



Co-funded by
the European Union

Licht und das Gehirn: Erforschung von Neuronen und Lichtempfindlichkeit mit der Brainapse-App



BIOS4YOU
AR 2.0

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

Project Number: KA220-BW-23-30-126516

"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**
- **Pädagogische Spezifikationen**
- **Technische Spezifikationen**



Project Number: KA220-BW-23-30-126516

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.

Einleitung

Licht ist einer der stärksten Umweltfaktoren, die das menschliche Gehirn beeinflussen. Es ermöglicht nicht nur das Sehen, sondern reguliert auch eine Vielzahl biologischer und kognitiver Funktionen, von der Aufmerksamkeit und Stimmung bis hin zum Schlaf und Gedächtnis. Die Einwirkung von Licht aktiviert bestimmte Nervenbahnen, die die innere Uhr des Körpers, den sogenannten circadianen Rhythmus, synchronisieren und beeinflussen, wie wach oder schläfrig wir uns im Laufe des Tages fühlen. Diese Wechselwirkungen zwischen Licht und Gehirnaktivität sind von zentraler Bedeutung für das Verständnis, wie Menschen ihr geistiges Wohlbefinden, ihre Produktivität und ihre allgemeine Gesundheit aufrechterhalten. In dieser Übung untersuchen die Schüler, wie Licht mit dem Nervensystem interagiert, wobei sie sich auf die Fähigkeit des Gehirns konzentrieren, optische Reize zu empfangen, zu interpretieren und darauf zu reagieren. Mit der Brainapse-App, einem Augmented-Reality-Tool (AR) für den neurowissenschaftlichen Unterricht, können die Lernenden 3D-Modelle des menschlichen Gehirns und neuronaler Netzwerke visualisieren und mit ihnen interagieren. Die App verwandelt abstrakte biologische Konzepte in immersive visuelle Erlebnisse und ermöglicht es den Schülern, in das Gehirn „einzutauchen“ und zu beobachten, wie Lichtsignale von der Netzhaut über den Sehnerv zu Regionen wie dem visuellen Kortex und dem Hypothalamus gelangen. Die Aktivität zeigt, wie lichtempfindliche Neuronen nicht nur das Sehen ermöglichen, sondern auch Hormone, Schlaf und Stimmung regulieren. Die Schüler beobachten, wie blaues Licht die Wachsamkeitszentren aktiviert und wie schwaches Licht die Ausschüttung von Melatonin für den Schlaf auslöst. Diese Prozesse zeigen den Zusammenhang zwischen Licht, neuronalen Signalen und Verhalten und verbinden Physik, Biologie und Psychologie miteinander. Durch die AR-Erkundung erwerben die Schüler ein STEAM-basiertes Verständnis dafür, wie das Gehirn auf Licht reagiert, und erkunden reale Anwendungen wie Lichttherapie, Optogenetik und circadianes Design. Die Übung hilft ihnen, das Gehirn als ein dynamisches System zu sehen, das sich ständig an seine Umgebung anpasst und unser Denken, Fühlen und Handeln prägt.

Dieses Dokument enthält die folgenden Punkte:

- Informationen über die AR-Technologie
- Wie man AR-Übungen dank der Vorlage definiert:
 - Allgemeine Informationen
 - Pädagogische Spezifikationen
 - Technische Spezifikationen





Allgemeine Informationen

Name der Übung:	Licht und das Gehirn: Erforschung von Neuronen und Lichtempfindlichkeit mit der Brainapse-App Diese AR-basierte Übung ermöglicht es den Schülern, mithilfe der Brainapse-App, einer Lernplattform für Neurowissenschaften mit 3D-Visualisierung, zu erforschen, wie Licht die Gehirnfunktion und das Verhalten beeinflusst. Die Schüler interagieren mit einem virtuellen Gehirnmodell, um Regionen zu identifizieren, die lichtbezogene Informationen verarbeiten, wie z. B. den Okzipitallappen, den Hypothalamus und die Zirbeldrüse.
Beschreibung der Übung:	Indem sie den Weg der Lichtsignale von den Augen zum Gehirn verfolgen, visualisieren die Lernenden, wie Neuronen sensorische Informationen übertragen und verarbeiten. Die Aktivität hilft den Schülern zu verstehen, dass Licht sowohl ein physikalisches als auch ein biologisches Signal ist, das die neuronale Kommunikation initiiert, die die visuelle Wahrnehmung und die Reaktion des Gehirns auf externe Reize unterstützt. Durch diese Übung verbinden die Schüler Konzepte aus der Optik, den Neurowissenschaften und der digitalen Visualisierung in einem einheitlichen STEAM-Lernkontext.
Teilnehmer:	Empfohlen für Schüler im Alter von 14 bis 18 Jahren, geeignet für STEAM-Kurse an weiterführenden Schulen oder im ersten Studienjahr an Universitäten.
Altersgruppe der Teilnehmer:	Mindestens 14–18 Jahre



