



HANDBOOK OF STEAME LEARNING & CREATIVITY PLANS

VOLUME 2
OTHER LANGUAGES

ISBN 978-9963-713-45-5



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

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 herein.



Guidelines for Developing and Implementing STEAME Schools

HANDBOOK OF STEAME LEARNING AND CREATIVITY PLANS VOLUME 2 – OTHER LANGUAGES

Editors:

Cyprus Mathematical Society - Cyprus
Gregoris A. Makrides, Andreas Skotinos, Andreas Demetriou,
Giorgos Chimonides, Kyriacos Mattheou, Andri Charalambous,
Monika Tsartsali

Authors:

Cyprus Mathematical Society - Cyprus
Gregoris A. Makrides, Andreas Skotinos, Andreas Demetriou,
Giorgos Chimonides, Kyriacos Mattheou, Andri Charalambous,
Monika Tsartsali

Cyprus Pedagogical Institute - Cyprus
Eleni Papa georgiou, Georgios Tsalakou

Pedagogical University of Krakow - Poland
Tomasz Szemberg, Justyna Szpond

Prof. Ivan Apostolov Private English Language School - Bulgaria
Milena Koleva , Konstantin Ilchev, Margarita Trencheva , Elena Karaiva nova,
Nikola Tomov, Deyan Doykov, Ivan Petrov

Institute of Accelerating Systems and Applications (IASA) - Greece
Evangelos N. Gazis, Eleni S. Adamidi

Douka Ekpaideftiria AE-Palladion Lykeion-Doukas School - Greece
Yannis Kotsanis, Thomas Economou, Elpiniki Margariti

ITC Pacle Morante Limbiate - Italy
Antonella Corrado, Luigina Giovannotti



STEAME

Guidelines for Developing and Implementing STEAME Schools

Reference Number: 2019-1-CY01-KA201-058240

HANDBOOK OF STEAME LEARNING AND CREATIVITY PLANS

VOLUME 2 – OTHER LANGUAGES

www.steame.eu

ISBN: 978-9963-713-45-5



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The STEAME project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the project partners, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained herein.

INTRODUCTION (EN)

This handbook, supporting the “Guidelines for STEAME Activities in Schools for two Age Groups”, is a collection of all the Learning and Creativity plans developed for the purpose of implementing STEAME (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics and Entrepreneurship) activities. These Learning and Creativity plans are designed for STEAME subjects in two main categories: age level 12-15 (Grades 7-9) and age level 15-18 (Grades 10-12).

The main target groups of the Handbook of STEAME Learning and Creativity Plans, VOLUME 2 – OTHER LANGUAGES, are teachers and educational leaders in European Schools. Furthermore, students will benefit from the implementation of these learning and creativity plans as part of the innovative educational transformation.

W S T E P (PL)

Ten podręcznik, wspierający “Guidelines for STEAME Activities in Schools for two Age Groups” stanowi zbiór wszystkich Planów Uczenia się i Kreatywności opracowanych w celu wdrożenia działań STEAME (Nauka, Technologia, Inżynieria, Sztuka, Matematyka i Przedsiębiorczość). Te Plany Uczenia się i Kreatywności są przeznaczone dla przedmiotów STEAME w dwóch głównych kategoriach: poziom wiekowy 12-15 (klasy 7-9) i poziom wiekowy 15-18 (klasy 10-12).

Głównymi grupami adresatów Podręcznika STEAME Learning and Creativity Plans, VOLUME 2 – OTHER LANGUAGES, są nauczyciele i liderzy edukacyjni w europejskich szkołach. Ponadto uczniowie skorzystają z wdrożenia tych Planów Uczenia się i Kreatywności jako elementu innowacyjnej transformacji edukacyjnej.

INTRODUZIONE (IT)

Questo manuale, a supporto delle “Linee guida per le attività STEAME nelle scuole per due fasce d'età”, è una raccolta di tutti i piani di apprendimento e creatività sviluppati allo scopo di implementare le attività STEAME (Scienze, Tecnologia, Ingegneria, Arte, Matematica e Imprenditorialità). Questi piani di apprendimento e creatività sono progettati per le materie STEAME in due categorie principali: livello di età 12-15 (classi 7-9) e livello di età 15-18 (classi 10-12).

I principali gruppi target del Manuale dei piani di apprendimento e creatività STEAME, VOLUME 1 - ALTRE LINGUE, sono insegnanti e leader educativi nelle scuole europee. Inoltre, gli studenti trarranno beneficio dall'attuazione di questi piani di apprendimento e creatività come parte della trasformazione educativa innovativa.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ (GR)

Αυτό το εγχειρίδιο, σαν υποστηρικτικό υλικό για τις «Οδηγίες για Δραστηριότητες STEAME σε Σχολεία για δύο Ηλικιακές Ομάδες», είναι μια συλλογή όλων των σχεδίων Μάθησης και Δημιουργικότητας που αναπτύχθηκαν με σκοπό την υλοποίηση δραστηριοτήτων STEAME (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Τέχνες, Μαθηματικά και Επιχειρηματικότητα). Αυτά τα σχέδια Μάθησης και Δημιουργικότητας έχουν σχεδιαστεί για θέματα STEAME σε δύο κύριες κατηγορίες: επίπεδο ηλικίας 12-15 (Α, Β, Γ τάξεις γυμνασίου) και επίπεδο ηλικίας 15-18 (Α, Β, Γ τάξεις Λυκείου).

Οι κύριες ομάδες-στόχοι του Εγχειριδίου Σχεδίων Μάθησης και Δημιουργικότητας STEAME, ΤΟΜΟΣ 2 – ΑΛΛΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ, είναι δάσκαλοι και εκπαιδευτικοί ηγέτες στα Ευρωπαϊκά Σχολεία. Επιπλέον, οι μαθητές θα επωφεληθούν από την εφαρμογή αυτών των σχεδίων μάθησης και δημιουργικότητας ως μέρος του καινοτόμου εκπαιδευτικού μετασχηματισμού.

ВЪВЕДЕНИЕ (BG)

Този наръчник към “Насоки за STEAME обучение в училищата, за две възрастови групи“, е сборник от всички планове за обучение и творчество, разработени за целите на въвеждането на STEAME (Science - наука, Technology - технологии, Engineering - инженерство, Arts - изкуство, Mathematics - математика и Entrepreneurship) обучението. Тези планове са разработени за STEAME предмети в две основни възрастови групи: 12-15 години (VII-IX клас) и 15-18 години (X-XII клас).

Основните целеви групи на Наръчника за STEAME обучение, ТОМ 2 – други езици, са учители и образователни експерти в Европейските училища. Въвеждането на тези планове за обучение и творчество, като част от иновативната образователна трансформация, би било от полза и за учениците.

Introduction to the STEAME Learning and Creativity Plans

The STEAME Learning and Creativity (L&C) plans, developed by the STEAME project, aim to provide teachers with the information and resources needed to implement a STEAME lesson. The L&C Plans consist of the following five sections:

1. Overview
2. STEAME Framework
3. Objectives and Methodologies
4. Preparation and Means
5. Implementation

A brief description of the above six sections follows:

1. Overview of the L&C Plan

The section contains the general information of the L&C plan, such as:

- the related subjects (S-T-E-A-M-E) and the title of the STEAME project
- the driving question or topic;
- the ages and the grades
- the duration, the timeline, the number of activities and the curriculum alignment of the L&C plan
- a brief description of the project and/or learning activities related with objectives.

2. STEAME Framework

The section makes a direct relation to the STEAME framework. Contains the following 3 sub-sessions:

- *Teachers' Cooperation*: Teacher 1 cooperation with Teacher 2 and formulation of students' guidance
- *STEAME in Life (SiL) Organization*: Meeting with business representatives, Entrepreneurship - STEAME in Life (SiL) Days.
- *Action Plan Formulation*: Reference to the Stages and the Steps of the STEAME Framework (Action Plan Formulation)

3. Objectives and Methodologies

In this section describes the learning goals and objectives, the learning outcomes and results, the prior knowledge and prerequisites of learners, the motivation, methodology, strategies, etc. Contains the following 4 sub-sessions:

- *Learning Goals and Objectives*: Identification of goals or objectives using appropriate verbs, related or corresponding to competences (knowledge – skills - values), what learner be able to do after the project.
- *Learning Outcomes and expected Results*: Definition of Learning Outcomes using action verbs, expected results as any kind of deliverables or "artifacts".
- *Prior Knowledge and Prerequisites*: Prior experiences, knowledge and skills do the learners bring with them to this learning experience.
- *Motivation, Methodology, Strategies, Scaffolds*: Teaching strategies, approaches, methods, and/or techniques for achieving learning objectives and outputs (project-based, inquiry-based, problem-based, gamification etc.), instruction differentiation for students' needs (learning styles, multi-modal representations, roles to students etc.), active students' engagement, individual-team-classroom work, scaffolding techniques, etc.

4. Preparation and Means

This is the section that describes the preparation needed, the learning space setting, the resources, tools, etc. Contains the following 3 sub-sessions:

- *Preparation, Space Setting, Troubleshooting Tips:* Procedures, spaces, and material preparation, setting in classroom, outdoor activity, computer lab etc.
- *Resources, Tools, Material, Attachments, Equipment:* Instructional sources and digital material with the related references needed for the implementation of the learning plan.
- *Safety and Health*

5. Implementation

This section describes a complete approach to implement the L&C plan by listing the activities and procedures of the learning process, assessment and evaluation methods, presentation of the learning outcomes, etc. Contains the following 4 sub-sessions:

- *Instructional Activities, Procedures, Reflections:* Brief and comprehensive description of the creative activities, tasks, or learning experiences (individual-team-classroom working), Engagement and active participation through hands-on practices, Students' feedback and reflection on their thinking, process, or learning, Monitoring students' learning and progress measuring.
- *Evaluation - Assessment:* Assessment and formative evaluation processes and rubrics to measure the student's ability to perform what was described in the objectives.
- *Presentation - Reporting - Sharing:* Documents, outputs, artifacts, products produced by the students with references, web links etc., for sharing to media.
- *Extensions - Other Information*



PLAN UCZENIA SIĘ I KREATYWNOŚCI (L&C PLAN): Symetria (PL)

S	T	E _{ng}	A	M	E _{nt}
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1. Overview					
Tytuł Problematyka	Symetria Odnaleźć symetrie wokół nas i zbadać ich matematyczne właściwości i teorię				
Wiek, Klasy, Zaangażowanie czasowe, oś czasu, Działania Umiejscowienie w planie lekcji Współwórcy, Partnerzy Streszczenie	Wiek: 13-15 4 jednostki nauki, 8 godzin	Klasy: 7-9 4*90 minut		4 działania	
Odniesienia, Podziękowania	Matematyka, Plastyka, Fizyka, Biologia, Chemia Zachęcamy uczniów do znalezienia przykładów symetrii w przyrodzie. Przykłady można znaleźć w żywych organizmach, architekturze, muzyce, fizyce i chemii. Rozumowanie indukcyjne służy do wyprowadzania teoretycznych podstaw symetrii w matematyce.				
2. Ramy STEAME					
Współpraca nauczycieli	Nauczyciel 1 (T1) – matematyka A3: Gromadzi znalezione modele naturalne i abstrakcyjne oraz prowadzi dyskusje w celu zidentyfikowania ich modeli matematycznych i wyprowadzenia prawdziwej natury symetrii. A4: Wyjaśnia modele matematyczne i formalizuje badanie ich symetrii. Nauczyciel 2 (T2) – przedmioty eksperymentalne: fizyka, chemia A1: Prowadzi dyskusję na zajęciach lub podczas wizyty terenowej otaczających symetrycznych obiektów. Po zidentyfikowaniu symetrii osiowych i na płaszczyźnie zachęca do dyskusji na temat symetrii przestrzennych. Wyjaśnia występowanie kryształów w przyrodzie i stworzonych przez człowieka. Nauczyciel 3 (T3) – sztuka lub języki A2: Omawia symetrie w literaturze, muzyce, architekturze, malarstwie. Wskazuje przykłady i nieprzykłady. Nauczyciele mogą pracować razem w dowolnej konfiguracji lub mogą uczyć swoich części indywidualnie. Czynności A1 i A2 można wykonywać w dowolnej kolejności.				
STEAME in Życiu (SiL) Organizacja	Praca z przykładami, wizyta w terenie: architektura, galeria malarstwa, sklep jubilerski. Wykonywanie konkretnych pomiarów obiektów występujących w przyrodzie.				
Określenie Planu Działania	W grę wchodzą 4 działania. A1 i A2 są wymienne. A3 i A4 również są wymienne. Służą jako podsumowanie planu.				

3. Cele i metodologia	
Cele nauczania i zadania	Realizując ten L&C Plan uczniowie będą <ul style="list-style-type: none">• rozumieć znaczenie symetrii;• rozróżniać i nazywać różnorakie podstawowe typy symetrii;• określać typy symetrii występujące w przyrodzie;• rozumieć znaczenie symetrii w literaturze i sztuce;• w stanie przedstawić wyniki projektu w formie pisemnej lub ustnej.
Efekty uczenia się i oczekiwane rezultaty	Uczniowie będą <ul style="list-style-type: none">• pamiętać definicję symetrii oraz podstawy ich klasyfikacji;• rozumieć role symetrii w życiu codziennym, w sztuce oraz w układach fizycznych;• w stanie zastosować zdobytą wiedzę do weryfikacji występowania symetrii w nowych sytuacjach i wskazywać je w nieznanych wcześniej obiektach;• w stanie określić różnicę między obiektem bardzo a mało lub wcale symetrycznymi;• będą w stanie uogólnić zdobytą wiedzę na inne pojęcia, np. podobieństwo.
Wcześniejsza wiedza i wymagania wstępne	Ten L&C Plan nie wymaga żadnej wcześniejszej wiedzy.
Motywacja, metodologia, strategie, szkielety	Uczniowie zrozumieją, że ważne pojęcie matematyczne ma swoje korzenie w codziennym życiu i w przyrodzie. Zostaną zapoznani z metodą indukcyjną w nauce, która rozpoczyna się od zbierania danych i poszukiwania abstrakcyjnego uogólnienia, zbudowania teorii. Uczniowie mogą omawiać takie kwestie, jak to czy pojęcie symetrii jest wrodzone, czy wykształca się w ciągu życia, dlaczego symetria liniowa występuje najczęściej itp. Cele tego L&C Planu można osiągnąć dzięki podejściu opartemu na zapytaniach lub projektach. W całym projekcie wymagany jest dyskretny nadzór i sterowanie dyskusją i realizacją przez nauczyciela.
4. Przygotowanie i zasoby	
Przygotowanie, ustawienie przestrzeni, wskazówki dotyczące rozwiązywania problemów	Ten L&C plan powinno zaczynać się od identyfikacji symetrii w świecie rzeczywistym. Można to osiągnąć w klasie i poza nią. Wstępna dyskusja można wywołać na przykładzie lustra. Lustro można zastąpić smartfonem z włączoną kamerą skierowaną do użytkownika. Można zwielokrotnić efekt dwóch kamer i przedyskutować, dlaczego nie można zmierzyć się z trzema kamerami. Symetrie osiowe i planarne są najłatwiejsze do zidentyfikowania. Później można szukać bardziej złożonych symetrii i obiektów o dużej liczbie symetrii (nawet nieskończoność wielu, np. idealnych obiektów matematycznych, takich jak okrąg, prosta, torus itp.). Teoretyczne, matematyczne ramy powinny być nauczane w klasie.

Zasoby, narzędzia, materiały, załączniki, sprzęt	<p>Możliwe jest wykorzystanie obiektów w naturalny sposób tworzących symetrię, np. luster, kamer. Pomocne mogą być zdjęcia obiektów symetrycznych. Można rozważyć naturalne kryształy i przejść do brył platońskich i ich symetrii.</p> <p>Mögliwym urozmaiceniem jest zasugerowanie uczniom samodzielnej hodowli kryształów w domu. W Internecie dostępne są instrukcje, które wyjaśniają, jak można to zrobić skutecznie, n.p.</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=kKLga-8IMiY</p> <p>Inspiracje do symetrii w literaturze można znaleźć tutaj:</p> <p>https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0898122186901513</p> <p>A tutaj rozważane są symetrie w muzyce:</p> <p>http://www.mi.sanu.ac.rs/vismath/visbook/apagy/index.html</p> <p>Ładne wprowadzenie do symetrii w architekturze, zorganizowane już w formie lekcji, dostępne jest tutaj:</p> <p>http://www.mi.sanu.ac.rs/vismath/visbook/apagy/index.html</p> <p>Dodatkowy materiał jest przedstawiony tutaj:</p> <p>https://www.mi.sanu.ac.rs/vismath/kim/index.html</p>
Bezpieczeństwo i zdrowie	Niniejszy Plan L&C nie wymaga żadnych szczególnych środków bezpieczeństwa.
5. Implementation	
Działania instruktażowe, procedury, refleksje	<p>Ten Plan L&C wymaga 4 jednostek po 90 minut każda.</p> <p>Może zaczynać się od T2 lub T3 wyjaśniających symetrię w świecie rzeczywistym lub w świecie sztuki.</p> <p>T2 poszukuje ze studentami przykładów symetrii w świecie rzeczywistym, zbiera je i klasyfikuje typy napotkanej symetrii. (2 godziny)</p> <p>T3 dostarcza wstępnych przykładów symetrii w sztuce.</p> <p>Najprawdopodobniej uczniowie najpierw wymyślą przykłady z malarstwa, rzeźby i architektury. Mniej oczywiste jest wymyślanie przykładów w literaturze i muzyce, a to może wymagać pewnych instrukcji. (2 godziny)</p> <p>T1 zapewnia teoretyczne, matematyczne podstawy pojęcia symetrii. Co ważniejsze, T1 wyjaśnia, w jaki sposób przykłady z prawdziwego życia są abstrahowane do idealnego świata matematyki. Daje to możliwość przywołania podobnego procesu dla liczb (np. przejście z konkretnych 2 samochodów do abstrakcyjnej liczby 2). Pewna klasyfikacja symetrii planarnych i/lub specjalnych powinna zakończyć kurs. (4 godziny)</p>
Ocena i ewaluacja	<p>Każdej czynności mogą towarzyszyć szybkie testy sprawdzające zrozumienie omawianych pojęć i przykładów. Możliwym sposobem testowania jest użycie ulotki ze zdjęciem wykazującym pewną liczbę symetrii i poproszenie o ich identyfikację. Bardziej zabawnym sposobem testowania, który znacznie zwiększa zainteresowanie uczniów, są pytania rówieśnicze z natychmiastową prezentacją wyników z wykorzystaniem np. następującego narzędzia do ankietowania https://pingo.coactum.de/.</p> <p>Przy dobrym przygotowaniu można omówić krzywą Gaussa i jej symetrię</p> <p>https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/gaussian-curve</p> <p>Na zakończenie studenci powinni wypełnić krótki (5-10 minut) test wielokrotnego wyboru, który można przeprowadzić przy pomocy urządzeń elektronicznych.</p>

Prezentacja - Raportowanie - Udostępnianie	Uczniowie mogą być poproszeni o zebranie przykładów obiektów symetrycznych. Jeśli pochodzą z realnego świata, można utworzyć ich wystawę, jeśli dysponuję tylko zdjęciami, można utworzyć galerię. Ważne jest, aby niektóre przykłady pojawiły się w formie praktycznej, a nie cyfrowej.
<i>Rozszerzenia — inne informacje</i>	Bardziej ogólną koncepcją niż symetria jest podobieństwo. To w pewnym sensie symetria ze skalą. Albo sama skala. Ponownie wiele przykładów jest obecnych w prawdziwym świecie i może motywować przejście do abstrakcyjnych podejść.

Zasoby do przeprowadzenia proponowanego planu nauki i kreatywności STEAME

Prototyp/przewodnik STEAME dotyczący podejścia do nauki i kreatywności
Sformułowanie planu działania — kroki zaproponowane przez Kypriaki Mathimatiki Etaireia

Główne kroki w podejściu do nauczania STEAME:

ETAP I: Przygotowanie przez jednego lub więcej nauczycieli

1. Formułowanie wstępnych przemyśleń na temat sektorów/obszarów tematycznych, które należy uwzględnić
 - Symetria i jej obecność w świecie i nauce;
 - Zbieranie wstępnych przykładów;
 - Omówienie podejścia do problemu z udziałem uczniów.
2. Angażowanie świata szeroko rozumianego otoczenia: pracy / biznesu / rodziców / społeczeństwa / środowiska / etyki
 - Uniwersalność pojęć abstrakcyjnych. Inklzywny charakter nauki. Czy istnieje symetria dobro-zło?
3. Docelowa grupa wiekowa uczniów – powiązanie z oficjalnym programem nauczania – wyznaczanie celów i zadań
 - Ten plan może być opracowany z uczniami klas 7-9.
 - Związek ze zwykłym programem nauczania należy omówić w każdym konkretnym przypadku.
 - Cele i zadania są określone w części 3 L&C.
4. Organizacja zadań zaangażowanych stron – nominacja koordynatora – wybór miejsc pracy itd.
 - Nauczyciel 2 nauk ścisłych (fizyka, chemia, geografia, biologia)
Poszukuje ze studentami przykładów symetrii w świecie rzeczywistym. Te poszukiwania można wspierać użyciem urządzeń mobilnych. Można odwiedzić laboratorium w celu sprawdzenia np. struktury kryształów. Można odwiedzić biuro architektoniczne. Można wyjść z klasy i szukać symetrii w drzewach, urządzeniach codziennego użytku itp. Zajęcia według tego planu można jednak prowadzić tylko w klasie bez elementów odwołujących się do otaczającego świata.
 - Nauczyciel 3 sztuki lub języka
Przedstawia wstępne przykłady symetrii w sztuce i literaturze. Zachęca uczniów do wymyślania własnych przykładów. Ocenia przedstawione przykłady. Zachęca do dyskusji, ale stara się jej nie prowadzić. Ten etap L&C może być nauczany w klasie, galerii sztuki, na wystawie itp.
 - Nauczyciel 1 matematyki
Rozpoczyna dyskusję na temat podstawowych zasad symetrii napotkanych na lekcjach z T2 i T3. Przedstawia wprowadzenie do metody pracy polegającej na abstrakcji, czyli przejściu od konkretnych przykładów do ich uogólnień. Można to zilustrować przykładami, takimi jak pojęcie liczby, pojęcie odcinka, trójkąta, koła. Pracuje zgodnie z filozoficznym paradygmatem nakreślonym przez Platona i jego uczniów.

ETAP II: Sformułowanie planu działania (kroki 1-18)

Przygotowanie (przez nauczycieli)

1. Stosunek do świata rzeczywistego – refleksja

- Otaczający nas świat jest pełen symetrii. Zidentyfikuj przykłady. Poniższe zdjęcia przedstawiają dwa obiekty wykazujące symetrię: budynek Pentagonu i pasaż muzyczny.



2. Motywacja

- Badanie podstawowych właściwości wszechświata.
3. Sformułowanie problemu (z możliwością jego rozłożenia na etapy I fazy) w zależności od wyników wcześniejszych punktów.
- a. Bazując na dużej serii zebranych przykładów, pomysł polega na przejściu do abstrakcyjnego pojęcia symetrii.
Oprócz pracy z tym konkretnie pojęciem, uczniowie zostaną zapoznani z ogólnym procesem abstrakcji.

Rozwój (przez uczniów) – Przewodnictwo i ocena (w klasach 9-11, przez nauczycieli)

4. Osadzenie projektu w szerszym tle — wyszukiwanie/gromadzenie informacji

- Uczniowie tworzą duży zbiór symetrii, począwszy od przedmiotów z życia codziennego. Możliwe przykłady to: łyżeczki, szklanki, ubrania. Następnie przechodzą przez przykłady w szeroko rozumianej sztuce, w tym architekturze, malarstwie, muzyce, literaturze do przykładów w naukach doświadczalnych, takich jak kryształy i galaktyki.
5. Uprość problem — skonfiguruj problem z ograniczoną liczbą wymagań
 - Zamiast upraszczać, uczniowie powinni pomyśleć o właściwościach łączących wszystkie zaobserwowane symetrie. W szczególności określić ich liczbę w określonych przypadkach.
 6. Studium przypadku, tworzenie prototypu - Projektowanie - identyfikacja materiałów do budowy / rozwoju / tworzenia
 - Nie dotyczy.
 7. Struktura – rozłożenie pracy – wdrożenie projektu
 - Uczniowie mogą pracować w grupach, omawiając i wzbogacając zebrane zestawy przykładów m.in. w architekturze i innych grupach tematycznych.
 8. Obserwacja – eksperymentowanie – wstępne wnioski
 - Uczniowie powinni określić cechy wspólne różnych kategorii przykładów.
 9. Dokumentacja – Wyszukiwanie obszarów tematycznych (pole STEAME) związanych z badanym przedmiotem – Wyjaśnienie na podstawie istniejących teorii i/lub wyników empirycznych.
 - Uczniowie powinni uświadomić sobie obecność symetrii w obiektach inżynierskich, w sztuce, matematyce, naukach ścisłych, sztuce, a nawet ekonomii, omawiając koncepcje zadłużenia i inwestycji.
 10. Zbieranie wyników / informacji w oparciu o działania w punktach 7, 8, 9
 - Wyniki należy zebrać i przygotować do prezentacji.
 11. Pierwsza prezentacja grupowa przez uczniów
 - Wyniki prac grup roboczych są prezentowane i omawiane z rówieśnikami.

