



## LERNZIELE UND ABSICHTEN

Dieses Szenario wird in Grundschulen entwickelt, an denen Schüler der 3. oder 4. Klasse beteiligt sind. Ihnen wird eine reale Herausforderung präsentiert: eine Lösung für eine Umweltkrise, die Ocean Plastics Pollution, mit Hilfe ihres neuen Klassenkameraden zu finden: Sphero, der Roboter.

- Lernziele:
- 1) Entwickeln Sie computergestützte Denk- und Programmierfähigkeiten (logisches Denken, algorithmisches Denken, Zersetzung, Abstraktion, Verallgemeinerung und Bewertungsfähigkeiten).
  - 2) Erforschen Sie Konzepte im Zusammenhang mit Mathematik und Geometrie (Positionierung von Objekten im Raum, Dezimaldarstellung natürlicher Zahlen, Erkennen geometrischer Eigenschaften, Messen von Längen und Zeiten) sowie Physik (Durchführung von Experimenten mit Licht, Durchführung von Experimenten mit Mechanik)
  - 3) Entwicklung mündlicher Kommunikationsfähigkeiten (Zuhören lernen und Wissen aufbauen; Reden für verschiedene Zwecke unter Berücksichtigung der Situation und der Gesprächspartner:innen produzieren) und Schreibfähigkeiten (Verfassen narrativer Texte; Beziehung des Textes zu Vorwissen, Ausarbeitung und Vertiefung von Ideen und Wissen)
  - 4) Entwicklung digitaler Kompetenzen und app-bezogenen Wissens.
  - 5) Förderung des Bewusstseins für Umweltprobleme, insbesondere im Zusammenhang mit Umweltverschmutzung
  - 6) Förderung der Fähigkeiten des 21. Jahrhunderts (4C - Kritisches Denken, Kreativität, Zusammenarbeit, Kommunikation).



## NARRATIVE ÜBERSICHT

Gegenwärtig werden die Schüler:innen immer mehr mit der Technologie vertraut und sogar in Grundschulen wird computergestütztes Denken und Bildungsrobotik eingeführt. Die Verwendung dieser Technologie, um die Schüler:innen dazu zu bringen, Lehrplaninhalte auf applizierbare Weise anzugehen und sie dazu zu bringen, darüber nachzudenken, wie sie reale Probleme lösen können, kann eine effektive Strategie sein, um die Schüler:innen zu motivieren. In diesem Szenario arbeiten Roboter und Schüler:innen zusammen, um die Umweltverschmutzung zu reduzieren. Roboter Sphero wird als neuer Schüler in der Klasse vorgestellt. Er ist ein Roboter, und er hat große Superkräfte. Er und alle Studierenden wurden gebeten, eine Mission anzunehmen: eines der größten Umweltprobleme der heutigen Zeit zu lösen, den hohen Plastikgehalt im Ozean. Die Mission besteht darin, einen der am stärksten verschmutzten Ozeane zu überqueren und "Müllinseln" zu identifizieren, Gebiete, die durch Verschmutzung und Plastikmüll kontaminiert sind, und daher wird Sphero, der Roboter, diesen Müll sammeln und in Recyclingbehälter legen, die den Ozean vor dieser schrecklichen Umweltkatastrophe retten. Um die Schüler auf diese Mission vorzubereiten, sind drei Trainingsaktivitäten für die Entwicklung von Navigations- und Programmierfähigkeiten geplant, denn obwohl Sphero viele Superkräfte hat, braucht er die Schüler, die ihm helfen, jede seiner Superkräfte zu aktivieren.

Die Schüler:innen arbeiten in Gruppen von 4 Personen und übernehmen unterschiedliche Verantwortlichkeiten innerhalb der Gruppe. Die Schüler werden die Lernräume im Innen- und Außenbereich voll ausnutzen



## LEHR - LERNZIELE

Kollaboratives Lernen: Die Schüler:innen arbeiten in Gruppen, um ein kollaboratives Projekt zu entwickeln; Herausforderndes Lernen.

### ASSESSMENT

Die Schüler:innen werden anhand i) der Fortschritte bewertet, die während jeder der Lernaktivitäten erzielt wurden (Lehrerfeedback), ii) durch die endgültige Version des entwickelten Codes, iii) durch das von der Gruppe erstellte E-Portfolio, das auf den in jeder Aktivität gesammelten Fotos und Videos basiert, sowie durch die reflektierende Anmerkung zu den gemachten Beobachtungen. Eine Rubrik zur Bewertung der eportfolio wird den Schüler:innen zur Unterstützung ihrer Selbsteinschätzung zur Verfügung gestellt und unterstützt Lehrer:innen und Eltern bei der Abschlussbenotung.



