

Autorzy: Barbara Turk (GRM Novo Mesto)
Nina Gerjevič (GRM Novo Mesto)
Emanuele Bertolani (SINERGIE)

Wersja: 1

Status: Ostateczny



D10

Ucz się uczyć

Studium przygotowawcze

Summary

1 Introduction	2
2 Learn to Learn	3
1. Intrinsic	5
2. Extrinsic	5
2.1 Motivation	6
2.2 Learning styles	11
2.3 Critical thinking	17
3 Learn to Learn CWLs	21
3.1 Greece	22
ANNEX	32
3.2 Italy	34
3.3 Poland	42
3.4 Slovenia	46
4 Conclusions	57
4.1 Strong points	57
4.2 Difficulties	57
4.3 Recommendations	57



1 Wprowadzenie

Niniejszy dokument zawiera najważniejsze informacje i wyniki lokalnych iteracji działania PR3-A4 "Studia przygotowawcze dla studentów: Naucz się uczyć".

Zgodnie ze wspólną dyskusją podczas międzynarodowego spotkania projektowego CREAM w Atenach 29 listopada 2023 r., "Naucz się uczyć" zostało przekonfigurowane jako ćwiczenie mini-CWL, mające na celu pokazanie uczniom i nauczycielom, na czym będą polegać większe działania pilotażowe, jakie problemy mogą się pojawić i jakie zalecenia można wyciągnąć z tych doświadczeń, aby pomóc w sprawniejszym prowadzeniu projektów pilotażowych.



2 Naucz się uczyć

Uczenie się można porównać do stromej ścieżki prowadzącej na szczyt góry. Przede wszystkim docieramy do góry, a następnie patrzymy na nią i podnosimy wzrok w kierunku szczytu, w kierunku naszego celu. Podczas podróży często spoglądamy wstecz na dolinę i widzimy, gdzie byliśmy i jak daleko zaszliśmy. Czasami doświadczamy tego jako czegoś przyjemnego, czasami jako czegoś bolesnego.

Tak samo jest z nauką. Czasami uważamy ją za bardzo przyjemną i satysfakcjonującą, innym razem z trudem sobie z nią radzimy. Ale w końcu uczenie się jest ludzką aktywnością i każda osoba będzie musiała się uczyć.

Chociaż czasami myślimy, że nauczyliśmy się już wszystkiego i że nauka dobiegła końca, w następnej chwili zdajemy sobie sprawę, że wciąż mamy wiele do odkrycia, a nasza podróż edukacyjna dopiero się rozpoczęła.

W klasie wymaga to starannie zaplanowanego czasu i znacznego zrozumienia najczęstszych stylów i metod uczenia się, niezależnie od tego, czy jest to nauka zamierzona, czy niezamierzona. Dzięki temu praca w szkole będzie łatwiejsza, ciekawsza i przyjemniejsza. Co najważniejsze, uczniowie będą mieli więcej czasu na poświęcenie się własnym zainteresowaniom i zajęciom rekreacyjnym.

Oficjalna i profesjonalna definicja uczenia się brzmi: "Uczenie się to każda zmiana w zachowaniu, informacjach, wiedzy, zrozumieniu, postawach, umiejętnościach lub zdolnościach, które są trwałe i nie mogą być przypisane fizycznemu wzrostowi lub rozwojowi odziedziczonych wzorców zachowań" (UNESCO 1993). Definicja ta rozszerza zakres treści uczenia się i oddziela koncepcję uczenia się od koncepcji fizjologicznego wzrostu lub rozwoju, który jest przynajmniej częściowo dziedziczny. Uczenie się odbywa się na podstawie doświadczenia, podczas interakcji między osobą a jej środowiskiem fizycznym i społecznym.



Czynniki wpływające na sposób uczenia się ludzi można ogólnie podzielić na wewnętrzne i zewnętrzne, z których każdy wpływa na bardzo specyficzne obszary i elementy (Marentič Požarnik, 1976).

Wewnętrzny

- fizjologiczne: wynikają z kondycji fizycznej, zdrowia i dobrego samopoczucia ucznia. Na wydajność uczenia się wpływają zarówno warunkowe stany organizmu, na przykład nadmierny głód, zmęczenie itp. jak i bardziej trwałe, takie jak przewlekła choroba.
- psychologiczne: zdolności umysłowe, poziom rozwoju, struktura i rozwinięte umiejętności (obliczeniowe, werbalne, pamięciowe...), nawyki uczenia się, umiejętności i metody uczenia się.

Zewnętrzny

- fizyczne: są to główne czynniki środowiskowe: oświetlenie, hałas, temperatura, rozmieszczenie pomocy naukowych i wyposażenie przestrzeni do nauki
- społeczne lub socjalne: pochodzą z węższego i szerszego środowiska społecznego ucznia: rodziny, szkoły, sieci powiązań społecznych itp.

Nie zawsze możemy wyznaczyć ostrą granicę między wewnętrznymi i zewnętrznymi czynnikami skutecznego uczenia się, ponieważ są one ze sobą ściśle powiązane. Dlatego skuteczne środowisko, które wpływa na wrodzone dyspozycje, rozwój i doświadczenie jednostki, jest ważne dla sukcesu akademickiego (Marentič Požarnik, 1976).





Co-funded by
the European Union

This project has been funded with the support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.
Project: 2021-1-IT02-KA220-SCH-000032666

2.1 Motywacja

Zdobywanie wiedzy jest wyzwaniem, jak wspinaczka na inspirującą, piękną i majestatyczną górę.

Niczego nie powinniśmy traktować z przymrużeniem oka i tak samo jest z nauką. Dlatego lepiej jest pracować regularnie. Wszystkie nasze wysiłki, pragnienia i cele odzwierciedlają to, jak bardzo jesteśmy zmotywowani do ich osiągnięcia. Motywacja pomaga nam racjonalnie wykorzystywać czas i zasoby na edukację, inwestować niezbędną energię i wysiłek w naukę. Zmotywowana osoba jest gotowa do nauki w wielu różnych sytuacjach, czasem nawet w skrajnie niesprzyjających warunkach.

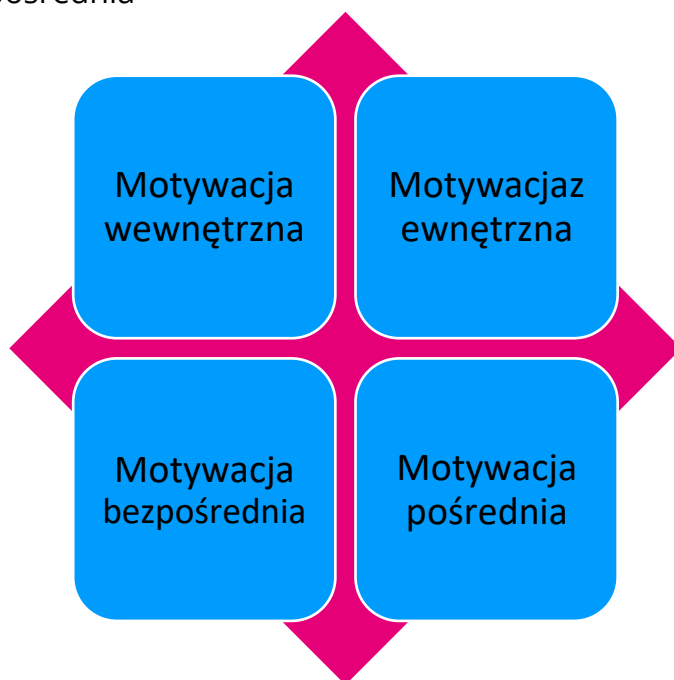
Niestety, wiele niepowodzeń szkolnych jest spowodowanych brakiem motywacji. Uważamy, że motywacja do nauki jest wszystkim, co daje jednostce impuls do nauki, kierując i określając jej intensywność i czas trwania. Motywacja do nauki jest produktem interakcji między względnie stałymi cechami osobowości uczniów a cechami motywacji uczniów do nauki.

Podobnie jak w przypadku każdej aktywności, uczenie się wymaga również pewnego poziomu podniecenia, napięcia lub czujności w organizmie. Nie powinien on być ani zbyt niski, ani zbyt wysoki.

2.2 Elementy składowe motywacji

Motywację można przedstawić jako macierz czterech współdziałających elementów:

- Wewnętrzne czynniki motywacyjne
- Zewnętrzne czynniki motywacyjne
- Motywacja bezpośrednia
- Motywacja pośrednia



2.2.1 Wewnętrzne czynniki motywacyjne

W motywacji wewnętrznej celem działania jest sama aktywność, a źródło wzmocnienia znajduje się w nas samych. Motywacja wewnętrzna odnosi się do uczenia się z własnego powodu, z ciekawości. Jest również związana z zainteresowaniami. Wskaźnikiem motywacji wewnętrznej jest silne zanurzenie w aktywności, kiedy tracimy poczucie czasu i tego, co dzieje się wokół nas. Oznaką motywacji wewnętrznej jest również dalsze angażowanie się w działania, których nauczyliśmy się w szkole po zakończeniu formalnej edukacji.

Jeśli chcemy zwiększyć motywację wewnętrzną, konieczne jest, aby nauczyciel stworzył środowisko, w którym wszyscy uczniowie będą mieli okazję odkryć, że wysiłek włożony w naukę pozwala im osiągnąć poczucie sukcesu. Ilość czasu i wysiłku, jaki uczniowie muszą włożyć w osiągnięcie sukcesu, różni się w zależności od ucznia, ale wszyscy potrzebują odpowiedniego podejścia, aby osiągnąć sukces.

2.2.2 Zewnętrzne czynniki motywacyjne

Są to rzeczy, ludzie, wydarzenia i zjawiska w środowisku, do których jednostka próbuje się zbliżyć lub z których próbuje się wycofać. Takimi czynnikami są pochwały i krytyka.

Pochwała jest zazwyczaj bardziej skuteczna niż krytyka. W niektórych przypadkach krytyka również sprzyja sukcesowi. Tylko wysoce inteligentne jednostki i ludzie, którzy są dobrze przystosowani do środowiska, są otwarci na krytykę. Jednak krytyka zmniejsza sukces akademicki u ponadprzeciętnych uczniów, u uczniów żyjących w nieuporządkowanych warunkach domowych, a zwłaszcza u osób z zaburzeniami emocjonalnymi. Krytyka, jeśli nie jest konstruktywna, może nawet sprawić, że uczeń straci radość z nauki.

2.2.3 Motywacja pośrednia

Mówimy o motywacji pośredniej, gdy uczniowie uczą się, aby osiągnąć cele zewnętrzne, na przykład dobrą ocenę, nagrodę obiecaną przez rodziców, awans w pracy, z obawy przed karą lub innymi nieprzyjemnymi konsekwencjami, wyższe dochody, prestiż społeczny itp.

2.2.4 Motywacja bezpośrednia

O motywacji bezpośredniej mówimy wtedy, gdy uczniowie są zainteresowani materiałem do nauki. Motywacja ta nie opiera się na celach zewnętrznych, takich jak różne nagrody, dobre stopnie, wyróżnianie się



przed kolegami z klasy itp. Motywacja bezpośrednia jest zazwyczaj bardziej skuteczna i długotrwała.

Brak zainteresowania niektórymi przedmiotami jest zatem wynikiem braku wiedzy. Początkowy wysiłek prowadzi do odpowiedniej wiedzy, a wraz z wiedzą przychodzi zainteresowanie. Uczniowie muszą naprawdę zagłębić się w materiał do nauki, zastanowić się nad problemami, przedyskutować je i, jeśli to możliwe, zastosować wiedzę w praktyce.

Sukcesy w nauce zwiększają zaangażowanie w naukę, podczas gdy porażki je zmniejszają. Kiedy się męczymy, nauka jest zawsze nudna, męcząca, jakby stawiała nam opór. Niepowodzenia w szkole często powodują silną niechęć do nauki przedmiotów.

Ponadto uczniowie powinni zapoznać się z efektami uczenia się, ponieważ wiedza o tym, jakie będą ostateczne wyniki ich wysiłku, może być silną zachętą do nauki (Drofenik, 2023).



2.2 Style uczenia się

Każdy może nauczyć się uczyć, nawet w zabawny sposób, jeśli pozna siebie i metody uczenia się, które mu odpowiadają. Łatwiej jest się uczyć, jeśli uwzględnimy więcej zmysłów, to znaczy, jeśli ścieżki uczenia się prowadzą do pamięci poprzez widzenie, słuchanie, dotykanie, smakowanie i wąchanie (Marentič Požarnik, 2019).