STEM-Fach und
spezifisches Thema:

STEM-Fach: Biologie, Physik, Neurowissenschaften

Spezifisches Thema: Neuronale Verarbeitung von Licht und dessen Auswirkungen auf die Gehirnfunktion, die Stimmung und die zirkadiane Regulation.

Größte Herausforderung (stressiger Aspekt) des Themas:

Studierende finden es oft schwierig, sich vorzustellen, wie Lichtsignale die Gehirnaktivität über das Sehen hinaus beeinflussen. Das Verständnis, wie Nervenbahnen und biochemische Reaktionen Hormone, Schlaf und Emotionen regulieren, kann abstrakt sein, wenn es theoretisch dargestellt wird.

Die Herausforderung besteht darin, mikroskopische neuronale Aktivitäten mit beobachtbaren Verhaltensweisen und biologischen Rhythmen in Verbindung zu bringen.

Wie AR dabei hilft, das Konzept zu vereinfachen:

Die **Brainapse-App** ermöglicht eine interaktive 3D-Erkundung des menschlichen Gehirns und macht unsichtbare neuronale Prozesse sichtbar.

- **Animierte Lichtwege** zeigen, wie Signale von der Netzhaut zu wichtigen Hirnregionen gelangen.
- Die Schüler können bestimmte Bereiche (z. B. Hypothalamus, Zirbeldrüse) **vergrößern, drehen und hervorheben**, um ihre Rolle bei der Lichtempfindlichkeit zu verstehen.
- Echtzeit-**Visualisierungen und Pop-ups** erklären, wie Licht die Hormonregulation und Wachsamkeit beeinflusst.
- Die interaktive Erfahrung verbindet **theoretische Neurowissenschaften** mit **realen Anwendungen** wie Lichttherapie und circadianem Design.

Pädagogisches Ziel (Lernergebnisse):

Am Ende dieser Übung werden die Schüler in der Lage sein

1. zu erklären, wie **Licht mit dem Nervensystem interagiert** und die Gehirnaktivität beeinflusst.
2. die Gehirnregionen zu identifizieren, die an **der Lichtverarbeitung und der Regulierung des circadianen Rhythmus** beteiligt sind.
3. zu verstehen, wie **Lichteinwirkung die Stimmung, die Wachsamkeit und den Schlafzyklus beeinflusst**.



Gamifizierungsprozesse:

Schriftliche oder grafische Beschreibung der erweiterten Informationen:

Erforderliche externe (oder zusätzliche) Tools

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

4. Interdisziplinäres Wissen aus **Physik, Biologie und Neurowissenschaften** auf reale Gesundheits- und Designkontexte anzuwenden.
5. **wissenschaftliches Denken und visuell-räumliches Verständnis** durch AR-Erkundung zu entwickeln.

Die Schüler erkunden das 3D-Modell des Gehirns im Erkundungsmodus, verfolgen den Weg der Lichtsignale und identifizieren Gehirnregionen.

Im Herausforderungsmodus beantworten sie Quizfragen, um ihr Verständnis zu testen, während ein Fortschrittsanzeiger ihren Lernfortschritt überwacht.

Virtuelle Belohnungen und kurze Reflexionsaufforderungen fördern das Engagement und vertiefen wichtige Erkenntnisse über die neuronale Struktur und Funktion.

In der **Brainapse-App** aktivieren die Schüler ein 3D-Modell des **menschlichen Gehirns** in AR.

