

SciTeach Center Untersuchungsleitfaden

Mai 2020

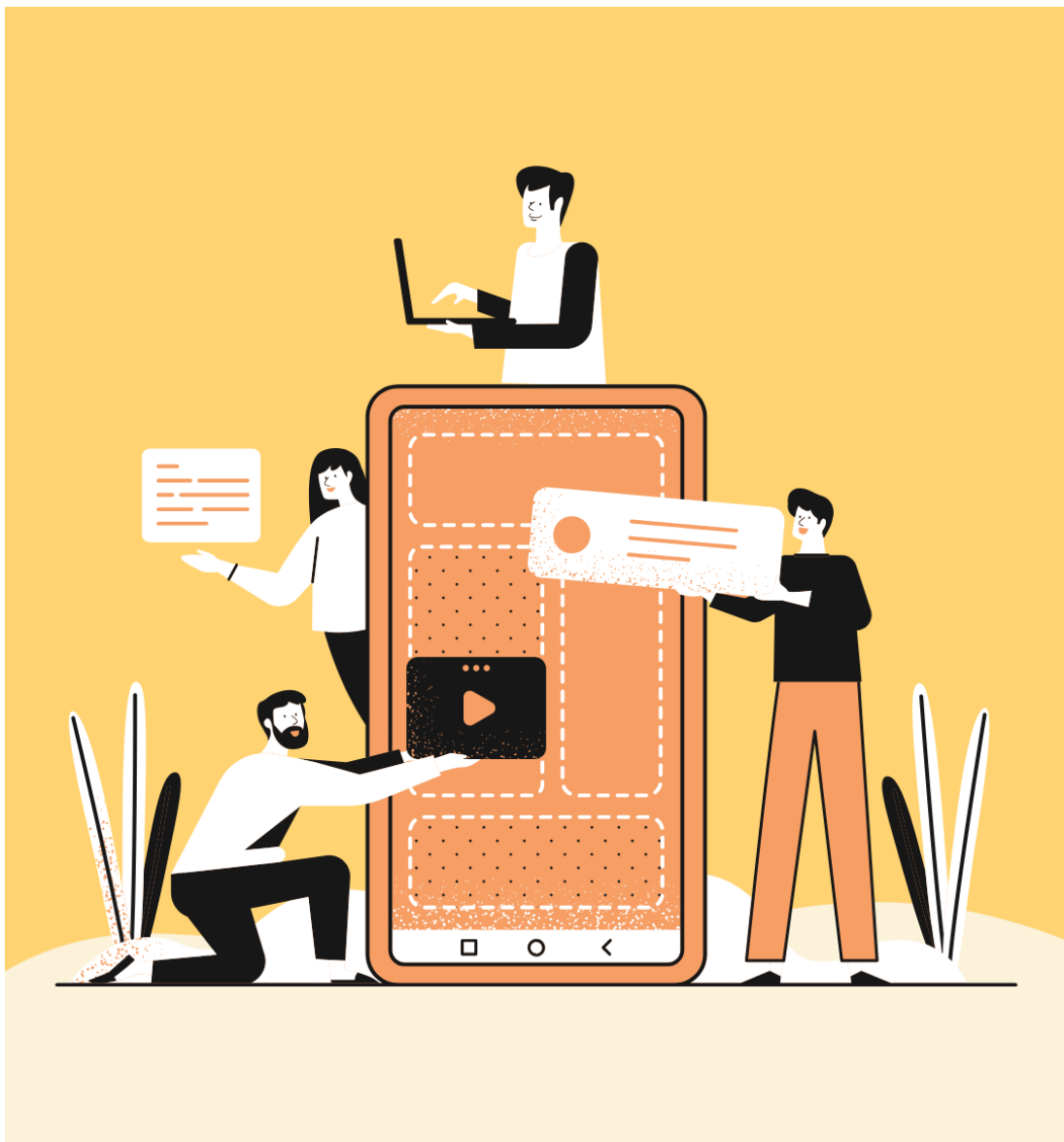


© Science Teacher Resource Center 2020

Dieses pädagogische Material steht zum Lesen, Herunterzuladen, Ausdrucken, Verteilen oder Verlinken mit der SciTeach-Website frei zur Verfügung, solange die Verwendung für nicht-kommerzielle Zwecke erfolgt und das Science Teacher Resource Center (Universität Luxemburg) angegeben wird.

