



**H+M+I = ?, czyli po co ci
język hiszpański w nauce
przedmiotów ścisłych?**

Natalia Dawidowska
Łukasz Dawidowski

Scenariusz interdyscyplinarnego projektu edukacyjnego do języka hiszpańskiego dla III etapu edukacyjnego (liceum ogólnokształcące i technikum)

opracowany w ramach projektu:

„Tworzenie zestawów narzędzi edukacyjnych wspierających proces wychowania przedszkolnego i kształcenia ogólnego w zakresie rozwoju umiejętności uniwersalnych dzieci i uczniów oraz kompetencji kluczowych niezbędnych do poruszania się na rynku pracy”

dofinansowanego ze środków Funduszy Europejskich w ramach
Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, 2.10 Wysoka jakość systemu oświaty

Warszawa 2022

Redakcja merytoryczna: Renata Rychlicka
Redakcja językowa i korekta: Eduexpert sp. z o.o.
Projekt graficzny i projekt okładki: Eduexpert sp. z o.o.
Redakcja techniczna i skład: Eduexpert sp. z o.o.

Weryfikacja i odbiór niniejszej publikacji: Ośrodek Rozwoju Edukacji w Warszawie

w ramach projektu: *Weryfikacja i odbiór zestawów narzędzi edukacyjnych wspierających proces wychowania przedszkolnego i kształcenia ogólnego w zakresie rozwoju umiejętności uniwersalnych dzieci i uczniów oraz kompetencji kluczowych niezbędnych do poruszania się na rynku pracy*

dofinansowanego ze środków Funduszy Europejskich w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, 2.10 Wysoka jakość systemu oświaty

Warszawa 2022

Ośrodek Rozwoju Edukacji
Aleje Ujazdowskie 28
00-478 Warszawa
ore.edu.pl



Publikacja jest rozpowszechniana na zasadach wolnej licencji Creative Commons –
Użycie niekomercyjne 4.0 Polska (CC-BY-NC).
creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.pl

1. Temat projektu

H+M+I = ?, czyli po co ci język hiszpański w nauce przedmiotów ścisłych?

2. Osoby prowadzące projekt

2.1. Koordynator:

nauczyciel języka hiszpańskiego

2.2. Pozostali:

nauczyciele matematyki i informatyki

3. Ramy czasowe

3.1. Początek projektu

Październik; realizacja projektu powinna zająć około trzech miesięcy.

3.2. Zakończenie projektu

Grudzień; proponowane daty są jedynie sugestią – projekt może być realizowany w dowolnym momencie roku szkolnego.

4. Cele projektu

4.1. Cele ogólne:

- rozwój umiejętności językowych w zakresie języka hiszpańskiego (kompetencje w zakresie wielojęzyczności);
- rozwój kompetencji matematyczno-informatycznych oraz cyfrowych;
- ćwiczenie umiejętności miękkich, takich jak umiejętność pracy w zespole, dobra organizacja pracy, kreatywność, samodyscyplina, odporność na stres.

4.2. Cele szczegółowe

4.2.1. Cele poznawcze

Uczeń:

- zna słownictwo matematyczne w języku hiszpańskim;
- zna podstawowe pojęcia matematyczne z zakresu algebry, geometrii, teorii liczb;
- zna podstawowe narzędzia informatyczne służące do stworzenia aplikacji komórkowej;
- wie, gdzie szukać terminów i zwrotów w języku hiszpańskim, które dotyczą matematyki w źródłach książkowych i elektronicznych.

4.2.2. Cele kształcące

Uczeń potrafi:

- zrozumieć nieskomplikowany tekst matematyczny napisany w języku hiszpańskim;
- rozwiązać proste zadanie tekstowe w języku hiszpańskim;
- kreatywnie myśleć, tworząc aplikację komórkową;
- tworzyć algorytmy, które zostaną wykorzystane w trakcie tworzenia aplikacji;
- testować swoje pomysły i działanie stworzonej przez siebie aplikacji;
- pracować w grupie;

- tłumaczyć innym swoje pomysły i rozwiązania problemów matematycznych;
- grupy zaawansowane językowo potrafią poszukiwać informacji w źródłach hiszpańskojęzycznych.

4.2.3. Cele wychowawcze

Uczeń:

- rozbudza swoje zainteresowania;
- bierze odpowiedzialność za pracę swoją oraz swojego zespołu projektowego;
- podejmuje skuteczną współpracę w grupie;
- kształtuje postawy szacunku dla pracy innych;
- kształci kreatywność, dociekliwość, rzetelność, staranność;
- rozwija samodzielność i dobrą organizację własnej pracy;
- rozwija myślenie krytyczne i twórcze;
- podejmuje wyzwania czasem wymagające dużego wysiłku intelektualnego lub emocjonalnego;
- promuje wśród innych uczniów postawę dociekliwości, otwartości na naukę.

4.2.4. Cele szczegółowe dla uczniów

Dzięki uczestnictwu w projekcie:

- poznasz słownictwo matematyczne w języku hiszpańskim;
- poszerzysz swoje słownictwo w języku hiszpańskim i będziesz miał możliwość rozmów z innymi w języku hiszpańskim;
- poćwiczysz rozwiązywanie problemów matematycznych;
- stworzysz własną aplikację komórkową;
- wymyślisz swoje zadania i problemy matematyczne;
- zobaczysz, czy rozumiesz proste teksty napisane w języku hiszpańskim;
- zdecydujesz, czy wolisz pracować indywidualnie, czy w grupie.

5. Treści kształcenia

Udział w projekcie gwarantuje doskonalenie kompetencji w zakresie wielojęzyczności, kompetencji matematycznych oraz cyfrowych, kompetencji w zakresie technologii, umiejętności uczenia się oraz tworzenia i rozumienia informacji. W dzisiejszych czasach bardzo ważnym elementem jest możliwość łączenia umiejętności zaliczanych do różnych grup kompetencji. Dzięki takiej interdyscyplinarności uczniowie zobaczą, że poznawanie języka obcego może przebiegać równoległe z nauką przedmiotów ścisłych (Dz. Urz. UE 2018, C189/1).

