

Einleitung	4	3.13 Stille Post	38
1 Einstieg, Ideenfindung und Vorwissen	7	3.14 Tandemaufgabe	39
1.1 D-A-B-Methode: Denken, Austauschen, Besprechen	7	3.15 Think – Pair – Share	40
1.2 Kugellager	8	3.16 Wochenplanarbeit	41
1.3 Mindmap	9	4 Feedback und Reflexion	42
1.4 Redekette	10	4.1 Ampelmethode	42
1.5 Top oder Flop	11	4.2 Feedback an den Mathematiklehrer	43
2 Erarbeitung	12	4.3 Feedback zum Wochenplan	44
2.1 Arbeit am Geobrett	12	4.4 Fünf-Finger-Feedback-Methode	45
2.2 Arbeit mit reellen Gegenständen	13	4.5 Selbsteinschätzung Leistungsstand	46
2.3 Blütenaufgaben	14	4.6 Zielscheibe	47
2.4 Diagramme erstellen	15	5 Problemorientiertes Denken, kombinieren und Strategien anwenden	48
2.5 Diagramme / Schaubilder auswerten	16	5.1 Analogieprinzip	48
2.6 Geometriediktat	17	5.2 Blumenstrauß	49
2.7 Lückentext	18	5.3 Kalendergeschichten	50
2.8 Placemat	19	5.4 Mathematische Rätsel	51
2.9 Portfolio	20	5.5 Würfelkippen	52
2.10 Runder Tisch	21	6 Lösen nach bestimmten Rastern	53
2.11 Tabellieren	22	6.1 Alphametrik	53
2.12 Werte aus Diagrammen ablesen	23	6.2 Magisches Quadrat	54
3 Üben, wiederholen und sichern	24	6.3 Rechenpyramide	55
3.1 Fehlersuche	24	6.4 Rechenschlange	56
3.2 Fishbowl	25	6.5 Rückwärtsrechnen	57
3.3 Gruppenposter	27	6.6 Zahlenreihen	58
3.4 Gruppenpuzzle	28	7 Spielerische Methoden	59
3.5 Hausaufgabenfolie	29	7.1 Domino	59
3.6 Heißer Stuhl	30	7.2 Immer drei	60
3.7 Kontrolle im Tandem	31	7.3 Memory®	61
3.8 Lerntempoduett	32	7.4 Quartett	63
3.9 Lernzirkel	34	7.5 Trimino	64
3.10 Multiple Choice	35	Index	65
3.11 Sesseltanz	36		
3.12 Stationenarbeit	37		

Methodenkompetenz

Methodenkompetenz ist ein wichtiger Baustein pädagogischer Professionalität. Methodische Variation und Vielfalt sind grundlegend für guten Unterricht, aber kein Selbstzweck. Sie führen dann zu optimalen Lernprozessen, wenn sie funktional angewendet und von dem Lehrer¹ beherrscht werden. Unterschiedliche Lehrer bevorzugen verschiedene Methoden.

Sinnvolle methodische Arrangements verlangen nach der Klärung von Zielen, einer intensiven Auseinandersetzung mit dem Inhalt und nach Berücksichtigung der jeweiligen Situation der Lerngruppe sowie den Möglichkeiten des Lehrers. Ziel des Mathematikunterrichts ist die Vermittlung von grundlegendem mathematischen Wissen. Methoden haben hierbei die Aufgabe, den Weg zum Ziel zu ebnen und dem Schüler die Wissensaufnahme zu erleichtern. Somit sind sie ein wichtiges Handwerkszeug des Lehrers und tragen entscheidend zur Unterrichtsqualität bei, denn ein methodisch abwechslungsreicher Unterricht fördert die Motivation und Leistungsbereitschaft der Schüler. In Zeiten heterogener Lerngruppen bietet die Methodik Zugänge für verschiedene Lerntypen und eröffnet Möglichkeiten, um differenzierten Leistungsniveaus gerecht zu werden.

