM i udział w konkursach, takich jak targi nauki i konkursy robotyki. Zajęcia te nie tylko pobudzają ciekawość, ale także rozwijają pracę zespołową, umiejętności rozwiązywania problemów i praktyczne zastosowanie koncepcji STEM.
- Wizyty w ośrodkach badawczych, na uniwersytetach i w zakładach przemysłowych są podkreślane jako bezcenne doświadczenia, które umożliwiają studentom kontakt z zaawansowanymi środowiskami naukowymi i specjalistami w dziedzinach STEM. Gościnnie prelegenci z branży oraz wycieczki terenowe do instytucji naukowych jeszcze bardziej wypełniają lukę pomiędzy nauką w klasie a zastosowaniami w świecie rzeczywistym, inspirując studentów, prezentując różnorodne możliwości kariery w STEM.
- Zasoby uczenia się oparte na projektach są również znane ze swojej skuteczności w integrowaniu koncepcji STEM w projektach interdyscyplinarnych. Platformy takie jak Khan Academy oferują kompleksowe filmy instruktażowe i interaktywne ćwiczenia, które odpowiadają indywidualnym stylom uczenia się, promując spersonalizowane doświadczenia edukacyjne. Podobnie literatura edukacyjna i biografie naukowców służą inspirowaniu uczniów, podkreślając osiągnięcia i wkład pionierów STEM.
- Narzędzia cyfrowe, takie jak wirtualne laboratoria, oprogramowanie symulacyjne (np. PhET Interactive Simulations) i platformy kodowania (np. Scratch, Tinkercad) odgrywają kluczową rolę w angażowaniu uczniów poprzez interaktywne doświadczenia edukacyjne. Narzędzia te umożliwiają uczniom eksperymentowanie, tworzenie modeli oraz rozwijanie umiejętności cyfrowych i myślenia obliczeniowego niezbędnych w przyszłej karierze zawodowej w dziedzinach STEM.

5. Jakie masz zalecenia/sugestie dotyczące poprawy nauczania/uczenia się przedmiotów STEM, ze szczególnym uwzględnieniem zwiększania zainteresowania wśród grup niedoreprezentowanych, jak np. dziewcząt?

Niemcy:

Aby zwiększyć zainteresowanie wśród niedostatecznie reprezentowanych uczennic, nauczyciele sugerują podejście wieloaspektowe. Stwierdzili, że program nauczania i lekcje muszą odzwierciedlać wkład kobiet. Dlatego ważne jest, aby podręczniki zawierały różnorodne wzorce do naśladowania. Jednak według nauczyciela najważniejszą rzeczą jest zaprojektowanie treści programu nauczania, które podkreślają znaczenie przedmiotów STEM w prawdziwym życiu i skupienie się na autentycznych sytuacjach. Wyzwania społeczne, takie jak zmiana klimatu lub radzenie sobie z wyzwaniami związanymi



z cyfryzacją w gospodarce, mogą otworzyć drzwi. Twierdzą, że przydatne i ważne jest łączenie koncepcji STEM z aplikacjami w świecie rzeczywistym. Takie kwestie powinny poruszyć uczennice i skupić się na ich doświadczeniach. Dwóch nauczycieli wspomniało, że przydatne jest ułatwianie uczennicom możliwości korzystania z mentoringu. Nauczyciele muszą także zająć się nieświadomymi uprzedzeniami w klasie. Aby promować równy udział uczniów i uczennic, konieczne jest zachęcanie do włączających praktyk nauczania i zajęć związanych z uczeniem się przez doświadczenie. Uczniowie podkreślili również, że podejście praktyczne jest naprawdę przydatne w angażowaniu również kobiet. Ponadto uczniowie chcieliby, aby kobiety gościły jako prelegenci oraz aby organizowane były wydarzenia lub wycieczki terenowe do miejsc pracy w dziedzinach STEM, w których aktywne są kobiety. W tym przypadku jeden z nauczycieli wspomniał o podejściu „wzorów do naśladowania”.

Polska:

Zarówno uczniowie, jak i nauczyciele zauważyli wspólne działania, które mogą pomóc ulepszyć nauczanie i uczenie się przedmiotów STEM:

- Nowoczesny program nauczania, który uwzględnia na przykład wkład kobiet i niedostatecznie reprezentowanych grup w dziedzinach STEM, podkreślając osiągnięcia kobiet-naukowców, inżynierów i matematyków, może zainspirować studentki i sprawić, że przedmioty STEM będą bardziej zrozumiałe.
- Stworzenie przyjaznego miejsca (np. sali lekcyjnej), w którym wszyscy uczniowie czują się doceniani i zachęceni do udziału, a także promowane są równe szanse dla wszystkich. W takiej sali powinny znajdować się także komputery, aby można było korzystać z programów komputerowych.
- Wprowadzenie podejścia opartego na projektach, które pozwala uczniom rozwiązywać rzeczywiste problemy i badać interdyscyplinarne koncepcje STEM. Zapewnienie znaczących i odpowiednich kontekstów edukacyjnych może zwiększyć zaangażowanie i zainteresowanie uczniów.
- Zwiększenie wykorzystania technologii i narzędzi cyfrowych, które odpowiadają różnym stylom uczenia się i zainteresowaniom, takich jak interaktywne symulacje, platformy kodowania i zasoby multimedialne. Uczniowie, którzy będą potrafili twórczo wyrazić siebie, z pewnością najlepiej zapamiętają to, czego się uczą.
- Zarówno uczniowie, jak i nauczyciele zauważyli także, że aby w szkołach zaszły pozytywne zmiany, należy położyć duży nacisk na doskonalenie nauczycieli, zwłaszcza tych starszych, którzy od lat uczą tak samo, nie zwracając uwagi na zmieniające się warunki w szkole. Obecny świat. Zmiany takie powinny także wyjść odgórnie i narzucić korzystanie z określonych materiałów już na poziomie podstawy programowej (rola Ministerstwa Edukacji Narodowej).

Portugalia:

- **Traktowanie tej kwestii na tym samym poziomie, co promocję w interesie ogólnym:** Uczestnicy wywiadu podkreślali, że kwestię rosnącego zainteresowania STEM



wśród niedostatecznie reprezentowanych kobiet należy traktować z taką samą wagą, jak promowanie ogólnego zainteresowania przedmiotami STEM. Uważają, że inicjatywy powinny mieć charakter włączający i projektować je tak, aby przynosiły korzyści wszystkim uczniom, a jednocześnie eliminowały konkretne bariery, na jakie napotykają uczennice.

- **Szkolenie nauczycieli i uwrażliwianie:** Zaproponowano także udoskonalenie szkolenia nauczycieli, tak aby obejmowało strategie sprzyjające włączeniu środowiska w klasie. Nauczyciele powinni być wyposażeni w umiejętności umożliwiające aktywne zachęcanie kobiet do udziału w zajęciach STEM i kwestionowanie stereotypów dotyczących płci, które mogą zniechęcać dziewczęta do kontynuowania tych przedmiotów.

- **Wspólne projekty i praca zespołowa:** Zachęcanie do wspólnych projektów obejmujących pracę zespołową może pomóc w budowaniu poczucia wspólnoty i przynależności wśród uczniów. Pracując w różnorodnych grupach, uczennice mogą rozwijać swoje umiejętności we wspierającym środowisku i uczyć się skutecznej współpracy z rówieśnikami każdej płci.

Rumunia 1:

Aktywnie pracując nad rozwiązaniem problemu niedostatecznej reprezentacji grup mniejszościowych w edukacji STEM, pedagodzy i decydenci mogą stworzyć bardziej włączające i sprawiedliwe środowisko uczenia się, które przyniesie korzyści wszystkim uczniom.

