



Fallstudie C

Grundlegende Daten

Titel der Unterrichtseinheit	Abmessungen von Sportplätzen in verschiedenen Einheiten
Einheit entwickelt von	Škola da Vinci (CZ)
Basierend auf dem Konzept	Grüne Geometrie
Konzept entwickelt von	Istituto Comprensivo Statale "Malaspina" Massa (IT)
Unterrichtsdatum	24.11.2023
Anzahl der Schüler*innen	17
Anzahl der Schüler*innen mit Migrationshintergrund	2

1. Beschreibung der Unterrichtseinheit

Titel	Abmessungen von Sportplätzen in verschiedenen Einheiten
Alter der Schüler*innen	12-13 Jahre
Dauer der Einheit	1 x 60 Minuten
Mathematisches Thema	Längeneinheiten
Vorwissen der Schüler*innen	<ul style="list-style-type: none">• Metrische Längeneinheiten, Umwandlung von Längeneinheiten
Benötigte Materialien	<ul style="list-style-type: none">• Messinstrumente (Lineale, Maßbänder, Schnur/Faden)• Arbeitsblatt „Längen und Längenmessung“
Ziele	<ul style="list-style-type: none">• Den Schüler*innen die Möglichkeit geben, sich mit den verschiedenen Längeneinheiten auf experimentelle Weise vertraut zu machen.• Die Schüler*innen dazu anzuleiten, über die Genauigkeit von Messungen nachzudenken, wenn sie verschiedene Messinstrumente verwenden.• Die Fähigkeiten zur Arbeit in einer heterogenen Gruppe zu entwickeln.
Bemerkungen zum Arbeiten mit Schüler*innen mit Migrationshintergrund	<ul style="list-style-type: none">• Längeneinheiten in verschiedenen Kulturen und historischen Epochen

Unterrichtsplanung

- Die Lehrkraft führt in das Thema der Stunde ein (Längenmessung und Längeneinheiten). Er/sie bittet Schüler*innen mit Migrationshintergrund mitzuteilen, welche Einheiten in ihrem Heimat- bzw. Ursprungsland zum Messen von Längen verwendet werden. Es folgt eine Diskussion darüber, wie die Menschen in der Vergangenheit Maße und Entfernungen gemessen haben. Wenn es in der Klasse Schüler*innen mit Migrationshintergrund gibt, sollten diese so in Gruppen aufgeteilt werden, dass sie mit Schüler*innen ohne Migrationshintergrund in Zweier- bis Vierergruppen arbeiten.
- Die Lehrkraft verteilt das Arbeitsblatt an die einzelnen Gruppen, lässt diese den ersten Absatz der Anleitung und die erste Aufgabe lesen und klärt eventuelle Fragen. Anschließend geht er/sie auf den Schulhof oder ein anderes geeignetes Außengelände zum Messen.
- Die Schüler*innen arbeiten in Gruppen an den Aufgaben auf dem Arbeitsblatt. Die Lehrkraft koordiniert und überwacht die Gruppenarbeit und gibt bei Bedarf Hilfestellung.
- Die Lehrkraft regt die Gruppen an, sich paarweise zusammenzuschließen und die Ergebnisse der Messungen auszutauschen.
- Nach der Rückkehr ins Klassenzimmer folgen eine Gruppendiskussion und Reflexion über die Aktivität.

Längen und Längenmessung – Arbeitsblatt

Die Länge ist eine der grundlegenden physikalischen Größen. Sie gibt die Dimension von Körpern (Länge, Breite, Höhe, Tiefe) oder den Abstand zwischen zwei Punkten im Raum an. Die ältesten Längeneinheiten wurden von den Größen der menschlichen Körperteile abgeleitet: Daumen, Handfläche, Faust, Fuß, Elle, Schrittlänge und andere. In den verschiedenen Teilen der Welt wurden unterschiedliche Einheiten verwendet. Im Laufe der Zeit wurde es notwendig, die Längeneinheiten zu vereinheitlichen, und so wurde das Metermaß definiert. Nach mehreren Änderungen ist der Meter seit 1983 definiert als die vom Licht in

$\frac{1}{299\,792\,458}$ Sekunden zurückgelegte Strecke.

Aufgabe 1:

Wählt mit euren eigenen Körpern in der Gruppe drei Längeneinheiten aus, die zum Messen der Dimensionen des Schulhofs geeignet sind, und messt damit den Schulhof aus. Ihr dürft keine anderen „Messgeräte“ als eure Körperteile benutzen. Tragt die Daten in die Tabelle ein, denkt euch für jede Einheit einen Namen sowie ein Symbol aus und tragt sie in die Tabelle ein.

	Name und Symbol jeder Einheit		
Länge des Schulhofs			
Breite des Schulhofs			

Aufgabe 2:

Rechne mit einem geeigneten Messgerät die Daten aus Aufgabe 1 von den eigenen Einheiten in die Einheit „Meter“ um und trage sie in die folgende Tabelle ein. Überlege, wie groß die Schwankungen und die Genauigkeit der berechneten Daten sind. Notiere auch das Umrechnungsverhältnis zwischen den eigenen Einheiten und Metern, z. B. 1 Arm = 0,75 m.

	Messung 1	Messung 2	Messung 3
Länge des Schulhofs			
Breite des Schulhofs			

Aufgabe 3:

Miss mit dem Maßband die Maße des Bodens in Metern und vergleiche sie mit den Angaben in der Tabelle in Aufgabe 2.

Aufgabe 4:

Auch heute noch werden in einigen Ländern andere Längeneinheiten als Meter verwendet. Dies ist insbesondere im Vereinigten Königreich und in den USA der Fall. Obwohl das Vereinigte Königreich 1995 offiziell das metrische System übernommen hat, werden einige der ursprünglichen Einheiten auch heute noch verwendet, nicht nur von der Bevölkerung, sondern auch offiziell. In der folgenden Tabelle sind die ursprünglichen britischen Einheiten und die Verhältnisse zwischen ihnen und den metrischen Einheiten aufgeführt. Vervollständige die Tabelle mit Hilfe eines Taschenrechners, indem du jede Einheit in Meter umrechnest.

Einheit	Symbol	Verhältnis	Umrechnung in Meter
inch (Zoll)	in, "	1 in = 2,54 cm	
foot (Fuß)	ft, '	1 ft = 12 in	
yard (Schritt)	yd	1 yd = 3 ft	
furlong (Furchenlänge)	fur	1 fur = 660 ft	
mile (Meile)	m, mi	1 mi = 1760 yd	

Aufgabe 5:

Schau dir noch einmal die Maße an, die du vorher gemessen hast. Wähle die Maße aus, die du für die genauesten hältst, schreibe sie in die Tabelle und rechne sie in die angegebenen Einheiten um.

	in	ft	yd	mi
Länge				
Breite				

Aufgabe 6:

Berechne die Fläche in „Quadratureinheiten“ (Quadratmeter, Quadratfuß, Quadrat...deine eigenen Einheiten).

2. Interviewanalyse

Die Lehrerin, die diese Einheit unterrichtet, ist eine erfahrene Mathematiklehrerin mit einer Unterrichtspraxis von 18 Jahren. Ihr weiteres Unterrichtsfach ist Chemie. Sie konzentriert sich auf den Mathematikunterricht für Schüler der unteren Sekundarstufe, unterrichtet aber auch in der oberen Sekundarstufe. Die Lehrerin hat vor den letzten 12 Monaten weder eine Ausbildung für die Arbeit mit Schüler*innen mit Migrationshintergrund noch eine berufsbegleitende Lehrer*innenbildung zu diesem Thema erhalten. Sie nahm jedoch an der Konferenz zur Lehrer*innenfortbildung in Prag an der Karlsuniversität teil, die im Rahmen des Projekts Math4Migrants organisiert wurde.

Die Da-Vinci-Schule, in der der Unterricht stattfand, ist eine Privatschule, in der die individuellen Bedürfnisse jedes einzelnen Schülers respektiert werden.

Die Lehrerin hat keine große Erfahrung im Unterrichten von Schüler*innen mit Migrationshintergrund.

Der Unterricht wurde mit sechzehn Schüler*innen im Alter von 14 Jahren durchgeführt. Zwei von ihnen hatten einen Migrationshintergrund und waren länger als ein Jahr in der Tschechischen Republik.

Die Ziele des Unterrichts waren das Erkennen und Benennen von Festkörpern mit dem Ziel, die Fähigkeit der Schüler zu entwickeln, bei der Arbeit mit Festkörpern die richtige Terminologie zu verwenden. Der Aufbau der Unterrichtseinheit reichte von der Evokation über die Gruppenarbeit bis hin zur Reflexion.

Was im Unterricht beobachtet werden konnte und im Interview erwähnt wurde, war das Problem der SchülerInnen mit der Verwendung der korrekten Terminologie. Was sehr gut funktionierte, war die Arbeit mit realen Objekten und Modellen. Die Atmosphäre im Unterricht war freundlich, kooperativ und respektvoll.

Der fächerübergreifende Charakter der Aktivität ist ihr Plus, sie ist mit Physik und Kunst verbunden.

Insgesamt äußerte sie sich sehr positiv über die Aktivität, ihre Fortschritte und Ergebnisse.

3. Verbesserungsvorschläge

Die Lehrerin schlug mehrere Verbesserungen für die Einheit vor:

Erstens würde sie vorschlagen, den Einsatz von Technologie, insbesondere von Dynamischer Geometrie-Software, für die Bearbeitung der Aufgaben hinzuzufügen. Insbesondere die Aktivität in Aufgabe 2 (Berechnung der Unter- und Obersumme) hält sie für „nicht sehr hilfreich, um die Kompetenzen der Schüler*innen zu verbessern“, wenn sie von Hand durchgeführt wird. Die Schüler*innen haben solche Aufgaben schon einmal gemacht und wissen, wie man sie ausführt, und bei einer Anwendungsaufgabe würden die erforderlichen manuellen Berechnungen sie nur ausbremsen und ihre Motivation verringern.

Ihr zweiter Vorschlag wäre, aus dem Klassenzimmer auf den Schulhof oder sogar auf einen nahegelegenen Spielplatz zu gehen, wo die Schüler*innen z.B. eine Rasenfläche oder sogar eine Sandkiste nutzen könnten, um eine lebensgroße Skizze ihres „Gartens“ zu zeichnen. Sie sagte, dass dies für die Schüler*innen sehr motivierend wäre, da sie höhere Mathematik einfach im Freien anwenden könnten, was ihnen bewusstmachen würde, dass Mathematik buchstäblich „überall um uns herum“ ist.