- Das Modell hebt die Hauptlappen und sensorischen Regionen durch farbcodierte Schichten hervor.
- Bei Auswahl des Sehbahnverlaufs wandert ein animierter Lichtstrahl von den Augen zum Okzipitallappen und Hypothalamus.
- Durch Zoomen wird die neuronale Aktivität sichtbar, wobei Synapsen aufleuchten, wenn Signale zwischen Neuronen übertragen werden.
- Popup-Fenster erklären, wie sich die Melatoninproduktion unter verschiedenen Lichtbedingungen verändert.
- Ein „Vergleichsmodus“ zeigt, wie Tageslicht im Vergleich zu schwachem Licht die neuronalen Aktivitätsmuster und die Stimmung beeinflusst.

Tablet oder Smartphone mit AR-Fähigkeit.

Brainapse-App (verfügbar für Android und iOS).

Optionale Unterrichtsmaterialien: Projektor für die Visualisierung in der Gruppe, Arbeitsblatt zur Reflexion. Empfohlenes Videomaterial: Ist blaues Licht schlecht für den Schlaf?

Video: Ist blaues Licht schlecht für den Schlaf?

Link: https://youtu.be/6QnhKUWTnWU?si=TNi3gOwObvnBZr_J



Pädagogische Spezifikationen

Hier sammeln wir Informationen darüber, wie die Übung in der Lernsitzung eingesetzt werden kann und welche Ergebnisse und Vorteile sich aus ihrer Verwendung aus pädagogischer Sicht ergeben.

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

Interaktive 3D-Modelle

Ziel:

Den Schülern helfen, sich vorzustellen, wie Licht mit dem Gehirn interagiert und wie Neuronen sensorische Informationen im Zusammenhang mit dem Sehen und der Wahrnehmung übertragen.

Verwendung:

Die Schüler können mit der Brainapse-App 3D-Modelle des Gehirns und der Neuronen erkunden, indem sie zoomen und drehen, um verschiedene Bereiche zu betrachten, die an der Lichtverarbeitung beteiligt sind.

Indem sie den Weg der Lichtsignale von den Augen zum Gehirn verfolgen, beobachten sie, wie Neuronen kommunizieren und wie visuelle Informationen im Okzipitallappen organisiert werden. Die animierten Pfade und Popup-Erklärungen der App verwandeln komplexe neurobiologische Prozesse in greifbare, visuelle Erfahrungen und integrieren Physik (Licht), Biologie (neuronale Signalübertragung) und Technologie (AR-Visualisierung) in einem einzigen STEAM-Rahmen.

Interaktive Schaltflächen

Ziel:

Die Schüler dazu anregen, sich mit dem AR-Gehirnmodell auseinanderzusetzen und ihr Verständnis der neuronalen Kommunikation und der sensorischen Bahnen zu vertiefen.

Verwendung:

Die Schüler können auf beschriftete Hirnregionen (z. B. *Okzipitallappen*, *Sehnerv*, *Hypothalamus*) tippen, um kurze Animationen und Erklärungen zu aktivieren.

Jede Schaltfläche beleuchtet einen bestimmten Schritt des visuellen Informationsprozesses, von der Lichterkennung bis zur neuronalen Übertragung.

Durch dieses interaktive Design verbinden die Schüler aktiv die anatomische Struktur mit der Funktion und vertiefen ihr wissenschaftliches Verständnis durch Erkundung statt durch Auswendiglernen.



Möglicher Unterrichtsplan

Einführung (5–7 Minuten)

Ziel: Den Schülern vermitteln, wie Licht vom Gehirn verarbeitet wird.

- Beginnen Sie mit der Frage: „Woher weiß Ihr Gehirn, was Ihre Augen sehen?“
- Zeigen Sie ein kurzes Einführungsvideo (z. B. „Ist blaues Licht schlecht für den Schlaf?“).
- Besprechen Sie, wie Licht in elektrische Signale umgewandelt und an das Gehirn weitergeleitet wird.

Hauptaktivität – AR-Übung (30–35 Minuten)

Das Gehirn mit AR erkunden

Interaktion mit dem AR-Modell (10–15 Minuten):

- Die Schüler öffnen die Brainapse-App und aktivieren das 3D-Modell des Gehirns.
- Sie drehen, zoomen und wählen Gehirnregionen aus, die mit der Lichtwahrnehmung in Verbindung stehen.
- Folgen Sie dem animierten Pfad, der zeigt, wie Lichtsignale von der Netzhaut zum visuellen Kortex gelangen.

