

E-CURRICULUM ZUM THEMA UMWELTBILDUNG UND KLIMAWANDEL

(Module für die 9., 10. oder 11. Klasse der Oberstufe)

Hauptautor: Hanife KARAKAYA, Manisa Celal Bayar University, Türkei

Co-Autorin: Estela Daukšienė, Vytautas-Magnus-Universität, Litauen

Mitwirkende: Gülenaz Selçuk, Selhan Özbey, Yurdanur Akyol, Erkan Hasan Atalmış von der Manisa Celal Bayar University, Türkei; Lubomír Hájek, Petra Garay aus Tauferova Střední odborná škola veterinární kroměříž, Tschechische Republik; Vida Žvinienė, Vytautas-Magnus-Universität, Litauen; Martyna Florkowska-Kardasz, Justyna Pająk-Jaroszewska vom Instytut Rozwoju Sportu i Edukacji, Polen; Tatjana Christelbauer MA ACD-Agency for Cultural Diplomacy Association Österreich, Anne CHIAMA, Céline CORNEILLE, Paul FERNANDEZ, Frédéric GUILLERAY, Marine ROBINI, Ervan ROUSSEL vom Lycée Louis Jovet, Frankreich; Murat SENGER, Esin KOLKESEN, Gözde GÜRBÜZ und Güray KARAKAYA aus Manisa İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, Türkei; Lydmila Zadorozhnya, Móðurmál, Island

ABSTRAKT

Es gibt kein Land, in dem die Auswirkungen des Klimawandels nicht zu spüren sind – jedes einzelne Land hat die negativen Auswirkungen des Klimawandels in vielen Bereichen beobachtet. Die EU weist eindeutig darauf hin, dass eine wirksame Umweltbildung für den Kampf gegen den Klimawandel und die Lösung von Umweltproblemen unerlässlich ist. Wenn nicht allen Teilen der Gesellschaft eine wirksame Umweltbildung vermittelt wird, werden Umweltprobleme weiterhin die größten Probleme des 21. Jahrhunderts bleiben.

dieser Studie im Rahmen des LeMoon -Projekts ist die Entwicklung eines E-Curriculums zur Umwelterziehung für Sekundarschüler, das ihnen dabei helfen soll, das ökologische Gleichgewicht und ihre Rolle in diesem Gleichgewicht zu verstehen. Darüber hinaus soll es den einzelnen Schülern dabei helfen, nachhaltige Perspektiven für ein angemessenes Umweltmanagement zu entwickeln und ihnen die notwendigen Fähigkeiten zu vermitteln, um aktive Teilnehmer zu sein, die ein höheres Maß an Sorge für Umweltprobleme zeigen.

Bei der Erstellung dieses E-Curriculums wurde als eine der qualitativen Forschungsmethoden die Dokumentenanalyse eingesetzt. Diese Forschungsmethode wurde hauptsächlich zur Datenerhebung verwendet und bildete die Grundlage der Studie. Die Lehrpläne aus verschiedenen Ländern sowie die Artikel und Thesen zu den Lehrplänen wurden eingesehen und der Inhalt dieser Dokumente sorgfältig und systematisch untersucht und ausgewertet. Außerdem wurde eine Schreibtischrecherche durchgeführt, um verfügbare Erkenntnisse zum Klimawandel und zu Umweltproblemen im Sekundarschulbereich zu überprüfen, und die Schüler wurden einbezogen. Es wurden einige Interviews und Fokusgruppen organisiert. Die

Forschungsteilnehmer waren junge Menschen, Lehrer, Jugendarbeiter, politische Entscheidungsträger und Mitglieder der weiteren Schulgemeinschaft. Sie zielten darauf ab, Praktiken darüber zu sammeln, welche Aktivitäten Schulen zur Bewältigung von Problemen des Klimawandels ergriffen haben und wie diese angegangen werden. Sie versuchten auch, die Bedürfnisse und Erfahrungen der Gemeinschaft zu erkunden, um die Literaturrecherche mit den Bedürfnissen der Gemeinschaft zu verknüpfen.

Basierend auf den Daten der LeMoon -Projektstudie wurde ein Lehrplan für Umweltbildung und Klimawandel für die Sekundarstufe (High School, 9., 10. oder 11. Klasse) entwickelt. Auch die einschlägige Literatur unterstützt die Notwendigkeit des Lehrplans und spiegelt seinen Nutzen für die Sekundarschulbildung wider.

Schlüsselwörter: Klimawandel, Umweltbildung, Entwicklung von E-Curriculums

Einführung

Mit Klimawandel ist insbesondere die globale Erwärmung gemeint. In seiner Zusammenfassung des fünften Sachstandsberichts für politische Entscheidungsträger stellte der Internationale Ausschuss für Klimaänderungen (IPCC, 2014, S. 5) fest, dass es „äußerst wahrscheinlich ist, dass mehr als die Hälfte des beobachteten Anstiegs der globalen durchschnittlichen Oberflächentemperatur zwischen 1951 und 2010“ durch menschliche Aktivitäten verursacht wurde. Er stellte auch fest, dass menschliches Handeln alle möglichen auslösenden Auswirkungen auf die Umwelt hat, von Überschwemmungen bis hin zum Verschwinden von Seen (IPCC, 2014).

Basierend auf den Informationen des IPCC (2014; 2023) soll diese Studie Leitlinien für die Gestaltung eines E-Curriculums für Gymnasiasten liefern. Diese gelten aus wissenschaftlicher Sicht als optimale Zielgruppe für Umwelterziehung, da sie motiviert sind, Umweltmaßnahmen zu ergreifen und über die notwendigen Kenntnisse, Fähigkeiten und Werte verfügen, um eine positive Veränderung des Umweltverhaltens anzuregen.

Bei der Gestaltung dieses Lehrplans wurde eine qualitative Forschungsmethode verwendet. Bei der qualitativen Forschung wird versucht, das Forschungsthema durch Fragen wie „Wie und Warum“ detailliert und verständlich zu ergründen, anstatt durch messbare Merkmale wie Menge, Durchschnitt und Anzahl von Personen oder Phänomenen (Denzin & Lincoln, 1998). Die qualitative Forschungsmethode bietet dem Forscher Flexibilität bei der Gestaltung und Durchführung der Forschung. Die Entwicklung neuer Methoden und Ansätze entsprechend der Situation in jeder Forschungsphase und die Durchführung von Änderungen in der Forschungsstruktur bilden das Wesen der qualitativen Forschung. Ein weiteres Merkmal der qualitativen Forschung ist, dass sie explorativ ist. Explorative Forschung ist sehr nützlich, um schlecht untersuchte Themen zu beleuchten (Neuman, 2014). Aus diesen Gründen wurde die qualitative Forschungsmethode für die Gestaltung des Lehrplans bevorzugt.

In der Studie wurde hauptsächlich die Dokumentenanalyse verwendet, die zu den qualitativen Forschungsmethoden zählt. Die Dokumentenanalyse ist eine qualitative

Forschungsmethode, mit der der Inhalt schriftlicher Dokumente rigoros und systematisch analysiert wird (Wach, 2013). Zur Erhebung der Daten, die die Grundlage für die Studie bildeten, wurden die Lehrpläne verschiedener Länder sowie Forschungsarbeiten und Abschlussarbeiten, die zu diesen Lehrplänen verfasst wurden, befragt und analysiert. Diese Lehrpläne, Arbeiten und Abschlussarbeiten wurden ins Englische übersetzt und von Englischlehrern sowie Sprachexperten des Projektteams überprüft. Die Übersetzungen der Studien wurden im Detail geprüft. Bei der Durchführung der Inhaltsbewertungen erörterte ein Lehrplanexperte die Konsistenz und Nützlichkeit der Meinungen. Zwei separate webbasierte Suchmaschinen – Galileo, ein Suchsystem für Online-Bibliotheken, und die Suchmaschinen von Google Scholar – wurden verwendet, um an die Studien und Forschungsarbeiten in diesem Bereich zu gelangen.

Zusätzlich zur Dokumentenanalyse wurden Fokusgruppendifkussionen mit verschiedenen Interessenvertretern und Experteninterviews durchgeführt. Die in den Fokusgruppen gesammelten Daten wurden mithilfe einer thematischen Analyse ausgewertet; es wurden thematische Karten für die Entwicklung des E-Curriculums erstellt. Es wurden Experteninterviews durchgeführt, um die vorgeschlagenen Themen für das E-Curriculum zu ermitteln.