Rumunia 2:

- Udział w praktycznych doświadczeniach edukacyjnych opartych na projektach.
- Badanie odkryć naukowych dokonanych przez kobiety-naukowców.
- Zachęcanie do kreatywności i współpracy w nauce przedmiotów STEM.
- Udział w warsztatach, konkursach i sympozjach STEM.
- Rozwijanie partnerstw z organizacjami zajmującymi się zwiększaniem różnorodności w nauczaniu przedmiotów STEM.
- Wykorzystywanie platform cyfrowych i mediów społecznościowych do łączenia się ze społecznościami STEM i wzorami do naśladowania.
- Doradztwo, korepetycje i poradnictwo zawodowe.
- Zapraszanie kobiet, które odniosły sukces w karierze w dziedzinach STEM, aby opowiedziały o swojej pracy.

Turcja:

Nauczyciele:

- Do programu nauczania należy ponownie włączyć takie przedmioty, jak ekonomia gospodarstwa domowego i edukacja biznesowa. W ten sposób jednostki są przygotowane do życia, a zdobyta wiedza jest stosowana.
- Skuteczne może być wprowadzanie wzorców do naśladowania dla uczennic, nawiązywanie bliższych relacji z rodzinami uczennic, opracowywanie treści i materiałów propagujących/kładących nacisk na równość płci oraz tworzenie specjalnych klubów i grup dla dziewcząt.



- Nauczyciele sugerują utworzenie programów mentorskich dla uczennic, aby mogły poznać kobiety odnoszące sukcesy w dziedzinie STEM i komunikować się z nimi. W klasie i całej szkole należy stworzyć środowisko promujące równość płci. Może to pomóc w przełamaniu stereotypów związanych z płcią i zwiększeniu zaufania uczennic do przedmiotów STEM. Rodziny odgrywają ważną rolę w zwiększaniu zainteresowania dziewcząt przedmiotami STEM. Można informować rodziny o tworzeniu pozytywnego podejścia i wspierającego środowiska wobec przedmiotów STEM.
- Należy uświadomić nauczycielom rosnące zainteresowanie naukami STEM wśród uczennic. W ten sposób należy oczekiwać, że zainteresowanie STEM odbije się na uczniach po szerszym włączeniu go do programu nauczania.
- Powinno podjąć się bardziej zachęcające środki w celu zwiększenia zainteresowania STEM.
- Ważne jest, aby zająć się powszechnymi wśród uczennic uprzedzeniami dotyczącymi przedmiotów STEM. Dla uczennic inspirująca może być interakcja z odnoszącymi sukcesy kobietami-naukowcami, inżynierkami i technolożkami oraz poznanie ich historii. W tym celu szkoły i społeczności mogą organizować wydarzenia i prelekcje, podczas których uczniowie mogą zapoznać się ze specjalistami STEM.
- Skuteczniejsze byłoby szersze uwzględnienie zastosowań STEM w programie nauczania i częstsza praca z uczennicami.
- Dziewczętom można zapewnić więcej możliwości technologicznych.
- Należy określić potrzeby edukacyjne uczennic w oparciu o dowody i opracować zajęcia odpowiednie do tych potrzeb. Ponadto należy częściej wykorzystywać zachęcające wzorce do naśladowania w dziedzinie STEM i praktyczne zastosowania usprawniające komunikację z profesjonalistami firmy. Ponadto w procesie uczenia się należy w większym stopniu włączać proste i praktyczne technologie i narzędzia cyfrowe.

Uczniowie:

Sugestie dotyczące poprawy nauczania/uczenia się przedmiotów STEM, ze szczególnym uwzględnieniem zwiększania zainteresowania wśród grup niedoreprezentowanych:

- Używanie większej liczby materiałów lub zasobów technologicznych, które zwiększają zainteresowanie dziewcząt.
- Gromadzenie zainteresowania i potrzeby edukacyjne dziewcząt w bardziej kwalifikowany sposób, można wdrożyć proces uczenia się, aby zaspokoić te potrzeby.
- Zwiększenie świadomości na temat pozytywnego wkładu, jaki STEM wniesie w ich przyszłe kariery.
- STEM jest postrzegany jako bardziej powiązany z dziedziną obliczeniową. Należy



jednak zwiększyć liczbę bezpośrednich lub praktycznych działań STEM.

- Zapewnienie większego udziału ekspertów lub specjalistów z różnych sektorów w STEM. Ekspertiści mogą nawet zapewnić praktykę i wskazówki na zajęciach STEM.
- Aplikacje wizualne i artystyczne mogą bardziej przyciągnąć uwagę dziewcząt. Dlatego można tworzyć takie aplikacje STEM.

Wspólne spostrzeżenia:

- Niezbędna jest rewizja programów nauczania i materiałów dydaktycznych, aby uwzględnić różnorodne wzorce do naśladowania i podkreślić znaczenie STEM w stawianiu czoła wyzwaniom świata rzeczywistego, takim jak zmiana klimatu i transformacja cyfrowa. Taka kontekstualizacja może spodobać się uczniom, pokazując praktyczne zastosowania i wpływ społeczny koncepcji STEM.
- Tworzenie włączających środowisk w klasie poprzez programy mentorskie, gościnne prelekcje i wycieczki terenowe do miejsc pracy w dziedzinach STEM, w których kobiety są aktywnie zaangażowane, służy zapewnieniu widocznych wzorców do naśladowania i przełamywaniu stereotypów związanych z płcią. Podejścia do nauki praktycznej są konsekwentnie wymieniane jako skuteczne, zachęcające do aktywnego zaangażowania i rozwoju umiejętności wśród studentek.
- Szkolenie nauczycieli odgrywa kluczową rolę we wspieraniu włączających praktyk nauczania i zwalczaniu nieświadomych uprzedzeń. Wyposażając nauczycieli w umiejętności wspierania i zachęcania uczniów do zajęć STEM, szkoły mogą tworzyć wspierające środowiska uczenia się, które promują pewność siebie i uczestnictwo.
- Integracja narzędzi cyfrowych i zasobów bogatych w technologie, takich jak interaktywne symulacje i platformy multimedialne, zaspokaja różnorodne style uczenia się oraz zwiększa kreatywność i zaangażowanie w przedmioty STEM. Tej integracji technologicznej powinny towarzyszyć ciągłe wysiłki na rzecz promowania karier i ścieżek w dziedzinach STEM poprzez partnerstwa z przemysłem, warsztaty STEM i konkursy.

Jakieś dodatkowe uwagi lub pytania?

Niemcy:

Jeden ze studentów wspomniał, że hackatony byłyby interesujące. Ponadto nauczyciele kilkakrotnie stwierdzali, że współpraca z lokalnymi organizacjami, uniwersytetami i partnerami branżowymi jest użyteczna dla szkół i oferuje nowe spostrzeżenia. Inny nauczyciel wspomniał, że zapewnianie rodzicom zasobów i informacji jest również ważne w dziedzinie STEM i że może to również pomóc w przezwyciężeniu różnic między płciami. Również jeden z nauczycieli przypomniał grupie, że należy inspirować uczniów prawdziwymi



historiami, które zapoznają ich z różnorodnymi wzorami do naśladowania w dziedzinach STEM. Ważnym aspektem wydaje się również to, że nauczyciel musi pomagać uczniom w kreatywnej wizualizacji i prezentowaniu koncepcji STEM. Może to poprawić zarówno umiejętności komunikacyjne, jak i kompetencje STEM.

W sumie wszyscy nauczyciele i wszyscy uczniowie zgodzili się, że edukacja STEM jest kluczem do przyszłości i ważniejsza niż kiedykolwiek.

Polska:

-

Portugalia:

-

Rumunia 1:

Zachęcanie do współpracy i krytycznego myślenia w działaniach STEM i poza nimi to skuteczny sposób na poprawę wyników w nauce i zwiększenie zainteresowania uczniów.

Projekty oparte na współpracy umożliwiają uczniom wspólną pracę, dzielenie się pomysłami i uczenie się od siebie nawzajem, co sprzyja poczuciu pracy zespołowej i koleżeństwa.

Angażując się w zajęcia grupowe, uczniowie mogą rozwijać podstawowe umiejętności interpersonalne, takie jak komunikacja, negocjacje i przywództwo, które są cenne zarówno w szkole, jak i w środowisku zawodowym.