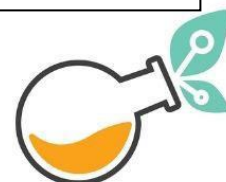
Geführte Lernaufgaben (10–15 Minuten):

- Vergleichen Sie die Struktur und Funktion verschiedener Hirnregionen.
- Untersuchen Sie das Neuronenmodell, um elektrische Impulse zu visualisieren.
- Denken Sie darüber nach, wie Lichtinformationen zu Wahrnehmung werden.

Zusammenfassung und Rückblick (10–15 Minuten)

Ziel: Vertiefung des Verständnisses durch Diskussion und Reflexion.

- Projizieren oder zeigen Sie ein Gehirnmodell und diskutieren Sie:
 - Welche Region des Gehirns verarbeitet visuelle Informationen?
 - Wie kommunizieren Neuronen mithilfe elektrischer Impulse?
- Reflexionsaufgabe: Schreiben Sie einen kurzen Absatz, in dem Sie folgende Frage beantworten: „Ist blaues Licht schlecht für den Schlaf?“
- Schließen Sie die Stunde ab, indem Sie eine Verbindung zwischen Neurowissenschaften und STEAM herstellen und zeigen, wie Biologie, Physik und Technologie zusammenwirken, um die Funktionsweise des Gehirns zu erklären.



Welche pädagogischen Ziele werden durch dieses Szenario verfolgt?

Aktive Beteiligung

Die Schüler erkunden aktiv, wie Licht im Gehirn verarbeitet wird, indem sie sich aktiv mit AR beschäftigen.

Durch die Manipulation des 3D-Modells in der Brainapse-App beobachten sie Gehirnregionen aus verschiedenen Perspektiven und verfolgen den Weg der visuellen Signale, was ihre Neugier und Beteiligung fördert.

Diese interaktive Beteiligung ersetzt passives Beobachten durch exploratives Lernen und hilft den Schülern, den Fluss sensorischer Informationen intuitiver zu verstehen.

Kritisches Denken

Die Aktivität fördert kritisches Denken, indem sie die Schüler dazu anregt, die neuronale Anatomie mit der Funktion in Verbindung zu bringen.

Indem sie Gehirnregionen identifizieren und den Fluss elektrischer Signale beobachten, interpretieren die Schüler, wie Lichtwahrnehmung eher aus neuronaler Kommunikation als aus einfachen visuellen Eingaben resultiert.

Sie analysieren Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge, wie Licht neuronale Reaktionen auslöst, und beginnen zu hinterfragen, wie diese Prozesse der Wahrnehmung und dem Bewusstsein zugrunde liegen.

Anwendung von Wissen

Mithilfe der AR-Visualisierung wenden die Schüler Wissen aus den Bereichen Biologie, Physik und Neurowissenschaften an, um zu verstehen, wie Licht zu einem neuronalen Signal wird. Sie bewegen sich von Definitionen aus Lehrbüchern hin zu räumlichem, interaktivem Lernen und wenden theoretisches Wissen auf ein simuliertes biologisches System an. Dies stärkt ihre Fähigkeit, Konzepte aus dem Unterricht auf reale Phänomene wie optische Technologien oder Studien zur visuellen Wahrnehmung zu übertragen.

Multimodales Lernen (visuelles, praktisches, forschungsbasiertes Lernen)

Das Szenario kombiniert visuelles, interaktives und forschungsbasiertes Lernen und ist damit auf unterschiedliche Lernstile zugeschnitten. Die AR-Visualisierung hilft den Schülern, sonst unsichtbare neuronale Prozesse wie die synaptische Übertragung oder die Aktivierung von Lichtwegen zu sehen, wodurch abstrakte neurowissenschaftliche Konzepte konkret und einprägsam werden.

Diese multimodale Erfahrung verbessert das Verständnis, indem sie Sehen, Tasten und Denken einbezieht und so eine tiefere kognitive Speicherung fördert.



Welche Ergebnisse werden mit ihrer Anwendung erwartet?