Unterrichtsmethoden strukturieren ein Thema, um ideale Bedingungen zum Lernen zu bieten. Sie sind also der Unterrichtsweg. Die Pädagogik sieht die Wahl von Unterrichtsmethoden als Teil der Unterrichtsplanung.

Ziele, Inhalte und Methoden stehen in Wechselwirkung miteinander. Wer eine Unterrichtsstunde plant, muss genau prüfen, ob die innere Zielorientierung der ausgewählten Methode stimmig zu Ziel- und Inhaltsentscheidungen ist.

Im Mittelpunkt des Lehrgeschehens stehen heute die Lernenden. Der schülerorientierte Unterricht wird dem vorwiegend lehrerzentrierten Unterricht vorgezogen. Bei modernen Lehrmethoden steht also nicht der Lehrer im Mittelpunkt des Geschehens, sondern der zu Unterrichtende, der einen aktiven Part übernehmen soll. Auch der Kompetenz- und Handlungsorientierung wird eine große Bedeutung zugesprochen.

Durch die Möglichkeiten der Informations- und Kommunikationsmedien müssen Lehrmethoden in der heutigen Zeit zusätzlich überdacht und den neuen Herausforderungen angepasst werden.

Lernen im Fokus der Kompetenzorientierung

Kompetenzorientierung meint, den Schüler darauf vorzubereiten, neue Aufgaben- oder Problemstellungen erfolgreich und eigenverantwortlich zu lösen.

Man unterscheidet hierbei folgende Kompetenzbereiche:

- Methodenkompetenz: zielgerichtetes, strukturiertes und effektives Vorgehen; Denkmethoden, Arbeitsverfahren und Lösungsstrategien selbstständig anwen-

¹ Aufgrund der besseren Lesbarkeit ist in diesem Buch mit Lehrer immer auch die Lehrerin gemeint, ebenso verhält es sich bei Schüler und Schülerin etc.

den; Befähigung und Bereitschaft, eigenverantwortlich am Lernprozess mitzuwirken

- **Fachkompetenz:** Fähigkeit, Wissen anzuwenden und mithilfe fachlicher Kenntnisse und Fertigkeiten Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht und selbstständig zu bewältigen sowie das Ergebnis zu beurteilen
- **Soziale Kompetenz:** Kompromissfähigkeit, Wertschätzung, Toleranz, Solidarität, Teamfähigkeit, Hilfsbereitschaft, Kommunikationsfähigkeit, Beachten von Regeln, ...
- **Personale Kompetenz:** Kritikfähigkeit, Sorgfalt, Leistungsbereitschaft, Eigeninitiative, Selbsteinschätzung, Zuverlässigkeit, Ausdauer / Konzentration, Selbstständigkeit, ...

Wie der Titel schon sagt, vermitteln alle 55 vorgestellten Methoden Methodenkompetenz.

Aber auch die drei anderen Kompetenzbereiche werden in den einzelnen Methoden immer wieder berücksichtigt und vermittelt. Durch das Symbol oben rechts in der Kopfzeile wird deutlich gemacht, welche weitere Kompetenz jeweils vermittelt wird.

Aufbau der Handreichung

Die Darstellung der 55 Methoden erfolgt im Wesentlichen immer nach dem gleichen Schema:

Folgende Symbole erleichtern die Orientierung und Auswahl der geeigneten Methode:



Zeitbedarf der Methode (Durchschnittswert). Je nach methodischen Kenntnissen, Jahrgangsstufe und Sozialgefüge der Klasse sowie Material und Thematik kann diese Angabe variieren.



Fachkompetenz



Soziale Kompetenz



Personale Kompetenz



Zielsetzung der Methode



Benötigte Materialien

Unter dem Begriff **Durchführung** folgt eine konkrete Beschreibung der Methode. Hier werden die einzelnen Arbeitsschritte sowie notwendige Vorbereitungen erläutert. Ebenso werden mögliche Schwierigkeiten bei der Umsetzung im Unterricht thematisiert.