E-CURRICULUM UMWELTBILDUNG UND KLIMAWANDEL (*weiteres E-Curriculum*)

1. METHODIK FÜR DAS E-CURRICULUM:

Das E-Curriculum basiert auf einem modularen Ansatz. Die Lerneinheiten – die Module – sind in sinnvolle Blöcke gegliedert. Obwohl Inhalt und Ziele für jedes Modul separat festgelegt werden und keiner linearen Abfolge folgen, ergänzen sich die zuvor erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten. Diese Module sind über eine benutzerfreundliche Online-Plattform zugänglich.

Es wird empfohlen, die vier Grundelemente des E-Curriculums in jedes Modul zu integrieren: (1) Ziele, (2) Lehr-/Lerninhalte, (3) vorgeschlagener Lehrprozess und (4) Evaluation.

Da das Lernen heutzutage ohne den Einsatz von Technologie nicht vorstellbar ist, wird empfohlen, dass das E-Curriculum Folgendes umfasst:

1. Kerninhalte: Umweltkonzepte, Terminologie der Klimawissenschaft, zentrale Umweltprobleme und bewährte Verfahren für nachhaltige Entwicklung.

2. Multimedia-Ressourcen: Videos, Animationen und Infografiken zur Förderung des Engagements und Verständnisses komplexer Umweltprobleme.

3. Beschreibungen der Aktivitäten im Unterricht oder virtuell:

- **Virtuelle Labore:** Durch virtuelle Experimente und Simulationen werden praktische Erfahrungen vermittelt und die Lernenden können Umweltphänomene in einer kontrollierten digitalen Umgebung erforschen.
- **(Virtuelle) Exkursionen:** Erkunden (virtuelle) Exkursionen zu Umweltstandorten, Ökosystemen und klimabezogenen Projekten, die ein Gefühl der Erkundung und Verbindung zu Anwendungen in der realen Welt vermitteln.
- **Fallstudien:** Die Präsentation realer Fallstudien, die erfolgreiche Umweltinitiativen und -herausforderungen hervorheben, fördert kritisches Denken und Problemlösung.
- **Gastvorträge:** Aufgezeichnete oder live übertragene Gastvorträge von Experten für Umweltwissenschaften und Klimawandel bieten vielfältige Perspektiven und Einblicke.
- **Projektbasiertes Lernen:** Integration von Projekten, bei denen die Lernenden ihr Wissen anwenden müssen, um lokale Umweltprobleme anzugehen, und bei denen die praktische Anwendung und das Engagement der Gemeinschaft gefördert werden.
- **Personalisiertes Lernen:** Der E-Lehrplan wird an unterschiedliche Lernstile und -geschwindigkeiten angepasst, sodass die Schüler die Inhalte in ihrem eigenen Tempo durcharbeiten können.

4. Interaktionsfragen für tieferes Wissen:

- **Diskussionsforen oder Themen für Online-/Präsenzdiskussionen:** Die Durchführung von Diskussionen mit Studierenden trägt zu einem besseren Verständnis wichtiger Themen, zum Austausch von Erkenntnissen und zur Zusammenarbeit an Projekten bei und fördert das Gemeinschaftsgefühl und den Wissensaustausch.

5. Selbsteinschätzungstests oder Vorlagen zur Wissensbewertung: Einbetten von Tests und Bewertungen in Module, um das Verständnis einzuschätzen, das Lernen zu verstärken und den Lernenden unmittelbares Feedback zu geben.

2. E-CURRICULUM-ZIELE

Es wird empfohlen, dass jedes Modul sein eigenes Ziel hat. Jeder Teil des Moduls hat seine spezifischen Ziele. Es wird empfohlen, bei der Gestaltung jedes Moduls die Entwicklung der folgenden Schlüsselkompetenzen zu berücksichtigen:

1. **Kommunikationsfähigkeit in Fremdsprachen** . Sie basiert auf der Fähigkeit, Gefühle, Gedanken, Konzepte, Fakten und Meinungen in verschiedenen geeigneten sozialen und kulturellen Kontexten mündlich und schriftlich zu verstehen, auszudrücken und zu interpretieren. Content and Language Integrated Learning (*im Folgenden CLIL*) bezieht sich auf das Unterrichten von Fächern wie Naturwissenschaften, Geschichte und Geografie in einer Fremdsprache. Bei diesem Ansatz wird die Fremdsprache zum Erlernen eines



nichtsprachlichen Fachs verwendet, und Sprache und Fach spielen eine gemeinsame Rolle. Da der Inhalt des E-Curriculums starke Bezüge zu den anderen Fächern aufweist und alle Module das Ergebnis internationaler Zusammenarbeit sind, ist es naheliegend, CLIL als einen der hervorgehobenen Ansätze zu übernehmen und CLIL-Aktivitäten zu erstellen.

2. **Mathematische Kompetenz und grundlegende Kompetenzen in Wissenschaft/Technologie** : Mathematische Kompetenz bedeutet, eine mathematische Denkweise zu entwickeln, um eine Reihe von Problemen des alltäglichen Lebens zu lösen. Dazu gehören die Fähigkeiten und der Wunsch, mathematische Denkweisen (logisches und räumliches Denken) und Darstellungsweisen (Formeln, Modelle, Fiktion, Diagramme und Tabellen) in unterschiedlichem Ausmaß zu verwenden. STEAM ist ein Ansatz, der Wissenschaft, Technologie, Ingenieurwesen, Kunst und Mathematik als Zugangspunkte zur Anleitung der Untersuchung, des Dialogs und des kritischen Denkens der Schüler verwendet. Viele Forscher unterstützen STEAM als vielversprechenden Ansatz, der sich positiv auf die Leistungen der Schüler und die Wirksamkeit der Lehrer auswirkt, und machen ihn zu einem weiteren Ansatz, der im E-Curriculum übernommen wurde.
3. **Digitale Kompetenz** umfasst den sicheren und kritischen Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien für Arbeit, Alltag und Kommunikation. Diese Kompetenz umfasst den Zugang zu Informationen und die Bewertung von Wissen unter Verwendung von Technologien zur Speicherung, Produktion, Präsentation und zum Austausch von Informationen in öffentlichen Netzwerken und zur Kommunikation über das Internet. Digitale Kompetenz spielt eine entscheidende Rolle, da der Lehrplan in der Regel über digitale Geräte und auf einer Online-Plattform bereitgestellt wird. Digitale Kompetenz ermöglicht es den Schülern, verschiedene digitale Tools und die E-Learning-Plattform des Projekts, auf der sich der E-Lehrplan befindet, effektiv zu navigieren und zu nutzen. Sie vermittelt ihnen auch die Fähigkeiten, die Glaubwürdigkeit, Genauigkeit und Relevanz digitaler Informationsquellen kritisch zu bewerten und die Zusammenarbeit und Kommunikation mit Kollegen und Lehrern über verschiedene digitale Kanäle wie E-Mail, Diskussionsforen, Videokonferenzen und Social-Media-Plattformen zu fördern.
4. **Die Kompetenz „Lernen, um zu lernen“** umfasst das Streben nach Lernen und die Fähigkeit, darauf zu bestehen, dass Lernende ihre eigenen Lernaktivitäten einzeln oder als Gruppe organisieren, einschließlich eines effektiven Zeit- und Wissensmanagements. So machen die Schüler im E-Curriculum vielfältige Lernerfahrungen, üben Technologien und erleben unterschiedliche Lehrmethoden. Der Zugang zu Online-Ressourcen fördert selbstreguliertes Lernen und die Kompetenz „Lernen, um zu lernen“.
5. **Soziale und bürgerschaftliche Kompetenzen** umfassen persönliche, zwischenmenschliche und interkulturelle Kompetenzen, die es dem Einzelnen ermöglichen, effektiv und konstruktiv am gesellschaftlichen und beruflichen



Leben teilzunehmen und ihm Fähigkeiten vermitteln, die ihm bei Bedarf dabei helfen, Konflikte zu lösen. So befähigt das e-Curriculum die Schüler, aktive und engagierte Bürger zu werden, indem es Diskussionsfragen, Ressourcen und Aktivitäten bereitstellt, die tieferes Denken erfordern und bürgerschaftliches Lernen und gemeinnützige Arbeit fördern.