## ROLLEN

### LEHRENDE

Alle Lehrer:innen fungieren als Führer durch alle Aktivitäten. Die Lehrkraft hat die Aufgabe, die Mission zu präsentieren und alle Schüler:innen daran zu beteiligen. Sie erklärt den Schüler:innen jede der Aktivitäten entsprechend der Erzählung und leitet sie bei der Umsetzung des Lernszenarios an. Die Lehrperson bewertet die Gruppenleistung der Schüler:innen.

### LERNENDE

Die Schüler werden gebeten, in Gruppen von 4 Personen zusammenzuarbeiten, in denen jeder von ihnen eine andere Rolle einnimmt: Programmierer / Fahrer, Fotografen, Regisseure und Kommentatoren. In jeder Aktivität muss sich jedes Element in den bereitgestellten Rollen abwechseln.

### ANDERE

Eltern, die eingeladen sind, an der Abschlusspräsentation der E-Portfolios teilzunehmen, indem sie auf ein Webkonferenzsystem zugreifen. Sie werden gebeten, jedes der E-Portfolios der Gruppen zu bewerten, in denen ihr Sohn / ihre Tochter nicht zu den Mitglieder:innen gehört.



## LERNUMGEBUNG

Dieses Szenario beinhaltet die Nutzung verschiedener Lernräume, drinnen und draußen. Der Lehrer **interagiert** mit den Schülern: Er / sie präsentiert die Herausforderung: "Die Plastikverschmutzung im Ozean". Dann recherchiert die Gruppe von Studenten und findet tiefere Informationen über dieses Umweltproblem (Ursachen und mögliche Lösungen). Jede Gruppe **entwickelt** eine Präsentation ihrer wichtigsten Ergebnisse für die Gleichaltrigen und den Lehrer, indem sie eine App für die interaktive Präsentation verwendet. Jede Gruppe **präsentiert** ihre Lösungen. Der Prozess der Entwicklung des Programms findet in allen verfügbaren Räumen statt, da Gruppen Ideen diskutieren und die Leistung des Roboters ausprobieren müssen, ohne die Arbeit der anderen Gruppen zu stören. Die Schüler verlassen das Klassenzimmer, um die Roboter ins Wasser zu legen und die Fitness des entwickelten Codes auszuprobieren. Die Anmerkungen, die Videoclips und die Fotos, die während aller Aktivitäten jeder Gruppe gesammelt werden, werden verwendet, um ein E-Portfolio zu erstellen, wie sie diese Herausforderung lösen - sowohl mit den Tablets als auch mit der dafür verfügbaren Software. Am Ende präsentiert jede Gruppe ihr E-Portfolio der gesamten Klasse sowie den Eltern, die online sind, über ein Online-Konferenzsystem.



## HERAUSFORDERUNGEN

Zugang zu den erforderlichen Geräten.  
Derzeit kann es schwierig sein, die Schüler außerhalb der Klassenzimmer gehen zu lassen, und es ist eine Genehmigung erforderlich.  
Zugang zu einem See auf einem großen Wasserempfänger zu haben, wo die Roboter freier können.



## RESSOURCEN

Tabletten  
Roboter (z.B. Sphero SPRK+ (1 pro Gruppe) plus Apps Sphero EDU (Javascript-Textprogramm),  
Videokamera und Videobearbeitungssoftware  
Winkelmesser 360 Grad, Klebeband, Maßband, Schere, flüssige Joghurtverpackungen, Styroporplatten  
Siehe (or ein 50 L Wasserempfänger)  
Webkonferenzsystem



## LITERATUR

Video "Was ist Plastikverschmutzung?"  
[https://www.youtube.com/watch?v=ODni\\_Bey154](https://www.youtube.com/watch?v=ODni_Bey154)  
Sphero SPRK+ Benutzerhandbuch - <https://images-eu.ssl-images-amazon.com/images/I/91%2BnDYH5phS.pdf>  
Challenge Based Learning- <https://www.challengebasedlearning.org/>  
Rubrik für Portfolio-basierte Bewertung:  
<https://www.starkstate.edu/wp-content/uploads/2016/02/REVISED-MASTER-RUBRIC.pdf>