Ponadto współpraca promuje różnorodną wymianę perspektyw i podejść, zachęcając uczniów do krytycznego myślenia i uwzględniania wielu punktów widzenia podczas rozwiązywania problemów. To nie tylko poprawia ich zrozumienie koncepcji STEM, ale także sprzyja kulturze innowacji i kreatywności w klasie.

Włączając elementy wspólnego i krytycznego myślenia do działań STEM, nauczyciele mogą stworzyć stymulujące środowisko uczenia się, które inspirowa ciekawość, eksplorację i pasję do uczenia się przez całe życie.

Rumunia 2:

-

Turcja:

W szczególności, po wybraniu kursów z zakresu STEM, zarówno nauczyciele, jak i uczniowie mogą uzyskać informacje na temat edukacji STEM.

Turcja składa się z różnorodnych struktur społeczno-kulturowych. Dlatego prowadzenie badań STEM w każdym regionie, a nawet zwiększanie ich liczby, może być bardziej skuteczne.



Podsumowanie

Niniejszy raport podsumowuje i analizuje wyniki szeroko zakrojonego badania ankietowego oraz pogłębionych wywiadów grupowych przeprowadzonych w Niemczech, Polsce, Rumunii, Portugalii oraz w Turcji, w ramach Pakietu Roboczego 2 (Projektowanie Działań STEM i Otwartych Zasobów Edukacyjnych), Działanie 2.2 (Zbieranie Danych i Badania Terenowe). Badanie objęło nauczycieli i uczniów szkół podstawowych, ponadpodstawowych i średnich, mając na celu zidentyfikowanie potrzeb, wyzwań oraz możliwości związanych z integracją technologii cyfrowych w edukacji STEM oraz promowaniem większego udziału w dziedzinach STEM.

We wszystkich krajach zauważono istotną dysproporcję płciową w dziedzinie STEM, podkreślając potrzebę ukierunkowanych interwencji mających na celu promowanie żeńskich autorytetów, mentorstwa oraz strategii edukacyjnych, które przyciągną i zatrzymają kobiety w dyscyplinach STEM. Zidentyfikowano również bariery socjoekonomiczne w Polsce i Rumunii, wskazujące na nierówności w dostępie do jakościowej edukacji STEM wśród uczniów pochodzących z niższych warstw społecznych i mniejszości etnicznych. Zalecono zastosowanie strategii takich jak kulturowo responsywne programy nauczania oraz dostosowane inicjatywy edukacyjne w celu skutecznego radzenia sobie z tymi wyzwaniami.

Badanie wykazało silne preferencje zarówno nauczycieli, jak i uczniów w kierunku dziedzin STEM związanych z technologią, co sugeruje ich postrzeganie jako zgodnych z przyszłymi możliwościami zawodowymi. Podkreślono znaczenie aktualizacji programów nauczania, które odzwierciedlają współczesne perspektywy i odpowiadają różnorodnym stylom uczenia się, wspieranych przez praktyczne metody nauki oparte na projektach. Nauczyciele apelowali o większe wsparcie w dostępie do materiałów oraz szkoleń, które ułatwią regularny udział w działaniach STEM, odgrywając kluczową rolę w rozwijaniu zainteresowania uczniów i ich sukcesów w tych dziedzinach.

Ponadto, kluczową rolę wzbogacenia interaktywnych i doświadczalnych doświadczeń edukacyjnych odegrała integracja narzędzi cyfrowych, takich jak wirtualne laboratoria, oprogramowanie do symulacji i platformy do programowania. Narzędzia te nie tylko pomagają w przekładaniu teorii na praktykę, ale również rozwijają krytyczne myślenie, umiejętności rozwiązywania problemów oraz literaturę cyfrową niezbędną dla przyszłych karier STEM.

Współpraca ze specjalistami z przedsiębiorstw technologicznych wyłoniła się jako kluczowa dla dostarczania rzeczywistych wglądów i możliwości mentorstwa, łącząc treści edukacyjne z potrzebami przemysłu. Nieformalne doświadczenia edukacyjne STEM, w tym wizyty w muzeach i interakcje z ekspertami, były cenione za rozbudzanie ciekawości i budowanie



pasji do przedmiotów obejmujących STEM wśród uczniów, uzupełniając edukację formalną praktycznymi, angażującymi doświadczeniami.

W zakresie zmniejszania różnic między płciami w STEM, zwiększenia widoczności karier STEM poprzez programy mentorstwa oraz promowania praktyk nauczania włączających, zidentyfikowano priorytety we wszystkich badanych krajach. Zalecenia obejmowały również rozszerzenie działalności praktycznych, promowanie podejść interdyscyplinarnych oraz kultywowanie pozytywnego podejścia do porażki jako możliwości rozwoju i nauki.

Podsumowując, raport ten podkreśla znaczenie strategii edukacji STEM uwzględniających różnorodność, wykorzystujących narzędzia cyfrowe oraz kształtujących sprzyjające środowisko nauki. Poprzez radzenie sobie z tymi wieloaspektowymi wyzwaniem i wykorzystanie pojawiających się możliwości, interesariusze mogą umocnić następną generację umiejętnościami i motywacją niezbędnymi do odniesienia sukcesów w dziedzinach STEM oraz przyczyniania się do globalnych wysiłków innowacyjnych i zrównoważonego rozwoju.



Załącznik 1

STEM for Inclusive Schools (ERASMUS+)

Nr 2023-1-DE03-KA220-SCH-000151162

Kwestionariusz

Droży uczestnicy badania,

Dziękujemy za udział w ankiecie poświęconej nauczaniu przedmiotów STEM (nauki ścisłe, technologia, inżynieria i matematyka). Celem tego kwestionariusza jest zebranie Twoich perspektyw, doświadczeń i sugestii dotyczących przedmiotów STEM. Twoje odpowiedzi przyczynią się do realizacji celów naszego projektu, ulepszenia praktyk edukacyjnych, promowania włączenia i rozwijania pasji do przedmiotów STEM wśród uczniów. Twój udział jest całkowicie dobrowolny, a Twoje odpowiedzi pozostaną anonimowe i poufne. Prosimy odpowiedzieć na każde pytanie w oparciu o swoje doświadczenia i spostrzeżenia.

Kwestionariusz jest podzielony na dwa bloki: Blok 1 dla nauczycieli i Blok 2 dla uczniów. Niniejszy kwestionariusz stanowi Blok 1, czyli przeznaczony jest dla nauczycieli przedmiotów STEM. W niektórych pytaniach istnieje możliwość dodania swojej odpowiedzi - prosimy wtedy o pisanie dużymi literami.

Wypełnienie ankiety zajmie około 30 minut.

BLOK 1 – WYPEŁNIANY PRZEZ NAUCZYCIELI

1.1. W jakiej szkole uczysz?

- a) Podstawowej
- b) Ponadpodstawowej (gimnazjum – odpowiedź umieszczona ze względu na różne systemy szkolnictwa w krajach europejskich)
- c) Średniej (liceum, technikum, szkoła branżowa)

1.2. W którym kraju partnerów projektu STEMInSCH znajduje się Twoja szkoła?

- a) Niemcy
- b) Polska



- c) Portugalia
- d) Rumunia
- e) Turcja

1.3. Które przedmioty STEM najbardziej Cię interesują? (Wybierz wszystkie pasujące):

- a) Nauki ścisłe
- b) Technologia
- c) Inżynieria
- d) Matematyka

1.4. Jak często angażujesz się w zajęcia związane ze STEM poza szkołą?

- a) Codziennie
- b) Raz w tygodniu
- c) Raz w miesiącu
- d) Rzadziej
- e) Nigdy

1.5. Jak ważna jest Twoim zdaniem edukacja w zakresie przedmiotów STEM dla przyszłych możliwości kariery?

- a) Bardzo ważna
- b) Ważna
- c) Neutralna
- d) Niezbyt ważna
- e) W ogóle nie ważna