6. **Initiative und unternehmerische Kompetenzen** beziehen sich auf die Fähigkeit des Einzelnen, seine Gedanken in die Tat umzusetzen. Dazu gehören Kreativität, Innovation, Risikobereitschaft und die Fähigkeit, Projekte zu planen und zu verwalten, um Ziele zu erreichen. Dazu gehört auch, sich ethischer Werte bewusst zu sein und eine gute Regierungsführung zu unterstützen. Daher ermutigt das e-Curriculum die Schüler, über den Tellerrand hinauszublicken, neue Ideen zu erkunden und kreative Lösungen für reale Probleme zu entwickeln. Sie lernen, innovative Projekte, Produkte oder Dienstleistungen zu entwickeln, die digitale Technologien nutzen und aufkommende Herausforderungen in der Gesellschaft angehen.
7. **Kulturelles Bewusstsein und Ausdruckskompetenz.** Im E-Curriculum werden verschiedene Medienressourcen verwendet, darunter Musik, darstellende Künste, Literatur und bildende Künste. Es wird die Bedeutung des kreativen Ausdrucks von Meinungen, Erfahrungen und Gefühlen gewürdigt. So begegnen die Schüler verschiedenen kulturellen Perspektiven, Traditionen und Weltanschauungen. Durch die Auseinandersetzung mit vielfältigen kulturellen Inhalten und die Interaktion mit Gleichaltrigen aus anderen Kulturen entwickeln die Schüler Empathie, Toleranz und Respekt für kulturelle Unterschiede und tragen so zu einer integrativeren und kulturell ansprechenderen Lerngemeinschaft bei.

Darüber hinaus zielt das E-Curriculum darauf ab, das systemische Denken, die vorausschauende (zukunftsorientierte), normative, strategische, zwischenmenschliche, kollaborative und kritische Denkweise, das Selbstbewusstsein sowie die integrierten Problemlösungskompetenzen der Studierenden zu fördern.

Jedes Modul des E- Curriculums hat seine spezifischen Ziele. Nach der Umsetzung der Aktivitäten in den Modulen sind die Studierenden in der Lage:

- eine positive Einstellung gegenüber den in der Natur vorkommenden Ereignissen entwickeln;
- verstehen, dass jeder Mensch positive oder negative Spuren in seiner Umgebung hinterlässt;
- einen Zusammenhang zwischen der Nutzung natürlicher Ressourcen und den Produktions- und Konsumaktivitäten herstellen ;
- wissenschaftliche Prozesskompetenzen und Lebenskompetenzen beim Entdecken der Natur und beim Verstehen der Beziehung zwischen Mensch und Umwelt einsetzen;

- ein Bewusstsein für nachhaltige Entwicklung zu entwickeln und an die Notwendigkeit zu glauben, zukünftigen Generationen eine lebenswerte Umwelt zu hinterlassen;
- verstehen, wie wichtig eine effiziente Ressourcennutzung und Nachhaltigkeit aus lokaler, nationaler und globaler Sicht auf Umweltprobleme und den Klimawandel sind ;
- verfügen über Kenntnisse über Umweltprobleme und die Auswirkungen des globalen Klimawandels auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft;
- erhalten die Verantwortung für die Vorbeugung und Eindämmung der durch den Klimawandel verursachten Probleme ;
- Informieren Sie sich über Institutionen und Organisationen sowie nationale und internationale Abkommen , die sich mit dem Klimawandel befassen;
- über Kenntnisse über umweltfreundliche Technologien verfügen;
- Berufsbewusstsein zu wecken und relevante Berufsfelder mit Umweltbezug kennenzulernen.

Dieses E-Curriculum basiert auf dem kompetenzbasierten Ansatz. Die Lernziele werden schrittweise und sequenziell nach dem Prinzip der Gradualität und Sequenzialität strukturiert , vom Einfachen zum Komplexen, vom Leichten zum Schwierigen und vom Konkreten zum Abstrakten. Beim Erreichen der Modulziele wurden Lehrprinzipien wie Relevanz, Offenheit und Vitalität angewendet.

Bei der Formulierung der Modulziele wurde auf die Taxonomie von Bloom zurückgegriffen. Die Ziele wurden so formuliert, dass sie Aktivitäten auf verschiedenen kognitiven Ebenen erfordern, von der oberflächlichsten Ebene (Erinnern von Informationen) bis zur höchsten Ebene (Erstellen von Informationen).

Dementsprechend zielt das E-Curriculum auf vier verschiedene Ebenen ab. Ebene I ist eine Wissensebene, die den Empfängern Kenntnisse über ökologische Konzepte vermittelt, die ihnen dabei helfen können, ökologisch sinnvolle Umweltentscheidungen zu treffen. Ebene II ist ebenfalls eine Wissensebene und konzentriert sich auf das Verständnis und Bewusstsein für viele Aspekte des menschlichen Umweltverhaltens. Ebene III ist eine Ebene kognitiver Prozesse oder Fähigkeiten und konzentriert sich auf die Fähigkeiten, die für die Untersuchung, Bewertung und Wertklärung von Problemen erforderlich sind. Ebene IV ist ebenfalls eine Prozess- oder Fähigkeitsebene und konzentriert sich auf die Prozesse, die für bürgerschaftliches Handeln (Beteiligung) wichtig sind.

Die Ziele geben das grundlegende Lernen im Modul an. Wie von den Experten der LeMOON- Projektforschung empfohlen, besteht das E-Curriculum aus sechs Modulen, die jeweils Folgendes enthalten: 4-8 Ziele. Die Themen des Moduls sind ebenfalls das Ergebnis qualitativer Forschung (Dokumentenanalyse, Fokusgruppen und Experteninterviews). Sie werden im folgenden Kapitel vorgestellt .

3. E-CURRICULUM: MODULE, ZIELE UND ERWARTETE LERNERGEBNISSE

Modul 1 – Mensch und Natur

Dieses Modul soll den Schülern helfen, die Natur zu beobachten, ihr empfindliches Gleichgewicht zu entdecken und eine positive Einstellung zur Bewahrung des natürlichen Gleichgewichts zu entwickeln, indem sie die Interaktion zwischen Mensch und Natur und die Rolle von lebenden und unbelebten Wesen in dieser Interaktion erkennen.

Empfohlene Dauer: 12 Stunden

Thema/Konzepte: Natur, Lebewesen und unbelebte Wesen, natürliches Gleichgewicht

Teil 1. Die Wechselwirkung zwischen Mensch und Natur, positive und negative Auswirkungen

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Machen Sie sich klar, dass sie aufgrund ihrer Beobachtungen Teil der Umgebung sind, in der sie leben.
- Geben Sie Beispiele für die Wechselwirkung zwischen Mensch und Natur.
- Besprechen Sie die positiven und negativen Aspekte der Interaktion zwischen Mensch und Natur.

Teil 2. Die Auswirkungen ungeplanter Besiedlung, Industrialisierung, Transport und anderer Maßnahmen (wie Überbevölkerung)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Verstehen Sie die positiven und negativen Auswirkungen ungeplanter Siedlungs-, Industrialisierungs-, Transport- und anderer Aktivitäten auf die Natur.
- Identifizieren und diskutieren Sie die Probleme, die durch ungeplante Urbanisierung entstehen
- Schlagen Sie einen Lösungsvorschlag für das Problem der ungeplanten Urbanisierung vor.

Teil 3. Die positiven und negativen Auswirkungen der Natur auf den Menschen (einschließlich natürlicher und künstlicher Umwelt; Wechselwirkungen zwischen Natur und Mensch)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Erkennen und Nennen lokaler und globaler Beispiele für die positiven und negativen Auswirkungen der Natur auf den Menschen auf der Grundlage der Interaktionen zwischen Lebewesen und unbelebten Wesen sowie zwischen Lebewesen und Lebewesen ;
- Unterscheiden Sie natürliche Umgebungen von künstlichen Umgebungen.

- Begründen Sie die Notwendigkeit künstlicher Umgebungen.

Teil 4. Die Rolle von Produzenten und Konsumenten im natürlichen Gleichgewicht (Konsumismus; Statistik)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Ziehen Sie den Schluss, dass in der Natur ein empfindliches Gleichgewicht herrscht.
- Besprechen Sie die Rollen von Produzenten und Konsumenten im natürlichen Gleichgewicht.
- Analysieren und bewerten Sie die Statistiken zu Produktion und Verbrauch.

Teil 5. Das natürliche Gleichgewicht bewahren (soziale Sensibilisierungsprojekte, verantwortungsvolles Verhalten)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Erkennen Sie, dass sie für die Entwicklung von Einstellungen und Verhaltensweisen verantwortlich sind, um das natürliche Gleichgewicht aufrechtzuerhalten.
- Konzipieren Sie ein Projekt, das ein gesellschaftliches Bewusstsein für den Schutz des natürlichen Gleichgewichts schafft.
- Stellen Sie das Projekt zur Sensibilisierung für das soziale Leben vor (Aktionsplan, Kalender, Meilensteine usw.).

