



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

PLAN FÜR TEACHING FACILITATION LEARNING & CREATIVITY (L&C-PLAN)

LEHRAMTSSTUDIERENDE DER STUFE 1:

Die Ausbreitung von Infektionskrankheiten verstehen: Eine mathematische Perspektive

S

T

Eng

Ein

M

HNO



L1 Lehrer

Im Falle von Lernenden/Lehramtsstudenten sollte der folgende L&C-Plan ein Dokument für das Studium und den Gedankenaustausch sowohl untereinander als auch mit dem Ausbilder sein. Ein fruchtbare Ansatz wäre, wenn möglich, einer, bei dem auch erfahrene Lehrer einbezogen werden, entweder in einigen der Rollen der Lehrer, die im folgenden Abschnitt über die kooperierenden Lehrer erwähnt werden. In diesem Rahmen sollte der L&C-Plan Gegenstand der Überlegungen und Diskussionen zwischen dem Ausbilder und den Auszubildenden sein, so dass die folgenden Aspekte bei jedem Schritt der Studie bereichert und nach Möglichkeit von den Auszubildenden experimentell umgesetzt werden:

- Bieten Sie weitere Möglichkeiten im Umgang mit der Materie an (z.B. geben Sie ihnen weitere Ressourcen in der Umgebung, bereichern Sie sie mit einer Vielzahl von Fähigkeiten mit Lehransätzen)
- Anreicherung mit Ideen für das Klassenraummanagement (z. B. integrative Unterrichtsansätze, Flipped Classroom-Aktivitäten, PBL-Methodik)
- Fokus auf praktische Unterrichtskompetenzen (z.B. Unterrichtsplanung, Prüfungsstrategien)
- Diskutieren Sie über die Verbindung zu realen Erfahrungen.
- Betonen Sie die Notwendigkeit der Reflexion, Kommunikation und Diskussion/Debatte.

1. Überblick

Titel	Die Ausbreitung von Infektionskrankheiten verstehen: Eine mathematische Perspektive
Frage oder Thema	<i>Was sind Infektionskrankheiten, was sind die Ursachen solcher Infektionen und wie modellieren wir ihre Ausbreitung mit Hilfe mathematischer Entitäten?</i>

	<i>Schülerinnen und Schüler im Alter von 16-18 Jahren, Klassen 11-12</i>	
Alter, Noten, ...		
Dauer, Zeitplan, Aktivitäten	12 STUNDEN	5 bis 7 Aktivitäten
Ausrichtung des Lehrplans		Dieser Lernplan bietet einen umfassenden Ansatz, um die Schülerinnen und Schüler an mathematische Modelle im Zusammenhang mit der Ausbreitung von Infektionskrankheiten heranzuführen. Es kombiniert theoretische Konzepte mit praktischen Anwendungen, um das Verständnis und die Fähigkeit zum kritischen Denken zu verbessern. Die obigen Fragen implizieren, dass der gesamte Ansatz Biologie, Chemie und Mathematik betrifft
Mitwirkende, Partner		<i>Im Rahmen der Betrachtung dieses Themas und unter Berücksichtigung der treibenden Fragen wird es nützlich sein, die Zusammenarbeit einer Reihe von Experten/Lehrern einzubeziehen, die ein breites Spektrum der Bedeutungsbereiche abdecken. Es wird daher empfohlen, einen Biologielehrer (T1), einen Chemielehrer (T2) und einen Mathematiklehrer (T3) einzubeziehen. Darüber hinaus wird es nützlich sein, mit einem Epidemiologen in Kontakt zu treten, um sich beraten zu lassen, aber auch um sich mit der realen Welt zu verbinden. Abhängig von den Aktivitäten und dem Ausmaß, in dem die Schüler bereit sind, ihre Ergebnisse weiter zu vertiefen, wird es nützlich sein, einen Kunstlehrer (T4) und einen IT/Technologie-Lehrer (T5) einzubeziehen, um den Schülern bei künstlerischen Präsentationen/Videos oder anderen ausdrucksstarken Entwicklungen sowie beim Umgang mit technologischen Mitteln zu helfen, die für den Umgang mit Daten im Zusammenhang mit dem Projektobjekt erforderlich sein können.</i>
Zusammenfassung - Synopsis		
Referenzen, Danksagungen		<p>Es gibt reichlich Literatur zu diesem Thema, aber die Schüler können sich auf Folgendes konzentrieren:</p> <p>Ihre Lehrbücher über Biologie und Statistik/Mathematik</p> <p>Informationen aus dem Internet zu den verschiedenen Themen, die bereits in den Leitfragen angesprochen wurden.</p> <p>Mathematische Modellierung und insbesondere die CIR-Methode</p>

2. STEAME ACADEMY Framework*

Zusammenarbeit von Lehrern	Lehrer T3 (Lehrer für Mathematik) mit der Hauptverantwortung für die Identifizierung und Förderung/Unterstützung der Entwicklung von Aktivitäten im Bereich der mathematischen Modellierung. Diese Lehrkraft ist für die Inhalte verantwortlich, die sich aus den Leitfragen ergeben und einen Bezug zur Mathematik haben. T3 wird sowohl von T1 und T2 als auch vom Epidemiologen die notwendigen Inhalte erhalten, die für die Verbreitung von entscheidender Bedeutung sind, und die mathematischen Entitäten und Prozesse identifizieren,
----------------------------	---

die die Paradigmen für die mathematische Entwicklung liefern.