Anschließend folgt ein **konkretes Unterrichtsbeispiel** welches die Umsetzung der Methode im Fach Mathematik verdeutlicht. Die Auswahl der Beispiele in diesem Heft deckt viele Themen des Lehrplans für das Fach Mathematik ab. Grundsätzlich sind nahezu alle Methoden bei entsprechender Umgestaltung / Anpassung an die Voraussetzungen der Lerngruppe in allen Jahrgangstufen einsetzbar, unabhängig vom gewählten Beispiel. Ebenso kann man die einzelnen Methoden auf viele Themenbereiche des Mathematikunterrichts anwenden. Teilweise werden auch **weitere Unterrichtsbeispiele** genannt, deren Inhalte gut anhand der jeweiligen Methode erarbeitet werden könnten.

Häufig ergänzt eine **grafische Darstellung** das konkrete Unterrichtsbeispiel oder die allgemeine Darstellung der Methode.

Unter dem Punkt **weiterführende Hinweise** werden Hinweise zur Variation der Methode und zur Arbeitsweise mit der Methode gegeben.

VORSCHAU



Vorwissen aktivieren
Wissensaustausch
nachdenken / reflektieren



offene Frage / Arbeitsanweisung

Durchführung:

Die Methode „Denken – Austauschen – Besprechen“ ist eine Methode, die ohne großen Aufwand in vielfältigen Situationen genutzt werden kann. Dabei wird immer in folgender Weise vorgegangen:

Der Lehrer stellt eine offene Frage bzw. gibt die Arbeitsanweisung, über einen Sachverhalt nachzudenken.

Denken: Die Schüler denken zunächst alleine nach.

Austauschen: Immer mindestens zwei Schüler tauschen ihre Ideen aus und fassen diese dann zusammen.

Besprechen: Der Lehrer beginnt ein Gespräch über die Ergebnisse mit der ganzen Klasse.

Konkretes Unterrichtsbeispiel:

Die D-A-B-Methode kann zum Aktivieren des Vorwissens im Bereich Multiplikation mit Dezimalbrüchen angewendet werden:

„Im vergangenen Schuljahr hast du gelernt, zwei Dezimalbrüche miteinander zu multiplizieren. Was weißt du noch darüber?“

Weiterführende Hinweise:

Die Methode kann in den verschiedensten Unterrichtsphasen angewendet werden:

- als Einstieg in ein neues Thema
- um das Thema der vergangenen Stunde aufzugreifen
- am Ende einer Arbeit, um zu reflektieren

Je weniger Erfahrung die Schüler mit dieser Methode haben, umso mehr Struktur sollte vorgegeben werden (Zeitvorgaben, Notizen verlangen, Fragen strukturieren, ...).



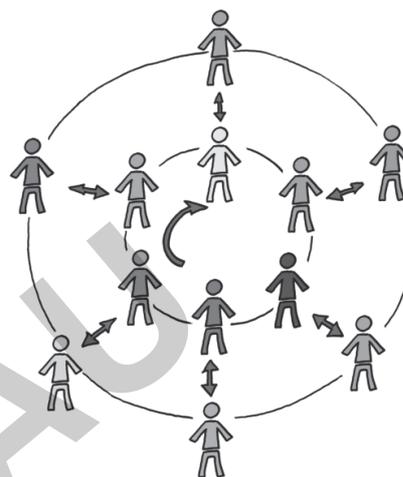
Wissen aktivieren
Kopfrechnen mit Partnerkontrolle



vorbereitete Aufgabenkarten

Durchführung:

Die Schüler bilden einen Innen- und einen Außenkreis, sodass jeder Schüler ein Gegenüber hat. Die Schüler im Außenkreis bekommen eine Aufgabenkarte und stellen ihrem Partner die Aufgabe. Die Paare besprechen kurz die Lösung. Einer der Kreise bewegt sich weiter. Das Verfahren wiederholt sich mit neuen Paaren, solange bis wieder die Konstellation vom Anfang erreicht ist.



