

STEAMERS Moduł 1

Moduł 1: Podstawy teoretyczne

- a. Opis metodologii STEM
- b. Opis robotyki edukacyjnej
- c. Znaczenie technologii informacyjno-komunikacyjnych
- d. Krytyczne myślenie
- e. Metodologie edukacyjne
- f. Ocena

1. PODSTAWY TEORETYCZNE

1.1 OPIS METODOLOGII STEAM

Termin STEAM został stworzony przez National Science Foundation (NFS) w Stanach Zjednoczonych w latach 90-tych. W celu rozwijania nowych obszarów wiedzy i zapewnienia uczniom odpowiedniego zestawu umiejętności w zakresie nowych rozwiązań technologicznych i cyfrowych.

Termin **STEM** to akronim oznaczający naukę, technologię, inżynierię i matematykę.

Zgodnie z tą metodologią, to uczeń buduje swoją wiedzę i narzędzia do rozwiązywania codziennych problemów. Zasadniczo, system podąża za ich zainteresowaniami poprzez atrakcyjne tematy bliższe ich rzeczywistości. Głównym celem jest zrozumienie tego, co było studiowane w klasie, ale w bardziej wymagającym i praktycznym kontekście (życie codzienne).



STEAMERS

Nauka tych dyscyplin jest wspierana przez szkolenie praktyczne, ponieważ dzieci pracują poprzez eksperymentowanie. Projekty są opracowywane przez dzieci, dzięki czemu są one głównymi aktorami własnego doświadczenia edukacyjnego.

Podsumowując, metodologia STEM rozwija w uczniach następujące umiejętności:

- Badania
- Krytyczne myślenie
- Rozwiązywanie problemów
- Kreatywność
- Komunikacja
- Współpraca

1.1.1 METODOLOGIA STEAM

Metodologia opiera się na tych samych zasadach edukacyjnych, co STEM, w tym z dodatkiem **Arts**. Celem jest wspieranie kreatywności uczniów, promowanie innowacji i kojarzenie logicznego myślenia z kreatywnością.

W tradycyjnym programie nauczania sztuka ma bardzo małe znaczenie i godziny nauczania. Jednak ta metoda dowodzi, że umiejętności artystyczne poprawiają kreatywność, rozwiązywanie problemów, krytyczne myślenie, autonomię i komunikację.

Właśnie dlatego do czterech przedmiotów modelu **STEM** (nauka, technologia, inżynieria i matematyka) dodano sztukę, aby ewoluować do tego, co dziś znane jest jako **STEAM** (nauka, technologia, inżynieria, sztuka i matematyka). Edukacja STEAM prowadzi do multidyscyplinarnego procesu uczenia się poprzez opracowywanie projektów opartych na codziennych sytuacjach życiowych.

Systemy edukacyjne oparte na metodologii STEAM stają się coraz bardziej powszechne w projektach i społecznościach akademickich. Głównie dlatego, że:

- Wspierają proaktywne uczenie się.
- Rozwijają umiejętności kreatywnego rozwiązywania problemów i logicznego myślenia matematycznego, a także radzenia sobie z emocjami.
- Integrują naukę za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych.
- Zachęcają do pracy zespołowej i uczą, jak wspólnie podejmować decyzje (podczas opracowywania badań, współpracy i projektowania hipotez).
- Uczą poprzez własne eksperymenty, poprawiając w ten sposób długoterminowe zapamiętywanie wyuczonych pojęć.

1.2 OPIS ROBOTYKI EDUKACYJNEJ

Robotyka edukacyjna to interdyscyplinarne środowisko nauczania. Opiera się na wykorzystaniu robotów i komponentów elektronicznych w celu zwiększenia rozwoju umiejętności i kompetencji dzieci. Działa szczególnie w dyscyplinach STEAM, choć może również obejmować inne obszary, takie jak językoznawstwo, geografia i historia.

W ramach tego podejścia robotyka edukacyjna jest uważana za uprzywilejowany zasób dydaktyczny o dużym potencjale dla uczniów od najmłodszych lat i jako wysoce motywujący element, będący doskonałym narzędziem do tworzenia multidyscyplinarnych środowisk.

