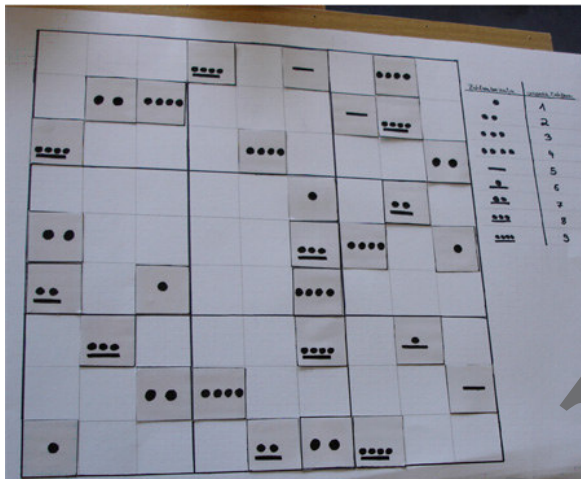


Entdeckungen im Regenwald Mittelamerikas – eine Exkursion zu den Maya

Prof. Karin Richter, Dr. Silvia Schöneburg, S. Schütz, Halle



Maya-Zahlen in einem Sudoku, Foto: K. Richter, ... Chichén Itzá, Foto: Pixelio, H. Wegmann.

Klasse	7 und 8
Dauer	Circa 10 Stunden ... Gesamtmaterial, Materialien auch einzeln einsetzbar
Inhalt	Die Mathematik der Maya (Vinculum System; Geometrie in Kleidung, Handwerk und Architektur; Sonnenkalender); Landeskunde
Ihr Plus	Fachübergreifender Unterricht (Geschichte, Kunst), Motivation zu kreativem und entdeckendem Lernen, Differenzierungsmöglichkeit

Die entdeckende Auseinandersetzung mit der Mathematik der Maya eröffnet den Schülerinnen und Schülern einen Einblick in eine exotische und geheimnisvolle Kultur, die für uns faszinierend und völlig fremd ist. Über unterschiedliche Arbeits- und Sozialformen führt der Beitrag die Lernenden spielerisch entdeckend an die mathematischen und astronomischen Leistungen der Maya heran. Dabei thematisiert er Grundinhalte, wie z. B. das Rechnen in Stellenwertsystemen oder die Beschäftigung mit einfachen geometrischen Körpern.

Verbindungen bestehen zum Fach Geschichte bzw. Geografie, vor allem aber zum Kunstunterricht, in dem die architektonischen Wunder der Maya besprochen und mit Salzteig nachgebildet werden können.

Didaktisch-methodische Hinweise

Die Mathematik der Maya – „einer der längsten und prächtigsten Fäden im Wandtappich der Menschheitsgeschichte“ (Jan Stewart) – ist Thema dieses Beitrags. Im Kontext von Geschichte, Geografie und Kunst spricht die Unterrichtsreihe verschiedene Themen der unteren Jahrgangsstufen an, z. B.

- das Dezimalsystem und andere Stellenwertsysteme (Vigesimalsystem zur Basis 20),
- Größen im Alltag, insbesondere Längen, Flächen und Volumina,
- den Umgang mit Maßstäben,
- Dreieck, Viereck, Quader und Pyramide,
- Fakultät und Modulo-Rechnen.

Die komplexen Übungen und Anwendungen vertiefen Arithmetik und Geometrie. Schätzen, Messen und Begründen sind in den Materialien zur Landeskunde gefragt. Die spielerischen Elemente und Arbeitsaufträge zum Vigesimalsystem, der Kleidung der Maya und ihren Bauwerken regen Kreativität und eigenständiges Arbeiten an. Das mathematische Argumentieren und Kommunizieren fördert die Offenheit der Aufgabenstellung.

Die Arbeitsmaterialien sind so aufbereitet, dass sie unterschiedliche Sozial- und Arbeitsformen zulassen. Das Spektrum reicht von Einzelarbeit über Partner- und Gruppenarbeit bis zum Stationenbetrieb. Letzterer bietet sich insbesondere dadurch an, dass die Inhalte in fünf Themen (= fünf mögliche Stationen) gegliedert sind.

Bezug zu den Bildungsstandards für Mathematik in der Grundschule

Allg. mathematische Kompetenz	Leitidee	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Anforderungsbereich
K 1, K 2, K 6	L 2, L 3	... vertiefen ihre Kenntnisse im Umgang mit Maßstäben, Näherungs- und Prozentrechnung, Umfangs- und Flächenberechnung (M 1 – M 4),	II – III
K 4, K 5, K 6	L 1	... lernen ein neues Stellenwertsystem kennen und üben ihre neu erworbenen Fähigkeiten (M 5 – M 9),	I – II
K 2, K 6	L 1	... erfassen, interpretieren und erstellen geometrische Muster (M 10 – M 11),	I – III
K 2, K 3, K 6	L 2, L 3	... wenden ihr Wissen zur ebenen und räumlichen Geometrie auf ein Bauwerk an (M 13, M 14),	I – III
K 2, K 3, K 6	L 1, L 2	... erkennen Zusammenhänge zwischen unserem Kalender und dem Sonnenkalender der Maya.	I – III