1.6. Z jakimi wyzwaniem spotykasz się w nauczaniu przedmiotów STEM? (Wybierz wszystkie pasujące)

- a) Brak zasobów
- b) Brak zainteresowania uczniów
- c) Trudności uczniów w rozumieniu pojęć
- d) Ograniczony dostęp do technologii
- e) Niewystarczające wsparcie wewnętrzne (dyrekcja, inni nauczyciele)
- f) Niewystarczające wsparcie zewnętrzne (jednostki samorządu terytorialnego, stowarzyszenia, itp.)
- g) Inne (proszę określić):

1.7. Jak często wykorzystujesz technologię w nauczaniu przedmiotów STEM?

- a) Codziennie
- b) Raz w tygodniu
- c) Raz w miesiącu



- d) Rządziej
- e) Nigdy

1.8. Jak wolisz uczyć przedmiotów STEM? (Wybierz wszystkie pasujące)

- a) Zajęcia praktyczne
- b) Wykłady
- c) Projekty grupowe
- d) Wykorzystanie tutoriali online
- e) Czytanie podręczników

1.9. Czy uważasz, że edukacja STEM odpowiednio przygotowuje uczniów do wyzwań świata rzeczywistego?

- a) Tak
- b) Nie
- c) Nie wiem

1.10. Jakie ulepszenia sugerujesz w celu ulepszenia edukacji w zakresie przedmiotów STEM? (Wybierz wszystkie pasujące)

- a) Bardziej praktyczne zastosowania
- b) Lepsze szkolenie nauczycieli
- c) Zwiększone finansowanie zasobów
- d) Włączenie przedmiotów artystycznych/sztuki (STEAM)
- e) Więcej wycieczek terenowych i gościnnych prelegentów
- f) Inne (proszę określić):

1.11. Czy dostrzegasz dysproporcję płci w dziedzinach STEM (niewystarczająca reprezentacja kobiet/dziewcząt)?

- a) Istnieje i należy się tym zająć
- b) Istnieje, ale nie jest to istotny problem
- c) Nie istnieje

1.12. Jak oceniasz poziom wsparcia edukacji STEM w Twojej społeczności?

- a) Wysokie wsparcie
- b) Umiarkowane wsparcie
- c) Ograniczone wsparcie
- d) Brak wsparcia

1.13. Jak Twoim zdaniem można uczynić edukację STEM bardziej angażującą dla uczniów? (Wybierz wszystkie pasujące)

- a) Realizacja większej ilości praktycznych eksperymentów
- b) Realizacja działań związanych z rozwiązywaniem prawdziwych problemów
- c) Korzystanie z interaktywnych narzędzi technologicznych



- d) Zapewnianie możliwości kreatywności w ramach przedmiotów STEM
- e) Inne (proszę określić):

1.14. Czy uważasz, że w Twoim programie szkolnym kładzie się wystarczający nacisk na edukację STEM?

- a) Tak
- b) Nie
- c) Nie wiem

1.15. Jak myślisz, w jaki sposób edukacja STEM może pomóc w stawianiu czoła globalnym wyzwaniom? (Wybierz wszystkie pasujące)

- a) Wspierając innowacje
- b) Poprzez opracowywanie zrównoważonych rozwiązań
- c) Promując krytyczne myślenie i umiejętności rozwiązywania problemów
- d) Zachęcając do współpracy między dyscyplinami
- e) Inne (proszę określić):

1.16. Jaką rolę, Twoim zdaniem, powinni odegrać rodzice we wspieraniu edukacji STEM?

- a) Zachęcanie do ciekawości i eksploracji
- b) Zapewnianie dostępu do zasobów STEM
- c) Promowanie wysokiej jakości edukacji STEM w szkołach
- d) Uczestnictwo w zajęciach STEM ze swoimi dziećmi
- e) Inne (proszę określić):

1.17. Jak Twoim zdaniem można uczynić edukację STEM bardziej włączającą dla niedostatecznie reprezentowanych grup?

- a) Prowadzenie programów mentorskich
- b) Oferowanie stypendiów i wsparcia finansowego
- c) Tworzenie włączających i różnorodnych środowisk uczenia się
- d) Zwalczanie stereotypów i uprzedzeń w dziedzinach STEM
- e) Inne (proszę określić):

1.18. Jaki wpływ, Twoim zdaniem, będą miały nowe technologie na edukację STEM?

- a) Umożliwianie personalizowanych doświadczeń edukacyjnych
- b) Ułatwianie możliwości uczenia się na odległość
- c) Zacieśnienie współpracy uczniów i nauczycieli
- d) Wprowadzenie nowych możliwości kariery w STEM
- e) Inne (proszę określić):

1.19. Jak myślisz, w jaki sposób uczenie się oparte na projektach może promować umiejętności w zakresie przedmiotów STEM wśród uczniów?

- a) Angażując uczniów w autentyczne wyzwania w świecie rzeczywistym



- b) Zachęcając do dociekliwości i odkrywania
- c) Poprzez wspieranie umiejętności współpracy i komunikacji
- d) Poprzez integrację wielu dyscyplin STEM w projektach
- e) Inne (proszę określić):

1.20. Jak Twoim zdaniem można zintegrować edukację STEM z innymi przedmiotami?

- a) Poprzez projekty interdyscyplinarne
- b) Podkreślając powiązania ze światem rzeczywistym
- c) Poprzez włączenie elementów STEM do przedmiotów artystycznych i humanistycznych
- d) Podkreślając znaczenie STEM w różnych dziedzinach
- e) Inne (proszę określić):

1.21. Jaką rolę, Twoim zdaniem, odgrywają pozalekcyjne programy STEM w edukacji uczniów?

- a) Zapewnienie dodatkowych możliwości eksploracji i uczenia się
- b) Utrwalanie pojęć nauczanych na zajęciach
- c) Rozbudzanie pasji do przedmiotów STEM
- d) Budowanie umiejętności pracy zespołowej i przywództwa
- e) Inne (proszę określić):

1.22. Jak myślisz, jak postrzeganie porażki wpływa na edukację STEM?

- a) Może zniechęcić uczniów do podejmowania ryzyka i odkrywania nowych pomysłów
- b) Może promować odporność i umiejętności rozwiązywania problemów
- c) Może wywołać strach przed porażką, który utrudnia uczenie się
- d) Może sprzyjać nastawieniu na rozwój i chęci uczenia się na błędach
- e) Inne (proszę określić):

1.23. Jak Twoim zdaniem edukacja STEM może lepiej przygotować uczniów do kariery w nowych dziedzinach?

- a) Kładąc nacisk na zdolność adaptacji i uczenie się przez całe życie
- b) Zapewniając kontakt z najnowocześniejszymi technologiami
- c) Poprzez uczenie umiejętności odpowiednich do przyszłych wymagań rynku pracy
- d) Promując kreatywność i innowacyjność
- e) Inne (proszę określić):

1.24. Jak myślisz, w jaki sposób nieformalne doświadczenia związane z nauką STEM (np. muzea i centra nauki) przyczyniają się do edukacji?

- a) Zapewniają praktyczne możliwości uczenia się poza salą lekcyjną
- b) Wzbudzają ciekawość i zainteresowanie przedmiotami STEM



- c) Oferują dostęp do ekspertów i specjalistów w dziedzinach STEM
- d) Zachęcają do eksploracji i eksperymentowania
- e) Inne (proszę określić):

1.25. Jak myślisz, jak współpraca ze specjalistami z branży może ulepszyć edukację STEM?

- a) Dostarczając wglądu i doświadczeń ze świata rzeczywistego
- b) Oferując mentoring i poradnictwo zawodowe
- c) Poprzez tworzenie możliwości odbycia staży i praktyk zawodowych
- d) Poprzez wspieranie powiązań pomiędzy edukacją i potrzebami przemysłu
- e) Inne (proszę określić):

1.26. 1.26. Jak, Twoim zdaniem, można poprawić dostępność edukacji STEM dla uczniów z niepełnosprawnościami?

- a) Zapewniając technologie wspomagające i udogodnienia
- b) Szkoląc nauczycieli, aby wspierali różnorodne potrzeby edukacyjne
- c) Promując włączający projekt programu nauczania
- d) Współpracując z organizacjami działającymi na rzecz osób z niepełnosprawnościami
- e) Inne (proszę określić):

1.27. Jak, Twoim zdaniem, wizerunek specjalistów STEM w mediach i kulturze popularnej wpływa na zainteresowanie uczniów STEM?