Style uczenia się można podzielić na różne typy: wzrokowy, słuchowy i fizyczno-ruchowy (Drofenik, 2023). Każdy typ można opisać za pomocą zestawu parametrów, wymienionych poniżej:

- Style uczenia się
- Czytanie
- Pismo odręczne
- Pamięć
- Rozproszenie uwagi
- Rozwiązywanie problemów
- Bezczyorność
- Nowe sytuacje
- Emocjonalność
- Komunikacja
- Wygląd
- Sztuka

2.2.1 Typ wizualny

Styl uczenia się: uczniowie uczą się wzrokowo, oglądając demonstracje.

Czytanie: uczniowie lubią opisy, czasami przerywają czytanie i wpatrują się w powietrze, marząc na jawie. Intensywna koncentracja. Rozpoznaje słowa po kształcie liter, polega na kształcie słów.



Pismo odręczne: Dobre, zwłaszcza jeśli osoba jest młoda. Odstępy i rozmiar czcionki są w porządku; wygląd i wygląd zewnętrzny są ważne.

Pamięć: Zapamiętuje twarze, zapomina imiona; zapisuje rzeczy, robi notatki. Występy: Ma występy na żywo; myśli obrazami, wizualizuje szczegóły.

Rozproszenie uwagi: Generalnie ledwo zdaje sobie sprawę z rozpraszających hałasów; rozprasza go widoczny bałagan lub ruch.

Rozwiązywanie problemów: Rozważny, planuje z wyprzedzeniem; organizuje myśli poprzez zapisywanie; tworzy listy problemów.

Bezczynność: Wpatruje się przed siebie; rysuje małe rzeczy, znajduje coś do obserwacji.

Nowe sytuacje: Rozgląda się, obserwuje struktury.

Emocjonalność: Powściągliwy, otwiera oczy, gdy jest zły; łatwo płacze, promienieje, gdy jest szczęśliwy; wyraz jego twarzy jest dobrym odzwierciedleniem jego emocji.

Komunikacja: Spokojny, nie odzywa się przez długi czas, staje się niecierpliwy, jeśli trzeba długo słuchać; skrupulatnie wchodzi w wypowiedź rozmówcy każdego słowa; opisuje bez upiększania, używa słów takich jak: zobacz, spójrz itp.

Wygląd: Zadbany, niezwykle skrupulatny, uwielbia porządek: od czasu do czasu decyduje się nie zmieniać swojego wyglądu.

Sztuka: Muzyka nie sprawia mu zbytnej przyjemności, preferuje sztukę wizualną, nie lubi słownych opisów sztuki, a bodźce wizualne potrafią wyrzeć na nim głębokie wrażenie; bardziej przygląda się szczegółom niż całemu dziełu sztuki.

2.2.2 Typ słuchowy

Styl uczenia się: Uczy się na podstawie instrukcji słownych przekazywanych przez innych lub samodzielnie.

Czytanie: Uwielbia dialogi, sztuki teatralne, unika długich opisów, nie dostrzega ilustracji, często porusza ustami lub mówi do siebie to, co czyta. Często wybiera podejście fonetyczne; słowa są postrzegane przez dźwięk, jaki mają, gdy je słyszymy.

Pismo odręczne: Ma więcej problemów na początku, ma tendencję do łatwego pisania.

Pamięć: Zapamiętuje imiona, zapomina twarze, zapamiętuje rzeczy poprzez powtarzanie słuchowe.

Występy: Mówi w myślach, myśli w odgłosach i głosach. Szczegóły są dla niego mniej ważne.

Rozproszenie uwagi: Łatwo rozpraszają go hałasy.

Rozwiązywanie problemów: Mówi o problemach, szuka rozwiązań werbalnie; mówi do siebie podczas rozwiązywania.

Bezczynność: Śpiewa piosenki, rozmawia ze sobą lub innymi.

Nowe sytuacje: Rozmowy na ten temat, plusy i minusy oraz to, co należy zrobić.

Emocjonalność: Krzyczy, gdy jest szczęśliwy lub gdy jest zły, staje się werbalnie rozjuszony, ale szybko się uspokaja; wyraża swoje uczucia werbalnie, nawet za pomocą poprzez zmianę kadencji, głośności i wysokości głosu.

Komunikacja: Uwielbia słuchać, ale nie może się doczekać, aż zacznie mówić sam do siebie; jego opisy są długie i często powtarzalne; lubi słuchać siebie i rozmów innych; używa słów takich jak: słuchać, słyszeć itp.

Wygląd: Zgodność w ubiorze nie jest aż tak ważna, umie uzasadnić swój wybór ubrań.

Sztuka: Preferuje muzykę, nie lubi sztuk wizualnych, ale szybko o nich mówi; pomija ważne szczegóły, ale rozumie dzieło jako całość; potrafi rozwijać połączenia wyrazowe dla wszystkich form sztuki.

2.2.3 Typ fizyczno-ruchowy

Styl uczenia się: Uczy się poprzez robienie czegoś, w co jest bezpośrednio zaangażowany.

Czytanie: Preferuje historie z szybką akcją; porusza się podczas czytania, nie jest zapalonym czytelnikiem.

Pismo odręczne: Dobre na początku, pogarsza się w miarę zawężania przestrzeni; często jest słaby w pisowni, pisze słowo, aby "poczuć", czy jest poprawnie napisane.

Pamięć: Najlepiej pamięta coś, co zostało zrobione, a nie to, czy to widział lub słyszał.

Występy: Występy nie są tak ważne jak obrazy związane z ruchem.

Rozproszenie uwagi: Nie zwraca uwagi na prezentację wizualną lub słuchową, więc łatwo go rozproszyć.

Rozwiązywanie problemów: Radzi sobie z problemami fizycznie; jest impulsywny; często wybiera rozwiązania wymagające większej aktywności.

Bezczynność: Porusza kończynami, znajduje powód do ruchu, gestykułuje.

Nowe sytuacje: Wypróbowuje rzeczy; dotyka ich, czuje je, używa ich.

Emocjonalność: Skacze z radości; przytula się, płacze i ciągnie, gdy jest szczęśliwy;



ryczy, skacze i kopie, gdy jest zły, odchodzi; łatwo jest określić jego emocje na podstawie ekspresji jego ciała.

Komunikacja: Lubi gestykulować podczas mówienia; nie słucha uważnie; fizycznie stoi bardzo blisko rozmówcy podczas mówienia lub słuchania; szybko traci zainteresowanie wyszukanyymi wydarzeniami mowy; używa słów takich jak: dostać, wziąć itp.

Wygląd: Zadbany, ale szybko się gniece z powodu opisanych czynności.

Sztuka: Muzyka sprawia mu przyjemność poprzez ruch fizyczny; preferuje rzeźby, dotykane posągów i obrazów; na wystawach zatrzymuje się tylko przed dziełami, które można fizycznie doświadczyć; bardzo mało komentuje każdy rodzaj sztuk



Co-funded by
the European Union

This project has been funded with the support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.
Project: 2021-1-IT02-KA220-SCH-000032666

	Visual type	Auditory type	Physical-motor type
Styl uczenia się	Nauka przez obserwację, oglądanie demonstracji	Uczy się na podstawie instrukcji słownych	Nauka przez działanie, bezpośrednie zaangażowanie
Pisanie	Lubi opisy, intensywna koncentracja, rozpoznawanie słów po kształcie	Lubi dialogi, unika długich opisów, mówi to, co czyta.	Preferuje historie akcji, porusza się podczas czytania
Pismo odręczne	Dobre pismo odręczne, dbałość o wygląd	Początkowo trudne pismo, później łatwe	Dobry na początku, pogarsza się wraz ze zwężeniem przestrzeni
Pamięć	Zapamiętywanie twarzy, zapominanie imion, notatek	Zapamiętywanie imion, zapominanie twarzy, powtarzanie słuchowe	Zapamiętuje poprzez fizyczne działanie
Rozprosznie	Rozprasza się przez widoczny bałagan, ruch	Łatwo rozprasza się przez hałas	Niełatwo rozproszyć uwagę prezentacją
Rozwiązywanie problemów	Planuje z wyprzedzeniem, tworzy listy	Werbalnie rozwiązuje problemy, rozmawia z samym sobą	Radzi sobie z problemami fizycznie, impulsywny
Bezczynność	Patrzy przed siebie, obserwuje	Śpiewa piosenki, rozmawia	Porusza kończynami, gestykuluje
Nowe sytuacje	Obserwuje struktury	Rozmowy o sytuacjach, za/ przeciw	Wypróbować rzeczy, dotyka
Emocjonalność	Odzwierciedla emocje na twarzy	Wyraża uczucia werbalnie	Wyraża się poprzez język ciała
Komunikacja	Opisuje bez upiększania	Długie, powtarzające się opisy	Gesty podczas mówienia, bliskość

Wygląd	Skrupulatna pielęgnacja	Zgodność mniej ważna	Dobrze utrzymane
Sztuka	Prefers visual art, details	Prefers music, understands whole artwork	Prefers sculptures, physical art



Co-funded by
the European Union

This project has been funded with the support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.
Project: 2021-1-IT02-KA220-SCH-000032666

2.3 Krytyczne myślenie

Krytyczne myślenie to zdolność i gotowość do oceny twierdzeń i dokonywania obiektywnych osądów w oparciu o dobrze poparte argumenty. Idealny krytyczny myśliciel jest dociekliwy, dobrze wykształcony akademicko, ufa rozumowi, jest otwarty, elastyczny, uczciwy w ocenie i radzeniu sobie z osobistymi błędami, rozważny w osądach, gotowy do ponownego rozważenia i precyzyjny w radzeniu sobie z tematami. Krytyczne myślenie nie oznacza ślepej akceptacji całej zdobytej wiedzy, ale raczej ich właściwą ocenę. Krytyczne myślenie to umiejętność, z której wartości często nie zdajemy sobie sprawy, a która ma znaczący wpływ na wyniki w życiu prywatnym i biznesowym.

Ze względu na obfitość danych dostępnych i łatwo dostępnych we współczesnym świecie, ważne jest, aby umieć odróżnić to, co istotne, od tego, co mniej istotne, i nie akceptować wszystkiego jako prawdy absolutnej. Każda dostarczona informacja musi być racjonalnie przemyślana, oceniona i wypróbowana w celu ustalenia, czy jest prawdziwa. Takie podejście jest typowe dla krytycznego myślenia. Dzięki krytycznemu myśleniu świadomie rozwiązujemy problemy, w przeciwieństwie do myślenia niekrytycznego, które jest rutynowe i podąża za ustalonymi nawykami myślowymi (Cokan, 2011). Rosnąca złożoność wymagań i możliwości w przyszłości będzie wymagać jeszcze bardziej rozwiniętego krytycznego myślenia, które już teraz jest i będzie jeszcze bardziej istotne dla przetrwania, sukcesu i konkurencyjności w przyszłości.

Umiejętności krytycznego myślenia można się zarówno nauczyć, jak i nauczyć; jeśli ludzie uczą się tych umiejętności i używają ich we właściwy sposób, stają się lepszymi myślicielami. Lepsze krytyczne myślenie skutkuje:



Gotowość do zadawania pytań i odkrywania

Krytyczni myśliciele nieustannie zadają pytania i problematyzują materiał, którego się uczą, badają nieznanne tematy i swoją wiedzę.

Definicja pojęć i problemów

Krytyczni myśliciele sprawdzają znaczenie terminów używanych w rozmowie, harmonizują je z rozmówcą i w ten sposób unikają możliwych nieporozumień. Dążą do jasnego i precyzyjnego używania języka i jak największej precyzji w definiowaniu problemów.

Świadomość zmiennych

Krytyczni myśliciele są świadomi, że dla danego zdarzenia lub zjawiska istnieją różne wyjaśnienia, które są mniej lub bardziej zweryfikowane: wiele z nich, choć silnie obecnych i ugruntowanych, jest empirycznie niezwyfikowanych, tj. niekoniecznie ważnych. Rozróżniają fakty i interpretacje, przekonania i bezpodstawne przekonania oraz empirycznie oparte wyjaśnienia naukowe.

Analiza założeń i postaw w poszczególnych wnioskach

Krytyczni myśliciele zwracają uwagę na przekonania, które leżą u podstaw indywidualnych wniosków, zarówno własnych, jak i innych ludzi. Badają i podnoszą świadomość tego, co niewypowiedziane, co zwykle jest automatycznie zakładane lub w co automatycznie się wierzy, a co jest poddawane w wątpliwość.