Teil 6. Die Umweltethik und Dilemmata (Literaturübersicht, Fallstudie)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Besprechen Sie die Umweltethik und Umweltdilemmata und sehen Sie sich die relevante Literatur an.
- Kommentieren Sie Verhaltensweisen, die das natürliche Gleichgewicht negativ beeinflussen, im Kontext von Umweltethik und Umweltdilemmas.
- Erstellen Sie ein zusammenfassendes Dokument, in dem die diskutierten Umweltethiken und Dilemmata anhand von Fallstudien aufgeführt sind.

Modul 2 – Zyklische Natur

Dieses Modul soll Schülern dabei helfen, natürliche Ressourcen zu klassifizieren, den Fluss von Materie und Energie in der Natur durch die Stoff- und Energiekreisläufe zu erkennen und die Wirkung dieses Flusses auf das natürliche Leben und die Lebewesen zu verstehen.

Empfohlene Dauer: 12 Lektionen.

Thema/Konzepte: Natürliche Ressourcen, Stoffkreisläufe, Energieflüsse.

Teil 1. Benennung verschiedener natürlicher Ressourcen im Rahmen ihrer Qualifikationen (natürliche Ressourcen; geografische Merkmale natürlicher Ressourcen)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Definieren Sie die natürlichen Ressourcen und geben Sie Beispiele anhand Ihrer Beobachtungen.
- Erläutern Sie die Qualifikation der natürlichen Ressourcen in Ihrer unmittelbaren Umgebung.
- Vergleichen Sie unterschiedliche natürliche Ressourcen in den Partnerländern

Teil 2. Gruppierung der natürlichen Ressourcen der Erde (Luft, Boden, Sonne, Wind, Öl, Erdgas, Kohle)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Identifizieren Sie verschiedene natürliche Ressourcen (wie Luft, Wasser, Boden, Sonne, Wind, Öl, Erdgas, Kohle usw.).
- Gruppieren Sie verschiedene natürliche Ressourcen.
- Erläutern Sie die Vor- und Nachteile der Verwendung jeder Ressource .

Teil 3. Nachhaltigkeit der natürlichen Ressourcen (Nachhaltigkeit; verantwortungsvoller Umgang)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Erhaltung natürlicher Ressourcen .
- Schreiben Sie Forschungsberichte über die Nachhaltigkeit der natürlichen Ressourcen.
- Präsentieren Sie die Forschungsberichte.

Teil 4. Der Unterschied zwischen dem Stoffkreislauf und dem Energiefluss in einem Ökosystem (Stoffkreislauf; Energiefluss)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Verstehen Sie, warum in einem Ökosystem Materie (wie Wasser oder Kohlenstoff) in Kreisläufen verläuft, Energie jedoch nicht.
- Geben Sie Beispiele zum Materiekreislauf und Energiefluss.
- Ziehen Sie Rückschlüsse auf die Auswirkungen von Störungen des Stoffkreislaufs und Energieflusses auf das natürliche Leben.

Teil 5. Letzte Energiequelle und Energieform beim Verlassen des Ökosystems (Energiequelle/n; Energieformen)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Identifizieren Sie die ultimative Energiequelle.
- Veranschaulichen Sie, wie (in welcher Form) Energie ein Ökosystem verlässt.

- Erstellen Sie mithilfe digitaler Tools eine Präsentation zur Bewertung unterschiedlicher Verwendungsmöglichkeiten von Energiequellen.

6. Die Auswirkungen der Ausbeutung natürlicher Ressourcen (Ausbeutung; soziale, wirtschaftliche, politische Folgen)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Synthetisieren Sie die Ursachen und Auswirkungen der Ausbeutung der natürlichen Ressourcen.
- Interpretieren Sie die Ursachen und Auswirkungen sozial, wirtschaftlich und politisch.
- Antizipieren Sie die zukünftigen Auswirkungen der Ausbeutung der natürlichen Ressourcen.

Modul 3 – Natur und Klimawandel

Dieses Modul soll den Studierenden den Klimawandel näherbringen, einschließlich des Treibhauseffekts und der globalen Erwärmung als Ursachen des Klimawandels. Beim Studium des Treibhauseffekts und der globalen Erwärmung wird auch vorgeschlagen, sinnvolle Kombinationen mit Konsum und anderen Gründen zu bilden und auch Verschmutzung und einige andere Umweltprobleme zu untersuchen.

Empfohlene Dauer: 12 Lektionen

Thema/Konzepte: Treibhausgase und Emissionsquellen; Strahlungsantrieb; Erdatmosphäre; Strahlungsbilanz; Der (außer Kontrolle geratene) Treibhauseffekt; Unterschied zwischen Wetter und Klima, ökologischer Fußabdruck

Teil 1. Ökologischer Fußabdruck (ökologischer Fußabdruck; Produktions-Konsum-Bilanz)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Erklären Sie den ökologischen Fußabdruck.
- Geben Sie Beispiele für ökologische Fußabdrücke in Bezug auf Produktion und Konsum.
- Berechnen und vergleichen Sie Ihren ökologischen Fußabdruck (mithilfe digitaler Tools)

Teil 2. Treibhausgase (Treibhausgase; Quellen von Treibhausgasen)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Nennen Sie die Treibhausgase.
- Erklären Sie ihre Eigenschaften und Auswirkungen.
- Unterscheiden Sie die Quellen der Treibhausgasemissionen.

Teil 3. Treibhauseffekt (Strahlungsbilanz; Strahlungsantrieb)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Beschreiben Sie die Strahlungsbilanz der Erde und den Strahlungsantrieb.
- Erläutern Sie die Erdatmosphäre und den Treibhauseffekt.
- Ziehen Sie Rückschlüsse auf den Treibhauseffekt.

Teil 4. Die Unterschiede zwischen Wetter und Klima

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Erklären Sie Wetter und Klima.
- Wetter und Klima differenzieren.
- Interpretieren Sie Wetter und Klima auf unterschiedliche künstlerische Arten/in unterschiedlichen Genres.

Teil 5. Klimasystem (Hauptkomponenten; Antriebsfaktoren)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Erklären Sie die Hauptkomponenten des Klimasystems.
- Demonstrieren Sie das Klimasystem.
- Vergleichen und kontrastieren Sie die Faktoren, die das Klimasystem beeinflussen.

Teil 6. Klimawandel vs. Klimavariabilität

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Besprechen Sie den Vergleich zwischen Klimawandel und Klimavariabilität.
- Trennen Sie Klimawandel und Klimavariabilität.
- Untersuchen Sie die Beispiele zur Klimavariabilität.

Modul 4 – Die Auswirkungen der Umweltprobleme und des Klimawandels (Teil 1 – Ökosysteme)

Ziel dieses Moduls ist die Untersuchung von Ökosystemen sowie die Erörterung menschlicher Auswirkungen, Umweltprobleme und des Klimawandels im Kontext von Ökosystemen.

Empfohlene Dauer: 12 Lektionen

Thema/Konzepte: Ökosysteme.

Teil 1. Ökosystemkomplexität (Rollen, Beziehungen, Populationsdynamik)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Verdeutlichen Sie die Populationsdynamik in einem Ökosystem.

- Integrieren Sie Rollen und Beziehungen in einem Ökosystem.
- Analysieren und bewerten Sie die Komplexität des Ökosystems.

Teil 2. Aquatische/marine Ökosysteme (aquatische Ökosysteme; marine Ökosysteme)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Diskutieren Sie Meeresökosysteme
- Beobachten Sie die Veränderungen der Meeresökosysteme und bewerten Sie die Risiken, denen Meeresökosysteme ausgesetzt sind.
- Entwickeln Sie einen Aktionsplan zum Schutz der Meeresökosysteme.

Teil 3. Terrestrische Ökosysteme (Landnutzungsänderungen; Landwirtschaft und Nahrungsmittelversorgung; Forstwirtschaft)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Erklären Sie terrestrische Ökosysteme und ihre Eigenschaften.
- Berücksichtigen Sie die Änderungen der Landnutzung, sammeln Sie Daten und analysieren Sie die Daten, um Schlussfolgerungen zu ziehen.
- Erstellen Sie ein Aktionsprojekt zur Nachhaltigkeit terrestrischer Ökosysteme.