- a) Pozytywne przykłady specjalistów mogą inspirować i motywować uczniów do kontynuowania kariery w dziedzinach STEM
- b) Negatywne stereotypy mogą zniechęcić uczniów, zwłaszcza tych z grup niedostatecznie reprezentowanych
- c) Ma niewielki wpływ na postrzeganie przez uczniów dziedzin STEM
- d) Może utrwalić błędne przekonania na temat karier i dziedzin STEM
- e) Inne (proszę określić):

1.28. Jak, Twoim zdaniem, przystępność cenowa zasobów i materiałów STEM wpływa na dostęp do edukacji STEM?

- a) Może to stanowić barierę dla uczniów ze środowisk o niskich dochodach
- b) Może to ograniczyć możliwości praktycznego uczenia się
- c) Może zwiększyć lukę w możliwościach w edukacji STEM
- d) Może to utrudniać szkołom zapewnianie wysokiej jakości edukacji STEM
- e) Inne (proszę określić):

1.29. Jak myślisz, jakie korzyści włączenie etyki do edukacji STEM może przynieść uczniom?

- a) Wspieranie umiejętności etycznego podejmowania decyzji
- b) Promowanie odpowiedzialności społecznej w dziedzinach STEM



- c) Zajmowanie się etycznymi konsekwencjami postępu technologicznego
- d) Zachęcanie do krytycznego myślenia na temat etycznych implikacji badań naukowych
- e) Inne (proszę określić):

1.30. Jak myślisz, jak reprezentowanie różnorodnych wzorców do naśladowania w dziedzinach STEM może wpłynąć na aspiracje uczniów?

- a) Może zainspirować uczniów z niedostatecznie reprezentowanych grup do kontynuowania kariery w dziedzinach STEM
- b) Może podważyć stereotypy i uprzedzenia dotyczące tego, kto może odnieść sukces w dziedzinach STEM
- c) Może dostarczyć wiarygodnych przykładów sukcesu w STEM dla wszystkich uczniów
- d) Może zwiększyć pewność siebie i poczucie własnej skuteczności w przedmiotach STEM
- e) Inne (proszę określić):

1.31. Jak myślisz, w jaki sposób możliwości nieformalnego mentoringu mogą wspierać edukację STEM?

- a) Zapewniając wskazówki i wsparcie doświadczonych specjalistów
- b) Oferując wgląd w ścieżki kariery i możliwości w dziedzinach STEM
- c) Poprzez wspieranie relacji między studentami a profesjonalistami z branży
- d) Promując tworzenie sieci kontaktów i współpracę w społecznościach STEM
- e) Inne (proszę określić):

1.32. Jak myślisz, w jaki sposób włączenie treści istotnych kulturowo może poprawić edukację STEM dla zróżnicowanych uczniów?

- a) Sprawí, że przedmioty STEM będą bardziej powiązane i wciągające
- b) Odniesie się do uprzedzeń kulturowych i stereotypów w dziedzinach STEM
- c) Wypromuje włączenie i równość w środowiskach uczenia się STEM
- d) Uwydatni wkład różnych kultur w dziedziny STEM
- e) Inne (proszę określić):

1.33. Jak myślisz, jak przepaść cyfrowa wpływa na dostęp do edukacji STEM?

- a) Powoduje to dysproporcje w dostępie do technologii i łączności internetowej
- b) Ogranicza możliwości w zakresie umiejętności cyfrowych i uczenia się online
- c) Pogłębia to nierówności w wynikach edukacji STEM
- d) Utrudnia to uczniom uczestnictwo w wirtualnych zajęciach STEM
- e) Inne (proszę określić):



1.34. Jak myślisz, w jaki sposób pozalekcyjne programy STEM mogą zaradzić lukom w edukacji STEM?

- a) Zapewniając dostęp do zasobów i możliwości spoza szkolnego programu nauczania
- b) Oferując mentoring i wsparcie dla niedostatecznie reprezentowanych uczniów
- c) Wzmacniając poczucie przynależności i wspólnoty wśród uczestników
- d) Umożliwiając uczniom eksplorowanie przedmiotów STEM we własnym tempie
- e) Inne (proszę określić):

1.35. (Pytanie statystyczne) Jakiej jesteś płci?

- a) Mężczyzna
- b) Kobieta
- c) Inna / Wolę nie odpowiadać

Podsumowanie:

Dziękujemy za wypełnienie naszej ankiety. Twój wkład jest nieoceniony w pogłębianiu naszego zrozumienia wyzwań i możliwości w edukacji STEM, szczególnie w przypadku uczennic. Zebrane informacje zostaną wykorzystane do opracowania strategii i inicjatyw mających na celu wspieranie bardziej włączającego i wspierającego środowiska uczenia się STEM.

Jeśli masz dodatkowe uwagi lub sugestie, możesz podzielić się nimi poniżej:

.....

.....

.....

.....



STEM for Inclusive Schools (ERASMUS+)

Nr 2023-1-DE03-KA220-SCH-000151162

Kwestionariusz

Drodzy uczestnicy badania,

Dziękujemy za udział w ankiecie poświęconej uczeniu się przedmiotów STEM (nauki ścisłe, technologia, inżynieria i matematyka). Celem tego kwestionariusza jest zebranie Twoich perspektyw, doświadczeń i sugestii dotyczących przedmiotów STEM. Twoje odpowiedzi przyczynią się do realizacji celów naszego projektu, ulepszenia praktyk edukacyjnych, promowania włączenia i rozwijania pasji do przedmiotów STEM wśród uczniów. Twój udział jest całkowicie dobrowolny, a Twoje odpowiedzi pozostaną anonimowe i poufne. Prosimy odpowiedzieć na każde pytanie w oparciu o swoje doświadczenia i spostrzeżenia.

Kwestionariusz jest podzielony na dwa bloki: Blok 1 dla nauczycieli i Blok 2 dla uczniów. Niniejszy kwestionariusz stanowi Blok 2, czyli przeznaczony jest dla uczniów przedmiotów STEM. W niektórych pytaniach istnieje możliwość dodania swojej odpowiedzi - prosimy wtedy o pisanie dużymi literami.

Wypełnienie ankiety zajmie około 30 minut.

BLOK 2 – WYPEŁNIANY PRZEZ UCZNIÓW

2.1. W jakiej szkole się uczysz?

- a) Podstawowej
- b) Ponadpodstawowej (gimnazjum – odpowiedź umieszczona ze względu na różne systemy szkolnictwa w krajach europejskich)
- c) Średniej (liceum, technikum, szkoła branżowa)

2.2. W którym kraju partnerów projektu STEMInSCH znajduje się Twoja szkoła?

- a) Niemcy
- b) Polska
- c) Portugalia
- d) Rumunia
- e) Turcja



2.3. Które przedmioty STEM najbardziej Cię interesują? (Wybierz wszystkie pasujące):

- a) Nauki ścisłe
- b) Technologia
- c) Inżynieria
- d) Matematyka

2.4. Jak często angażujesz się w zajęcia związane ze STEM poza szkołą?

- a) Codziennie
- b) Raz w tygodniu
- c) Raz w miesiącu
- d) Rzadziej
- e) Nigdy

2.5. Jak oceniasz swój poziom zainteresowania przedmiotami STEM?

- a) Bardzo duży
- b) Duży
- c) Neutralny
- d) Mały
- e) W ogóle mnie nie interesuje

2.6. Czy kiedykolwiek brałeś/-aś udział w jakichkolwiek konkursach lub wyzwaniach STEM?

- a) Tak
- b) Nie
- c) Nie pamiętam

2.7. Jaki rodzaj zajęć STEM lubisz najbardziej? (Wybierz wszystkie pasujące)

- a) Eksperymenty
- b) Programowanie
- c) Robotyka
- d) Projekty budowlane
- e) Zagadki matematyczne
- f) Inne (jakie?):

2.8. Jak ważna jest Twoim zdaniem edukacja STEM dla przyszłych możliwości kariery?

- a) Bardzo ważna
- b) Ważna
- c) Neutralna
- d) Niezbyt ważna
- e) W ogóle nie ważna

2.9. Z jakimi wyzwaniami spotykasz się podczas nauki przedmiotów STEM? (Wybierz wszystkie pasujące)



- a) Brak zasobów
- b) Brak zainteresowania
- c) Trudności w rozumieniu pojęć
- d) Ograniczony dostęp do technologii
- e) Niewystarczające wsparcie nauczycieli
- f) Inne (jakie?):

2.10. Jak często korzystasz z technologii w nauce przedmiotów STEM?

- a) Codziennie
- b) Raz w tygodniu
- c) Raz w miesiącu
- d) Rzadziej
- e) Nigdy

2.11. Jak wolisz uczyć się przedmiotów STEM? (Wybierz wszystkie pasujące)

- a) Zajęcia praktyczne
- b) Wykłady
- c) Projekty grupowe
- d) Wykorzystanie tutoriali online
- e) Czytanie podręczników

2.12. Czy uważasz, że edukacja z zakresu przedmiotów STEM odpowiednio przygotowuje uczniów do wyzwań świata rzeczywistego?

