

Zur Entwicklung des Könnens im Lösen von Sachaufgaben

Warum können Schüler keine Sachaufgaben lösen?

- Es gibt kein fertiges Lösungsverfahren.
- Jede Sachaufgabe ist ein Problem für Schüler.
- Es müssen Informationen aus Texten entnommen werden.
- Das Können im Lösen von Sachaufgaben wird selten systematisch entwickelt.
- Die Schüler werden zu selten alleine gelassen.

1

Hauptphasen der Problemlösung

- Es gibt viele unterschiedliche Schrittfolgen.
- Vorschlag für eine allgemeine Schrittfolge:
 1. Erfassen des Sachverhaltes
 2. Analysieren des Sachverhaltes
 3. Suchen nach Lösungsideen und Planen eines Lösungsweges
 4. Durchführen des Lösungsplanes
 5. Kontrolle und Auswertung der Lösung und des Lösungsweges

2

Möglichkeiten zum Erfassen des Sachverhaltes

- (1) Erfassen der Hauptinformation
Worum geht es in der Aufgabe?
- (2) Klären unbekannter Begriffe und Sachverhalte
Verstehe ich alles in dem Text?
- (3) Schätzen des Ergebnisses
Wie könnte vermutlich die Antwort sein?

3

Möglichkeiten zum Analysieren des Sachverhaltes

- (1) Ermitteln des Gesuchten und Gegebenen
Was ist gesucht? Was ist gegeben?
- (2) Bezeichnen des Gesuchten und Gegebenen
Wie kann ich das Gesuchte und Gegebene günstig bezeichnen?
- (3) Skizzieren des Sachverhaltes
Ist eine Skizze möglich?
 - *Welche Situationen müsste ich skizzieren?*
 - *Welche Beziehungen kann ich erkennen?*⁴

Möglichkeiten zum Analysieren des Sachverhaltes

(4) Anfertigen einer Tabelle

Kann ich die gesuchten und gegebenen Größen in einer Tabelle erfassen?

- *Wofür benötige ich Zeilen? (Welche Objekte treten auf?)*
- *Wofür benötige ich Spalten? (Zu welchen Eigenschaften der Objekte gibt es Aussagen?)*
- *Welche Beziehungen innerhalb der Zeilen und Spalten erkenne ich?*

5

Heuristische Vorgehensweisen zum Finden von Lösungsideen

(1) Rückwärtsarbeiten

- **Teilzielfrage**
Woraus ließe sich die gesuchte Größe unmittelbar berechnen?
- **Hilfsmittelfrage**
Gibt es Formeln oder Gleichungen, in denen die gesuchte Größe vorkommt?

6

(2) Vorwärtsarbeiten

- **Teilzielfrage**
Was lässt sich aus den gegebenen Größen unmittelbar berechnen?
- **Hilfsmittelfrage**
Gibt es Formeln oder Gleichungen, in denen die gegebenen Größen vorkommen?

7

(3) Suchen nach Gleichungen

- *Welche Formeln oder Gleichungen gibt es, in der die gegebenen oder die gesuchten Größen vorkommen?*
- *Stimmt die Anzahl der Gleichungen mit der Anzahl der Unbekannten überein?*

(4) Arbeiten mit Hilfsaufgaben

- *Kann ich durch Probieren mit speziellen Werten Beziehungen erkennen?*
- *Kann ich eine speziellere oder eine allgemeinere Aufgabe bilden?*

8

(5) Zerlegungsprinzip

- *Ist es möglich, verschiedene Fälle zu betrachten?*
- *Lassen sich die Lösungen durch systematisches Probieren finden?*
- *Ist es möglich, die Bedingungen für das Gesuchte einzeln zu betrachten?*

(6) Transformationsprinzip

- *Kann ich das Problem in die Sprache einer geeigneten mathematischen Disziplin übersetzen?*

(7) Invarianzprinzip

- *Was bleibt gleich?*

9

Hauptetappen der Entwicklung

1. Kl. 1 – 4: Beginn der Entwicklung von Teilhandlungen
2. Kl. 5/6: allgemeine Schrittfolge, Festigung der Teilhandlungen, zunehmend selbständig
3. Kl. 7/8: Integration weiterer Aufgabentypen und Teilhandlungen, meistens selbständig
4. Kl. 9/10: Verallgemeinerung und Verkürzung zur allgemeinen Vorgehensweise bei der Bearbeitung von Problemen, immer selbständig, Reflexionen über Vorgehen

10