



Aschenputtel und die Sortiermaschine

Aufgabe/Ziel:

Die Sortiermaschine soll mit der Lego® WeDo® App so programmiert werden, dass nur die Schokolinsen liegen bleiben und der Reis aussortiert wird.



Kompetenzen:

Die Kinder

- ... planen eine Untersuchung und führen diese durch,
- ... stellen Hypothesen auf und überprüfen diese,
- ... sammeln, analysieren und interpretieren Daten,
- ... erstellen Sequenzen und ändern Parameter zielorientiert ab,
- ... messen Längen,
- ... arbeiten mit funktionalen Zusammenhängen.

Darüber hinaus erwerben sie prozessbezogene Kompetenzen zum Problemlösen, sowie in den Bereichen Kommunizieren und Argumentieren.

- Gruppengröße:** 2-3 Kinder
Klassenstufe: 2-3
Benötigte Zeit: ca. 60 Minuten

Benötigtes Material:

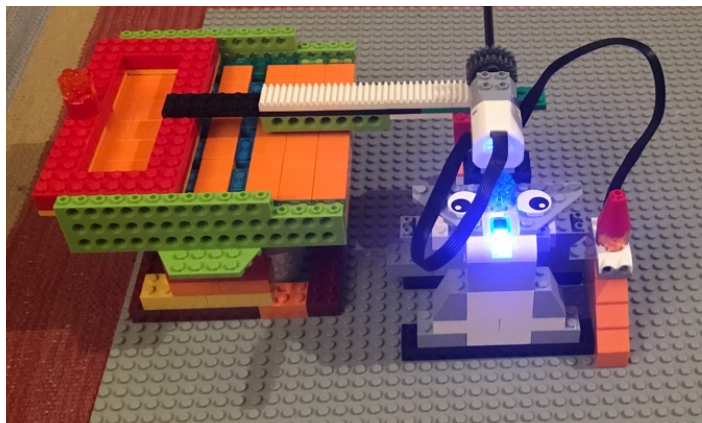
- 1 Lego® WeDo®-Set
- 1 Box mit Lego®-Steinen
- 1 Tablet mit der Lego® WeDo®-App
- Lineal
- Beobachtungsbogen, Stift



Benötigtes Vorwissen:

- Nutzung des Lineals; Messen
- Nutzung der Lego® WeDo®-App

Versuchsaufbau:







Didaktische Informationen

I

Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit:

- *Daten erfassen und darstellen*

In der heutigen Zeit spielen Daten und der Umgang mit ihnen eine immer wichtigere Rolle. So ist es wichtig, dass Kinder bereits frühzeitig an den verantwortungsbewussten Umgang mit ihnen herangeführt werden. In „Aschenputtel und die Sortiermaschine“ erfassen die Kinder selbst Daten (Motorleistung, Motorlaufzeit, gefahrene Strecke des Wagens, Erfolg) und stellen diese in einer Tabelle dar.

Versuch Nr.	Motorleistung 	Motorlaufzeit 	Erfolg?	Beobachtungen (Warum hat es funktioniert/ Warum nicht?/ Was ändert ihr?)

Hinweis:

Ein möglicher Lösungsweg besteht darin, dass die Schüler*innen zunächst ausprobieren, wie weit der Wagen bei der eingestellten Motorleistung und -laufzeit fährt. Außerdem müssen sie beachten, wo der Antrieb angebaut wird. Für das jeweilige Setting müssen die Schüler*innen dann die passenden Einstellungen für die Motorleistung und die Motorlaufzeit finden, sodass der Wagen nicht über das Sieb hinausfährt. Die Schüler*innen erfassen die Daten in der Tabelle.