Konfiguracja i wyniki (przez uczniów) – Wskazówki i ocena (przez nauczycieli)

12. Skonfiguruj matematykę lub inne modele STEAME, aby opisać / przedstawić / zilustrować wyniki
 - Zebrane przykłady można zaprezentować m.in. w formie książeczków z ich opisami, w formie galerii, kolekcji internetowej itp.
13. Badanie wyników z punktu 9 i wyciąganie wniosków w oparciu o punkt 12
 - Zachęca się uczniów do wyciągania wniosków na temat abstrakcyjnej koncepcji symetrii.
14. 14. Zastosowania w życiu codziennym - propozycje poszerzenia punktu 9
(Przedsiębiorczość - Dni SIL)
 - Nie dotyczy.

Recenzja (nauczyciele)

15. Przejrzenie wyników projektu, możliwe rozszerzenie kontekstu i/lub zakresu badań
 - Przedstawione i przeanalizowane zostaje pojęcie symetrii w matematyce. Można próbować klasyfikować symetrie, jeśli dana grupa uczniów działa

dobrze. Symetrie skupiają się na geometrii, ale powinno to obejmować też np. wykresy funkcji i liczby.

Zakończenie projektu (przez uczniów) – Poradnictwo i ocena (przez nauczycieli)

16. Powtórzenie kroków od 5 do 11 z dodatkowymi lub nowymi wymaganiami określonymi w punkcie 15.
17. Analiza - Studia przypadków - Rozbudowa - Nowe teorie - Testowanie nowych wniosków
18. Prezentacja wniosków – taktyki komunikacji.
 - Wyniki projektu powinny zostać przedstawione w formie raportu wyjaśniającego, co zostało zrobione. Powinien on zawierać kilka przykładów, wyjaśniać przejście do abstrakcyjnego pojęcia symetrii i być zakończony ścisłymi matematycznymi stwierdzeniami i sformułowaniami.

ETAP III: Działania STEAME i Współpraca w Kreatywnych Projektach dla uczniów

Tytuł Projektu STEAME: Symetria

Krótki opis / Zarys porozumień organizacyjnych / Podział odpowiedzialności za działania

FAZA	Działania/Kroki Nauczyciel 1 (T1) Współpraca z T2 oraz kierowanie pracą uczniów	Działania/Kroki Uczniów Grupa Wiekowa: _____	Działania/Kroki Nauczyciel 2 (T2) Współpraca z T2 oraz kierowanie pracą uczniów
A	Pzygotowanie kroków 1,2,3		Współpraca w kroku 3
B	Prowadzenie w kroku 9	4,5,6,7,8,9,10	Pomoc w prowadzeniu w kroku 9
C	Twórcza Ocena	11	Twórcza Ocena
D	Prowadzenie	12	Prowadzenie
E	Prowadzenie	13 (9+12)	Prowadzenie
F	Organizacja (SIL) STEAME w życiu	14 Spotkanie z przedstawicielami biznesu	Organizacja (SIL) STEAME w życiu
G	Przygotowanie kroku 15		Współpraca w kroku 15
H	Prowadzenie	16 (powtórzenia 5-11)	Pomoc w prowadzeniu
I	Prowadzenie	17	Pomoc w prowadzeniu
K	Twórcza Ocena	18	Twórcza Ocena



LEARNING & CREATIVITY PLAN: MUSEO ALL'APERTO (IT)

S	T	E _{ng}	A	M	E _{nt}		
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
1. Descrizione							
Titolo	MUSEO ALL'APERTO						
Argomento o domanda guida	In che modo l'arte riflette la comunità? In che modo la tecnologia si connette all'arte?						
Età, Classe,	ETA':13-14	Classi : seconda-terza media inferiore					
Durata, Tempi, Attività	15 ORE DIDATTICHE			10 ATTIVITA'			
Contenuti del Curriculum							
Partners							
Sintesi del progetto	Il progetto prevede l'analisi delle realtà territoriali e ambientali attraverso la ricerca e l'uso di immagini di siti di arte pubblica, la produzione di un tour virtuale a piedi, la creazione di prototipi artistici originali e la proposta pubblica di installarli in vari siti della città. Attraverso l'esercizio di competenze come la creatività, la cooperazione e il problem-solving, gli studenti capiscono come il loro lavoro può avere un impatto sulla comunità e mettono in relazione le conoscenze con la gestione dei problemi della vita reale.						
Fonti	Questa unità di apprendimento si ispira ad un progetto dal nome "Kinetic conundrum" https://www.edutopia.org/video/anatomy-project-kinetic-conundrum						
2. Framework STEAME							
Gruppo docenti	1° insegnante: Arte / Scienze sociali 2° insegnante: Tecnologia e/o Informatica						

<p>Organizzazione SiL <i>(Steame in Life)</i></p> <p>Schema del piano di azione</p>	<p>Un incontro con gli amministratori locali (ufficio urbanistica) all'inizio del progetto per programmare la collaborazione e alla fine del progetto per la presentazione dei risultati.</p> <p>FASE I: Preparazione dei due insegnanti [STEPS 1-3]</p> <p>FASE II: Formulazione del piano d'azione [Preparazione STEPS 1-10].</p> <p>I due insegnanti collaborano alla creazione del piano di apprendimento. Definiscono come collegare i risultati del progetto ai programmi di studio, impostano gli obiettivi e, se necessario, valutano le competenze degli stessi insegnanti ai fini del progetto. L'insegnante di tecnologia può costruire un prototipo di modello allo scopo di mostrare agli studenti un possibile risultato.</p>
---	---

3. Obiettivi e metodologia

<p>Obiettivi di apprendimento</p> <p>Risultati attesi</p>	<p>Gli studenti saranno in grado di</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trovare le risposte alle domande guida e sapranno come l'arte riflette la comunità e come la tecnologia si collega all'arte come espressione di cultura. • Presentare i prodotti realizzati con terminologia specifica appropriata. • Conoscere e confrontare le diverse tecniche espressive, tradizionali e multimediali • Operare intellettualmente e manualmente per ottenere un risultato verificabile come sintesi di un processo cognitivo e scientifico. • Identificare semplici elementi e procedure presenti in processi e oggetti, consentendone il riutilizzo in processi diversi ma concettualmente simili. • Formulare ipotesi, rilevare ed elaborare i dati, valutare e confrontare i fenomeni • Identificare il tipo di risorse artistiche, culturali e ambientali presenti nel territorio • Alla fine del progetto, gli studenti avranno una migliore conoscenza dell'aspetto artistico dell'area in cui vivono e acquisiranno maggiori competenze nell'utilizzare nuove tecnologie per modellare i loro prodotti. L'acquisizione di conoscenze e le competenze si ottengono considerando ogni fatto tecnico e ogni processo produttivo non isolato, ma in relazione ad altri fatti e processi, e all'uso e all'ambiente cui è destinato
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Questa procedura sviluppa la mente critica degli studenti e favorisce la loro curiosità verso l'ambiente sociale e la consapevolezza delle proprie capacità creative. Verranno potenziate le loro capacità comunicative grazie al lavoro di gruppo e alla necessità di relazionarsi con il contesto sociale. • I risultati tangibili saranno il tour virtuale su Google Maps e il prototipo creato. • Le strutture di base del linguaggio visivo • I codici e le regole compositivi presenti nelle opere d'arte e nelle comunicazione multimediale (utilizzo di risorse disponibili online) • Conoscenza di base di come collocare le opere d'arte nei rispettivi contesti ambientali storici • Uso dei termini tecnici più comuni relativi ai procedimenti : unità tecniche di misurazione e calcolo; disegno geometrico • Il concetto di relazione e proporzione e i concetti di base relativi ai materiali • Competenze operative di base, in conformità con la sicurezza e gli incidenti , norme di prevenzione • Strumenti e tecniche per la produzione creativa personale: questionari e strumenti di indagine • Rappresentazione ed espressione di ciò che è stato osservato
<p>Motivazione,</p> <p>Metodologia,</p> <p>Strategie,</p> <p><i>Scaffolding</i></p>	<p>L'approccio metodologico privilegiato è quello comunicativo-laboratoriale.</p> <p>Si applicherà una metodologia di scoperta e ricerca in termini di esperienze vissute. Il lavoro degli studenti non è ridotto alle competenze manuali , pur includendole– ma si assume come elemento didattico fondamentale perché dal punto di vista formativo favorisce le attività di tipo problematico. Per raggiungere gli obiettivi, verrà utilizzato il metodo induttivo e il problem-solving : situazioni problematiche concrete che suscitano l'interesse degli studenti e prendono in considerazione i concetti tecnici attraverso riflessioni su testi, attività di ricerca, processi operativi di laboratorio.</p> <p>All'interno di queste metodologie, viene utilizzato il metodo di progettazione, inteso come un percorso che porta alla soluzione di un problema attraverso l'analisi tecnica, l'osservazione comparativa e la realizzazione di semplici attività volte ad acquisire competenze e il consolidamento dei concetti.</p>

4. Preparazione e mezzi

Preparazione, Spazi, Ambienti,
Modalità per risoluzione dei problemi

Tablet, computer e LIM in classe (o un laboratorio multimediale), fotocamere digitali o telefoni cellulari per scattare foto, ricercare informazioni e sviluppare il tour virtuale della città; utensili da laboratorio .

A seconda delle attività gli studenti possono lavorare individualmente, a coppie, a gruppi o in sessioni plenarie.

Altri spazi: auditorium scolastico o palestra per l'evento finale

Risorse, Strumenti, Materiali, Allegati, Attrezzature

1. Materiale per le attività della fase 1

Video sulle città:

https://www.youtube.com/results?search_query=city+tours+

Google maps: <https://www.google.com/maps/about/mymaps/> (app)
<https://www.youtube.com/watch?v=QlvxXUzc2U8> (tutorial su come creare una mappa virtuale)

2. Video e lesson plan per la costruzione di vari tipi di sculture :

https://www.youtube.com/results?search_query=how+to+create+kinetic+sculpture

(selezione di video)

[Kinetic Sculpture - Art-O-Motion - Lesson Plan - YouTube](#)

(versione PDF del piano di lavoro : [Layout 1 \(ctfassets.net\)](#))

[Art-O-Motion 2 - Lesson Plan - YouTube](#)

(versione PDF del piano di lavoro: [art-o-motion-2-kinetic-sculpture.pdf \(ctfassets.net\)](#))

[STEM At Home Episode #7: Building a kinetic sculpture - YouTube](#)

[#stemathome - YouTube](#) (selezione di modelli)

[Grade 10 Kinetic Sculptures - YouTube](#)

[How to Make a Mobile - #1 Thing You Need to Know - YouTube](#)

[Scale Model Trees / 9 Ways \(How To Make\) - YouTube](#)

[Making Pinwheels from Aluminum Cans with Cardboard - YouTube](#)

https://www.youtube.com/results?search_query=how+to+create+kinetic+sculpture (selezione di video per la creazione di modelli)

3. Griglie di valutazione :

<https://www.schrockguide.net/assessment-and-rubrics.html> (raccolta di griglie) <https://www.slideshare.net/carlyrefl/grade-8-hivrubricnov2011> (valutazione di prodotti multimediali);
<https://www.studentartguide.com/articles/how-to-analyze-an-artwork> <https://www.edutopia.org/pbl-assessment-resources>

- analisi di un'opera d'arte. PDF
- griglia di valutazione lavoro di gruppo.pdf
- Griglia di autovalutazione.pdf
- Edutopia-rubric.pdf

Esempi nella sezione “ Altre informazioni”

5. Implementazione

Attività didattiche, Procedure, Riflessioni	Il progetto può essere completato in 3 fasi principali, la prima fase (3 ore con 3 attività) si riferisce alla ricerca, all'analisi e alla comprensione delle caratteristiche paesaggistiche esistenti; la seconda fase (2 ore con 2 attività) implica la creazione del primo prodotto, il tour virtuale e una sessione di valutazione intermedia. La terza fase (10 ore e 5attività) culmina nella creazione del prototipo di scultura degli studenti e collega l'intero progetto alla vita reale.
---	---

1. Ricerca e ripresa di siti d'arte pubblica (1 ora in classe – 1 ora di lavoro sul campo – 1 ora sessione plenaria - attività di scrittura)

Attività 1: brainstorming /motivazione e analisi del video sulla città

Attività 2 : lavoro sul campo

Attività 3: descrizione dell'opera

L'insegnante di discipline artistiche presenta l'idea del progetto e le domande guida. Agli studenti viene poi presentato un video sulle caratteristiche architettoniche della loro città. Sono incoraggiati ad esprimere le loro reazioni sugli aspetti positivi da apprezzare e sugli aspetti negativi che vorrebbero migliorare. L'insegnante presenta una selezione di opere d'arte pubblica/installazioni da studiare. Gli studenti sono divisi in gruppi di

3- 4 persone. Ogni gruppo lavorerà su 1 o 2 opere/installazioni (a seconda delle dimensioni della classe e le opere coinvolte). Il compito è quello di fotografare l'opera prescelta in giro per la città. Gli studenti annoteranno le

loro osservazioni e le informazioni raccolte su una scheda di lavoro (agli studenti più capaci può essere assegnato un compito meno strutturato). Il tipo di informazioni raccolte guiderà gli studenti in seguito nella costruzione della loro struttura modello .

Nella sessione successiva gli studenti condivideranno le informazioni che hanno trovato e, in gruppi scrivono la propria descrizione delle opere d'arte scelte, includendo informazioni e impressioni personali .

2. Inserimento delle informazioni su Google Maps per creare un tour virtuale (2 ore)

Attività 1: creazione del prodotto multimediale

Attività 2: valutazione

Le descrizioni e le immagini vengono caricate su Google Maps – my maps e tutti i diversi luoghi di arte pubblica saranno collegati in un tour virtuale a piedi, tramite il quale, cliccando sull'opera sulla mappa, verranno mostrate le informazioni che gli studenti hanno scritto. Gli studenti e gli insegnanti valutano la qualità del prodotto virtuale confrontandolo con prodotti simili esistenti e testandone l'utilizzo con altri studenti , insegnanti e genitori.

3. Proposta per l'installazione di un manufatto originale (30 minuti)

Attività 1: redazione di una lettera

In sessione plenaria e guidati dall'insegnante di arte, gli studenti scrivono una lettera alle autorità cittadine con proposte per la realizzazione e l'installazione di opere ispirate ai prototipi che costruiranno.

In questo modo gli studenti si rapportano ai bisogni della comunità, mostreranno di apprezzare le realtà artistiche locali e di essere sensibili alla necessità di miglioramento del paesaggio cittadino.

4. Progettazione e costruzione di un prototipo architettonico (5 ore + 30 minuti di ideazione come compito a casa)

Attività 1: progettazione del modello

Attività 2: costruzione del modello

Gli studenti progettano il loro modello originale (inizialmente assegnato come compito a casa e successivamente finalizzato in classe). Poi lo costruiscono.

La logica alla base dell'attività è che gli studenti si divertano e imparino a essere creativi; devono elaborare un'idea e nel processo di creazione sono incoraggiati a sperimentare e sviluppare capacità di problem solving e tinkering. L'attività si svolge in coppia. I materiali utilizzati saranno facilmente reperibili anche in casa: scatole, bicchieri, fogli, pezzi di legno, fili metallici, involucri di plastica. Diverse tecniche e materiali possono

essere usati per costruire diversi tipi di sculture cinetiche, a seconda del tempo disponibile, dell'esperienza dell'insegnante e del livello di abilità degli studenti. I video e i materiali elencato nella sezione ' preparazione ' può essere utile per raccogliere idee e procedimenti per diversi tipi di lavoro.

5. Preparazione del materiale per la presentazione (1 ora di lezione + 1 ora di compiti a casa)

Attività 1: relazione / opuscolo scritto

Dopo aver completato il loro lavoro, gli studenti prepareranno una relazione o una scheda /opuscolo con immagini, specifiche tecniche e descrizione dettagliata del loro prototipo per accompagnare la presentazione pubblica.

6. Evento pubblico. (2 ore)

Attività 1: esposizione dei prototipi

Gli studenti mostrano i loro prototipi, li descrivono con l'aiuto dei documenti che hanno creato e discutono le loro proposte di installazione con genitori e membri della comunità. Nell'occasione rispondono alle domande su come hanno fatto il loro prototipo, come funziona e perché hanno scelto di realizzare quel particolare modello.

I membri del pubblico votano per il prototipo più interessante. In questo modo gli studenti saranno più coinvolti nel lavoro che hanno fatto, e se ne sentiranno responsabili. Saranno in grado di parlare delle cose che hanno imparato. Nel rispetto degli obiettivi di apprendimento gli studenti sviluppano criticità e, intelligenza sociale, che consente loro di comprendere e partecipare efficacemente agli affari della loro comunità in uno sforzo collaborativo per raggiungere un bene comune. (John Dewey: Progetto su Progressive Ed)

Valutazione

- ♣ Autovalutazione dopo la fase 2 e la fase 4,
- ♣ Valutazione di gruppo dopo la fase 2 e la fase 4
- ♣ Valutazione alla fine del progetto (modello di rubrica Edutopia)
- ♣ Valutazione informale: risultati della competizione durante l'evento espositivo

Presentazione - Report - Condivisione

Brevi presentazioni di ogni gruppo si svolgono durante le sessioni plenarie per mostrare e discutere risultati del lavoro svolto.

Le presentazioni individuali si svolgono nell'evento finale.

Informazioni
supplementari

Allegati:

Analisi dell'opera: _____

Dati identificativi:

Foto
(inserisci una immagine dell'opera)

Dati:
Autore

Datazione

Dimensioni

Collocazione

Analisi tecnica

Tecnica e materiali (materiali usati e metodi di utilizzo)

Stato di conservazione (integro / danneggiato/ ricostruito)

Interventi di restauro?

Analisi stilistica

Tipo (destinazione d'uso)

Aspetti compositivi e funzionali

Illuminazione (tipologia e funzione espressiva delle fonti di luce)

Superficie, forme e colore

Storia

Studi critici

Bibliografia e sitografia

AUTOVALUTAZIONEChe cosa ne pensi del lavoro che hai fatto?
.....Titolo del compito o del progetto.....
Data.....**1 - GLI ARGOMENTI**

- Di quali argomenti vi siete occupati? Li hai trovati facili o difficili?

Argomenti	Facili	Difficili
1.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Sapevi già qualcosa su questi argomenti?
-
- NO
-
- Sì

Se sì, che cosa?.....

- Ti è servito per realizzare meglio il lavoro?
-
- NO
-
- Sì

- Scrivi 5 cose che hai imparato e che ti sono rimaste più impresse

--	--	--	--	--

2 - IL PRODOTTO FINALE

- Che voto daresti al lavoro prodotto?

.....

- Che cosa ti piace del tuo lavoro?

.....

3 - IL MIO GRUPPO DI LAVORO

Avete collaborato facilmente?	<input type="checkbox"/> Molissimo	<input type="checkbox"/> Molto	<input type="checkbox"/> Poco	<input type="checkbox"/> Pochissimo
Ti è piaciuto lavorare con i tuoi compagni?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Su cosa si poteva migliorare il lavoro del gruppo?

<input type="checkbox"/> Condivisione delle informazioni	<input type="checkbox"/> Persità di tempo	<input type="checkbox"/> Divisione compiti	<input type="checkbox"/> Troppo discussioni
<input type="checkbox"/> Poco tempo per i compiti	<input type="checkbox"/> trascuratezza	<input type="checkbox"/> disorganizzazione	<input type="checkbox"/> altro....

4 - IL MIO LAVORO

- Che cosa ho fatto nel gruppo?

.....

- Che cosa mi è piaciuto di questa attività?

Perché?
.....

- Che cosa non mi è piaciuto di questa attività?

Perché?
.....

GRIGLIA DI AUTOVALUTAZIONE DEL LAVORO DI GRUPPO

SCALA : 1- Raramente 2-Talvolta 3- Di solito 4- Sempre

Criteri	1	2	3	4
• Co-operazione Ho collaborato con gli altri membri del mio gruppo e sono stato disponibile a contribuire in ogni fase del lavoro				
• Rispetto Ho ascoltato le idee altrui, considerato i loro punti di vista e ho offerto proposte costruttive				
• Sforzo Ho contribuito per quanto ho potuto alle discussioni di gruppo e al lavoro richiesto				
• Responsabilità Ho lavorato responsabilmente e ho contribuito all'esecuzione del compito al massimo delle mie capacità				
• Impegno Sono riuscito a concentrarmi sulle attività durante tutte le fasi del compito e ho continuato a lavorare anche quando ho incontrato qualcosa di difficile e impegnativo				
• Problem-solving Ho provato a pensare e utilizzare buone strategie di problem-solving durante tutte le fasi di completamento del compito				
• Altri criteri				
Commenti o suggerimenti				

Tratto da : <http://schools.sd68.bc.ca/fore/webquests/weather/group.htm>

MODELLO DI GLIGLIA

by Lisa Yokana // @lyokana59

Edutopia

	INSODDISFACENTE	COMPETENTE	ESPERTO	ECCELLENTE
Tecnica/ Concetti	Il lavoro manca di comprensione di concetti, materiali e competenze.	Il lavoro mostra comprensione dei concetti, materiali e competenze.	Il lavoro riflette la comprensione di concetti e materiali, nonché l'uso delle competenze discusse in classe.	Il lavoro mostra una padronanza competenze e riflette una profonda comprensione di concetti e materie.
Atteggiamento	Lo studente tenta passivamente di adempiere al compito senza molta riflessione o esplorazione delle possibilità. Lo studente si rifiuta di esplorare più di un'idea.	Lo studente esplora possibili soluzioni con pensiero innovativo. Ha più di un'idea ma non le sviluppa.	Lo studente esplora diverse soluzioni e pensieri innovativi. Sviluppa ed espande idee durante il progetto.	Lo studente mostra in modo coerente volontà di provare più soluzioni e domande che stimolano il pensiero, giungendo a risultati più profondi. Lo studente esplora a fondo idee multiple.
Riflessione & Comprensione	Lo studente mostra poca consapevolezza del proprio processo. Il lavoro non dimostra la comprensione del contenuto.	Lo studente dimostra un po' di autoconsapevolezza. Il lavoro mostra qualche comprensione del contenuto, ma lo studente non riesce a giustificare tutte le sue decisioni.	Lo studente mostra autoconsapevolezza. Il lavoro dimostra la comprensione del contenuti e la maggior parte delle decisioni sono consapevoli e giustificate.	Il lavoro riflette una profonda comprensione del contenuto. Decisione è intenzionale e mediata.
Abilità manuale	Il lavoro è disordinato e la lavorazione sminuisce la presentazione complessiva.	Il lavoro è un po' disordinato e la lavorazione sminuisce in parte la presentazione complessiva.	Il lavoro è pulito e la lavorazione è solida.	Il lavoro è impeccabile e mostra cura e precisione nella lavorazione.
Impegno	Il lavoro non è completato in modo soddisfacente. Lo studente mostra minimo sforzo. Lo studente non utilizza il tempo in classe in modo efficace.	Il lavoro è completo ma manca di esempio o può essere migliorato con poco sforzo. Lo studente fa solo quanto necessario per soddisfare le richieste.	Il lavoro è stato completato in modo soddisfacente, ma lo studente avrebbe potuto fare di più. Lo studente deve fare un ulteriore passo avanti per raggiungere l'eccellenza.	Il lavoro è stato completato in modo eccellente e ha superato le aspettative dell'insegnante. Lo studente ha un impegno esemplare per la realizzazione del progetto.