Robotyka edukacyjna to narzędzie, które ułatwia zdobywanie wiedzy w zabawny sposób, w oparciu o zasady takie jak interaktywność, współpraca i rozwój logiczno-matematycznego myślenia. Zapotrzebowanie na bardziej naukowo ukierunkowaną edukację stawia robotykę edukacyjną jako ważny element rozwoju obszarów STEAM.

Zastosowanie robotyki edukacyjnej zachęca dzieci i młodzież do rozwijania następujących umiejętności społecznych:

1. **Praca zespołowa:** Podczas procesu pracy grupowej dzieci rozumieją, że cel staje się bardziej wykonalny, jeśli pracują razem.
2. **Dyscyplina i zaangażowanie:** Rozumieją i przyswajają znaczenie bycia uporządkowanym, cierpliwym i zaangażowanym w osiągnięcie wyników projektu.
3. **Eksperymenty/próby i błędy:** Rezultaty ich pracy stają się widoczne bardzo szybko, ponieważ mogą sami sprawdzić, czy mają rację, czy się mylą. Eksperymentując, uczą się, że popełnianie błędów jest częścią procesu.
4. **Zwiększa poczucie własnej wartości:** Gdy zrozumieją, że porażka jest kluczowym elementem w procesie uczenia się, rozwijają odporność i tracą strach przed popełnianiem błędów.
5. **Upodmiotowienie DIY (zrób to sam):** zdobywanie autonomii poprzez samodzielne tworzenie robotów i rozwiązywanie różnych problemów.

Z drugiej strony zachęca do rozwijania następujących kompetencji związanych ze szkoleniem naukowo-technicznym:



STEAMERS

6. **Język programowania:** Przyswajają sobie pierwsze pojęcia związane z programowaniem i rozumieją, że musi ono mieć porządek, strukturę i metodę.
7. **Myślenie obliczeniowe:** Projektując i tworząc roboty, uczą się abstrakcyjnych pojęć, rozkładając duży problem na małe części i proponując rozwiązania, które można przedstawić jako sekwencje instrukcji i algorytmów.
8. **Postawy naukowe:** Zdobywają i stosują w praktyce takie postawy, jak ciekawość, zdziwienie, analiza i badania. Uczą się wyszukiwać, uzyskiwać i przetwarzać informacje.
9. **Zainteresowanie kulturą technologiczną:** Mają pierwsze podejście do pojęcia kultury technologicznej, poprzez komputery, Internet i treści multimedialne.
10. **Kreatywność i innowacyjność:** Zdają sobie sprawę, że nie ma jednego słusznego rozwiązania. Pozwala im to wykorzystać swoją kreatywność do poszukiwania innowacyjnych rozwiązań, ucząc się również od swoich rówieśników, poza pierwszym możliwym rozwiązaniem.

1.3 Znaczenie technologii informacyjno-komunikacyjnych

Pojawienie się nowych technologii zmieniło nasze społeczeństwo. Uczniowie uczą się w inny sposób, a nauczyciele stosują nowe metodologie. Technologia może pomóc nam odkryć nowe sposoby myślenia.

Wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych może poprawić zarówno praktyczne, jak i teoretyczne aspekty nauczania i uczenia się STEM. Rozważmy następujące potencjalne korzyści:

- Zwiększenie wydajności pracy dzięki narzędziom ICT, które przyspieszają długie lub trudne procesy manualne, skupiając więcej czasu na krytycznym myśleniu, dyskusji i interpretacji danych.
- Pomoc w gromadzeniu i analizowaniu danych.
- Zwiększenie powszechności i zakresu istotnych informacji poprzez powiązanie szkolnej nauki STEM ze współczesną wiedzą i zapewnienie dostępu do doświadczeń niewykonalnych w inny sposób.
- Poprawa wyników edukacyjnych poprzez autonomiczne i wspólne uczenie się, przy jednoczesnym zwiększeniu motywacji i zaangażowania uczniów.



STEAMERS

- Zwiększenie globalnej świadomości poprzez współpracę z międzynarodowymi klasami.
- Wspieraj eksplorację i eksperymentowanie, zapewniając natychmiastową, wizualną informację zwrotną.
- Skupienie uwagi na rzeczywistych zastosowaniach dzięki odpowiednim technologiom.