Verbessertes Verständnis der Gehirnfunktion und der neuronalen Kommunikation

Die Schüler entwickeln ein tieferes Verständnis dafür, wie Lichtsignale in elektrische Impulse umgewandelt und über Neuronen im Gehirn übertragen werden.

Durch die Arbeit mit interaktiven 3D-AR-Modellen visualisieren sie, wie Licht mit neuronalen Strukturen wie dem Sehnerv und dem visuellen Kortex interagiert, und festigen so theoretische Konzepte durch direkte Beobachtung und Interaktion.

Gesteigertes Engagement und Interesse an Neurowissenschaften und STEAM-Fächern

Die immersive Natur der Brainapse-App soll die Neugier und Motivation der Schüler für Neurowissenschaften, Biologie und Technologie steigern.

Durch die Erforschung des menschlichen Gehirns in einer realistischen, interaktiven Umgebung verbinden die Lernenden wissenschaftliche Theorie mit visueller Erfahrung, wodurch abstrakte neurobiologische Prozesse greifbarer werden und das Interesse an Biomedizin und Kognitionswissenschaften geweckt wird.

Verbesserte Beibehaltung und Erinnerung wichtiger Konzepte

Die Kombination aus AR-Visualisierung, animierten Bahnen und geführter Interaktion unterstützt das langfristige Verständnis und die Gedächtnisleistung.

Die Schüler können sich komplexe Themen wie neuronale Signalübertragung, sensorische Übertragung und Anatomie des Gehirns besser merken, da sie diese durch interaktive Erkundung statt durch statische Darstellungen erleben.

Entwicklung analytischer und beobachtender Fähigkeiten

Während die Schüler Lichtbahnen und neuronale Kommunikation erforschen, üben sie wissenschaftliche Beobachtung, Interpretation und Hypothesenbildung.

Durch die Verknüpfung visueller Daten mit biologischen Prozessen lernen sie zu analysieren und zu erklären, wie sensorische Eingaben in Wahrnehmung umgewandelt werden, und verbessern so ihr wissenschaftliches Denkvermögen und ihre Problemlösungsfähigkeiten.

Bewusstsein für interdisziplinäre Verbindungen zwischen Wissenschaft und Technologie

Die Übung regt die Schüler dazu an, die Integration von Physik (Licht), Biologie (neuronale Aktivität) und digitaler Visualisierung (AR-Technologie) beim Verständnis des menschlichen Gehirns zu erkennen.

Dieses interdisziplinäre Bewusstsein hilft ihnen zu verstehen, wie die moderne Wissenschaft mehrere Disziplinen kombiniert, um das Wissen in den Bereichen Gesundheit, Kognition und Lerntechnologien voranzubringen.



Technische

AR-INFORMATIONEN

Technologie

Tablet-basierte Augmented Reality (AR), bereitgestellt über die Brainapse-App, mit der Benutzer 3D-Modelle des menschlichen Gehirns und von Neuronen in realen Umgebungen projizieren und mit ihnen interagieren können. Die App verwendet markerlose AR, wodurch das 3D-Gehirnmodell auf jeder ebenen Fläche ohne gedruckte Ziele einfach aktiviert werden kann.

Wenn eine Markierung erforderlich ist, Beschreibung der Markierung



Benötigte Hardware und Software:

Hardware: Tablet oder Smartphone mit AR-Fähigkeit (Kamera und Gyroskop). Optional: interaktives Whiteboard oder Projektor für Gruppenunterricht. Stabile Internetverbindung zum Herunterladen der App und für den Zugriff auf optionale Multimedia-Inhalte.

Software: **Brainapse-App** (verfügbar für iOS und Android). Kompatibel mit den meisten AR-fähigen Geräten und mobilen Browsern.

Art der erweiterten Daten

- **Interaktives 3D-Modell des Gehirns**, das die Hauptlappen und sensorischen Bahnen zeigt.
- **Modell auf Neuronenebene**, das die Übertragung elektrischer Impulse darstellt.



Schriftliche Beschreibung der AR-Daten

- **Animierte Bahnen, die** visualisieren, wie Lichtsignale von den Augen über den Sehnerv zum Gehirn gelangen.
- **Popup-Infofenster, die** wichtige Hirnregionen identifizieren und ihre Funktionen erklären.
- **Mehrschichtige Visualisierung** der Gehirnstrukturen für eine anatomisch orientierte Erkundung.
- **Zoom- und Rotationssteuerung** zur Erkundung der Modelle aus verschiedenen Perspektiven.