Modello per la strutturazione di unità di apprendimento STEAME

MUSEO ALL'APERTO

Fasi principali della metodologia di apprendimento STEAME

FASE I: Preparazione da parte di uno o più insegnanti

1. Definizione nuclei tematici delle discipline/aree da sviluppare

- I seguenti argomenti saranno oggetto di studio:
- Storia della città attraverso elementi artistici e architettonici
- Ricerca di informazioni attraverso i media e raccolta dati
- Costruzione e uso di un tour virtuale ad uso pubblico
- Costruzione di manufatti creativi
- Presentazione di risultati tangibili

Coinvolgimento della realtà esterna alla scuola: mondo del lavoro/ impresa/ genitori/ comunità sociale

2. Individuazione degli studenti destinatari (gruppo d'età)- Collegamenti con il curriculum standard – Definizione di finalità e obiettivi. Il progetto è destinato ad alunni della scuola media inferiore (ultimi due anni) ma può essere rimodulato per classi inferiori o superiori, con diversa durata e obiettivi di apprendimento

3. Organizzazione dei compiti delle componenti coinvolte – Designazione del coordinatore – Ambienti di lavoro, ecc.

Docente 1: Arte / scienze sociali per l'insegnamento delle connessioni tra arte e società, urbanistica, valori della comunità. Insegna l'interpretazione e abilità scritte in tema di argomenti artistici

Ambiente : in aula e all'esterno

Docente 2 : tecnologia e/o informatica per l'insegnamento e uso delle applicazioni Google (creazione di un tour virtuale). Insegna la costruzione di un manufatto. Insegna abilità di presentazione relative alla costruzione di un artefatto.

Ambiente : laboratorio informatico / laboratorio costruzioni

FASE II: Formulazione del Piano d'Azione

1. Collegamento con il mondo reale – Riflessione

Il progetto si collega con il mondo reale in quanto gli studenti stanno crescendo fino a diventare cittadini responsabili che sono tenuti ad applicare le loro competenze per soddisfare le esigenze della comunità. Ciò motiverà sia gli studenti che le autorità civili a cooperare.

2. Formulazione del problema possibilmente strutturato in fasi. Studenti e insegnanti contattano le autorità municipali proponendo un contributo nella realizzazione del progetto con l'obiettivo di offrire e selezionare proposte creative per influenzare la qualità del paesaggio urbano e la vita comunitaria.
3. Creazione del contesto – ricerca/ raccolta informazioni. Vengono organizzati incontri , o contatti preliminari, tra insegnanti (ed eventualmente studenti) e autorità pubbliche per informare sul progetto e verificare la collaborazione e il feedback per i risultati finali.
Le conoscenze e i prerequisiti precedenti sono valutati (anche informalmente).
4. Semplificazione del tema – configurazione del problema con un numero limitato di vincoli
Gli insegnanti formulano il piano d'azione e di apprendimento, fissano gli obiettivi del progetto, collegano i risultati al curriculum standard e identificano le domande di guida. Definiscono i risultati tangibili attesi .
5. Costruzione del caso – ideazione – individuazione dei materiali per la costruzione/ lo sviluppo
Dopo la presentazione del progetto, gli studenti, guidati dal primo insegnante, realizzano la fase 1 per la ricerca e l'analisi dell'informazione e la comprensione delle realtà artistiche nella loro città. Lavorano in piccoli gruppi di 3, ognuno dei quali si occupa di diverse monumenti.
6. Osservazione- sperimentazione – conclusioni preliminari
Gli studenti raccolgono informazioni tramite ricerche in classe e sul campo sulle installazioni della città e collaborano alla produzione della loro descrizione scritta. Le descrizioni vengono verificate per contenuto e forma dall'insegnante e dagli studenti stessi prima di essere inserite nel tour virtuale.
Gli studenti in gruppo collaborano alla creazione del tour virtuale su Google Maps - le mie mappe.
7. Studio dei risultati- conclusioni preliminari
Prima presentazione da parte degli studenti . Gli studenti e gli insegnanti valutano la qualità del prodotto virtuale creato confrontandolo con prodotti esistenti simili e testandone l' utilizzo con altri studenti/insegnanti e genitori. Se necessario, faranno alcune modifiche.
8. Ripetere lo step 5 con vincoli aggiuntivi e in condizioni differenti.
Dopo la conclusione della fase 1 e 2, gli studenti, guidati dal secondo insegnante, procedono attraverso la fase 3 per progettare e costruire un prototipo e preparare materiale per l'inclusione di descrizioni e specifiche tecniche del modello. L'attività può essere eseguita in coppia o individualmente, a seconda del tempo a disposizione, delle competenze individuali degli studenti e se la priorità degli insegnanti è quella dell'inclusione. In questo caso, un attento raggruppamento degli studenti incoraggerà la discussione, la collaborazione e il sostegno per i meno capaci.
9. Presentazione delle conclusioni – Strategie di comunicazione
La presentazione delle conclusioni sarà effettuata in un evento pubblico organizzato presso la scuola alla presenza di genitori, membri della comunità e le autorità cittadine. Gli studenti presenteranno il loro tour virtuale personale su Google Maps e mostreranno le loro proposte di installazione. Essi riconosceranno la proprietà del lavoro che hanno fatto e se ne

sentiranno responsabili in quanto in grado di dimostrare le conoscenze e le competenze acquisite nel processo. Il pubblico darà un voto ai lavori prodotti, e i risultati della competizione dimostreranno l'efficacia del lavoro.

10. Utilizzi nella realtà quotidiana – Proposte per lo sviluppo (imprenditorialità – eventi SIL – STEAME in LIFE)

L'attività 9 coinvolge rappresentanti pubblici e i risultati del concorso possono incoraggiare i funzionari della città a prendere in considerazione le idee esposte per i futuri piani di miglioramento del paesaggio urbano.

FASE III: Azioni e cooperazione in Progetti Creativi STEAME per studenti

Titolo del progetto STEAME : MUSEO ALL'APERTO

Breve descrizione delle fasi organizzative e responsabilità

FASI	Attività 1 Insegnante (T1) Coopera con T2 e guida gli studenti	Attività degli studenti Età: 13-14	Attività 2 insegnante (T2) Coopera con T1 e guida gli studenti
A	Preparazione step 1,2,3 (fase 1) Step 2,3,4 (Fase2)	Step 3 (fase 2)	Preparazione step 1,2,3 (fase 1) Step 2,3,4 (Fase2)
B	Guida in step 5	5,6	Co-Guida step 5
			Guida step 6
C	Valutazione creativa 7	7	Valutazione creativa 7
D	Co- Guida 8	8	Guida 8
G	Preparazione step 9	9	Preparazione step 9
K	Valutazione creativa 9	9	Valutazione creativa 9
F	Organizzazione (SIL) <i>STEAME in Life</i>	10 incontro con autorità cittadine	Organizzazione (SIL) <i>STEAME in Life</i>



LEARNING AND CREATIVITY PLAN: TUTTI UGUALI, TUTTI DIVERSI (IT)

S	T	E _{ng}	A	M	E _{nt}
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1. Descrizione

Titolo	TUTTI UGUALI, TUTTI DIVERSI						
Argomento o domanda guida	La lunghezza delle foglie della pianta Prunus pissardii segue una precisa legge di distribuzione di frequenza?						
Età, Classe,	ETA':15-16		Classi Biennio Superiore				
Durata, Tempi, Attività	3 ORE DIDATTICHE		3*60 MINUTI		8 ATTIVITA'		
Contenuti del Curriculum	Distribuzione di frequenza						
Partners							
Sintesi del progetto	<p>La prima lezione di 60 min è tenuta dall'insegnante di scienze che illustra il regno delle piante , le caratteristiche, le principali divisioni delle piante e come riconoscerle.</p> <p>Nella seconda lezione (sempre di 60 min) la classe viene suddivisa in quattro gruppi e , nel giardino della scuola, i diversi gruppi cercano e raccolgono la pianta Prunus pissardii (circa 500 per gruppo). Ogni gruppo procede poi nella misurazione delle foglie raccolte. In questa fase gli studenti imparano a riconoscere e distinguere le diverse specie vegetali.</p> <p>I dati raccolti saranno poi inseriti in un prospetto excel per la loro rielaborazione ed analisi conclusiva in base alla distribuzione di frequenza</p>						
	<ul style="list-style-type: none">• Scienze Biologiche Livello base – Autori: A. Sparvoli, F. Sparvoli, A. Zullini . Casa editrice Atlas (attività 1)• Matematica bianco multimediale 1 – Autori: Bergamini, Barozzi . Casa editrice: Zanichelli (attività 5 e 6)						

2. Framework STEAME

Team di Insegnanti	1° insegnante: Scienze 2° insegnante: Matematica 3° insegnante: Informatica (i due insegnanti di Informatica e Matematica possono lavorare insieme durante la terza lezione)
Organizzazione SiL (<i>Steame in Life</i>)	Il prodotto finale (poster) verrà pubblicato sulla pagina Facebook della scuola
Schema del piano di azione	Fase I: preparazione ad opera del team di insegnanti Fase II: Piano d'azione: i tre insegnanti collaborano alla creazione del piano di apprendimento e definiscono l'allineamento dei risultati ad opera degli studenti con i contenuti del curricolo. Guidano gli studenti durante le fasi del progetto, sulla base delle specifiche competenze (attività 1-8) e collaborano durante la fase finale di valutazione.

3. Obiettivi e metodologia

Obiettivi di apprendimento	Gli studenti dovranno definire e calcolare: <ul style="list-style-type: none">● La lunghezza totale di ogni foglia● La distribuzione di frequenza per ogni gruppo e totale● Rappresentare graficamente il fenomeno
Risultati attesi	Il progetto ha come obiettivo di dimostrare come, partendo da un dato semplice quale la lunghezza di una foglia, si possa arrivare a definire un concetto ben più complesso legato alla distribuzione delle frequenze e alla dimostrazione di come, pur partendo da dati diversi, tutti questi tendono ad avvicinarsi ad un valore medio tanto da formare una curva detta Gaussiana. Gli studenti saranno poi portati a ragionare dell'utilità di questo approccio scientifico nel mondo reale
Prerequisiti	Conoscenze base di Matematica e sull'uso del foglio di calcolo

Motivazione, Metodologia, Strategie, <i>Scaffolding</i>	I principali metodi e le tecniche del corso si basano sull' inquiry-based learning. In questo modo, gli studenti sono incoraggiati ad esplorare i materiali ad organizzare il lavoro e a fare domande. Gli studenti sono invogliati a condurre da soli la ricerca scientifica. In particolare, imparano facendo le loro ricerche, invece di memorizzare fatti e materiale. Questo permette loro di costruire la conoscenza attraverso l'esplorazione, l'esperienza e la discussione. Mentre esplorano questo piano di apprendimento, gli studenti sviluppano il pensiero critico e le capacità di comunicazione.
--	---

4. Preparazione e mezzi

Preparazione, Spazi, Ambienti, Modalità per risoluzione dei problemi	Un documento di calcolo condiviso sarà lo strumento di base con l'uso di un foglio di calcolo, gli studenti svolgeranno i calcoli appropriati per il calcolo finale delle frequenze. PC portatili in classe per ogni gruppo in modo da ordinare e classificare i dati. Gli studenti lavoreranno in gruppi di 4-5.
Risorse, Strumenti, Materiali, Allegati, Attrezzature	<ul style="list-style-type: none"> ● Libro di testo e video youtube per i concetti di scienze e matematica: https://youtu.be/QqCOA1OsXx4 ● http://web.booktab.it/BooktabWeb/ (libro matematica) ● Foglio excel per il calcolo della distribuzione di frequenza ● Kahoot: kahoot.it/ ● Adobe Spark per il poster digitale

5. Implementazione

Attività didattiche, Procedure, Riflessioni	Il piano può essere completato in 3 ore di apprendimento, la prima con 3 attività relative alla comprensione e all'analisi del regno delle piante, le altre due ore per la raccolta ed elaborazione dati con creazione poi di grafici e loro analisi.
Fase 1	

1. Brainstorming (35 minutes)

Prima di tutto gli studenti sono divisi in gruppi di 4,5 persone. L'insegnante attraverso video e immagini illustra il regno delle piante e dà indicazioni su come riconoscere i diversi tipi di piante

<https://youtu.be/QqCOA1OsXx4>

Attraverso internet l'insegnante mostra delle immagini di *Prunus pissardii*

2. Quizz game (10 minutes)

Gli studenti lavorando individualmente o in piccoli gruppi, giocano a Kahoot un quiz-game preparato dall'insegnante. Provano a rispondere alle domande a scelta multipla sui diversi tipi di piante



3. Ricerca dati (15 minuti)

Gli studenti, nel giardino della scuola, cercano la pianta e raccolgono le foglie per un totale di circa 500 per gruppo.

Fase 2

4. Elaborazione dati raccolti (60 minuti)

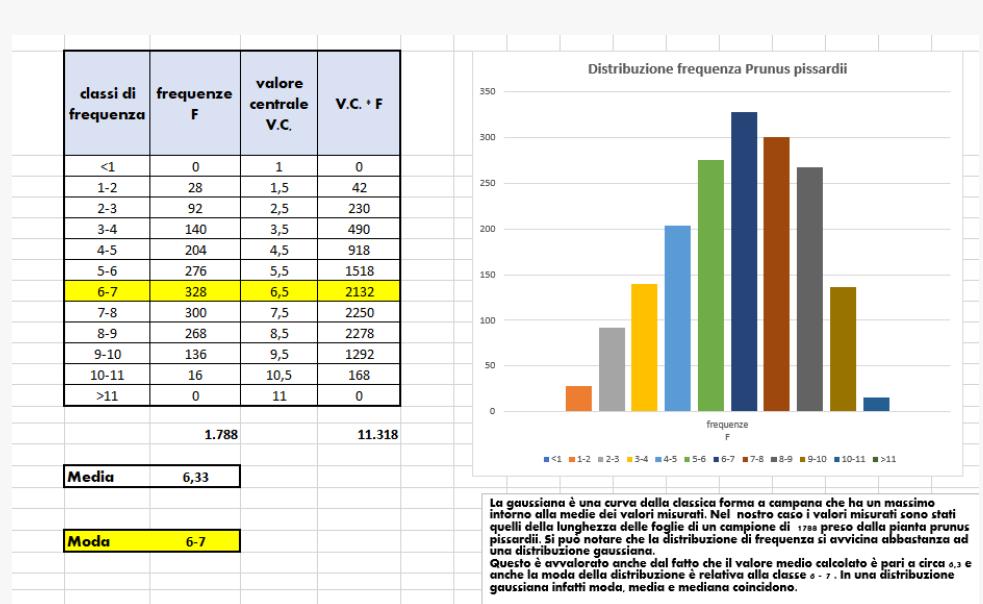
Nella seconda lezione, di informatica, gli studenti procedono, per gruppi, a suddividere le foglie per lunghezza ed inseriscono in un foglio excel da loro creato e organizzato i dati per classi di frequenza.

5. Significato di alcuni concetti statistici (20 minuti)

L'insegnante di matematica spiega, con degli esempi, i concetti di moda, media e mediana.

6. Calcolo dati medi e creazione grafico (40 minuti)

Gli studenti devono quindi intuire come completare il foglio excel precedentemente creato per trovare tali valori. Devono inoltre creare il grafico finale.



7. Analisi del risultato ottenuto (30 minuti)

L'insegnante fa fare una riflessione sul risultato ottenuto da parte di ogni gruppo.

Propone agli studenti le immagini di diverse distribuzioni di frequenze e chiede di scegliere se c'è un'analogia con i risultati ottenuti con la loro ricerca.

8. Approfondimento, discussione e conclusione (30 minuti)

L'insegnante spiega il significato della curva gaussiana ; chiede agli studenti di effettuare una ricerca per intuirne l'impiego nel mondo reale.

Valutazione

- Un'autovalutazione immediata con il gioco Kahoot (attività 2).
- Una valutazione di gruppo per l'attività di ricerca conclusiva alla fine dell'attività numero 7 e 8

In aggiunta sarà monitorata la collaborazione dell'alunno, le sue abilità durante le attività e la capacità organizzativa e di interazione con il gruppo

Presentazione - Report - Condivisione

Ogni gruppo farà una personale presentazione (attività n. 8 con ulteriori 30 minuti di lezione), analisi dei casi trovati, Creazione di poster con Spark Adobe.

Il poster sarà pubblicato sulla pagina Facebook della scuola



Resources for the development of the STEAME Learning and Creativity Plan Template

STEAME Prototype/Guide for Learning & Creativity Approach Action Plan Formulation

Major steps in the STEAME learning approach:

STAGE I: Preparation by one or more teachers

1. Formulating initial thoughts on the thematic sectors/areas to be covered
2. Engaging the world of the wider environment / work / business / parents / society / environment/ ethics
3. Target Age Group of Students - Associating with the Official Curriculum - Setting Goals and Objectives
4. Organization of the tasks of the parties involved - Designation of Coordinator - Workplaces etc.

STAGE II: Action Plan Formulation (Steps 1-18)

Preparation (by teachers)

5. Relation to the Real World – Reflection
6. Incentive – Motivation
7. Formulation of a problem (possibly in stages or phases) resulting from the above

Development (by students) – Guidance & Evaluation (in 9-11, by teachers)

8. Background Creation - Search / Gather Information
9. Simplify the issue - Configure the problem with a limited number of requirements
10. Case Making - Designing - identifying materials for building / development / creation
11. Construction - Workflow - Implementation of projects
12. Observation-Experimentation - Initial Conclusions
13. Documentation - Searching Thematic Areas (STEAME fields) related to the subject under study – Explanation based on Existing Theories and / or Empirical Results
14. Gathering of results / information based on points 7, 8, 9
15. First group presentation by students

Configuration & Results (by students) – Guidance & Evaluation (by teachers)

16. Configure mathematics or other STEAME models to describe / represent / illustrate the results
17. Studying the results in 9 and drawing conclusions, using 12
18. Applications in Everyday Life - Suggestions for Developing 9 (Entrepreneurship - SIL Days)

Review (by teachers)

19. Review the problem and review it under more demanding conditions

Project Completion (by students) – Guidance& Evaluation (by teachers)

20. Repeat steps 5 through 11 with additional or new requirements as formulated in 15

21. Investigation - Case Studies - Expansion - New Theories - Testing New Conclusions

22. Presentation of Conclusions - Communication Tactics.

FASE III: Azioni e cooperazione in Progetti Creativi STEAME per studenti

Titolo del progetto STEAME : TUTTI UGUALI, TUTTI DIVERSI

Breve descrizione delle fasi organizzative e responsabilità

FASI	Attività 1 Insegnante (T1) Coopera con T2, T3 e guida gli studenti	Attività degli studenti Età: 15-16	Attività 2 insegnante (T2) Coopera con T1, T3 e guida gli studenti	Attività 3 insegnante (T3) Coopera con T1, T2 e guida gli studenti
A	Preparazione attività 1,2,3		Cooperazione attività 1,2	Cooperazione attività 1,2
B	Guidance in attività 1-3	1,2,3,4,5,6,7,8	Guida attività 5,6,7,8	Guida attività 4,6
C	Valutazione creativa	2,8	Valutazione creativa - attività 8	Valutazione creativa - attività 8
F	Organizzazione (SIL) <i>STEAME in Life</i>	Publication of poster on Facebook	Organizzazione (SIL) <i>STEAME in Life</i>	Organizzazione (SIL) <i>STEAME in Life</i>



LEARNING & CREATIVITY PLAN: UNA VISITA GUIDATA (IT)

S

T

Eng

A

M

Ent



1. Overview

Title	UNA VISITA GUIDATA		
Guida domanda o argomento	Cosa bisogna sapere in merito al luogo da visitare e le risorse necessarie		
Ages, Grades, ...	AGES:12-14	6th - 8th grade	
Durata, Cronologia, Attività	3 ore di lezione	4*90 minuti	7 attività
Allineamento Curriculum	Itinerario, preventivo di costo e conoscenze base di grafica		
Contributors, Partners			
Abstract - Synopsis	Il progetto prevede una fase iniziale di lezioni tenute dagli insegnanti che daranno indicazioni in merito alla brochure che dovrà essere realizzata per l'organizzazione della visita guidata. Gli studenti saranno divisi in gruppo che ricerchino le diverse informazioni indispensabili per stabilire l'itinerario e il preventivo di costo. Dovranno poi calcolare il prezzo da far pagare ai partecipanti. Al termine dovranno essere in grado di stilare una brochure con tutte le informazioni.		
References, Acknowledgements			

2. STEAME Framework

Cooperazione tra insegnanti	I insegnante: Insegnante di economia aziendale
STEAME in Life (SiL) Organization	Incontro con un agente di viaggio che spieghi agli studenti come definire un itinerario e un preventivo di costo e con un grafico che mostri loro come rendere la brochure attrattiva, che strategie usare, come tipi di immagini e font da utilizzare.

<p>Formulazione del piano d'azione</p>	<p>[Preparazione STEP A 1-3] da parte dei due insegnanti insieme</p> <p>Riferimenti alla formulazione del piano</p> <p>FASE I: Preparazione di due insegnanti [Fase B: attività 1-3],</p> <p>FASE II: Piano d'azione/Piano di apprendimento, a cura dei due insegnanti in collaborazione [Fase B: attività 4-6]</p> <p>FASE II: Formulazione del piano d'azione [Fasi di sviluppo B e C: attività 4-7]</p> <p>Si riferisce alla realizzazione da parte degli studenti delle quattro attività del Piano di Apprendimento.</p> <p>FASE II: Formulazione del piano d'azione [FASE D: attività 7]</p> <p>Si riferisce alla valutazione degli insegnanti [attività 7] e alla presentazione dei risultati da parte degli studenti [attività 7].</p>
--	---

3. Objectives and Methodologies

<p>Obiettivi di apprendimento</p> <p>Risultati di apprendimento e risultati attesi</p> <p>Conoscenze preliminari e prerequisiti</p> <p>Motivazione, Metodologia, Strategie, Supporto</p>	<p>At the end of the work students will understand the importance of planning and making cost estimates before organizing any activity.</p> <p>Alla fine del progetto, gli studenti saranno in grado di capire che la pianificazione comporta un processo lungo e dettagliato. È necessario che ogni attività sia ben definita nel tempo e nei costi. Impareranno che la pianificazione dei costi richiede molta attenzione nella definizione delle spese necessarie per evitare quelle inutili. Dovranno quindi confrontare diversi preventivi e scegliere i migliori non solo in termini di costi, ma anche di qualità.</p> <p>Conoscenze di base di Matematica, grafica e nozioni del mercato globale (confronto di prezzi e caratteristiche)</p> <p>La motivazione principale che guiderà gli studenti sarà la curiosità. Dovranno cercare di conoscere il più possibile il luogo da visitare per definire le attività da praticare.</p> <p>Imparando facendo, impareranno a cercare le informazioni necessarie loro stessi e ad approfondire la loro conoscenza. Di solito a scuola gli studenti imparano da informazioni fornite da terzi o da insegnanti e libri.</p> <p>Dovranno lavorare in gruppi e dividere i compiti perché altrimenti non avrebbero tempo per completare il lavoro. Sperimenteranno il confronto e la discussione tra pari per raggiungere un obiettivo. Dovranno quindi fidarsi l'uno dell'altro.</p>
--	---

	<p>Nell'attuazione della tecnica di risoluzione dei problemi, essi dovranno affrontare la necessità di fare scelte e prendere decisioni.</p> <p>Dovranno anche affrontare la necessità di contenere i costi per ridurre il budget e quindi sperimenteranno la scarsità di risorse. A quell'età i bambini hanno spesso i genitori che li sostengono in ogni occasione.</p> <p>Avranno l'opportunità di mostrare tutta la loro immaginazione e creatività nelle attività grafiche durante la stesura della brochure. Avranno la possibilità di mostrare un prodotto finito che attira l'attenzione di chi lo guarda e quindi di essere orgogliosi del loro contributo alla sua realizzazione.</p>
4. Preparation and Means	
Preparazione, Impostazione dello Spazio, Suggerimenti per la risoluzione dei problemi	<p>Gli studenti lavoreranno prevalentemente in aula anche se divisi in gruppi di 4-5. Avranno bisogno di attrezzature con collegamento internet per cercare le informazioni nella prima fase. Inoltre devono avere un calcolatore per fare i calcoli.</p> <p>Nella fase di redazione della brochure invece, sarà essenziale l'utilizzo del laboratorio informatico con programmi grafici di base gratuiti. Oltre a questo ci sarà anche la necessità di materiale per la stampa a colori delle brochure.</p>
Risorse, strumenti, materiale, allegati, attrezzi	<p>VIDEO DIMOSTRATIVI:</p> <p>https://study.com/academy/lesson/project-cost-management-planning-estimation.html</p> <p>https://www.intostudy.com/en/how-to-budget/travel</p> <p>PROGRAMMI DI GRAFICA GRATUITI:</p> <p>https://inkscape.org/it/release/inkscape-1.0.1/</p> <p>https://www.gimp.org/downloads/</p>
Safety and Health	
5. Implementation	
Attività didattiche, Procedure, Riflessioni	<p>FASE I</p> <p>I Attività Lezione (1 ora)</p> <p>Inizia con la prima lezione di Economia in cui l'insegnante spiega cos'è un budget. L'insegnante spiega anche come fare una previsione del numero di partecipanti sulla base delle statistiche a disposizione della scuola.</p> <p>Durante la lezione, gli studenti guardano un video su come pianificare un tour e un altro sulla necessità di stimare accuratamente le spese.</p>



Analizzano i costi da includere e come calcolare il prezzo da far pagare ai partecipanti in modo da poter coprire le spese.