Unikanie emocjonalnego zamknięcia

Krytyczni myśliciele odróżniają aspekt emocjonalny lub zaangażowanie w ideę od przywiązania do niej z racjonalnego punktu widzenia lub ważności, rzeczywistości idei.

Unikanie nadmiernych uproszczeń

Krytyczni myśliciele są świadomi tendencji do nadmiernego upraszczania, tj. postrzegania świata w czarno-białych barwach lub uogólniania na

podstawie niewystarczających lub niereprezentatywnych informacji. Badają znaczenie twierdzeń i wniosków, oceniają je, oceniają ich ważność i unikają uproszczeń.

Dopuszczanie i rozważanie różnych interpretacji zdarzeń i zjawisk

Krytyczni myśliciele są świadomi, że jednostka zawsze interpretuje wydarzenia z pewnej perspektywy, w oparciu o mniej lub bardziej świadome założenia. Wiedzą, że na to samo zdarzenie (zjawisko) można spojrzeć z różnych perspektyw, a jego wyjaśnienie lub interpretacja jest tylko jedną z możliwych. Są świadomi względności i tego, że myślenie zawsze odbywa się w określonej perspektywie.

Dopuszczenie niejasności, otwartość

W większym stopniu krytyczni myśliciele zgadzają się z niejasnością, otwartością, niejednoznacznością, złożonością. W większym stopniu akceptują sytuacje, w których w pewnym momencie nie ma ostatecznej odpowiedzi. Akceptują, że w pewnym momencie nie ma ostatecznego, kompletnego wyjaśnienia pewnego zjawiska (wiedza nigdy nie jest kompletna, ostateczna, absolutna).

Charakterystyka krytycznego myślenia

*Gotowość
do zadawania pytań
i odkrywania*

*Definiowanie pojęć i
problemów*

Świadomość zmiennych

*Analiza założeń i postaw w
poszczególnych wnioskach*

*Unikanie emocjonalnego
zamknięcia*

*Unikanie nadmiernych
uproszczeń*

*Dopuszczanie i rozważanie
różnych interpretacji zdarzeń
i zjawisk*

*Dopuszczenie niejasności,
otwartość*

3 Ucz się uczyć CWLs

Mówiąc najprościej, idea mini-CWL Ucz się uczyć polega na wykorzystaniu metody CWL i narzędzi opracowanych podczas PR2-A3 do zorganizowania zajęć na małą skalę, zawierających wszystkie niezbędne elementy wspomnianej metody. Uczniowie i nauczyciele przeprowadziliby następnie mini-CWL i wykorzystali to doświadczenie jako podstawę szkoleniową w ramach przygotowań do większych działań pilotażowych wiosną 2024 roku.

Działanie Ucz się uczyć obejmuje również wytyczne dotyczące dokumentacji opracowane przez Viteco w PR4-A1 i dostarczone wcześniej niż pierwotnie planowano, zgodnie z ustaleniami Spotkania w Atenach z 29 listopada 2023 roku.

Poniższe strony zawierają informacje i spostrzeżenia z czterech mini-CWL "Ucz się uczyć" CREAM, które były prowadzone przez następujących partnerów:

1. Edumotiva (Grecja)
2. IEXs (Włochy)
3. GRM Novo Mesto (Słowenia)
4. ZSO (Polska)

3.1 Grecja

Od listopada do grudnia 2023 r. mini CWL były realizowane w trzech szkołach pilotażowych pod nadzorem EDUMOTIVA: 2. szkole podstawowej w Nea Erythraia, 8. szkole podstawowej w Kifisia i 6. szkole podstawowej w Nea Filadelfeia. W programie uczestniczyły cztery klasy 12-letnich uczniów i siedmiu nauczycieli.

3.1.1 Zarys

Głównym celem naszego mini CWL, "Modne kwiaty", było ustanowienie znaczącego skrzyżowania między kreatywnym pisaniem, edukacją środowiskową, badaniami naukowymi i programowaniem. To podejście STEAM zmotywowało uczniów do zaangażowania się i kreatywnego odkrywania rzeczywistych problemów, takich jak zapylenie, wspierając holistyczne zrozumienie różnych tematów. Dodatkowo, integracja umiejętności krytycznego myślenia i umiejętności obliczeniowych wzbogaciła doświadczenie edukacyjne, zapewniając uczniom wszechstronny zestaw narzędzi do rozwiązywania problemów i innowacji.

Uczestnicząc w projekcie, który łączył twórczą ekspresję, eksplorację naukową i programowanie, uczniowie rozwinęli szereg umiejętności, w tym kreatywność, krytyczne myślenie, biegłość techniczną i empatię, przygotowując się do złożoności współczesnego świata. Takie podejście jest zgodne z zobowiązaniem naszej szkoły do wychowania świadomych ekologicznie obywateli, zdolnych do przystosowania się do szybko zmieniającego się świata.



Mini CWL został wdrożony do krajowego programu nauczania, jako interdyscyplinarne działanie eTwinning podczas zajęć Laboratorium Umiejętności i Informatyki, zapewniając uczniom platformę współpracy do dzielenia się swoimi kreatywnymi i naukowymi spostrzeżeniami z rówieśnikami z różnych części Europy. Ta międzykulturowa wymiana jeszcze bardziej zwiększa wpływ projektu, wspierając poczucie globalnego obywatelstwa wśród naszych uczniów. Inicjatywa ta jest zgodna z naszym udziałem w różnych europejskich sieciach i inicjatywach STEM, takich jak Eco-Schools, EU CodeWeek i sieci szkół eTwinning, wzmacniając nasze zaangażowanie w promowanie wzajemnie powiązanych doświadczeń edukacyjnych.

3.1.2 Realizacja/Wdrożenie

a) Nazwa aktywności: Modne kwiaty

b) Krótki opis:

Nauczyciele stworzyli wyimaginowaną tajemniczą historię o kwiatach i pszczołach. W zespołach uczniowie czytali historię, odpowiadali na pytania dotyczące rozumienia i wyrażali swoje zrozumienie poprzez kreatywne ilustracje. Następnie uczniowie sformułowali swoje hipotezy, aby rozwiązać zagadkę. Następnie nauczyciel przedstawił dokładne artykuły na temat wpływu kolorów i kształtów kwiatów, zachęcając uczniów do stosowania podejścia naukowego w celu poparcia swoich hipotez faktami. Aby ocenić swoją nowo zdobytą wiedzę, uczniowie wzięli udział w zabawnym quizie online przygotowanym przez nauczycieli. Ćwiczenie podsumowujące obejmowało projekt kodowania w języku Scratch, w którym uczniowie wykorzystali umiejętności kodowania i matematyczne do zaprojektowania ogrodu kwiatowego przy użyciu pojedynczego płatka. Aby zapewnić dodatkowe wsparcie, uczniom szukającym pomocy udostępniono samouczek krok po kroku.**c)**

Cel:



Ćwiczenie ma na celu zanurzenie uczniów w angażującej aktywności, wspierającej kreatywność, krytyczne myślenie, myślenie obliczeniowe i świadomość ekologiczną. Poprzez serię powiązanych ze sobą zadań, uczniowie angażują się w pomysłowe opowiadanie historii, krytyczne czytanie, ekspresję artystyczną, formułowanie hipotez, badanie i kodowanie Scratch.

d) Pomoce:

- Arkusze ćwiczeń z historią, pytaniami
- Arkusze do formułowania hipotez
- Materiały do rysowania
- Połączenie internetowe
- Artykuły źródłowe na temat wpływu kolorów i kształtów kwiatów
- Komputery i tablety do części kodowania i quizu
- Samouczek online krok po kroku dotyczący kodowania w języku Scratch

Wszystkie powyższe zasoby zostały przesłane do naszej kolekcji online "Modne kwiaty": https://wakelet.com/wake/rYpIHLu-8J7WPSXeLbL_4.

e) Czas realizacji: 4 godziny dydaktyczne

f) Aktywności:

Sesja 1:

Uczniowie zostali podzieleni na cztero- lub pięcioosobowe zespoły. Nauczyciel rozdał tajemniczą historię, prowadząc uczniów do jej przeczytania i zrozumienia. Po przeczytaniu uczniowie odpowiadali na pytania dotyczące rozumienia i twórczo ilustrowali historię.





Sesja 2:

Nauczyciel wyjaśnił krótko, czym są hipotezy i jak ważne jest ich naukowe zbadanie przy użyciu krytycznego myślenia. Uczniowie w zespołach dyskutowali i debatowali przed sformułowaniem hipotez. Każdy zespół przedstawił swoje wnioski na sesji plenarnej.



Sesja 3:

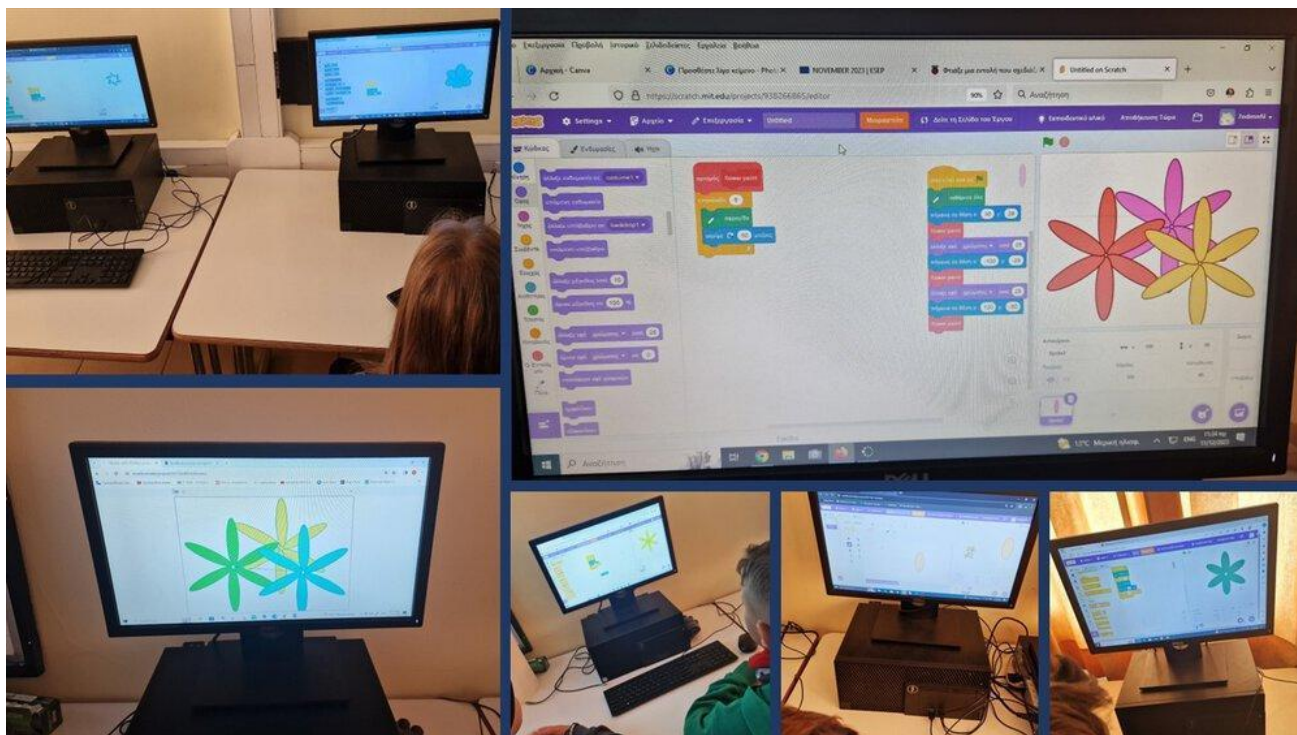
Nauczyciel przedstawił dokładne artykuły na temat wpływu kolorów i kształtów kwiatów na zapylanie. Każdy zespół zbadał swoje hipotezy, udoskonalając je w oparciu o dostarczone informacje. Na sesji plenarnej każdy zespół przedstawił swoją nową hipotezę i poparł ją na podstawie artykułów. Następnie wszyscy uczniowie skorzystali ze swoich tabletów, aby ocenić swoją wiedzę online za pomocą quizu stworzonego specjalnie przez nauczycieli.