Zusätzliche

Kompetenzen

K 1 (Mathematisch argumentieren); K 2 (Probleme mathematisch lösen); K 3 (Mathematisch modellieren); K 4 (Mathematische Darstellungen verwenden); K 5 (Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen); K 6 (Kommunizieren)

Leitideen

L 1 (Zahl und Zahlbereich); L 2 (Messen und Größen); L 3 (Raum und Form); L 4 (Funktionaler Zusammenhang); L 5 (Daten und Zufall)

Anforderungsbereiche

I Reproduzieren; II Zusammenhänge herstellen; III Verallgemeinern und Reflektieren

Auf einen Blick

Landeskunde (ein bis zwei Stunden)

Material	Thema
M 1	Der Lebensraum der Maya-Völker in Mittelamerika (Fakultät) Das Interesse für die Maya und ihr riesiges Land wecken
M 2	Wo die Maya-Völker lebten – Flächen vergleichen Schätzen, messen und begründen; die Fläche Deutschlands mit dem Maya-Gebiet vergleichen, den Anteil in Prozent angeben
M 3	Weit, nicht nur für einen Legion – Entfernungen messen Mit dem Zirkel die Länge der Grenzen des Maya-Gebiets bestimmen, einen Anteil angeben
M 4	Eine Reise durch das Maya-Gebiet – kombinatorisches Probieren Reiserouten bestimmen und vergleichen, Einheiten umrechnen, die Nachrichtenübermittlung optimieren, die Fakultät $n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$

Das Zahlssystem der Maya (drei Stunden)

Material	Thema
M 5	Mit Händen und Füßen, Punkten und Strichen – wie die Maya zählten Das vigesimalsystem (Basis 20) und die Punkt-Strich-Schreibweise der Maya kennenlernen
M 6	Der Schlüssel zu großen Zahlen – Zahlen im Vigesimalsystem darstellen Zahlen als Summen von Zehner- und Zwanzigerpotenzen darstellen, die Stellenleiter der Maya benutzen
M 7	Den Göttern zu Ehren – die Zahlenglyphen der Maya (einschließlich Spielmaterialien auf CD-ROM 38) Zahlenglyphen vergleichen, sich das Bildungsgesetz für die Zahlenglyphen 14 – 19 erschließen
M 8	Sudoku – mit den Maya-Zahlen spielen Den spielerischen Umgang mit den Maya-Zahlen trainieren, Sudokus lösen
M 9	Mit Kieseln und Streichhölzern – Addieren wie die Maya Mithilfe der Stellenleiter Maya-Zahlen addieren

Die Muster in der Kleidung der Maya – Anregungen für den Kunstunterricht (zwei Stunden)

Material	Thema
M 10	Schöne Kleidung, schöne Muster – geometrische Formen erkennen (Farbfolie)
M 11	Ein Krieger aus Palenque Mit den typischen Farben der Maya die Kleidung eines Würdenträgers ausmalen, Stempeldruck mit einer Kartoffel
M 12	Kreativ mit geometrischen Formen arbeiten – der Reihenfallschnitt Mithilfe dieser einfachen Technik selbst geometrische Muster herstellen

Die Architektur der Maya (zwei Stunden)

Material	Thema
M 13	Architektonischen Schätzen auf der Spur – ein Bauwerk geometrisch analysieren Die Pyramide von Chichén Itzá in ihre Formkörper zerlegen, eine Aufsicht von oben erstellen (mithilfe von z. B. GeoGebra), das Volumen der Pyramide und das Gewicht des Baumaterials schätzen, berechnen und die Vorgehensweise begründen
M 14	Werde ein Maya-Bauer – die Pyramide von Chichén Itzá aus Salzteig nachbilden (Hausaufgabe) Die Pyramide von Chichén Itzá aus Salzteig nachbauen (Hausaufgabe)

Eine astronomische Leistung der Maya – der Sonnenkalender (eine Stunde)

Material	Thema
M 15	Der Sonnenkalender der Maya Mit dem Sonnenkalender der Maya umgehen, z. B. die Sommer-Sonnenwende angeben
M 16	Dein Geburtstag im Sonnenkalender der Maya – das Modulo-Rechnen Die Monatszyklen zur Darstellung bestimmter besonderer Tage (z. B. Geburtstag) verwenden, Modulo-Rechnen

Minimale Plan

Die Arbeitsblätter sind im Wesentlichen unabhängig voneinander, sodass Sie sie auch einzeln oder in beliebiger Auswahl und Zusammenstellung einsetzen können. Es empfiehlt sich aber, Thema 2 geschlossen zu bearbeiten.

Greifen Sie bei Zeitnot einen der fünf Themenkomplexe heraus. Wenn Sie sich z. B. mit dem Kunstlehrer absprechen, kann dieser Teil 3, die geometrischen Muster auf der Kleidung der Maya, übernehmen, während Sie selbst im Mathematikunterricht eine der anderen Leistungen der Maya thematisieren.