II

Größen und Messen:

- *Größenvorstellungen besitzen*
- *Mit Größen in Sachsituationen umgehen*

Zahlen und Operationen:

- *Zahldarstellungen und Zahlbeziehungen verstehen*
- *Funktionale Beziehungen erkennen, beschreiben und darstellen*

Die Schüler*innen entwickeln Vorstellungen zu den einstellbaren Motorleistungen („Wie schnell dreht sich der Antrieb bei einer eingestellten Leistung von 4?“; ...) und zum Weg, den der Wagen je nach eingestellter Motorlaufzeit zurücklegt. Sie gehen dabei mit Größen in einer Sachsituation um. Sie entdecken und beschreiben funktionale Zusammenhänge (z.B. „Wenn ich die Motorleistung erhöhe, fährt der Wagen schneller.“; „Wenn ich die Motorlaufzeit erhöhe, legt er eine weitere Strecke zurück.“; „Wenn ich Motorleistung und Motorlaufzeit erhöhe, ...“; „Wenn ich die Motorleistung verringere und die Laufzeit erhöhe, ...“). Die Schüler*innen halten die gefundenen funktionalen Zusammenhänge in der Tabelle fest und nutzen diese dann, um die optimale Einstellung für ihr Setting zu finden.



III

Prozessbezogene Kompetenzen

Problemlösen:

- Lösungsstrategien entwickeln und nutzen (z.B. systematisch probieren)
- Zusammenhänge erkennen, nutzen und auf ähnliche Sachverhalte übertragen

Kommunizieren:

- Eigene Vorgehensweisen beschreiben, Lösungswege anderer verstehen und gemeinsam darüber reflektieren
- Aufgaben gemeinsam bearbeiten, dabei Verabredungen treffen und einhalten

Argumentieren:

- Mathematische Zusammenhänge erkennen und Vermutungen entwickeln
- Eigene Denk- und Lösungswege begründen
- Begründungen suchen und nachvollziehen

Um zum Ziel zu gelangen (es liegen nur noch Schokolinsen auf dem Sieb) entwickeln die Kinder Lösungsstrategien. Zunächst probieren sie beliebig, gehen dann immer mehr zum systematischen Probieren über. In der Kleingruppe stellen sie Hypothesen auf, begründen diese und überprüfen sie anschließend. Dabei erlangen sie wichtige Kompetenzen im Problemlösen, Kommunizieren sowie Argumentieren.

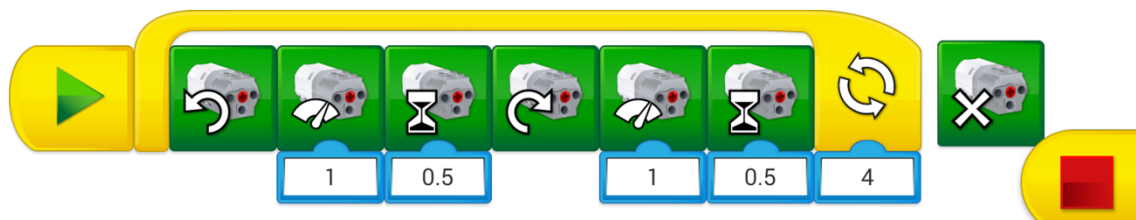
Hinweis:

Systematisches Probieren ist eine wichtige Strategie beim Problemlösen. Dabei muss darauf geachtet werden, dass die Kinder Beobachtungen machen, diese festhalten, und aufgrund dieser Beobachtungen Vermutungen aufstellen, die sie im Weiteren überprüfen. Diese Beobachtungen müssen sie den anderen Teammitgliedern gegenüber begründen. Impulse zur Förderung der Kommunikation und Argumentation sollten erfolgen.

IV

Algorithmisches Denken

Zur Problemlösung beschreiben die Kinder für die Sortiermaschine einen Algorithmus. Sie erstellen eine Sequenz (s. folgendes Beispiel in der Abbildung) mit Parametern, die sie zielorientiert aufgrund ihrer Beobachtungen abändern.



Hinweis:

Algorithmisches Denken ist ein Weg zur Problemlösung. Hierzu wird eine Verfahrensanweisung in Form einer genau definierten Abfolge von eindeutigen Handlungsschritten formuliert. Die präzise, endliche Beschreibung eines allgemeinen Verfahrens unter Verwendung elementarer Handlungsschritte zur Lösung einer Aufgabe, nennt man einen Algorithmus.