Lehrer T1 (Lehrer für Biologie) und Lehrer T2 (Lehrer für Chemie) mit der Hauptverantwortung für die Betreuung von Elementen, die mit dem wissenschaftlichen Inhalt und den Problemen/Ergebnissen der Infektionskrankheiten zusammenhängen, da sie sich aus den Leitfragen ergeben und T3 die notwendigen Informationen für die Berücksichtigung der mathematischen Aspekte liefern. Darüber hinaus sollte T1 den Kontext für die Entwicklung der Aktivitäten in ihren Bereichen (künstlerische Präsentationen durch T4 und technologische Handhabung durch T5) bieten.

STEAME in Life (SiL) Organisation

Die Lehrer sollten sich in der Anfangsphase treffen und die grundlegenden Aspekte identifizieren, die für die Erforschung der Ausbreitung von Infektionskrankheiten erforderlich sind und von denen erwartet wird, dass sie sich auf reale und alltägliche Aspekte des menschlichen Lebens auswirken. In diesem Zusammenhang könnten sie sich mit den oben genannten oder wenn sie die Möglichkeit haben, diese zu erweiternden Fragen sowie den Zielen auseinandersetzen und darauf aufbauend einen ersten Entwurf der Aktivitäten entwickeln. Auf dieser Grundlage gehen sie zur Formulierung des Aktionsplans über

Formulierung eines Aktionsplans

Formulierung eines Aktionsplans

STUFE I: Vorbereitung durch einen oder mehrere Lehrer [SCHRITTE 1-4] und

STUFE II: Formulierung des Aktionsplans [Vorbereitung SCHRITTE 1-3]

Bezieht sich auf die Erstellung dieses Lernplans durch Lehrer in Zusammenarbeit.

STUFE II: Formulierung des Aktionsplans [Entwicklungsschritte 4-18]

Bezieht sich auf die Umsetzung der fünf Aktivitäten des Lernplans durch die Schüler.

Die Unterstützung, das Feedback und die Evaluation durch die Lehrkräfte werden während der gesamten Umsetzung der Aktivitäten begleitet.

* Die endgültigen Elemente des Rahmens werden derzeit ausgearbeitet,

3. Ziele und Methoden

Lernziele und Ziele

- Kennen und verstehen Sie die grundlegenden Konzepte von Infektionskrankheiten, einschließlich der Übertragungswege und Faktoren, die die Ausbreitung beeinflussen.
- Entwickeln Sie Kenntnisse in der Verwendung mathematischer Modelle zur

Beschreibung und Analyse der Ausbreitung von Infektionskrankheiten, einschließlich der Vertrautheit mit wichtigen mathematischen Parametern wie Übertragungsraten, Genesungsraten und Bevölkerungsgrößen.

- Wenden Sie Fähigkeiten zum kritischen Denken an, um die Stärken und Grenzen mathematischer Modelle im Zusammenhang mit der Ausbreitung von Infektionskrankheiten zu bewerten.
- Schätzen Sie die Rolle der Epidemiologie beim Verständnis von Mustern der Krankheitsübertragung und die Bedeutung der Datenerfassung und -analyse.
- Machen Sie sich mit verschiedenen Arten von mathematischen Modellen vertraut, die bei der Analyse der Ausbreitung von Infektionskrankheiten verwendet werden, einschließlich Kompartimentmodellen, und deren Komponenten.
- Entwickeln Sie Fähigkeiten zur Interpretation realer Daten im Zusammenhang mit Infektionskrankheiten und nutzen Sie sie, um mathematische Modelle zu validieren oder anzupassen.
- Erkennen Sie den interdisziplinären Charakter der Erforschung der Ausbreitung von Infektionskrankheiten und verbinden Sie Mathematik mit Biologie, Statistik und Informatik.
- Wenden Sie mathematische Modelle an, um die Ausbreitung von Infektionskrankheiten unter Verwendung relevanter Parameter und Annahmen vorherzusagen und zu simulieren.
- Kommunizieren Sie Ergebnisse und Interpretationen effektiv, sowohl mündlich als auch schriftlich, unter Verwendung geeigneter Terminologie im Zusammenhang mit der Modellierung von Infektionskrankheiten.
- Verstehen und diskutieren Sie die ethischen Überlegungen, die mit der Verwendung mathematischer Modelle verbunden sind, um Entscheidungen im Bereich der öffentlichen Gesundheit zu treffen.
- Entwickeln Sie Problemlösungsfähigkeiten, indem Sie mathematische Konzepte anwenden, um Herausforderungen und Unsicherheiten bei der Modellierung von Infektionskrankheiten zu bewältigen.
- Arbeiten Sie in Gruppen zusammen, um Szenarien für Infektionskrankheiten zu analysieren und zu diskutieren und so das Peer-to-Peer-Lernen zu fördern.
- Nutzen Sie Technologien und Simulationswerkzeuge, um die Ausbreitung von Infektionskrankheiten besser zu verstehen und zu visualisieren.

