



Co-funded by
the European Union

1. Mutationen und Superkräfte



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."





Co-funded by
the European Union

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	1
Allgemeine Informationen.....	2
Pädagogische Spezifikationen.....	4
Technische Spezifikationen	5



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."



Co-funded by
the European Union

Allgemeine Informationen

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.





Name der Übung:

Hollywood vs. Realität (Delightex AR-Quiz)

Beschreibung der
der
Übungen:

Diese Aktivität ist ein interaktives AR-basiertes Quiz, das in Delightex erstellt wurde. Es hilft den Schülern, wichtige Ideen aus der Lerneinheit „Mutationen: Natur, Ursachen und Auswirkungen auf Organismen“ zu überprüfen und zu festigen.

Die Schüler sehen sich eine kurze Einführung in AR an und absolvieren anschließend ein Quiz mit 10 Fragen zum Thema Mutationen. Die Fragen konzentrieren sich auf:

- Was Mutationen sind und wo sie in der DNA auftreten
- warum die meisten Mutationen keine „Superkräfte“ hervorbringen,
- den Unterschied zwischen stillen/synonymen, Missense- und Nonsense-Mutationen,
- größere Mutationen wie Insertionen, Deletionen, Duplikationen, Inversionen, Translokationen,
- Wie Mutationen entstehen (Replikationsfehler, UV-Strahlung, Chemikalien)
- welche Mutationen vererbbar sind (Keimbahn vs. somatisch)

Die Schüler beantworten die Fragen auf ihrem Gerät und erhalten nach jeder Frage sofort Feedback. Richtige Antworten festigen das Gelernte, bei falschen Antworten gibt es eine kurze Erklärung und einen Hinweis, den Text der Lektion noch einmal durchzugehen.

Teilnehmer:

Individuelles Durchspielen auf dem Gerät (Smartphone/Tablet/Computer). Optionale, vom Lehrer geleitete Diskussion nach dem Quiz (Vergleichen der Antworten und Klären von Missverständnissen).

Altersgruppe der
Teilnehmer:

14–18 Jahre

MINT-Fach und
spezifisches Thema:

Biologie/Genetik. Thema: Mutationstypen, Ursachen, Auswirkungen auf Organismen und die Idee „Superkräfte vs. Realität“.

Gamifizierungsproz
ess:

Das Quiz ist als kurze Mission konzipiert: „Realitätscheck: Mutationsdetektiv“.





Schriftliche oder
grafische
Beschreibung der
erweiterten
Informationen:

Erforderliche
externe (oder
zusätzliche) Tools

- Jede richtige Antwort = „Beweis gesammelt!“
- Jede falsche Antwort = „Hinweis erneut überprüfen!“
- Abschließende Meldung = „Mission abgeschlossen“ + Aufforderung zur Reflexion.

AR-Ablauf und Rollen (einfach und auf Smartphones lesbar):

- Führer/Gastgeber (optional): eine einfache 3D-Figur (Wissenschaftler/„Mutationsdetektiv“)
- Eröffnungssatz (Einführungsfeld):
„Willkommen bei Mutation Quest! Lies jede Frage sorgfältig durch und wähle die beste Antwort aus. Diese Mission hilft dir dabei, Hollywood-Mythen von echter Genetik zu unterscheiden.“

Fragenanzeige:

- Ein großes Quiz-Panel (bevorzugt) mit kurzem Fragetext + 3 Antwortoptionen (A/B/C) ODER 4 Optionen, wenn Sie dies bevorzugen.
- Halten Sie jede Frage kurz und fügen Sie lange Erklärungen in das Feedback ein.

Antworteneingabe:

- Delightex-Quiz-Element (beste Option, touchfreundlich).

Feedback:

- Richtig: „Richtig  Beweis gesammelt!“ + 1 kurze Erklärung
- Falsch: „Nicht ganz  Hinweis: ...“ + 1 kurze Erklärung (Der Feedback-Text basiert auf dem Inhalt der Einheit.)

Abschließende Bildschirmmeldung:

„Mission abgeschlossen! Du hast gelernt, was Mutationen sind, wie sie entstehen und warum sie in der Regel keine Superkräfte hervorbringen. Reflexion: Welche Art von Mutation scheint am gefährlichsten zu sein und warum?“

Delightex Studio (webbasiert; kostenlose Version reicht aus).