Hinweise zur Differenzierung:

- Zur Förderung der inhaltsbezogenen Kompetenzen im Bereich Raum & Form – sich im Raum orientieren: geometrische Probleme mithilfe des räumlichen Vorstellungsvermögens lösen (nach Vorlage bauen): Die Sortiermaschine kann von den Kindern gebaut werden. Dazu nutzen die Kinder die Bauanleitung.
- Die Sortiermaschine kann auch bereits gebaut vorgegeben werden. Dann liegt der Fokus der Einheit auf der Erstellung eines Programms, das die Sortiermaschine zielorientiert steuert.
- Es können zunächst Programmvorschläge gesammelt werden. Dazu bietet es sich an, die Programmblöcke auf Karten an die Gruppen auszugeben. So können diese am Platz probieren und ihr Programm dann der Klasse vorstellen. Aus den Vorschlägen der Klasse kann dann weitergearbeitet werden.
- Das Testprotokoll kann im Ganzen bearbeitet werden, dann werden die Kinder in ihren Testversuchen stärker angeleitet. Es besteht auch die Möglichkeit, erst auf Seite zwei des Testprotokolls einzusteigen, hier müssen die Kinder sofort beide Werte (Motorleistung und -laufzeit) kombinieren und passende Kombinationen auswählen.
- Im Rahmen eines fächerübergreifenden Arbeitens können die Kinder aufgefordert werden, die Geschichte selbst zu Ende zu schreiben.
- Zur Überwindung (fach-)sprachlicher Probleme sollte zunächst eine Erarbeitung der Begriffe „Motorleistung“, „Motorlaufzeit“, „Antrieb“ erfolgen. Zur Unterstützung der kommunikativen Prozesse können Argumentationshilfen („Wenn ich die _____ auf ___ stelle, passiert _____“...) gegeben werden.
- Zu Beginn sollte eine Einführung in den Kontext (Aschenputtel) erfolgen, in dem zum Beispiel die Lehrkraft den Beginn der Geschichte vorliest oder vorlesen lässt.

Hinweise zum möglichen Vorgehen

1. Öffne die App „WeDo“  und erstelle ein neues Projekt.



2. Verbinde den Motor mit der App. Drücke dazu den blauen Knopf oben auf dem Motor. In der App klickst du auf das blaue Motor-Symbol oben rechts:



3. Setze den Antrieb an den Startpunkt.
4. Nutze die grünen Programmblöcke um den Antrieb zu steuern



5. Kombiniert nun die Programmblöcke so, dass sich die Sortiermaschine auf dem Sieb bewegt. Macht diese Versuche „trocken“, also ohne Inhalt! Haltet eure Beobachtungen auf dem Arbeitsblatt fest.
6. Gebt jetzt die Schokolinsen und den Reis hinzu und testet euer Programm. Könnt ihr Aschenputtel helfen?
7. Was habt ihr gelernt?
Mögliche Reflexionshinweise: Ist es sinnvoll, den Wagen schnell zu bewegen? Muss der Wagen weit fahren? Wie lange soll er in eine Richtung fahren?



Testprotokoll

Testet den Antrieb der Sortiermaschine.

In welche Richtungen muss sich der Motor bewegen?



Verändert zunächst die Motorleistung. Schreibt auf, wie ihr vorgegangen seid:

Versuch Nr.	Motorleistung auf Stufe	Wagen fährt zu weit	Wagen fährt nicht genug	Wagen fährt weit	Nächster Versuch mit Stufe... Warum?

Welche Stufe bei der Motorleistung eignet sich? Warum?



Verändert jetzt die Motorlaufzeit. Schreibt auf, wie ihr vorgegangen seid:

Versuch Nr.	Motorlaufzeit auf Stufe	Wagen fährt zu weit	Wagen fährt nicht genug	Wagen fährt weit	Nächster Versuch mit Stufe... Warum?

Welche Stufe bei der Motorlaufzeit eignet sich? Warum?



Achtet jetzt auf beides, auf die gewählte Motorleistung und auf die Motorlaufzeit. Probiert aus. Eventuell müsst ihr an beiden Parametern etwas verändern, damit der Wagen passend fährt. Achtet darauf, den Antrieb bei jedem Versuch an derselben Stelle starten zu lassen. Schreibt eure Versuche auf:

Versuch Nr.	Motorleistung 	Motorlaufzeit 	Erfolg?	Beobachtungen (Warum hat es funktioniert/ warum nicht? Was ändert ihr?)

Funktioniert euer Programm? Dann könnt ihr die Schokolinsen und den Reis dazugeben und testen!

Das habe ich aus dem Experiment gelernt:
