



Co-funded by
the European Union

Einheit 2. KLIMAWANDEL UND DIE GEFAHR DES ARTENSTERBENS



BIO4YOU
AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY

Project Number: 2023-1-DE03-KA220-SCH-000126516

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."





Co-funded by
the European Union

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Informationen.....	2
Pädagogische Spezifikationen.....	5
Technische Vorgaben	6



Project Number: 2023-I-DE03-KA220-SCH-000126516

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."

Allgemeine Informationen

Name der Übung:	Climate Guardians AR Mission
Beschreibung der der Übungen:	Climate Guardians AR Mission ist ein interaktives AR-Quiz, das in Delightex (CoSpaces Edu) im Multi-Diorama-Format erstellt wurde. Die Schüler erkunden vier kurze AR-Szenen (Stationen) zum Thema „Klimawandel und die Gefahr des Artensterbens“. An jeder Station können die Lernenden: ● lesen eine kurze Infotafel (schülerfreundlicher Text), ● tippen auf eine Frage-Tafel/ein Objekt, ● wählen eine richtige Antwort aus vier Optionen (A–D) aus, ● erhalten sofortiges Feedback: „Richtig!“ oder „Versuchen Sie es noch einmal!“ Nach einer richtigen Antwort sehen die Schüler eine Anweisung wie „Gehe zur nächsten Station/Szene“ und fahren mit dem nächsten Diorama fort. Nach der vierten Station erscheint eine abschließende Meldung: „Mission erfüllt / Gut gemacht!“ (mit Reflexionsaufforderung). Die vier Stationen behandeln die folgenden Themen: 1. Korallenriffe – Erwärmung der Ozeane und Korallenbleiche 2. Arktische Ökosysteme – schmelzendes Eis und gestörte Nahrungsketten 3. Wälder – Kohlenstoffsinken, Waldbrände und Klimaregulierung 4. Süßwasserökosysteme (Flüsse/Seen) – invasive gebietsfremde Arten
Teilnehmer:	Individuelle Arbeit an einem Gerät (Smartphone/Tablet) Optionale Paar-/Gruppendiskussion nach jeder Station
Altersgruppe der Teilnehmer:	14–18 Jahre.
MINT-Fach und spezifisches Thema:	Biologie / Umweltwissenschaften Thema: Klimawandel und die Gefahr des Artensterbens (Ökosysteme, Nahrungsketten, invasive Arten, Kohlenstoffsinken, Naturschutzmaßnahmen)

Gamifizierungsprozess:

- Die Schüler absolvieren **4 AR-Stationen** (eine Station = eine Ökosystemszenen).
- Jede Station enthält **eine Multiple-Choice-Frage** (A–C).
- Die Schüler erhalten **sofortiges Feedback** („Richtig / Versuchen Sie es erneut“).
- Die Aktivität ist abgeschlossen, wenn die Schüler **alle 4 Fragen richtig** beantwortet haben und den **letzten Bildschirm „Mission abgeschlossen“** erreichen.

(Kein Punktesystem, keine Spielsteine, keine Hinweise/Codes zum Freischalten – denn die echte Welt von Delightex enthält diese Elemente nicht.)

Schriftliche oder grafische Beschreibung der erweiterten Informationen:

Format: Multi-Diorama-Welt mit 4 Szenen

Jede Szene umfasst:

- eine kurze Infotafel über das Ökosystem/die Auswirkungen auf das Klima
- eine Fragetafel mit einer Multiple-Choice-Frage
- vier Antwortmöglichkeiten (A–D) als anklickbare Texte/Schaltflächen
- Feedback-Texte: „Richtig!“ und „Versuchen Sie es noch einmal!“

Navigation: Nach „Richtig!“ wird der Schüler aufgefordert, zur nächsten Szene (nächsten Station) zu wechseln.

Erforderliche externe (oder zusätzliche) Tools

Für die Quest wird nur Delightex (CoSpaces Edu) benötigt.
Optionale Erweiterungen:

- Google Arts & Culture (visuelle Inspiration)
- Seek by iNaturalist (lokale Beobachtungsaufgaben)

Links (Videos, Bilder, Online-Texte usw.).

Delightex (CoSpaces Edu): <https://edu.delightex.com/>

Google Arts & Culture (AR/3D-Inhalte):
<https://artsandculture.google.com/project/expeditions>

Seek by iNaturalist: https://www.inaturalist.org/pages/seek_app

Rote Liste der IUCN: <https://www.iucnredlist.org/>

NASA Climate: <https://climate.nasa.gov/>

WWF: <https://wwf.panda.org>

Pädagogische Vorgaben

Wie können diese erweiterten Informationen genutzt werden, um ein STEAM-Thema für Schüler interessanter zu gestalten?