Teil 4. Süßwasserökosysteme (Wasserkreislauf, Wassernutzung, Hydrologie)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Hydrologie – Wasserkreislauf und Wassernutzung – erkennen und erklären.
- Erklären Sie Wasserökosysteme.
- Entwerfen Sie ein Wasserprojekt.

Teil 5. Ökosystemleistungen (Ökosystemleistungen; Naturschutzprojekte)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Besprechen Sie Ökosystemdienstleistungen.
- Bringen Sie verschiedene Erfahrungen, Perspektiven und Weltanschauungen zum Nutzen von Ökosystemdienstleistungen zum Ausdruck und reflektieren Sie diese.
- Verfolgen und/oder beteiligen Sie sich an Naturschutzprojekten.

Teil 6. Menschlicher Einfluss auf die Integrität des Ökosystems (Ökosystemintegrität; menschlicher Einfluss)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Beschreiben Sie die Integrität des Ökosystems.
- Ziehen Sie Rückschlüsse auf menschliche Handlungen und deren Auswirkungen auf die Integrität des Ökosystems.
- Analysieren Sie Ursache-Wirkungs-Beziehungen.

Modul 5 – Die Auswirkungen der Umweltprobleme und des Klimawandels (Teil 2 – Klimatische und ökologische Herausforderungen)

In diesem Modul werden einige der Herausforderungen und Auswirkungen des Klimawandels und der Umweltprobleme untersucht. Es ergänzt Modul 4, das sich auf ökologische Auswirkungen konzentriert, indem es die Auswirkungen des Klimawandels in seinen sozialen, kulturellen und wirtschaftlichen Aspekten analysiert und untersucht.

Empfohlene Dauer: 12 Lektionen

Thema/Konzepte: Klimatische und ökologische Herausforderungen

Teil 1. Wirtschaftliche Folgen (Störungen in der Landwirtschaft, Energiebedarf, Infrastrukturschäden durch extreme Wetterereignisse, Gesundheitskosten)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Erklären Sie die wirtschaftlichen Folgen des Klimawandels und der Umweltprobleme.
- Ziehen Sie Rückschlüsse auf Störungen in der Landwirtschaft, erhöhte Gesundheitskosten, Energiebedarf und Infrastrukturkosten und bringen Sie diese mit dem Klimawandel und Umweltproblemen in Zusammenhang.
- Antizipieren Sie die zukünftigen wirtschaftlichen Folgen des Klimawandels und der Umweltprobleme.

Teil 2. Vertreibung und Migration (Fischerei; Klimaflüchtlinge)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Besprechen Sie die Auswirkungen des Klimawandels auf die Migration, beispielsweise extreme Wetterereignisse und der Anstieg des Meeresspiegels.
- Beobachten Sie die Veränderungen in den Siedlungen.
- Bewerten Sie das Risiko von Klimaflüchtlingen in verschiedenen Regionen .

Teil 3. Gesundheitsrisiken (Umweltverschmutzung, Infektionskrankheiten)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Erklären Sie die direkten und indirekten Auswirkungen von Umweltproblemen, einschließlich Umweltverschmutzung und Klimawandel, auf die menschliche Gesundheit
- Erfassen und analysieren Sie die Daten, um Rückschlüsse auf Schadstoffkrankungen zu ziehen.
- Kombinieren Sie Infektionskrankheiten mit Katastrophen und analysieren Sie sie im Rahmen ihrer Ursache-Wirkungs-Beziehung.

Teil 4. Globale Auswirkungen (Katastrophen, Widerstandsfähigkeit der Gemeinschaft)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Erklären Sie die globalen Auswirkungen des Klimawandels und der Umweltprobleme.
- Geben Sie Beispiele für miteinander verbundene globale Auswirkungen und prognostizieren Sie künftige Auswirkungen.
- Entwickeln Sie Projekte zur Stärkung der Widerstandsfähigkeit der Gemeinschaft gegenüber Katastrophen.

Teil 5. Umweltgerechtigkeit (Umweltdienstleistungen, indigene Gemeinschaften, Zersiedelung)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Ziehen Sie Rückschlüsse auf Umweltgerechtigkeit.
- Besprechen und bewerten Sie die Bedrohungen für indigene Gemeinschaften aufgrund von Umweltproblemen und Klimawandel.
- Vergleichen Sie die Dienstleistungen, die für die Zersiedelung angeboten werden, mit denen, die für die Stadtkonsolidierung angeboten werden .

Teil 6. Kulturelle und pädagogische Unterbrechungen (kulturelle und pädagogische Unterbrechungen; kulturelle Praktiken und Traditionen; kulturelle Identität und Erbe)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Bringen Sie kulturelle und bildungsbezogene Umbrüche im Zusammenhang mit dem Klimawandel und Umweltproblemen zum Ausdruck und reflektieren Sie diese.
- Analysieren Sie die Bedrohungen kultureller Praktiken und Traditionen, die sich aus dem Klimawandel und Umweltproblemen ergeben.
- Listen Sie die Auswirkungen von Umwelt und Klimawandel auf die kulturelle Identität und das Erbe auf.

Modul 6 – Nachhaltige Entwicklung und Lösungen für Umweltprobleme und Klimawandel

Ziel dieses Moduls ist die Untersuchung und Erforschung nachhaltiger Entwicklung, wobei der Schwerpunkt auf Lösungen für Umweltprobleme und den Klimawandel liegt.

Empfohlene Dauer: 12 Lektionen

Thema/Konzepte: Nachhaltige Entwicklung und Lösungen für Umweltprobleme und Klimawandel.

Teil 1. Nachhaltige Entwicklung (Säulen der nachhaltigen Entwicklung; Nachhaltigkeitsmessung)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Definieren Sie nachhaltige Entwicklung und erläutern Sie ihre Prinzipien.
- Erklären Sie die ökologische Säule der Nachhaltigkeit und stellen Sie Verbindungen zu den wirtschaftlichen und sozialen Säulen her.
- Entdecken Sie die Tools und Indikatoren zur Messung der Nachhaltigkeit.

Teil 2. Verwaltung und Wiederherstellung von Ökosystemen (Erhaltung von Ökosystemen; Schutz der Artenvielfalt)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Nennen Sie Beispiele für menschliche Praktiken, die sich auf die Nachhaltigkeit von Ökosystemen auswirken und zu ihrer Vielfalt beitragen.
- Interviews mit alten Menschen, um das ursprüngliche Wissen der Menschen und anderes traditionelles ökologisches Wissen zum Erhalt der Artenvielfalt zu entdecken.
- Wenden Sie die Perspektiven und Kenntnisse der Ureinwohner sowie lokales Wissen an, um ein Naturschutzprojekt zu erstellen.

Teil 3. Minderungs- und Anpassungsstrategien (Minderungs- und Anpassungsstrategien; lokale Umwelt)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Erleben und interpretieren Sie die Umgebung vor Ort und berücksichtigen Sie die Veränderungen im Laufe der Zeit.
- Erläutern Sie die Veränderungen der lokalen Umwelt im Zusammenhang mit dem Klimawandel.
- Besprechen Sie Minderungs- und Anpassungsstrategien zum Umgang mit den Auswirkungen des Klimawandels.

Teil 4. Erneuerbare Energien und technologische Innovationen (erneuerbare Energiequellen; grüne Technologien)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Bewerten Sie die Rolle erneuerbarer Energiequellen und Energieeffizienz bei der Eindämmung des Klimawandels.
- Entdecken und nutzen Sie neue Technologien für eine nachhaltige Entwicklung und verstehen Sie die Rolle von Innovationen bei der Bewältigung von Umweltproblemen und des Klimawandels.
- Formulieren Sie Argumente und diskutieren Sie die Vorteile und Herausforderungen der Einführung grüner Technologien.

Teil 5. Lebensstilentscheidungen und Verbraucherverhalten (Recycling; energiesparende Ernährung; Reduzierung des Kohlenstoffausstoßes; Konsum; Wasser-Fußabdruck; Werte der Ernährungspyramide)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Bewerten Sie Ihre eigenen Lebensstilentscheidungen und Ihr Verbraucherverhalten.
- Fassen Sie die Bedeutung grüner Karrieren zusammen.
- Erkennen Sie die Bedeutung der Generationengerechtigkeit bei Ihren eigenen Lebensstilentscheidungen und Ihrem Konsumverhalten.