Das Template für diese Broschüre wurde adaptiert von www.canva.com, die hierzu begleitend auf der Webseite verwendeten Bilder wurden mit freundlicher Genehmigung von www.pixabay.com übernommen.

Als Reaktion auf die COVID-19-Krise hat das SciTeach Team mehrere Initiativen und Aktivitäten entwickelt, um Kinder zur Entdeckung wissenschaftlicher Phänomene zu ermutigen, darunter Untersuchungsleitfäden für Schülerinnen und Schüler sowie für Lehrpersonen. Das Team des Science Teacher Resource Centers ist sehr an Rückmeldungen zur Verwendung dieses Materials interessiert, die uns helfen, den Nutzen unserer Initiativen zu beurteilen. Wir freuen uns außerdem sehr über Fotos der naturwissenschaftlichen Erkundungen von und mit Kindern; bitte legen in diesem Fall unbedingt eine unterzeichnete Einverständniserklärung bei. Alle Rückmeldungen wie auch Fragen können an sciteach@uni.lu geschickt werden.



Untersuchungsleitfaden Konzept

Pädagogisches Material zur Unterstützung der Naturwissenschaften in Grundschulen in den A/B-Wochen

Das Team des SciTeach Centers hat pädagogisches Material für den Unterricht in *éveil aux sciences* an Grundschulen entwickelt, das den Schülerinnen und Schülern für die B-Wochen zur Verfügung gestellt werden kann. Sie als Lehrperson können entscheiden, ob Sie die Aktivitäten auch in den Unterricht während der A-Wochen einbinden, oder ob die Kinder die Aktivitäten ausschließlich individuell während der B-Wochen selbstständig bearbeiten; beides ist möglich.



KONZEPT

Diese auf Beobachtungen basierenden Untersuchungen sind so strukturiert, dass die Kinder sie mit einfachen Materialien im Haus, in der Maison Relais oder wo immer sie sich in der B-Woche aufhalten, selbstständig durchführen können. Die thematischen Untersuchungsleitfäden können heruntergeladen werden, so dass die Schülerinnen und Schüler nicht unbedingt einen Zugang zum Internet benötigen, um die Aktivitäten durchzuführen. Zusätzlich zu den Untersuchungsleitfäden, welche die Schülerinnen und Schüler in der B-Woche benutzen können, haben wir Aktivitäten entwickelt, die die Lehrkräfte in der A-Woche mit den Schülerinnen und Schülern durchführen können, wobei die Kinder individuell an ihrem eigenen Tisch arbeiten können. Diese Aktivitäten können die naturwissenschaftlichen Untersuchungen der Schülerinnen und Schüler rahmen und das Thema weiter umspannen; sie geben zudem einen Einblick in das Verständnis der Schülerinnen und Schüler. Gleichwohl können die Aktivitäten der B-Woche auch „für sich alleine stehen“ und unabhängig vom Unterricht in der A-Woche individuell von den Kindern durchgeführt werden.

Ziel der Untersuchungsleitfäden ist es, die Schülerinnen und Schüler bei der zielgerichteten Beobachtung naturwissenschaftlicher Phänomene in einem informellen Rahmen (B-Woche) zu unterstützen. Zu den Zielen gehören Beobachtungen machen, Fragen stellen, Untersuchungen entwerfen, Entdeckungen dokumentieren und Lösungen finden.



ZIEL



STRUKTUR

Die Untersuchungsleitfäden des SciTeach Centers sind Untersuchungen zu verschiedenen Themen, die von den Schülerinnen und Schülern selbstständig durchgeführt werden können. Sie unterstützen die eigenständige Auseinandersetzung mit Leitfragen, Dokumentationsaufgaben und Erweiterungsmöglichkeiten. Themen sind u. a. Wetter, Pflanzen und Wasser; Themen, die mit einfachen Beobachtungsaufgaben und mit Material, das zu Hause leicht verfügbar ist, durchgeführt werden können. Die Themen und Aktivitäten in den Untersuchungsleitfäden sind kompetenzbasiert und an den luxemburgischen *Plan d'Études* angelehnt; dabei sind sowohl die Unterlagen für die Lehrpersonen als auch für die Schülerinnen und Schüler so strukturiert, dass sie Flexibilität und ein breites naturwissenschaftliches Verständnis ermöglichen

Jeder dieser themenbasierten Leitfäden offeriert auch die Option für die Kinder, ihre Entdeckungen der B-Woche zu dokumentieren, wie z.B. Poster, Arbeitsjournale, Fotos, Apps, und enthält darüber hinaus optional Ressourcen für die Lehrpersonen in der A-Woche, einschließlich Diskussionsanregungen, Demonstrationsaktivitäten, interdisziplinären Verbindungen, Vorschlägen für andere Ressourcen und Managementtipps.