Wenn die Schüler die Brainapse-App starten, erscheint ein 3D-Modell des menschlichen Gehirns in AR, mit dem sie dessen Struktur und Funktion interaktiv erkunden können.

- Die Schüler können das Modell drehen und zoomen, um jeden Lappen und jeden Nervenbahn zu untersuchen.
- Wenn sie den Sehbahn auswählen, folgen sie einer animierten Linie, die zeigt, wie Lichtsignale von der Netzhaut über den Sehnerv zum Okzipitallappen wandern.
- Das Neuronenmodell kann aktiviert werden, um synaptische Verbindungen und die Übertragung elektrischer Signale durch animierte Lichtimpulse darzustellen.
- Popup-Fenster bieten kurze Erklärungen zur sensorischen Verarbeitung, Signalübertragung und den Funktionen der Gehirnregionen.
- Das AR-Modell verdeutlicht, wie Licht in neuronale Informationen umgewandelt wird, und verbindet Struktur und Funktion auf anschauliche und leicht verständliche Weise.

Zusätzliche Funktionen:

- **Interaktives Beschriftungssystem, das** wichtige Hirnregionen und Funktionen hervorhebt.
- **Animierte Sequenzen, die** die Aktivität von Neuronen und die Informationsübertragung zeigen.
- **Skalierungsanpassung** zum Umschalten zwischen Ansichten des gesamten Gehirns und der Neuronenebene.
- **Quiz- und Herausforderungsmodus** mit Fragen in der App zur Selbstbewertung.
- **Reset-Button**, mit dem Benutzer die Erkundung von jeder Stufe aus neu starten können.
- **Reflexionsaufforderungen, die** die Schüler dazu anregen, ihre Beobachtungen zur neuronalen Kommunikation und zu sensorischen Bahnen zusammenzufassen.



Szene	Vier Szenen: Szene 1 – Einführung: Überblick über das Gehirn Die Schüler betrachten ein vollständiges 3D-Modell des menschlichen Gehirns mit beschrifteten Hirnlappen. Sie identifizieren wichtige Regionen, die mit der Lichtwahrnehmung und sensorischen Eingaben in Verbindung stehen. Szene 2 – Weg des Lichts Ein animierter Lichtstrahl wandert von den Augen über den Sehnerv zum visuellen Kortex und veranschaulicht dabei die Umwandlung von Licht in neuronale Signale. Szene 3 – Neuronale Aktivität Die Schüler zoomen heran, um die Aktivität einer Nervenzelle zu beobachten, wobei elektrische Impulse und synaptische Übertragung durch animierte Lichtblitze dargestellt werden. Szene 4 – Reflexion und Wissensüberprüfung Die Schüler absolvieren ein kurzes Quiz innerhalb der App oder auf einem Arbeitsblatt im Klassenzimmer, in dem sie zusammenfassen, was passiert, wenn Licht im Gehirn verarbeitet wird.
Wenn Bild	-
Wenn Text	Was passiert, wenn Licht das Gehirn erreicht? Licht, das in die Augen eintritt, löst elektrische Signale aus, die über den Sehnerv zum visuellen Kortex weitergeleitet werden, wo das Gehirn sie als Bilder interpretiert. Warum ist es wichtig, dies zu lernen? Es hilft den Schülern zu verstehen, wie Physik (Licht) und Biologie (Neuronen) zusammenwirken, um die Wahrnehmung zu erzeugen, eine der komplexesten Funktionen des Gehirns.
Wenn Video	-
Wenn Audio	-





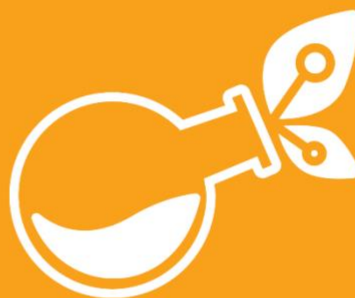
Wenn 3D-Modell

Verwendung der App: Brainapse-App





Co-funded by
the European Union



BIO54YOU

AR 2.0

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