ICT oferuje dostęp do szerokiej gamy zasobów i narzędzi internetowych, które ułatwiają i rozszerzają możliwości nauki STEM zarówno w klasie, jak i poza nią.

1.4 Krytyczne myślenie

Żyjemy w erze technologii informacyjno-komunikacyjnych i dysponujemy nieskończoną ilością informacji, do których mamy swobodny dostęp. Musimy pomóc uczniom w rozróżnianiu wszystkich istotnych informacji i wiarygodnych źródeł. Umożliwienie im podejmowania własnych decyzji i posiadania własnej opinii w oparciu o kontrastujące informacje.

Taki sposób myślenia przyniósłby uczniom następujące korzyści:

- Ciekawość w szerokim zakresie tematów.
- Troska o to, by być i pozostać dobrze poinformowanym.
- Wiara we własne zdolności rozumowania
- Otwartość na odmienne światopoglądy i zrozumienie opinii innych ludzi.
- Uczciwość w konfrontacji z własnymi uprzedzeniami, stereotypami lub tendencjami egocentrycznymi.
- Roztropność w dokonywaniu i zmienianiu osądów.

1.4.1 KRYTYCZNE MYŚLENIE W KLASIE

Eksperti twierdzą, że od najmłodszych lat dzieci są zanurzone w kulturze krytycznego myślenia, uważności w złożonych sytuacjach itp.

Z tego powodu uważa się, że korzystne jest rozwijanie umiejętności krytycznego myślenia w klasie. Najczęściej używany model podkreśla osiem sił i są one następujące:



STEAMERS

1. **Czas:** Zapewnienie wystarczającej ilości czasu i poszanowanie indywidualnych różnic.
2. **Możliwości:** Zaproponowanie autentycznych działań, w których można rozwijać różne procesy poznawcze i wykonywać różne zadania.
3. **Procedury:** Są to zadania, które pomagają ustrukturyzować, uporządkować i rozwinąć różne sposoby myślenia w procesie uczenia się oraz promują ich autonomię.
4. **Język:** Wdrożenie języka myśli, w którym różne procesy poznawcze mogą być opisywane, rozróżniane i poddawane refleksji.
5. **Modelowanie:** Uczniowie dzielą się swoimi pomysłami, wymieniają poglądy i dyskutują o nich; myślenie jest rozwijane wspólnie.
6. **Wzajemne relacje:** Kontekst, w którym można wyrażać własne opinie i zachęca się do szacunku dla pomysłów innych, rozwijając atmosferę zaufania, w której pokazywane są mocne i słabe strony.
7. **Środowisko fizyczne:** Stwórz emocjonalne środowisko zaufania i fizyczną przestrzeń stymulującą kulturę myślenia, taką jak klasa, laboratorium lub warsztat.
8. **Oczekiwania:** Ustal "menu" dla uczniów, aby poznać cele uczenia się, aby uczniowie mogli skupić się na tym, o czym muszą myśleć.

1.5 Metodologie edukacyjne

Kluczowe zasady opisujące metodologię STEAM to znacząca nauka, motywacja uczniów, wspólne uczenie się i krytyczne myślenie.

1.5.1 ZNACZĄCA NAUKA

Współczesne społeczeństwo charakteryzuje się ogromną ilością treści i jest znane jako era komunikacji. W przeciwieństwie do tego, ludzki umysł jest zmuszony do przetwarzania dużej ilości danych i musi zmieniać się i ewoluować z dużą prędkością. Mechanizmem uczenia się par excellence jest znacząca nauka zarówno w klasie, jak i w życiu codziennym. Eksperci podkreślają dwa warunki, które muszą być spełnione, aby nauka miała sens:

- Znacząca postawa uczącego się, tj. predyspozycja.
- Prezentacja istotnego materiału: przedstawia logiczny związek, który umożliwia interakcję ze strony ucznia.

1.5.2 MOTYWACJA I JEJ ZNACZENIE

Z punktu widzenia procesu nauczania-uczenia się, motywacja odnosi się do chęci uczenia się i zainteresowania, jakie osoba ucząca się wykazuje własnym uczeniem się lub działaniami, które do niego prowadzą

Z perspektywy uczniów należy wziąć pod uwagę dwa rodzaje motywacji: wewnętrzne, które są nieodłącznie związane z ich osobowością, oraz zewnętrzne, które pojawiają się w procesie nauczania i uczenia się kierowanym przez nauczyciela.

