



Co-funded by
the European Union



Gefördert durch die Europäische Union. Die geäußerten Ansichten und Meinungen sind jedoch nur die des Autors/der Autoren und spiegeln nicht unbedingt die Ansichten und Meinungen der Europäischen Union oder der Europäischen Exekutivagentur für Bildung und Kultur (EACEA) wider. Weder die Europäische Union noch die EACEA können dafür verantwortlich gemacht werden.

STEAME AKADEMIE

TEACHING FACILITATION LEARNING & CREATIVITY PLAN (L&C PLAN) - L.2 LEHRER

Antike griechische Innovatoren: Technologie erforschen und neu erschaffen

S

T

Eng

Ein

M

HNO



1. Überblick

Titel	Antike griechische Innovatoren: Technologie erforschen und neu erschaffen	
Frage oder Thema	Wie kann das Verständnis und die Nachbildung antiker griechischer Innovationen in traditionellem und digitalem Format unsere Problemlösungsfähigkeiten verbessern und moderne technologische Fortschritte inspirieren?	
Alter, Noten, ...	12-15	8.-9. Klasse (Gymnasium)
Dauer, Zeitplan, Aktivitäten	20 Stunden	10 Sätze à 2X45-50 Minuten Lektionen (10-15' Pause)
Ausrichtung des Lehrplans	Wissenschaften: -Physik (Elektromagnetik) Technologie: -Informatik (Information, Telekommunikation) Ingenieurwesen: -Design und Montage -Programmierung von Mikrocontrollern Geisteswissenschaften: -Design mit nachhaltigen Materialien Mathematik: -Algebra (Informationscodierung, numerische Systeme, Boolesche Logik)	

	-Statistik (grundlegende Datenanalyse)
	Unternehmertum:
	-
Mitwirkende, Partner	-Technologische Museen -IT-/Telekommunikationsunternehmen
Zusammenfassung - Synopsis	Der Lern- und Kreativitätsplan bezieht sich auf eine Intervention, bei der die Schüler die Bedeutung der Kommunikation für die Evolution der menschlichen Zivilisation anerkennen und versuchen, eine antike griechische Technologie (phryctoria) als Proof of Concept nachzubauen und zu testen.
Referenzen, Danksagungen	Phryctoria (Quelle Wikipedia, https://en.wikipedia.org/wiki/Phryctoria) Mikro:bit: https://microbit.org/

2. STEAME ACADEMY Framework*

Zusammenarbeit von Lehrern	<p>Lehramt für Informatik (T1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Koordination des Projekts. ● Vorstellung der Konzepte von Netzwerken und Information. ● Zusammenarbeit mit Studenten bei der Programmierung eines Mikrocontrollers zur Simulation der Phryctoria-Funktionalität. ● Untersuchung der funktionalen Anforderungen des phryctoria-Projekts mit Schülern und anderen Lehrern. <p>Physiklehrer (T2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Vorstellung der Konzepte der Elektromagnetik und der Theorie der Kommunikation. ● Untersuchung der funktionalen Anforderungen des phryctoria-Projekts mit Schülern und anderen Lehrern. <p>Kunstlehrer (T3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Unterstützung der Studierenden bei der ästhetischen Gestaltung und der ansprechenden Einbindung von Produktmerkmalen. ● Zusammenarbeit mit den anderen Lehrern und Schülern an den Ergebnissen des vorgeschlagenen Designs. <p>Lehramt Mathematik (T4)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Vorstellung der Konzepte von Codierungssystemen. ● Darstellung der Funktionsweise von Phryktorien/Persien.
-------------------------------	--

- Unterstützung und Anleitung der Schüler in Bezug auf alle erforderlichen Berechnungen.

T1 arbeitet mit T2 und T4 bei der Entwicklung und Erprobung der alten Technologie im traditionellen und digitalen Format zusammen

T1 arbeitet mit T3 bei den ästhetischen Aspekten des Produkts, die von den Studenten entwickelt werden sollen, und bei den letzten Details der Präsentation des Produkts (Name, Logo, Farbgebung usw.) zusammen

STEAME in Life (SiL) Organisation

- Besuch bei einem Telekommunikationsunternehmen, um sich über die Organisation moderner Telekommunikationsnetze zu informieren.
- Besuch eines Technologie-/IT-Museums, um sich über verschiedene Technologien zu informieren.
- Treffen mit einem externen Telekommunikationstechniker, um Informationen über drahtlose und kabelgebundene Kommunikation zu erhalten.

