

Themenfelder der Klassenstufen 7 und 8

Erweiterte Realschule: H-Bildungsgang

Aufbauend auf den Grundvorstellungen von Brüchen und ganzen Zahlen und den einfachen Verknüpfungen innerhalb der aus den Klassenstufen 5 und 6 bekannten Bruchfamilien und ganzen Zahlen stehen jetzt die formalen Aspekte im Vordergrund: Grundrechenarten, Größenvergleich, Umwandeln zwischen Bruch- und Dezimaldarstellung. Auf eine sinnvolle Auswahl und numerische Beschränkung ist zu achten. Ebenso ist es beim Herleiten und Anwenden der vielfältigen Regeln notwendig, immer wieder auf die anschauliche Basis zurückzukehren und unterschiedliche Darstellungsmodi (enaktiv, ikonisch, symbolisch) zu verwenden, um unterschiedliche Denkstile und Lerntypen anzusprechen.

Inhalte

Erweitern und Kürzen, Grundrechenarten mit einfachen Brüchen und ganzen Zahlen, Größenvergleich, Umwandlung zwischen Bruch- und Dezimalzahldarstellung, Zahlengerade

Die nachfolgenden Beispiele zeigen exemplarisch, worin die in diesem Themenfeld zu erwerbenden allgemeinen mathematischen Kompetenzen zum Ausdruck kommen.

Argumentieren

- rationale Zahlen der Größe nach anordnen und die Größer-Kleiner-Relation begründen

Kommunizieren

- Regeln für die Grundrechenarten mit Brüchen und ganzen Zahlen verbalisieren

Mathematische Darstellungen verwenden

- einfache Bruchzahlen und ganze Zahlen auf der Zahlengeraden einzeichnen und ablesen
- zwischen Bruch- und Dezimalzahldarstellung wechseln

Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen

- Grundrechenarten mit einfachen Brüchen und ganzen Zahlen ausführen
- Periodensymbol kennen und verwenden

Probleme mathematisch lösen

- rationale Zahlen durch Verwenden unterschiedlicher Strategien geschickt der Größe nach anordnen

Viele Alltagssituationen lassen sich mit Hilfe von Zuordnungen mathematisieren. Ausgehend von zahlreichen allgemeinen Zuordnungen des täglichen Lebens (z.B. Monat → Niederschlagsmenge, Briefgewicht → Porto) werden „Je-desto“-Zuordnungen als eine Besonderheit erkannt. Sie erlauben qualitative Aussagen. Liegt sogar ein proportionaler oder antiproportionaler Zusammenhang vor, sind auch quantitative Aussagen möglich. Dabei ist zum Lösen dieser Problemstellungen das Dreisatzverfahren zentral. Die Lösung einer Aufgabe in unterschiedlichen Darstellungsformen (Graph, Tabelle, Dreisatzschema, Verhältnisgleichung) sind als gleichwertig anzuerkennen.

Inhalte

Zwei- und Dreisatz, (anti)proportionale und nicht-proportionale Zusammenhänge, Modellgrenzen (z.B. Mengenrabatt)

Die nachfolgenden Beispiele zeigen exemplarisch, worin die in diesem Themenfeld zu erwerbenden allgemeinen mathematischen Kompetenzen zum Ausdruck kommen.

Argumentieren

- Ergebnisse begründet abschätzen
- mögliche Proportionalitäten begründen bzw. das Nichtvorliegen von Proportionalitäten erkennen und begründen

Kommunizieren

- die Fachbegriffe proportional und antiproportional verwenden

Mathematische Darstellungen verwenden

- verschiedene Darstellungsformen von proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen (Graph, Tabelle, Dreisatzschema) kennen und verwenden

Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen

- Dreisatzverfahren als Hilfsmittel verwenden
- Aufgaben zu proportionalen Zuordnungen mit Hilfe einer Halbgeraden grafisch lösen

Probleme mathematisch lösen

- komplexe Dreisatzprobleme (z.B. zusammengesetzter Dreisatz) durch systematisches Probieren oder Zerlegen in Teilprobleme lösen

Modellieren

- Zuordnungen in geeigneten Realsituationen als Modell verwenden, diese auf Vorliegen einer Proportionalität untersuchen und in dem Modell arbeiten
- ein verwendetes Modell auf seine Tauglichkeit untersuchen

Bekannte Alltagsbezüge bzw. -begriffe (z.B. Rabatt, Mehrwertsteuer, Zinsen) lassen den Schülern und Schülerinnen die Prozent- und Zinsrechnung als ein interessantes und lebensnahes Teilthema der Mathematik erscheinen. Der Begriff „Prozent“ ist heute in vielen Lebensbereichen gegenwärtig. Überall dort, wo es um Vergleiche zu verschiedenen Bezugsgrößen geht, wird der relative Vergleich gemäß dem Lateinischen „pro centum“ (von Hundert) gegenüber dem absoluten Vergleich herangezogen.