Gerät mit Internetverbindung (Smartphone/Tablet/PC).

Kamera optional (wenn Sie den AR-Modus verwenden).





Pädagogische Vorgaben

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

Delightex Studio: <https://edu.delightex.com/>

Ausgangstext: „Mutationen: Natur, Ursachen und Auswirkungen auf Organismen“ (vom Lehrer bereitgestellt)

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

AR verwandelt abstrakte Genetik in ein interaktives Erlebnis. Anstatt nur Definitionen zu lesen, beantworten die Schüler aktiv Fragen, erhalten sofortiges Feedback und verbinden das Thema mit der Populärkultur („Superkräfte“). Das Missionsformat weckt

Welche pädagogischen Ziele werden mit diesem Szenario verfolgt?

Aufbau eines korrekten Verständnisses der Definitionen und Arten von Mutationen.

Entwicklung wissenschaftlicher Kompetenz: Unterscheidung zwischen Fiktion und realer Biologie.

Welche Ergebnisse sollen mit seiner Verwendung erzielt werden?

Nach dem Quiz sollten die Schüler in der Lage sein

Mutation und Genom in einfachen wissenschaftlichen Begriffen zu definieren;

die wichtigsten Mutationstypen identifizieren und grundlegende Beispiele nennen;

erklären, warum viele Mutationen neutral oder schädlich sind.





Technische Spezifikationen

Höhere Motivation und Aufmerksamkeit im Vergleich zu einem Arbeitsblatt-Quiz.

Schnellere Erkennung von Missverständnissen (sofortiges Feedback).

Bessere Merkfähigkeit durch kurze, wiederholte Konfrontation mit

Welche Vorteile werden durch den Einsatz von „ ” erwartet?

AR-INFORMATIONEN

Technologie

Delightex Studio (webbasiert)

<https://edu.delightex.com/Studio/Spaces>

Falls erforderlich,
Markierung,
Beschreibung der
Markierung

<https://edu.delightex.com/RXT-VMW>



Hardware

und benötigte
Software:

Lehrer: PC/Laptop zum Erstellen des Raums in Delightex Studio.
Schüler: Smartphone/Tablet/PC mit Internetverbindung.
Bei Verwendung des AR-Modus wird ein Gerät mit Kamera empfohlen.

Art der Augmented-
Daten

Text: Fragen, Antworten, Feedback, Einleitung und
Schlussbotschaft.





Bilder (optional): einfache Symbole (DNA, Warnzeichen, Häkchen/Kreuz).

3D-Modelle (optional): DNA-Helix, Chromosom, kleiner „Wissenschaftler“-Avatar aus der Delightex-Bibliothek.

Audio (optional): kurze akustische Signale für richtig/falsch.





Schriftliche Beschreibung der AR-Daten

Die Schüler öffnen den Delightex-Quiz-Link. Ein kurzes Einführungsfenster erklärt das Ziel: das Verständnis von Mutationen zu testen und „Hollywood-Superkräfte“ von der wissenschaftlichen Realität zu trennen. Die Aktivität läuft dann als interaktives Quiz mit 10 Fragen ab. Jede Frage erscheint in einem Quizfenster mit mehreren Antwortmöglichkeiten. Die Schüler tippen die Antwort auf dem Bildschirm an. Nach jeder Antwort erscheint sofortiges Feedback:

- **Richtig:** Bestätigung + eine kurze Erklärung mit einem Link zum Inhalt der Lektion.
- **Falsch:** Korrektur + kurzer Hinweis zur erneuten Überprüfung des Konzepts.
Nach der letzten Frage sehen die Schüler eine abschließende Zusammenfassung und eine Reflexionsfrage zur Diskussion.

Frage 1: Was ist eine Mutation?

- A) Eine vom Körper geplante Veränderung
- B) Eine Veränderung der DNA-Sequenz ☒
- C) Ein neues Organ, das plötzlich wächst

Richtige Antwort: „Ja. Eine Mutation ist eine Veränderung der DNA-Sequenz.“

Falsches Feedback: „Eine Mutation ist eine Veränderung der DNA, keine geplante Verbesserung des Körpers.“

Frage 2: Warum führen Mutationen normalerweise nicht zu Superkräften wie im Film?

