



Fallstudie D

Grundlegende Daten

Titel der Unterrichtseinheit	Eine Zelle in einer Bienenwabe
Einheit entwickelt von	Škola da Vinci (CZ)
Basierend auf dem Konzept	Die Ökonomie der Natur im Kontrast zum Überkonsum
Konzept entwickelt von	Panepistimio Thessalias (GR)
Unterrichtsdatum	29.11.2023
Anzahl der Schüler*innen	8
Anzahl der Schüler*innen mit Migrationshintergrund	2

1. Beschreibung der Unterrichtseinheit

Titel	Eine Zelle in einer Bienenwabe
Alter der Schüler*innen	14-16 Jahre
Dauer der Einheit	1 x 90 Minuten
Mathematisches Thema	Geometrische Figuren, Flächeninhalt
Vorwissen der Schüler*innen	<ul style="list-style-type: none">• Einfache geometrische Figuren (Dreieck, Rechteck, Kreis, Sechseck)• Flächeninhalt und Umfang dieser Figuren• Satz des Pythagoras
Benötigte Materialien	<ul style="list-style-type: none">• Arbeitsblatt „Welche Form soll eine Zelle in einer Bienenwabe haben?“• Fotos einer Bienenwabe (zB aus dem Internet)
Ziele	<ul style="list-style-type: none">• Wiederholung einfacher geometrischer Figuren, deren Umfang und deren Flächeninhalt• Anwenden von Formeln aus der Geometrie• Erkennen von Zusammenhängen zwischen Geometrie und Natur
Bemerkungen zum Arbeiten mit Schüler*innen mit Migrationshintergrund	<ul style="list-style-type: none">• Für Schüler*innen mit anderer Erstsprache wird es eventuell notwendig sein, Fachbegriffe zum Thema „Bienen“ (zB Wabe, Zelle, ...) zu erklären

Unterrichtsplanung

- Einführung - einige grundlegende Fakten über eine Zelle in einer Bienenwabe
- Gruppenarbeit mit dem untenstehenden Arbeitsblatt
- Diskussion in der ganzen Klasse und Vergleich der Ergebnisse
- Kurzer Film: <https://www.youtube.com/watch?v=QEzlsjAqADA>

Welche Form soll eine Zelle in einer Bienenwabe haben? – Arbeitsblatt

Die Zelle in der Wabe muss so geformt sein, dass sie

- der Königin erlauben, ihren Hinterleib hineinzustecken und ein Ei auf den Boden zu legen,
- eine Biene schlüpfen lassen kann,
- so viele Bienen wie möglich auf kleinstem Raum unterbringen kann, um die für die Entwicklung der Larven erforderliche Temperatur von 35 °C aufrechtzuerhalten
- Honig und Pollen lagern kann,
- es einer Arbeiterbiene ermöglicht, hineinzukommen und die Zelle zu säubern.

Eine erwachsene Biene benötigt einen Raum mit einem Durchmesser von etwa 5,3 mm. Für die Form der Bienenzelle können wir daher geometrische Figuren in Betracht ziehen, die einen Kreis mit einem Durchmesser von 5,3 mm aufnehmen können. Wir werden einige von ihnen auswählen und ihre Eignung für den Bau einer ganzen Bienenwabe vergleichen.

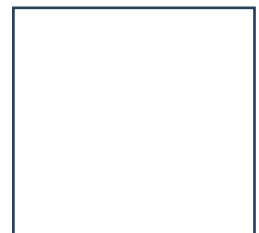
A. Form der Zelle: Ein Kreis

1. Zeichne in den Kasten, wie eine Wabe mit kreisförmigen Zellen aussehen würde.
2. Berechne die Fläche einer Zelle.
3. Wie viele solcher Zellen würden in ein Quadrat von 1 dm² passen?
4. Was sind die Vor- und Nachteile dieser Anordnung mit kreisförmigen Zellen?