DOKUMENTATION



ERWEITERUNGEN & ANPASSUNGEN

Jeder Untersuchungsleitfaden enthält Anregungen und Ideen für Erweiterungen sowohl für Schülerinnen und Schüler als auch für Lehrpersonen. Interdisziplinäre Zusammenhänge sind ebenso enthalten wie Vorschläge, wie die Aktivitäten je nach Interesse, Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler sowie der den Lehrpersonen zur Verfügung stehenden Zeit nach oben oder unten angepasst werden können.



Untersuchungsleitfaden

Übergeordnetes Hauptziel

Wenn ein Kind an einem naturwissenschaftlichen Experiment teilnimmt oder eine Untersuchung durchführt, beteiligt es sich an wissenschaftlichen Praktiken, was bedeutet, dass die Suche nach Beweisen im Mittelpunkt steht und der Weg stufenweise an der (Natur-)Wissenschaft selbst entlang führt.

Versuchen Sie als Lehrperson, auf den Ablauf der Untersuchung und die Art und Weise zu achten, wie Schülerinnen und Schüler sich beteiligen. Die Ergebnisse können variieren und jede Schlussfolgerung wird wahrscheinlich auf Alltagserfahrungen beruhen; daher werden die Schülerinnen und Schüler ihre Ideen und Schlussfolgerungen auf unterschiedliche Weise und in unterschiedlicher Tiefe ausdrücken.

Versuchen Sie, das Konzept der Untersuchung aus den Interessen und der Neugierde der Schülerinnen und Schüler heraus entstehen zu lassen. Fachliche Vokabeln können Sie immer noch im Laufe der Zeit einfließen lassen, wenn es Ihnen angemessen erscheint und sie im Prozess der Untersuchung vorkommen.

Diese "forschend-entdeckendes Lernen" genannte Form des Lernens und der Vermittlung rückt den Lernenden in den Mittelpunkt. Der Aufbau des Unterrichts basiert dementsprechend auf den Interessen, Bedürfnissen und Fragen der Schülerinnen und Schüler und orientiert sich an ihren Alltagserfahrungen und Kompetenzen. Die Schülerinnen und Schüler sind folglich aktive Mitgestalter des Unterrichts. Durch Diskussionen ergeben sich immer wieder neue Fragen, die durch Erforschen, Manipulationen, Beobachtungen und Aufzeichnungen zu Antworten und Lernergebnissen führen. Die Lernenden stellen ihre eigenen Fragen und verbalisieren ihr Wissen in Bezug auf das Lernobjekt. Aus diesen Fragen heraus ergibt sich die Erkundungsphase, während der die Schülerinnen und Schüler Informationen suchen und/oder selbst Dinge aktiv probieren und genau beobachten. Neue Erkenntnisse und Resultate werden mitgeteilt und in der Gruppe diskutiert, Fragen können somit beantwortet werden und neue Fragen ergeben sich. Die nachfolgende Reflexionsphase dient dazu, dass die Schülerinnen und Schüler noch einmal über die Frage, den Lösungsweg und die Schlussfolgerungen nachdenken und diese dokumentieren. Möglicherweise entwickeln sie alternative Vorgehensweisen und kehren noch einmal zur Erkundungsphase zurück. Es können sich auch neue Fragestellungen und Anlässe zum Probieren und Beobachten ergeben und der Zyklus beginnt von vorne. Diese Unterrichtsform wird durch eine Lernumgebung unterstützt, die auf die Beteiligung der Schülerinnen und Schüler setzt und diese zur Kollaboration anregt. Ausgehend von den Interessen und dem Lebensumfeld der Lernenden wird so ein mündlicher und schriftlicher Diskurs initiiert, der zur Sinnkonstruktion beiträgt. Dieser Prozess wird gefördert durch eine Geisteshaltung, die auf Neugierde, Offenheit für neue Ideen, kreativem und kritischem Denken gleichermaßen, Beharrlichkeit, Anpassungsfähigkeit, Selbstbestimmung und Aufrichtigkeit basiert. Diese bei den Schülerinnen und Schülern zu befördern, ist folglich das übergeordnete Ziel des forschend-entdeckenden Lernens.

