

Diagnostische Leitfragen und entwicklungsorientierte Fördermaßnahmen

Stand: 29.04.2019

Lernbereich 1.3: Zahlen und Operationen – Rechenoperationen anwenden

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler

- mathematisieren und lösen Sachprobleme aus der Lebens- und Berufswelt

Diagnostische Leitfragen	Entwicklungsorientierte Fördermaßnahmen
<p>Verstehen und Strukturieren von Sachproblemen: Problembewusstsein entwickeln</p> <p>Kann die Schülerin bzw. der Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interesse für ein Sachproblem aufbringen? • Informationen entnehmen, z. B. aus Handlungen, Bildern, Texten, Tabellen, Grafiken, Schaubildern, Karten, Fahrplänen? • Informationen im Text zueinander in Beziehung setzen? • die Aufgabenstellung/die Situation/das Problem erkennen, nachvollziehen und verstehen <ul style="list-style-type: none"> ○ Aufmerksamkeit auf Angaben im Text fokussieren, z. B. relevante quantitative Angaben wie Zahlen, Daten herausfiltern und in Beziehung setzen? ○ räumliche Angaben erkennen, z. B. unter, in der Mitte? ○ Wörter, Satzteile erkennen, die Veränderungen beschreiben: hat sich vermehrt/gekürzt? ○ die logische und zeitliche Abfolge ermitteln? • wichtige Schlüsselwörter und Informationen im Text erkennen und markieren? 	<ul style="list-style-type: none"> • authentische Sachtexte verwenden, um <ul style="list-style-type: none"> ○ Interesse zu wecken, ○ eigene Erfahrungen zu mobilisieren • Wortschatz und Begriffe aufbauen, z. B. durch Arbeit mit Wortfeldern und Einüben der Signalwörter wie addieren, zusammenfügen, hinzufügen • Aufgaben und Text an die Vorkenntnisse und Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler anpassen, z. B. <ul style="list-style-type: none"> ○ Sachaufgaben leicht verständlich und lebensweltorientiert formulieren, z. B. „Wie viel muss ich abgeben, wenn es gerecht sein soll?“ ○ sprachliche Formulierungen in Sachaufgaben einfach halten, z. B. „Eine $\frac{3}{4}$-Liter-Flasche ist zur Hälfte mit Saft gefüllt. Wie viel Saft ist in der Flasche?“ ○ bei Leseproblemen; Textumfang reduzieren; Schrift vergrößern; vermehrt Bilder, Tabellen, Grafiken verwenden ○ die Kommunikation bei Sprachproblemen durch den Einsatz von Bildern, Grafiken erleichtern ○ durch Bilder, Geschichten, Comics Sachbezüge klären

<ul style="list-style-type: none"> • das Fehlen von Angaben erkennen bzw. fehlende Angaben ergänzen? • überflüssige Angaben erkennen, z. B. bei Kapitänsaufgaben? • sinnvolle Fragen zu Sachsituationen auswählen? • passende Fragen zum Sachproblem stellen und auflisten? • weitere Informationen zum Thema einholen? • Erfahrungen aus der Lebenswelt mit mathematischen Sachproblemen verknüpfen, z. B. <ul style="list-style-type: none"> ○ als mathematische Sachprobleme darstellen? ○ zur Lösung von mathematischen Sachproblemen heranziehen? 	<ul style="list-style-type: none"> • das Erkennen von Kapitänsaufgaben/ unlösbaren Aufgaben einüben lassen, z. B. normale Sach- und Kapitänsaufgabe vergleichen, Text der Kapitänsaufgabe um die fehlenden Informationen ergänzen • durch farbliche Gestaltung Fakten herausstellen und zusammenfassen, z. B. Schlüsselwörter/Zahlen/Zahlwörter hervorheben • Informationen ordnen lassen, z. B. tabellarisch • Aufgaben in Teilaufgaben zerlegen, sinnvolle Fragen zu Sachsituationen auswählen und nach fehlenden Informationen fragen • eigene Sachaufgaben erfinden lassen • Assoziationsübungen durchführen, z. B. Liter – Milchtüte; Wasserflaschen, Getränkekartons in verschiedenen Größen anbieten • isolierte Übungen durchführen, um z. B. <ul style="list-style-type: none"> ○ wichtige Schlüsselwörter und Fakten zu finden ○ Sachsituationen passende Bilder und Diagramme zuzuordnen ○ Sachsituationen passende Fragen zuzuordnen • Alltagssituationen für sachstrukturierte Übungen verwenden, z. B. Zeit, Geld, Hobbys: 1/3 der Schüler spielt Fußball • Problem- und Aufgabenstellungen aus dem lebenspraktischen und berufsvorbereitenden Unterricht einbeziehen, z. B. Kostenberechnung bei der Planung eines Projekts, Zeiteinteilung, Materialbedarf und -kosten für ein Werkstück • lebenspraktische Bezüge aus dem persönlichen Alltag der Schülerinnen und Schüler aufgreifen, z. B. Kreditkauf, Ratenzahlung, Handyverträge, Mieten, Monatskarten und Fahrpläne öffentlicher Verkehrsmittel, Lohnabgaben, Hartz-IV-Sätze • reale Erfahrungen aus Betriebspraktika zur Aufgabenstellung heranziehen » Deutsch: Lesen – mit Texten und Medien umgehen: Leseverstehenskompetenz
---	---