Do najważniejszych umiejętności wskazanych w podstawie programowej kształcenia ogólnego do liceum i technikum (Dz. U. 2018 poz. 467) należą:

- kreatywne rozwiązywanie problemów z różnych dziedzin ze świadomym wykorzystaniem metod i narzędzi wywodzących się z informatyki, w tym programowania;
- umiejętność sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi (TIK), w tym dbałość o poszanowanie praw autorskich i bezpieczne poruszanie się w cyberprzestrzeni;

- umiejętność samodzielnego docierania do informacji, dokonywania ich selekcji, syntezy oraz wartościowania, rzetelnego korzystania ze źródeł;
- umiejętność współpracy w grupie i podejmowania działań indywidualnych.

Treści kształcenia łączą się z zaproponowanym przez Agatę Rodak programem nauczania języka hiszpańskiego pt. *Hablo español. Mówię po hiszpańsku*. Zagadnienia, które będą omawiane w trakcie realizacji projektu, znajdują się przede wszystkim w bloku IV w punkcie drugim „Nauka i technika”. Dodatkowo, wprowadzone będą także elementy bloku I, punktu trzeciego „Edukacja”.

Język hiszpański

W przypadku wariantu III.2.0 (drugi język obcy nowożytny nauczany od podstaw w liceum) oraz III.2 (kontynuacja drugiego języka obcego po szkole podstawowej).

Uczeń:

- posługuje się podstawowym zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiającą realizację pozostałych wymagań ogólnych;
- rozumie proste wypowiedzi pisemne;
- rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie w standardowej odmianie języka;
- uczestniczy w rozmowie i w typowych sytuacjach reaguje w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej;
- posiada świadomość językową;
- zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego.

Dokładne zagadnienia. Uczeń:

- posługuje się słownictwem z zakresu: kultura (np. uczestnictwo w kulturze, tradycje i zwyczaje, media);
- posługuje się słownictwem z zakresu: nauka i technika (np. korzystanie z podstawowych urządzeń technicznych i technologii informacyjno-komunikacyjnych);
- znajduje w wypowiedzi określone informacje;
- znajduje w tekście określone informacje;
- opowiada o czynnościach, doświadczeniach i wydarzeniach z przeszłości i teraźniejszości;
- wyraża i uzasadnia swoje opinie;
- przedstawia fakty z przeszłości i teraźniejszości;
- przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. mapach, symbolach, piktogramach) lub audiowizualnych (np. filmach, reklamach);
- przekazuje w języku obcym nowożytnym lub w języku polskim informacje sformułowane w tym języku obcym;
- przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim;
- prezentuje podstawową wiedzę o krajach, społeczeństwach i kulturach społeczności, które posługują się danym językiem obcym nowożytnym oraz o kraju ojczystym, z uwzględnieniem kontekstu lokalnego, europejskiego i globalnego;

- posiada świadomość związku między kulturą własną i obcą oraz wrażliwość międzykulturową.

Matematyka. Uczeń:

- interpretuje i operuje informacjami przedstawionymi w tekście, zarówno matematycznym, jak i popularnonaukowym, a także w formie wykresów, diagramów, tabel;
- używa języka matematycznego do tworzenia tekstów matematycznych, w tym do opisu prowadzonych rozumowań i uzasadniania wniosków, a także do przedstawiania danych.

Informatyka. Uczeń:

- programuje i rozwiązuje problemy z wykorzystaniem komputera oraz innych urządzeń cyfrowych: układa i programuje algorytmy, organizuje, wyszukuje i udostępnia informacje, posługuje się aplikacjami komputerowymi;
- rozwija kompetencje społeczne, takie jak: komunikacja i współpraca w grupie, w tym w środowiskach wirtualnych, bierze udział w projektach zespołowych oraz zarządza projektami;
- przestrzega prawa i zasad bezpieczeństwa; respektuje prywatność informacji i ochrony danych, praw własności intelektualnej, etykiety w komunikacji i norm współżycia społecznego, ocenia zagrożenia związane z technologią i uwzględnia je dla bezpieczeństwa swojego i innych.

6. Charakterystyka odbiorców

6.1. Typ szkoły

Szkoły ponadpodstawowa (liceum), III etap edukacyjny. Projekt wydaje się być najbardziej odpowiedni dla uczniów techników (zwłaszcza szkół o charakterze informatycznym) oraz klas licealnych o profilach ścisłych. Oczywiście nie uniemożliwia to jego realizacji w szkołach i klasach o innych profilach.

6.2. Wiek uczniów

Uczestnikami projektu mogą być wszyscy uczniowie szkoły ponadpodstawowej, choć projekt jest adresowany przede wszystkim do tych, którzy uczą się języka hiszpańskiego od co najmniej jednego roku. Ponieważ w trakcie realizacji celów uczestnicy będą poznawali słownictwo matematyczne w języku hiszpańskim, wskazana będzie znajomość jego podstaw. Dodatkowym elementem wartym rozważenia w doborze uczestników może być poziom wiedzy informatycznej. Jest to spowodowane tym, że efektem końcowym projektu ma być aplikacja komórkowa stworzona przez uczestników.

6.3. Klasa

Projekt przeznaczony jest w szczególności dla uczniów klas o profilach matematyczno-informatycznych (lub ogólniej ścisłych), ponieważ w trakcie jego realizacji uczniowie będą poznawać matematyczne słownictwo i tworzyć aplikację na telefon.

W przypadku, kiedy w projekcie będą brali udział uczniowie nie realizujący informatyki na poziomie rozszerzonym, można wziąć pod rozwagę ograniczenia lub ułatwienia drugiego etapu realizacji projektu, czyli tworzenia aplikacji komórkowej.

Można wtedy zaproponować uczniom konkretne narzędzie służące do tworzenia takich aplikacji i/lub zorganizować dodatkowe konsultacje/zajęcia z informatyki, podczas których uczniowie zaznajomią się z tworzeniem tego typu programów.

6.4. Zróżnicowanie potrzeb i umiejętności

Projekt będą mogły realizować osoby ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi (SPE) – na pierwszym etapie z powodzeniem mogą brać udział uczniowie z dysleksją, afazją, niedosłuchem i innymi niepełnosprawnościami, a także uczniowie mający problemy z przystosowaniem społecznym lub mający trudności w pracy w grupie, gdyż praca na pierwszym etapie przebiega głównie indywidualnie. W drugiej fazie projektu, jeśli uczniowie z dysleksją postanowią stworzyć aplikację, powinni mieć dodatkowe wsparcie nauczyciela lub kolegów z grupy, którzy zweryfikują poprawność zapisu kodu źródłowego, gdyż każdy błąd natury dyslektycznej może uniemożliwić lub zakłócić poprawne działanie aplikacji.

Ponieważ projekt składa się z dwóch części całkowicie odmiennych w sposobie realizacji, to każdy uczestnik będzie mógł wykazać się swoimi talentami. Pierwszy etap – wymagający pracy indywidualnej, poszukiwania konkretnych informacji i rozwiązań – będzie na pewno wymagał innych kompetencji i metod pracy niż drugi, który związany jest z pracą w zespole, większą kreatywnością, podziałem obowiązków i dużą odpowiedzialnością.

Jako że specjalne potrzeby edukacyjne obejmują również uczniów wybitnie uzdolnionych, udział w tym projekcie uczniów o zdolnościach matematyczno-informatycznych będzie bez wątpienia sposobem realizacji ich potrzeb edukacyjnych.

7. Formy i metody realizacji projektu

7.1. Formy pracy

Projekt będzie składał się z dwóch etapów: Pierwszy – realizowany jest w formie indywidualnej, ale zakłada możliwość częstych konsultacji uczniów ze sobą oraz z nauczycielami.

- Na drugim etapie uczniowie podzielą się na grupy i tutaj rozpocznie się właściwa część pracy projektowej.

W przypadku obowiązywania nauczania w formie zdalnej oba etapy mogą bez problemu zostać przeniesione do przestrzeni wirtualnej. Wszystkie spotkania grup projektowych mogą się odbywać za pomocą platform do telekonferencji, takich jak np. Microsoft Teams, Zoom, Google Meets. W tej samej formie mogą mieć też miejsce spotkania wszystkich osób związanych z projektem.

7.2. Metody pracy – realizacja celów poznawczych

Realizacja podanych celów odbędzie się przy wykorzystaniu następujących metod pracy:

- tutoring (metoda zindywidualizowanej pracy pomiędzy uczniami i nauczycielami oparta na relacji uczeń – mistrz) – w trakcie zajęć zapoznających ze słownictwem matematycznym;
- metody dyskusji dydaktycznej i lekcji odwróconej;
- praca ze słownikiem oraz narzędziami TIK;
- metoda lekcji odwróconej – możliwa do wykorzystania w trakcie zajęć;

- metoda cicha;
- praca z grafiką, materiałami audiowizualnymi, materiałami interaktywnymi;
- mapa myśli – np. w trakcie zajęć z nauczycielem informatyki podczas nauki tworzenia aplikacji.

W trakcie realizacji projektu zaleca się stosowanie podejścia AICLE (hiszp. *Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras*, ang. *Content and Language Integrated Learning – CLIL*).

7.3. Metody pracy – realizacja celów kształcących

Cele kształcące zostaną zrealizowane przy wykorzystaniu następujących metod:

- rozwiązywanie zadań z tekstowych w języku hiszpańskim – w trakcie zajęć matematycznych;
- burza mózgów, metaplan, debata – w trakcie pracy nad aplikacją;
- dyskusja – na etapie testowania aplikacji;
- analiza przypadku – na etapie testowania aplikacji.

7.4. Metody pracy – realizacja celów wychowawczych:

- metoda problemowa.

8. Sposób realizacji projektu edukacyjnego

8.1. Zainicjowanie projektu

Na początku roku szkolnego nauczyciel języka hiszpańskiego oraz nauczyciel matematyki informują uczniów o projekcie, jego celach i formie realizacji, dodatkowo zachęcając do udziału w nim. Do informowania o projekcie będą też służyły media społecznościowe szkoły, strona internetowa szkoły, dziennik elektroniczny, tablica informacyjna znajdująca się w szkole i inne wykorzystywane w szkole sposoby rozpowszechniania wiadomości.

W trakcie pierwszego spotkania mającego charakter informacyjny nauczyciele, którzy są odpowiedzialni za realizację projektu, jeszcze raz, ale w sposób bardziej szczegółowy, przedstawią cele i sposób realizacji projektu. Termin pierwszego spotkania zostanie wyznaczony w taki sposób, aby umożliwić wszystkim chętnym udział w nim.

8.2. Spisanie regulaminu/kontraktu

Na pierwszym spotkaniu związanym z projektem (najprawdopodobniej na przełomie października i listopada), pod kierunkiem nauczyciela – koordynatora projektu oraz pozostałych nauczycieli współpracujących w ramach projektu, nastąpi spisanie kontraktu z chętnymi uczniami, w którym ustalone zostaną m.in. terminarze spotkań i zadań. Nauczyciele zapoznają uczniów z zasadami pracy metodą projektu, zwracając uwagę na odpowiedzialność uczniów za poszczególne zadania w poszczególnych etapach trwania projektu. Omówione zostaną także zasady pracy w grupie uczniowskiej oraz zasady pracy pomiędzy nauczycielami a uczniami.

8.3. Wybór tematu

Z powodu charakteru projektu wybór tematu nastąpi dopiero na etapie przejścia do jego drugiej części. W pierwszej fazie realizacji uczestnicy indywidualnie poznają słownictwo matematyczne w języku hiszpańskim, próbują czytać i zrozumieć zadania i problemy

matematyczne napisane po hiszpańsku, a także mogą próbować zapisywać rozwiązania w języku hiszpańskim. Zaleca się, żeby słownictwo poznane w trakcie realizacji tego etapu związane było ze wszystkimi zagadnieniami matematycznymi: algebrą, geometrią, analizą itd. Należy zapoznać uczniów zarówno z takimi słowami jak liczebniki, trójkąt, kwadrat, prosta, punkt, jak i równanie, nierówność, liczba rzeczywista, układ równań, prostopadłości. Zakres słownictwa może również wykraczać poza pojęcia poznawane w trakcie nauki w szkole. Proponuje się również zachęcać uczniów do samodzielnego rozwiązywania zadań sformułowanych w języku hiszpańskim. W trakcie zajęć można przedstawić uczestnikom takie problemy, spróbować je przeczytać, zrozumieć, a następnie napisać rozwiązanie nie tylko w języku polskim, ale też w języku hiszpańskim. Dopiero na etapie przejścia do drugiej części projektu i po podziale na grupy uczniowie muszą wybrać konkretną tematykę, której będzie dotyczyła stworzona przez nich aplikacja.

Na początku drugiego etapu realizacji projektu uczniowie, znając już podstawowe słowa służące do komunikacji matematycznej w języku hiszpańskim, decydują się na konkretną tematykę. Mogą się sugerować swoimi umiejętnościami matematycznymi, ale także językowymi. Nad doбором tematów czuwają nauczyciele koordynujący projekt, a w szczególności nauczyciel matematyki oraz języka hiszpańskiego. Powinni oni przedyskutować z grupami wybraną przez nich tematykę, a w razie problemów naprowadzić ich na wybór zgodny z ich umiejętnościami i zainteresowaniami. Nauczyciele mogą też czuwać nad tym, żeby wybrane tematy były zróżnicowane (choć nie jest to konieczne, gdyż stworzone przez uczniów aplikacje, nawet gdy będą dotyczyły tych samych zagadnień matematycznych, mogą być całkowicie inne).

8.4. Podział na grupy

Podział na grupy następuje po zakończeniu pierwszego etapu projektu. Uczniowie po zaznajomieniu się ze słownictwem matematycznym w języku hiszpańskim i podjęciu prób czytania i zrozumienia tekstu matematycznego napisanego po hiszpańsku będą mieli stworzyć aplikację komórkową. W tym celu dzielą się na ok. pięciosobowe grupy. Celem każdej z nich będzie napisanie takiej aplikacji, która będzie służyła do nauki zarówno matematyki, jak i słownictwa matematycznego w języku hiszpańskim.

Przy podziale na grupy należy brać pod uwagę zróżnicowane umiejętności uczestników projektu. W każdej grupie warto zadbać, aby były osoby zarówno posiadające wyższe kompetencje informatyczne, jak i językowe. Taki podział ułatwi uczestnikom stworzenie swoich aplikacji, gdyż w każdej będą reprezentanci odpowiedzialni za każdy element finalnego projektu. Dzięki wsparciu nauczycieli odpowiedzialnych za projekt, każdy uczeń może wziąć w nim udział. Zarówno osoby nie posiadające kompetencji informatycznych oraz językowych, jak i osoby posiadające specjalne potrzeby edukacyjne znajdą swoje miejsce w trakcie realizacji projektu. Poza samym stworzeniem aplikacji niezbędny będzie też pomysł na jej działanie, jej szata graficzna, koncepcja działania czy dobór słów i zadań.

8.5. Sformułowanie ogólnych oraz szczegółowych celów projektu

Każda grupa zapozna się z proponowanymi przez nauczyciela celami, które możliwe są do osiągnięcia w trakcie realizacji projektu, przeanalizuje je i, jeśli będzie taka potrzeba, dookreśli swoje cele szczegółowe lub – wraz z nauczycielem – przedyskutuje, w jaki sposób podane cele będą zrealizowane.

8.6. Przygotowanie harmonogramu pracy i podział zadań

Nauczyciele wraz z uczniami przygotowują harmonogram pracy i podział zadań. Podczas realizacji pierwszej części projektu zalecane jest organizowanie spotkań regularnie (np. raz na tydzień lub raz na dwa tygodnie; częstotliwość może zależeć od charakteru szkoły). Po zrealizowaniu tej części i podziale uczniów na grupy nauczyciele zasugerują grupom spotkanie się regularnie i proporcjonalny podział obowiązków wśród wszystkich członków grupy. Jednak nauczyciele nie będą ingerowali w prace grup. Będą w razie problemów z terminowością, podziałem obowiązków lub innych pojawiających się trudności służyli radą i pomocą. Każda grupa będzie miała możliwość spotkania się z nauczycielami odpowiadającymi za projekt w każdym momencie jego realizacji.

Dodatkowo w momencie podziału na grupy zostanie potwierdzony termin zakończenia projektu. Ta data powinna już być wyznaczona wcześniej (na etapie pierwszego spotkania), lecz różne okoliczności mogą spowodować, że termin ten warto przesunąć. Takie zmiany powinny być podejmowane w gronie wszystkich osób zaangażowanych w realizację projektu.