Konkretes Unterrichtsbeispiel:

Umwandeln von Dezimalbrüchen in Prozentzahlen:

0,04 → 4%	0,2 → 20,0%	1,3 → 130%
0,25 → 25%	1 → 100,0%	0,05 → 5%
0,4 → 40%	0,125 → 12,5%	1,5 → 150%

Weiterführende Hinweise:

Diese Methode kann in fast allen Unterrichtsphasen bei fast bei allen Themen eingesetzt werden, z. B.:

- Abfragen von Formeln (z. B. Fläche / Umfang)
- Umwandeln von Größen
- Lösen einfacher Gleichungen
- Indirekte und direkte Proportionalität
- usw.



verbalisieren
Vorwissen / Wissen aktivieren
Erfahrungs- / Meinungs austausch
Ideen sammeln



offene Frage / Impuls

Durchführung:

Die Redekette beginnt mit einer offenen Frage oder einem Impuls des Lehrers, die / der sehr viele Möglichkeiten zur Beantwortung lässt. Ein Schüler beginnt mit der Beantwortung und ruft einen anderen Schüler auf. Es entsteht so eine Kette von Beiträgen, die vom Lehrer nicht unterbrochen wird.

Redeketten funktionieren nur, wenn alle Schüler Blickkontakt zueinander aufnehmen können. Deshalb ist die sogenannte Omnibus-Sitzordnung nicht für das Durchführen einer Redekette geeignet. Besser geeignet sind die Konferenzordnung oder ein Sitzkreis.

Folgende Regeln sollten gelten:

- Rufe einen Mitschüler auf, der noch nicht an der Reihe war.
- Jeder sollte einmal drankommen.
- Du darfst auch jemand aufrufen, der sich nicht meldet.

Konkretes Unterrichtsbeispiel:



Weiterführende Hinweise:

Besonders gut eignet sich diese Methode zum Einstieg in ein Thema, zu dem sich die Schüler frei äußern können, ohne dass es falsche Antwortmöglichkeiten gibt. Gut geeignet ist sie auch, um Erfahrungen oder Meinungen auszutauschen, Ideen zu sammeln oder Vorwissen abzufragen.



räumliches Vorstellungsvermögen
kombinierendes Denken



3 Würfel pro Zweiergruppe

Durchführung:

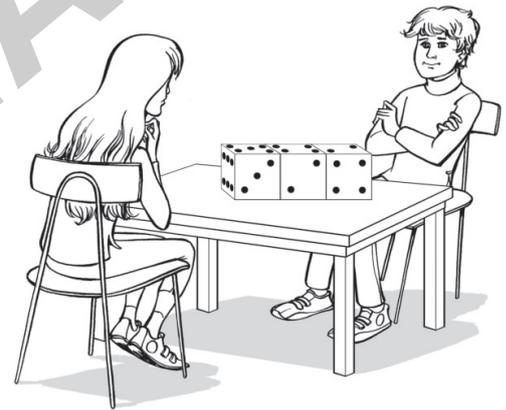
Lernen am konkreten Gegenstand ist ein didaktischer Grundsatz im Mathematikunterricht.

In diesem Fall dienen die Würfel als konkrete Gegenstände.

Bei diesem Beispiel ist es wichtig zu wissen, dass die gegenüberliegenden Seiten eines Würfels immer die Augensumme 7 haben.

Konkretes Unterrichtsbeispiel:

Je zwei Schüler sitzen sich an einem Tisch gegenüber und erhalten drei Würfel. Jeder soll die Würfel nur von oben und seine Seite der Würfel sehen. Nun soll die Anzahl der Punkte bestimmt werden, die der Partner sieht.



