

Handreichung zum Exponat „Wie viel weint ein Mensch in seinem Leben?“

Worum geht es?

Im Exponat „Wie viel weint ein Mensch in seinem Leben?“ soll der Größenbereich „Volumen“ aufgegriffen und vor allem durch Handlungserfahrungen den Schülerinnen und Schülern zugänglich gemacht werden. Der rechnerische Umgang mit diesem Größenbereich rundet das Exponat ab.

Besonderheiten des gewählten Größenbereiches und Zielsetzung

Das „Volumen“ ist entgegen häufigen Fehlvorstellungen kein signifikanter Indikator für die Masse. Im Größenbereich „Volumen“ sind jedoch wie in allen anderen Bereichen Stützvorstellungen nötig.

Vorrangiges Ziel des Exponats bzw. der Lernumgebung ist, dass die Schülerinnen und Schüler Stützpunktvorstellungen zu Wassermengen erwerben und dadurch auch extrem große und auch sehr kleine Mengen abschätzen können.

Besonderheiten der Aufgabenstellung zum Exponat

Da es kaum wissenschaftliche Untersuchungen zu dieser Thematik gibt, müssen zur Bearbeitung der Aufgaben viele Annahmen getroffen werden. Bei solchen offenen Aufgabenformaten, zum Beispiel bei Fermi-Aufgaben, ist ein hohes Maß an Modellierungskompetenz erforderlich, die durch die Bearbeitung der Aufgabenstellung gleichzeitig gefördert wird.

Zur Umsetzung

Um die oben beschriebenen Zielsetzungen zu erreichen, wurde ein Exponat bzw. eine Lernumgebung zum Thema „Wie viel weint ein Mensch in seinem Leben?“ entwickelt.

Folgender Ablauf ist vorgesehen:

Schritt	Vorgehen	Ziel	Klassenstufe
1	Zunächst werden die Kinder begrüßt und beginnen damit verschiedene abgebildete Wassermengen zu schätzen und zu vergleichen. Sie beantworten folgende Frage:	Dieser Einstieg dient dazu, den SuS zunächst Einblicke in das Thema zu geben. Gleichzeitig werden hier schon über	Dieser Schritt ist mit allen Kindern durchzuführen

	<ul style="list-style-type: none"> - Welche Wassermenge könnte ein Mensch geweint haben? <p>Im Anschluss soll ein Gespräch angeregt werden über Situationen, in denen Menschen weinen und ob alle Menschen in jedem Alter gleich viel weinen.</p>	Daten nachgedacht, die für die Rechnung von Bedeutung sind.	
2	<p>Mit SuS der ersten und zweiten Klasse kann zusätzlich über Erfahrungen mit Liter oder Milliliter gesprochen werden. Als Experiment können die SuS mit Pipette und Löffel die Angaben auf den Karten überprüfen, wo steht, wie viele Tränen (=Tropfen) auf einen Löffel passen.</p> <p>Eine vereinfachte Rechnung kann mit den SuS aufgestellt werden.</p> <p>Die SuS versuchen folgende Frage zu beantworten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wie viele Tränen passen in eine 1,5l-Flasche? <p>Das Prinzip des Wegnehmens und Wiederanhängens von Nullen kann hier eingesetzt werden.</p>	Die SuS sollen so Stützpunktvorstellungen aufbauen und als nicht-standardisierte Einheit wird die 1,5 Liter Flasche verwendet, um Relationen darzustellen. Für die SuS der ersten und zweiten Klasse stellt das Rechnen mit solchen großen Zahlen ein schönes Erfolgserlebnis dar.	1-2
3	<p>Die SuS der dritten und vierten Klassen berechnen Volumen. Dabei beantworten sie folgende Fragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wie viele Tränen passen in einen Liter? - Wie viele Liter weint ein Mensch wohl in seinem Leben? <p>Bei der zweiten Frage ist es den SuS je nach eigener Leistung überlassen, ob sie Schätzen wollen. Zur Rechnung werden den SuS folgende Hilfen angeboten um die Modellierung zu erleichtern.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wie viele Tränen könnte ein Mensch in einer Situation weinen? 2. Wie oft weint ein Mensch ungefähr in einem Jahr? 3. Versucht herauszufinden, wie viele Tränen in einen Liter passen. 4. Wie alt wird ein Mensch durchschnittlich? 5. Wie viele Tränen vergießt ein Mensch also in seinem Leben? 	Neben dem Aufbau von Stützvorstellung sollen die SuS so den Modellierungsprozess erfahren und umsetzen.	3-4
4	<p>Die SuS der fünften und sechsten Klasse erproben sich im Modellieren, da sie die einzelnen Rechenschritte selbst konstruieren sollen.</p> <p>Sie beantworten so zunächst auch die</p>	Hier steht der Modellierungsprozess im Vordergrund, da die SuS die einzelnen Rechenschritte und	5-6