Entdeckungen im Regenwald Mittelamerikas – eine Exkursion zu den Maya

Prof. Karin Richter, Dr. Silvia Schöneburg, S. Schütz, Halle

Auf einen Klick

[Hinweise für Lehrerinnen und Lehrer](#)

Materialübersicht

- [M 1 Der Lebensraum der Maya-Völker in Mittelamerika](#)
- [M 1 Karte des Maya-Gebietes mit quadratischem Gitternetz zur Binärdifferenzierung](#)
- [M 2 Wo die Maya-Völker lebten – Flächen vergleichen](#)
- [M 3 Weit, nicht nur für einen Leguan – Entfernungen messen](#)
- [M 4 Eine Reise durch das Maya-Gebiet – systematisches Probieren](#)
- [M 5 Mit Händen und Füßen, Punkten und Strichen – wie die Maya zählten](#)
- [M 6 Der Schlüssel zu großen Zahlen – Zahlen zum Zahlensystem darstellen](#)
- [M 7 Den Göttern zu Ehren – die Zahlensymbole der Maya](#)
- [M 8 Sudoku – mit den Maya-Zahlen spielen](#)
- [M 9 Mit Kieseln und Streichholz – Addieren wie die Maya](#)
- [M 10 Schöne Kleidung, schöne Muster – geometrische Formen erkennen](#)
- [M 11 Ein Krieger aus Palenque](#)
- [M 12 Kreativ mit geometrischen Formen arbeiten – der Reihenfallschnitt](#)
- [M 13 Architektonischen Schätzen auf der Spur – ein Bauwerk geometrisch analysieren](#)
- [M 14 Werde ein Maya-Baumeister – Die Pyramide von Chichén Itzá nachbilden](#)
- [M 15 Der Sonnenkalender der Maya](#)
- [M 16 Den Sonntagstag im Sonnenkalender der Maya – das Modulo-Rechnen](#)

Die Lösungen und Tipps zum Einsatz finden Sie im Anschluss an das jeweilige Material.

M 1 Der Lebensraum der Maya-Völker in Mittelamerika



Hallo, ich heiße Ah Chuy. Mein Zuhause ist das riesige Land der Maya. Wie riesig? Kriegst du raus?



1. Pyramide von Chichén Itzá, Pixelio 2. Das Gebiet, in dem die Maya zwischen 2000 v. Chr. und 1542 n. Chr. lebten. Georges Ifrah: Histoire Universelle des Chiffres. Paris: Laffont 1994.

M 4 Eine Reise durch das Maya-Gebiet – systematisches Probieren

Auf der Karte (M 1) ist das Gebiet dargestellt, in dem die Hochkultur der Maya von 2000 v. Chr. bis etwa 1542 n. Chr. lebte.

Die Maya haben im Laufe ihrer langen, über 3000-jährigen Geschichte eine große Zahl von bedeutenden Städten gegründet. Die wichtigsten Gründungen fallen in die klassische Maya-Periode, also in die Zeit von etwa 500 bis 900 n. Chr. Zu ihren wichtigsten Stadtstaaten zählen Chichén Itzá, Uxmal, Tulum, Palenque, Tikal und Copán.

Da die Maya weder über das Rad noch über Wagen und Reittiere verfügten, mussten alle Nachrichten durch Boten zu Fuß überbracht werden.

Stell dir vor, ein Bote soll eine wichtige Nachricht von Chichén Itzá aus in die fünf anderen, oben genannten Städte bringen. Der Bote muss also nacheinander jede der fünf Städte aufsuchen.

Wie sollte er dabei am besten vorgehen? Kannst du ihm helfen?



Spaltenweg in Chichén Itzá. Foto: Pixelio, H. Steinsträßer.

Aufgabe

a) Es gibt viele verschiedene Möglichkeiten, die fünf Städte eine nach der anderen zu besuchen. Beschreibe mindestens sechs verschiedene Routen, die der Bote wählen könnte.

Tipp Kürze die Städte sinnvoll ab.

b) Gib eine möglichst kurze Route an. Wie bist du bei der Bestimmung deiner Städte-Reihenfolge vorgegangen? Wie lang ist deine ausgewählte Route etwa?

Tipp Zirkel und Lineal helfen dir. Trage die mit dem Zirkel gemessenen Entfernungen auf einem Strahl ab.

c) Tikal soll nur der Ausgangspunkt für die Nachricht sein. Außerdem stehen beliebig viele Läufer zur Verfügung.

Wie sollte jede der Nachrichtenübermittlung organisiert werden, damit die Nachricht möglichst schnell über alle Städte gelangt?

Palenque. Foto: Pixelio C. Hü...



Sie wollen mehr für Ihr Fach?

Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



Über 4.000 Unterrichtseinheiten
sofort zum Download verfügbar



Sichere Zahlung per Rechnung,
PayPal & Kreditkarte



Exklusive Vorteile für Abonnent*innen

- 20% Rabatt auf alle Materialien für Ihr bereits abonniertes Fach
- 10% Rabatt auf weitere Grundwerke



Käuferschutz mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:
www.raabe.de