## LERNAKTIVITÄTEN

Dieses Szenario beginnt mit einer Forschungsaktivität, bei der alle Schüler:innen Online-Suchen über die Plastikverschmutzung der Ozeane durchführen. Danach beginnen die Schüler:innen, das grundlegende Konzept der Roboterprogrammierung (Zeit, Geschwindigkeit und Entfernungen in Beziehung zu setzen) mit Hilfe des Lehrers zu erforschen.  
Zu Beginn werden die Schüler gebeten, ein Programm mit nur einem Block zu erstellen, mit dem sich der Roboter über einen bestimmten Zeitraum (2 Sekunden) mit konstanter Geschwindigkeit (30) bewegen kann. Dann ändern die Schüler:innen nur die Zeitvariable (4s, 6s, ...) und zeichnen die abgedeckten Distances auf. Danach erstellen die Schüler:innen ein Programm mit zwei Blöcken, das es dem Roboter ermöglicht, eine bestimmte Strecke zurückzulegen und dann zum Ausgangspunkt zurückzukehren. Aufgezeichnet wird die zurückgelegte Strecke durch Fotografie, kurze Videoclips und Anmerkungen. Folgende Aktivitäten werden den Studierenden anschließend vorgestellt

**Aktivität - Gegen Waste Pins**

Die Schüler:innen werden gebeten, ein Trial-and-Error-Programm mit einem der Bewegungsprogrammierblöcke ("Rolle") zu erstellen und zu optimieren, das es dem Roboter ermöglicht, die größte Anzahl von Kunststoffverpackungen fallen zu lassen. Die Studierenden untersuchen, wie wichtig es ist, Objekte bei der Ausführung eines Programms im Raum zu positionieren und auszurichten. Aufzeichnungen über die Fortschritte in dieser Aktivität werden durch Fotografie, kurze Videoclips und Anmerkungen gemacht.

**Aktivität - Malen von Winkeln und Formen mit Licht**

Durch Versuch und Irrtum werden die Schüler:innen aufgefordert, einen Algorithmus zu entdecken und zu optimieren, der es dem Roboter ermöglicht, eine zuvor definierte Entfernung (Kante eines Quadrats) auszuführen und die Winkel zu identifizieren, die geometrisch ein Quadrat definieren. Dann erstellen und führen die Schüler ein Programm mit vier Blöcken aus, das es dem Roboter ermöglicht, aus dem ursprünglichen Block (Kante) ein Quadrat zu bilden. Die Schüler fügen einen Codeblock hinzu, der den Lichtsensor während der Ausführung des Quadrats in einer Umgebung mit wenig Licht aktiviert. Aufzeichnungen über die Fortschritte in dieser Aktivität werden durch Fotografie, kurze Videoclips und Anmerkungen gemacht.

**Aktivität - Speichern Sie die "Müllinseln"**

Die Schüler werden gebeten, ein Programm mit den Codeblöcken in der Robot Edu-App zu erstellen, das es dem Roboter ermöglicht, den kompletten Kreislauf im Wasser auszuführen, um in die "Müllinseln" (an der Basis durch eine geometrische Form dargestellt) zu gelangen. Die Schüler:innen führen das Programm dann im Schulseesee oder auf einem Wasserempfänger durch und verlagern das Lernen außerhalb des Klassenzimmers. Aufzeichnungen über die Fortschritte in dieser Aktivität werden durch Fotografie, kurze Videoclips und Anmerkungen gemacht. Danach reflektieren sie die Unterschiede im Roboterverhalten bei der Ausführung des Programms auf einer glatten (festen) Oberfläche und in einem aquatischen Medium (Flüssigkeit). Die Schüler:innen identifizieren externe Faktoren, die die Leistung der Roboterbewegung beeinträchtigen können (Wind, Wellen- und Wellenrichtung, schwimmende Vegetation) und optimieren dann das Programm, damit sich der Roboter effektiv im Wasser bewegen kann. Die Schüler:innen probieren dann die Wirksamkeit des verbesserten Programms aus, indem sie den Roboter wieder auf den Mangel setzen. Die Anzahl der Versuche wird unternommen, bis der Roboter den gesamten Müll auf dem Ozean erfasst.

Nach all diesen Aktivitäten arbeiten die Schüler:innen in Gruppen, um eine Präsentation ihrer Arbeit in einem Videoformat zu entwickeln und das Ergebnis ihren Altersgenossen und den Eltern zu präsentieren.