	Frage: - Wie viel weint ein Mensch in seinem Leben?	Annahmen selbst aus der Frage ableiten müssen.	
5	Im Anschluss haben die Kinder die Möglichkeit sich auch klassenstufen übergreifend über besondere Erkenntnisse auszutauschen.	Hier wird eine Vertiefung der Erkenntnisse durch Wiedergaben, sowie das Finden neuer Fragen durch die Aufgabenstellungen anderer Klassenstufen angeregt.	Dieser Schritt kann mit allen Kindern durchgeführt werden.

Zum Aufbau des Exponats

Zu den verschiedenen Stationen der Klassenstufen werden natürlich unterschiedliche Materialien und Aufbauten angeboten.

Die SuS der ersten und zweiten Klasse werden sowohl mit Repräsentanten, wie 1,5 Liter - Flaschen, als auch mit Abbildungen von Repräsentanten, wie der Ostsee, arbeiten. Zur Überprüfung der Angaben arbeiten die SuS mit Pipetten und Esslöffeln.

Die SuS der dritten und vierten Klasse benötigen für ihre Rechnung und auch zur Modellierung Pipette und Messbecher. Die Hilfestellungen für die einzelnen Rechenschritte werden dazu gegeben, wenn sie benötigt werden.

Für die SuS der fünften und sechsten Klasse stehen ebenfalls Pipette und Messbecher bereit.

IN DER BOX ENTHALTENES MATERIAL:

- Handreichung
- Aufgabenstellung „*Wie viel weint ein Mensch in seinem Leben?*“
- Schätzkarten (Zuordnung: Wasser in Liter – Anzahl Tränen)
- Löffel
- Pipetten (13 Stück)
- Messbecher (50 ml, 4 Stück)
- Digitalwaage
- Beispielhafte Schüler- und Modelllösung

NOCH BENÖTIGTES MATERIAL:

- 1,5 l – Flasche
- Eventuell weitere Messbecher

WEITERE INFORMATIONEN:

Die Aufgabenstellung „*Wie viel weint ein Mensch in seinem Leben?*“ kann als Modellierungsaufgabe verstanden werden, bei der die Lösungsprozesse der Kinder möglichst und ungestört bleiben. Impulse der Lehrkräfte sollte nur bei Bedarf eingebracht werden. Der Modellierungskreislauf wird in Anlehnung an Blum/Leißner (2005) als Möglichkeit genutzt, Aufgaben mit Realitätsbezug mathematisch zu lösen.

Dazu wird die Realsituation anfangs durch Annahmen und Vereinfachungen als Realmodell verstanden, um es anschließend in ein mathematisches Modell zu überführen. Dieses zeichnet sich durch das Mathematisieren aus (entwerfen erster mathematischer Gleichungen, Symbolisieren von Verhältnissen, etc.). Nachfolgend führt das mathematische Arbeiten zum mathematischen Resultat. Diese werden bezüglich der realen Situation interpretiert und reflektiert.

Wird der Modellierungskreislauf zur Lösung von Modellierungsaufgaben genutzt, werden neben den reinen arithmetischen Fertigkeiten auch andere mathematische Kompetenzen (Bsp. Argumentieren, Darstellen, Problemlösen) geschult.

Zu betonen ist, dass der Kreislauf als solcher als idealisiert zu verstehen ist, da Lösungsprozesse der Schüler_innen individuell unterschiedlich sind und nicht immer alle Schritte von ihnen durchlaufen werden.

Literatur:

http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lernstand8/upload/download/mat_mathematik/Kompetenzentwicklung_Modellieren.pdf (letzter Zugriff: 17.09.14)