II Attività II Lezione (1 ora)

Questa lezione si terrà con l'insegnante di Arte o Scienze a seconda del tipo di tour che si intende pianificare.

Se si decide per un tour culturale, l'insegnante d'arte mostra ai bambini le opere e i luoghi da visitare e spiega la storia.

Se invece gli studenti intendono fare un tour naturalistico, sarà l'insegnante di Scienze a dare loro indicazioni sulla biologia del luogo e sulle specie arboree.

III Attività III Lezione (1 ora)

La lezione inizia con l'incontro con gli esperti, agente di viaggio e grafico, poi, l'insegnante di arte spiega agli studenti come realizzare una semplice brochure e mostra quali programmi grafici utilizzare.

FASE II

IV ATTIVITÀ

Brainstorming (30 minuti)

Gli studenti insieme al docente definiscono la prima bozza del programma di itinerario. Il docente li divide in gruppi di 4-5 e assegna a ciascuno un compito. In modo alternativo ognuno deve redigere una parte dettagliata dell'itinerario.

Descrizione dell'itinerario (30 minuti)

Ogni gruppo redigerà in modo dettagliato la propria parte dell'itinerario facendo riferimento ad alcuni esempi trovati su internet. Essi indicheranno l'ora e il luogo preciso e faranno una breve descrizione di ogni attività che sarà svolta.

Definizione dei costi (30 minuti)

Ogni gruppo individuerà le spese previste per le attività, definendole esattamente e in dettaglio al fine di richiedere preventivi con la massima precisione. I costi saranno necessari per la guida, per i biglietti d'ingresso e per il trasporto.

V Attività

Telefonate ai fornitori (90 minuti)

Consultando i siti web, i gruppi cercheranno i possibili fornitori di servizi e procederanno a richiedere un preventivo delle spese per le attività da essi programmate.

Gli studenti possono avere bisogno di compilare una richiesta scritta simile a quella qui sotto. Sarà necessario per loro di essere il più preciso possibile nella richiesta. Può quindi richiedere tempo.

Information Request

Name
First Name Last Name

E-mail

Phone Number
Area Code Phone Number

Requesting Information
Regarding:

VI Attività

Selezione dei fornitori (60 minuti)

Gli studenti procederanno quindi all'identificazione della miglior preventivo in base al prezzo e alla qualità del servizio offerto.

Definizione del prezzo da applicare (30 minuti)

Una volta raccolti i preventivi, viene definito il budget generale.

Sulla base del numero stimato di partecipanti, il costo totale è suddiviso, tenendo conto di una percentuale di variabilità sulle iscrizioni. Tutte queste stime si basano sul lavoro svolto nella prima lezione con l'insegnante di economia.

VII Attività

Raccolta materiale (30 minuti)

I gruppi raccolgono immagini, foto e documenti sui luoghi da visitare.

Poi fanno una scelta tra le più significative e che possono attirare meglio l'attenzione dei possibili partecipanti.

Composizione brochure (90 minuti)

I gruppi a questo punto si riuniscono per scrivere la brochure anche sulla base di modelli presi da internet, come di seguito elencati.

Poi attraverso i programmi grafici che scaricheranno, inseriranno le immagini e i testi definiti in precedenza.






**ONE DAY TRIP TO BACHKOVO MONASTERY –
04.03.2016**

ESN Plovdiv wants to invite you to the spring excursion to Bachkovo. We will see one of the biggest monasteries in Bulgaria. The Bachkovo Monastery archaically the Petritoni Monastery or Monastery of the Mother of God Petritonitissa in Bulgaria is an important monument of Christian architecture and one of the largest and oldest Eastern Orthodox monasteries in Europe. It is located on the right bank of the Chepelare River, 180 km from Sofia and 10 km south of Asenovgrad, and is directly subordinate to the Holy Synod of the Bulgarian Orthodox Church. The monastery is known and appreciated for the unique combination of Byzantine, Georgian and Bulgarian culture, united by the common faith.

Program:

- 10:30 - departure from Plovdiv
- 11:20 - arrival in Bachkovo
- 11:30 - Examination of the monastery, the monastery ossuary and free time for souvenirs.
- 13:00 - Free time (90 min)
- 14:30 - Eco path in the forest (meeting in front of the bus)
- 15:00 - Ice breaking games (Jenny, Yara and Nasko)

1

One day trip to Doi Inthanon National Park, Thailand.



Itinerary

One of the most famous national parks of Thailand and the highest mountain in the country.

08.00 – 08.30 AM - Pick up at your hotel with an air-conditioned minibus. Get away from the busy town and travel along mountain road for about 1 hour, to the national park stopping at the "Vachirathan" falls. Hear the original "Karen & Mong" hill- tribe village (Hill Tribes market). Drive to "Sirithan" falls for Stop for lunch.

Then go to "The Royal Project" the place for "The Western Horticulture plants" for 40-45 minutes. Visit "The King and Queen's Pagodas" built for their Golden Jubilee: very beautiful. Stay for 40-45 minutes. Head to "The Peak of Thailand" at 2,565 M. above sea level. Take a break, then "Trek through the Green Moisture Hill".

05.30 PM - Return to your hotel.

Includes: A/C van, Lunch & drinking water, all admission fee, English speaking guide, Accident insurance, national park fee 300 Bht.ppp.

Price per person: 1,550 THB. pp. ([Join Group](#))

****Discount 100 Bht.ppp.** Recommandé par "Le Guide du Routard and The Trotter guide book."

TOUR DOES NOT INCLUDES: All kind of drinks.

Clothing: T- shirt, Short pants, Walking shoes, Socks, Swimming suit, Towel, Insect spray, Sun cream, Raincoat (in rain season), Money for your own use.

Contact: Mr.Peter HP +66 81 884 2055, WhatsApps:+66818842055

RD

La valutazione degli studenti sarà effettuata principalmente sull'impegno profuso nell'attività.

Presentazione - Reporting - Condivisione

Il prodotto di tutto questo lavoro è una brochure dell'organizzazione di una visita guidata con indicazione del programma completo della giornata e del prezzo di partecipazione.

L'organizzazione del tour potrebbe diventare un'escursione annuale fondamentale per molti studenti. Le agenzie di viaggio potrebbero quindi utilizzare la brochure per presentare il tour ad altri studenti delle scuole del territorio.

Estensioni - Altre informazioni

Gli studenti potrebbero davvero fare la visita guidata accompagnati dagli insegnanti che li hanno aiutati ad organizzarla.

Risorse per lo sviluppo del modello di piano di apprendimento e creatività STEAME

STEAME Prototype/Guide for Learning & Creativity Approach

Action Plan Formulation

Maggiori step nell'approccio di apprendimento STEAME:

FASE I: Preparazione da parte di uno o più insegnanti

1. Formulare le prime riflessioni sui settori/aree tematici da coprire
2. Coinvolgere il mondo dell'ambiente più ampio / lavoro / affari / genitori / società / ambiente/ etica
3. Target Age Group of Students - Associazione al Curriculum Ufficiale - Definizione degli Obiettivi
4. Organizzazione dei compiti delle parti interessate - Designazione del coordinatore - Luoghi di lavoro, ecc.

FASE II: Formulazione del piano d'azione (fasi 1-18)

Preparazione (da parte degli insegnanti)

1. Relazione con il mondo reale - Riflessione
2. Incentivo - Motivazione
3. Formulazione di un problema (eventualmente in fasi o fasi) derivante da quanto sopra

Sviluppo (da parte degli studenti) - Orientamento e valutazione (in 9-11, da parte degli insegnanti)

4. Creazione dello sfondo - Cerca / Raccogli informazioni
5. Semplifica il problema - Configura il problema con un numero limitato di requisiti
6. Case Making - Progettazione - identificazione materiali per la costruzione / sviluppo / creazione
7. Costruzione - Flusso di lavoro - Realizzazione di progetti
8. Osservazione-Sperimentazione - Conclusioni iniziali
9. Documentazione - Ricerca Aree Tematiche (campi STEAME) relative all'argomento oggetto di studio - Spiegazione basata su Teorie Esistenti e / o Risultati Empirici
10. Raccolta dei risultati / informazioni sulla base dei punti 7, 8, 9
11. Prima presentazione di gruppo da parte degli studenti

Configurazione e risultati (da parte degli studenti) - Orientamento e valutazione (da parte degli insegnanti)

12. Usare la matematica o altri modelli STEAME per descrivere / rappresentare / illustrare i risultati
13. Studiare i risultati in 9 e trarre conclusioni, utilizzando 12
14. Applicazioni nella vita quotidiana - Suggerimenti per lo sviluppo 9 (Imprenditorialità - SIL Days)

Revisione (da parte degli insegnanti)

15. Rivedere il problema e rivederlo in condizioni più impegnative

Completamento del progetto (da parte degli studenti) - Orientamento e valutazione (da parte degli insegnanti)

16. Ripetere i passaggi da 5 a 11 con requisiti aggiuntivi o nuovi come formulato in 15
17. Investigazione - Casi di studio - Espansione - Nuove teorie - Sperimentazione di nuove conclusioni
18. Presentazione delle Conclusioni - Tattiche di Comunicazione.

FASE III: Azioni STEAME e cooperazione in progetti creativi per gli studenti delle scuole

Titolo del Progetto STEAME : UNA VISITA GUIDATA

Breve Descrizione/Schema degli Accordi Organizzativi / Responsabilità per l'Azione

FASE	Attività/Passaggi	Attività /Passi	Attività/Passaggi
	Insegnante 1(T1) Cooperazione con il T2 e la guida degli studenti	Dagli studenti Fascia d'età: 12-14	Insegnante 2 (T2)/eventualmente Insegnante 3 (Scienze) Cooperazione con il T1 e orientamento studentesco

A	Preparazione alla fase 1		cooperazione nello step 1
B	Orientamento alle attività 1,4,5,6	4,5,6,7	Attività di orientamento e sostegno 2,3,7
C	Valutazione creativa 6	6,7	Valutazione creativa 7
D	Organizzazione (SIL) STEAME in Life 1,3,7	1,3,7 Incontro/presentazione ad agente di viaggio e grafico	3,7



LEARNING & CREATIVITY PLAN (L&C PLAN): (GR)

S	T	Eng	A	M	Ent
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

1. Overview

Title	Ένα Μουσείο Εκπαίδευσης στην πόλη μας!
Driving Question or Topic	<ul style="list-style-type: none"> • Ένα σχέδιο παρακολούθησης του χώρου του υπό ανέγερση Μουσείου Εκπαίδευσης, χρησιμοποιώντας ψηφιακές κάμερες, το οποίο έχει τη μέγιστη αποδοτικότητα σε επίπεδο ασφάλειας και το κόστος δεν ξεπερνά τις 15.000,00€. • Ποιος είναι ο ελάχιστος αριθμός καμερών παρακολούθησης που χρειάζονται για να έχει ο χώρος αποτελεσματική φύλαξη; • Σε ποια σημεία του εσωτερικού χώρου του υπό ανέγερση Μουσείου Εκπαίδευσης θα πρέπει να τοποθετηθεί ο ελάχιστος αριθμός ψηφιακών καμερών, ώστε να προσφέρουν το μέγιστο επίπεδο ασφάλειας;
Ages, Grades, ...	Ηλικία μαθητών/τριών 13-16 Τάξεις: Α' Γυμνασίου–Α' Λυκείου
Duration, Timeline, Activities	12X45 λεπτά
Curriculum Alignment	Μαθηματικά (Γεωμετρία, Άλγεβρα), Φυσική (Οπτική), Οικονομικά, Σχεδιασμός και Τεχνολογία
Contributors, Partners	
Abstract - Synopsis	<p>Οι μαθητές/μαθήτριες μελετούν την κάτοψη (πολύγωνο σχήμα) του εσωτερικού χώρου του Μουσείου Εκπαίδευσης της πόλης τους, για να βρουν τα σημεία στα οποία θα πρέπει να τοποθετηθούν ψηφιακές κάμερες, ώστε να προσφέρουν το μέγιστο επίπεδο ασφάλειας.</p> <p>Κάνοντας έρευνα αγοράς στο διαδίκτυο, επιλέγουν κάμερες ασφαλείας που έχουν συγκεκριμένες προδιαγραφές και παράλληλα είναι οι πιο συμφέρουσες όσον αφορά στην τιμή και στην απόδοσή τους. Τελικός στόχος είναι η λήψη απόφασης όσον αφορά στην αγορά κατάλληλου τύπου καμερών ασφαλείας, στην ελάχιστη ποσότητα των καμερών που θα πρέπει να αγοραστεί και στα σημεία στα οποία θα πρέπει να τοποθετηθούν, ώστε να προσφέρουν πλήρη ασφάλεια και παράλληλα, το συνολικό κόστος να μην ξεπερνά το δεδομένο ποσό των 15.000,00€. Επιπρόσθετα, κατασκευάζουν μοντέλο (μακέτα) του μουσείου χρησιμοποιώντας χρωματιστούς LED λαμπτήρες στη θέση των καμερών παρακολούθησης.</p>

2. STEAME Framework

Teachers' Cooperation

- Εκπαιδευτικός 1 (ΕΚ1-Μαθηματικά)
- Ο ΕΚ1 είναι ο συντονιστής του έργου. Αναπτύσσει το σενάριο και το σχέδιο δράσης και υποστηρίζει τους/τις μαθητές/μαθήτριες σε όλα τα στάδια της διερευνητικής του εργασίας. Συνεργάζεται με τον ΕΚ2, τον ΕΚ3 και τον ΕΚ4.
- Εκπαιδευτικός 1 (ΕΚ2-Φυσική)
Ο ΕΚ2 ενισχύει τις γνώσεις και τις δεξιότητες των μαθητών/μαθήτριών στα θέματα της οπτικής και στην προσομοίωση που κατασκευάζουν οι μαθητές/μαθήτριες μέσω της μακέτας.
- Εκπαιδευτικός 3 (ΕΚ3- Σχεδιασμός και Τεχνολογία)
Ο ΕΚ3 συντονίζει την κατασκευή της μακέτας. Ενισχύει τις προσπάθειες και καθοδηγεί τις διαφορετικές ομάδες στην κατασκευή της προσομοίωσης, παρέχοντάς τους τα κατάλληλα υλικά. Συνεργάζεται με τον ΕΚ2 στα θέματα που αφορούν στις έννοιες της οπτικής. Επιπρόσθετα, συνεργάζεται με τον ΕΚ1 για την κατάλληλη καθοδήγηση των μαθητών για την εξαγωγή μιας γενικευμένης αλγεβρικής σχέσης.
- Εκπαιδευτικός 4 (ΕΚ4- Οικονομικά-Εμπορικά)
Ο ΕΚ4 καθοδηγεί τους/τις μαθητές/μαθήτριες στο να φτιάξουν κατάλληλη κοστολόγηση του έργου.

STEAME in Life (SiL) Organization

Οι κάμερες ασφαλείας χρησιμοποιούνται συχνά σε όλα σχεδόν τα κτίρια της σύγχρονης κοινωνίας μας και ως εκ τούτου είναι ένα ζήτημα που αντιμετωπίζουμε στην καθημερινή μας ζωή. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τις διαδικτυακές αγορές, οι μαθητές θα ασχοληθούν με διαδικτυακά δεδομένα για να επιλέξουν τα κατάλληλα προϊόντα όσον αφορά την ποιότητα και την αξία τους. Επιπλέον, κατά τις διερευνήσεις που θα κάνουν, οι μαθητές/μαθήτριες θα υποδυθούν ρόλους διάφορων επαγγελματιών όπως οι μηχανικοί, οι αρχιτέκτονες και οι πωλητές, προκειμένου να ασχοληθούν επιτυχώς με το έργο τους.

Action Plan Formulation

Στάδιο I: Ετοιμασία από Τ1 (βήματα 1-4)

Στάδιο II: Κατάρτιση σχεδίου δράσης από Τ1 σε συνεργασία με Τ2 (βήματα 1-3)

Στάδιο II: Εφαρμογή σχεδίου δράσης (βήματα 4-5) (καθοδήγηση από Τ1)

Στάδιο II: Εφαρμογή σχεδίου δράσης (βήματα 6-11) (καθοδήγηση από Τ1 σε συνεργασία με Τ2, Τ3, Τ4)

Στάδιο II: Εφαρμογή σχεδίου δράσης (βήματα 12-18) (καθοδήγηση από Τ1)

3. Objectives and Methodologies

Learning Goals and Objectives

Οι μαθητές/μαθήτριες να μπορούν:

- Να διακρίνουν τα χαρακτηριστικά των πολυγώνων.
- Να συσχετίζουν το πλήθος των κορυφών ενός πολυγώνου με το πλήθος των καμερών ασφαλείας που απαιτούνται για την αποτελεσματική παρακολούθηση ενός χώρου.
- Να ανακαλύψουν τη γενική σχέση εύρεσης του μέγιστου πλήθους καμερών που μπορούν να τοποθετηθούν σε ένα ν-γωνο (μέγιστο πλήθος καμερών= $[n/3]$, όπου n είναι ο αριθμός

	<p>των κορυφών και $v/3$ αντιπροσωπεύει το μεγαλύτερο ακέραιο υπόλοιπο της διαίρεσης)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να περιγράφουν το μοντέλο της ευθύγραμμης διάδοσης του φωτός σε ομογενή οπτικά μέσα και να το εφαρμόζουν σε καταστάσεις καθημερινής ζωής. • Να καθορίζουν το πολικό διάγραμμα του φωτός που εκπέμπει ένας λαμπτήρας και να το παριστάνουν γραφικά με φωτομετρικές καμπύλες ή τρισδιάστατα με ένα φωτομετρικό στερεό. • Να καθορίζουν το ελάχιστο πλήθος φωτεινών πηγών που φωτίζουν πλήρως ένα δεδομένο χώρο, ελαχιστοποιώντας ταυτόχρονα τις επικαλύψεις. • Να διατυπώνουν υποθέσεις και να εφαρμόζουν διαδικασίες ελέγχου των υποθέσεών τους, μεταβάλλοντας διαφορετικές παραμέτρους. • Να διατυπώνουν επιχειρήματα που βασίζονται σε δεδομένα στοιχεία, για να υποστηρίξουν ή να απορρίψουν μια πρόταση. • Να αναπτύξουν την ικανότητα αποτελεσματικής λήψης απόφασης για τη βελτιστοποίηση του κόστους ενός έργου.
Learning Outcomes and expected Results	<p>Οι μαθητές/μαθήτριες:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Κατασκευάζουν παρουσίαση σε ppt στην οποία εξηγούν τις διαδικασίες που έχουν εφαρμόσει για τη διεκπεραίωση της εργασίας τους και αιτιολογούν γιατί οι λύσεις που προτείνουν είναι βέλτιστες. • Γράφουν αναλυτική πρόταση στον Δήμο της πόλης τους για την εγκατάσταση καμερών ασφαλείας στο υπό ανέγερση Μουσείο Εκπαίδευσης, με βάση το σχέδιο/κάτοψη του χώρου. • Κατασκευάζουν μακέτα του εσωτερικού χώρου του υπό ανέγερση Μουσείου Εκπαίδευσης και τοποθετούν εικονικές κάμερες/φρουρούς (προσομοίωση με χρωματιστούς λαμπτήρες) στα σημεία που προτείνουν. • Παρουσιάζουν κοστολόγηση αγοράς καμερών παρακολούθησης, σημειώνοντας τα επιμέρους χαρακτηριστικά κάθε τύπου κάμερας και αιτιολογώντας την επιλογή που προτείνουν. • Παρουσιάζουν μέσω γενικευμένης σχέσης πώς μπορεί να γίνεται ταυτόχρονη παρακολούθηση του εσωτερικού και του εξωτερικού χώρου (Prison Yard Problem).
Prior Knowledge and Prerequisites	<p>Έννοια/ορισμός πολυγώνου (κυρτού και μη κυρτού) Έννοια/ορισμός της διαγωνίου Έννοια γωνίας, είδη και ονομασία γωνιών σε σχέση με το μέτρο τους (μηδενική, οξεία, ορθή, αμβλεία, ευθεία, μη-κυρτή και πλήρης γωνία) Μέτρηση γωνιών με το μοιρογνωμόνιο Ευθύγραμμη διάδοση φωτός-πολικό διάγραμμα φωτός Φαινόμενα που προκαλούνται λόγω ευθύγραμμης διάδοσης φωτός (σκιά)</p>

Motivation, Methodology, Strategies, Scaffolds	<i>Διερευνητική προσέγγιση, συνεργατική μάθηση, ατομική εργασία και εργασία σε ομάδες (inquiry-based learning, problem-based learning, cooperative learning)</i>
4. Preparation and Means	
Preparation, Space Setting, <i>Troubleshooting Tips</i>	Βασικό θεματικό πλαίσιο του έργου είναι ένα σενάριο πραγματικής ζωής που αναφέρεται στην τοποθέτηση καμερών παρακολούθησης στον εσωτερικό χώρο ενός μουσείου. Με βάση το σενάριο, οι μαθητές/μαθήτριες εργάζονται ατομικά και σε ζευγάρια των 4-5 παιδιών. Αξιοποιούν το διαδίκτυο για να κάνουν έρευνα αγοράς, αλλά και το εργαστήριο Σχεδιασμού και Τεχνολογίας για να κατασκευάσουν μακέτα του έργου.
Resources, Tools, Material, Attachments, Equipment	Φύλλα εργασίας, λαμπτήρες LED, υλικά κατασκευής της μακέτας. Κτλ
<i>Safety and Health</i>	Ασφαλής χρήση κοπτικών οργάνων κατά την κατασκευή του μοντέλου του μουσείου.
5. Implementation	
Instructional Activities, Procedures, Reflections	<p>Δραστηριότητα 1: Παρουσιάζεται στους/στις μαθητές/μαθήτριες σενάριο, το οποίο αναφέρεται στην προσπάθεια του Δήμου να δημιουργήσει ένα Μουσείο Εκπαίδευσης στην πόλη τους. Στόχος του Μουσείου θα είναι η διάσωση, η έρευνα και η μελέτη της ιστορίας της εκπαίδευσης και των σχολείων του τόπου τους. Στο Μουσείο θα τοποθετηθούν συλλογές αναγνωστικών και σχολικών βιβλίων του τόπου, σχολικά βιβλία από όλον τον κόσμο, παιδικά βιβλία, σχολικό υλικό (τετράδια, κασετίνες, γραφική ύλη, αρχεία, εποπτικό υλικό κλπ). Οι συλλογές του Μουσείου θα εμπλουτίζονται συνεχώς με αγορές και δωρεές ιδιωτών και σχολείων. Το αρχιτεκτονικό σχέδιο του Μουσείου έχει επιλεγεί μέσα από σχετικό διαγωνισμό και ο Δήμος της πόλης μελετά μεθόδους φύλαξης του χώρου και των εκθεμάτων που πρόκειται να φιλοξενήσει το Μουσείο.</p> <p>Προβάλλεται το σχέδιο κάτοψης του υπό ανέγερση Μουσείου Εκπαίδευσης (φύλλο εργασίας 1) και οι μαθητές/μαθήτριες συζητούν για τους διάφορους τρόπους που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη φύλαξη του εσωτερικού χώρου και των εκθεμάτων που θα περιλαμβάνει το Μουσείο, καθώς και για τις δυνατότητες και τους περιορισμούς κάθε τρόπου. Οι μαθητές/μαθήτριες καλούνται να επιχειρηματολογήσουν για τους τρόπους φύλαξης που προτείνουν.</p> <p>Αναφέρεται η επιλογή αξιοποίησης καμερών παρακολούθησης και οι μαθητές/μαθήτριες καλούνται να αναφέρουν σχετικά στοιχεία που γνωρίζουν για τη χρήση, τα διαφορετικά είδη/τύπους και τα χαρακτηριστικά τους, αλλά και για τους περιορισμούς που αφορούν στη χρήση τους (π.χ. δεν μπορούν να «βλέπουν» μέσα από τοίχους)</p> <p>Δραστηριότητα 2: Εργασία σε ζευγάρια (α) Οι μαθητές/μαθήτριες αναζητούν στο διαδίκτυο πληροφορίες/χαρακτηριστικά που αφορούν στη δυνατότητα περιστροφής και στην κλίση των καμερών ασφαλείας και τις καταγράφουν. (β) Ακολούθως, τους δίνεται το σχέδιο της κάτοψης του υπό ανέγερση Μουσείου (μη-κυρτό πολύγωνο με n-πλευρές, όπου κάθε πλευρά</p>

αντιστοιχεί με έναν τοίχο του τρισδιάστατου χώρου) (φύλλο εργασίας 1) και ζητείται από αυτούς/αυτές να σκεφτούν και να σημειώσουν τις θέσεις στις οποίες θα πρέπει να τοποθετηθούν κάμερες παρακολούθησης, ώστε ο χώρος να έχει πλήρη φύλαξη.