Weiterführende Hinweise:

Die Anzahl der Würfel kann variiert werden.

Schwächeren Schülern kann ein zusätzlicher Würfel als Hilfsmittel zur Verfügung gestellt werden.

Es gibt eine Vielzahl von reellen Gegenständen, mit denen im Mathematikunterricht als Anschauungsmaterial gearbeitet werden kann.



Werte exakt ablesen
verbalisieren



Diagramm / Schaubild / Statistik

Durchführung:

Statistiken, Schaubilder und Diagramme begegnen uns überall. Wer sie richtig lesen kann, ist schnell informiert.

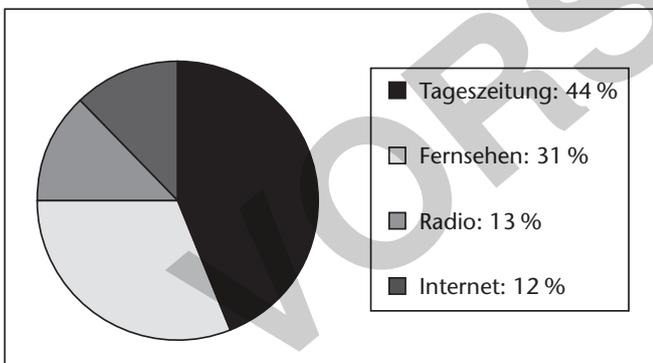
Die Schüler untersuchen ein Schaubild nach folgenden Gesichtspunkten:

- Was ist das Thema des Schaubildes?
- Wer wurde befragt? Was wurde untersucht?
- Worauf beziehen sich die Angaben / Prozentangaben?
- Welche Unterschiede / Gemeinsamkeiten sind auffällig?

Konkretes Unterrichtsbeispiel:

Werte folgendes Schaubild aus.

Im Jahr 2008 wurden Zwölf- bis 19-Jährige befragt:
„Welchen Medien vertraust du am meisten?“



TIPP: Schaubild auswerten

- Das Schaubild zeigt ...
- Befragt wurden ...
- Anhand des Schaubilds kann man erkennen, dass ...
- Am meisten ...
- Ein Großteil der Stimmen ging ...
- Spitzenreiter war mit ...
- Etwa die Hälfte wählte ...
- Die wenigstens nannten ...
- Die wenigsten Stimmen erhielt ...
- Weit abgeschlagen ist ...
- Am Ende ...
- Besonders viele/wenige ...
- Auffällig ist ...
- Abschließend kann man feststellen, dass ...

Weiterführende Hinweise:

Zu fast allen Bereichen des Lebens gibt es Schaubilder, Statistiken oder Diagramme. Deshalb sind sie auch vielfältig im Mathematikunterricht einsetzbar:

- Prozentrechnen
- Rationale Zahlen
- Wachstum
- Zuordnungen
- usw.



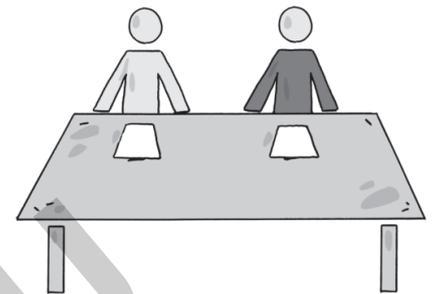
Fehler finden
aus Fehlern lernen



verschiedene Aufgaben, die eine exakte Lösung haben

Durchführung:

„Kontrolle im Tandem“ ist eine Form, bei der die Schüler die Möglichkeit haben, ihre Arbeitsergebnisse nicht nur zu kontrollieren, sondern diese zum Anlass für weiteres Lernen zu nehmen.



Dabei wird auf folgende Weise vorgegangen:

Einzelarbeit: Die Schüler lösen die Aufgaben allein. Die Aufgaben sind so gestellt, dass sie eine eindeutige Lösung haben.