Sesja 4:

Uczniowie wykorzystali swoje umiejętności kodowania i matematyczne do zaprojektowania ogrodu kwiatowego na platformie Scratch. Zaczynając od pojedynczego płatka, wykorzystując replikację, rotację i powtarzanie, stworzyli setki kwiatów o różnych rozmiarach, kształtach i kolorach.

Podczas całego ćwiczenia uczniowie mieli możliwość skorzystania z pomocy dostarczonego samouczka krok po kroku.

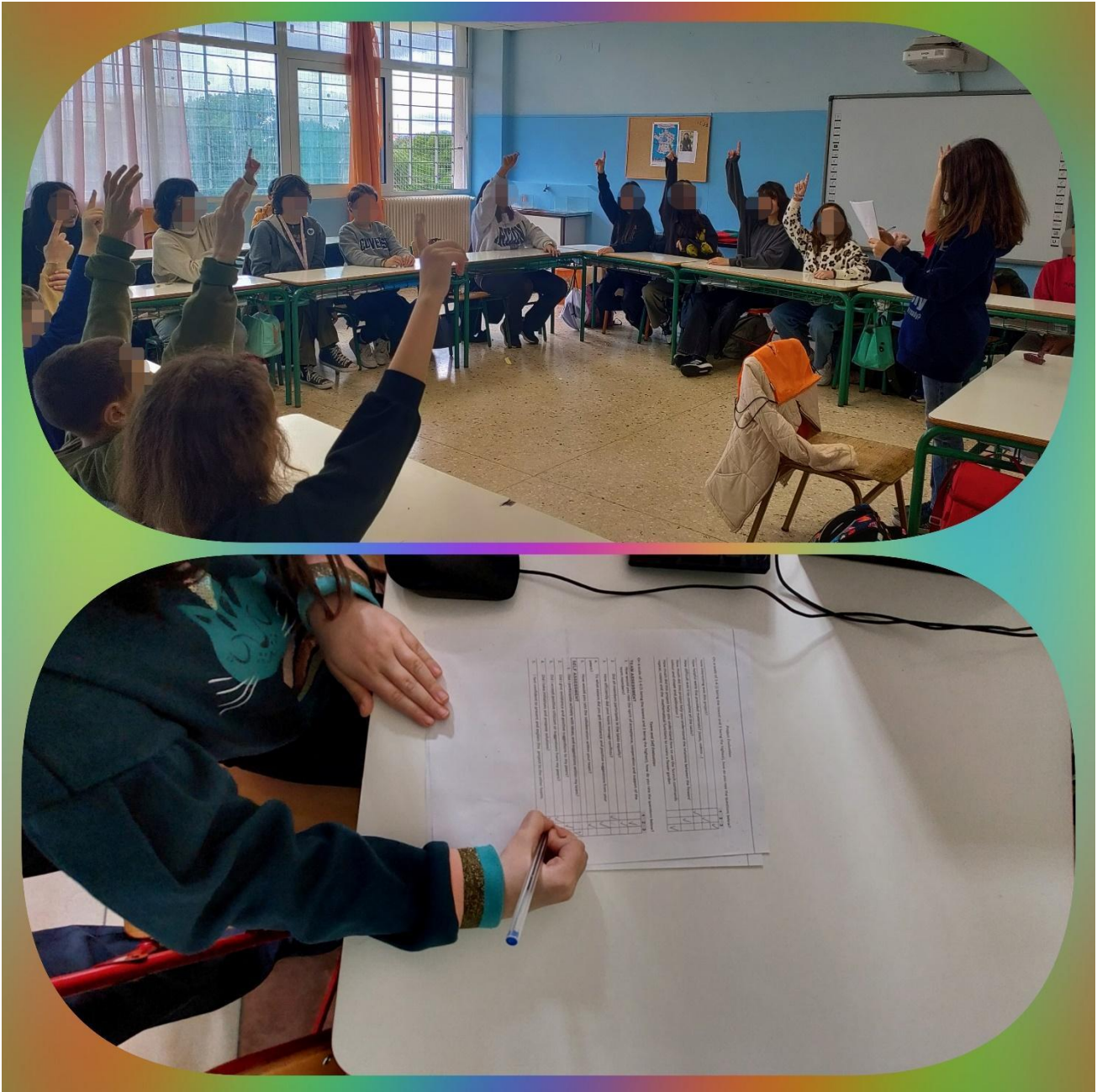


g) Ocena:

Ocena obejmuje kompleksową ewaluację różnych aspektów całego procesu uczenia się. Techniki oceny formatywnej, takie jak pytania kierowane przez nauczyciela i obserwacje, były konsekwentnie stosowane podczas całego projektu. Dodatkowo, zrozumienie przez uczniów zostało ocenione poprzez:

- pisemne pytania ze zrozumieniem i kreatywne ilustracje
- jakość sformułowanych przez uczniów hipotez i ich zgodność z badaniami naukowymi
- quiz online sprawdzający wiedzę na temat wpływu koloru i kształtu kwiatów na zapylenie.
- projekt kodowania w programie Scratch służył jako praktyczna demonstracja zastosowania kodowania i pojęć matematycznych.

Pod koniec mini CWL uczniowie ukończyli ocenę projektu, ocenę zespołu i rubryki samooceny. Dodatkowo, nauczyciele zostali poddani ewaluacji poprzez ankietę końcową, która dostarczyła informacji na temat skuteczności podejścia dydaktycznego i ogólnego doświadczenia edukacyjnego.



h) Wnioski końcowe



This project has been funded with the support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project: 2021-1-IT02-KA220-SCH-000032666

Zajęcia te oferowały dynamiczne i interdyscyplinarne podejście do nauki, łącząc kreatywność, krytyczne myślenie i świadomość ekologiczną z zasadami STEM. Sekwencja działań pozwala uczniom odkrywać, kwestionować i stosować swoją wiedzę w sposób spójny i angażujący.

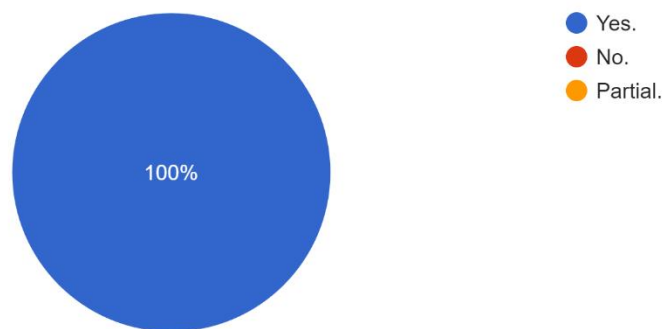
3.1.3 Results

Rezultaty ankiety nauczycieli:

https://docs.google.com/forms/d/1k78_OR9qCDyurbVXoyZFZ7JUnMjhDZKCoSvL3AzWsqg/viewanalytics

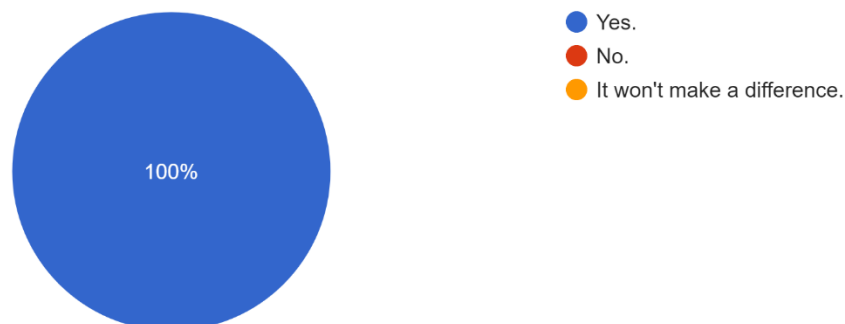
Was the template for performing the mini CWL understandable?

7 responses



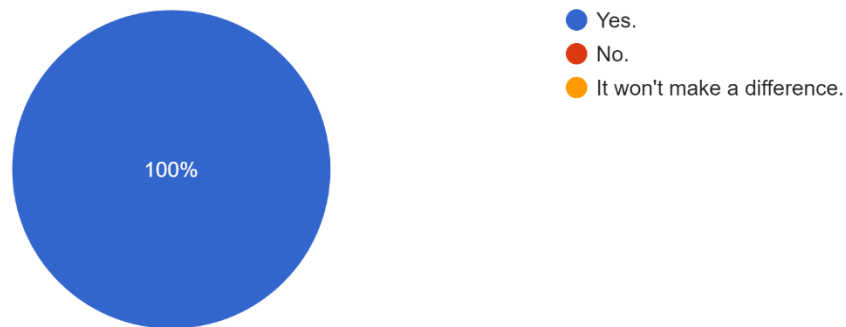
Do you think students will be more motivated in learning by the CWL method?

7 responses



Do you think students will be more active in learning with CWL?

7 responses



What are your expectations of CWL teaching?

7 responses

Motivate all students like science and technology

Students to create skills that have to do with communication, creative writing, cooperation etc

Give a more creative perspective to teachers as well as students.

Improve students' writing and master new techniques

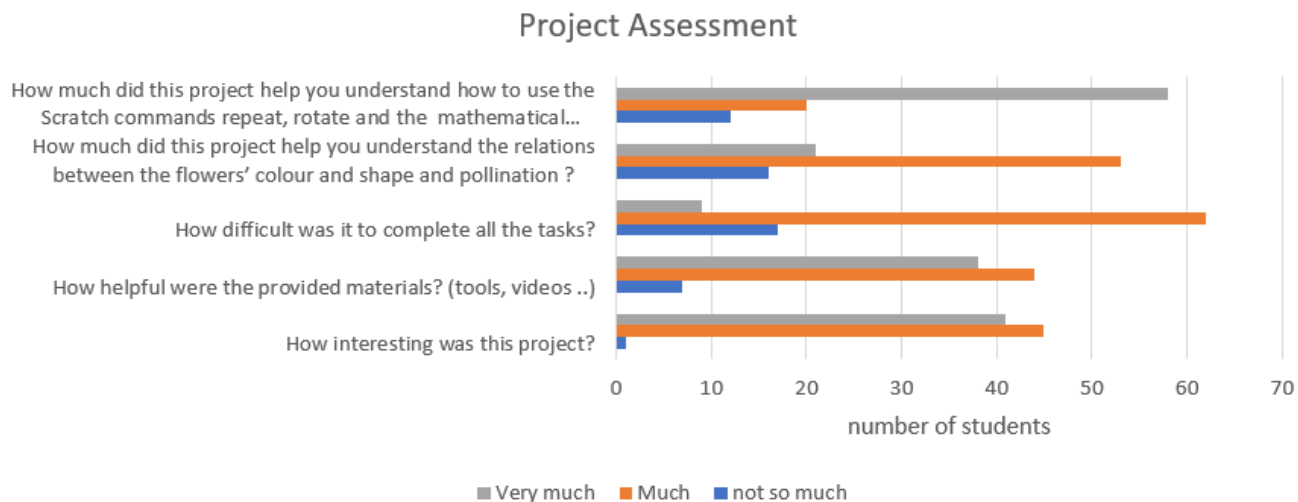
Both students and teachers to have a more creative perspective

spark student's interests in STEM

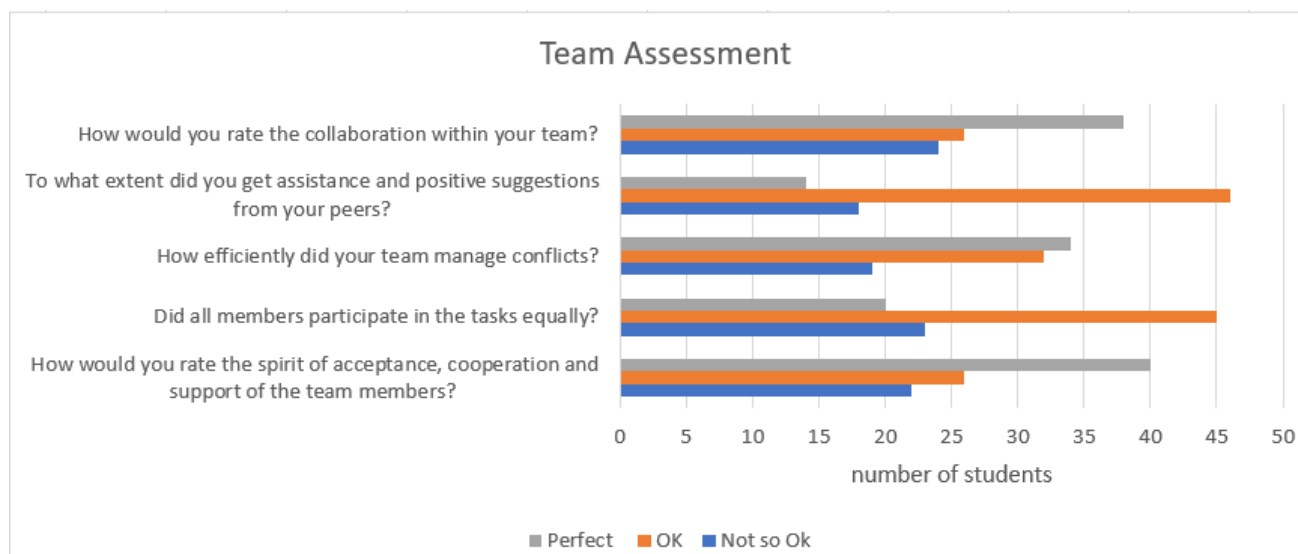
explore teaching STEM within creative writing