Αφού μελετήσουν τις πληροφορίες που αφορούν στη δυνατότητα περιστροφής και στην κλίση των καμερών που προτείνονται στην αγορά, επιλέγουν τον τύπο κάμερας που θεωρούν καταλληλότερο για τοποθέτηση στα διάφορα σημεία του υπό ανέγερση Μουσείου και αιτιολογούν την επιλογή τους με επιχειρήματα.

Δραστηριότητα 3:

(α) Για σκοπούς διευκόλυνσης των μαθητών/μαθητριών για αποτελεσματική λήψη απόφασης στην προηγούμενη δραστηριότητα, δίνονται εννιά διαφορετικά κυρτά και μη κυρτά πολύγωνα τα οποία αντιστοιχούν σε διαφορετικά δωμάτια (φύλλο εργασίας 2). Κάθε μαθητής/μαθήτρια θα πρέπει να τοποθετήσει το ελάχιστο πλήθος καμερών που απαιτείται στο κάθε δωμάτιο ώστε να έχει πλήρη φύλαξη. Για τη δραστηριότητα αυτή, οι μαθητές/μαθήτριες θεωρούν ότι οι κάμερες που θα χρησιμοποιηθούν έχουν δυνατότητα περιστροφής 360° και άπειρο εύρος, χωρίς να χάνουν την ποιότητα της εικόνας. Επιπρόσθετα, οι κάμερες μπορούν να τοποθετηθούν σε τοίχους ή οροφές και το ύψος τοποθέτησης δεν επηρεάζει την αποτελεσματικότητά της καμερας, λόγω του εύρους κίνησης που διαθέτει. Οι μαθητές/μαθήτριες χρησιμοποιούν διαφορετικά χρωματιστά μολύβια για να δείξουν τις διαφορετικές περιοχές που παρακολουθούνται από κάθε κάμερα που τοποθετούν στο κάθε σχήμα.

(β) Στη συνέχεια, οι μαθητές/μαθήτριες συζητούν με τους/τις διπλανούς/διπλανές τους τα αποτελέσματα της εργασίας τους και τα παρουσιάζουν στην ολομέλεια. Επισημαίνονται και συζητούνται οι επικαλύψεις και τα κενά και τονίζεται στους/στις μαθητές/μαθήτριες ότι ο σκοπός της δραστηριότητας αυτής είναι να βρουν τον ελάχιστο αριθμό καμερών που χρειάζεται για να καλυφθεί όλος ο χώρος στο κάθε σχήμα.

(γ) Ακολούθως, οι μαθητές/μαθήτριες καλούνται να βρουν μια σχέση ανάμεσα στο πλήθος των κορυφών των πολυγώνων και στο πλήθος των καμερών ασφαλείας που απαιτούνται για την πλήρη φύλαξη του χώρου/σχήματος. Τη σχέση αυτή καλούνται να τη χρησιμοποιήσουν για να βρουν το μέγιστο πλήθος των καμερών που απαιτούνται για τη φύλαξη ενός πολύγωνου χώρου όταν δίνεται το πλήθος των κορυφών του. Ενθαρρύνονται να κατασκευάσουν έναν πίνακα στον οποίο θα καταχωρούν το πλήθος των κορυφών ενός πολυγώνου και το πλήθος των καμερών που χρειάζονται. Επιπρόσθετα, ενθαρρύνονται να σχεδιάσουν περισσότερα και διαφορετικά δωμάτια, αλλά και να αλλάξουν υφιστάμενα σχήματα διατηρώντας το πλήθος των κορυφών. Με την τροποποίηση πολυγώνων διατηρώντας το πλήθος των κορυφών, οι μαθητές/μαθήτριες μπορούν να αναγνωρίσουν μοτίβα στην προσπάθειά να εντοπίσουν το μέγιστο πλήθος καμερών, τα οποία μπορούν να αξιοποιήσουν σε πολύγωνα με διαφορετικό πλήθος κορυφών (Μέγιστο πλήθος καμερών= $\lceil n/3 \rceil$, όπου n είναι ο αριθμός των κορυφών και $\lceil n/3 \rceil$ αντιπροσωπεύει το μεγαλύτερο ακέραιο υπόλοιπο της διαίρεσης). Οι μαθητές/μαθήτριες γράφουν τις παρατηρήσεις τους στο φύλλο εργασίας

2. Αναμένουμε να αντιληφθούν ότι το πρόβλημα της μεγιστοποίησης των κορυφών λύνεται μεγιστοποιώντας το πλήθος των μη-κυρτών γωνιών ενός πολυγώνου.

Δραστηριότητα 4: Κατασκευή μακέτας-εργασία σε ομάδες των 4 μαθητών/μαθητριών.

(α) Κάθε ομάδα μαθητών/μαθητριών κατασκευάζει με απλά υλικά στο μάθημα του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας μακέτα του Μουσείου Εκπαίδευσης, η οποία να έχει κάτοψη το πολύγωνο του φύλλου εργασίας 1. Η μακέτα θα κατασκευαστεί με κλίμακα που θα αποφασιστεί από την κάθε ομάδα, λαμβάνοντας υπόψη ότι το σχέδιο στο φύλλο εργασίας είναι κατασκευασμένο με κλίμακα 1:100. Ανάλογα, θα αποφασιστεί και το ύψος των τοίχων του κτηρίου.

Στη μακέτα οι μαθητές/μαθήτριες θα τοποθετήσουν χρωματιστούς λαμπτήρες με τρόπο που να μπορούν να τους περιστρέφουν, για να παρατηρούν τα σημεία του χώρου που φωτίζει κάθε λαμπτήρας. Οι λαμπτήρες αντιστοιχούν στις κάμερες ασφαλείας. Στόχος είναι να καθορίσουν το ελάχιστο πλήθος φωτεινών πηγών που απαιτούντα για να φωτίσουν πλήρως τον συγκεκριμένο χώρο, ελαχιστοποιώντας ταυτόχρονα τις επικαλύψεις. Οι χρωματιστοί λαμπτήρες θα διευκολύνουν την αναγνώριση είτε των επικαλύψεων είτε των σκοτεινών σημείων.

(β) Με βάση τη μακέτα που έχουν κατασκευάσει, οι μαθητές/μαθήτριες καλούνται να κατασκευάσουν παρουσίαση σε ppt στην οποία να εξηγούν τις διαδικασίες που έχουν εφαρμόσει για τη διεκπεραίωση του έργου τους και να αιτιολογήσουν γιατί η λύση ή οι λύσεις που προτείνουν για τα σημεία τοποθέτησης καμερών είναι βέλτιστες.

Δραστηριότητα 5:

Οι μαθητές κάνουν έρευνα αγοράς στο διαδίκτυο για τις επιλογές που υπάρχουν όσον αφορά στους διάφορους τύπους καμερών ασφαλείας. Με δεδομένο το μέγιστο του ποσού που μπορεί να ξοδευτεί για τον συγκεκριμένο σκοπό, ετοιμάζουν αναλυτική πρόταση για αγορά καμερών, παραθέτοντας όλα τα χαρακτηριστικά των καμερών και τις αντίστοιχες τιμές. Αιτιολογούν την επιλογή ή κάθε εναλλακτική επιλογή τους χρησιμοποιώντας κατάλληλα επιχειρήματα. Η πρόταση μαζί με την κοστολόγηση θα απευθύνονται στον Δήμο της πόλης τους.

Δραστηριότητα 6:

(α) Οι μαθητές/μαθήτριες προκαλούνται να αναπτύξουν μια σχέση που προσδιορίζει την παρακολούθηση του εσωτερικού και του εξωτερικού χώρου του μουσείου την ίδια στιγμή. Το πρόβλημα αυτό αντιστοιχεί στο Prison Yard Problem.

(β) Σχεδιάζουν πολύγωνους χώρους που απαιτούν δεδομένο ελάχιστο αριθμό καμερών για πλήρη παρακολούθηση/

(γ) Διερευνούν πώς αλλάζει η λύση στο πρόβλημα αν χρησιμοποιηθούν διαφορετικού τύπου κάμερες, όπως είναι οι στατικές ή οι κάμερες με περιορισμένη οπτική ακτίνα.

Assessment - Evaluation	Συντρέχουσα αξιολόγηση καθόλη τη διάρκεια διεξαγωγής των εργασιών. Οι μαθητές/μαθήτριες εργάζονται προς τα πίσω, σχεδιάζοντας πολύγωνα τα απαιτούν δεδομένο ελάχιστο αριθμό καμερών ασφαλείας.
Presentation - Reporting - Sharing	Κάθε ομάδα δημιουργεί παρουσίαση στην οποία επεξηγεί τις διαδικασίες που έχει εφαρμόσει για τη διεκπεραίωση του έργου και αιτιολογεί τις προτεινόμενες λύσεις. Επιπρόσθετα, οι μαθητές/μαθήτριες συγγράφουν πρόταση για την εγκατάσταση των καμερών στο μουσείο την οποία προωθούν στον Δήμο της πόλης τους. Παρουσιάζουν και περιγράφουν τη μακέτα του μουσείου, επεξηγώντας την προσομοίωση των καμερών ασφαλείας με τους χρωματιστούς λαμπτήρες LED.
Extensions - Other Information	(α) Οι μαθητές/μαθήτριες μπορούν να επεκτείνουν το συγκεκριμένο έργο παρουσιάζοντας πώς μπορεί να γίνεται ταυτόχρονη παρακολούθηση του εσωτερικού και του εξωτερικού χώρου του υπό ανέγερση Μουσείου Εκπαίδευσης της πόλης τους. Η δραστηριότητα επέκτασης αντιστοιχεί στο Prison Yard Problem ¹ . (β) Οι μαθητές/μαθήτριες διερευνούν διαφορετικούς τύπους καμερών ασφαλείας και επισημαίνουν πώς αλλάζουν οι λύσεις αν χρησιμοποιηθούν στατικές κάμερες ή κάμερες που μπορούν να έχουν οπτικό πεδίο μέχρι μια δεδομένη απόσταση.

¹ *The prison yard problem*

(Füredi, Z., & Kleitman, D.J. (1994). The prison yard problem. *Combinatorica* 14, 287–300, <https://doi.org/10.1007/BF01212977>)

“The prison yard problem” is one of a family of guard problems, where one places guards at various points in or on a simple polygon (representing the walls of an enclosure) with the aim of covering (seeing) every point of the interior or exterior regions with at least one guard.

Given a polygon with n vertices whose sides are ‘walls’. Guards, located at vertices, can see all directions, but cannot see beyond ‘walls’. We prove that at most $[n/2]$ guards suffice to see everywhere the whole plane. If the given polygon is not convex, then $[n/2]$ suffice.

Resources for the development of the STEAME Learning and Creativity Plan Template

STEAME Prototype/Guide for Learning & Creativity Approach Action Plan Formulation

Major steps in the STEAME learning approach:

STAGE I: Preparation by one or more teachers

1. Formulating initial thoughts on the thematic sectors/areas to be covered
2. Engaging the world of the wider environment / work / business / parents / society / environment/ ethics
3. Target Age Group of Students - Associating with the Official Curriculum - Setting Goals and Objectives
4. Organization of the tasks of the parties involved - Designation of Coordinator - Workplaces etc.

STAGE II: Action Plan Formulation (Steps 1-18)

Preparation (by teachers)

5. Relation to the Real World – Reflection
6. Incentive – Motivation
7. Formulation of a problem (possibly in stages or phases) resulting from the above

Development (by students) – Guidance & Evaluation (in 9-11, by teachers)

8. Background Creation - Search / Gather Information
9. Simplify the issue - Configure the problem with a limited number of requirements
10. Case Making - Designing - identifying materials for building / development / creation
11. Construction - Workflow - Implementation of projects
12. Observation-Experimentation - Initial Conclusions
13. Documentation - Searching Thematic Areas (STEAME fields) related to the subject under study – Explanation based on Existing Theories and / or Empirical Results
14. Gathering of results / information based on points 7, 8, 9
15. First group presentation by students

Configuration & Results (by students) – Guidance & Evaluation (by teachers)

16. Configure mathematics or other STEAME models to describe / represent / illustrate the results
17. Studying the results in 9 and drawing conclusions, using 12
18. Applications in Everyday Life - Suggestions for Developing 9 (Entrepreneurship - SIL Days)

Review (by teachers)

19. Review the problem and review it under more demanding conditions

Project Completion (by students) – Guidance & Evaluation (by teachers)

20. Repeat steps 5 through 11 with additional or new requirements as formulated in 15

21. Investigation - Case Studies - Expansion - New Theories - Testing New Conclusions

22. Presentation of Conclusions - Communication Tactics.

STAGE III: STEAME Actions and Cooperation in Creative Projects for school students

Brief Description/Outline of Organizational Arrangements / Responsibilities for Action

STAGE	Activities/Steps Teacher 1(T1) Cooperation with T2 and student guidance	Activities /Steps By Students Age Group: _____	Activities /Steps Teacher 2 (T2) Cooperation with T1 and student guidance
A	Preparation of steps 1,2,3		Cooperation in step 3
B	Guidance in step 9	4,5,6,7,8,9,10	Support guidance in step 9
C	Creative Evaluation	11	Creative Evaluation
D	Guidance	12	Guidance
E	Guidance	13 (9+12)	Guidance
F	Organization (SIL) STEAME in Life	14 Meeting with Business representatives	Organization (SIL) STEAME in Life
G	Preparation of step 15		Cooperation in step 15
H	Guidance	16 (repetition 5-11)	Support Guidance
I	Guidance	17	Support Guidance
K	Creative Evaluation	18	Creative Evaluation



LEARNING & CREATIVITY PLAN (L&C PLAN): (GR)

S	T	E _{ng}	A	M	E _{nt}
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1. Overview					
Title	Ένα ποτήρι ζεστής σοκολάτας!!!				
Driving Question or Topic	<p>Ποιο ποτήρι να διαλέξω για ζεστή σοκολάτα;</p> <p>Ποια είναι η πιο συμφέρουσα επιλογή;</p> <p>Ποια πρέπει να είναι η τιμή πώλησης ενός ποτηριού ζεστής σοκολάτας στο παζαράκι, ώστε να αποφέρει ικανοποιητικό κέρδος;</p> <p><i>Composition of one or small number of essential questions (or related topics)</i></p>				
Ages, Grades, ...	<p><i>Age selection 13-15</i></p> <p><i>Grades 7-9</i></p> <p>10X45 λεπτά</p>				
Duration, Timeline, Activities					
Curriculum Alignment	Φυσική (Θερμότητα), Μαθηματικά (Γεωμετρία, Μέτρηση, Στατιστική, Άλγεβρα)				
Contributors, Partners					
Abstract - Synopsis	<p>Οι μαθητές διοργανώνουν φιλανθρωπικό παζαράκι, στο οποίο θα πωλούν, μεταξύ άλλων, ρόφημα ζεστής σοκολάτας. Διερευνούν ποιο είδος υλικού θα πρέπει να διαλέξουν για το ποτήρι στο οποίο θα σερβίρουν τη ζεστή σοκολάτα, ώστε να διατηρεί τη θερμοκρασία όσον το δυνατό περισσότερο χρόνο και παράλληλα, η επιλογή αυτή να είναι συμφέρουσα, ώστε να τους αποδώσει τα περισσότερα έσοδα. Στο ποτήρι που θα επιλεγεί, θα τυπωθεί λογότυπο σχετικό με το θέμα της δράσης, το οποίο θα σχεδιαστεί από τους μαθητές. Οι μαθητές θα πρέπει να καταλήξουν στην πιο συμφέρουσα επιλογή, συνυπολογίζοντας όλα τα έξοδα αγοράς των υλικών για τη κατασκευή της σοκολάτας, των ποτηριών και της εκτύπωσης του λογότυπου σε αυτά.</p> <p>Τελικός στόχος είναι η λήψη απόφασης όσον αφορά στην τιμή πώλησης ενός ποτηριού ζεστής σοκολάτας, η οποία να βρίσκεται εντός του εύρους τιμών της αγοράς και παράλληλα να τους αποφέρει ικανοποιητικό κέρδος.</p>				
References, Acknowledgements					
2. STEAME Framework					
Teachers' Cooperation	<ul style="list-style-type: none"> • Εκπαιδευτικός 1 (ΕΚ1-Μαθηματικά) • Εκπαιδευτικός 1 (ΕΚ2-Φυσική) • Εκπαιδευτικός 3 (ΕΚ3-Τέχνη) 				

<p>STEAME in Life (SiL) Organization</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Εκπαιδευτικός 4 (ΕΚ4- Οικονομικά-Εμπορικά)</i> • <i>Εκπαιδευτικός 5 (ΕΚ5-Πληροφορική)</i>
<p>Action Plan Formulation</p>	<p><i>Reference to the Stages and the Steps of the STEAME Framework (Action Plan Formulation)</i></p>
<p>3. Objectives and Methodologies</p>	
<p>Learning Goals and Objectives</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Να σχεδιάζουν και να εκτελούν έγκυρο και δίκαιο πείραμα για να διερευνούν τις υποθέσεις τους</i> 2. <i>Να διακρίνουν τις μεταβλητές που επηρεάζουν τη μεταβολή της θερμοκρασίας ενός αντικειμένου</i> 3. <i>Να συλλέγουν και να καταγράφουν δεδομένα χρησιμοποιώντας διάφορους τρόπους, όπως παρατήρηση, μέτρηση/καταγραφή</i> 4. <i>Να κατασκευάζουν πίνακες συχνοτήτων και γραφικές παραστάσεις με τα δεδομένα που συλλέγουν και να ερμηνεύουν πίνακες δεδομένων και γραφικές παραστάσεις</i> 5. <i>Να εφαρμόζουν τη μέθοδο της αναγωγής στη μονάδα για να υπολογίζουν την τιμή της μονάδας αντικειμένων</i> 6. <i>Να διατυπώνουν επιχειρήματα, τα οποία εξηγούν με βάση τα δεδομένα.</i> 7. <i>Να διατυπώνουν εικασίες ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν κάθε φορά και προβαίνουν σε διαδικασίες ελέγχου</i> 8. <i>Να αναπτύξουν την ικανότητα αποτελεσματικής λήψης απόφασης.</i>
<p>Learning Outcomes and expected Results</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Να σχεδιάσουν και να ζωγραφίσουν την εξωτερική επιφάνεια στο κατάλληλο ποτήρι και να το κατασκευάσουν σε σχεδιαστικό πρόγραμμα στον ηλεκτρονικό υπολογιστή με κατάλληλη κλίμακα</i> 2. <i>Να κατασκευάσουν αφίσα για τον πάγκο πώλησης των ροφημάτων τους</i> 3. <i>Να κατασκευάσουν τιμοκατάλογο ζεστής σοκολάτας (ή άλλων ροφημάτων) για διαφορετικά μεγέθη ποτηριών</i> 4. <i>Να κατασκευάσουν διαφημιστικό σποτ (βίντεο) για τα ροφήματα που σερβίρουν με αναφορά στα πλεονεκτήματα των ποτηριών που χρησιμοποιούν και στις συμφέρουσες τιμές τους</i>
<p>Prior Knowledge and Prerequisites</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Κατασκευή γραφικής παράστασης (πολυγώνων συχνοτήτων, ραβδόγραμμα) με διατεταγμένα ζεύγη</i> 2. <i>Αναλογίες</i> 3. <i>Όγκος/χωρητικότητα στερεών (σχήμα ποτηριών/κόλουρος κώνος)</i> 4. <i>Εμβαδόν επιφάνειας</i> 5. <i>Δεξιότητες χρήσης οργάνων μέτρησης θερμοκρασίας</i>
<p>Motivation, Methodology, Strategies, Scaffolds</p>	<p><i>Διερευνητική προσέγγιση, συνεργατική μάθηση, εργασία σε ομάδες</i></p>

4. Preparation and Means

Preparation, Space Setting, Troubleshooting Tips	<i>Procedures, spaces, and material preparation Setting in classroom, outdoor activity, computer lab etc</i>
Resources, Tools, Material, Attachments, Equipment	<i>Ιστοσελίδες υπεραγορών και καφετεριών για συλλογή πληροφοριών σχετικά με τιμές πώλησης ροφημάτων, πρώτων υλών κατασκευής και ποτηριών σερβιρίσματος ζεστών ροφημάτων, ποτήρια από διάφορα υλικά (που βρίσκουμε στις υπεραγορές), θερμόμετρα, χρονόμετρο, τετραγωνισμένο χαρτί χιλιοστομέτρου, υλικά ζωγραφικής, λογισμικό excel, camera</i>
Safety and Health	<i>Χρειάζεται προσοχή με τη χρήση ζεστού νερού για το πείραμα στη Φυσική. Εναλλακτικά, θα μπορούσε η δραστηριότητα να πραγματοποιηθεί με παγωμένο νερό και να μελετηθεί και πάλι η μεταβολή της θερμοκρασίας σε συνάρτηση με τον χρόνο.</i>

5. Implementation

Instructional Activities, Procedures, Reflections	<p>Δραστηριότητα 1: Ομαδική-συνεργατική δραστηριότητα (ομάδες 4-5 μαθητών)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Ιδεοθύελλα:</i> <p>Παρουσιάζεται στους μαθητές το θεματικό πλαίσιο και κάθε μαθητής στην μάρτυρα καλείται να σημειώσει σε φύλλο εργασίας όλα τα στοιχεία που θεωρεί ότι θα πρέπει να μελετήσουν, ώστε η πώληση ζεστής σοκολάτας στο φιλανθρωπικό παζαράκι να τους αποφέρει ικανοποιητικό κέρδος. Οι μαθητές κάθε ομάδας συζητούν και καταλήγουν σε έναν κατάλογο στοιχείων-μεταβλητών που θα πρέπει να μελετήσουν, τον οποίο παρουσιάζουν στην ολομέλεια, αιτιολογώντας τις επιλογές τους. Μετά από συζήτηση και επιχειρηματολογία, όλοι οι μαθητές καταλήγουν σε έναν κοινό κατάλογο στοιχείων με τον οποίο θα ασχοληθούν στη συνέχεια.</p> <p>Δραστηριότητα 2: Ομαδική-συνεργατική δραστηριότητα (ομάδες 4-5 μαθητών)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Επιλογή κατάλληλου υλικού ποτηριού-διεξαγωγή πειράματος για να διαπιστωθεί ποιο υλικό διατηρεί το νερό ζεστό για περισσότερο χρόνο ώρα.</i> <p>Οι μαθητές έχουν στη διάθεσή τους έξι ποτήρια από διαφορετικό υλικό (αλουμίνιο, γυαλί, πορσελάνη, χαρτί, πλαστικό και πολυστερίνη). Όλα τα ποτήρια έχουν το ίδιο πλαστικό καπάκι, στο οποίο υπάρχει κατάλληλη τρύπα για την εισαγωγή θερμομέτρου στο ποτήρι. Κάθε ομάδα μαθητών θα χρησιμοποιήσει δύο ποτήρια από διαφορετικό υλικό για να διερευνήσει ποιο από αυτά διατηρεί ζεστό για περισσότερο χρόνο το νερό που θα βάλουμε μέσα. Στα ποτήρια θα τοποθετηθεί συγκεκριμένη ποσότητα νερού θερμοκρασίας 50 °C.</p> <p>Οι μαθητές διατυπώνουν (φύλλο εργασίας 2, άσκηση 1) υποθέσεις για το ποιο ποτήρι θεωρούν ότι θα διατηρήσει ζεστό το νερό για περισσότερο χρόνο. Ακολούθως, μετρούν τη θερμοκρασία του νερού στο καθένα από τα δύο ποτήρια σε τακτά χρονικά διαστήματα και την καταγράφουν σε πίνακα διπλής εισόδου (Φύλλο εργασίας 2, άσκηση 4). Στη συνέχεια κατασκευάζουν την αντίστοιχη γραφική παράσταση.</p> <p>Τα δεδομένα που έχουν συλλέξει όλες οι ομάδες καταχωρούνται σε λογιστικό φύλλο excel, όπου οι μαθητές κατασκευάζουν γραφική</p>
---	---

παράσταση της θερμοκρασίας του νερού στα ποτήρια σε συνάρτηση με τον χρόνο. Οι μαθητές ερμηνεύουν την πολλαπλή γραφική παράσταση και εξαγάγουν συμπεράσματα για τον χρόνο διατήρησης της θερμοκρασίας στο κάθε διαφορετικό ποτήρι (Φύλλο εργασίας 2, ασκήσεις 6, 7, 8, 9).