AR verwandelt den Klimawandel und den Verlust der Artenvielfalt in eine interaktive Mission. Anstatt nur zu lesen, erkunden die Schüler Ökosysteme, interagieren mit Artenmodellen und lösen Probleme Schritt für Schritt. Das Quest-Format steigert die Aufmerksamkeit und Neugier, da die Lernenden Hinweise sammeln und das endgültige Objekt freischalten müssen. Die Schüler üben auch wissenschaftliches Denken, indem sie Ursache und Wirkung miteinander verbinden (Erwärmung → Verlust des Lebensraums → Aussterberisiko).

Welche pädagogischen Ziele werden mit diesem Szenario verfolgt?

Die Schüler werden in der Lage sein: zu erklären, wie der Klimawandel das Aussterberisiko erhöht; wichtige Bedrohungen zu identifizieren (Verlust des Lebensraums, Störung der Nahrungskette, invasive Arten, Brände); die Rolle von Kohlenstoffsinken und Rückkopplungsschleifen zu beschreiben; realistische Schutzmaßnahmen vorzuschlagen (Minderung + Anpassung); Umweltvokabular im Kontext zu verwenden (Niveau B1–B2); zusammenzuarbeiten und Erkenntnisse aus der AR-Erkundung zu diskutieren.

Welche Ergebnisse sollen mit seiner Verwendung erzielt werden?

Am Ende der Quest sollen die Schüler: 4 Stationen absolvieren und die meisten Fragen richtig beantworten; Hinweise kombinieren und die letzte Botschaft entschlüsseln; mindestens ein klares Beispiel dafür nennen, wie sich der Klimawandel auf Arten auswirkt; eine Naturschutzmaßnahme auf Schul-/Gemeindeebene vorschlagen.

Welche Vorteile werden durch den Einsatz von „ ” erwartet?

höheres Engagement und Motivation (Quest-Format);
besseres Verständnis für „unsichtbare“ oder weit entfernte Prozesse (Korallenbleiche, Veränderungen in der Arktis);
verbesserte Merkfähigkeit durch Interaktion + sofortiges Feedback;
stärkere emotionale Bindung (Sichtbarkeit gefährdeter Ökosysteme);
Verbesserte Kommunikation und Teamarbeit bei Diskussionsaufgaben.

Technische Spezifikation

ARINFORMATION

Technologie

Delightex (CoSpaces Edu) – Hauptquest-Umgebung (AR-Modus)

<https://edu.delightex.com/XUG-UMH>

Optional (nicht erforderlich):

Google Arts & Culture – Expeditions (visuelle Erkundung)

Seek by iNaturalist (lokale Beobachtung der Artenvielfalt)

Falls erforderlich,
Markierung,
Beschreibung der
Markierung



Hardware

und erforderliche
Software:

Lehrer: PC/Laptop mit Browserzugang zu Delightex

Schüler: Smartphone/Tablet mit Kamera (iOS/Android), Internet zum Laden

Optional: Projektor im Klassenzimmer für die Demonstration durch den Lehrer

Art der Augmented-
Daten

Text: kurze Informationstafeln, Fragen, Antwortmöglichkeiten, Feedback-Meldungen

Schriftliche
Beschreibung der
AR-Daten

3D-Objekte: Elemente des Ökosystems und visuelle Objekte im Zusammenhang mit dem Klimawandel

Interaktive Elemente: anklickbare Tafeln/Schaltflächen zum Beantworten von Fragen

Optionales Audio: Hintergrundgeräusche (z. B. Wind, Meeresrauschen)

Google Arts & Culture – Expeditions (Globale Erkundung)

Die Schüler öffnen die Expedition „Korallenriff“ oder „Gefährdete Arten“.

Auf ihren Bildschirmen erscheinen realistische 3D-Modelle von Korallenriffen, Fischen und Meeresumgebungen, die durch AR direkt im Klassenzimmer platziert werden.

Sie können durch die Szene laufen, heranzoomen und Phänomene wie die folgenden beobachten:

- *Korallenbleiche (Riffe werden weiß),*
- *das Vorkommen invasiver Arten,*
- *die Wanderung von Fischen.*

Die Schüler verwenden ein vom Lehrer bereitgestelltes Beobachtungsblatt, um ihre Beobachtungen zu notieren (z. B. „Korallen sind gebleicht – verursacht durch die Erwärmung des Wassers“).

Diese Phase verbindet globale Fragen der biologischen Vielfalt mit visuellen, eindringlichen Beweisen.

Suche mit iNaturalist (Beobachtung der lokalen Biodiversität)

Die Schüler gehen mit ihren Mobilgeräten nach draußen (Schulhof, Park oder nahegelegene Naturgebiete).

Sie richten ihre Kamera auf lokale Pflanzen, Insekten oder Tiere.

Auf dem Bildschirm erscheinen AR-Overlays, die Folgendes anzeigen:

- *den gebräuchlichen und wissenschaftlichen Namen der Art,*
- *die taxonomische Gruppe,*

- Schutzstatus (sofern verfügbar).

Jede erfolgreiche Identifizierung bringt dem Schüler automatisch Punkte ein (die manuell in der Klassentabelle erfasst werden).