Informacja zwrotna od uczniów

a) Ocena projektu przez uczniów

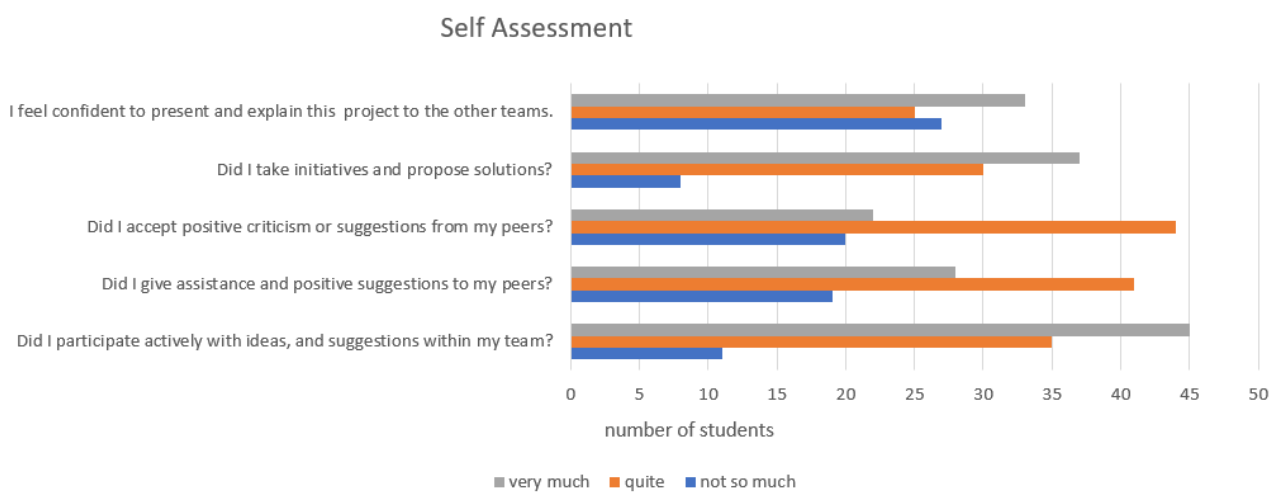


b) Ocena pracy zespołowej uczniów



c) Samoocena uczniów

Self Assessment



Aneks

Przegląd projektu i wszystkich dostarczonych materiałów i zasobów wykorzystanych w mini CWL	https://wakelet.com/wake/rYpiHLu-8J7WPSXeLbL_4
Filmy prezentujące projekt	2nd P.S of Nea Erythraia: https://youtu.be/6XAA2CCga7o?si=Ni8tkalMdVjHbbxZ 7th PS of Nea Filadelfeia: https://vimeo.com/894004285 8th PS of Kifisia : https://youtu.be/V25kk8_CzHs?si=zJ5cDZB2Eb6DZlDn
Europejska strona eTwinning mini CWL	http://tinyurl.com/bdhuxp66
Programy Scratch napisane przez uczniów	https://scratch.mit.edu/studios/32487040
Wyniki ankiety nauczycieli	http://tinyurl.com/y7txt8hj
Wyniki ankiety uczniów	http://tinyurl.com/2p8jpe86

3.2 Włochy

W fazie wdrożeniowej model Create Writing Laboratory (CWL) został wprowadzony w IEXS (International Experiential School), skierowany do uczniów w wieku 14-15 lat. Wdrożenie koncentrowało się na matematyce, obejmując takie tematy, jak wielomiany i płaszczyzna kartezjańska, oraz geografii, zagłębiając się w takie pojęcia, jak topografia i skala map.

Aby dostosować się do struktury akademickiej szkoły, wdrożenie zostało zorganizowane dla klas 1, 2 i 3. Każda klasa uczestniczyła w dwóch zajęciach, których łączny czas wynosił 4 godziny. Biorąc pod uwagę 2-godzinny czas trwania lekcji, zajęcia zostały w przemyślany sposób podzielone na dwie lekcje dla każdej klasy.

Istotą wdrożonego działania była płynna integracja kreatywnego pisania z przedmiotami STEM (nauka, technologia, inżynieria, sztuka i matematyka). Zastosowana metoda opowiadania historii była potężnym narzędziem do odkrywania i rozumienia pojęć matematycznych związanych z wektorami i ruchem na płaszczyźnie. Podejście to miało na celu wykorzystanie opowiadania historii jako ramy kontekstowej, sprzyjającej wizualizacji, wyobraźni, zaangażowaniu i ogólnej przyjemności w procesie uczenia się.

W IEXS działania te zostały zaprojektowane tak, aby zapewnić wyjątkowe i wciągające doświadczenie edukacyjne, zgodne z celami projektu CREAM. Inicjatywa ta miała na celu zaangażowanie uczniów w dynamiczną podróż



edukacyjną, łączącą rygory przedmiotów STEM z kreatywnością i głębią narracji kreatywnego pisania.

3.2.1 Zarys

Zajęcia Mini CWL koncentrowały się na przeprowadzeniu angażującej lekcji na temat wektorów i ruchu na płaszczyźnie za pomocą innowacyjnej metody opowiadania historii. Narracja rozgrywa się w magicznym królestwie, w którym wektory odgrywają rolę bohaterów poruszających się po dwuwymiarowym świecie. Podróż obejmuje pokonywanie przeszkód, takich jak rzeki i góry, wymagając od bohatera zastosowania operacji wektorowych do poruszania się po trudnym terenie.

Sala lekcyjna została wyposażona w biurka i krzesła, aby ułatwić dyskusje grupowe, pracę indywidualną i prezentacje grupowe. Otwarty obszar został wyznaczony do mapowania podróży, zapewniając uczniom przestrzeń do pracy nad wizualnymi reprezentacjami przy użyciu papieru i markerów.

Materiały

Materiały takie jak papier i markery zostały dostarczone do mapowania podróży, wraz z pomocami do opowiadania historii, takimi jak slajdy i materiały wizualne. Dostarczono materiały informacyjne lub zeszyty do indywidualnej pracy, a zadania domowe związane z koncepcjami wektorowymi zostały przydzielone w celu wzmocnienia nauki.

Przedstawienie problemu:

Problem związany ze STEAM, do którego odnosi się ćwiczenie, dotyczy poszukiwania ukrytego skarbu przy użyciu mapy i instrukcji skoncentrowanych na wektorach i operacjach.



Struktura zajęć:

Zorganizowane ćwiczenia mają na celu pomóc uczniom w rozwiązaniu problemu znalezienia ukrytego skarbu.

Widoczność:

Aby uwidocznić działania, historię i rozwiązania, uczniowie otrzymali punkt wyjścia w postaci historii zawierającej instrukcje dotyczące znalezienia skarbu. Ich zadaniem było stworzenie mapy w skali i dokończenie historii, wykorzystując swoje umiejętności językowe poprzez napisanie historii zarówno po włosku, jak i w innym wybranym języku.

Interesariusze:

Wewnętrzni interesariusze, w tym uczniowie i nauczyciele, aktywnie uczestniczyli w tym ćwiczeniu Mini CWL. Zaangażowanie tych interesariuszy wzbogaciło doświadczenie uczenia się w środowisku szkolnym. Dyrekcja szkoły i interesariusze zewnętrzni, w szczególności rodzice, byli również zaangażowani poprzez dzielenie się wynikami działań i reakcjami uczniów.

3.2.2 Wprowadzenie w życie

- I. Jest to jedno z mini działań CWL do przeprowadzenia w IEXS. Była to aktywność grupowa trwająca łącznie 04 godziny.
- II. Przedmiot i tematy:
 - Fizyka: Dowiedz się, czym jest wektor, jak jest używany, operacje między wektorami, iloczyn skalarny i ruchy.
 - Matematyka: wielomiany i płaszczyzna kartezjańska.
 - Geografia: topografia i skala mapy
- II. Przedstawienie oryginalnego pomysłu:



Oryginalnym pomysłem jest dostarczenie lekcji na temat wektorów i ruchu na płaszczyźnie przy użyciu metody opowiadania historii. Narracja rozgrywa się w magicznym królestwie, w którym wektory są przedstawiane jako bohaterowie poruszający się po dwuwymiarowym świecie.

Narracja obejmuje podstawowe pojęcia wektorowe, takie jak kierunek i wielkość, oraz wprowadza operacje wektorowe, takie jak dodawanie i odejmowanie. Podróż obejmuje pokonywanie przeszkód, takich jak rzeki i góry, gdzie bohater wykorzystuje operacje wektorowe do poruszania się po terenie. Historia obejmuje również pojęcie iloczynu kropkowego jako narzędzia do rozwiązywania wyzwań po drodze.

Ostatecznym celem jest przekazanie abstrakcyjnych pojęć matematycznych w angażujący sposób, umożliwiając uczniom wizualizację i intuicyjne zrozumienie wektorów i ruchu. Fabuła zachęca uczniów do stosowania tych pojęć w rozwiązywaniu rzeczywistych problemów.

Narracja fabuły:

Historia rozgrywa się, gdy młody matematyk Alex, urzeczony legendą o ukrytym skarbie, wyrusza w magiczną podróż. Korzystając z mapy opartej na wektorach, ruchach na płaszczyźnie i iloczynie kropkowym, Alex pokonuje przeszkody, takie jak lasy, rzeki i góry. Każdy wektor na



mapie reprezentuje unikalny kierunek i długość, a iloczyn skalarny dostarcza kluczowych informacji do poruszania się po trudnym terenie. Ostatecznie matematyczna sprawność Alexa prowadzi go na szczyt góry, gdzie zostaje odkryty upragniony skarb, czyniąc go bohaterem swojej wioski. Narracja podkreśla praktyczne zastosowanie pojęć matematycznych w rozwiązywaniu rzeczywistych problemów.

III. OPISZ TWÓJ PROBLEM:

Musisz znaleźć ukryty skarb, korzystając z mapy i instrukcji.

IV. Organizacja zajęć:

Odnieś swoje działanie/rozwiązanie do problemu przedstawionego poniżej. (nie odbiegaj od tematu)

V. Historia związana z aktywnością/problemem.

Historia podąża za młodym matematykiem Alexem, który zafascynowany legendą o ukrytym skarbie wyrusza w podróż przez magiczne królestwo. Korzystając z mapy opartej na wektorach, ruchach na płaszczyźnie i iloczynie wznoszenia, Alex pokonuje przeszkody, takie jak lasy, rzeki i góry. Każdy wektor na mapie reprezentuje kierunek i długość, podczas gdy iloczyn skalarny dostarcza kluczowych informacji do orientacji i radzenia sobie z trudnym terenem. Ostatecznie, dzięki swoim matematycznym umiejętnościom, Alex dociera na szczyt góry i



znajduje poszukiwany skarb, stając się bohaterem swojej wioski. Historia podkreśla praktyczne zastosowanie pojęć matematycznych w rozwiązywaniu rzeczywistych problemów.

VI. Cele i zadania

Cele lekcji poświęconej wektorom i ruchowi na płaszczyźnie zostały opracowane w taki sposób, aby zapewnić uczniom nie tylko zrozumienie podstawowych pojęć matematycznych, ale także intuicyjne zrozumienie ich rzeczywistych zastosowań.

VII. Przedmiot i tematy

1. Zrozumienie koncepcji wektorów:

Cel: Zdobądź solidną wiedzę na temat wektorów, w tym ich kierunku i wielkości.

Cele szczegółowe:

Definiowanie wektorów i określanie ich kluczowych cech.

Rozróżnianie wektorów położenia i wektorów przemieszczenia.