Nachdem der Prozentbegriff bereits in den Klassenstufen 5 und 6 propädeutisch eingeführt wurde, wird nun die Prozentrechnung mit ihren Grundbegriffen Grundwert, Prozentwert und Prozentsatz entwickelt. Verschiedene ikonische Darstellungen sind ein unverzichtbares Mittel zum Verständnis von Grund- und Prozentwert bzw. vermindertem und vermehrtem Grundwert.

Inhalte

Grundaufgaben der Prozent- und Zinsrechnung, vermehrter und verminderter Grundwert, Zinsen bei Bruchteilen von Jahren

Die nachfolgenden Beispiele zeigen exemplarisch, worin die in diesem Themenfeld zu erwerbenden allgemeinen mathematischen Kompetenzen zum Ausdruck kommen.

Argumentieren

- einfache funktionale Zusammenhänge zwischen den Grundgrößen der Prozent- und der Zinsrechnung zum Argumentieren nutzen („Wie ändert sich ..., wenn ...?“)
- Angaben z.B. aus Zeitungstexten und -graphiken auf Fehler untersuchen
- Ergebnisse durch Überschlagsrechnen (vorwiegend Kopfrechnen) grob überprüfen

Kommunizieren

- Begriffe wie Rabatt, Mehrwertsteuer, Brutto und Netto, Zinsen an vorgegebenen und selbstgewählten Beispielen erklären
- Fachbegriffe Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz den entsprechenden Größen in Sachaufgaben zuordnen

Mathematische Darstellungen verwenden

- graphische Darstellungen (Hunderterfeld, Balken-, Kreisdiagramm) anfertigen bzw. deuten
- „bequeme“ Prozentsätze (10%, 20%, 25%, 50%, 75%) in Bruchdarstellung kennen und zum Kopf- und Überschlagsrechnen verwenden

Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen

- Dreisatzverfahren als Hilfsmittel verwenden
- Grundformeln der Prozentrechnung und Zinsformel nutzen
- Tabellenkalkulationsprogramme zur Berechnung (z.B. „Zinsrechner“ bei Tageszinsen) und graphischen Darstellung verwenden

Probleme mathematisch lösen

- komplexe Sachaufgaben (z.B. vermehrter und verminderter Grundwert, Gewinn und Verlust) auf einfache Aufgaben zurückführen, in Teilprobleme zerlegen oder durch systematisches Probieren lösen

Modellieren

- verschiedenen Darstellungen bzw. vorgegebenen Lösungswegen eine passende Realsituation zuordnen
- Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert (auch in der Zinsrechnung) in Realsituationen berechnen

Beim Lösen von inner- und außermathematischen Problemen entstehen immer wieder Situationen, in denen eine gesuchte Größe nicht ermittelt werden kann. Die Schülerinnen und Schüler lernen, solche Probleme durch Nutzung von Variablen und Gleichungen zu bearbeiten. Sie lösen (Un-)Gleichungen durch systematisches Probieren und verwenden für lineare Gleichungen Äquivalenzumformungen. Die gefundenen Lösungen werden an der Aufgabenstellung überprüft und als Antwort formuliert.

Der sichere Umgang mit einfachen Term- und Äquivalenzumformungen ist erforderlich.

Inhalte

einfache Terme zusammenfassen, Äquivalenzumformungen bei linearen Gleichungen

Die nachfolgenden Beispiele zeigen exemplarisch, worin die in diesem Themenfeld zu erwerbenden allgemeinen mathematischen Kompetenzen zum Ausdruck kommen.

Argumentieren

- Äquivalenzumformungen von (Un-)Gleichungen (z.B. mit dem Waagemodell) erläutern und Fehler in Umformungen erkennen und begründen

Kommunizieren

- Äquivalenzumformungen und Termumformungen unter Verwendung der Fachbegriffe erläutern

Mathematische Darstellungen verwenden

- Terme durch Figuren veranschaulichen

Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen

- Terme vereinfachen
- Variablen als Platzhalter verwenden
- Lineare Gleichungen algorithmisch lösen

Probleme mathematisch lösen

- systematisches Probieren zum Auffinden einer Lösungsmenge auch bei komplizierteren (Un-)Gleichungen nutzen

Modellieren

- eingekleidete Aufgaben und Realsituationen durch Terme oder Gleichungen mathematisieren
- die Lösung einer Gleichung in Bezug auf die Realsituation interpretieren und an der Situation überprüfen
- Grenzen mathematischer Modelle beschreiben

Das Themenfeld „Geometrie“ sollte vier Aspekte besonders beleuchten: Grundkonstruktionen, geometrische Abbildungen, Flächenberechnungen und Raumvorstellung. Dem Anfertigen übersichtlicher und aussagekräftiger Planskizzen als heuristischem Hilfsmittel zur Lösung eingekleideter Aufgaben kommt hierbei besondere Bedeutung zu (auch in Leistungsüberprüfungen). Achsen- und Punktspiegelung greifen die aus den Klassenstufen 5 und 6 bekannten Symmetrien wieder auf. Die Flächenberechnungen werden auf Dreiecke, Vierecke, zusammengesetzte Flächen und den Kreis ausgedehnt, wobei der Verwendung einer Formelsammlung erstmals Bedeutung zukommt. In der Raumgeometrie wird noch auf Berechnungen verzichtet. Aufgaben aus der Darstellenden Geometrie (Schrägbilder, Netze, Modelle) dienen einer Weiterentwicklung des räumlichen Vorstellungsvermögens.