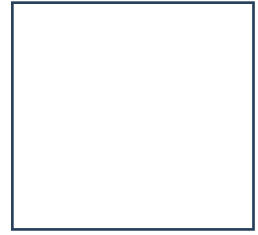
B. Form der Zelle: Ein gleichseitiges Dreieck

1. Zeichne in den Kasten, wie eine Wabe mit Zellen in Form eines gleichseitigen Dreiecks aussehen würde.
2. Berechne die Fläche einer Zelle.
3. Wie viele solcher Zellen würden in ein Quadrat von 1 dm² passen?
4. Was sind die Vor- und Nachteile dieser Anordnung mit Zellen in der Form eines gleichseitigen Dreiecks?



C. Form der Zelle: Ein Quadrat

1. Zeichne in den Kasten, wie eine Wabe mit quadratischen Zellen aussehen würde.
2. Berechne die Fläche einer Zelle.
3. Wie viele solcher Zellen würden in ein Quadrat von 1 dm^2 passen?
4. Was sind die Vor- und Nachteile dieser Anordnung mit kreisförmigen Zellen?



D. Form der Zelle: Ein regelmäßiges Sechseck

1. Zeichne in den Kasten, wie eine Wabe mit Zellen in Form eines regelmäßigen Sechsecks aussehen würde.
2. Berechne die Fläche einer Zelle.
3. Wie viele solcher Zellen würden in ein Quadrat von 1 dm^2 passen?
4. Was sind die Vor- und Nachteile dieser Anordnung mit Zellen in der Form eines gleichseitigen Dreiecks?



Schlussfolgerung: Was ist die beste Form für eine Zelle in einer Bienenwabe? Warum?

2. Interviewanalyse

Der Lehrer, der diese Einheit unterrichtet, ist der Direktor der Da-Vinci-Schule in einem Vorort von Prag. Er verfügt über eine sehr reiche Erfahrung von 20 Jahren im Mathematikunterricht und ist auch in der mathematikdidaktischen Forschung tätig. Er 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. Er 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.

Der Lehrer hat Erfahrung mit dem Unterrichten von Schüler*innen mit Migrationshintergrund und glaubt, dass die größten Hindernisse in diesen Klassen die Sprache, der Wortschatz und die Motivation der Schüler*innen sind. Er ist jedoch der Ansicht, dass Schüler*innen mit Migrationshintergrund neue Impulse in den Unterricht einbringen und die gesamte Gruppe für kulturelle Fragen sensibilisieren und anderen Kulturen mehr Respekt entgegenbringen. Die Anwesenheit von Schüler*innen mit Migrationshintergrund in der Klasse veranlasste den Lehrer dazu, die anfängliche Unterstützung für Schüler*innen mit Migrationshintergrund zu verstärken und sicherzustellen, dass sie in der Lage sind, dem Unterricht zu folgen und mitzumachen.

Der Unterricht wurde mit acht Schüler*innen im Alter von 17-18 Jahren durchgeführt. Zwei von ihnen hatten einen Migrationshintergrund und waren schon länger als ein Jahr in der Tschechischen Republik.

Ziel des Unterrichts war es, die elementaren geometrischen Figuren zu wiederholen, Längen und Flächen zu berechnen und eine Verbindung zwischen Geometrie und Natur herzustellen.

Der Unterricht umfasste auch Partnerarbeit. Die Einheit wurde von den Schüler*innen gut angenommen. Einige von ihnen hatten Schwierigkeiten mit der Anwendung der korrekten Formeln in einem gleichseitigen Dreieck. Die Atmosphäre in der Stunde war sehr gut und die Schüler*innen waren bereit zu diskutieren.

Die Einbeziehung offener Aufgaben ermöglichte ein individuelles Arbeitstempo der Schüler*innen.

Der fächerübergreifende Charakter der Aktivität ist ihr Plus, sie ist mit der Biologie verbunden.

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

3. Verbesserungsvorschläge

Da einige Schüler*innen Schwierigkeiten mit den Formeln hatten, wäre es vielleicht eine gute Idee, die Formeln, die für die weitere Arbeit benötigt werden, zu überarbeiten und zB an die Tafel zu schreiben.