Rozpoznawanie operacji na wektorach, takich jak dodawanie i odejmowanie.

2. Zastosowanie wektorów do opisu ruchu:



Cel: Zastosowanie pojęć wektorowych do opisu i analizy ruchu w dwuwymiarowej płaszczyźnie.

Cele szczegółowe:

Zrozumienie, w jaki sposób wektory mogą reprezentować ruch i przemieszczenie.

Wykorzystanie wektorów do analizy i rozwiązywania problemów związanych z ruchem na płaszczyźnie.

Poznanie koncepcji wektorów prędkości i ich znaczenia w opisie ruchu.

3. Umiejętności operacyjne związane z wektorami:

Cel: Rozwijanie biegłości w wykonywaniu operacji wektorowych.

Cele szczegółowe:

Dodawanie i odejmowanie wektorów przy użyciu metod geometrycznych i algebraicznych.

Rozumienie skalarnej iloczynu wektorów i jego wpływu na wielkość i kierunek.

Rozwiązywanie praktycznych problemów związanych z operacjami na wektorach.

4. Wprowadzenie do pojęcia iloczynu skalarnego:

Cel: Wprowadzenie pojęcia iloczynu skalarnego i jego zastosowań.

Cele szczegółowe:

Zdefiniowanie iloczynu skalarnego dwóch wektorów.

Zrozumienie geometrycznej interpretacji iloczynu skalarnego.

Zastosowanie iloczynu skalarnego do rozwiązywania problemów związanych z wektorami i ruchem.

5. Rozwiązywanie problemów w świecie rzeczywistym:

Cel: Zastosowanie pojęć wektora i ruchu do rozwiązywania rzeczywistych problemów.

Cele szczegółowe:

Wykorzystanie wektorów do nawigacji w hipotetycznym scenariuszu lub podróży.

Rozwiązywanie problemów związanych z przeszkodami, terenem i innymi wyzwaniami przy użyciu operacji wektorowych i iloczynu skalarnego.

Rozwijanie umiejętności rozwiązywania problemów poprzez przekładanie rzeczywistych scenariuszy na modele matematyczne.

6. Poruszenie się po płaszczyźnie kartezjańskiej

Cel: Wspieranie głębszego zrozumienia matematycznej koncepcji płaszczyzn kartezjańskich.

Cele szczegółowe:

Zachęcenie uczniów do wizualizacji wektorów i ruchów na płaszczyźnie.

Promowanie krytycznego myślenia poprzez łączenie pojęć matematycznych z praktycznymi sytuacjami.

Wzmocnienie umiejętności rozwiązywania problemów poprzez kreatywne i narracyjne zastosowania.

VIII. Oczekiwane wyniki zajęć

Uczniowie muszą narysować mapę w skali, aby znaleźć skarb i umieścić mapę na płaszczyźnie kartezjańskiej, pokazując, jak się po niej poruszają i wykonując obliczenia. Muszą nawet napisać sam koniec historii wyjaśniający, który skarb (nowe prawo fizyki) i jak go użyć.

HARMONOGRAM



- Wprowadzenie (15 minut)
- Wprowadzenie do historii (10 minut)
- Eksploracja wektorów za pomocą filmów (20 minut)
- Mapowanie podróży (15 minut)
- Tor przeszkód (20 minut)
- Odkrywanie iloczynu skalarnego (15 minut)
- Rozwiązywanie problemów (25 minut)
- Pisanie historii (35 minut)
- Refleksja grupowa (10 minut)
- Podsumowanie i zadanie domowe (10 minut)

IX. Ewaluacja:

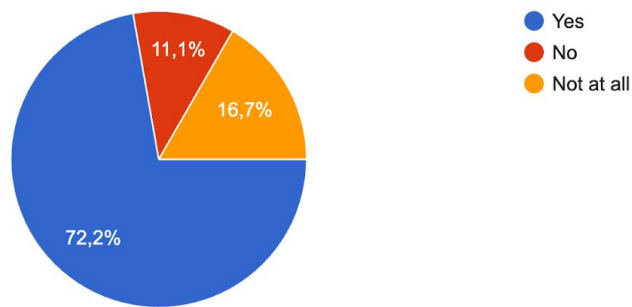
Zawsze damy studentom ocenę opartą głównie na wysiłku, komunikacji, rozwiązywaniu problemów i osiągniętym know-how. Wynik i ocena będą zależeć od produktywności i mają maksymalną wagę w stosunku do wyniku samooceny.

3.2.3 *Rezultaty*

Przeprowadzono krótką ankietę, aby przeanalizować zrozumienie i zainteresowanie uczniów trybem mini CWL. Podkreślono w niej kluczowe wyniki i osiągnięcia zaobserwowane podczas zajęć.

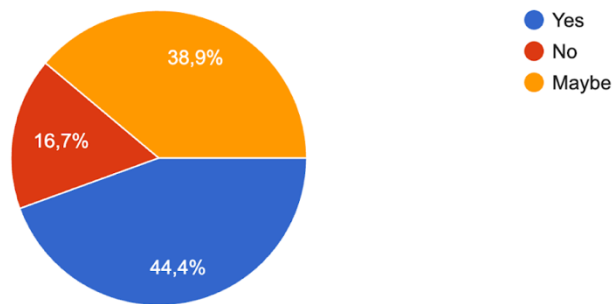
Did you enjoy the storytelling approach in learning about vectors?

18 risposte



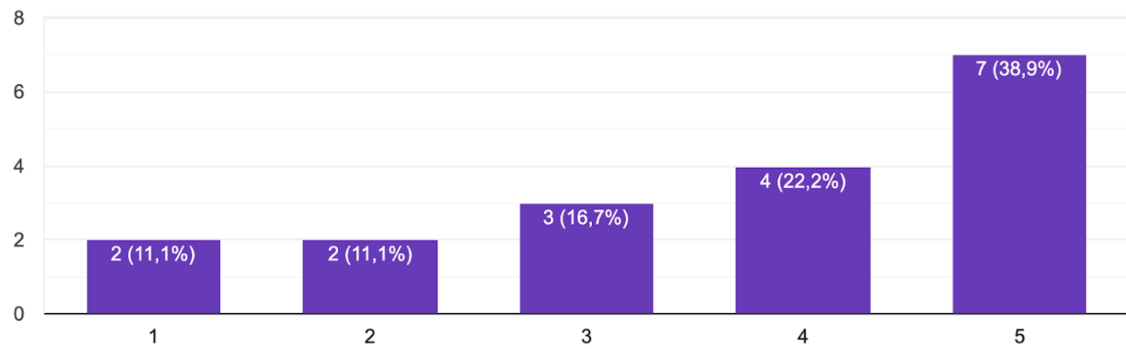
Do you feel that the storytelling method helped you better understand the concepts of vectors and motion in the plane?

18 risposte



On a scale of 1 to 5, with 1 being not satisfied at all and 5 being very satisfied, how satisfied are you with the overall learning experience?

18 risposte



3.3 Polska

Szkoła średnia / wiek uczniów od 14 do 19 lat / około 30 uczniów w każdej klasie.

3.3.1 Zarys

Problem ciągłego oceniania książki po okładce, jeśli chodzi o ocenę innych ludzi, zwłaszcza wśród nastolatków, wydaje się być kluczowy. Warto jednak powiedzieć, że problemy te można przezwyciężyć w szkole, po prostu próbując połączyć przedmioty STEM i Non-STEM i przeprowadzając eksperyment.

3.3.2 Wprowadzenie w życie

Głównym tematem jest teoria prawdopodobieństwa. Uczniowie otrzymują kartkę papieru, na której widzą pierwsze zdanie możliwej historii. Ich zadaniem jest kontynuowanie historii przy użyciu pomysłów na prawdopodobne problematyczne sytuacje. Nauczyciel podaje przykładowy zarys historii, aby uczniowie wiedzieli, czego się od nich oczekuje. Następnie rozpoczyna się burza mózgów. Uczniowie wymieniają się pomysłami na temat różnych możliwych historii i tworzą je w formie opowiadania, dialogów, grafik, plakatów, zagadek. Uczniowie mają na to określoną ilość czasu, powiedzmy maksymalnie 45 minut. Następnie zmieniają zadania i przeprowadzają eksperyment dotyczący kości Efrona, który zajmuje im kolejne 45 minut (godzina lekcyjna). W ciągu następnej godziny uczniowie kończą swoje historie i porównują ich wyniki z wynikami eksperymentu. Powinni odkryć, że podobieństwa są oczywiste. Podczas kolejnej 45-minutowej lekcji odbywa się ewaluacja eksperymentu. Podany czas należy traktować jako przybliżony, ponieważ niektóre grupy mogą potrzebować więcej czasu.

Każdy uczeń generuje za pomocą strony https://generujemy.pl/losowa_liczba sześć liczb losowych w zakresie od 1 do 6.



Przykładowy układ kostki A:

Generator liczb losowych

Wynik
6, 5, 2, 4, 1, 4

Parametry

Od 1 Do 6

Ilość 6 unikalne

Losuj

Przykładowy układ kostki B:

Generator liczb losowych

Wynik
2, 3, 5, 6, 3, 2

Parametry

Od 1 Do 6

Ilość 6 unikalne

Losuj

Następnie uczniowie porównują, która z kostek jest „silniejsza”.

	1	2	4	5	5	6
2	B		A	A	A	A
2	B		A	A	A	A
3	B	B	A	A	A	A
3	B	B	A	A	A	A
5	B	B	B			A
6	B	B	B	B	B	

W tym zestawie kostek kostka A okazała się silniejsza.

Intuicja podpowiada nam, że jeśli kostka A jest silniejsza niż kostka B, a kostka B jest silniejsza niż kostka C, to kostka A jest silniejsza niż kostka C.

Uczniowie zostają podzieleni na trzysobowe grupy. Uczniowie rzucają między sobą kostkami:



Kostka A: 3, 3, 3, 3, 3, 6

Kostka B: 1, 3, 4, 4, 4, 4

Kostka C: 2, 2, 2, 5, 5, 5

Następnie porównują, która z kostek jest najsilniejsza.

Kostka A i kostka B

	3	3	3	3	3	6
1	A	A	A	A	A	A
3						A
4	B	B	B	B	B	A
4	B	B	B	B	B	A
4	B	B	B	B	B	A
4	B	B	B	B	B	A

Następnie uczniowie porównują, która z kostek jest „silniejsza”.

Następnie uczniowie porównują, która z kostek jest „silniejsza”.

Następnie uczniowie porównują, który z sześciątów jest „silniejszy”.

Następnie uczniowie porównują, który z sześciątów jest „silniejszy”.

Kostka B jest silniejsza niż kostka A

	1	3	4	4	4	4
2	C	B	B	B	B	B
2	C	B	B	B	B	B
2	C	C	C	C	C	C
5	C	C	C	C	C	C
5	C	C	C	C	C	C
5	C	C	C	C	C	C

Kostka C jest silniejsza niż kostka B

	3	3	3	3	3	6
2	A	A	A	A	A	A
2	A	A	A	A	A	A
2	A	A	A	A	A	A
5	C	C	C	C	C	
5	C	C	C	C	C	
5	C	C	C	C	C	

Następnie uczniowie porównują, która z kostek jest „silniejsza”.

Kostka A jest silniejsza niż kostka C

To, co wydawało się dość oczywiste, okazało się nieprawdą.

Następnie uczniowie badają system pięciu kostek:

A: 0, 0, 4, 4, 4, 4

B: 3, 3, 3, 3, 3, 3

C: 2, 2, 2, 2, 6, 6,

D: 1, 1, 1, 5, 5, 5

Następnie uczniowie porównują, która z kostek jest „silniejsza”.

Uczniowie konstruują odpowiednie tabele i na ich podstawie określają, które sześciiany są silniejsze.

Kostka A jest silniejsza od kostki B, kostka B jest silniejsza od kostki C, kostka C jest silniejsza od kostki D, a kostka D jest silniejsza od kostki A.