Übersetzen des Sachproblems in Sprache der Mathematik: Bilden des Modells

Kann die Schülerin bzw. der Schüler

- den Sachverhalt mathematisch vereinfachen?
- mathematisch relevante von irrelevanten Informationen unterscheiden?
- Sachprobleme nach mathematisch lösbar und nicht lösbar ordnen?
- sinnvolle und auch vereinfachte Annahmen treffen?
- eine sinngemäße Skizze/Zeichnung anfertigen?
- Informationen in entsprechende Zahlen übersetzen?
- Beziehungen zwischen den einzelnen Zahlen und Größen herstellen?
- die passenden mathematischen Operationen für diese Beziehungen einsetzen?
- Rückschlüsse auf die erforderliche Rechenoperation ziehen, z. B. aus Signalwörtern?
- Begriffe und Formulierungen mit Hilfe mathematischer Zeichen in Operationen übersetzen, z. B. jeweils, mehr als, zusammenrichtig deuten?
- Rechenwege vordenken?
- erworbenes Wissen einbringen?
- Zahlen richtig in Baumdiagramme, Tabellen, Säulendiagramme übersetzen?
- mathematische Lernvoraussetzungen festigen, z. B. Beherrschung von Zahlenraum, Größen, Grundoperationen, runden, schätzen, überschlagen
- Sachverhalte erzählen lassen
- Situationen nachspielen, auf ikonischer Ebene nachvollziehen oder mit passendem Material nachlegen lassen
- Situation überdenken und passende Skizzen und Grafiken dazu anfertigen lassen
- Wortschatz und Begriffe aufbauen, z. B. durch Arbeit mit Wortfeldern und Einüben der Signalwörter wie addieren, zusammenfügen, hinzufügen
- Alltagssituationen mit mathematischen Bezügen durch gezielte Fragen mathematisch erschließen
- durch offene Situationen das gemeinsame Argumentieren, Formulieren, Mathematisieren fördern
- mathematische Formulierungshilfen anbieten, z. B. Spickzettel für gegliederte Notation des Dreisatzes oder Vorgehensweise bei der Lösung von Sachaufgaben mit Skizze/Grafik, Frage, Rechnung, Antwort
- Text verknappen, Daten systematisch in Listen eintragen, Tabellen anlegen, Wertetabellen erstellen, Rechenablauf darstellen, z. B. mit Rechenbaum
 - Zahlen und Operationen im Rechenbaum mit unterschiedlichen Farben auf Karten darstellen, flexibel legen, Zusammenhang zwischen Gleichungsformel und Rechenbaumschreibweise darstellen
 - Rechenbaum als Mathematisierungshilfe erst dann einsetzen, wenn formale Struktur des Rechenbaums verstanden wurde

	<ul style="list-style-type: none"> ○ eigene Rechenbäume entwickeln lassen • Schülerinnen und Schüler durch die Planung von realen bzw. fiktiven Situationen in die reale Verantwortung für ihr Tun nehmen, z. B. ○ bei der Vorbereitung/Planung von Projekten die Aspekte „Anschaffungen“, „Kosten“ planen ○ eigenverantwortliche Planung der Anfahrt zum Praktikumsbetrieb, Kostenrechnung für eine Klassenfahrt
<p>Lösung des Sachproblems, Nutzen von Mathematik: Problemlösen</p> <p>Kann die Schülerin bzw. der Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • nach der Lösungsstrategie Ausprobieren vorgehen? • mathematisches Wissen zur Lösung des mathematisierten Problems richtig anwenden? • zu angemessenen Anschauungshilfen greifen? • sich für einen Rechentyp entscheiden? • geeignete Rechenverfahren verwenden? • Ergebnisse überschlagen, schätzen, runden? • die ungefähre Größenordnung des Ergebnisses aufgabenabhängig abschätzen? • mit vertrauten Rechenvorschriften in einer Realsituation umgehen? • Strategien in problemhaltigen Rechenaufgaben anwenden? • Rechnungen notieren und ausführen? • passende Einheiten verwenden? 	<ul style="list-style-type: none"> • Situationen nachspielen, mit Anschauungsmaterial umsetzen lassen • Erfahrungen aus der Lebenswelt aufgreifen und in Skizzen konkretisieren, z. B. Entfernungen, Sachthemen aus der Biologie • Lösungswege schildern lassen • formalisiertes Vorgehen festlegen, z. B. <ul style="list-style-type: none"> ○ Frage - Rechnung - Antwort ○ Teilergebnisse abschätzen ○ Merksätze wiederholen, z. B. Kommaregeln • die Rundungsregel in Sachbezügen sinnvoll anwenden • Lösungsschritte übersichtlich notiert in einer festgelegten Form vorgeben, eigene Lösungswege zulassen • Lösungswege und Notationsform auf Lernplakaten oder Spickzetteln festhalten • Austausch verschiedener Lösungsideen anregen • gemeinsam Aufgaben lösen, z. B. mit Lernhelfer • zur Differenzierung einschrittige Sachaufgaben einsetzen