Innym aspektem, który należy wziąć pod uwagę, jest kontekst rodzinny lub kulturowy. Nauczyciel musi zarządzać całym procesem w taki sposób, aby cele mogły zostać osiągnięte, zapewniając strategie radzenia sobie z różnymi zadaniami, co nazywa się **motywacją do osiągnięć**.

Niektóre z trików motywujących uczniów to:

- Rozwijanie motywacji wewnętrznej: interesujące zajęcia dla uczniów, wykorzystanie czynnika zaskoczenia, stosowanie gier i ćwiczeń, różnorodność w organizacji i strukturze zajęć.
- Nadanie uczniom wiodącej roli.
- Unikaj przywiązywania zbyt dużej wagi do oceny.
- Przekazywanie motywacji uczniom.
- Używanie nowych pojęć: zasoby technologiczne i technologie informacyjno-komunikacyjne.

Podsumowując, eksperci twierdzą, że motywacja jest motorem, który prowadzi nas do działania i osiągania tego, co zamierzamy zrobić. Motywacja zwiększa również wysiłek i wytrwałość w wykonywaniu zadań, prowadzi do inicjatywy uczniów, poprawia ich umiejętności i wyniki.

1.5.3 Wspólne uczenie się

Johnson & Johnson (1999), uważani za ojców terminu **uczenie się we współpracy**, definiują je jako "dydaktyczne wykorzystanie małych grup, w których uczniowie pracują razem, aby zmaksymalizować własną i wzajemną naukę".



STEAMERs

Ci sami autorzy twierdzą, że uczenie się należy do uczniów i wymaga ich bezpośredniego i aktywnego uczestnictwa. Osiąga się to poprzez współpracę w celu osiągnięcia wspólnych celów.

Należy pamiętać, że praca w grupach nie jest uczeniem się opartym na współpracy. Aby tak było, autorzy stwierdzają, że konieczne jest 5 następujących elementów:

- **Pozytywna współzależność:** nauczyciele wyznaczają jasne zadanie i wspólny cel, tak aby wysiłki przynosiły korzyści wszystkim członkom grupy. Generowanie zaangażowania od wszystkich, sukces i porażka zależą od grupy.
- **Odpowiedzialność indywidualna i grupowa:** każdy jest odpowiedzialny za swoje zadanie w grupie, a także za osiągnięcie celów. Wyniki każdego ucznia są oceniane w celu określenia, kto potrzebuje większej pomocy, a członkowie są wzmacniani.
- **Zachęcanie do interakcji:** uczniowie promują wzajemne sukcesy, dzieląc się zasobami, gratulując sobie osiągnięć i pomagając sobie nawzajem, co w przyszłości będzie stanowić wsparcie w środowisku szkolnym.
- **Umiejętności interpersonalne i zespołowe:** wszyscy członkowie muszą nauczyć się i być zmotywowani do ćwiczenia umiejętności przywódczych, podejmowania decyzji, komunikacji i rozwiązywania konfliktów.

1.6 Ocena:

Kiedy mówimy o pracy nauczyciela, ważne jest, aby podkreślić, że za każdym działaniem musi kryć się ocena. Konieczne jest również rozróżnienie między ewaluacją a ocenianiem. Często uważa się, że jedno jest synonimem drugiego, ale tak nie jest. Możliwe jest ocenianie bez oceniania i wystawiania ocen, i to właśnie wtedy ewaluacja ma największy wpływ na naukę najmłodszych uczniów.

Ewaluacja formatywna ma na celu poprawę procesów nauczania i uczenia się. Jej głównym celem jest uzyskanie informacji, które pomogą uczniom w doskonaleniu się.

Ten rodzaj oceny charakteryzuje się bliższą relacją nauczyciel-uczeń, w której dąży się do monitorowania procesu uczenia się ucznia. Ma to również ogromne korzyści dla uczenia się uczniów: większa motywacja i zaangażowanie, odpowiedzialność za ich naukę, pomaga nauczycielowi wykryć ich trudności i dostosować przyszłe sesje do ich zrozumienia itp.