Teil 6. Politik und Governance (von der Gemeinschaft geleitete Nachhaltigkeitsprojekte; nachhaltige Praktiken)

Am Ende dieses Lernteils können die Studierenden:

- Untersuchen Sie die Rolle nationaler und internationaler Richtlinien bei der Förderung einer nachhaltigen Entwicklung.
- Analysieren Sie die Rolle lokaler Regierungen und Gemeinden bei der Umsetzung nachhaltiger Praktiken.
- Beurteilen Sie Interessenvertretung und bürgerschaftliches Engagement für Veränderungen in der Umweltpolitik und analysieren Sie Fallstudien erfolgreicher, von der Gemeinschaft geleiteter Nachhaltigkeitsprojekte.

4. STRUKTUR UND THEMEN DES E-CURRICULUMS

Das e-Curriculum besteht aus sechs Modulen, die jeweils aus sechs Teilen mit einer oder zwei Unterrichtsstunden bestehen. Die Inhalte werden ganzheitlich und durch die spezifischen Lernziele für die kognitive, affektive und psychomotorische Entwicklung bestimmt.

Der Aufbau der 6 Module und deren Bestandteile ist wie folgt:

Modul 1 – Mensch und Natur

1. Die Interaktion zwischen Mensch und Natur
2. Die Auswirkungen ungeplanter Besiedlung, Industrialisierung, Transport und anderer Maßnahmen.
3. Die positiven und negativen Auswirkungen der Natur auf den Menschen. Die natürliche und künstliche Umwelt.
4. Die Rollen von Produzenten und Konsumenten im natürlichen Gleichgewicht
5. Das natürliche Gleichgewicht bewahren (Projekte zur sozialen Bewusstseinsbildung)
6. Umweltethik und Dilemmata/Fallstudien zu Ethik und Dilemmata.

Modul 2 – Zyklische Natur

1. Nennung verschiedener natürlicher Ressourcen im Rahmen ihrer Qualifikationen
2. Gruppierung der natürlichen Ressourcen der Erde

3. Nachhaltigkeit und verantwortungsvoller Umgang mit natürlichen Ressourcen
4. Der Unterschied zwischen dem Stoffkreislauf und dem Energiefluss in einem Ökosystem
5. Ultimative Energiequelle und Energieform beim Verlassen des Ökosystems.
6. Die Auswirkungen der Ausbeutung natürlicher Ressourcen.

Modul 3 – Natur und Klimawandel

1. Ökologischer Fußabdruck.
2. Treibhausgase
3. Treibhauseffekte.
4. Die Unterschiede zwischen Wetter und Klima.
5. Klimasysteme.
6. Klimawandel vs. Klimavariabilität

Modul 4 – Die Auswirkungen der Umweltprobleme und des Klimawandels (Teil 1 – Ökosysteme)

1. Komplexität des Ökosystems.
2. Wasser-/Meeresökosysteme.
3. Terrestrische Ökosysteme.
4. Süßwasser-Ökosysteme.
5. Ökosystemdienstleistungen.
6. Der menschliche Einfluss auf das Ökosystem.

Modul 5 – Die Auswirkungen der Umweltprobleme und des Klimawandels (Teil 2 – Klimatische und ökologische Herausforderungen)

1. Wirtschaftliche Folgen.
2. Flucht und Migration.
3. Gesundheitsrisiken.
4. Globale Auswirkungen.
5. Umweltungerechtigkeit
6. Kulturelle und pädagogische Unterbrechung

Modul 6 – Nachhaltige Entwicklung und Lösungen für Umweltprobleme und Klimawandel

1. Nachhaltige Entwicklung.
2. Verwaltung und Wiederherstellung von Ökosystemen
3. Minderungs- und Anpassungsstrategien
4. Erneuerbare Energien und technologische Innovationen
5. Politik und Governance
6. Weltbürgertum, politisches Lernen, Lebensstilentscheidungen und Verbraucherverhalten

5. E-CURRICULUM: LEHRPROZESSE

Das E-Curriculum basiert auf den Prinzipien des Konstruktivismus, Konnektivismus und der progressiven Pädagogik. Diese Ansätze widersetzen sich einem starren Verständnis der Disziplin in Bildungseinrichtungen, basieren auf einem aktiven Lernansatz, berücksichtigen individuelle Unterschiede und konzentrieren sich auf Lernen durch Reflexion, aktive Teilnahme und Zusammenarbeit. Dieses Curriculum umfasst schülerzentrierte Methoden, Techniken und Lehrmethoden, die der Idee folgen, nachhaltige Entwicklungsziele durch Zusammenarbeit zu erreichen. Daher sind viele Aktivitäten für die Partner- und Gruppenarbeit konzipiert, einschließlich Diskussionsfragen und projektbasierter Arbeit. Einige Aktivitäten werden jedoch einzeln durchgeführt. Eine Beispielaktivität ist in Anhang 1 enthalten.

Jede Modullektion sollte einen 5E-Lernzyklus und ein Unterrichtsmodell verwenden: Engage, Explore, Explain, Elaborate und Evaluate (Bybee, 1997) oder dessen Anpassungen (wie Engage, Explore, Explain, Extend und Evaluate; siehe VanTassel, 2024). Dieses Modell wird normalerweise in erkundungsbasierten kurzen Online-Kursen und im naturwissenschaftlichen Online-Unterricht verwendet und erfordert die aktive Beteiligung der Schüler.

E-CURRICULUM: EVALUATIONSTEIL

Es wurde ein Ansatz mit kontinuierlichen und vielfältigen Bewertungsinstrumenten gewählt. Kontinuierliche Evaluierung und allgemeine entwicklungs- und ergebnisbezogene Bewertung sind bei diesem Ansatz von wesentlicher Bedeutung.

Jedes E-Curriculum-Modul hat seine spezifischen Ziele, denen die empfohlenen Lerninhalte folgen. Das Erreichen dieser Ziele kann vom Lehrer bewertet werden, indem er empfohlene Ressourcen oder andere bevorzugte Methoden auswählt und anpasst. Projekte, Präsentationen, E-Portfolios, Reflexionstagebücher und Leistungsbewertungsskalen sind die wichtigsten zur Verwendung empfohlenen Bewertungsmethoden. Lehrer können sie jedoch je nach Fach und Alter der Schüler an ihre Bedürfnisse anpassen. Darüber hinaus können praktische Seminare, Posterpräsentationen, Interviews, Debatten, Fallstudien, Konzeptkarten und andere Bewertungsmethoden und -werkzeuge verwendet werden.

Bewertungskriterien: Es wird empfohlen, die Schüler anhand ihres Verständnisses von Umweltkonzepten, ihrer Fähigkeiten zum kritischen Denken, ihrer Kommunikationsfähigkeiten und ihrer aktiven Teilnahme an Unterrichtsaktivitäten und Zusammenarbeit in Projekten zu bewerten. Tests werden nicht zur Bewertung der Schüler empfohlen, sondern eher als Möglichkeit zur Selbstkontrolle des Fortschritts oder Verständnisses.

Dieses E-Curriculum wurde für die Umweltbildung und den Klimawandel für Gymnasiasten (mit einem stärkeren Fokus auf 15-jährige Schüler) entwickelt. Jedes Modulziel wurde in einer oder zwei Unterrichtsstunden behandelt, was 12 Stunden Lerninhalt für jedes Modul umfasst (6 Module enthalten ungefähr 72 Stunden Lerninhalt). Das E-Curriculum schlägt vor, einen eigenständigen obligatorischen/optionalen Kurs mit 6 Modulen zu belegen, der entweder 4 Stunden pro Woche als einsemestriger Kurs oder 2 Stunden pro Woche als zweisemestriger Kurs belegt werden kann.

Schlussfolgerung und Diskussion

Die größtenteils aus Nadelbäumen bestehenden Wälder der Tschechischen Republik sind vom schlimmsten Borkenkäferbefall betroffen. Das Unterhaus des Parlaments hat über Notfall- und langfristige Maßnahmen zur Bekämpfung des gefräßigen Insekts diskutiert, das Fichten tötet. Die Menge des von Borkenkäfern beschädigten Fichtenholzes ist stetig gestiegen. Experten warnen, dass die Wälder des Landes ausgelöscht werden könnten, wenn keine Maßnahmen ergriffen werden. In der Tschechischen Republik besteht das Problem darin, dass die Wälder kleiner werden, und in einigen anderen Ländern ist es das dünner werdende Eis, aber Tatsache ist, dass sich für uns alle „ein Sturm zusammenbraut“, egal, welches Problem vorliegt.