Δραστηριότητα 3: Ομαδική-συνεργατική δραστηριότητα (ομάδες 4-5 μαθητών)

*• Έρευνα αγοράς γάλακτος και σκόνης σοκολάτας.
Οι μαθητές αναζητούν σε ιστοσελίδες υπεραγορών τις τιμές φρέσκου γάλακτος και σκόνης σοκολάτας, ώστε να επιλέξουν τις πιο συμφέρουσες συσκευασίες. Εφαρμόζουν την μέθοδο της αναγωγής στη μονάδα, ώστε να υπολογίσουν την τιμή της μονάδας στην κάθε συσκευασία.*

Καταγράφουν σε πίνακες τις πληροφορίες που συλλέγουν (Φύλλο εργασίας 3) και καταλήγουν σε συμπεράσματα όσον αφορά στην πιο συμφέρουσα αγορά πρώτης ύλης για την κατασκευή ροφήματος ζεστής σοκολάτας.

- Έρευνα για ενημέρωση σχετικά με τις τιμές πώλησης ζεστής σοκολάτας ή άλλων ζεστών ροφημάτων από καφετέριες που έχουν κατοίκον διανομή ροφημάτων.*

Οι μαθητές αναζητούν σε ιστοσελίδες καφετεριών που προσφέρουν κατοίκον διανομή ροφήματα τις τιμές πώλησης ζεστής σοκολάτας, ώστε να καθορίσουν το εύρος των τιμών και να προβούν στον καθορισμό της τιμής πώλησης της δικής τους ζεστής σοκολάτας. Καταγράφουν σε πίνακα τις πληροφορίες που συλλέγουν (Φύλλο εργασίας 3). (Μπορεί να γίνει συλλογή πληροφοριών και για άλλα ροφήματα, όπως τσάι).

Δραστηριότητα 4:

- Ισολογισμός.*

Οι μαθητές, αφού λάβουν υπόψη όλα τα στοιχεία που έχουν μελετήσει και τα συμπεράσματα στα οποία είχαν καταλήξει στις προηγούμενες δραστηριότητες, κάνουν έρευνα αγοράς για τις συσκευασίες των ποτηριών που θα αγοράσουν (πλήθος ποτηριών στη συσκευασία σε σχέση με την τιμή της συσκευασίας) και τα έξοδα τύπωσης των σχεδίων σε αυτά. Συνυπολογίζοντας όλα τα δεδομένα που αφορούν σε έξοδα αλλά και στην καταληλότητα του ποτηριού όσον αφορά στη διατήρηση της θερμοκρασίας, καταλήγουν στην τιμή πώλησης της ζεστής σοκολάτας για δύο ή τρία διαφορετικά μεγέθη ποτηριών.

Δραστηριότητα 5:

- Ζωγραφική.*

Κάθε μαθητής καλείται να μετρήσεις τις διαστάσεις του ποτηριού που έχει επιλεγεί (το ποτήρι από το υλικό που έχει επιλεγεί μπορεί να έχει διάφορα μεγέθη) και να υπολογίσει το εμβαδόν της παράπλευρης επιφάνειας, ώστε να σχεδιάσει στον υπολογιστή την παράπλευρη επιφάνεια με τις σωστές διαστάσεις. Το σχήμα θα εκτυπωθεί και στη συνέχεια οι μαθητές θα δημιουργήσουν μια ζωγραφιά σχετική με το θέμα της δράσης, όπου οι πιο δημοφιλείς θα τυπωθούν στα ποτήρια για χρήση στο φιλανθρωπικό παζαράκι.

Για την επιλογή των ζωγραφιών που τυπωθούν, οι μαθητές θα φωτογραφήσουν τα σχέδιά τους και θα τα καταχωρίσουν σε φόρμα google, ώστε οι μαθητές του σχολείου να είναι σε θέση να κάνουν την επιλογή τους.

Δραστηριότητα 6:

- Διαφημιστική καμπάνια-περισσότερες πωλήσεις

Οι μαθητές κατασκευάζουν αφίσα για τον πάγκο πώλησης των ροφημάτων τους, τιμοκατάλογο ζεστής σοκολάτας (ή άλλων ροφημάτων) για διαφορετικά μεγέθη ποτηριών και διαφημιστικό σποτ (βίντεο) για τα ροφήματα που σερβίρουν με αναφορά στα πλεονεκτήματα των ποτηριών που χρησιμοποιούν και στις συμφέρουσες τιμές τους.

Assessment -
Evaluation

Συντρέχουσα αξιολόγηση κατά τη διάρκεια διεξαγωγής των εργασιών.
Ετεροαξιολόγηση των παραχθέντων προϊόντων από τις ομάδες.

Presentation -
Reporting - Sharing

Παρουσίαση της δράσης στους μαθητές και στους εκπαιδευτικούς του σχολείου. Παρουσίαση μέσω του διαφημιστικού σποτ, στο παζαράκι του σχολείου.

*Extensions - Other
Information*

Resources for the development of the STEAME Learning and Creativity Plan Template

STEAME Prototype/Guide for Learning & Creativity Approach Action Plan Formulation

Major steps in the STEAME learning approach:

STAGE I: Preparation by one or more teachers

1. Formulating initial thoughts on the thematic sectors/areas to be covered
2. Engaging the world of the wider environment / work / business / parents / society / environment/ ethics
3. Target Age Group of Students - Associating with the Official Curriculum - Setting Goals and Objectives
4. Organization of the tasks of the parties involved - Designation of Coordinator - Workplaces etc.

STAGE II: Action Plan Formulation (Steps 1-18)

Preparation (by teachers)

5. Relation to the Real World – Reflection
6. Incentive – Motivation
7. Formulation of a problem (possibly in stages or phases) resulting from the above

Development (by students) – Guidance & Evaluation (in 9-11, by teachers)

8. Background Creation - Search / Gather Information
9. Simplify the issue - Configure the problem with a limited number of requirements
10. Case Making - Designing - identifying materials for building / development / creation
11. Construction - Workflow - Implementation of projects
12. Observation-Experimentation - Initial Conclusions
13. Documentation - Searching Thematic Areas (STEAME fields) related to the subject under study – Explanation based on Existing Theories and / or Empirical Results
14. Gathering of results / information based on points 7, 8, 9
15. First group presentation by students

Configuration & Results (by students) – Guidance & Evaluation (by teachers)

16. Configure mathematics or other STEAME models to describe / represent / illustrate the results
17. Studying the results in 9 and drawing conclusions, using 12
18. Applications in Everyday Life - Suggestions for Developing 9 (Entrepreneurship - SIL Days)

Review (by teachers)

19. Review the problem and review it under more demanding conditions

Project Completion (by students) – Guidance & Evaluation (by teachers)

20. Repeat steps 5 through 11 with additional or new requirements as formulated in 15

21. Investigation - Case Studies - Expansion - New Theories - Testing New Conclusions

22. Presentation of Conclusions - Communication Tactics.

STAGE III: STEAME Actions and Cooperation in Creative Projects for school students

Brief Description/Outline of Organizational Arrangements / Responsibilities for Action

STAGE	Activities/Steps Teacher 1(T1) Cooperation with T2 and student guidance	Activities /Steps By Students Age Group: _____	Activities /Steps Teacher 2 (T2) Cooperation with T1 and student guidance
A	Preparation of steps 1,2,3		Cooperation in step 3
B	Guidance in step 9	4,5,6,7,8,9,10	Support guidance in step 9
C	Creative Evaluation	11	Creative Evaluation
D	Guidance	12	Guidance
E	Guidance	13 (9+12)	Guidance
F	Organization (SIL) STEAME in Life	14 Meeting with Business representatives	Organization (SIL) STEAME in Life
G	Preparation of step 15		Cooperation in step 15
H	Guidance	16 (repetition 5-11)	Support Guidance
I	Guidance	17	Support Guidance
K	Creative Evaluation	18	Creative Evaluation



**ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΣΗΣ & ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ (ΣΧΕΔΙΟ Μ&Δ):
ΕΡΕΥΝΑ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ (GR)**

S	T	Eng	A	M	Ent
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

1. Περίγραμμα

Τίτλος Κύρια ερώτηση ή Θέμα Ηλικίες, Τάξεις, ... Διάρκεια, Χρονοδιάγραμμα, Δραστηριότητες Συσχετισμός με Αναλυτικό Πρόγραμμα Συνεργάτες Περίληψη	Έρευνα – Αξιολόγηση Υπηρεσιών Πώς να αξιολογήσω τις υπηρεσίες ενός φορέα με σκοπό τη συνεχή βελτίωση; Ηλικίες:13-18 22 περιόδους	Α Γυμνασίου- Γ Λύκειου 11*90 λεπτά	Μεθοδολογία Έρευνας, Στατιστική, Αξιολόγηση Υπηρεσιών	4 Δραστηριότητες
Αναφορές, Ευχαριστίες	Οι μαθητές εμπλέκονται σε μια πραγματική ερευνητική διαδικασία με εφαρμογή στην αξιολόγηση υπηρεσιών. Διδάσκονται βασικά ζητήματα και στάδια της ερευνητικής διαδικασίας, από τη διατύπωση του προβλήματος και του στόχου μέχρι την τελική παρουσίαση των αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων.			

2. Πλαίσιο STEAME

Συνεργασία εκπαιδευτικών	<ul style="list-style-type: none">• Εκπαιδευτικός 1 (ΕΚ1)- Καθηγητής Οικονομικών, Διοικητικής Επιστήμης Μελέτη βιβλιογραφίας, διδασκαλία καθοριστικών παραγόντων για ποιότητα Υπηρεσιών, παρουσίαση άλλων σχετικών, παρόμοιων ερευνών. Αίθουσα διδασκαλίας.• Εκπαιδευτικός 2 (ΕΚ2) -Καθηγητής Μαθηματικών, Στατιστικής, Μεθοδολογίας Έρευνας Διδασκαλία μεθόδων συλλογής δεδομένων, κατασκευής κατάλληλων ερωτηματολογίων, μεθόδων - τεχνικών δειγματοληψίας, μεθόδων ελέγχου εγκυρότητας αξιοπιστίας ερωτηματολογίου, κωδικοποίησης ερωτήσεων και απαντήσεων, μεθόδων στατιστικής ανάλυσης και παρουσίασης των αποτελεσμάτων.
-----------------------------	---

	<p>Αίθουσα διδασκαλίας.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εκπαιδευτικός 3 (ΕΚ3) - Καθηγητής Μαθηματικών, Στατιστικής, Μεθοδολογίας Έρευνας ή Πληροφορικής Διδασκαλία κατασκευής ηλεκτρονικών ερωτηματολογίων (π.χ. Google Forms) ή καταχώρησης δεδομένων (σε Excel Spreadsheet ή άλλο Database). Διδασκαλία μεθόδων στατιστικής ανάλυσης και γραφικών παρουσίασης των αποτελεσμάτων (με την χρήση της Excel και του Analysis Tool Pak ή άλλου πακέτου στατιστικής ανάλυσης π.χ. SPSS). Διδασκαλία δημιουργίας κατάλληλης ηλεκτρονικής παρουσίασης (PPT ή INFOGRAPHICS ή BINTEO ή PPT with voice over) αλλά και η σύνταξη κατάλληλης λεπτομερούς αναφοράς που να περιγράφει όλα τα στάδια της έρευνας καθώς και τα συμπεράσματα. Εργαστήριο πληροφορικής .
STEAME στην καθημερινή ζωή. Οργάνωση	Η συγκεκριμένη ερευνητική δραστηριότητα εμπλέκει σίγουρα εκπροσώπους από κάποιο φορέα που προσφέρει τις υπό αξιολόγηση υπηρεσίες στα πλείστα στάδια διδασκαλίας και υλοποίησης
Διαμόρφωση Σχεδίου Δράσεως	<p>ΣΤΑΔΙΟ I: Προεργασία από την πλευρά 1 ή περισσοτέρων Εκπαιδευτικών [ΒΗΜΑΤΑ 1-3], και</p> <p>ΣΤΑΔΙΟ II: Διαμόρφωση Σχεδίου Δράσεως [Προετοιμασία ΒΗΜΑΤΩΝ 1-2]...</p> <p>Αναφέρεται στη δημιουργία αυτού του σχεδίου μάθησης, από τους εκπαιδευτικούς σε συνεργασία.</p> <p>ΣΤΑΔΙΟ II: Διαμόρφωση Σχεδίου Δράσεως [Υλοποίηση ΒΗΜΑΤΩΝ 3-12]...</p> <p>Αναφέρεται στην πραγματοποίηση από τους μαθητές των δραστηριοτήτων του Σχεδίου Μάθησης.</p> <p>Η υποστήριξη, ανατροφοδότηση και αξιολόγηση από τους καθηγητές είναι συντρέχουσα καθόλη την υλοποίηση των δραστηριοτήτων και όχι μόνο του τελικού αποτελέσματος.</p>

3. Στόχοι και Μεθοδολογίες

Μαθησιακοί σκοποί και στόχοι	<p>Με την ολοκλήρωση του Σχεδίου Μ&Δ, οι μαθητές θα είναι σε θέση να γνωρίζουν και να μπορούν να περατώνουν τα ακόλουθα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Σημαντικοί παράγοντες αξιολόγησης Υπηρεσιών • Μέθοδοι συλλογής Δεδομένων και Μέθοδοι και Τεχνικές Δειγματοληψίας • Κατασκευή και χρήση κατάλληλων ερωτηματολογίων (έντυπων ή ηλεκτρονικών) • Μέθοδοι ελέγχου εγκυρότητας και αξιοπιστίας ερωτηματολογίου (χρήση κατάλληλων λογισμικών) • Μέθοδοι στατιστικής ανάλυσης και παρουσίασης των αποτελεσμάτων (χρήση κατάλληλων λογισμικών) • Παρουσίαση αποτελεσμάτων – Σύνταξη λεπτομερούς ερευνητικής αναφοράς
------------------------------	---

<p>Μαθησιακά επακόλουθα και αναμενόμενα αποτελέσματα</p>	<p>Με την ολοκλήρωση της ερευνητικής αυτής δραστηριότητας οι μαθητές θα είναι σε θέση να μπορούν να ακολουθούν τα στάδια μιας ερευνητικής διαδικασίας, να θέτουν ερευνητικούς σκοπούς και στόχους, να αξιολογούν υπηρεσίες ή άλλες συναφείς δραστηριότητες, να κατασκευάζουν ερωτηματολόγια, να συλλέγουν τις απαντήσεις, να τις αναλύουν και να παρουσιάζουν τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα της έρευνάς τους. Οι δεξιότητες αυτές είναι πολύ σημαντικές στον 21^ο αιώνα</p>
<p>Προαπαιτούμενη προουπάρχουσα γνώση</p>	<p>Βασικές γνώσεις περιγραφικής στατιστικής και χρήσης λογιστικών φύλλων (excel).</p>
<p>Κίνητρα, μεθοδολογία, στρατηγική, υποστήριξη- ενισχυση</p>	<p>Η μαθησιακή διαδικασία βασίζεται στην εμπλοκή των μαθητών και των καθηγητών τους σε μια πραγματική διαδικασία αξιολόγησης των υπηρεσιών κάποιου φορέα της κοινότητας τους που προσφέρει υπηρεσίες, οι οποίες θα ήταν καλό να ενδιαφέρουν τους μαθητές. Το αποτέλεσμα θα οδηγήσει σε αναθεώρηση ή βελτίωση των υπηρεσιών αυτών, προς όφελος του φορέα και προς όφελος των μαθητών ή των πολιτών που χρησιμοποιούν τις υπηρεσίες αυτές. Η σημαντικότητα των αποτελεσμάτων αποτελεί από μόνη της μεγάλο κίνητρο. Από την άλλη οι δεξιότητες που αποκτούνται καθόλη τη διάρκεια της διεκπεραίωσης της έρευνας είναι επίσης πολύ σημαντικές για τον πολίτη του 21^{ου} αιώνα.</p> <p>Οι δεξιότητες αυτές αποκτούνται μέσα από τις επαφές – διαβουλεύσεις με τους εκπροσώπους του φορέα που προσφέρει τις υπηρεσίες, αλλά και την ομαδική εργασία για κατασκευή ερωτηματολογίων (έντυπων και ηλεκτρονικών), συλλογή και καταχώρηση δεδομένων, ανάλυση των δεδομένων, παρουσίαση των αποτελεσμάτων και εξαγωγή συμπερασμάτων.</p> <p>Σε όλη αυτή τη διαδικασία υπάρχει συνεχής διακριτική στήριξη από τους καθηγητές και αξιολόγηση, ανατροφοδότηση των παραδοτέων στο κάθε στάδιο.</p>

4. Μέσα και Προετοιμασία

<p>Προετοιμασία, Ρύθμιση χώρου, Συμβουλές αντιμετώπισης προβλημάτων</p>	<p>Το θεωρητικό πλαίσιο θα διδαχθεί στην αίθουσα διδασκαλίας. Η διεκπεραίωση όμως από πλευράς των μαθητών των ερωτηματολογίων (έντυπων ή ηλεκτρονικών), η καταχώρηση δεδομένων, η στατιστική ανάλυση και προετοιμασία της παρουσίασης των αποτελεσμάτων θα γίνει στο εργαστήριο των υπολογιστών (με υποστήριξη των εκπαιδευτικών).</p>
<p>Πόροι, Εργαλεία, Υλικά, Συνημμένα, Εξοπλισμός</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● " Σημαντικοί παράγοντες αξιολόγησης Υπηρεσιών <ul style="list-style-type: none"> ○ [GR] αξιολόγηση των υπηρεσιών - Slideshare ○ [GR] ΕΝΟΤΗΤΑ 01. Μεθολογία έρευνας ○ [EN] 3 Ways to Evaluate Your Services - Foto ○ [EN] How To Measure Quality of Service Service Quality - Qualtrics ● Μέθοδοι συλλογής Δεδομένων – Μέθοδοι και Τεχνικές Δειγματοληψίας

- [\[GR\] ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ.pdf - TEIION e ...](#)
 - [\[GR\] ENOTHTA_04. Δειγματοληψία](#)
 - [\[EN\] sampling ppt - SlideShare](#)
 - [\[EN\] Sampling techniques - SlideShare](#)
 - [\[EN\] Sampling Design, Questionnaire Design & Data ib - SlideShare](#)
- Κατασκευή και χρήση κατάλληλων ερωτηματολογίων (έντυπων ή ηλεκτρονικών)
 - [\[GR\] ENOTHTA_02. Σχεδιασμός ερωτηματολογίου](#)
 - [\[GR\] ENOTHTA_03. Εμφάνιση και προέλεγχος ερωτηματολογίου](#)
 - [\[EN\] questionnaire design in research - SlideShare](#)
 - [\[EN\] Questionnaire and its Types - SlideShare](#)
 - [\[EN\] Top 21 Best Online Survey Software and Questionnaire Tools ...](#)
 - [\[EN\] How to Create a Free Online Survey with Google Docs ...](#)
- Μέθοδοι ελέγχου εγκυρότητας και αξιοπιστίας ερωτηματολογίου (χρήση κατάλληλων λογισμικών)
 - [\[EN\] Reliability test: Compute Cronbach's alpha using SPSS ...](#)
 - [\[EN\] Reliability test: Interpret Cronbach's alpha output in](#)
 - [\[EN\] Calculating Cronbach's Alpha in Microsoft Excel Compared to ...](#)
- Μέθοδοι στατιστικής ανάλυσης και παρουσίασης των αποτελεσμάτων (χρήση κατάλληλων λογισμικών)
 - [\[EN\] How to Use SPSS for Beginners - Online Statistics](#)
 - [\[EN\] SPSS Tutorial \(for Beginners\): Learn Online in Simple Steps ...](#)
 - [\[EN\] Use the Analysis ToolPak to perform complex data analysis ...](#)
- Παρουσίαση αποτελεσμάτων – Σύνταξη λεπτομερούς ερευνητικής αναφοράς
 - [\[EN\] 5 Ways to Effectively Present Survey Data - Survey Anyplace](#)
 - [\[EN\] Presenting survey results – Report writing - Queensland ...](#)
 - [\[EN\] AN ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF LIBRARY \(report\)...](#)
 - [\[EN\] An Assessment Of The Effectiveness Of Library Resources \(ppt\)...](#)

Ασφάλεια και Υγεία

- [\[GR\] «Αξιολόγηση Υπηρεσιών της Βιβλιοθήκης και Κέντρου ...](#)
- [\[GR\] Υπόδειγμα γραπτής παρουσίασης έρευνας \(pdf\)](#)

5. Υλοποίηση

Διδακτικές
Δραστηριότητες,
Διαδικασίες,
Σκέψεις

Το σχέδιο Μ&Δ μπορεί να υλοποιηθεί σε 22 περιόδους. Οι πρώτες 4 είναι θεωρητικές αλλά περιλαμβάνουν και συνάντηση ή παρουσία του φορέα που προσφέρει τις υπηρεσίες που θα αξιολογηθούν. Οι υπόλοιπες περιλαμβάνουν θεωρητικό πλαίσιο παράλληλα με πρακτική εφαρμογή, παρακολούθηση της εργασίας, ανατροφοδότηση, αξιολόγηση.

1. Σημαντικοί παράγοντες αξιολόγησης Υπηρεσιών (4 περίοδοι)
Ο ΕΚ1 διδάσκει τους καθοριστικούς παράγοντες για αξιολόγηση της ποιότητας Υπηρεσών.
Γίνεται επαφή (ή παρουσία στην τάξη) με εκπρόσωπο συγκεκριμένης/ων υπηρεσίας/ων που θα αξιολογηθούν για να γίνει πιο συγκεκριμένος ο σκοπός και ο στόχος της έρευνας, γίνεται ανασκόπηση της βιβλιογραφίας για εξεύρεση πιθανής παρόμοιας διαδικασίας που ακολουθήθηκε από άλλους σχετικούς φορείς.
2. Μέθοδοι συλλογής Δεδομένων και Μέθοδοι και Τεχνικές Δειγματοληψίας (2 περίοδοι)
Ο ΕΚ2 διδάσκει τη μεθοδολογία μια ερευνητικής διαδικασίας, καθώς και τις διάφορες μεθόδους συλλογής δεδομένων και τεχνικές δειγματοληψίας. Οι μαθητές με την καθοδήγηση του καθηγητή τους καλούνται να επιλέξουν την κατάλληλη μεθοδολογία για την δική τους έρευνα.
Διδασκαλία μεθόδων συλλογής δεδομένων, κατασκευής κατάλληλων ερωτηματολογίων, μεθόδων - τεχνικών δειγματοληψίας, μεθόδων ελέγχου εγκυρότητας αξιοπιστίας ερωτηματολογίου, κωδικοποίησης ερωτήσεων και απαντήσεων, μεθόδων στατιστικής ανάλυσης και παρουσίασης των αποτελεσμάτων.
3. Κατασκευή και χρήση κατάλληλων ερωτηματολογίων (έντυπων ή ηλεκτρονικών)
Μέθοδοι ελέγχου εγκυρότητας και αξιοπιστίας ερωτηματολογίου (χρήση κατάλληλων λογισμικών)
Μέθοδοι στατιστικής ανάλυσης και παρουσίασης των αποτελεσμάτων (χρήση κατάλληλων λογισμικών)
(8 περίοδοι)
Ο ΕΚ2 και ο ΕΚ3 σε συνεργασία διδάσκουν στους μαθητές πως να κατασκευάζουν κατάλληλα ερωτηματολόγια έντυπα ή ηλεκτρονικά. Επίσης διδάσκονται τρόποι κωδικοποίησης των

ερωτήσεων και απαντήσεων, και καταχώρησης των δεδομένων ή ετοιμασίας της βάσης των δεδομένων προς επεξεργασία.

Διδάσκεται επίσης το θεωρητικό πλαίσιο καθώς και η χρήση κατάλληλων λογισμικών για τον έλεγχο εγκυρότητας και αξιοπιστίας ερωτηματολογίου, καθώς και βασικές μέθοδοι στατιστικής ανάλυσης ερωτηματολογίων.

Αφού ολοκληρωθεί το κομμάτι του θεωρητικού πλαισίου, οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες.

