

Über das Wesen der Mathematik

- Mathematik ist abstrakt,
d.h. ohne direkten Bezug zur Realität, theoretisch, vom Dinglichen gelöst.
Sie geht von wenigen Grundannahmen (Axiomen) aus, die beweislos vorausgesetzt werden.
Beispiele: Axiomensystem der Arithmetik, Euklid'sche Geometrie
Aus mehreren Axiomen können Lehrsätze nach den Regeln der Logik hergeleitet werden.
- Mathematik ist logisch,
d.h. denkrichtig, folgerichtig, schlüssig, selbstverständlich, klar.
Sie definiert im Rahmen der Axiome Objekte, die schon anschaulicher (begrifflicher) sind (z.B. Gerade, Dreieck, Kreis) und leitet aus den Axiomen Beziehungen (Sätze) zwischen diesen Objekten her.
Beispiele: Winkelsumme im Dreieck = 180° , Thales-Kreis, Satz von Pythagoras
- Mathematik ist ein wichtiges Hilfsmittel zum Beschreiben und Lösen von realen Problemen in dieser Welt, indem man den mathematischen Objekten eine konkrete Bedeutung zuweist.
- Mathematik kann weiterhelfen, wenn unsere natürliche Vorstellungskraft (z.B. bei großen Zahlen) aufhört.
- Manchmal wird die Erkenntnis der realen Welt durch die Anwendung mathematischer Verfahren erweitert.
- Manchmal werden zum Lösen realer Probleme neue mathematische Verfahren entwickelt.
- Die Mathematik hat aber auch ihre Grenzen und kann nicht die gesamte Wirklichkeit erfassen.

Wie bekomme ich Zugang zum Wesen der Mathematik?

- durch Menschen (Lehrer, Klassenkameraden, Eltern, ...)
- durch das Mathematikbuch
- durch den Heftaufschrieb (weniger durch den Heftabschrieb)
- durch Erfahrungen im Alltag
- durch Denken und Üben, Üben, Üben

Was wir üben wollen

- Stellen und Beantworten von Fragen
- Wiederholen der Theorie
- Üben des Unterrichtstoffes anhand von Aufgaben aus dem Mathematikbuch oder aus alten Klassenarbeiten
- Schließen von Lücken aus früheren Unterrichtsthemen, die aktuell gebraucht werden
- Wiederholen und Üben von altem Stoff, der als Grundlage für neue Unterrichtseinheiten gebraucht wird
- Lernen zu lernen, d.h. den Stoff selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen

Praktische Tipps zum Umgang mit der Mathematik

- Erkenne die Art der Aufgabe und ordne sie einem Bereich der Mathematik zu.
- Erinnere Dich an die in diesem Bereich geltenden Regeln.
- Übertrage komplizierte Aufgaben durch Anwendung der Regeln in einfachere und Dir bekannte Aufgaben und löse sie unter Ausnutzung von Rechenvorteilen (Kopfrechnen!).
Beispiel: Carl Friedrich Gauß berechnete als Schüler die Summe der Zahlen 1 - 100 in wenigen Sekunden im Kopf
- Verdeutliche abstrakte Formeln anhand praktischer Anwendungen.
Beispiel: binomische Formeln und Rechteckflächen: $(a + b)^2$, $(a + b)(a - b)$
- Versuche abzuschätzen, wie das Ergebnis ausfällt.
*Beispiele: Welchen Maßstab wähle ich zur Darstellung?
An welcher Stelle muss ich beginnen, damit die Konstruktionszeichnung einer Geometrie-Aufgabe ins Heft passt?
Welche Größenordnung hat das Ergebnis einer Rechenaufgabe?*
- Prüfe während der Rechnung, ob Zwischenergebnisse sinnvoll sind.
*Beispiele: ungerade \cdot ungerade = ungerade; $+$ \cdot $-$ = $-$
Stimmt die Anzahl der Summanden beim Ausmultiplizieren?*
- Konzentriere Dich. Gewöhne Dir bestimmte Vorgehensweisen an.
*Beispiele: Reihenfolge beim Ausmultiplizieren
Saubere Darstellung im Heft*
- Schreibe lieber einen Zwischenschritt mehr auf als zuviel auf einmal (im Kopf) zu machen.
- Übe Dich darin, in allgemeinen Gesetzen die Spezialfälle zu sehen und umgekehrt, aus Spezialfällen auf das allgemeinere Gesetz zu schließen.
*Beispiele: Denke bei einem Dreieck nicht automatisch an ein gleichseitiges Dreieck.
In welchen Vierecken stehen die Diagonalen senkrecht aufeinander?*
- Prüfe, ob Deine Vorstellung zutreffend ist oder ob sie Dir einen Strich durch die Rechnung macht.
*Beispiele: Kann man ein Viereck durch eine Gerade in 3 Teile teilen?
Wenn man um den Erdäquator einen Ring legt, dessen Umfang um einen Meter länger ist als der Äquator, kann dann eine Maus darunter durchlaufen?
Ein Jäger geht von seinem Standort genau 1000 m nach Süden, dann 1000 m nach Westen und dann 1000 m nach Norden. Jetzt ist er wieder an seinem Ausgangsort angekommen und schießt einen Bären. Welche Farbe hat das Bärenfell?*
- Achte auf Nebenbedingungen, die die zu wählende Zahlenmenge definieren oder die Lösungsmenge einschränken.
*Beispiele:
Folgende Aussage ist mathematisch korrekt, aber praktisch so nicht durchführbar:
Wenn 5 Personen in einem Raum sind und 8 hinausgehen, müssen 3 hereinkommen, damit niemand drin ist.
Mein Uropa war im Jahre x^2 x Jahre alt. Wie alt ist er heute?*