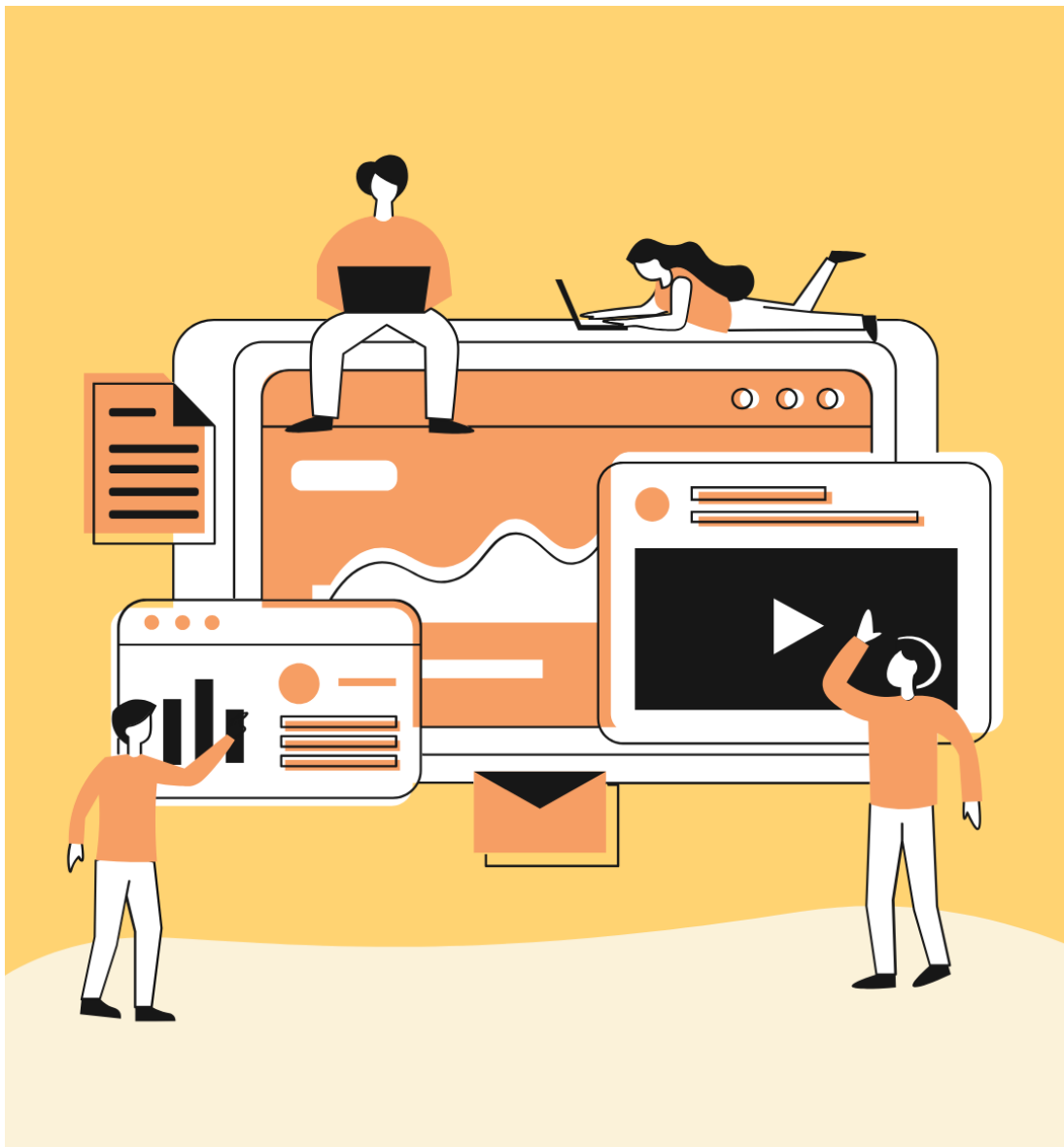
Themen

Zu jedem Untersuchungsleitfaden gibt es einen themenbezogenen Leitfaden für Lehrpersonen und einen Leitfaden für Schülerinnen und Schüler (mit Handouts), die folgende grundlegende Informationen enthalten:

LEHRKRAFT	VERBINDENDE BESCHREIBUNG	SCHÜLERINNEN & SCHÜLER
Equipment	Liste mit den Gegenständen, die der/die Lernende benötigt	Du brauchst
Anleitung	Schritt-für-Schritt-Anleitung der Untersuchung	Was zu tun ist

Die Leitfäden für Lehrer enthalten Vorschläge für die Vor- und Nachbereitung der Themen im Klassenzimmer, bevor und nachdem die Schülerinnen und Schüler die Untersuchungen während der B-Woche durchgeführt haben. Der Leitfaden enthält so viele Informationen wie möglich:

Ziel	Auflistung des Ziels/der Ziele, das/die mit dem Experiment erreicht werden soll/en
Vertiefender und transdisziplinärer Ansatz	• Verbindung zu den anderen Untersuchungen, um die Kontinuität innerhalb dieser Initiative sicherzustellen. • Verbindung zu anderen Themenbereichen.
Weiterführende Aktivitäten und Links	Links zu weiteren Aktivitäten – sowohl online verfügbar als auch als Druckvorlage – sowie Videos und weitere hilfreiche Links



Die Kompetenzebenen
Naturwissenschaft und Interdisziplinarität

Entdeckung der Welt mit allen Sinnen, Begegnung mit Wissenschaften, Natur- und Humanwissenschaften

Die Untersuchungsleitfäden des SciTeach Centers wurden so konzipiert, dass sie an den luxemburgischen Kompetenzen orientiert sind. Die folgende Tabelle enthält die Beschreibungen aus dem Plan d'Études, die sich auf die Aktivitäten in den Leitfäden beziehen.

KOMPETENZEN	STUFE	BESCHREIBUNG
Phänomene / Sachverhalte erkunden	St.-2 (Sockel Zyklus 3)	Der Schüler beobachtet ein Lebewesen, eine Pflanze oder ein Objekt und er beschreibt dessen/ deren Hauptmerkmale.
	St.-3 (Sockel Zyklus 3)	Der Schüler formuliert mindestens eine Frage zu einem bestimmten Sachverhalt.
	St.-4 (Sockel Zyklus 3)	Der Schüler führt eine Beobachtung über einen längeren Zeitraum durch (z. B. die Entwicklung einer Pflanze) und leitet zumindest eine Schlussfolgerung daraus ab.
	St.-5 (Sockel Zyklus 3)	Der Schüler führt eine Beobachtung über einen längeren Zeitraum durch (z. B. die Entwicklung einer Pflanze) und leitet zumindest eine Schlussfolgerung daraus ab.
Zielgerichtet Informationen beschaffen, analysieren und ordnen	St.-2 (Sockel Zyklus 3)	(...) Der Schüler vergleicht zwei Pflanzen oder Tiere aufgrund vorgegebener Kriterien. (...)
	St.-4 (Sockel Zyklus 3)	Der Schüler beschreibt ganz konkret die Entwicklung eines Tiers oder einer Pflanze (...).
Einschätzen, beurteilen und reflektieren	St.-5 (Sockel Zyklus 3)	Auf der Grundlage eines konkreten Beispiels aus seiner Region diskutiert der Schüler über die Auswirkungen des menschlichen Einflusses.
Zusammenhänge erstellen und verdeutlichen	St.-2 (Sockel Zyklus 3)	Der Schüler stellt einen Zusammenhang her zwischen den Eigenschaften verschiedener Pflanzen oder Tiere und ihrem Lebensraum resp. ihrer Lebensweise.
	St.-3 (Sockel Zyklus 3)	Der Schüler ordnet Tier- und Pflanzenarten sowie bekannte technische Vorrichtungen und leitet gemeinsame Merkmale daraus ab.
Darstellen, mitteilen und austauschen	St.-2 (Sockel Zyklus 3)	In Zusammenarbeit mit seinen Mitschülern schildert der Schüler z. B. seinen Tagesablauf anhand von Zeichnungen, Fotos und kurzen Texten.
	St.-3 (Sockel Zyklus 3)	Der Schüler arbeitet in der Gruppe und gestaltet dabei eine Reihe von Zeichnungen oder Fotos mit kurzen, erläuternden Texten zu einem bestimmten Thema.
	St.-4 (Sockel Zyklus 3)	Der Schüler beteiligt sich aktiv an der Gestaltung einer Sammlung oder eines Sammelbands über eine spezifische Thematik.
	St.-6 (Sockel Zyklus 4)	Im Rahmen der Präsentation zu einem bestimmten Thema benutzt der Schüler die gängigsten technischen und wissenschaftlichen Begriffe, sowohl im mündlichen wie im schriftlichen Ausdruck.