- a) Tak
- b) Nie
- c) Nie wiem

2.13. Jakie ulepszenia sugerujesz w celu poprawienia edukacji w przedmiotach STEM?

(Wybierz wszystkie pasujące)

- a) Bardziej praktyczne zastosowania
- b) Lepsze szkolenie nauczycieli
- c) Zwiększone finansowanie zasobów
- d) Włączenie przedmiotów artystycznych/sztuki (STEAM)
- e) Więcej wycieczek terenowych i gościnnych prelegentów
- f) Inne (jakie?):

2.14. Czy dostrzegasz dysproporcję płci w dziedzinach STEM (niewystarczająca reprezentacja kobiet/dziewcząt)?

- a) Istnieje i należy się tym zająć
- b) Istnieje, ale nie jest to istotny problem
- c) Nie istnieje



2.15. Czy kiedykolwiek zastanawiałeś/-aś się nad karierą w którejś z dziedzin STEM?

- a) Tak
- b) Nie
- c) Jeszcze o tym nie myślałem/-am

2.16. Które zawody w STEM uważasz za najbardziej atrakcyjne? (Wybierz wszystkie pasujące)

- a) Naukowiec (fizyk, chemik, mechatronik, itd.)
- b) Programista komputerowy
- c) Matematyk
- d) Pracownik zawodów medycznych
- e) Inne (jakie?):

2.17. Jak Twoim zdaniem można uczynić edukację STEM bardziej angażującą i wciągającą dla uczniów? (Wybierz wszystkie pasujące)

- a) Przeprowadzanie większej ilości praktycznych eksperymentów
- b) Realizacja działań związanych z rozwiązywaniem prawdziwych problemów
- c) Korzystanie z interaktywnych narzędzi technologicznych
- d) Zapewnianie możliwości kreatywności w ramach przedmiotów STEM
- e) Inne (jakie?):

2.18. Jak oceniasz swój poziom pewności siebie w przedmiotach STEM?

- a) Bardzo wysoki
- b) Wysoki
- c) Neutralny
- d) Niezbyt wysoki
- e) W ogóle nie czuję się pewnie w przedmiotach STEM

2.19. Jak myślisz, w jaki sposób uczenie się przedmiotów STEM może pomóc w stawianiu czoła globalnym wyzwaniom? (Wybierz wszystkie pasujące)

- a) Wspierając innowacje
- b) Poprzez opracowywanie zrównoważonych rozwiązań
- c) Promując krytyczne myślenie i umiejętności rozwiązywania problemów
- d) Zachęcając do współpracy między dyscyplinami
- e) Inne (jakie?):

2.20. Jak myślisz, jak postrzeganie porażki wpływa na edukację STEM?

- a) Może zniechęcić uczniów do podejmowania ryzyka i odkrywania nowych pomysłów
- b) Może promować odporność i umiejętności rozwiązywania problemów
- c) Może wywołać strach przed porażką, który utrudnia uczenie się



- d) Może sprzyjać nastawieniu na rozwój i chęci uczenia się na błędach
- e) Inne (jakie?):

2.21. Jak myślisz, w jaki sposób nieformalne doświadczenia związane z nauką STEM (np. muzea i centra nauki) przyczyniają się do edukacji?

- a) Zapewniają praktyczne możliwości uczenia się poza salą lekcyjną
- b) Wzbudzają ciekawość i zainteresowanie przedmiotami STEM
- c) Oferują dostęp do ekspertów i specjalistów w dziedzinach STEM
- d) Zachęcają do eksploracji i eksperymentowania
- e) Inne (jakie?):

2.22. Jak myślisz, jak współpraca ze specjalistami z danej branży może ulepszyć edukację STEM?

- a) Dostarczając wglądu i doświadczeń ze świata rzeczywistego
- b) Oferując mentoring i poradnictwo zawodowe
- c) Poprzez tworzenie możliwości odbycia staży i praktyk zawodowych
- d) Poprzez wspieranie powiązań pomiędzy edukacją i potrzebami przemysłu
- e) Inne (jakie?):

2.23. Jak Twoim zdaniem uczenie się przedmiotów STEM może stawić czoła wyzwaniom środowiskowym?

- a) Promując zrównoważone praktyki i innowacje
- b) Poprzez edukowanie uczniów na temat wpływu działalności człowieka na środowisko
- c) Wspierając rozwój zielonych technologii
- d) Wzmacniając poczucie odpowiedzialności i dbałości o środowisko
- e) Inne (jakie?):

2.24. Jak myślisz, w jaki sposób uczenie się oparte na projektach może ulepszyć edukację STEM?

- a) Promując uczenie się oparte na dociekaniu i umiejętności rozwiązywania problemów
- b) Wspierając współpracę i pracę zespołową
- c) Zapewniając kontekst ze świata rzeczywistego i znaczenie dla nauki
- d) Zachęcając do kreatywności i innowacyjności
- e) Inne (jakie?):

2.25. Jak, Twoim zdaniem, różnorodność kulturowa przyczynia się do edukacji STEM?

- a) Poprzez przedstawienie różnych perspektyw i podejść do rozwiązywania problemów
- b) Odzwierciedlając różnorodność globalnej siły roboczej w dziedzinach STEM



- c) Promując zrozumienie i współpracę między kulturami
- d) Obalając stereotypy i uprzedzenia w dziedzinach STEM
- e) Inne (jakie?):

2.26. Jak myślisz, w jaki sposób możliwości nieformalnego mentoringu mogą wspierać edukację STEM?

- a) Zapewniając wskazówki i wsparcie doświadczonych specjalistów
- b) Oferując wgląd w ścieżki kariery i możliwości w dziedzinach STEM
- c) Poprzez wspieranie relacji między studentami a profesjonalistami z branży
- d) Promując tworzenie sieci kontaktów i współpracę w społecznościach STEM
- e) Inne (jakie?):

2.27. Jak myślisz, w jaki sposób grywalizacja (*gamification*) może poprawić doświadczenia związane z nauką STEM?

- a) Zwiększając zaangażowanie i motywację
- b) Zapewniając natychmiastową informację zwrotną i nagrody
- c) Sprawiając, że nauka staje się bardziej interaktywna i przyjemna
- d) Wspierając rywalizację i pracę zespołową
- e) Inne (jakie?):

2.28. Jak, Twoim zdaniem, dostosowanie edukacji STEM do potrzeb siły roboczej może przynieść korzyści uczniom?

- a) Zwiększając szanse na zatrudnienie i gotowość do kariery zawodowej uczniów
- b) Dbając o to, aby uczniowie nabyli umiejętności przydatne w przyszłych ofertach pracy
- c) Poprzez wzmocnienie powiązań pomiędzy edukacją a przemysłem
- d) Zmniejszając lukę w umiejętnościach w dziedzinach STEM
- e) Inne (jakie?):