Lernergebnisse und erwartete Ergebnisse

Insgesamt wird erwartet, dass das Projekt den Schülern eine reichhaltige und sinnvolle Lernerfahrung bietet, die Mathematik mit realen Anwendungen und kritischen Problemlösungsfähigkeiten verbindet. Es fördert auch ein ganzheitliches Verständnis von Infektionskrankheiten, einschließlich ihrer Auswirkungen auf die Gesellschaft und ethischer Überlegungen.

Vorkenntnisse und

Bei der Förderung des Projekts "Understanding the spread of infectious diseases":

Voraussetzungen	<p>a mathematical approach" für Schülerinnen und Schüler ist es unerlässlich, deren Vorkenntnisse und Voraussetzungen zu berücksichtigen. Die Anpassung des Projekts an das vorhandene Verständnis der Studierenden stellt sicher, dass das Projekt herausfordernd und dennoch machbar ist. Hier sind einige wichtige Überlegungen:</p> <p>Grundlegende Kenntnisse in Biologie und Chemie sowie mathematische Fähigkeiten für die Beteiligung am Projekt, Forschungs- und Datenverarbeitungsfähigkeiten, kritisches Denken und Problemlösungsfähigkeiten, Technologiekompetenz und Kommunikationskompetenzen.</p> <p>Differenzierungsstrategien können auch eingesetzt werden, um unterschiedliche Vorkenntnisse und Fähigkeiten innerhalb der Schülergruppe zu berücksichtigen.</p>
Motivation, Methodik, Strategien, Gerüste	<p>Die Studierenden werden mit herausfordernden Veranstaltungen zur Ausbreitung von Infektionskrankheiten konfrontiert und sind aufgerufen, das Thema zu analysieren, zu vermitteln und zu studieren, indem sie die Notwendigkeit von Ansätzen zur Entwicklung mathematischer Modelle berücksichtigen, die uns die Mittel zur Vorhersage und Schlussfolgerung über ihre Auswirkungen im Geiste der zuvor vorgestellten kritischen Antriebsfragen liefern, um sich Ansichten über die Vor- und Nachteile von Schlussfolgerungen zum Thema der Ausbreitung im Kontext von zu bilden. reale Welt.</p> <p>Die grundlegende Methodik ist die für ein Projekt, das auf Problemlösung basiert, und sollte reichlich Diskussionsmöglichkeiten bieten. Die Projektarbeit ist auch ein wichtiges Instrument in der Methodik der Herangehensweise an dieses Thema, da sie den Kontext für die Erstellung des Hintergrunds sowie den Rahmen für die Untersuchung und Berücksichtigung der verschiedenen Themen liefern kann, die bei der Betrachtung der in Abschnitt 1 identifizierten treibenden Fragen hervortreten.</p>

4. Vorbereitung und Mittel

Vorbereitung, Platzeinstellung, <i>Tipps zur Fehlerbehebung</i>	<p>Durch die Auseinandersetzung mit folgenden Aspekten kann sichergestellt werden, dass die Studierenden gut vorbereitet sind, um ihr Projekt effektiv zu bewerben und die Bedeutung ihrer Arbeit einem breiteren Publikum vermittelt wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Artikulieren Sie die Bedeutung des Projekts für das Verständnis und die potenzielle Kontrolle der Ausbreitung von Infektionskrankheiten. ● Betonen Sie, wie ein mathematischer Ansatz Einblicke in die Dynamik der Krankheitsübertragung geben und bei der Formulierung von Strategien zur Prävention und Kontrolle helfen kann. ● Stellen Sie sicher, dass die Schüler ein solides Verständnis der mathematischen Konzepte und Modelle im Zusammenhang mit der Ausbreitung von Infektionskrankheiten haben. Dazu gehören Kenntnisse in Epidemiologie, Statistik und mathematischer Modellierung. ● Betonen Sie, wie wichtig eine klare und prägnante Kommunikation ist. Das
---	---