Formulierung eines Aktionsplans

Schritt 1: Theoretisches Hintergrundwissen (3 Stunden)

- Der Informatiklehrer (T1) erklärt den Schülern die grundlegenden Konzepte von Netzwerken und Kommunikation und allgemein den Kontext der antiken griechischen Technologien.
- Der Physiklehrer (T2) erklärt den Schülern die grundlegenden Konzepte der elektromagnetischen Theorie und ihre Rolle für die moderne Kommunikation.
- Der Mathematiklehrer (T4) erklärt den Schülerinnen und Schülern die grundlegenden Konzepte der Informationscodierung.

Schritt 2: Erweiterung des theoretischen Wissens und Verbindung mit der realen Welt (1 Stunde)

- Die Lehrer T1, T2, T4 arbeiten mit den Schülern zusammen, um die Entwicklung der Kommunikation in einem historischen und gesellschaftlichen Kontext darzustellen und zu erklären und sie mit den aktuellen Bedürfnissen und Problemen der 4. Industriellen Revolution in Beziehung zu setzen.

Schritt 3: Formulierung und Definition des Projekts (2 Stunden)

- Die Lehrer T1, T2, T3, T4 arbeiten mit den Schülern zusammen, um:
 - Fassen Sie alle Informationen zusammen,
 - die Hauptziele des Projekts zu definieren,
 - definieren die wichtigsten Nutzeranforderungen an die von den

Studierenden nachzubildende Technologie,

- den Arbeitsplan, den Zeitplan und die Aufgabenverteilung unter den Studierenden festzulegen,
- Arbeitsgruppen zu bilden.

Schritt 4: Anwendung des Wissens und Umsetzung (12 Stunden)

- Die Studierenden analysieren und listen die Materialien, Geräte und Werkzeuge auf, die für das Design, die Entwicklung und den Test des Produkts sowohl im Original als auch im digitalen Format verwendet werden.
- Die Schülerinnen und Schüler definieren mit Unterstützung des Naturwissenschaftslehrers, welche Materialien neu und welche recycelt werden und wo sie diese finden können.
- Die Schülerinnen und Schüler sammeln Informationen über die ökologischen Auswirkungen der zu verwendenden Ressourcen auf das Produkt.
- Die Schüler entwerfen mit Unterstützung und Anleitung der Lehrer die antike Technologie "Phryctoria" im Originalformat.
- Die Schüler entwerfen mit Unterstützung und Anleitung der Lehrer die antike Technologie "Phryctoria" im digitalen Format mit Hilfe eines Mikrocontrollers.
- Informatik- und Mathematiklehrer unterstützen Sie dabei, nützliche und geeignete Aufforderungen zu liefern, um die gewünschten Ergebnisse zu erzielen.
- Die Schülerinnen und Schüler führen mit Unterstützung der Lehrkräfte verschiedene Beispiele durch und vergleichen die Funktionalitäten der beiden Formate des Produkts.

Schritt 5: Ergebnispräsentation und -auswertung (2 Stunden)

- Die Schülerinnen und Schüler präsentieren ihre Ergebnisse den Lehrern oder anderen Kommilitonen.
- Die Lehrkräfte evaluieren die Umsetzung und das Ergebnis des Projekts.

** Die endgültigen Elemente des Rahmens werden derzeit ausgearbeitet,*

3. Ziele und Methoden

Lernziele und Ziele

Lernziele des Projekts:

LG#1: Führen Sie die Schüler in das Konzept der Kommunikation ein

LG#2: Präsentieren und machen Sie die Schüler mit den Methoden und Ansätzen

der antiken griechischen Technologien vertraut

LG#3: Analysieren Sie den Zusammenhang zwischen technologischen Innovationen und Zivilisation

LG#4: Machen Sie die Schüler mit der Verwendung von Codierungsmethoden vertraut

Lernziele

LO#1: Die Schüler werden das Konzept der antiken griechischen Technologien verstehen