Diese Phase verbindet Unterrichtsinhalte mit der unmittelbaren Umgebung der Schüler und macht das Problem des Klimawandels persönlicher und greifbarer.

CoSpaces Edu – AR-Ozean-Quiz (Wissensüberprüfung in spielerischer Form)

Die AR-Aktivität ist als Multi-Diorama-Welt mit vier Stationen konzipiert. Jede Station repräsentiert ein Ökosystem, das vom Klimawandel und vom Artensterben betroffen ist.

An jeder AR-Station können die Schüler:

- *lesen eine kurze Informationstafel, die eine klimabezogene Bedrohung erklärt;*
- *mit 3D-Objekten interagieren, die in der AR-Szene platziert sind;*
- *eine Multiple-Choice-Frage (A–D) durch Antippen einer Fragetafel öffnen;*
- *erhalten sofortiges Feedback („Richtig!“ oder „Versuchen Sie es erneut!“).*

Nach einer richtigen Antwort werden die Schüler angewiesen, durch Drehen des Dioramas zur nächsten Station zu gehen. Die Aktivität wird fortgesetzt, bis alle vier Stationen abgeschlossen sind.

Nach der letzten (vierten) Station erscheint eine abschließende Informationstafel mit der Meldung:

„Gut gemacht! Du hast die Mission der Climate Guardians abgeschlossen.“

Eine kurze Reflexionsaufgabe regt die Schüler dazu an, über den Schutz der Artenvielfalt und Naturschutzmaßnahmen nachzudenken.

Feedback und Reflexion

Der Lehrer leitet eine Reflexionsrunde:

- *Was habt ihr in der globalen AR (Expeditionen) beobachtet?*
- *Welche lokalen Arten habt ihr mit Seek gefunden?*

- Welche Quizfrage war in CoSpaces am schwierigsten?
- Was können wir tun, um die Artenvielfalt zu schützen?

Wenn Bild

Screenshots aus den Delightex-AR-Szenen, die das Multi-Diorama, Informationstafeln, Frage-Tafeln und Feedback-Meldungen zeigen.

Wenn Text

Einleitungstext (AR-Begrüßungsfenster):

Willkommen bei Climate Guardians!

Erkunden Sie jede AR-Station, lesen Sie die Informationen

und beantworten Sie die Fragen, um zu erfahren, wie der Klimawandel

Arten und Ökosysteme bedroht.

Station 1 – Korallenriff (Erwärmung der Ozeane)

Frage:

Warum sind Korallenriffe durch den Klimawandel gefährdet?

- A. Erwärmung der Ozeane und Korallenbleiche 
- B. Nur Überfischung
- C. Nur Plastikverschmutzung
- D. Erhöhte Niederschlagsmengen

Station 2 – Ökosystem Arktis (Nahrungsketten)

Frage:

Wie wirkt sich der Klimawandel auf die Nahrungsketten in der Arktis aus?

- A. Es erhöht die Krillpopulationen
- B. Es stört die Nahrungsketten durch das Schmelzen des Meereises 
- C. Es entstehen neue Wälder
- D. Es hat keine Auswirkungen auf Tiere

Station 3 – Waldökosystem (Kohlenstoffsinken)

Frage:

Warum sind Wälder im Kampf gegen den Klimawandel wichtig?

- A. Sie speichern Kohlendioxid aus der Atmosphäre 
- B. Sie erhöhen die globalen Temperaturen
- C. Sie blockieren das Sonnenlicht
- D. Sie verringern die Artenvielfalt

Station 4 – Süßwasser-Ökosystem (invasive Arten)

Frage:

Warum sind invasive gebietsfremde Arten gefährlich für Ökosysteme?

- A. Sie sehen anders aus als einheimische Arten
- B. Sie stören Ökosysteme und Nahrungsketten 
- C. Sie reduzieren die Niederschlagsmenge
- D. Sie verlangsamen den Klimawandel

Feedback-Meldungen (in allen Stationen verwendet):

Richtig!

Versuchen Sie es noch einmal!

Abschließende Meldung (letztes AR-Panel):

Gut gemacht!

Du hast die AR-Mission „Climate Guardians“ abgeschlossen.

Denken Sie darüber nach:

Welche Maßnahmen können Menschen ergreifen, um die Artenvielfalt zu schützen?

Wenn Video

Optional: Der Lehrer kann vor der AR-Erkundung kurze Videoclips von WWF / NASA über Korallenriffe und den Klimawandel zeigen.

Wenn Audio

Optional: Meeresrauschen oder Voice-Over in CoSpaces, um das Eintauchen in die Umgebung zu verstärken.

Wenn 3D-Modell

Verwendete 3D-Modelle:

- Meerestiere (Wal, Fisch, Krabbe, Delfin, Hai),
- Schatzkiste,
- Korallenriff-Hintergrund (falls enthalten).

Formate: `.obj`, `.stl`, bereitgestellt von der CoSpaces-Bibliothek.



Co-funded by
the European Union



BIOS4YOU

AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY

Project Number: 2023-1-DE03-KA220-SCH-000126516

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.