Quelle: Kompetenzraster und Entwicklungsstufen – Grundschule – Zyklen 1 bis 4

→ Aufgrund ihrer Natur erweisen sich die Kompetenzen **"Phänomene/Sachverhalte erkunden"**, **"Zielgerichtet Informationen beschaffen, analysieren und ordnen"** und **"Zusammenhänge erstellen und verdeutlichen"** als Kernkompetenzen im Zusammenhang mit forschend-entdeckendem Lernen in den Naturwissenschaften und sollten so oft wie möglich erkundet werden.

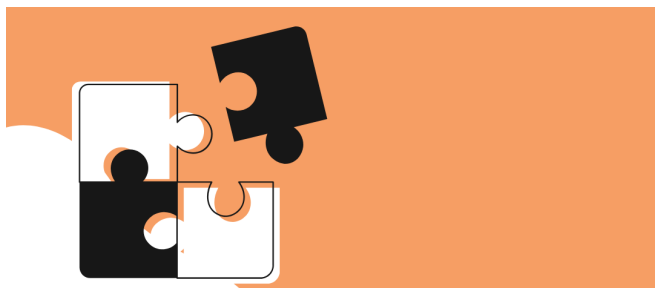
→ Die verschiedenen Kompetenzebenen **"Eigenes/gemeinsames Vorhaben planen und durchführen"** können bei allen Aktivitäten untersucht werden, soweit es der Kontext und die Umstände erlauben.

Interdisziplinarität

→ Es gibt einige Kompetenzen aus anderen Fächern, die Ziele mit den Naturwissenschaften teilen und/oder deren Inhalte bei der naturwissenschaftlichen Untersuchung eine Rolle spielen können. Da die inhaltlichen Themen sehr unterschiedlich sein können, stellen wir im Folgenden nur einige Beispiele vor.

FACH	SPEZIFIKATION	KOMPETENZEN	STUFE
SPRACHE	Mündliche Produktion	Sich an ein Publikum wenden	4-5
	Schriftliche Produktion	Verschiedene Texte schreiben (Beschreibung/Folge/Vergleich/Schlussfolgerungen...)	alle
MATHEMATIK	Raum und Formen	Orientierung in Fläche und Raum	5
	Zahlen und Rechenwege	Richtige Präsentation und Artikulation von Zahlen und Rechenwegen	5-7
KUNST		Imagination und Kreation zwei- und dreidimensionaler Arbeiten	5
		Anwendung grundlegender Techniken	4-5