Η 1η ομάδα ασχολείται με την κατασκευή του ερωτηματολογίου με κατάλληλες ερωτήσεις, η 2η ομάδα εκπαιδεύεται στη μετατροπή του ερωτηματολογίου σε ηλεκτρονική μορφή ή στην κωδικοποίηση και καταχώρηση δεδομένων και η 3η ομάδα εκπαιδεύεται σε μεθόδους ανάλυσης δεδομένων με την χρήση κατάλληλων λογισμικών. Οι ομάδες αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους τόσο στα αρχικά στάδια όσο και στη συνέχεια.

Αφού κατασκευαστεί το ερωτηματολόγιο στην πρώτη του έκδοση (έντυπη ή και ηλεκτρονική) δίνεται για δοκιμή σε μια μικρή ομάδα ατόμων.

Γίνεται έλεγχος του ερωτηματολογίου αν είναι ευανάγνωστο, με απλές και κατανοητές ερωτήσεις, αν αποφεύγεται η μεροληψία από την διατύπωση των ερωτήσεων, αν οι ερωτήσεις μετρούν αυτό που θέλουμε κλπ. Ακολούθως γίνονται οι κατάλληλες παρεμβάσεις για την τελική μορφή του ερωτηματολογίου που θα διατεθεί την κυρίως έρευνα.

Από την πρώτη, μικρής κλίμακας διάθεση του ερωτηματολογίου, μπορεί να διαφανούν και κάποια πρώτα συμπεράσματα ή κάποια σημεία που μπορεί να χρειάζονται πιο λεπτομερή διερεύνηση και ίσως πρέπει να συμπεριληφθούν στη τελική μορφή του ερωτηματολογίου.

Ενδεχομένως να προκύψει ότι σε κάποια σημεία πρέπει να προστεθούν διευκρινιστικές ερωτήσεις ανοικτού τύπου (π.χ. αναφέρετε τι επιπλέον θα επιθυμούσατε να προσφέρει η συγκεκριμένη υπηρεσία.)

Στο στάδιο αυτό συνεργάζονται και οι τρεις ομάδες των μαθητών που αναφέραμε.

Ακολούθως διατίθεται το τελικό ερωτηματολόγιο στο δείγμα που επιλέγεται για την κυρίως έρευνα.

4. Παρουσίαση αποτελεσμάτων – Σύνταξη λεπτομερούς ερευνητικής αναφοράς (8 περίοδοι)

Μέχρι να ολοκληρωθεί η διάθεση των ερωτηματολογίων και η συλλογή των δεδομένων, ο ΕΚ3 διδάσκει στους μαθητές μεθόδους αποτελεσματικής παρουσίασης των αποτελεσμάτων και σύνταξης ερευνητικής αναφοράς.

Όταν ολοκληρωθεί η διάθεση του ερωτηματολόγιου και συγκέντρωση των απαντήσεων (συμμετέχουν όλοι οι μαθητές), γίνεται η πρώτη προκαταρκτική ανάλυση των απαντήσεων με απλά περιγραφικά στατιστικά. Στην πρώτη παρουσίαση των αποτελεσμάτων, διατυπώνονται προκαταρκτικά συμπεράσματα και γίνεται συζήτηση και διατύπωση περαιτέρω ερευνητικών

	<p>ζητημάτων για πιο λεπτομερή ανάλυση των ερωτήσεων, σε θέματα που ίσως ενδιαφέρουν π.χ.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Έλεγχος διαφοροποίησης των απαντήσεων σύμφωνα με διάφορα δημογραφικά στοιχεία (π.χ. Ηλικία, Φύλο, Περιοχή, Μορφωτικό Επίπεδο κλπ) • Συσχετισμοί ή ομαδοποιήσεις ερωτήσεων • Έλεγχος εγκυρότητας των απαντήσεων (Reliability Test) <p>Γίνεται λεπτομερής Στατιστική Ανάλυση και χρήση κατάλληλων γραφικών για εύκολη παρουσίαση των συμπερασμάτων.</p> <p>Ετοιμάζεται η παρουσίαση των αποτελεσμάτων καθώς και η σύνταξη του της ερευνητικής αναφοράς.</p> <p>Στο σημείο αυτό οι μαθητές μπορούν να δουλέψουν πάλι σε ομάδες τόσο για διερεύνηση με στατιστικές μεθόδους διάφορων ερωτημάτων, αλλά και για την ετοιμασία των επιμέρους σταδίων της παρουσίασης ή της ερευνητικής αναφοράς.</p> <p>Εναλλακτικά οι μαθητές μπορεί να δουλέψουν σε ομάδες και κάθε ομάδα να ετοιμάσει διαφορετικές παρουσιάσεις και αναφορές</p> <p>Οι ΕΚ1, ΕΚ2 και ΕΚ3 παρέχουν συνεχή στήριξη, ανατροφοδότηση και αξιολόγηση.</p>
Ανατροφοδότηση - Αξιολόγηση	Η ανατροφοδότηση και αξιολόγηση είναι συνεχής και συντρέχουσα, από το σημείο της κατασκευής του κατάλληλου ερωτηματολογίου και καθόλη τη διαδικασία διεξαγωγής της έρευνας, ανάλυσης και παρουσίασης των αποτελεσμάτων.
Παρουσίαση - Αναφορά - Κοινοποίηση	Η Παρουσίαση των αποτελεσμάτων θα γίνει ασφαλώς ενώπιων των εκπροσώπων του φορέα που παρέχει τις υπηρεσίες αλλά ενδεχομένως και ενώπιων όλων των ενδιαφερόμενων μαθητών του σχολείου. Τόσο η παρουσίαση αλλά και η ερευνητική αναφορά μπορούν να δημοσιευτούν στην ιστοσελίδα του σχολείου ή ιστοσελίδες της κοινότητας ή του υπό αναφορά φορέα.
Επεκτάσεις - Άλλες πληροφορίες	Τα αποτελέσματα σίγουρα θα αποτελέσουν το έναυσμα ούτως ώστε ο συγκεκριμένος φορέας που προσφέρει τις υπηρεσίες να προβεί σε ενέργειες βελτίωσης και εκσυγχρονισμού των διαδικασιών και των υπηρεσιών που παρέχει. Οι ενδιαφερόμενοι μαθητές μπορεί να συμβάλουν προς αυτή την κατευθυνση και μετα το τέλος της έρευνας.

Resources for the development of the STEAME Learning and Creativity Plan Template

STEAME Prototype/Guide for Learning & Creativity Approach Action Plan Formulation

Έρευνα – Αξιολόγηση Υπηρεσιών

Σημαντικά Στάδια για μαθησιακή Προσέγγιση STEAME

Στάδιο 1 Προεργασία από την πλευρά 1 ή περισσοτέρων Εκπαιδευτικών

Διαμόρφωση αρχικών σκέψεων για θεματικούς τομείς/ περιοχές που θα καλυφθούν

Διδασκαλία των ακόλουθων σημαντικών θεμάτων:

- Σημαντικοί παράγοντες αξιολόγησης Υπηρεσιών
- Μέθοδοι συλλογής Δεδομένων και Μέθοδοι και Τεχνικές Δειγματοληψίας
- Κατασκευή και χρήση κατάλληλων ερωτηματολογίων (έντυπων ή ηλεκτρονικών)
- Μέθοδοι ελέγχου εγκυρότητας και αξιοπιστίας ερωτηματολογίου (χρήση κατάλληλων λογισμικών)
- Μέθοδοι στατιστικής ανάλυσης και παρουσίασης των αποτελεσμάτων (χρήση κατάλληλων λογισμικών)
- Παρουσίαση αποτελεσμάτων – Σύνταξη λεπτομερούς ερευνητικής αναφοράς

Ηλικιακή Ομάδα μαθητών που θα καλυφθεί – Συσχέτιση με το Επίσημο Αναλυτικό Πρόγραμμα - Καθορισμός σκοπών και στόχων

Μπορεί να διδαχθεί σε όλες τις τάξεις γυμνασίου και λυκείου. Ανάλογα με τις ηλικίες των μαθητών και το διαθέσιμο χρόνο μπορεί να ανεβαίνει το επίπεδο της στατιστικής ανάλυσης που θα γίνει

Οργάνωση καθηκόντων των εμπλεκομένων- Ορισμός Συντονιστή – Χώροι Εργασίας κλπ

- Εκπαιδευτικός 1 (ΕΚ1)- Καθηγητής Οικονομικών, Διοικητικής Επιστήμης
Μελέτη βιβλιογραφίας, διδασκαλία καθοριστικών παραγόντων για ποιότητα Υπηρεσιών, παρουσίαση άλλων σχετικών, παρόμοιων ερευνών.
Αίθουσα διδασκαλίας.
- Εκπαιδευτικός 2 (ΕΚ2) -Καθηγητής Μαθηματικών, Στατιστικής, Μεθοδολογίας Έρευνας
Διδασκαλία μεθόδων συλλογής δεδομένων, κατασκευής κατάλληλων ερωτηματολογίων, μεθόδων - τεχνικών δειγματοληψίας, μεθόδων ελέγχου εγκυρότητας αξιοπιστίας ερωτηματολογίου, κωδικοποίησης ερωτήσεων και απαντήσεων, μεθόδων στατιστικής ανάλυσης και παρουσίασης των αποτελεσμάτων.
Αίθουσα διδασκαλίας.
- Εκπαιδευτικός 3 (ΕΚ3) - Καθηγητής Μαθηματικών, Στατιστικής, Μεθοδολογίας Έρευνας ή Πληροφορικής
Διδασκαλία κατασκευής ηλεκτρονικών ερωτηματολογίων (π.χ. Google Forms) ή καταχώρησης δεδομένων (σε Excel Spreadsheet ή άλλο Database).

Διδασκαλία μεθόδων στατιστικής ανάλυσης και γραφικών παρουσίασης των αποτελεσμάτων (με την χρήση της Excel και του Analysis Tool Pak ή άλλου πακέτου στατιστικής ανάλυσης π.χ. SPSS).

Διδασκαλία δημιουργίας κατάλληλης ηλεκτρονικής παρουσίασης (PPT ή INFOGRAPHICS ή BINTEO ή PPT with voice over) αλλά και η σύνταξη κατάλληλης λεπτομερούς αναφοράς που να περιγράφει όλα τα στάδια της έρευνας καθώς και τα συμπεράσματα.

Εργαστήριο πληροφορικής .

Στάδιο 2 Διαμόρφωση Σχεδίου Δράσεως

1. Συσχέτιση με τον πραγματικό Κόσμο- Προβληματισμός

Όλοι οι φορείς που προσφέρουν Υπηρεσίες τόσο του Δημόσιου αλλά και του Ιδιωτικού Τομέα, πρέπει να τυγχάνουν σε τακτά χρονικά διαστήματα αξιολόγησης, ούτως ώστε να μπορούν να επαναπροσδιορίζουν τους στόχους τους και να βελτιώνουν τις διαδικασίες τους έχοντας πάντα ως επίκεντρο την βέλτιστη εξυπηρέτηση των ανθρώπων που αποτείνονται κοντά τους. Η διαδικασία της αξιολόγησης θεωρείται εξαιρετικά ζωτικής σημασίας για τη διασφάλιση της ποιότητας, αλλά και τη διατήρηση υψηλών υπόβαθρων στις σύγχρονες αλλά και ταχέως μεταβαλλόμενες ανάγκες της κοινωνίας στον 21^ο αιώνα.



© Can Stock Photo

2. Διαμόρφωση/ Διατύπωση ενός προβλήματος (πιθανόν σε στάδια ή φάσεις) που προκύπτει από τα πιο πάνω

Τόσο ο καθένας μας ξεχωριστά, όσο και ως κοινωνικές ομάδες έχουμε ανάγκη καθημερινά από εξυπηρέτηση σε διάφορες υπηρεσίες απαραίτητες για την καλύτερη διαβίωση μας σε μια σύγχρονη πόλη.

Η ομάδα των μαθητών/εκπαιδευτικών μπορεί να αποταθεί σε φορείς που προσφέρουν τέτοιες υπηρεσίες της κοινότητας ή δήμου ή οποιουδήποτε άλλου ιδιωτικού οργανισμού που θα επιθυμούσε να συνεργαστεί για να αξιολογήσει τις υπηρεσίες που προσφέρει.

Σκοπός πάντα ο εντοπισμός του βαθμού ικανοποίησης των εξυπηρετούμενων με διάφορα κριτήρια ποιότητας, καθώς και κριτήρια αναγκαιότητας των υπηρεσιών καθώς και των προσδοκιών των «πελατών», με στόχο πάντα την όσο το δυνατόν καλύτερη εξυπηρέτηση και τη βελτιστοποίηση των διαδικασιών και των υπηρεσιών που προσφέρονται.

3. Δημιουργία υποβάθρου – Αναζήτηση/ Συγκέντρωση πληροφοριών

Διδάσκεται στους μαθητές μεθοδολογία στις διαδικασίες αξιολόγησης και βελτίωσης υπηρεσιών, γίνεται επαφή με συγκεκριμένη υπηρεσία/ες που θα αξιολογηθούν, γίνεται ανασκόπηση της βιβλιογραφίας για εξεύρεση πιθανής παρόμοιας διαδικασίας που ακολουθήθηκε από άλλους σχετικούς φορείς.

4. Απλοποίηση του ζητήματος - Διαμόρφωση του προβλήματος με περιορισμένο αριθμό απαιτήσεων

Οι μαθητές καλούνται σε συνεργασία με τους καθηγητές τους και τους αρμόδιους στον συνεργαζόμενο φορέα να εντοπίσουν τις βασικές υπηρεσίες που πρέπει να επικεντρωθούν για να αξιολογήσουν καθώς και τον «πληθυσμό» των ατόμων που θα επικεντρωθεί η έρευνα για την αξιολόγηση των υπηρεσιών αυτών.

**5. Διαμόρφωση Υποθέσεων - Σχεδιασμός – προσδιορισμός υλικών για κτίσιμο/ανάπτυξη/δημιουργία
Κατασκευή - Πορεία εργασίας – Υλοποίηση σχεδίων**

Αφού ολοκληρωθεί το κομμάτι του θεωρητικού πλαισίου, οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες.

Η 1^η ομάδα ασχολείται με την κατασκευή του ερωτηματολογίου με κατάλληλες ερωτήσεις, η 2^η ομάδα εκπαιδεύεται στη μετατροπή του ερωτηματολογίου σε ηλεκτρονική μορφή ή στην κωδικοποίηση και καταχώρηση δεδομένων και η 3^η ομάδα εκπαιδεύεται σε μεθόδους ανάλυσης δεδομένων με την χρήση κατάλληλων λογισμικών. Οι ομάδες αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους τόσο στα αρχικά στάδια όσο και στη συνέχεια.

6. Παρατήρηση-Πειραματισμός – Διατύπωση αρχικών συμπερασμάτων

Αφού κατασκευαστεί το ερωτηματολόγιο στην πρώτη του έκδοση (έντυπη ή και ηλεκτρονική) δίνεται για δοκιμή σε μια μικρή ομάδα ατόμων.

Γίνεται έλεγχος του ερωτηματολογίου αν είναι ευανάγνωστο, με απλές και κατανοητές ερωτήσεις, αν αποφεύγεται η μεροληψία από την διατύπωση των ερωτήσεων, αν οι ερωτήσεις μετρούν αυτό που θέλουμε κλπ. Ακολούθως γίνονται οι κατάλληλες παρεμβάσεις για την τελική μορφή του ερωτηματολογίου που θα διατεθεί την κυρίως έρευνα.

Από την πρώτη, μικρής κλίμακας διάθεση του ερωτηματολογίου, μπορεί να διαφανούν και κάποια πρώτα συμπεράσματα ή κάποια σημεία που μπορεί να χρειάζονται πιο λεπτομερή διερεύνηση και ίσως πρέπει να συμπεριληφθούν στη τελική μορφή του ερωτηματολογίου.

Ενδεχομένως να προκύψει ότι σε κάποια σημεία πρέπει να προστεθούν διευκρινιστικές ερωτήσεις ανοικτού τύπου (π.χ. αναφέρετε τι επιπλέον θα επιθυμούσατε να προσφέρει η συγκεκριμένη υπηρεσία.)

Στο στάδιο αυτό συνεργάζονται και οι τρεις ομάδες των μαθητών που αναφέραμε στο στάδιο 5.

Ακολούθως διατίθεται το τελικό ερωτηματολόγιο στο δείγμα που επιλέγεται για την κυρίως έρευνα.

7. Συγκέντρωση αποτελεσμάτων/ πληροφοριών με βάση τα σημεία 5, 6

Πρώτη ομαδική παρουσίαση από μαθητές

Αφού επιλεχθεί η κατάλληλη μέθοδος για διάθεση του ερωτηματολογίου και συγκέντρωση των απαντήσεων (συμμετέχουν όλοι οι μαθητές), γίνεται η πρώτη προκαταρκτική ανάλυση των απαντήσεων με απλά περιγραφικά στατιστικά. Στην πρώτη παρουσίαση των αποτελεσμάτων, διατυπώνονται προκαταρκτικά συμπεράσματα και γίνεται συζήτηση και διατύπωση περαιτέρω ερευνητικών ζητημάτων για πιο λεπτομερή ανάλυση των ερωτήσεων, σε θέματα που ίσως ενδιαφέρουν π.χ.

- ‘Έλεγχος διαφοροποίησης των απαντήσεων σύμφωνα με διάφορα δημογραφικά στοιχεία (π.χ. Ηλικία, Φύλο, Περιοχή, Μορφωτικό Επίπεδο κλπ)
- Συσχετισμοί ή ομαδοποιήσεις ερωτήσεων)

- Έλεγχος εγκυρότητας των απαντήσεων (Reliability Test)
8. Διαμόρφωση μαθηματικών ή άλλων μοντέλων STEAME που περιγράφουν/ αναπαριστούν/ επεξηγούν τα αποτελέσματα
Γίνεται λεπτομερής Στατιστική Ανάλυση και χρήση κατάλληλων γραφικών για εύκολη παρουσίαση των συμπερασμάτων στα ζητήματα που συζητήθηκαν στο στάδιο 7.
9. Μελέτη των αποτελεσμάτων στο 7 και διαμόρφωση συμπερασμάτων, αξιοποιώντας και το 8
Οι μαθητές συγκρίνουν τα προκαταρκτικά τους αποτελέσματα στο 7 με τα πιο ακριβή, τεκμηριωμένα αποτελέσματα στο 8 και διατυπώνουν συμπεράσματα.
10. Αναθεώρηση του προβλήματος και επανεξέταση του κάτω από πιο απαιτητικές συνθήκες
 - Μπορεί να επεκταθεί η έρευνα και σε άλλες υπηρεσίες που προσφέρει ο συγκεκριμένος φορέας ή παρόμοιες υπηρεσίες που προσφέρουν άλλοι φορείς.
 - Μπορεί η Στατιστική Ανάλυση να επεκταθεί και σε πιο πολύπλοκα μοντέλα πρόβλεψης του βαθμού ικανοποίησης των «πελατών» από μια υπηρεσία, σύμφωνα με τις απαντήσεις τους σε διάφορούς «σημαντικούς» παράγοντες (αφού επιλεγούν με κατάλληλο τρόπο οι σημαντικοί παράγοντες).
11. Επανάληψη των βημάτων 5 μέχρι 8 με πρόσθετες ή νέες απαιτήσεις όπως διαμορφώνονται στο 10
12. Παρουσίαση Συμπερασμάτων – Επικοινωνιακή Τακτική.
Η παρουσίαση των συμπερασμάτων μπορεί να γίνει αξιοποιώντας την τεχνολογία για παρουσίαση της ανάγκης για αξιολόγηση των υπηρεσιών του φορέα στο σύγχρονο και ταχέως μεταβαλλόμενο περιβάλλον στο οποίο ζούμε, τα σημαντικά ευρήματα της έρευνας και εισηγήσεις για αλλαγές διαδικασιών ή άλλες βελτιωτικές παρεμβάσεις που χρειάζονται σύμφωνα με την έρευνα. Απαραίτητες δεξιότητες στο σημείο αυτό είναι η δημιουργία κατάλληλης ηλεκτρονικής παρουσίασης (PPT ή INFOGRAPHICS ή BINTEO ή PPT with voice over) αλλά και η σύνταξη κατάλληλης λεπτομερούς αναφοράς που να περιγράφει όλα τα στάδια της έρευνας καθώς και τα συμπεράσματα.
13. Εφαρμογές στην καθημερινή ζωή- Προτάσεις αξιοποίησης των όσων έχουν προκύψει στο 9 (Επιχειρηματικότητα – Μέρες SIL)
Η συγκεκριμένη δραστηριότητα εμπλέκει σίγουρα εκπροσώπους από κάποιο φορέα που προσφέρει τις υπό αξιολόγηση υπηρεσίες στα πλείστα προηγούμενα στάδια.
Τα αποτελέσματα σίγουρα θα αποτελέσουν το έναυσμα ούτως ώστε ο συγκεκριμένος φορέας που προσφέρει τις υπηρεσίες να προβεί σε ενέργειες βελτίωσης και εκσυγχρονισμού των διαδικασιών και των υπηρεσιών που παρέχει. Οι ενδιαφερόμενοι μαθητές μπορεί να συμβάλουν προς αυτή την κατευθυνση και μετά το τέλος της έρευνας.

Σύντομη Περιγραφή οργανωτικών διευθετήσεων/ ευθυνών δράσης

	Δραστηριότητες Εκπαιδευτικός 1(ΕΚ1) Συνεργασία με ΕΚ2 Και Καθοδήγηση μαθητών	Δραστηριότητες Μαθητές Ηλικιακή Ομάδα	Δραστηριότητες Εκπαιδευτικός 3 (ΕΚ3) Συνεργασία με ΕΚ1και ΕΚ2 και καθοδήγηση μαθητών	
	Ετοιμασία 1,2	1,2		
	Διδασκαλία - Καθοδήγηση 3,4	3,4 Συνάντηση με εκπροσώπους συνεργαζόμενων φορέων		
	Διδασκαλία - Καθοδήγηση 5	5	Διδασκαλία - Υποστήριξη 5	
	Καθοδήγηση – Αξιολόγηση 6, 7	6, 7 Συνάντηση με εκπροσώπους συνεργαζόμενων φορέων	Υποστήριξη 6, 7	
		8	Διδασκαλία - Υποστήριξη	
	Καθοδήγηση	9	Καθοδήγηση	
	Ετοιμασία 10	10 Συνάντηση με εκπροσώπους συνεργαζόμενων φορέων	Συνεργασία στο 10	
	Καθοδήγηση	11 (επανάληψη 4-9)	Υποστήριξη καθοδήγησης	
	Δημιουργική Αξιολόγηση	12 Συνάντηση με εκπροσώπους συνεργαζόμενων φορέων	Δημιουργική Αξιολόγηση	
	Οργάνωση (SIL) STEAME in life	13 Συνάντηση με εκπροσώπους συνεργαζόμενων φορέων	Οργάνωση (SIL) STEAME in life	



ПЛАН ЗА ОБУЧЕНИЕ И КРЕАТИВНОСТ (L&C PLAN): ЛИЧНОСТНО РАЗВИТИЕ (BG)

S

T

Eng

A

M

Ent



1. ВЪВЕДЕНИЕ

Заглавие

Основен въпрос или тема

Проекти за развитие на нетехнически умения

Как да провеждам изследвания, анализирам и обобщавам резултатите в презентации и видеоклипове?

Възраст, клас, др.

Продължителност, график, дейности

Съгласуване на учебната програма

Абстракт - резюме

Възраст 14-16 8-9 клас

24 учебни часа 36*40 минути 1 проект/екип

Часове по личностно и междуличностно развитие и ИТ в 8 и 9 клас

Учениците са разделени в екипи от 5-6 в часовете си по личностно и междуличностно развитие и правят изследвания по теми, свързани с науката, образованието, изкуствата, бизнеса, дигиталните технологии. Всички екипи преминават през три основни фази в една учебна година – между октомври и юни: правят настолни изследвания и анализират информация; провеждане на интервюта с експерти по въпросите; подготват финална презентация с видеоклип по темата, която да представят на своите връстници в училище. Екипите и темите се задават от главния учител по предмета Личностно и междуличностно развитие.

2. STEAME Рамка

Съвместна работа на учителите

Учител 1 е основният учител – по Личностно и междуличностно развитие (нетехнически умения) и/или психология/философия или друг сроден предмет, който работи в сътрудничество с учителите: по наука и ИТ, технологии (ИТ, компютърни науки). У1 предоставя работния план, дава основните знания на учениците и възлага основни задачи за всички екипи, като се започне с разделянето на екипи и се задава по една тема на всеки един от тях: темите могат да варират, напр.: Дигитални иновации, Иновации в образованието, Театър, Кинематография, Изменението на климата, Иновативен бизнес и др.

Учител 2 е по природни науки – химия, биология, физика.