<p>Ressourcen, Werkzeuge, Material, Anbaugeräte, Ausrüstung</p> <p><i>Gesundheit und Sicherheit</i></p>	<p>Publikum kann Personen mit unterschiedlichem Fachwissen umfassen, so dass die Schüler in der Lage sein sollten, ihr Projekt auf eine Weise zu erklären, die für ein allgemeines Publikum zugänglich ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Fordern Sie die Verwendung von visuellen Elementen wie Diagrammen, Grafiken und Diagrammen an, um das Verständnis zu verbessern. ● Diskutieren Sie, wie die mathematischen Modelle und Erkenntnisse aus dem Projekt auf reale Situationen angewendet werden können. Helfen Sie den Schülern, ihre Arbeit mit potenziellen Strategien oder Interventionen im Bereich der öffentlichen Gesundheit zu verbinden. <p>Die folgende Liste ist eine umfassende Entität solcher Elemente, die leicht durch Suchen (von den Schülern als eine der Aktivitäten) gesichert werden können:</p> <p>Lehrbücher, Online-Zeitschriften, Datenquellen und Datenbanken, die entweder mit dem Land oder mit der WHO (Weltgesundheitsorganisation) verbunden sind</p> <p>Statistik- und Modellierungssoftware</p> <p>Computer und Präsentationsgeräte</p>
---	--

5. Umsetzung

<p>Unterrichtsaktivitäten, Verfahren, Reflexionen</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entwickeln Sie Interesse, indem Sie die Schülerinnen und Schüler bitten, eine kürzliche Pandemie aufgrund der Ausbreitung einer Krankheit zu betrachten und die daraus resultierenden Probleme in einem mathematischen Kontext zu betrachten 2. Schlagen Sie den Schülern vor, die Website nach Ideen zu durchsuchen, die mit den SECTION1 3. Führen Sie die Schülerinnen und Schüler in die Modellierung von Simulationen im Zusammenhang mit Infektionskrankheiten ein. Dies kann den Einsatz von Software zur Simulation der Krankheitsausbreitung auf der Grundlage verschiedener Parameter beinhalten. 4. Bereitstellung von Material für die Verwendung des CIR-Ansatzes für die Modellierung 5. Weisen Sie Fallstudien zu, die sich auf historische oder kürzliche Ausbrüche von Infektionskrankheiten beziehen. Die Schüler können diese Fälle analysieren, um die Rolle der mathematischen Modellierung bei der Vorhersage und Kontrolle der Ausbreitung zu verstehen. 6. Bitten Sie sie, die Bedeutung ihrer Forschungsfrage und die potenziellen Auswirkungen ihrer Ergebnisse zu artikulieren. 7. Bitten Sie die Studierenden, über die ethischen Implikationen ihrer Forschung nachzudenken und darüber, wie sie diese angehen wollen.
---	--

Bewertung - Bewertung	<p>Die Bewertung/Bewertung kann auf folgenden Kriterien beruhen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Das Format des Forschungsvorschlags 2. Umfang, Tiefe und Nutzen der Literaturrecherche 3. Die Qualität und der Umfang der Datenverarbeitung/-analyse und der Modellierungsansatz 4. Die Qualität und der Umfang der Präsentation der Ergebnisse und der Fähigkeiten, die von den Schülern gezeigt werden 5. Das Ausmaß der Problemlösungs- und kritischen Denkfähigkeiten, die bei der Entwicklung des Projekts unter Beweis gestellt wurden 6. Das Ausmaß der Demonstration von Kommunikationsfähigkeiten, Reflexions- und Berücksichtigungskompetenzen für ethische Fragen, Zusammenarbeit und Teamarbeit, Originalität und Innovation, Dokumentation.
Präsentation - Berichterstattung - Teilen	<p>Kommentieren Sie die spezifischen Stärken und verbesserungswürdigen Bereiche, die bei der Präsentations- und Berichterstattungsarbeit der Studierenden festgestellt wurden. Durch die Nutzung dieses konstruktiven und ermutigenden Feedbacks wird erwartet, dass wir den Schülern helfen, zu wachsen und ihre Fähigkeiten für zukünftige Projekte zu verfeinern.</p>
Erweiterungen - Weitere Informationen	<p>Erweiterungen können zusätzliche Forschung, praktische Anwendungen, gesellschaftliches Engagement und interdisziplinäre Verbindungen beinhalten.</p> <p>Diese Erweiterungen und zusätzlichen Informationen können die Wirkung des Projekts erhöhen und den Studierenden die Möglichkeit bieten, ihr Wissen zu vertiefen, sich mit realen Anwendungen auseinanderzusetzen und einen sinnvollen Beitrag zum Verständnis und zur Prävention von Infektionskrankheiten zu leisten.</p>

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 (KI-Feldern), die sich auf das untersuchte Thema beziehen – Erläuterung 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 anspruchsvoller Bedingungen

Projektabchluss (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: _____

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

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