Quelle: Kompetenzraster und Entwicklungsstufen – Grundschule – Zyklen 1 bis 4

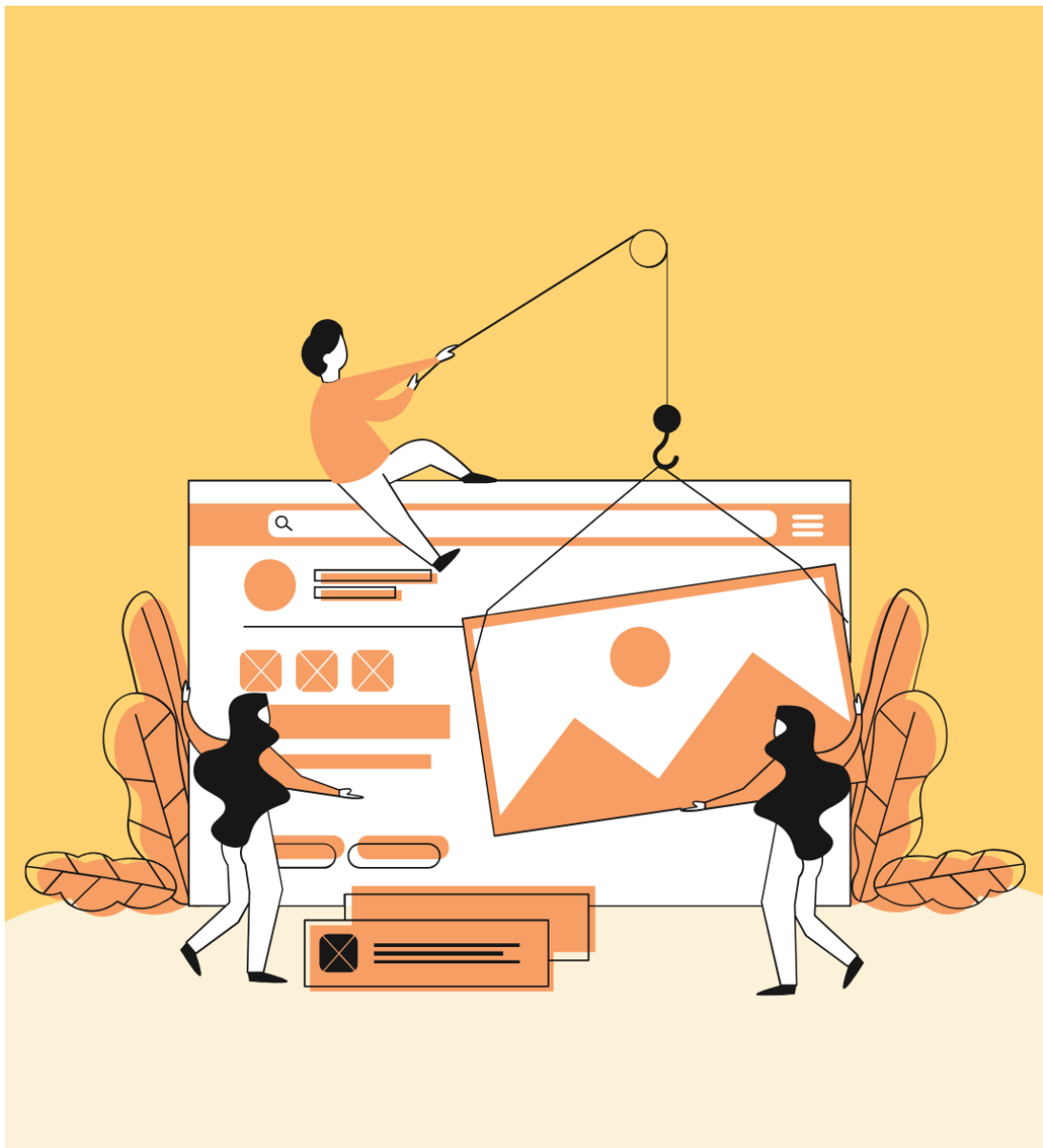


Weitere Tools und Ressourcen

→ Es gibt mehrere kostenlose Online-Tools und Ressourcen, die die naturwissenschaftlichen Untersuchungen Ihrer Schülerinnen und Schüler unterstützen können. Wir haben Ihnen nachfolgende eine kleine Auswahl zusammengestellt. Besuchen Sie gerne auch unsere Webseite und Facebook-Seite; hier informieren wir Sie regelmäßig über neue Ressourcen und hilfreiche Tools.

- App: Science Journal by Google (<https://sciencejournal.withgoogle.com/>)
Diese App kann kostenlos heruntergeladen werden und ermöglicht die schriftliche und fotografische Aufzeichnung einer Untersuchung/eines Experiments. Um die Informationen Ihrer Schülerinnen und Schüler zu sammeln, erstellen Sie am besten ein Google-Konto für Ihre Klasse, in das sich alle Ihre Schülerinnen und Schüler einloggen und ihre Arbeiten individuell speichern können. Alle Daten sind dann auch in Google Drive verfügbar.