Kontrolle im Tandem: Je zwei Schüler vergleichen ihre Ergebnisse. Bei verschiedenen Ergebnissen müssen sie diese besprechen, noch einmal im Buch nachlesen, nachrechnen, ...

Kontrolle im zweiten Tandem: Die Aufgaben, bei denen das Tandem auf keine gemeinsame Lösung gekommen ist, werden mit einem zweiten Tandem besprochen.

Besprechen in der Klasse: Der Lehrer bespricht nur die Antworten, bei denen mindestens zwei Tandems zu keiner eindeutigen, von allen getragenen Lösung gekommen sind.

Konkrete Unterrichtsbeispiele:

Diese Unterrichtsform eignet sich im Mathematikunterricht für sehr viele Themenbereiche.

Voraussetzung ist lediglich, dass es eine eindeutige, konkrete Lösung gibt.

- Prozentrechnen
- Grundrechenarten
- Gleichungen
- Flächen- und Volumenberechnungen
- Direkte und indirekte Proportionalität
- Lineare Gleichungen
- Quadratische Ergänzung
- usw.



individuelles Üben und Wiederholen



vorbereitete Stationen (Arbeitsaufträge und Material)

Durchführung:

Die Methode ist eng mit dem Stationenlernen (s. Seite 37) verwandt. Wie auch beim Lernen an Stationen wird dabei ein Thema in mehrere Teilaufgaben untergliedert und den Schülern zur selbstständigen Bearbeitung angeboten. Anders als beim Stationenlernen müssen hier jedoch die Stationen in einer bestimmten Reihenfolge und Zeit bearbeitet werden. Der Lehrer bereitet (nummerierte) Stationen vor, die verschiedene Lerntypen ansprechen. Die Schüler durchlaufen den Lernzirkel in einer vorgegebenen Reihenfolge und Richtung. Ein Zeitwächter achtet darauf, dass im Takt (z. B. nach acht Minuten) gewechselt wird.

Konkretes Unterrichtsbeispiel:

Themen für einen Lernzirkel zum Prozentrechnen:

- Prozentanteile einfärben
- Prozentanteile ablesen
- Prozentquartett
- tabellarische Aufgaben
- Textaufgaben
- Prozentsätze im Kreisdiagramm darstellen



Weiterführende Hinweise:

Eine andere Methode, die dem Stationenlernen und Lernzirkel sehr ähnlich ist, ist die sogenannte „Lerntheke“.

Hier werden unterschiedliche Materialien zu einem Thema nebeneinander (an einer Theke) platziert. Die Aufgaben und Materialien sollten vielfältige Aspekte eines Themas ansprechen und unterschiedliche Schüleraktivitäten anregen.

Auswahl und Reihenfolge der Bearbeitung bleibt freigestellt. Eventuell werden einige Pflichtaufgaben verbindlich festgelegt.



Lösungsideen entwickeln
verbalisieren

Lösungswege dokumentieren, kommentieren, nachvollziehen und
vergleichen



vorbereitete Aufgaben

Durchführung:

Der „Sesseltanz“ ist eine Methode des dialogischen Lernens. Beim Sesseltanz führen die Schüler einen schriftlichen Dialog über ihre Gedanken und Ideen zu einer Fragestellung.

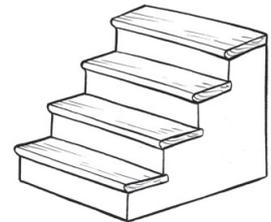
Zunächst schreiben die Schüler ihre Ideen zu einer offen formulierten Fragestellung in Einzelarbeit auf. Dabei geht es zunächst nicht um die richtige Beantwortung, sondern um eine individuelle Auseinandersetzung mit der Frage. Wenn alle Schüler ihre Gedanken notiert haben, werden die Plätze getauscht, wobei die Notizen am Platz liegen bleiben und dort von einem Mitschüler gelesen und mit einer Rückmeldung versehen werden. Je nach Zeitbudget und Aufgabe kann es auch mehrere Runden geben.