	<p>Преподаване на научни елементи и теми и насоки за учениците как да провеждат научни изследвания, библиографски цитати, препратки, достоверни източници на информация. У2 подкрепя работата по проекта с въпроси и конкретни задачи, съобразени с основния план и работния процес, предоставени от У1. Той/тя помага с насоки и идеи за потенциални интервюирани – напр. академични професори, учени, други експерти.</p> <p>Учител 3 е по компютърни науки/ИТ</p> <p>У3 работи със студентските екипи, за да подготви своите презентации и видеоклипове от техническа гледна точка – предоставя насоки за съществуващите инструменти, софтуер, подходи – PowerPoint, Google слайдове, Prezi, Storyboardthat, инструменти за създаване на видео, инструменти за създаване на комикси, дигитално разказване на истории и други инструменти.</p> <p>Среща с представители на бизнеса</p> <p>Предприемачество - STEAME в реалния живот</p>
STEAME в реалния живот Организация	
Формулиране на план за действие	<p>Етап 1 включва подготвителни действия от учителите, които работят заедно, водени от главния учител У1, който разработва примерен работен план със задачи, срокове и теми, съобразени с учебната програма за 8. и 9. клас. На този етап се разработка и методиката за оценяване – критерии и начин за оценяване на работата на учениците, включително самооценка. Учениците са разделени на екипи и всеки от тях има конкретна тема за изследване и анализ.</p> <p>Етап 2 е изпълнението, когато учениците започват работата си с въведение в темите и всички учители работят в своите класове и онлайн, за да наставят учениците с конкретни въпроси. По време на часовете учениците изследват и анализират темите, за да получат допълнително разяснение.</p> <p>Етап 3 е финализиране, когато всички екипи подготвят своите финални презентации в часовете по компютърни науки/ИТ и часовете за личностно развитие.</p> <p>Етап 4 е оценка на работата. Всеки учител следва изравнената методология за оценяване, т.е. оценява работата в екип, изследванията и знанията, презентационните и комуникационните умения на учениците. Учителите по английски език също биха могли да участват, за да оценят уменията по английски език.</p>

3. Цели и методология

Учебни общи и специфични цели	След завършване на обучението учениците трябва да знаят: <ul style="list-style-type: none"> - Как да провеждат изследвания, да развиват изводи и прозрения, да анализират данни - Какво представляват меките/нетехническите умения - Какво е проектна работа и как се ръководи и изпълнява проект
Ползи от обучението и очаквани резултати	
Придобити досега знания и изисквания	<p>Те трябва да могат да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Работят в екипи - Водят екип - Сътрудничат със своите учители в отношенията наставник-наставляван

- Провеждат научни изследвания
- Предоставят препратки
- Провеждане на интервюта
- Организират срещи, вкл., планиране на срещата
- Бизнес комуникация
- Анализират данни и подготвят диаграми, графики, таблици в Excel и др.
- Подготвят презентации и видеоклипове
- Прилагат креативност и генерираят нови идеи
- Общуват в екип и да представят пред публика

Очаквани резултати:

- Презентации с елементи за разказване на истории/видеоклипове/комикс и др.
- Анализ и резултати от изследвания
- Окончателни заключения
- Провеждане на интервюта
- Реално приложение на темите, преподавани в часовете по природни науки

Изисквания за необходими знания и умения

IT – Excel, презентационни умения с PowerPoint, работа с MS office, изследвания и анализи.

Мотивация,
Методология,
Стратегии, Подходи

Основната разлика в този план е новият предмет, който се преподава в училище – лично развитие/развитие на меки умения и новата роля на учителите У2-У3, които ръководят и подкрепят ученическите екипи в тяхната работа. Други подходи, прилагани в процеса, са обучение, базирано на проекти и запитвания. При новите условия на Covid-19 той може лесно да бъде адаптиран и приложен като смесено обучение с обърнати учебни елементи. Това е друг **иновативен подход**, използван в проекта, който е вид смесено обучение, при което учениците се запознават със съдържание у дома и практикуват да работят чрез него в училище. Това е обратното на по-разпространената практика за въвеждане на ново съдържание в училище, след което възлагане на домашна работа и/или проект, който учениците да изпълняват самостоятелно у дома.

Планът позволява индивидуална работа от всеки студент, когато прави своето изследване, като ръководителят на екипа разделя темата на подтеми за всеки член на екипа, след това анализ на данните и подготовка и организиране на интервюта за първични изследвания, последвани от подготовкa на екипни презентации, правене на видео, и т.н. Това е мултимодален подход и позволява гъвкавост въз основа на стила на обучение на ученика.

Ключовият фактор за успех е учениците да работят в екипи и да се ръководят в процеса в часовете си, а след това да работят след училище и да правят домашни на базата на основните фази и елементи на проектите и темите. Темите могат да бъдат предоставени от учителите и/или избрани от екипите. Формирането на екип е добре да се извършва въз основа на различни дейности, личностни тестове и определяне на лидера на всеки екип.

Главният учител може да работи с другите учители и/или сам по формирането на екип и дефинирането на темата. Темите е добре да са по-широки като аспект, за да могат учениците да ги стеснят до

края на проектите; например цифрови технологии и тяхното бъдеще, театър, изкуства от време на време, кинематография/кино/филми, образование/училища на бъдещето, иновативни бизнеси, музеи на бъдещето/музеят от време на време, туризъм, Европейският съюз и др.

4. Подготовка и средства

Подготовка,
логистика, Съвети за
отстраняване на
неизправности

Ресурси,
Инструменти,
Материали,
Приложения,
Оборудване

Има един водещ учител 1, който е по личностно развитие, психология, философия или друг свързан предмет. У1 ръководи процеса, тъй като часовете са организирани около студентски проекти по специфични теми, съобразени с темите на науката, бизнеса, ИТ, изкуствата и по-общи.

В лабораториите се преподават часове – наука, изкуства, ИТ и ученици работят там. Всички студентски екипи трябва да имат поне един компютър/лаптоп/настолен компютър. Освен това учителите предоставят и онлайн подкрепа в процеса на наставничество съгласно работен план. Тяхната подкрепа е много важна за насочване на учениците при организирането на интервюта с външни експерти.

Използвани техники и инструменти:

- MS office – Word, Excel, PowerPoint, mind maps, analytical tools,
- Citation Guide (<https://libguides.dixie.edu/>)
- Digital storytelling: www.storyboardthat.com , www.powtoon.com , www.pixton.com , www.canva.com , etc.
- Mind maps – www.miro.com , www.mindmup.com , www.mindmeister.com , venngage.com, etc.
- communication and collaboration platform - Google Meet, Google Classroom, Zoom, Skype, etc.
- e-learning platform – Google classroom, Moodle, other.
- Инструменти за анализ на данни.

5. Изпълнение

Действия и задачи,
Процедури,
Рефлектиране и
обратна връзка

Този План е разработен с фокус върху училищните часове по предметите Психология, Личностно развитие, Философия и други като водещ учител/клас. Той покрива предметите:

- i. Информационни технологии
- ii. наука
- iii. Предприемачество
- iv. Изкуство
- v. Презентационни и комуникационни умения
- vi. английски език

Учителите планират действостите си в Google Calendar като част от учебната програма. У2-У3 следват своите редовни планове и включват примери и информация и дейности, базирани на областта на изследване на студентските екипи.

Учениците са активно ангажирани чрез практически опит и изследвания, провеждани като домашни задачи, които могат да бъдат обсъждани в клас.

	<p>Планираните 24 учебни часа са базирани на час от 40 минути. Всички часове се провеждат веднъж седмично с учебна програма за 36 седмици в една учебна година.</p> <p>Водещият учител, У1 е ангажиран във всичките си класове в една учебна година, т.е. 36 часа по 40 минути всеки.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 часа въведение и подготовка - последвано от 12 часа – изпълнение - 4 часа работят по презентации и създаване на видео - 4 часа финални презентации и сесии за обратна връзка, които се организират през последните две седмици на учебната година и се представят на жури, включващо У1, У2, УЗ и учители по английски език и всички ученици от 8-ми и 9-ти клас. <p>У2-УЗ привеждат дейностите си в съответствие с изпълнението, включително насоки за интервюта и как да анализират данни, цитати и библиография, да разработват диаграми/графики, презентации и онлайн анкети (Google формулари, Survey monkey и др.). Те подкрепят екипите и дават обратна връзка за тяхната работа и крайни резултати.</p> <p>Мониторинг на учебния процес и измерване на напредъка на обучаемите</p> <p>Оценката се извършва по следната скала:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Самооценка от членове на екипа (отразява степента на критичност на всеки член на екипа): от 0 до 100%, в зависимост от % от общия резултат, постигнат като индивидуален принос към проекта, изпълнение на задачите и дейностите, качество на резултатите. Тя се основава на партньорска оценка и обща скала с разбивка на критериите, предоставени от У1 и/или екипа от учители. - Оценка на екипа от ръководителя на екипа и главния учител У1: (отразява мнението на ръководителя на екипа и учителя за работата на всеки член на екипа: от 0 до 100%, в зависимост от % от всеки принос към общия резултат на екипа . - Оценка на журито (в зависимост от класирането): от 0 до 100%, където журито включва учащищите учители и друг персонал от училището и външни експерти, родители, училищно ръководство и др. Те използват общи критерии, включително меки умения/напречни умения – работа в екип, презентация, креативност, съдържание и анализ, дигитално разказване на истории и др. - Оценяване по английски език от учителя/ите за английски език на презентациите – представлява годишен устен изпит на учениците в часовете им по английски език - Бонус оценка (задава се по преценка на учителя: от 0 до 100%). <p>Може да се дава от журито и екипа от ангажирани преподаватели за изключителни резултати, креативни презентации, видеоклипове и др.</p>
Оценяване - Оценки	<p>Представяне – Краен резултат - Споделяне</p> <p>Представянето на крайните резултати се извършва пред: жури от Т1, Т2, Т3, връстници от 8 и 9 клас, учители по английски език, интервюираните т.е. външни експерти, родители. Основните компоненти на презентациите са: резултати от настолни изследвания по зададената тема, подготовка на анкети и анализ на</p>

Допълнителна информация

результатите, поне едно интервю и видео (комикси, мисловна карта или друг инструмент за разказване на истории). Окончателните заключения и резултати на учениците са ключов фактор за успех. Собственото им мнение и окончателните препоръки са основен фокус, така че те да могат да анализират и предоставят мнение като основни умения.

Всички видеоклипове и презентации са качени на уеб сайта на училището и публикации в социалните мрежи. Проектите могат да бъдат допълнително развити в казуси и ученици и учители да ги използват в своите класове като учебни материали и/или да ги доразвият като проекти.

Източници за разработването на модел на план за учене и креативност по STEAME

STEAME Прототип/Насоки за създаване на план за учене и креативност План за действие

Основни стъпки в подхода за учене STEAME:

ЕТАП I: Подготовка от един или повече учители

23. Формулиране на първоначални мисли за тематичните сектори/области, които ще бъдат обхванати:
 - a. Изследване и анализ на данни
 - b. Презентационни и комуникационни умения, инструменти и методи
 - c. Дигитално разказване на истории
 - d. Изготвяне на онлайн анкети и въпросници
 - e. Етика на науката.
24. Ангажиране на света на по-широката среда / работа / бизнес / родители / общество / среда / етика

Обучението, базирано на проекти и запитвания, е организирано около студентски проекти, базирани на глобени теми. Проектите включват изследвания и анализ на данни, провеждане на интервюта с експерти по въпросите – т.е. учени, предприемачи, включително местни, които могат да бъдат включени в процеса с интервюта, кратки презентации, дискусии, участие и оценка на финалните презентации и др.

3. Целева възрастова група от ученици - Свързване с официалния учебен план - Поставяне на цели и задачи

Планът дава възможност за включване на ученици от 8-9 клас.

4. Организация на задачите на учащищите страни - Определяне на координатор - Работни места и др.

У1 е учител по личностно развитие, психология, философия. Той/тя предоставя основния казус/тема на работа на учениците и осигурява организационни насоки на останалите учители У2-У3, включително строг работен план, задачи и наблюдение. Занятията могат да се провеждат както онлайн, така и в класната стая.

У2 е учител по наука – биология, химия, физика – предоставя насоки по отношение на научноизследователския подход, методи и предоставя знания за конкретните примери, анализ на работата на назначения екип, включително терминология и теория, които трябва да бъдат взети под внимание в изследването ; библиография, правила за цитиране и източници на достоверна информация; насоки за анализ на данните. Занятията се провеждат в Научната лаборатория.

У3 е учител в областта на компютърните науки/ИТ. Той/тя подготвя учениците как да анализират данни, да използват Excel вкл. формули, диаграми/графики, онлайн анкети и въпросници и др. за статистически анализи и технически инструменти за разработване на презентации. У3 провежда занятия в компютърната лаборатория. Основната задача на У3 е да разшири обхвата на подготовката на презентация извън PowerPoint и Google слайдове и да включва също инструменти и софтуер за създаване на видео.

ЕТАП II: Формулиране на План за Действие (Стъпки 1-18)

Подготовка (от учителите)

1. Отношение към реалния свят – отражение

Учениците са ангажирани в проект, за да приложат своите знания и умения в примери от реалния свят около обща тема. Учениците работят в екип, както в реалната работна среда.

2. Стимул – Мотивация

Учениците работят в екипи от 5-6. По критерии те могат да се борят за първото място. Те получават допълнително признание от У1 и/или училището като сертификати, извънкласна работа, която провеждат и т.н. Този план позволява организиране на финално състезание между всички отбори и/или различни класове. Част от работния процес е установяване на контакти с успешни и популярни хора в интервюта и общи дискусии.

3. Формулиране на проблем (евентуално на етапи или фази), произтичащ от горното
Определянето на основната тема може да бъде дефинирано или от групата учители, участващи в този план, и/или от самите ученици. Необходимо е да се дефинират критерии за подбор – например популярност, успех, области на интереси, интересни факти, новини, атрактивни тенденции за ученици и т.н. Тя трябва да бъде интересна и привлекателна за учениците и тяхната възраст. В същото време темата трябва да е достатъчно широка, за да позволи разделянето на подтеми и вземането на решения от екипите да се фокусират върху тесни области и тенденции в рамките на широката тема – напр. Иновативното образование може да включва изследване, подбор и анализ на съществуващи най-добри практики сред училищата по целия свят за иновативни подходи и нови начини на преподаване, включително тенденции в Азия, Северна Америка, Европа и др.

Като цяло учениците са по-кreatивни, търсят информация онлайн чрез различни канали/платформи/медиии и могат сами да определят темата, ръководени от своите учители.

Този подход е подходящ за 9-ти клас, когато те имат известен опит, предполагайки, че работят и по проекти в 8-ми клас. Това обаче трябва да бъде добре структуриран и ръководен процес, тъй като те работят в екипи и темата трябва да позволява разделяне на подтеми.

Разработване (от обучаемите) – Насоки & Оценяване (в 9-11, от учителите)

4. Създаване на условия - Търсене / Събиране на информация

Учениците се запознават с ключовите фактори за успех и концепции за работа, вкл. предприемачество и развитие в конкретните области. Основната информация се преподава в час с теоретичната част, а след това се провеждат допълнителни изследвания онлайн и чрез интервюта. Трябва да им се предадат и някои допълнителни знания – например как да се свържат с хората по имейл и/или телефон, как да провеждат интервю, как да генерираят въпросници за анкети, как да анализират данни, какво е прозрение и т.н.

Ролята на всички включени учители е да ги научат и как да намират достоверни източници на информация.

5. Опростяване на проблема – Дефиниране на основния проблем/въпрос с кратки изисквания

След първоначалното дефиниране на основната тема за работата на учениците, екипът, ръководен от У1, дефинира по-специфични подтеми, които след това се възлагат на всеки член на екипа, за да започне изследване и след това комбинира всички констатации и обобщава информацията, за да започне структурирането и планирането презентациите и видеоклиповете, свързани с темата – по този начин има поне шест екипа от 5-6 ученици в следните аспекти/подтеми:

- о Наука
- о Технология
- о Предприемачество

Определението е достатъчно широко, за да даде свобода на учениците да разработят свой собствен изследователски план и основни цели. Минималните изисквания са свързани с разработването на: онлайн анкета, настолно изследване, обработка на резултатите от анкетата, визуализация на ключови констатации и изводи, интервюта и създаване на видео. Всичко по-горе е структурирано в презентация от две основни части – презентация с информация и изображения, инфографи и др. и история, разказана във видео и/или комикс.

6. Дефиниране на казус – Проектиране – определяне на процеса на създаване / развитие / финализиране

Всички ученици работят в екипи. У1 предоставя общи насоки и въведение в проектите в първите 2-3 класа по предмет лично развитие. През първите пет класа екипите трябва да се формират от различни инструменти като упражнения, тестове за стил на лидерство, личностни тестове, игри и др.

Екипите се формират от ученици и се ръководят от предварително дефиниран лидер, който е техен връстник. Учители 1-3 осигуряват подкрепа в клас и извънкласна дистанция (онлайн). Всички екипи следват един и същ работен процес, но в различни подполета: подготовка по темата, първоначално настолно проучване, онлайн анкета, анализ на резултатите от анкетата, по-нататъшно проучване, интервюта, подготовка на презентация и видео.

7. Работен процес - Изпълнение на проекти

По време на изпълнението на проекти учениците следват своите планове за действие, одобрени от главния учител У1. Всеки план трябва да включва настолни изследвания, събиране и анализ на отговорите на онлайн проучване, ключови заключения и прозрения, представени в окончателните презентации на екипа. Основното съдържание се разработва в рамките на подобластта, определена на въвеждащия и подготвителния етап.

8. Наблюдение-експериментиране - Първоначални заключения

Студентски екипи участват и в екскурзии, организирани от техните учители до определено място, организация, бизнес – например компания, театър, музей, кино и др. от професионална гледна точка, за да наблюдават как е организиран процесът, как се справят хората работата си и др. В часовете си правят различни игри, упражнения, примери и теория. Учениците наблюдават процесите и основните концепции, след което генерираят свои собствени изследвания, които включват настолни изследвания и онлайн анкети. В зависимост от дефинираната тема може да включва и провеждане на фокус групи с връстници и партньори и родители. Крайните резултати се натрупват и визуализират в презентация и видео/история.

9. Документация – Търсене в тематични области (STEAME полета), свързани с предмета, който се изучава – Обяснение въз основа на съществуващи теории и/или емпирични резултати

Учениците работят заедно в своите екипи, подкрепени от У1, У2, У3, за да потвърдят резултатите от изследването. Моделите, които се използват за анализ на данните и основните констатации за крайните презентации, са съобразени с изследванията в 8-ми и 9-ти клас. Най-често срещаните инструменти са базирани на MS Excel с фокус върху визуалното представяне и използването на графики. По отношение на науката се прилагат прости експерименти и знания, така че учениците да могат да направят заключения за приложението в реалния живот и работата, свързана с темата, по която работят – например една от популярните и атрактивни теми е изменението на климата и устойчивият начин на живот. Методът на обърнатата класна стая може да се приложи тук, докато учениците работят у дома, за да преглеждат теоретичното съдържание и след това да обсъждат в клас и/или в екипите си и да задават съответните въпроси за по-нататъшно изясняване и приложение в своите проекти.

10. Събиране на резултати/информация въз основа на точки 7, 8, 9

Основното предизвикателство при събирането на точни резултати е източникът на информация и целевите групи за онлайн въпросниците, които се разпространяват предимно в съществуващите мрежи в социалните медии на ученици и ментори. Част от процеса е достоверността на източника за настолни изследвания, който се покрива от всички учители и главно тези, които преподават наука. Те предоставят насоки и наблюдават процеса – например каква е средната възраст, област на опит, географска област, пол и т.н.

11. Първа групова презентация от ученици

Има няколко презентации, които отбелязват основните етапи в работата на екипите:

- о Един за констатациите от настолното изследване
- о Един, базиран на онлайн анкети и събиране на отговори, анализ и визуализация.
- о Полуфинал с информация, събрана от интервютата
- о Финална презентация от две части със слайдове и видео.

Важна част е синтезът на цялата информация и възможността за изготвяне на графики и сравнения – напр. технологии и процеси в миналото и настоящето. Друг важен аспект е въздействието върху развитието на бизнеса при работа по тема, свързана с бизнеса и предприемачеството.

Моделиране & Резултати (от обучаемите) – Насоки & Оценка (от учителите)

12. Определяне на математически или други STEAME модели за описание / представяне / илюстриране на резултатите

Освен математически/статистически и научни модели, презентациите и анализите трябва да включват финансов анализ по отношение на разходите, приходите, печалбата и финансата прогноза. В техните часове по математика могат да бъдат предоставени допълнителни разяснения по отношение на модели за анализ и бази данни.

13. Изучаване на резултатите в 9 и правене на заключения, като се използва 12

Учениците работят активно в стъпки 4-9, но ролята на менторите е от решаващо значение за тяхната аргументация, основни заключения и валидност на резултатите.

Прилаганите модели трябва да отговарят на тяхната степен/възраст и опит. Основен аспект на оценката и фактора за успех е тяхното разбиране за приложенията в реалния живот и практическото използване на резултатите. Това се подкрепя от видеоклиповете, които трябва да подгответ, което доказва как възприемат знанията, придобити в час.

14. Приложения в ежедневието - предложения за развитие 9 (Предприемачество - Дни на SIL)

Изследването на теми може да доведе до директно приложение в други области и бизнеси. Техните проекти могат да бъдат използвани и доразвивани в 10 клас с работа със собственици на бизнес, мениджъри и служители, които предоставят своите казуси за решаване в часовете по предприемачество. Ролята на T1 тук е важна.

Предизвикателството може да бъде свързано с намирането на подходящия претендент и/или организация, с която да работите. Също така ключов фактор за успех е изборът на най-подходящия експерт за интервю.

Изучаване на резултатите от т.9 и заключения, базирани на т. 12

Приложения в ежедневието – Предложения за създаване на материалите по т. 9

Преглед (от учителите)

15. Общ преглед на проблема и подробен преглед при по-взискателни условия

Прегледайте проблема при по-взискателни условия

Основните констатации на учениците са структурирани в подобласти и специфични теми, които те трябва да идентифицират, за да намерят основния проблем и след това да дадат препоръки. Учителите действат като ментори и наблюдават дали и как темата се подхожда, изследва и анализира.

Финализиране на проекта (от обучаемите) – Насоки & Оценка (от учителите)

16. Повторете стъпки от 5 до 11 с допълнителни или нови изисквания, както е формулирано в 15

17. Изследване - Казуси - Разширяване - Нови теории - Тестване на нови заключения

Както е описано в стъпка 14, проектите могат да бъдат разширени, за да се направят заключения и да се сравнят резултатите с реални компании и/или други организации, които се съгласяват да работят със ученици по определено предизвикателство за тестване на нови подходи и идеи, напр. как подходите на успешните хора/компании биха повлияли на техния бизнес.

18. Представяне на заключенията – комуникационни тактики

Окончателните презентации трябва да се състоят от две основни части:

- о Представяне с ключови констатации, препоръки и заключения с графики, изображения и др.
- о Видео, разказващо завладяваща история, която допълва презентацията и основната тема
- о Подготовка на таблици, електронни таблици, графики и т.н. за представяне на анализ на отговорите от онлайн въпросниците.
- о Използване на социални медии и платформи за електронно обучение за комуникация с учителите и в екипите.

ЕТАП III: STEAME Дейности и коопериране в проектите за креативност на учениците

Наименование на проект STEAME: _____

Кратко описание/Определяне на организацията на работа / Отговорности

ЕТАП	Дейности/Стъпки Учител 1(У1) Съвместна работа с У2 и У3 и насоки за обучаемите	Дейности/Стъпки За учениците Възрастова група: 8.-9. Клас; 13-15 години	Дейности/Стъпки Учител 2 (У2), Учител 3 (У3) Съвместна работа с У1 и насоки за обучаемите
A	Подготовка на стъпки 1,2,3		Съвместна работа при стъпка 3
B	Насоки при стъпка 9	4,5,6,7,8,9,10	Помощни насоки при стъпка 9
C	Креативна оценка	11	Креативна оценка
D	Насоки	12	Насоки
E	Насоки	13 (9+12)	Насоки
F	Организация STEAME в реалния живот	14 Среща с представители на бизнеса	Организация STEAME в реалния живот
G	Подготовка на стъпка 15		Съвместна работа при стъпка 15
H	Насоки	16 (повторение на 5-11)	Помощни насоки
I	Насоки	17	Помощни насоки
K	Креативна оценка	18	Креативна оценка

The logo consists of the word "STEAME" in a bold, dark blue sans-serif font. The letter "E" is stylized with a circular arrow graphic to its right, suggesting motion or a cycle.

ISBN 978-9963-713-45-5

www.steame.eu