LO#2: Die Schüler werden über die Notwendigkeit von Kommunikation durch die Evolution der menschlichen Zivilisation Bescheid wissen

LO#3: Die Studierenden wissen, wie sie mit oder ohne digitale Technologien kommunizieren können

LE#4: Die Schülerinnen und Schüler machen sich mit den Phasen der Gestaltung eines Artefakts vertraut

LO#5: Die Studierenden machen sich mit der Programmierung eines Mikrocontrollers vertraut

Lernergebnisse und erwartete Ergebnisse

Nach Abschluss des Projekts sollten die Studierenden:

Wissen

- Erfahren Sie mehr über die antike griechische Technologie
- Verstehen der Bedeutung von Kommunikation und Netzwerken
- Verstehen Sie die Bedeutung der Informationscodierung
- Wissen, wie Menschen mit analogen und digitalen Mitteln kommunizieren können

Fähigkeiten

- Erschaffe ein technologisches Artefakt
- Programmieren eines Mikrocontrollers
- Erstellen codierter Nachrichten mithilfe von Codierungsmethoden

Haltungen

- Sensibilisierung für die Idee des Vernetzens und Kommunizierens
- Interesse am Programmieren entwickeln

Vorkenntnisse und Voraussetzungen

Vorkenntnisse-Fähigkeiten:

- Grundlegende Verwendung von Mikrocontrollern
- Grundlegende Verwendung der Office-Anwendungssuite

Motivation, Methodik,
Strategien, Gerüste

- Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit
- Grundlegende Nutzung des Internets für die Informationssuche
- Teamfähigkeit

Voraussetzungen:

- Labor mit Zugang zum Internet, Computern und Mikrocontrollern
- Telekonferenz-Plattformen
- Zugriff auf Office-Suite-Anwendungen
- Präsentationstechnik
- Zugang zu Druckgeräten

Motivation

- Mathematik, Informatik, Geschichte
- Produktgestaltung
- Verbindung zur realen Welt
- 4. Industrielle Revolution

Methodologie

Projektbasierter Ansatz, der die Zusammenarbeit zwischen Lehrern der Naturwissenschaften, Mathematik, Informatik und Kunst und die Zusammenarbeit der Schülergruppe in allen Phasen der Gestaltung eines technologischen Artefakts beinhaltet.

Strategien

Projektbasiertes Lernen
Selbstständiges Arbeiten
Gemeinschaftsarbeit
Geführte Entdeckung
Brainstorming

Gerüste

Anleitung und Beratung durch Lehrkräfte
Zusätzliche Informationen von Experten
Unterstützung bei der Laborarbeit durch Lehrende

Vorbereitung,
Platzeinstellung, *Tipps*
zur Fehlerbehebung

Präparat

Der verantwortliche Lehrer für das Projekt ist der Informatiklehrer. Zunächst bespricht er/sie mit den anderen Lehrer*innen die Ziele des Projekts und die Maßnahmen, die zu seiner Umsetzung ergriffen werden sollen. Die Lehrkraft überprüft die ersten Informationsquellen und die zu verwendenden Ressourcen und diskutiert mit den anderen Lehrern über den möglichen Arbeitsplan. Alle Lehrkräfte formulieren gemeinsam ein erstes Dokument für die Präsentation des Konzepts vor den Schülerinnen und Schülern. Alle Lehrer achten darauf, zu ermitteln, was für ihren Teil der Intervention in Bezug auf Materialien, Ressourcen und Infrastrukturen benötigt wird.

Der Informatiklehrer nimmt einen ersten Kontakt mit den externen Akteuren auf, die am Projekt beteiligt sind, um deren Verfügbarkeit zu ermitteln, und er prüft die Verfügbarkeit des Computerlabors und aller benötigten Anwendungen und Plattformen.

Die Lehrer für Naturwissenschaften und Mathematik diskutieren gemeinsam, wie die verschiedenen theoretischen Konzepte den Schülern effektiv präsentiert werden können, und der Kunstlehrer gibt Ideen für die zu verwendenden Materialien.