8.7. Poszukiwanie źródeł wiedzy

Ponieważ projekt składa się z dwóch części, z których każda będzie realizowana w inny sposób, to formy pozyskiwania źródeł wiedzy też będą inne. W pierwszej części uczniowie będą zdobywali wiedzę, m.in. uczestnicząc w organizowanych przez nauczycieli zajęciach. W ich trakcie zostaną podane najbardziej wartościowe pozycje książkowe i strony internetowe, które dostarczą uczestnikom niezbędnych informacji. Jednak każdy z uczniów może też samodzielnie poszukiwać innych materiałów. Chętnym zostaną udostępnione zbiory znajdujące się w szkolnej bibliotece oraz pracownia komputerowa, aby mogli przeszukiwać zasoby internetowe.

W trakcie drugiej części do realizacji będzie też potrzebna wiedza z zakresu informatyki i umiejętności programowania i tworzenia aplikacji. W tym celu uczniowie (grupy) będą mogli korzystać z pracowni komputerowej pod opieką nauczyciela informatyki, aby szukać informacji np. na temat programów pomagających w tworzeniu aplikacji.

8.8. Realizacja projektu

Projekt podzielony jest na dwie części.

I część

Uczniowie mają na celu zapoznanie się ze słownictwem matematycznym w języku hiszpańskim. Przed rozpoczęciem realizacji projektu nauczyciel języka hiszpańskiego wraz z nauczycielem matematyki ustalają dokładny zakres tematów i pojęć matematycznych, które zostaną przedstawione uczniom podczas zajęć. Proponuje się, żeby wśród słów znalazły się m.in.:

- podstawowe zwroty z zakresu algebry: równość, nierówność, równanie, działanie, suma, różnica, iloczyn, iloraz, ułamek, liczba, liczba rzeczywista, liczba całkowita, liczba naturalna, liczba wymierna;
- z geometrii: figura geometryczna, trójkąt, kwadrat, prostokąt, czworokąt, wielokąt, kąt, prosta, odcinek, punkt, wierzchołek, proste prostopadłe, proste równoległe, ostrosłup, graniastosłup, prostopadłościan, sześcián;
- teorii zbiorów: zbiór, element zbioru, należenie do zbioru, funkcja.

Wskazane jednak jest samodzielne dobranie zakresu tematów w odniesieniu do wiedzy i zainteresowań uczniów, którzy będą brali udział w projekcie.

W trakcie zajęć w projekcie w pierwszej jego części uczniowie będą brali udział w zajęciach współprowadzonych przez nauczyciela języka hiszpańskiego i matematyki. Proponuje się zorganizowanie co najmniej dziesięciu takich spotkań, choć w razie potrzeby lub zainteresowania nimi uczniów można przeprowadzić ich więcej (mogą trwać nawet cały semestr lub dłużej; wtedy jednak należy pamiętać, że należy wydłużyć czas trwania projektu, m.in. poprzez aktualizację zapisów w kontrakcie). Będą one prowadzone w formie rozmowy i warsztatów. Głównym celem tych zajęć jest rozwój językowy (języka hiszpańskiego) uczniów. Będą oni poznawali słownictwo matematyczne, ale także czytali teksty matematyczne napisane po hiszpańsku, redagowali rozwiązania po hiszpańsku, a także rozmawiali w tym języku. W trakcie tych zajęć uczniowie powtórzą także sporo informacji z matematyki (będą one potrzebne, aby efektywnie wprowadzić nowe słownictwo), które poznali już w trakcie swojej wcześniejszej nauki. W związku z tym, że uczestnicy projektu mogą być w różnym wieku, mogą też być uczniami klas na różnym poziomie, nauczyciel matematyki w trakcie zajęć będzie omawiał nowo wprowadzane pojęcia. Jeżeli poziom językowy grupy pozwoli, to przykłady związane z nowo poznany materiałem powinny być omawiane w języku hiszpańskim.

Nauczyciel języka hiszpańskiego będzie czuwał nad poprawnością językową, a nauczyciel matematyki będzie tłumaczył zagadnienia i wątpliwości matematyczne. W tym okresie uczniowie mają też sami próbować czytać teksty matematyczne napisane w języku hiszpańskim i uczyć się nowych słów. W trakcie trwania tego etapu uczniowie mogą też korzystać z indywidualnych konsultacji i spotkań z nauczycielami, podczas których mogą rozwiewać swoje wątpliwości lub zdobywać nową wiedzę. Oprócz wiedzy teoretycznej uczniowie rozwiązują proste (lub bardziej skomplikowane, jeśli poziom wiedzy uczniów na to pozwala) zadania tekstowe w języku hiszpańskim. W czasie zajęć nauczyciele przygotowują proste zadania tekstowe w języku hiszpańskim (wykorzystujące poznane wcześniej słownictwo), które będą omawiane i rozwiązywane najpierw wspólnie (praca zespołowa), potem w parach, na końcu indywidualnie.

Jeżeli w projekcie biorą udział uczniowie znający język hiszpański na wysokim poziomie, to w trakcie realizacji pierwszej fazy projektu można zrezygnować z prowadzenia zajęć, na których nauczyciele języka hiszpańskiego i matematyki będą wprowadzali słownictwo matematyczne. W takiej sytuacji może je zastąpić praca na zasadzie tutoring, czyli indywidualnych spotkań nauczycieli z uczniami polegających na rozmowie o matematyce w języku hiszpańskim. Uczniowie, przygotowując się do spotkań, poszukują samodzielnie słownictwa i np. oglądają filmy (przykładowo na platformie YouTube), które przedstawiają rozwiązania zadań matematycznych po hiszpańsku.

W przypadku grup o zróżnicowanym poziomie znajomości języka hiszpańskiego w trakcie pierwszej fazy projektu uczniowie mogą zostać podzieleni na zespoły (grupy te nie muszą być potem takie same w drugiej fazie projektu), w których jeden z uczniów znający język najlepiej sam wprowadza kolegom słownictwo. Nad wszystkim opiekę mentorską sprawują nauczyciele.