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• die Lösung schriftlich fixieren, z. B. als Rechnung, Schaubild?• eigenes Vorgehen dokumentieren?• den Durchschnitt berechnen?• mit Hilfe des Dreisatzes den Prozentwert berechnen?• Preis-/Lohnerhöhungen und Preisnachlässe berechnen?• Zinsen berechnen? | <ul style="list-style-type: none">• Fehler als Bestandteil des Weges zur Problemlösung begreifen, zulassen und bei der Planung zeitlich berücksichtigen• (Teil-)Ergebnisse wertschätzend anerkennen• Tabellen zur Strukturierung erstellen• Darstellungsformen wechseln, z. B. Bilder, Skizzen, Diagramme verwenden und als Lösungshilfe einsetzen• Beziehungen zwischen den Zahlen anschaulich herstellen, z. B. Anzahl-Preis-Tabellen• Preis-/Lohnerhöhungen und Preisnachlässe mit Hilfe des Dreisatzes berechnen lassen• Sachsituationen aus der Berufswelt wählen, z. B. Zinstabellen anlegen und Prozentsatz, Grundwert und Prozentwert benennen lassen• kennengelernte Strategien bewusst anwenden, z. B. eine Skizze erstellen, Wichtiges im Text unterstreichen• Schülerinnen und Schüler durch die Planung von realen bzw. fiktiven Situationen in die reale Verantwortung für ihr Tun nehmen, z. B.<ul style="list-style-type: none">○ bei der Vorbereitung/Planung von Projekten die Aspekte Anschaffungen, Kosten planen○ eigenverantwortliche Planung der Anfahrt zum Praktikumsbetrieb, Kostenrechnung für eine Klassenfahrt• Lösungen verdeutlichen, z. B. Zahlenmuster in Tabellenform |
|---|---|

Lösung auf Sachproblem in der Lebenswelt beziehen: Interpretation und Diskussion des Ergebnisses

Kann die Schülerin bzw. der Schüler

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • das Ergebnis auf Plausibilität hin überprüfen und reflektieren? • den verwendeten Rechenweg beschreiben und dadurch kontrollieren? • Rechenstrategien nachvollziehen? • mit Fehlern konstruktiv umgehen? • das Ergebnis erklären und begründen? • das Ergebnis im Hinblick auf die Frage bzw. Aufgabenstellung hin interpretieren? • Antworten zu den Fragen in Beziehung setzen? • Darstellungsmöglichkeiten für die Präsentation der Antwort finden, z. B. mittels Text, Tabelle, Grafik, Säulendiagramm? • Folgerungen für das eigene Leben ziehen? | <ul style="list-style-type: none"> • Ergebnisse auf ihre Plausibilität überprüfen lassen, z. B. Bruchrechnungen handelnd kontrollieren • Austausch und Diskussion von Lösungswegen und Ergebnissen anregen und ermöglichen • Zeit und Gelegenheit für selbstständige Fehlersuche schaffen • durch wertungsfreie Hinweise auf fehlerhafte Schritte in der Problemlösung Frust vermeiden und zu Verbesserung/Weiterarbeit motivieren • fehlerhafte Schritte als nützliche Elemente im Lern- bzw. Lösungsprozess betrachten und als solche darstellen • Berechnungen aus Planspielen auf Plausibilität überprüfen lassen • die Tragweite von Fehlberechnungen so weit wie möglich real erleben lassen, z. B. im Rahmen einer Schülerfirma im berufs- und lebensorientierten Unterricht • die Antwort auf die Frage rückbeziehen, Lösungen auf Plakaten oder in Lerntagebüchern präsentieren lassen • Tabellen, Grafiken und Säulen interpretieren lassen |
|--|--|