2.29. Jak myślisz, w jaki sposób wspólne rozwiązywanie problemów może poprawić edukację STEM?

- a) Promując pracę zespołową i umiejętności komunikacyjne
- b) Zachęcając do różnorodnych perspektyw i podejść do rozwiązywania problemów
- c) Symulując wyzwania i scenariusze ze świata rzeczywistego
- d) Poprzez wspieranie kreatywności i innowacyjności
- e) Inne (jakie?):

2.30. Jak myślisz, jak programy mentoringu rówieśniczego mogą wspierać edukację STEM?

- a) Zapewniając wsparcie akademickie i wskazówki od rówieśników
- b) Wspierając uczenie się oparte na współpracy i pracę zespołową
- c) Promując umiejętności przywódcze i komunikacyjne



d) Tworząc wspierającą społeczność dla uczniów STEM

e) Inne (jakie?):

2.31. Jak myślisz, w jaki sposób integracja działań związanych z poszukiwaniem możliwości przyszłej kariery zawodowej może poprawić edukację STEM?

a) Pomagając uczniom zrozumieć znaczenie przedmiotów STEM dla przyszłej kariery zawodowej

b) Zapewniając dostęp do różnorodnych ścieżek kariery w dziedzinach STEM

c) Łącząc naukę w klasie z możliwościami pracy w świecie rzeczywistym

d) Poprzez wspieranie umiejętności wyznaczania celów i planowania

e) Inne (jakie?):

2.32. Jak myślisz, w jaki sposób uczenie się oparte na projektach może promować umiejętności w zakresie przedmiotów STEM wśród uczniów?

a) Angażując uczniów w autentyczne wyzwania w świecie rzeczywistym

b) Zachęcając do dociekliwości i odkrywania

c) Poprzez wspieranie umiejętności współpracy i komunikacji

d) Poprzez integrację wielu dyscyplin STEM w projektach

e) Inne (jakie?):

2.33. Jak myślisz, w jaki sposób włączenie perspektywy kulturowej do programu nauczania STEM może promować różnorodność w dziedzinach STEM?

a) Uznając i ceniąc różnorodne sposoby poznawania i rozwiązywania problemów

b) Podkreślając wkład różnych kultur w wiedzę naukową

c) Wspierając włączenie i reprezentację w materiałach edukacyjnych STEM

d) Rzucając wyzwanie europocentrycznym narracjom w edukacji STEM

e) Inne (jakie?):

2.34. Jak myślisz, jak reprezentowanie różnorodnych wzorców do naśladowania w dziedzinach STEM może wpłynąć na aspiracje uczniów?

a) Może zainspirować uczniów z niedostatecznie reprezentowanych grup do kontynuowania kariery w dziedzinach STEM

b) Może podważyć stereotypy i uprzedzenia dotyczące tego, kto może odnieść sukces w dziedzinach STEM

c) Może dostarczyć wiarygodnych przykładów sukcesu w STEM dla wszystkich uczniów

d) Może zwiększyć pewność siebie i poczucie własnej skuteczności w przedmiotach STEM

e) Inne (jakie?):



2.35. (Pytanie statystyczne) Jakiej jesteś płci?

- a) Mężczyzna
- b) Kobieta
- c) Inna / Wolę nie odpowiadać

Podsumowanie:

Dziękujemy za wypełnienie naszej ankiety. Twój wkład jest nieoceniony w pogłębianiu naszego zrozumienia wyzwań i możliwości w edukacji STEM, szczególnie w przypadku uczennic. Zebrane informacje zostaną wykorzystane do opracowania strategii i inicjatyw mających na celu wspieranie bardziej włączającego i wspierającego środowiska uczenia się STEM.

Jeśli masz dodatkowe uwagi lub sugestie, możesz podzielić się nimi poniżej:

.....

.....

.....

.....



Załącznik 2

STEM for Inclusive Schools (ERASMUS+)

Nr 2023-1-DE03-KA220-SCH-000151162

Scenariusz pogłębionego wywiadu grupowego

Pamiętaj, że każdy wywiad musi odbywać się w atmosferze pełnego zaufania:

- 1) Powitaj uczestników w ciepły i przyjazny sposób, aby zbudować poczucie komfortu i zaufania.
- 2) Okazuj zrozumienie i empatię wobec uczestników, uważnie ich słuchaj i okazuj zainteresowanie ich doświadczeniami i opiniami.
- 3) Podkreśl, że wszystkie opinie są cenne i nie będą oceniane, zachęci do otwartego dzielenia się poglądami.
- 4) Przedstaw cel wywiadu i wyjaśnij uczestnikom jego znaczenie. Jako przykład możesz wykorzystać poniższy tekst:

Drodzy Uczestnicy,

Dziękujemy za wzięcie udziału w pogłębionym wywiadzie grupowym poświęconym nauczaniu i uczeniu się przedmiotów STEM (nauki ścisłe, technologia, inżynieria i matematyka). Celem tego wywiadu jest zebranie Waszych perspektyw, doświadczeń i sugestii dotyczących przedmiotów STEM. Wasze odpowiedzi przyczynią się do naszych wysiłków na rzecz ulepszenia praktyk edukacyjnych, promowania włączenia i rozwijania pasji do przedmiotów STEM wśród uczniów. Zostaliście losowo wybrani do udziału w wywiadzie a udział w nim jest całkowicie dobrowolny. Będzie stanowić on pogłębioną kontynuację wcześniej przeprowadzonych ankiet, a dyskusje, w których weźmiecie udział, pomogą nam, partnerom projektu „Metoda STEM w kształceniu włączającym”, najlepiej zrozumieć potrzeby końcowych odbiorców tworzonych materiałów jako część projektu. Wnosicie ogromny wkład w rozwój europejskiej edukacji szkolnej, ponieważ wyniki projektu będą szeroko promowane i wykorzystywane w całej Unii Europejskiej i krajach stowarzyszonych. Dziękujemy bardzo za poświęcony czas i życzymy udanej dyskusji!

5) Przeprowadź wywiad. Zadawaj pytania otwarte (wymienione poniżej), które zachęcą uczestników do swobodnego dzielenia się swoimi doświadczeniami, opiniami i refleksjami. Zachęcaj do dialogu i wymiany poglądów między uczestnikami, co doprowadzi do bardziej otwartej i dynamicznej atmosfery. **Pamiętaj by notować najważniejsze spostrzeżenia na formularzu stanowiącym Załącznik nr 3.** Aby ułatwić sobie prowadzenie notatek, możesz skorzystać z poniższych wskazówek:

- **Notowanie bezpośrednie:** używaj tradycyjnych metod robienia notatek, takich jak pisanie odręczne na papierze lub na tablicy. Zapisz główne punkty i kluczowe informacje, aby zachować spójność.
- **Nagrywanie dźwięku:** możesz użyć urządzenia do nagrywania dźwięku, aby dokładnie rejestrować rozmowę. Dzięki temu możesz skupić się na interakcji z uczestnikami, nie martwiąc się, że podczas pisania pominiesz jakieś szczegóły.



- **Używaj technik wizualnych:** jeśli to możliwe, używaj technik wizualnych, takich jak mapy myśli lub diagramy, aby organizować i wizualizować informacje. Może to pomóc w zrozumieniu złożonych koncepcji i relacji między nimi.
- **Notatki zespołowe:** jeśli przeprowadzasz wywiad w ramach zespołu, podziel się obowiązkami związanymi ze sporządzaniem notatek. Możesz użyć różnych kolorów, aby rozróżnić głosy uczestników.
- **Podsumowanie po zakończeniu wywiadu:** należy przedstawić podsumowanie, podkreślając główne punkty i kluczowe informacje. Pomoże Ci to uporządkować zebrane dane.
- **Korzystaj z technologii:** jeśli znasz się na technologii, możesz używać aplikacji do robienia notatek lub narzędzi online do udostępniania notatek. Może to ułatwić organizację danych i udostępnianie ich innym członkom zespołu.
- **Zadawaj pytania wyjaśniające:** Podczas robienia notatek nie wahaj się zadawać dodatkowych pytań lub prosić o wyjaśnienia, jeśli coś jest niejasne. Pomoże Ci to lepiej zrozumieć odpowiedzi i uzupełnić notatki.