Räumlichkeit

Die Umsetzung des Projekts erfordert folgende Einstellungen:

-Klassenzimmer, in dem die Schüler gemeinsam daran arbeiten können, das Artefakt "Phryctoria" zu erstellen, zu testen und zu präsentieren. Das Klassenzimmer muss auch mit Präsentationsgeräten (Computer, Beamer und Büroanwendungen) ausgestattet sein und über eine Internetverbindung für die Online-Meetings mit den externen Experten verfügen.

-Computerraum mit Internetzugang und Mikrocontrollern, in dem die Schüler einzeln oder zu zweit arbeiten können.

Fehlerbehebung/Tipps

Besondere Sorgfalt ist beim Besuch des Museums und des Telekommunikationsunternehmens durch die Studierenden zu beachten, wobei alle notwendigen Genehmigungen und Sicherheitsfragen zu beachten sind.

Ressourcen, Werkzeuge,
Material, Anbaugeräte,
Ausrüstung

Bildungsressourcen und -materialien

Die Lehrkräfte können die im Abschnitt Referenzen genannten Ressourcen nutzen, ergänzt durch zusätzliche, individuell entwickelte Materialien mit Schwerpunkt auf nachhaltigem Design

Werkzeuge und Geräte

Für die Umsetzung des Projekts ist eine Grundausstattung und Software erforderlich, und zwar

- Computerraum mit Internetzugang
- Office-Suite-Anwendungen (Word, Excel, PowerPoint)
- Präsentationstechnik im Klassenzimmer
- Telekonferenz-Plattform
- Klassenzimmer, in dem Telefonkonferenzen abgehalten werden können
- Mikrocontroller-Ausrüstung wie micro:bit

Gesundheit und Sicherheit

- Es müssen Vorkehrungen getroffen werden, um die Gesundheit und Sicherheit der Schüler während ihres Besuchs zu gewährleisten.

- Wenn Studierende während des Projekts Materialien in physischer Form mitbringen, müssen zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen für ihre Gesundheit und Sicherheit beim Umgang mit Materialien getroffen werden (z.B. für giftige Materialien, sehr kleine Materialien etc.).

5. Umsetzung

Unterrichtsaktivitäten, Verfahren, Reflexionen

Das Projekt wird auf 20 Lernstunden ausgeweitet, die in 10 Unterrichtsblöcke zu je 2 Lernstunden aufgeteilt sind. Der Unterricht findet einmal pro Woche im Rahmen des Studiengangs Informatik in der Sekundarstufe statt. Der leitende Lehrer (Lehrer 1 – T1 – Informatiklehrer) nimmt an allen Aktivitäten teil und die anderen Lehrer (Lehrer 2 – T2 – Lehrer für Naturwissenschaften), (Lehrer 3 – T3 – Kunstlehrer), Lehrer 4 – T4 – Mathematiklehrer) sind an bestimmten Teilen des Projekts beteiligt, für die ihre Teilnahme geplant ist.

Lektionsblock 1 (2h: Lektion 1 & 2)

T1, T2, T4

20 min: Präsentation der Projektidee vor den Studierenden

T1

15 min: erklärt den Schülern die antiken griechischen Technologien

T1

35 min: erklärt den Schülern die grundlegenden Konzepte von Netzwerken und Kommunikation

T2

20 min: erklärt den Schülern die grundlegenden Konzepte der elektromagnetischen Theorie und ihre Rolle für die moderne Kommunikation

Lektionsblock 2 (2h: Lektion 3 & 4)

T4

30 min: erklärt den Schülern die grundlegenden Konzepte der Informationscodierung

T1, T2, T4

30 min: Arbeiten Sie gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern zusammen, um die Entwicklung der Kommunikation in einem historischen und gesellschaftlichen Kontext darzustellen und zu erklären und sie mit den aktuellen Bedürfnissen und Problemen der 4. industriellen Revolution in Beziehung zu setzen

T1, T2, T4

30 min: Präsentation der Richtlinien und Ergebnisse zur Projektbewertung vor den Studierenden

Lektionsblock 3 (2h: Lektion 5 & 6)