II część

Uczniowie dzielą się na grupy. Zadaniem każdej grupy będzie stworzenie aplikacji komórkowej, która ma wspierać naukę języka hiszpańskiego i matematyki. Ta faza projektu rozpoczyna się od zajęć projektowych z nauczycielem informatyki, w trakcie których uczniowie zdobywają umiejętność tworzenia aplikacji na telefon. Nauczyciel zwraca wtedy uwagę uczniów nie tylko na aspekty informatyczne, ale na najważniejsze elementy, które składają się na dobre oprogramowanie. Nauczyciel powinien przybliżyć uczniom możliwości, wskazać narzędzia do tego służące (przykładowe zostały podane w punkcie 12). Ogólnym założeniem działania takiej aplikacji na być nauczanie matematyki po hiszpańsku. Może ona zawierać słowniczek terminów polsko-hiszpańskich, ale także moduł uczący słówek i rozwiązywania zadań. W trakcie realizacji drugiej części projektu uczniowie będą mieli możliwość korzystania z konsultacji z nauczycielem informatyki, ale także z nauczycielami języka hiszpańskiego i matematyki. Prowadzący nie powinni zbyt ingerować w pracę uczniów, poza mobilizowaniem ich do pracy oraz udzielaniem odpowiedzi na zadawane pytania i zgłaszane problemy. Po stworzeniu aplikacji grupy powinny dokonać ich sprawdzenia pod względem działania – podczas dyskusji spróbują znaleźć słabe punkty, a następnie w trakcie testowania rozstrzygną, czy aplikacja działa poprawnie. Grupy mogą też testować nawzajem swoje aplikacje. Praca ta jest nadzorowana przez nauczyciela informatyki, który podpowiada grupom miejsca i elementy aplikacji, w których mogą pojawić się błędy. Pod względem merytorycznym zaś powinny zostać sprawdzone przez nauczyciela matematyki, a językowym – przez nauczyciela języka hiszpańskiego.

Poprzez realizację drugiej fazy projektu uczniowie będą mogli sprawdzić swoje umiejętności pracy w grupie. W trakcie tworzenia aplikacji (na każdym etapie tego procesu) będą musieli wymieniać się pomysłami i je konsultować. Będzie to wymagało umiejętności wytłumaczenia pozostałym członkom grupy swojego pomysłu i tego, w jaki sposób wpłynie on na jakość aplikacji.

8.9. Prezentacja wyników

Po zakończeniu projektu wszystkie aplikacje (programy) zostaną rozpowszechnione nie tylko wśród całej społeczności szkolnej, ale również wśród szerszego grona dzięki umieszczeniu ich (i umożliwieniu bezpłatnego pobrania) na stronach, portalach i grupach dyskusyjnych przeznaczonych do nauki języka hiszpańskiego (np. na Facebooku).

Nauczyciele matematyki w klasach dwujęzycznych, którzy nauczają matematyki w języku hiszpańskim, będą mieli doskonałą możliwość wykorzystania efektów projektu i narzędzi informatycznych na swoich lekcjach. Dzięki temu będą mogli urozmaicić swoje lekcje, korzystając z narzędzi informatycznych. Wykorzystując stworzone w ramach projektu aplikacje, można również uatrakcyjnić lekcje języka hiszpańskiego poprzez ukazanie, że może być on używany nawet w matematyce, w dodatku można zrobić to w sposób interesujący i odbiegający od typowych form prowadzenia lekcji. Dlatego też warto aplikacje zaprezentować innym nauczycielom języka hiszpańskiego. W ten sposób dowiedzą się o nich i będą mogli z nich korzystać.

8.10. Ewaluacja

Końcowym etapem realizacji projektu jest ewaluacja. Wszyscy uczestnicy zostaną poproszeni o dokonanie samooceny oraz ocenienie wszystkich osób, z którymi pracowali w grupie, ale także wskazanie oceny wszystkich pozostałych osób związanych z projektem (innych grup). Dzięki temu podczas ewaluacji zostaną wzięte pod uwagę opinie wszystkich osób i będzie ona dużo bardziej wiarygodna. W ocenie zostaną wzięte pod uwagę wszystkie etapy pracy przy projekcie. Docenione powinny zostać kreatywność i zaangażowanie każdego z uczestników projektu.

9. Regulamin/kontrakt

Przykładowy wzór kontraktu

Kontrakt

Data zawarcia kontraktu:

Kontrakt zawarto pomiędzy:

- nauczycielami: (wpisać dane nauczycieli);
- uczniem: (wpisać dane ucznia).

Na mocy niniejszego kontraktu:

1. Uczeń zobowiązuje się brać regularny udział w zajęciach, które będą się odbywały w pierwszej fazie projektu, tj.: (wpisać daty)
2. Uczeń do dnia (wpisać) dołączy do jednej z tworzących się grup projektowych, a następnie do dnia (wpisać), razem z grupą poda tematykę, która będzie związana z tworzoną aplikacją.
3. Uczeń w dniu / w dniach (wpisać) weźmie udział w zajęciach informatycznych inicjujących drugi etap projektu.
4. Uczniowie do dnia (wpisać) przygotowują aplikację realizującą założenia projektu.
5. Uczniowie zobowiązują się stosować zasady wzajemności, otwartość na ocenę innych.
6. Nauczyciele zobowiązują się do opieki merytorycznej nad całą grupą. W tym celu grupa może korzystać z konsultacji, które odbędą się we wspomnianych wyżej dniach. Dodatkowo, na prośbę uczniów możliwe są również konsultacje w innym terminie.
7. Załącznikiem do kontraktu jest karta oceny końcowej (arkusz samooceny oraz arkusz oceny nauczycielskiej).

Podpisy:

10. Ocenianie

Po zakończeniu realizacji projektu ankiety oceniające uczniów (każdego z osobna) wypełniają nauczyciele biorący udział w projekcie. W stosunku do każdego ucznia taką ankietę wypełniają albo wszyscy nauczyciele procujący z daną grupą, albo każdy z osobna.