In seiner Zusammenfassung des fünften Sachstandsberichts für politische Entscheidungsträger stellte der IPCC (2014) fest, dass es „äußerst wahrscheinlich ist, dass mehr als die Hälfte des beobachteten Anstiegs der globalen durchschnittlichen Oberflächentemperatur“ von 1951 bis 2010 durch menschliche Aktivitäten verursacht wurde. Es wird auch festgestellt, dass menschliches Handeln alle möglichen auslösenden Auswirkungen auf die Umwelt hat, von Überschwemmungen bis hin zum Verschwinden von Seen. Unabhängig von den Informationen des IPCC (2014, 2023) führten die Partner des LeMoon -Projekts auch eine Umfrage durch, um herauszufinden, wie verantwortungsbewusste Gymnasiasten, die wissenschaftlich als optimale Gruppe für Umweltbildung gelten, über ihr Umwelthandeln denken. In den anschließenden Gruppendiskussionen wurden Schüler und Experten gefragt, welche Art von Umweltbildung erforderlich ist und warum.

Die Diskussionen endeten mit einer allgemeinen Bemerkung: „ Man kann nicht schätzen, was man nicht kennt.“ Dieses Projekt basiert auf dem Bedürfnis von Gymnasiasten, mehr über Umweltprobleme und mögliche Lösungen zu erfahren. Es zielt darauf ab, das notwendige Wissen, die Fähigkeiten und Werte zu vermitteln, um positive Verhaltensänderungen anzuregen. Die EU weist darauf hin, dass eine effektive Umweltbildung für den Kampf gegen den Klimawandel und die Lösung von Umweltproblemen unerlässlich ist. Wenn nicht allen Teilen der Gesellschaft eine effektive Umweltbildung geboten wird, werden Umweltprobleme weiterhin die entscheidendsten Probleme des 21. Jahrhunderts sein, insbesondere für diejenigen, die Gefahr laufen, ihr Leben nach Umweltkatastrophen aufgrund schlechter

Bedingungen nicht wieder aufbauen zu können. Trotz der Notwendigkeit dieser Bildung haben die meisten Schulen umweltbezogene Themen in einigen Fächern, und eine Minderheit bietet eigenständige Unterrichtsstunden zu Umweltstudien an. LeMOON zielt darauf ab, eine Online-Umweltbildung für alle Personen zu entwickeln, um das ökologische Gleichgewicht und ihre Rolle in diesem Gleichgewicht zu verstehen. Es zielt auch darauf ab, den Personen zu helfen, nachhaltige Perspektiven für ein korrektes Umweltmanagement und die notwendigen Fähigkeiten zu entwickeln, um aktive Teilnehmer zu sein, die ein höheres Maß an Sorge für Umweltprobleme zeigen.

des LeMOON- Projekts haben dieses Bildungsprogramm (Umweltbildung und Klimawandel-E-Curriculum) entwickelt, das sich auf die im 21. ^{Jahrhundert} unverzichtbaren Fähigkeiten konzentriert, wie *Lebens- und Berufskompetenzen*, *Lern- und Innovationskompetenzen* sowie *Informationsmedien und digitale/technologische Kompetenzen* aus der Perspektive des lebenslangen Lernens. Das LeMOON -Projekt folgt dem Prinzip „Engagieren – verstehen – handeln“ und erkennt die Notwendigkeit der Zusammenarbeit von Schülern, Eltern und der breiteren Gemeinschaft an, um Veränderungen herbeizuführen und bis 2050 klimaneutral zu werden. In Anerkennung der Notwendigkeit einer effizienten Bildung, die zum Handeln anregt, wurde das E-Curriculum so konzipiert, dass es Lehrer dazu inspiriert, die entwickelten Ressourcen im Hinblick auf eine bessere Zukunft zu nutzen.

Verweise

- Bybee, RW (1997). Wissenschaftliche Bildung erreichen. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Denzin, NK, & Lincoln, YS (1998). Die Landschaft der qualitativen Forschung: Theorien und Probleme. London: Sage Publications.
- IPCC (2014). *Klimawandel 2014: Synthesebericht*. Beitrag der Arbeitsgruppen I, II und III zum Fünften Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen [Kernautorenteam, RK Pachauri und LA Meyer (Hrsg.)]. IPCC, Genf, Schweiz, 151 Seiten.
- IPCC (2023). *Klimawandel 2023: Synthesebericht*. Beitrag der Arbeitsgruppen I, II und III zum Sechsten Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen [Kernautorenteam, H. Lee und J. Romero (Hrsg.)]. IPCC, Genf, Schweiz, 35-115 S., doi : [10.59327/IPCC/AR6-9789291691647](https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647).
- Neuman, WL (2014). Methoden der Sozialforschung: Qualitative und quantitative Ansätze. Siebte Auflage. Pearson, Essex, Großbritannien.
- Van Tassel, N. (2024). Kurzanleitung zum 5E-Modell. <https://explorescience.com/quick-guide-the-5e-model/>
- Wach, E. (2013). Qualitative Dokumentenanalyse lernen. IDS-Praxispapiere.

Anhang 1

Beispielaktivität (Diese Aktivität stammt von Hungerford, HR et al. (1978) Investigation and Action Skills for Environmental Problem Solving. Champaign, Illinois, Stipes Publishing)

Bedarf an Verbraucherprodukten und Bewertung der Umweltkosten

Ziel der Aktivität: Analyse von Umweltthemen und den damit verbundenen Wertperspektiven (Lernziele - Untersuchungs- und Bewertungsebene)

Alter: 15 +; Inhaltsbereich: Sozialkunde, Hauswirtschaft und andere

Erwartete Lernergebnisse: Nach oder während des Abschlusses der Aktivität zur Bewertung des Produktbedarfs und der Umweltkosten werden die Studierenden in der Lage sein:

- Nennen Sie sechs Fragen (Kriterien), die zur Beurteilung der Umweltauswirkungen eines Produktes beantwortet werden müssen.
- Nennen Sie drei Überlegungen (Kriterien), die bei der Beurteilung des Bedarfs an einem Produkt berücksichtigt werden müssen.
- Wenden Sie die Kriterien Produktbedarf und Umweltkosten auf ein Produkt an, das er/sie konsumiert, und begründen Sie die endgültige Bewertungsentscheidung.
- Erklären Sie die Rolle von Informationen (Wissen) und Werten (Gefühlen) bei der Bestimmung des Produktbedarfs und der Umweltkosten.
- Identifizieren, lokalisieren und nutzen Sie zuverlässige Quellen, um eine gründliche Suche nach Informationen durchzuführen, die für die Anwendung von Umweltkostenkriterien erforderlich sind.
- Basierend auf der eigenen Produktbewertung mindestens drei Handlungsalternativen zum Produkt identifizieren, die einer weiteren Bewertung unterzogen werden sollen (z. B. Boykott, sparsamer Gebrauch, Substitution).

Anweisungen:

Der hier zu verwendende spezifische Ansatz hängt vom Kontext der verwendeten Aktivitäten ab. Es können jedoch mehrere grundlegende Richtlinien beschrieben werden, um das Lernerlebnis effektiv zu gestalten. Für die Zwecke dieser Diskussion nehmen wir an, dass die Aktivität in einer EE-Klasse verwendet wird, die sich mit der Untersuchung kultureller Auswirkungen auf die Umwelt befasst hat. Der hier gewählte Ansatz besteht darin, den Schülern ein Gesamtkonzept vorzustellen, dann die anzuwendenden Kriterien zu modellieren und den Schülern schließlich zu ermöglichen, die Kriterien auf ein Produkt ihrer Wahl anzuwenden. Die Aktivität kann auch in einem Untersuchungsmodus (induktiv) verwendet werden, der es großen oder kleinen Gruppen ermöglicht, ihre eigenen Kriterien zu entwickeln und sie auf Produkte anzuwenden.

Bei dem hier verwendeten Ansatz sollten die folgenden Schülermaterialien vorbereitet und verteilt werden. Wenn die Schüler mit dem Lesestoff und der Aktivität interagiert haben, sollten die Materialien besprochen werden, um die Schüler auf das Erreichen der Ziele 3, 4, 5 und 6 vorzubereiten. Schließlich identifizieren die Schüler (einzeln oder in kleinen Gruppen) ihr eigenes Produkt zur Bewertung und wenden die Kriterien an.

Materialien für Studierende

Bedarf an Verbraucherprodukten und Bewertung der Umweltkosten

Als Verbraucher von Dienstleistungen und Produkten unternehmen wir täglich Konsumhandlungen, die unsere Umwelt beeinflussen. Betrachten Sie die folgende Liste von Produkten (*die meisten davon verwenden Sie wahrscheinlich zumindest gelegentlich*):

- Erfrischungsgetränke (Limo) in Einwegdosen
- elektrische Haartrockner
- Plastik-Sandwichbeutel
- Automobile
- Kühlschränke
- Hamburger in Einwegbehältern

Sicherlich könnte man dieser Liste noch viele weitere Produkte hinzufügen. Sind die Auswirkungen dieser Produkte auf die Umwelt negativ oder positiv?