6) Na koniec podsumuj główne punkty omawiane podczas wywiadu i poproś uczestników o dodatkowe uwagi lub pytania. Zanotuj je uważnie w odpowiedniej części Załącznika nr 3.

7) Uzupełnij raport. Wypełnij Załącznik nr 3 i wyślij go do Lidera Działania (P4).

Wywiad powinien zająć nie mniej niż 45 minut.

Pytania do wywiadu pogłębionego

1. Czy uważasz, że obecny program nauczania STEM jest włączający i reprezentatywny dla różnych perspektyw, w tym kobiet i grup niedostatecznie reprezentowanych? Jeśli nie, jakie działania Twoim zdaniem należy podjąć, aby edukacja STEM była bardziej włączająca?
2. Jakie zajęcia z wykorzystaniem narzędzi cyfrowych zainteresowałyby Cię na lekcjach STEM?
3. Które narzędzia lub platformy cyfrowe uważasz za najskuteczniejsze w angażowaniu uczniów w przedmioty STEM? Czy masz jakieś konkretne przykłady ich zastosowania?
4. Czy istnieją konkretne zasoby lub materiały dydaktyczne, które Twoim zdaniem skutecznie promują zainteresowanie przedmiotami STEM wśród uczniów?
5. Jakie masz zalecenia/sugestie dotyczące poprawy nauczania/uczenia się przedmiotów STEM, ze szczególnym uwzględnieniem zwiększania zainteresowania wśród grup niedoreprezentowanych, jak np. dziewcząt?



Załącznik 3

STEM for Inclusive Schools (ERASMUS+)

Nr 2023-1-DE03-KA220-SCH-000151162

Raport z pogłębionego wywiadu grupowego

Data i miejsca:	
Liczba nauczycieli:	
Liczba uczniów:	
<i>Zapisz najważniejsze wnioski z dyskusji:</i>	
1. Czy uważasz, że obecny program nauczania STEM jest włączający i reprezentatywny dla różnych perspektyw, w tym kobiet i grup niedostatecznie reprezentowanych? Jeśli nie, jakie działania Twoim zdaniem należy podjąć, aby edukacja STEM była bardziej włączająca?	
2. Jakie zajęcia z wykorzystaniem narzędzi cyfrowych zainteresowałyby Cię na lekcjach STEM?	



3. Które narzędzia lub platformy cyfrowe uważasz za najskuteczniejsze w angażowaniu uczniów w przedmioty STEM? Czy masz jakieś konkretne przykłady ich zastosowania?

4. Czy istnieją konkretne zasoby lub materiały dydaktyczne, które Twoim zdaniem skutecznie promują zainteresowanie przedmiotami STEM wśród uczniów?

5. Jakie masz zalecenia/sugestie dotyczące poprawy nauczania/uczenia się przedmiotów STEM, ze szczególnym uwzględnieniem zwiększania zainteresowania wśród grup niedoreprezentowanych, jak np. dziewcząt?



Jakieś dodatkowe uwagi lub pytania?



Załącznik 4

STEM for Inclusive Schools (ERASMUS+)

Nr 2023-1-DE03-KA220-SCH-000151162

Drogi uczestniku badania,

Witamy w projekcie STEMInSCH („Metoda STEM w kształceniu włączającym”). Jest to projekt Erasmus+ skupiający uniwersytety, instytuty badawcze, szkoły i przedsiębiorstwa z Niemiec, Polski, Turcji, Portugalii i Rumunii. Głównym celem projektu STEMInSCH jest umożliwienie specjalistom STEM (nauka, technologia, inżynieria, matematyka) wykorzystania technologii cyfrowej w celu zapewnienia nowych sposobów uczenia się i nauczania przedmiotów STEM jako skutecznej inicjatywy mającej na celu sprostanie wyzwaniom związanym z uczestnictwem w STEM. Projekt ma na celu wspieranie specjalistów STEM i społeczności szkolnej w opracowywaniu włączających sposobów zwiększania zainteresowania i uczestnictwa w dziedzinie STEM oraz zwiększania ich potencjału poprzez oferowanie nowych sposobów wykorzystania zasobów cyfrowych w STEM w celu zapewnienia wysokiej jakości odpowiedzi na różne rodzaje uczenia się.

Pierwsza faza projektu obejmuje badania (ankiety i wywiady grupowe), których celem jest zebranie informacji na temat perspektyw, doświadczeń i sugestii dotyczących przedmiotów STEM. Wyniki zostaną wykorzystane do opracowania otwartych zasobów edukacyjnych, które umożliwią nauczycielom dostosowanie nauczania STEM, zestawu narzędzi i cyfrowego narzędzia przeznaczonego do ewaluacji, a także przewodnika skupiającego się na zwiększaniu udziału w STEM.

W badaniu mogą wziąć udział nauczyciele i uczniowie wszystkich etapów edukacyjnych (szkoły podstawowe, licea, szkoły zawodowe, techniczne).

Jeśli kwalifikujesz się i chcesz wziąć udział w naszych badaniach, prosimy Cię o poświęcenie nam około 30–45 minut.

Nie będziesz proszony o ujawnienie żadnych poufnych informacji. Twoja tożsamość zostanie ujawniona tylko wtedy, gdy wyraźnie wyrazisz na to zgodę (głównie w przypadku przypisanych cytatów; zobacz część „Oświadczenie o zgodzie na udział w badaniu” na następnej stronie). Jeśli nie chcesz, aby Twoja tożsamość została ujawniona, Twoje dane badawcze zostaną spseudonimizowane poprzez zastąpienie Twoich danych osobowych kodem, a żadne dane umożliwiające Twoją identyfikację nie zostaną uwzględnione w wynikach badania.

Udział w tym badaniu nie wiąże się z żadnym ryzykiem. Dane, które zostaną zebrane w jego trakcie, będą przetwarzane wyłącznie przez zespół projektowy STEMInSCH. Nie odniesiesz bezpośrednich korzyści, ale Twój udział przyczyni się do opracowania rezultatów projektu, z których skorzystają nauczyciele i uczniowie przedmiotów STEM. Wyniki badań przyczynią się do opracowania rezultatów uwzględniających włączenie w nauczanie/uczenie się przedmiotów STEM, a także zwiększenie reprezentacji dziewcząt i kobiet w STEM, co stanowi główne wyzwanie w dzisiejszym świecie.

Udział w badaniu jest dobrowolny i możesz odmówić odpowiedzi na którekolwiek z zadanych pytań. W dowolnym momencie możesz zrezygnować z udziału, a wszelkie zebrane od Ciebie dane zostaną usunięte. Zgodnie z ogólnym rozporządzeniem o ochronie danych (RODO) i wdrażaniem przepisów krajowych masz prawo dostępu do swoich danych, ich poprawiania i, w stosownych przypadkach, usunięcia.

Dziękujemy za zainteresowanie!

Zespół projektu STEMInSCH



Projekt STEMInSCH – Oświadczenie o zgodzie na udział w badaniu

Przeczytałem/-am i zrozumiałem/-am podane powyżej informacje na temat projektu STEMInSCH i realizowanych w jego ramach badań.

Niniejszym potwierdzam, że biorę udział w tym badaniu dobrowolnie i za pełną świadomą zgodą, na warunkach wymienionych powyżej i oznaczonych poniżej.

- ☐ WYRAŻAM ZGODĘ na identyfikację mnie jako respondenta oraz na wykorzystanie przypisanych cytatów w wynikach badania
- ☐ NIE WYRAŻAM ZGODY na identyfikację mnie jako respondenta i wykorzystywanie przypisanych do mnie cytatów w wynikach badania.

Imię i nazwisko respondenta:

Podpis:

Data:

Dane kontaktowe członka zespołu STEMInSCH:

Imię i nazwisko: Remigiusz Mazur

Organizacja: Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksploatacji

Adres: ul. K. Pułaskiego 6/10, 26-600 Radom

Email: remigiusz.mazur@itee.lukasiewicz.gov.pl

Telefon: 48 364 92 28