- Stopień w samodzielności w wyborze tematu. 1–2–3–4–5–6
- Dobór różnorodnych źródeł wiedzy na pierwszym etapie projektu. 1–2–3–4–5–6

- Terminowość pracy. 1–2–3–4–5–6
- Stawianie się na umówione terminy konsultacji. 1–2–3–4–5–6
- Uzasadnienie doboru literatury i innych źródeł wiedzy (zwłaszcza na pierwszym etapie realizacji projektu). 1–2–3–4–5–6
- Posługiwanie się terminologią matematyczną. 1–2–3–4–5–6
- Organizacja i zaplanowanie pracy nad aplikacją. 1–2–3–4–5–6
- Sposób działania aplikacji. 1–2–3–4–5–6
- Komunikatywność aplikacji (czy korzystanie z niej jest intuicyjne i zrozumiałe). 1–2–3–4–5–6
- Zwięzłość i konkretność ustaleń. 1–2–3–4–5–6
- Estetyka wyglądu aplikacji. 1–2–3–4–5–6
- Aktywność na zajęciach na pierwszym etapie projektu. 1–2–3–4–5–6
- Zaangażowanie w pracę grupy. 1–2–3–4–5–6

Każdy biorący w projekcie uczeń wypełnia następujący arkusz samooceny (bardzo ważną rolę powinny pełnić uzasadnienia wskazanych przez uczniów ocen, na co przed ich wypełnieniem nauczyciel powinien zwrócić uczniom uwagę).

Arkusz samooceny

Oceniany element

- Poznałam(-em) słownictwo matematyczne w języku hiszpańskim. 1–2–3–4–5–6
Uzasadnienie:
- Ćwiczyłam(-em) rozwiązywanie problemów matematycznych. 1–2–3–4–5–6
Uzasadnienie:
- Stworzyłam(-em) własną aplikację komórkową. 1–2–3–4–5–6
Uzasadnienie:
- Wymyśliłam(-em) zadania i problemy matematyczne. 1–2–3–4–5–6
Uzasadnienie:
- Ulepszyłam(-em) swoje słownictwo ogólne w języku hiszpańskim i komunikowałam(-em) się z innymi w języku hiszpańskim. 1–2–3–4–5–6
Uzasadnienie:
- Rozumiałam(-em) proste teksty napisane w języku hiszpańskim. 1–2–3–4–5–6
Uzasadnienie:
- Zdecydowałam(-em), czy wolę pracować indywidualnie, czy w grupie. 1–2–3–4–5–6
Uzasadnienie:
- Mój wkład w pracę grupy. 1–2–3–4–5–6
Uzasadnienie:
- Moje zaangażowanie w projekt. 1–2–3–4–5–6
Uzasadnienie:
- Poznałam(-em) nowe metody pracy. 1–2–3–4–5–6
Uzasadnienie:
- Udział w projekcie zmobilizował mnie do większej/dodatkowej pracy. 1–2–3–4–5–6
Uzasadnienie:

Po dokonaniu samooceny przez uczniów oraz oceny przez nauczycieli w stosunku do każdego ucznia obliczane zostają średnie ocen z arkusza samooceny oraz średnia ocen z ankiety wypełnianej przez nauczycieli. Ostateczną oceną z projektu jest średnia arytmetyczna z obu powyższych elementów.

W trakcie oceniania efektów projektu można również wziąć pod uwagę ocenę powstałych aplikacji przez wszystkich uczniów. W przypadku uczniów ze SPE, u których w szczególności sposób doceniamy zaangażowanie w proces edukacyjny, a nie tylko jego wynik, można pominąć ocenę samej aplikacji, a w ocenie dokonywanej przez nauczycieli pominąć te aspekty, które powiązane są z deficytami ucznia i skupić się jedynie na tych, które są dla niego neutralne lub stanowią jego mocną stronę.

W celu oceny aplikacji każdemu z uczestników projektu (lub każdemu uczniowi korzystającemu z aplikacji) można dać do wypełnienia następującą ankietę.

Ankieta – ocena aplikacji

- Czy aplikacja działa poprawnie (ocenić poprawność działania aplikacji w skali od 1 do 6)? 1–2–3–4–5–6
Uzasadnienie:
- Oceń wygląd aplikacji. 1–2–3–4–5–6
Uzasadnienie:
- Oceń, jak bardzo aplikacja może przydać się w nauce języka hiszpańskiego. 1–2–3–4–5–6
Uzasadnienie:
- Oceń, jak bardzo aplikacja może przydać się w nauce matematyki. 1–2–3–4–5–6
Uzasadnienie:

Każdy uczeń wypełnia taką ankietę osobno dla każdej aplikacji (grupy). Może to być bardzo cenne w ostatecznej ocenie, gdyż często uczniowie zwracają uwagę na inne elementy niż nauczyciele. Nie możemy jednak zapominać, że ocenianymi elementami powinny być również zaangażowanie w pracę w trakcie trwania całego projektu i realizacja wszystkich celów projektu.