Inhalte

Grundkonstruktionen (Mittelsenkrechte; Lot; Winkelhalbierende, Dreiecksschwerpunkt); Flächenberechnung mit Hilfe einer Formelsammlung; Punkt- und Achsenspiegelungen und Verschiebungen konstruieren und ihre Eigenschaften benennen; Prismen, Zylinder, Pyramiden und Kegel als Netz und Schrägbild darstellen und in Worten beschreiben

Die nachfolgenden Beispiele zeigen exemplarisch, worin die in diesem Themenfeld zu erwerbenden allgemeinen mathematischen Kompetenzen zum Ausdruck kommen.

Argumentieren

- besondere Drei- und Vierecke durch Benennung charakteristischer Eigenschaften unterscheiden
- Eigenschaften der Punkt- und Achsenspiegelung nutzen, um Ausgangs- und Bildpunkte bzw. -figuren einander zuzuordnen
- Prismen, Zylinder, Pyramide und Kegel aufgrund ihrer Eigenschaften (in Modell, Schrägbild und Netz) erkennen und zuordnen

Kommunizieren

- Grundkonstruktionen beschreiben
- Eigenschaften von Figuren und Körpern unter Verwendung von Fachbegriffen beschreiben

Mathematische Darstellungen verwenden

- Größen aus Planskizzen und Formeln einander zuordnen
- Körper als Netz, Schrägbild und Modell darstellen bzw. herstellen

Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen

- Flächen (auch zusammengesetzte) mit Hilfe einer Formelsammlung berechnen
- Konstruktionen bei vorgegebenen Beschreibungen auch mit Hilfe eines dynamischen Geometriesystems ausführen

Probleme mathematisch lösen

- aussagekräftige Planskizzen anfertigen und sinnvoll beschriften

Modellieren

- aus Vermessungsdaten maßstabgetreue Zeichnungen konstruieren und diesen weitere Informationen entnehmen
- reale Objekte durch bekannte Körper idealisiert beschreiben

Die Elemente der beschreibenden Statistik aus den Klassenstufen 5 und 6 (Diagrammtypen, Planung, Durchführung und Auswertung statistischer Erhebungen) werden aufgegriffen und erweitert (z.B. Prozentdarstellungen in Kreisdiagrammen). Sie sollten auch unter dem Aspekt „Manipulieren mit graphischen Darstellungen“ betrachtet werden. Hierbei bieten sich etwa fehlerhaft gestaltete Graphiken aus Zeitungen als Untersuchungsmaterial an.

Die mathematische Beschreibung zufälliger Prozesse setzt in Klassenstufe 7 ein. Einfache Glücksspiele mit verschiedenen Objekten (z.B. Münze, Würfel, Quader, Glücksräder, Lose) besitzen ein hohes Motivationspotential und eignen sich auch zur Durchführung längerer Versuchsreihen in der Klasse. Die beiden zentralen Begriffe „relative Häufigkeit“ als statistischer Wert und „Wahrscheinlichkeit“ als theoretisch berechenbare oder empirisch durch Experimente zu ermittelnde Prognose für eine zu erwartende relative Häufigkeit sollen hierbei präzise herausgearbeitet werden.

Berechnungen von Wahrscheinlichkeiten erfolgen durch einfache Zählverfahren, die sich enaktiv und symbolisch darstellen lassen, und durch die Verwendung von Baumdiagrammen bei zweistufigen Experimenten. Auf die Berechnung einer Wahrscheinlichkeit sollte in geeigneten Fällen eine Überprüfung anhand realer Daten aus Versuchsreihen erfolgen, um ein Gefühl für statistische Schwankungen zu erhalten oder zwischen sich widersprechenden Resultaten entscheiden zu können.

Inhalte

Diagramme (beschreibende Statistik), Ergebnis, Ereignis, relative Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit, Laplace-Experiment, zweistufige Zufallsexperimente, Baumdiagramm

Die nachfolgenden Beispiele zeigen exemplarisch, worin die in diesem Themenfeld zu erwerbenden allgemeinen mathematischen Kompetenzen zum Ausdruck kommen.

Argumentieren

- Pfadregel und Summenregel an Beispielen begründen

Kommunizieren

- Manipulationen in Darstellungen statistischer Daten erkennen, beschreiben und erläutern

Mathematische Darstellungen verwenden

- zweistufige Zufallsexperimente durch Baumdiagramme darstellen
- relative und absolute Häufigkeiten in Balken- und Kreisdiagrammen - auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationsprogrammen - darstellen

Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen

- Ergebnisse eines Zufallsexperiments durch geeignete Symbole beschreiben
- Wahrscheinlichkeiten in einfachen Fällen theoretisch berechnen

Probleme mathematisch lösen

- Experimente und Simulationen selbstständig planen und durchführen

Modellieren

- Berechnung von Wahrscheinlichkeiten und Überprüfung (Validieren) durch Simulation oder Experiment bewusst unterscheiden