Tatsächlich ist es nahezu unmöglich, ein Produkt als durchweg gut oder schlecht für die Umwelt einzustufen. Stattdessen muss ein Vergleich zwischen den schädlichen Auswirkungen des Produkts auf die Umwelt (UMWELTKOSTEN) und der NOTWENDIGKEIT des Produkts angestellt werden. Das folgende Flussdiagramm schlägt einen Ansatz vor, der bei der Auswahl einer positiven Verbraucherhandlung helfen kann.

- Bewerten Sie die Umweltkosten des Produkts
- Bewerten Sie den Bedarf für das Produkt
- Bestimmen Sie die geeignete Aktion
- **WERDEN SIE AKTIV**
- Bewertung der Umweltkosten von Produkten

Die Einschätzung des Schadens, den ein Produkt der Umwelt zufügen kann, ist keine leichte Aufgabe. Um die Einschätzung der Umweltkosten zu erleichtern, finden Sie unten eine Liste mit Fragen. Betrachten Sie jede dieser Fragen. Als Beispiel für die Verwendung der Fragen werden sie auf die Einweg-Getränkedose angewendet.

1. Besteht das Produkt aus natürlichen Ressourcen, die nicht erneuert werden können?

Für die Herstellung von Pop-Dosen werden eine Reihe von Metallen benötigt. Da Metalle, sobald sie aus der Erde abgebaut sind, nicht ersetzt werden können, lautet die Antwort definitiv JA . Sie erfordern nicht erneuerbare Ressourcen.

2. Wenn die natürliche Ressource (oder das Produkt) der Umwelt entnommen wird, verändert dies die Umwelt dann auf dauerhafte und unerwünschte Weise (schädigt es die Umwelt)?

FÜR POP-DOSEN: Metall zur Dosenherstellung muss abgebaut werden. Bergbauaktivitäten haben immer messbare Auswirkungen auf die Umwelt. Die von der Mine produzierten Abfälle können Wasserwege verschmutzen; die Erde wird oft dauerhaft beschädigt. Natürlich ist auch die Frage der Energie, die zum Abbau von Mineralien aus der Erde benötigt wird, zu beantworten.

3. Wenn die Veränderung (der Schaden) nicht dauerhaft ist und repariert werden kann, wird er repariert?

FÜR POP-DOSEN: Leider bleiben viele Schäden bestehen, da die Reparatur (Wiederherstellung des verminten Bodens und Reinigung des verschmutzten Wassers) sehr teuer ist.

4. Ist die Herstellung, der Transport und/oder die Lagerung des Produktes umweltschädlich?

FÜR LIMODOSEN: Der Transport von Getränkedosen ist für die Umwelt nicht schädlicher als der Transport von Flaschen. Die Herstellung von Getränkedosen verursacht jedoch Umweltverschmutzung – sowohl Luft als auch Wasser – und verbraucht enorme Mengen an Energie. Dies ist besonders bedeutsam, da die Dose nur einmal verwendet werden soll. 1971 überstieg der Energiebedarf für Herstellung und Transport von Getränkedosen (und Bierdosen) den gesamten Energiebedarf von 15 Ländern in Afrika, Asien und Mittelamerika. Einwegdosen erfordern für Herstellung, Verwendung und Entsorgung dreimal so viel Energie wie Mehrwegflaschen.

5. Ist die Nutzung des Produkts umweltschädlich?

FÜR POP-DOSEN: Der eigentliche „Verwendungszweck“ der Dose spielt keine Rolle.

6. Stellt die Entsorgung des Produkts nach Gebrauch ein Problem für die Umwelt dar?

FÜR LIMODOSEN: Dies ist eines der größten Probleme bei Getränkedosen. Obwohl es immer wirtschaftlicher wird, die Metalle in Getränkedosen zu recyceln, werden die meisten davon weggeworfen.

Amerikaner konsumieren über 380 Softdrinks pro Person und Jahr. Etwa 65 % davon sind in Einwegdosen und -flaschen erhältlich. Das bedeutet, dass Millionen von Dosen entweder als Abfall in der Umwelt oder als fester Abfall auf Mülldeponien oder anderen Müllhalden enden.

Zusammenfassung der Pop-Can-Bewertung

Eine Zusammenfassung der Getränkedosen-Bewertung könnte wie folgt aussehen:

Frage Nr.	Kostenbewertung von Getränkedosen
1	Hoch
2	Hoch
3	Hoch
4	Sehr hoch
5	Keine
6	Sehr hoch
Gesamtbewertung	Hoch

Gesamtbewertungsentscheidung: Die Getränkedose stellt hohe Kosten für die Umwelt dar ,

Beurteilung des Produktbedarfs

Selbst wenn eine Umweltkostenabschätzung für ein Produkt vorgenommen wurde, kann eine Verbraucherentscheidung erst getroffen werden, wenn der BEDARF an dem Produkt ermittelt wurde. Im Folgenden finden Sie drei Richtlinien zur Ermittlung des Produktbedarfs. Nachdem Sie diese Richtlinien gelesen und darüber nachgedacht haben, wenden Sie sie an, um Ihren Bedarf an Getränkedosen zu ermitteln.

Richtlinien zur Beurteilung des Produktbedarfs

1. Deckt das Produkt ein echtes Bedürfnis? Ein eingebildetes Bedürfnis?
2. Gibt es umweltfreundliche (oder zumindest weniger schädliche) Ersatzstoffe?
3. Ist Ihnen der Nutzen des Produkts wichtiger als die Kosten für die Umwelt?

Den Bedarf für die Getränkedose einschätzen.

Beantworten Sie jede der obigen Fragen im Hinblick auf Ihren persönlichen Bedarf an der Getränkedose. Für Ihre Begründung wurde etwas Platz vorgesehen.

Frage 1: Dient es einem echten Bedürfnis? Einem eingebildeten Bedürfnis?

Argumentation:

Frage 2: Gibt es umweltfreundliche (oder zumindest weniger schädliche) Ersatzstoffe?

Argumentation:

Frage 3: Schätzen Sie den Nutzen des Produkts höher ein als die Kosten für die Umwelt ? . Begründung:

Wie schneiden Ihre Antworten im Vergleich zu denen Ihrer Klassenkameraden ab? Spiegeln Ihre Antworten in irgendeiner Weise Ihre Werte wider? Die Ihrer Klassenkameraden? Wie?

Mögliche Aktionen

Identifizieren Sie drei Aktionen (Verhaltensweisen), die Sie als Ergebnis der Getränkedosenbewertung in Betracht ziehen und bewerten sollten.

- 1.
- 2.
- 3.

Ihre Fähigkeiten anwenden

Nachdem Sie nun die Produktbedarfs- und Umweltkostenanalyse von Getränkedosen abgeschlossen haben, wählen Sie ein Produkt aus, das Sie regelmäßig konsumieren (verwenden) und wenden Sie die Kriterien auf dieses Produkt an. (Hinweis: Die Schülermaterialien sollten Formulare mit festgelegten Kriterien und Platz zum Aufschreiben der Ergebnisse enthalten.)

Evaluation (für Lehrende)

Die Ziele 1, 2 und 4 können im Rahmen einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung bewertet werden. Die Ziele 3 bis 6 sind jedoch Ziele auf höherem Niveau und können genauer beurteilt werden, indem die Arbeit der Studierenden an dem Modul bewertet wird. Kriterien zur Bestimmung des Leistungsniveaus können die folgenden sein.

1. Hat der Student die verfügbaren Informationsquellen gründlich und genau recherchiert?
2. Wurden die Erkenntnisse objektiv bei der Produktkostenbewertung angewendet?
3. Hat der Student ausreichend versucht, seine eigenen Gefühle in Bezug auf den Produktbedarf zu verstehen?
4. Sind die identifizierten Maßnahmen mit den vom Studenten gemeldeten Prüfungsergebnissen vereinbar?

Die Erstellung dieses Dokuments wurde von der Europäischen Kommission finanziert. Die Unterstützung der Europäischen Kommission bei der Erstellung dieses Berichts stellt keine Billigung seines Inhalts dar, der nur die Ansichten der Autoren widerspiegelt. Die Kommission kann nicht für die Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.