11. Ewaluacja

- Pogłębiłam(-em) umiejętność komunikacji w języku hiszpańskim. Cel został osiągnięty / cel nie został osiągnięty / trudno powiedzieć.
- Poznałam(-em) nowe słownictwo z języka hiszpańskiego. Cel został osiągnięty / cel nie został osiągnięty / trudno powiedzieć. Pogłębiłam(-em) kompetencje matematyczne poprzez udział w zajęciach matematycznych. Cel został osiągnięty / cel nie został osiągnięty / trudno powiedzieć. Pogłębiłam(-em) kompetencje informatyczne poprzez udział w zajęciach informatycznych / tworzenie aplikacji. Cel został osiągnięty / cel nie został osiągnięty / trudno powiedzieć. Uczyłam(-em) się pracy w grupie. Cel został osiągnięty / cel nie został osiągnięty / trudno powiedzieć. Uczyłam(-em) się dobrej organizacji własnej pracy. Cel został osiągnięty / cel nie został osiągnięty / trudno powiedzieć. Uczyłam(-em) się myślenia analitycznego (poprzez tworzenie aplikacji, która musi dobrze działać w wielu aspektach). Cel został osiągnięty / cel nie został osiągnięty / trudno powiedzieć. Udział w projekcie rozwinął moją kreatywność. Cel został osiągnięty / cel nie został osiągnięty / trudno powiedzieć. Udział w projekcie rozwinął moją odporność na stres. Cel został osiągnięty / cel nie został osiągnięty / trudno powiedzieć. Podsumowanie projektu powinno przebiegać dwutorowo – uczeń dokonuje autorefleksji (na bazie powyższej ankiety ewaluacyjnej), ponadto nauczyciel koordynujący spotyka się

indywidualnie lub w małych grupach z uczniami i rozmawia z nimi na powyższe tematy, podsumowuje refleksje uczniów, wskazuje, jak wiele zyskali poprzez udział w projekcie. Po odbyciu wszystkich rozmów uczestnicy projektu spotykają się i próbują podsumować cały projekt. W trakcie takiego spotkania i rozmowy można podzielić się doświadczeniami wynikającymi z udziału w projekcie, tym co nas najbardziej w nim zaskoczyło, co było jego najmocniejszą stroną, ale też co nam się nie udało i co stanowiło dla nas największą trudność.

12. Materiały pomocnicze

Źródła internetowe wspomagające zdobywanie wiedzy i rozwijanie kompetencji kluczowych u uczniów w ramach zajęć z języka hiszpańskiego związanych z projektem

Słownictwo matematyczne po hiszpańsku online:

- Spanishwithvicente.com (dostęp 4.11.2022);
- Khanacademy.org (dostęp 4.11.2022);
- Rsme.es (dostęp 4.11.2022).

Aplikacje (przykładowe) do tworzenia innych aplikacji:

- Mobincube.com (dostęp 4.11.2022);
- AppyYourself.net (dostęp 4.11.2022);
- Developer.android.com (dostęp 4.11.2022);
- Sketch.com (dostęp 4.11.2022);
- Webflow.com (dostęp 4.11.2022);
- Swing2app.com (dostęp 4.11.2022).

Proste gry matematyczne po hiszpańsku:

- Mundoprimary.com (dostęp 4.11.2022);
- Arbolabc.com (dostęp 4.11.2022).

Zadania tekstowe po hiszpańsku:

- Matesfacil.com (dostęp 4.11.2022);
- Mundoprimary.com (dostęp 4.11.2022).

Kanały na YouTube przydatne w projekcie:

- [Matemática fácil](https://www.youtube.com/watch?v=...) (dostęp 4.11.2022);
- [Aprendiz Desarrollo](https://www.youtube.com/watch?v=...) (dostęp 4.11.2022).

Słowniki internetowe (przykładowe):

- Glosbe.com (dostęp 4.11.2022).

Sugerowana bibliografia:

Solecka A., Malina A., Filist L., 2019, *Słownik Matematyka*, Poznań: Wiedza.

30 darmowych książek o matematyce w języku hiszpańskim, infolibros.org (dostęp 23.05.2022).

Kompetencje kluczowe:

Zalecenie Rady Unii Europejskiej z dnia 22 maja 2018 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie, Dz. Urz. UE 2018, C189/1.

13. Zasoby ORE

Budzik M., 2018, *Jak uczyć się na miarę XXI wiek? Wspomaganie szkoły w stosowaniu metod aktywizujących w pracy z uczniem*, Warszawa: ORE (dostęp 23.05.2022).

Kossakowska B., 2011, *Ocenianie kompetencji kluczowych*, „Meritum”, nr 3 (22).

Programy nauczania dla przedmiotów nauczanych w szkołach ponadpodstawowych, ore.edu (dostęp 23.05.2022).

Rodak A., 2022, *Hablo español. Mówię po hiszpańsku. Program nauczania języka hiszpańskiego dla liceum ogólnokształcącego i technikum*, Warszawa: ORE.

Rodak A., 2022, *Hablo español. Mówię po hiszpańsku. Poradnik metodyczny do nauczania języka hiszpańskiego dla liceum ogólnokształcącego i technikum*, Warszawa: ORE.

Kompetencje kluczowe – definicje i opisy (PDF, 208 kB; dostęp 1.08.2021).

Rozporządzenie MEN z dnia 30 stycznia 2018 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia, Dz. U. 2018, poz. 467.

Natalia Dawidowska – ukończyła filologię hiszpańską w Uniwersytecie Śląskim oraz pedagogiczne studia podyplomowe. Od wielu lat pracuje w szkołach podstawowych i średnich, zarażając uczniów swoją pasją do języka hiszpańskiego i kultury świata hiszpańskojęzycznego. Współpracuje z Okręgową Komisją Egzaminacyjną w Jaworznie, jest przewodniczącą Wojewódzkiego Konkursu Przedmiotowego z Języka Hiszpańskiego w województwie śląskim. W 2022 roku ukończyła kurs Neurolanguage Coaching i jest akredytowanym coachem językowym, pracującym w nurcie neurodydaktyki.

Łukasz Dawidowski – doktor nauk matematycznych, pracownik dydaktyczny w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach oraz nauczyciel w śląskich szkołach. Uczestniczył w wielu kursach z zakresu tutoringów oraz projektowania uniwersalnego. Tutor w kilku programach adresowanych dla uczniów i studentów województwa śląskiego. Popularyzator nauk ścisłych, w tym matematyki, współorganizator Święta Liczby Pi, coroczny prowadzący zajęcia podczas Śląskiego Festiwalu Nauki, autor kanału MatKwadrat na YouTube.