- A) Weil die meisten Mutationen geringfügig und oft schädlich oder neutral sind ☒
- B) Weil sich die DNA nie verändert
- C) Weil Mutationen nur bei Tieren auftreten

Richtige Antwort: „Richtig. Die meisten Mutationen führen nicht zu dramatischen neuen Fähigkeiten.“

Falsches Feedback: „Filme übertreiben. Die meisten Mutationen sind geringfügig und verleihen keine besonderen Kräfte.“

Frage 3: Eine Punktmutation verändert ...

- A) Einen DNA-Buchstaben (Nukleotid) ☒
- B) Ein ganzes Chromosom
- C) Nur die Umgebung

Richtige Rückmeldung: „Richtig. Eine Punktmutation tauscht ein Nukleotid aus.“

Falsches Feedback: „Punkt = Änderung eines einzelnen





Buchstabens in der DNA.“

Frage 4: Eine synonyme Mutation bedeutet ...

- A) Die Aminosäure bleibt unverändert ☒
- B) Das gesamte Gen verschwindet
- C) Das Chromosom dreht sich um

Richtige Rückmeldung: „Ja. Die DNA verändert sich, die Aminosäure jedoch nicht.“

Falsches Feedback: „Synonym = gleiche Aminosäure, da der genetische Code redundant ist.“

Frage 5: Eine Missense-Mutation ...

- A) Wandelt eine Aminosäure in eine andere um ☒
- B) Erzeugt ein vorzeitiges Stoppcodon
- C) Fügt ein ganz neues Chromosom hinzu

Richtige Rückmeldung: „Richtig. Eine Missense-Mutation verändert eine Aminosäure und kann die Proteinfunktion verändern.“

Falsches Feedback: „Missense = Aminosäuresubstitution, kein Stopp-Signal.“

Frage 6: Eine Nonsense-Mutation...

- A) Erzeugt ein vorzeitiges Stoppcodon ☒
- B) Verlängert das Protein
- C) Hat keine Auswirkungen auf Proteine

Richtige Rückmeldung: „Richtig. Sie kann ein verkürztes Protein erzeugen, das oft nicht funktioniert.“

Falsches Feedback: „Nonsense = frühes Stoppcodon → kürzeres Protein.“

Frage 7: Eine Frameshift-Mutation kann auftreten, wenn...

- A) Insertionen/Deletionen nicht durch 3 teilbar sind ☒
- B) eine Mutation nur in Haarzellen auftritt
- C) die DNA stärker wird

Richtige Rückmeldung: „Richtig. Der Leserahmen verschiebt sich und das Protein wird oft funktionsunfähig.“

Falsches Feedback: „Frameshift = Insertion/Deletion verändert den Leserahmen (nicht $\times 3$).“

Frage 8: Welcher Faktor kann Mutationen verursachen?

- A) UV-Strahlung ☒
- B) Trinkwasser
- C) Schlafen

Richtige Rückmeldung: „Ja. UV-Strahlung kann die DNA schädigen und zu Mutationen führen.“





Falsches Feedback: „Zu den Mutagenen gehören UV-Strahlung und einige Chemikalien.“

Frage 9: Welche Mutationen können an die nächste Generation weitergegeben werden?

- A) Nur Mutationen in Keimzellen (Spermien/Eizellen) ☒
- B) Nur Mutationen in Hautzellen
- C) Alle Mutationen im Körper

Richtiges Feedback: „Richtig. Keimzellmutationen können vererbt werden.“

Falsches Feedback: „Somatische Mutationen bleiben im Körper; Keimbahnmutationen können vererbt werden.“

Frage 10: Eine ausgeglichene Translokation bedeutet ...

- A) Die DNA wird neu angeordnet, aber es geht kein genetisches Material verloren/hinzu. ☒
- B) Ein Chromosom verschwindet
- C) Ein Gen wird immer dupliziert

Richtige Antwort: „Richtig. Ausgeglichen = neu angeordnet, aber kein Nettoverlust/-gewinn.“

Falsches Feedback: „Eine ausgeglichene Translokation ordnet die DNA neu an, ohne dass sie verloren geht oder hinzugefügt wird.“





Wenn Bild

-

Wenn Text

-

Wenn Video

-

Wenn Audio

-

Wenn 3D-Modell

Die erforderlichen Formate sind: .obj, .stl, .glb/.gltf





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.