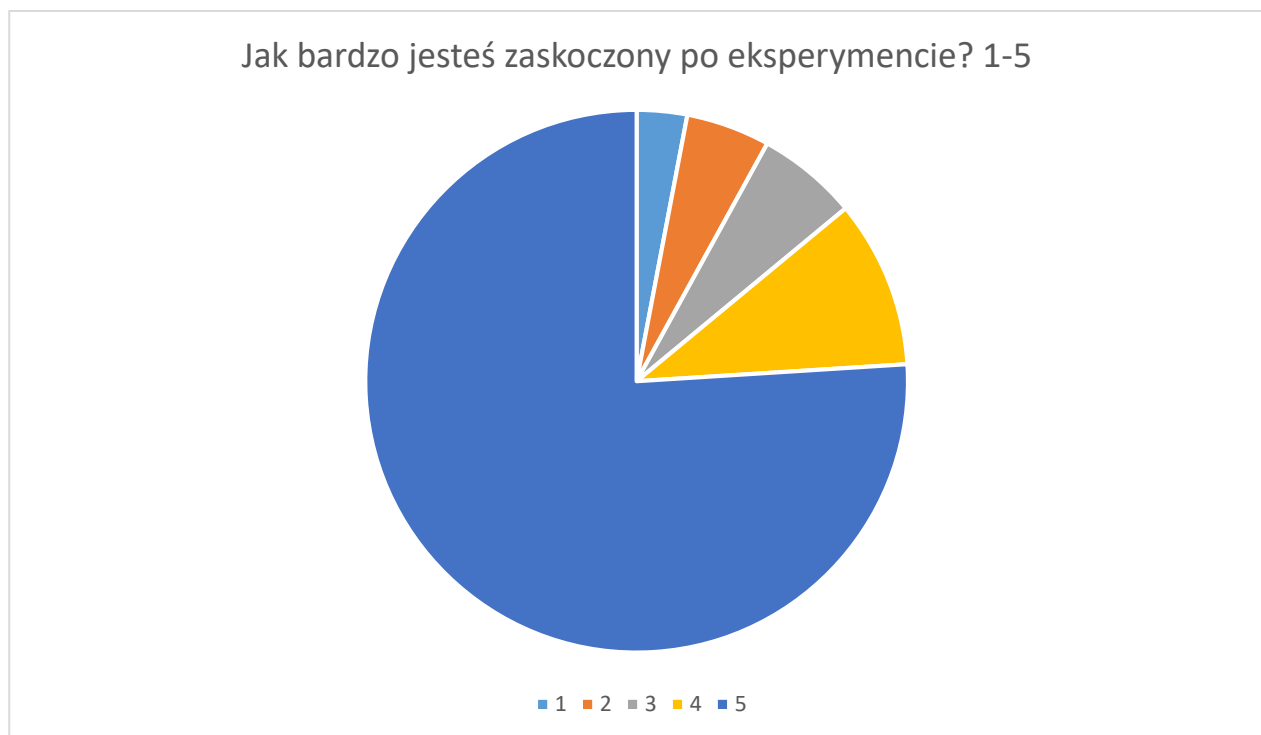
Zależność przemijania, która zawsze wydaje się dość oczywista, okazuje się zaskakująca.



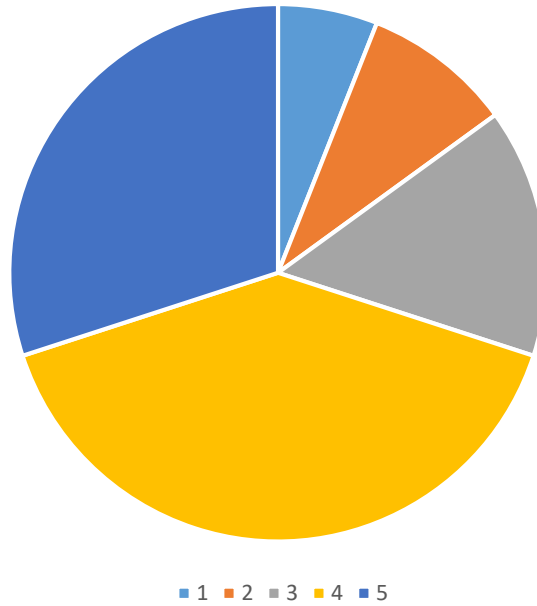
Odkrywcą takiego układu kostek był amerykański statystyk Bradley Efron, a opisał go inny amerykański dziennikarz i popularyzator matematyki Martin Gardner w czasopiśmie: „Scientific American”.

4.3.3 Rezultaty

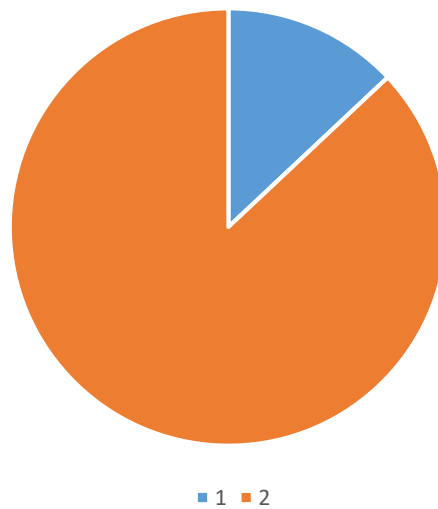
Przeprowadzono 3 ankiety wśród uczniów i nauczycieli i na ich podstawie można stwierdzić, że zdecydowana większość ankietowanych była bardzo zaskoczona wynikami CWL i pilotażu. Na pytanie o wagę problemu społecznego padła odpowiedź, że należy o nim rozmawiać. Wreszcie, idea „współpracy” między przedmiotami STEM i nie-STEM powinna zostać wdrożona do programu nauczania.



Jak istotny jest według Ciebie wspomniany problem? (1-5)



Czy uważasz, że łączenie przedmiotów STEM i ART to dobry pomysł? (1-5)



3.4 Słowenia

Grm Novo mesto - Centrum Biotechniki i Turystyki to szkoła z bogatą tradycją edukacyjną. Kształci w atrakcyjnych zawodach w dziedzinie rolnictwa, ogrodnictwa (ogrodnictwo i kwiaciarstwo), żywności, ochrony przyrody, gastronomii, turystyki oraz w programie gimnazjum biotechnicznego z dobrze wyposażonym laboratorium. Centrum posiada własne 250 ha ziemi i 50 ha lasu oraz własne zaplecze gastronomiczne, cateringowe i turystyczne. Wszystko to jest połączone w Międzyzakładowym Ośrodku Szkoleniowym. Celem Międzyzakładowego Centrum Szkoleniowego jest zapewnienie praktycznej edukacji i szkoleń dla uczniów, studentów i dorosłych dla wszystkich programów i kierunków, a także odgrywa ważną rolę w szkoleniu kompetencji w zakresie produkcji, przetwórstwa, marketingu, turystyki, gastronomii, ochrony przyrody, ogrodnictwa, ochrony środowiska, rekreacji i sportu. Odgrywa również ważną rolę w procesie kształcenia i szkolenia przez całe życie.

Mini CWL został przeprowadzony z uczniami trzeciego roku programu Florysta, który jest programem trzyletnim. Uczniowie mają od 17 do 18 lat. W klasie jest 16 dziewcząt i 1 chłopiec. W czasie przeprowadzania mini CWL dwóch uczniów było nieobecnych.



4.4.1 Zarys

Wybraliśmy ten mini CWL, ponieważ jesteśmy EKO SZKOŁĄ i mamy tendencję do tworzenia nowych produktów z już używanych materiałów. W zależności od wybranego tematu, zaplanowaliśmy działanie na listopad, ponieważ ma to sens przed rozpoczęciem Adwentu. W szkole co roku wykonujemy różne wieńce, które są sprzedawane na tradycyjnym kiermaszu charytatywnym. Zazwyczaj wieńce są wykonane z różnych materiałów, ale w tym roku zrobiliśmy je również ze starych koszulek, które znaleźliśmy na terenie szkoły.

Realizując działania, kierowaliśmy się celami określonymi w ramach przedmiotów dekoracyjnych z florystyki, matematyki i ochrony środowiska.

3.4.2 Wprowadzenie w życie

Przed i po zajęciach uczniowie oceniali swoje oczekiwania i samopoczucie za pomocą materiałów obrazkowych (dzieci na drzewie).

Zaplanowaliśmy 7 godzin lekcyjnych. Zajęcia zostały przeprowadzone w kwiaciarni. Potrzebne materiały: znalezione i wyprane koszulki, gazety, drut, nożyczki, klej, materiały dekoracyjne i miernik.

Jako zewnętrzny współpracownik dołączyła do nas florystka (nauczycielka). Przedstawiła uczniom wszystkie etapy potrzebne do wykonania wieńca.

Uczniowie nagrywali i fotografowali poszczególne etapy tworzenia wieńców za pomocą aparatu w telefonie. Następnego dnia skończyli swoje historie (zdjęcia, komiksy), nie mieliśmy wystarczająco dużo czasu, aby zrobić filmy lub prezentacje ze zdjęciami (np. PowerPoint).

Uczniowie zaprezentowali swoje produkty i sprzedali je na bazarze charytatywnym, więc zaproponowali cenę sprzedaży.

Kryteria oceny: precyzja, produkcja w ramach czasowych, podejście do materiału.

Mini CWL - Od koszulki do wieńca

1. Przeczytaj historię zatytułowaną **Od koszulki do wieńca**.

W Królestwie T-shirtów, gdzie koszulki z odpadów były żywe i pełne życia, żyła koszulka o imieniu Lacosta. Była to kreatywna i innowacyjna koszulka, która marzyła o przygodach poza swoim królestwem. Pewnego dnia Lacosta znalazła pudełko pełne zużytych T-shirtów, które zostały wyrzucone z powodu plam i dziur. Postanowiła połączyć siły z tymi zużytymi koszulkami i tchnąć w nie nowe życie w inny sposób - tworząc wieńce. Z nożyczkami w ręku, mnóstwem wyobraźni i biorąc pod uwagę, że drzwi wejściowe do Królestwa T-shirtów mają 90 cm szerokości i 220 cm wysokości, Lacosta zaczęła ciąć i dziergać, tworząc piękne wieńce z przetworzonych T-shirtów. Tak więc każda koszulka otrzymała nową rolę, stała się częścią wieńca. Niektóre koszulki stały się kolorowymi ozdobami, inne stanowiły podstawę wieńca, a wszystkie zostały połączone w świąteczną symfonię kolorów. Lacosta i jej przyjaciele zaczęli tworzyć bajkowe wieńce. Pewnego dnia, gdy pierwszy śnieg wybielił królestwo koszulek, zauważono, że niektóre z nich tracą swój pierwotny kolor. Wspólnie zbadali, dlaczego tak się dzieje i odkryli, że jest to spowodowane brakiem świątecznego ducha. Postanowili zacząć robić wieńce adwentowe i szerzyć radość Bożego Narodzenia wśród ludzi. W ten sposób powstał warsztat wieńców Lacoste, gdzie ludzie mogli przynosić swoje stare koszulki i zamieniać je w świąteczne wieńce. Wieńcami można było podzielić się z tymi, którzy potrzebowali odrobiny adwentowego uroku. Koszulki znów ożyły, teraz jako część świątecznych dekoracji, a społeczność stała się jeszcze bardziej zjednoczona w duchu świątecznej radości. Lacosta miała szczęście, że mogła stworzyć nie tylko wieńce, ale także świąteczną atmosferę, która rozgrzała serca wszystkich mieszkańców Królestwa Koszul.

1. Na podstawie tego, co przeczytałeś, odpowiedz na pytania i zapisz odpowiedzi.

Kim byli bohaterowie tej historii?
Gdzie miała miejsce ta historia?
Jaki był problem z królestwem koszulek?
Jak Królestwo Koszul poradziło sobie z tym problemem?

2. W lewej kolumnie tabeli zapisz etapy potrzebne do wykonania wieńca, a w prawej narysuj szkice poszczególnych etapów tworzenia wieńca.

Wykonując wieniec należy pamiętać, że powinien on zajmować nie więcej niż jedną trzecią szerokości drzwi. Na odpowiednim etapie wykonywania wieńca



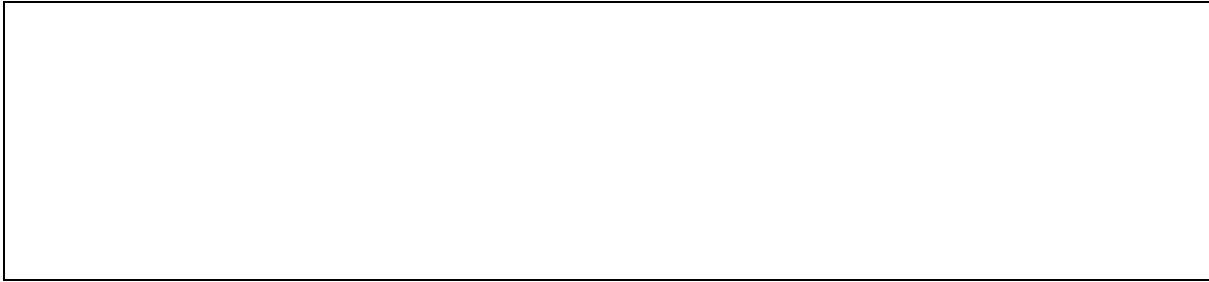
ważne jest również przestrzeganie zasady złotego podziału, gdyż szerokość obwodu w stosunku do wielkości otworu powinna być w stosunku 1:1,6.

a) Oblicz średnicę obwodu i średnicę gotowego wieńca dla wymiaru drzwi z historii.

b) Zanotuj obliczenia w poniższej tabeli. Zanotuj obliczone średnice na odpowiednim szkicu w tabeli z zadania 3.