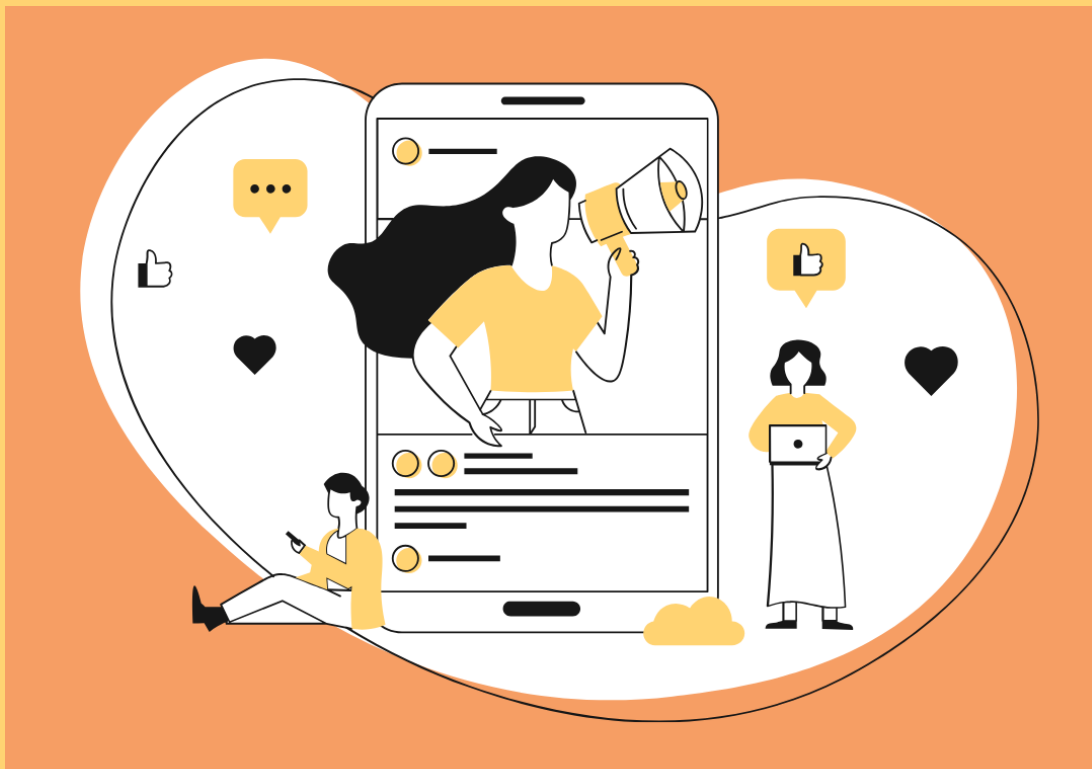
Plattform: Poly by Google (<http://poly.google.com/>)
Dies ist eine Plattform zur Erforschung von 3D-Umgebungen. Sie können nach einem Thema suchen oder eines erstellen und Ihre Schülerinnen und Schüler bitten, es zu erforschen. Die Plattform ist kompatibel mit Expeditions by Google (360° Szenen und Augmented Reality).
- Science.lu (<https://science.lu/de/experimentieren>)
Diese Website ist eine Initiative des Fonds National de la Recherche (FNR), die eine Vielzahl von Ressourcen für die Entdeckung der Naturwissenschaften anbietet, einschließlich kurzer Videos von Experimenten sowie Ideen für den Unterricht.
- Exploratorium (<https://www.exploratorium.edu>)
Dies ist die (englischsprachige) Webseite des "öffentlichen Lernlabors, das die Welt durch Wissenschaft, Kunst und menschliche Wahrnehmung erforscht". Hier finden Sie eine umfangreiche Sammlung von Online-Erlebnissen.



Science Teacher Resource Center
University of Luxembourg

SciTeach Center Team

- Christina Siry (Professor of Learning and Instruction)
- Kerstin te Heesen (Post-doctoral Researcher)
- Sara Wilmes (Research Scientist)
- Maiza Trigo (Doctoral Researcher)
- Nora Kneip (Primary School Teacher)
- Thierry Frentz (Science Teacher in Primary School)
- Rene Schneider (Technical Support)
- Sandra Sabelus (Admin Support – maternity cover)
- Maria Ounik (Admin Support – maternity leave)
- Sabela Monteiro (External Consultant)



Science Teacher Resource Center
sciteach@uni.lu
www.facebook.com/sciteachcenter