T1, T2, T3, T4

15 min: Sammeln Sie alle bisherigen Informationen

15: Definition der Ziele des Projekts

30: Definition der Benutzer- und Funktionsanforderungen an das Produkt

30: Definition des Arbeitsplans, der Rollen und Arbeitsgruppen

Lektionsblock 4 (2h: Lektion 7 & 8)

T1

90 min: Besuch (F2F oder wenn möglich online) eines Telekommunikationsunternehmens, Treffen mit einem Telekommunikationsingenieur

Lektionsblock 5 (2h: Lektion 9 & 10)

T1, T2

90 min: Besuch (F2F oder wenn möglich online) eines Technikmuseums

Lektionsblock 6 (2h: Lektion 11 & 12)

T1, T4

45 min: Schüler organisieren Materialien, Ausrüstung und Werkzeuge

45 min: Die Schüler beginnen mit dem Entwurf der Originalform von "Phryctoria"

Lektionsblock 7 (2h: Lektion 13 & 14)

T1, T3, T4

90 min: Schüler arbeiten am Prototyp der Urform von "Phryctoria"

Lektionsblock 8 (2h: Lektion 15 & 16)

T1, T2, T4

90 min: Schülerinnen und Schüler arbeiten am Prototyp der digitalen Form von "Phryctoria"

Lektionsblock 9 (2h: Lektion 17 & 18)

T1

45 min: Schülerinnen und Schüler führen verschiedene Beispiele mit den beiden Prototypen durch

T3

45 min: Die Schülerinnen und Schüler denken über die Präsentation ihrer Arbeit nach

Lektionsblock 10 (2h: Lektion 19 & 20)

T1, T2, T3, T4

45 min: Studierende stellen ihr Projekt vor

45 Minuten: Die Lehrer bewerten die Ergebnisse und geben den Schülern Feedback

Bewertung - Bewertung

Die Evaluation des Projekts und seiner Ergebnisse erfolgt auf zwei Arten und von allen Lehrkräften:

a) Der Grad der Teilnahme, des Engagements und des Beitrags jedes Schülers wird bewertet, basierend auf der direkten Beobachtung durch die Lehrer, wobei eine Rubrik oder ein Beobachtungstagebuch verwendet werden kann.

b) Das Endergebnis wird auf der Grundlage der Präsentation und der Argumente, mit denen sie ihre Entscheidungen und ihr Endergebnis untermauert haben, bewertet.

Präsentation -
Berichterstattung -
Teilen

Die endgültigen erwarteten Ergebnisse des Projekts sind

1. Ein Bericht im Word-Format, der die Schritte, die Logik hinter den beiden Prototypen (analoge und digitale "Phryctoria") und den Vergleich (+/-) enthält.
2. Eine Präsentation des entworfenen Produkts und seiner Funktionen.
3. Ein kurzes persönliches Protokoll über die Teilnahme und persönliche Erfahrungen jedes Schülers.
4. Das Produkt selbst im analogen und digitalen Format

STEAME ACADEMY Prototyp/Leitfaden für Lern- und Kreativitätsansatz
Formulierung eines Aktionsplans

Wichtige Schritte im STEAME-Lernansatz:

STUFE I: Vorbereitung durch einen oder mehrere Lehrer

1. Formulierung erster Überlegungen zu den zu behandelnden Themenbereichen/-bereichen
2. Einbeziehung der Welt der weiteren Umwelt / Arbeit / Wirtschaft / Eltern / Gesellschaft / Umwelt / Ethik
3. Altersgruppe der Schülerinnen und Schüler - Assoziation mit dem offiziellen Lehrplan - Festlegung von Zielen und Vorgaben
4. Organisation der Aufgaben der Beteiligten - Benennung des Koordinators - Arbeitsplätze etc.