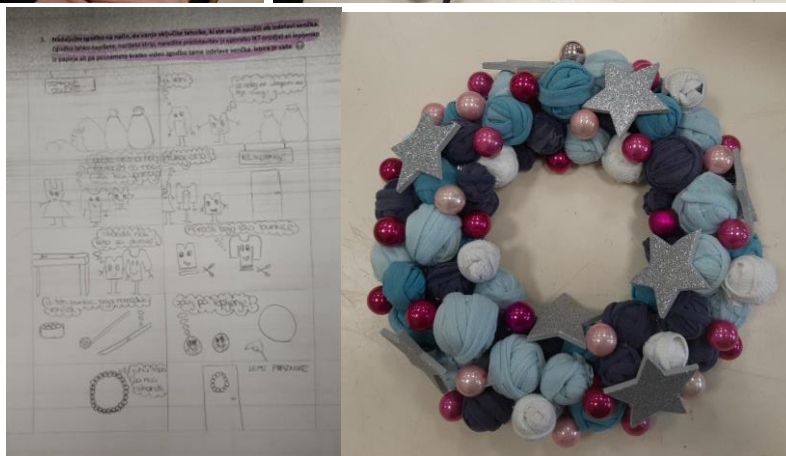
c) Po obliczeniu rozmiaru wieńca i wykonaniu go, zmierz wieniec za pomocą metra i porównaj pomiary z obliczonymi wartościami. Zapisz wyniki w poniższej tabeli. Czy obliczenia zgadzają się z pomiarami?

	Obliczona (cm)	Zmierzona (cm)
Średnica wianka		
Obwód		
Średnica		
Moje ustalenia:		



5. Kontynuuj historię w sposób uwzględniający techniki, których nauczyłeś się podczas tworzenia wieńca. Możesz napisać opowiadanie, narysować komiks, przygotować prezentację (przy użyciu narzędzi TIK) lub papierową naklejkę albo nagrać krótką historię wideo z tworzenia wieńca. Wybór należy do Ciebie. 😊

Zdjęcia z przeprowadzonych działań (źródłem wszystkich jest Grm Novo mesto - Centrum Biotechnologii i Turystyki).



3.4.3 Rezultaty

Zalety (mocne strony) prowadzonych działań:



This project has been funded with the support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project: 2021-1-IT02-KA220-SCH-000032666

Ćwiczenie jest odpowiednie dla uczniów w różnym wieku. Jeśli uczniowie pracują w grupach, zachęca się ich do wspólnego uczenia się i rozwijania umiejętności pracy zespołowej.

Wykorzystanie koszulek z recyklingu do wykonania wieńców promuje świadomość ekologiczną i edukuje o możliwościach ponownego wykorzystania materiałów.

Zadanie rozwija czytanie i rozumienie tekstu, ponieważ uczniowie musieli uważnie przeczytać historię, aby móc odpowiedzieć na pytania i zrozumieć przebieg wydarzeń.

Zadanie zachęca do kreatywnego myślenia, ponieważ uczniowie kontynuują historię w sposób, który najbardziej im odpowiada. Uczniowie mogą pokazać swoją artystyczną stronę, rysując szkice wieńca lub tworząc produkty artystyczne związane z historią.

Samo wykonanie wieńca rozwija umiejętności motoryczne (np. cięcie, robienie na drutach i tworzenie to czynności, które mogą poprawić umiejętności motoryczne uczniów).

Ważne jest, aby zaplanować i przydzielić czas na wykonanie wszystkich zadań.

Kwiaciarstwo było powiązane z innymi przedmiotami. Z matematyką w obliczeniach matematycznych, gdzie uwzględniliśmy zasady geometrii, złotą proporcję, pomiar itp., z ochroną środowiska w ponownym wykorzystaniu zużytych koszulek.

Mierzenie rzeczywistego wieńca za pomocą taśmy mierniczej pozwala uczniom zdobyć doświadczenie poprzez faktyczne mierzenie i porównywanie wyników z obliczonymi wartościami.

Uczniowie mogą połączyć teoretyczną wiedzę na temat zasady złotego podziału z rzeczywistym tworzeniem wieńca, co wzmacnia związek między teorią a praktyką.



Sprzedając wieńce na bazarze charytatywnym, uczniowie zaangażowali się w lokalne środowisko/społeczność.

Trudności (słabe punkty) przeprowadzonych działań:

Ograniczony czas. Ukończenie niektórych etapów wymagało dodatkowych godzin.

Problemy z obliczeniami matematycznymi - uczniowie musieli poradzić sobie ze zrozumieniem tekstu i przypomnieniem sobie wiedzy matematycznej potrzebnej do rozwiązania zadań.

Rekomendacje:

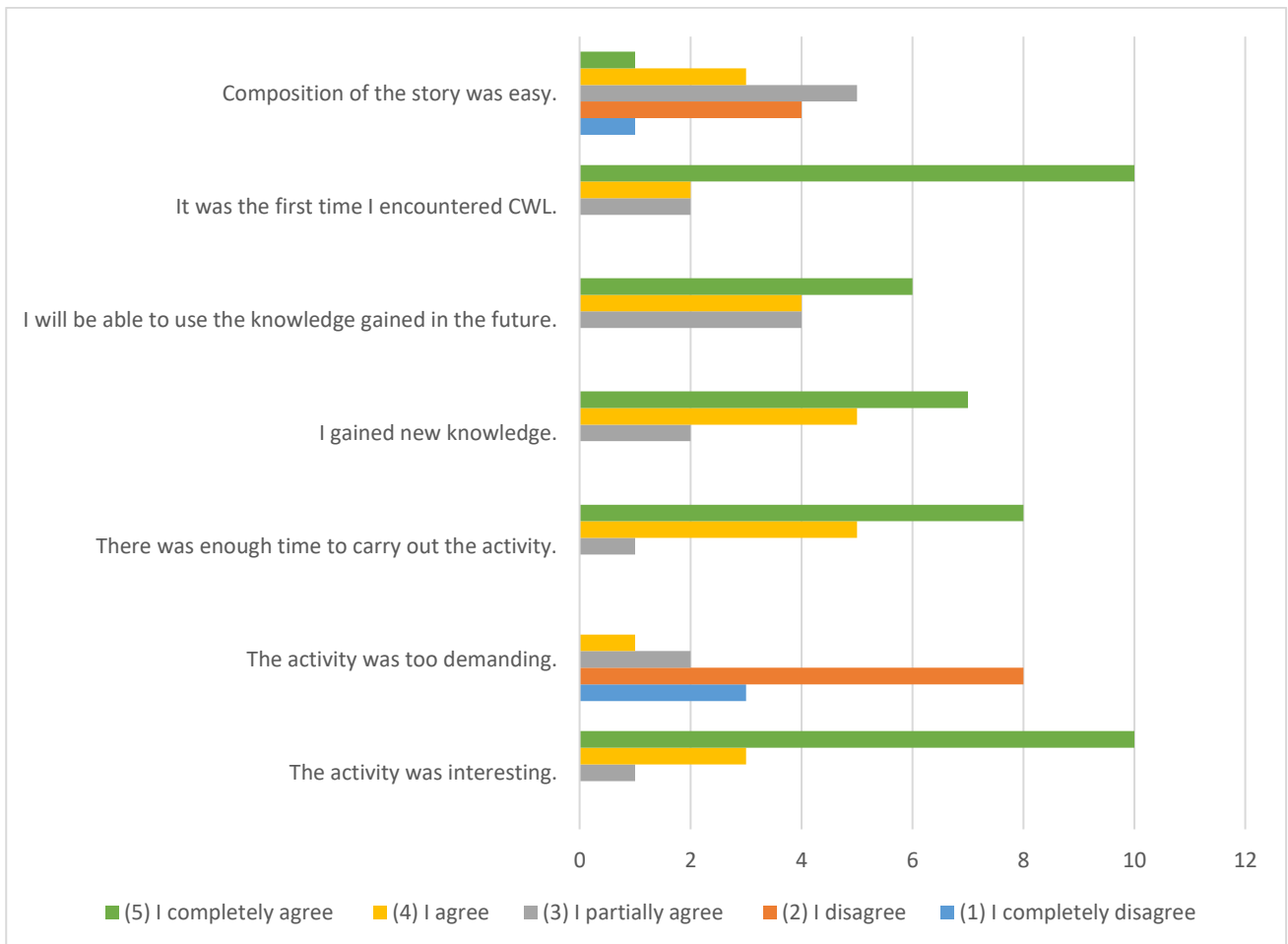
Uczniowie mogą tworzyć szkice swoich wieńców za pomocą programu komputerowego, włączając w ten sposób treści ICT.

Po wykonaniu zadania można zachęcić uczniów do zastanowienia się nad tym, czego się nauczyli i jak mogą wykorzystać tę wiedzę w przyszłości.

Informacja zwrotna od studentów :

	(1) nie zgadzam się całkowicie	(2) Nie zgadzam się	(3) Częściowo się zgadzam	(4) Zgadzam się	(5) Całkowicie się zgadzam
Aktywność była interesująca.	0 %	0 %	7 %	21 %	71 %
Aktywność była zbyt wymagająca	21 %	57 %	14 %	7 %	0 %
Było wystarczająco dużo czasu na wykonanie zadania.	0 %	0 %	7 %	36 %	57 %
Zdobyłem nową wiedzę.	0 %	0 %	14 %	36 %	50 %
Zdobyta wiedzę będę mógł wykorzystać w przyszłości.	0 %	0 %	29 %	29 %	43 %

Wtedy po raz pierwszy zetknąłem się z CWL.	0 %	0 %	14 %	14 %	71 %
Kompozycja historii była łatwa.	7 %	29 %	36 %	21 %	7 %



4 Konkluzje

Na podstawie doświadczeń zdobytych podczas wdrażania mini-CWL Learn to Learn można wyciągnąć trzy rodzaje wniosków: mocne strony, trudności i zalecenia.

4.1 Silne punkty

CWL to świetny sposób na aktywne zaangażowanie uczniów w proces nauczania przedmiotów STEAM. Uczniowie rozwijają również umiejętności pracy zespołowej, krytycznego myślenia, zarządzania czasem i jego alokacji. Dzięki CWL nauczyciele mogą odnieść abstrakcyjne koncepcje do życia codziennego i sprawić, że mniej interesujące przedmioty staną się bardzo interesujące. Integracja CWL zwiększa zaangażowanie, stymulując wizualizację i więź emocjonalną.

4.2 Trudności

Ograniczenia, które wystąpiły podczas CWL zostały opisane jako brak pracy zespołowej przez niektórych członków zespołu i brak umiejętności łączenia różnych przedmiotów szkolnych w rozwiązywaniu problemu.

4.3 Rekomendacje

Głównym problemem w edukacji jest brak powiązań między przedmiotami. Dzięki CWL i storytellingowi nauczyciele mogą przełamać tę barierę i połączyć przedmioty szkolne z rzeczywistymi problemami, które wymagają podejścia wielopredmiotowego.

Bibliografija

COKAN, p. 2011. Kritično mišljenje, priročnik za mladiske delavce. Maribor, Zavod PIP.

DROFENIK, M. 2015. Učenje učenja ali kako naj se učim [online]. [citirano, 06. 03. 2024]. <http://www.osbistricaobsotli.si/files/2015/10/U%C4%8Denje-u%C4%8Denjabro%C5%A1ura1.pdf>

MARENTIČ POŽARNIK, B. 1976. Dejavniki uspešnega učenja. Ljubljana, Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani.

MARENTIČ POŽARNIK. B. 2019. Psihologija učenja in pouka: od poučevanja k učenju. Ljubljana, DZS.