In einer abschließenden Gesprächsrunde (z. B. im Stuhlkreis) werden die Ergebnisse und die Rückmeldungen im Klassenplenum besprochen. Der Lehrer moderiert das Gespräch.

Konkretes Unterrichtsbeispiel:

Fermi-Aufgabe:

Wie viele Treppenstufen steigst du insgesamt in einem Schuljahr
in der Schule hoch?
Wie hoch wäre so ein Berg?



Weiterführende Hinweise:

Der Sesseltanz kann für viele Themenbereiche angewendet werden. Besonders eignen sich Fermi-Aufgaben zur Anwendung dieser Methode.

Der Sesseltanz kann auch mit der Methode Placemat (s. Seite 19) kombiniert werden.



eigene Aufgaben entwickeln
Terme aufstellen
verbalisieren



vorbereitete Arbeitsaufträge

Durchführung:

Siehe Unterrichtsbeispiel.

Konkretes Unterrichtsbeispiel:**Stille Post**

Schreibe den Rechenterm zu der Aufgabe auf. Knicke anschließend das Blatt so, dass nur dein Term zu lesen ist. Gib das Blatt deinem Nachbarn. Dieser soll den Term in eine Sachaufgabe verwandeln. Dieser knickt das Blatt wieder und gibt dann den Text seinem Nachbarn, der daraus wieder einen Term bilden soll usw.

Maja kauft ein Mischbrot für 2,80 €, 3 Brezen für 0,60 € und 4 Brötchen für je 0,40 €.



Term: _____

Sachaufgabe: _____

Term: _____

Sachaufgabe: _____



kombinieren
Strategien entwickeln



Folie mit Arbeitsaufträgen, Arbeitsaufträge an die Tafel schreiben

Durchführung:

Bei dieser Methode geht es hauptsächlich darum, Zusammenhänge clever zu kombinieren und eine Strategie zu entwickeln, die dabei hilft, die Aufgaben möglichst schnell und geschickt zu lösen.

Konkretes Unterrichtsbeispiel:

Kalendergeschichten:

Der 1. September ist ein Donnerstag.

- Wie viele Sonntage hat der September?
- Welcher Wochentag ist der 17. September?

Der 2. Januar ist ein Sonntag.

- Wie viele Sonntage hat der Januar?
- Welcher Wochentag ist der 6. Januar?

Der 1. Juli ist ein Freitag.

- Wie viele Sonntage hat der Juli?
- Welches Datum hat der erste Mittwoch im Juli?



Weiterführende Hinweise:

Zu dieser Methode kann eine Vielzahl von Aufgaben gestellt werden. Viele davon können auch spontan eingesetzt werden. Dabei ist es hilfreich, wenn der Lehrer einen Kalender zur Hand hat.



kombinieren
problemlösendes Denken



vorbereitetes Rätsel an der Tafel

Durchführung:

Eine spezielle Form des mathematischen Rätsels ist die Alphametrik, bei der es darum geht, eine Gleichung zu rekonstruieren, bei der Ziffern durch Buchstaben ersetzt wurden. Üblicherweise wird dabei jede Ziffer durch einen Buchstaben repräsentiert. Eine Alphametrik kann unterhaltsam sein, wenn die Buchstaben zusätzlich Wörter formen.

Konkretes Unterrichtsbeispiel:

Löse die Alphametrik.

Regeln:

- Jedem Buchstaben wird genau eine Ziffer (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 und 9) zugeordnet.
- Jede Ziffer darf nur einmal vorkommen.

Weiterführende Hinweise:

Eine Abwandlung davon sind Symbolrätsel. Da stehen anstelle von Buchstaben Symbole für die Ziffern.

	G	I	V	E
		M	E	
+	M	O	R	E
<hr style="border: 0.5px solid black;"/>				
	M	O	N	E
	Y			