STUFE II: Formulierung des Aktionsplans (Schritte 1-18)

Vorbereitung (durch Lehrer)

1. Bezug zur realen Welt – Reflexion
2. Ansporn – Motivation
3. Formulierung einer Problemstellung (ggf. in Stufen oder Phasen), die sich aus den oben genannten Punkten ergibt

Entwicklung (durch Schüler) – Anleitung & Evaluation (in 9-11, durch Lehrer)

4. Hintergrunderstellung - Suchen / Sammeln von Informationen
5. Vereinfachen Sie das Problem: Konfigurieren Sie das Problem mit einer begrenzten Anzahl von Anforderungen.
6. Case Making - Entwerfen - Identifizieren von Materialien für das Bauen / Entwickeln / Erstellen
7. Konstruktion - Workflow - Umsetzung von Projekten
8. Beobachtung-Experimentieren - Erste Schlussfolgerungen
9. Dokumentation - Suche nach Themenbereichen, die sich auf das untersuchte Thema beziehen – Erklärung auf der Grundlage bestehender Theorien und / oder empirischer Ergebnisse
10. Sammlung von Ergebnissen / Informationen auf der Grundlage der Punkte 7, 8, 9
11. Erste Gruppenpräsentation von Studierenden

Konfiguration & Ergebnisse (durch Schüler) – Anleitung & Bewertung (durch Lehrer)

12. Konfigurieren von STEAME-Modellen zur Beschreibung/Darstellung/Veranschaulichung der Ergebnisse
13. Studieren der Ergebnisse in 9 und Schlussfolgerungen mit 12
14. Anwendungen im Alltag - Vorschläge zur Entwicklung 9 (Entrepreneurship - SIL Days)

Rezension (durch Lehrer)

15. Überprüfen Sie das Problem und überprüfen Sie es unter anspruchsvolleren Bedingungen

Projektabschluss (durch Schüler) – Anleitung und Bewertung (durch Lehrer)

16. Wiederholen Sie die Schritte 5 bis 11 mit zusätzlichen oder neuen Anforderungen, wie in 15 formuliert
17. Untersuchung - Fallstudien - Erweiterung - Neue Theorien - Überprüfung neuer Schlussfolgerungen
18. Präsentation der Schlussfolgerungen - Kommunikationstaktiken.

STUFE III: STEAME ACADEMY Aktionen und Zusammenarbeit in kreativen Projekten für Schüler

Titel des Projekts: Ancient Greek Innovators: Exploring and Recreating Technology

Kurze Beschreibung/Gliederung der organisatorischen Vorkehrungen / Verantwortlichkeiten für das Handeln

BÜHNE	Aktivitäten / Schritte	Aktivitäten / Schritte	Aktivitäten / Schritte	Aktivitäten / Schritte	Aktivitäten / Schritte
	Lehrer 1 (T1) Zusammenarbeit mit anderen Lehrenden und Studienberatung	Lehrer 2 (T2) Zusammenarbeit mit anderen Lehrenden und Studienberatung	Lehrer 3 (T3) Zusammenarbeit mit anderen Lehrenden und Studienberatung	Lehrer 4 (T4) Zusammenarbeit mit anderen Lehrenden und Studienberatung	Von Studierenden Altersgruppe: 12-15 Jahre
Ein	Vorbereitung der Schritte 1,2,3	Zusammenarbeit in Schritt 3	Zusammenarbeit in Schritt 3	Zusammenarbeit in Schritt 3	-
B	Anleitung, Unterstützung in Schritt 9, 10	Anleitung, Unterstützung in Schritt 9, 10	Unterstützung in Schritt 6, 7	Anleitung, Unterstützung in Schritt 9, 10	4,5,6,7,8,9,10
C	Kreative Bewertung	Kreative Bewertung	Kreative Bewertung	Kreative Bewertung	11
D	Beratung	Beratung	Beratung	Beratung	12
E	Beratung	Beratung	Beratung	Beratung	13 (9+12)
F	Organisation (SIL) STEAME im Leben	Organisation (SIL) STEAME im Leben	Organisation (SIL) STEAME im Leben	Organisation (SIL) STEAME im Leben	14 Treffen und Besuch des Museums
G	Vorbereitung von Schritt 15	Zusammenarbeit in Schritt 15	Zusammenarbeit in Schritt 15	Zusammenarbeit in Schritt 15	
H	Beratung	Support-Anleitung	Support-Anleitung	Support-Anleitung	16 (Wiederholung 5-11)
Ich	Beratung	Support-Anleitung	Support-Anleitung	Support-Anleitung	17
K	Kreative	Kreative Bewertung	Kreative	Kreative	18

	Bewertung		Bewertung	Bewertung	
--	-----------	--	-----------	-----------	--