**Lehrerblatt**

In dieser Stunde arbeiten wir an zwei grundlegenden Kompetenzen, die in Klasse 7 im Mathematik-Unterricht eine wichtige Rolle spielen. Die Streichholzboxen, deren Inhalt anfangs unbekannt ist, stellen einen Weg dar, das Variablenkonzept ein Stück weit anschaulich und „begreifbar“ zu machen. Gleichzeitig bietet diese Stunde einen enaktiven Zugang zum Lösen linearer Gleichungen beziehungsweise ganz allgemein zum „Vereinfachen“ von Gleichungen.

**Vorbereitungen für die Stunde:**

Streichholzschachteln und Hölzchen finden Sie im Mkid Material für dieses Schuljahr. Beschriften Sie jeweils knapp die Hälfte mit einem roten Dreieck bzw. einem blauen Kreis. Es ist vielleicht geschickt ein paar Blanko-Boxen übrig zu lassen.

Zu Demonstrationszwecken können Sie Gleichungen aus Boxen und Hölzchen in der Stunde unter die Dokumenten­kamera legen. Oder Sie kaufen im Schreibwarenladen Magnetklebestreifen (beim Mkid-Koordinator Ihrer Schule abrechnen) und kleben sie auf die Rückseite der Boxen. Dann können die Boxen an die Tafel geheftet werden.

Bereiten Sie für jede Gruppe zum Legen der Anordnungen einen Zettel mit Gleichheitszeichen vor – am besten auf etwas dickerem Papier.

**Aufgaben mit Boxen und Hölzchen kennen lernen**

Die Aufgaben 1 bis 3 auf dem Schülerblatt dienen dazu, den Aufgabentyp kennen zu lernen und auf eigenen Wegen Lösungen für die Aufgaben zu finden. Hier sollen die SchülerInnen nach einer kurzen Besprechung der Regeln zunächst eigenständig nach Lösungen suchen. Es lohnt sich dabei, die Herangehensweisen der einzelnen SchülerInnen zu beobachten und eventuell einzelne Methoden oder Probleme bei der anschließenden gemeinsamen Besprechung aufzugreifen.

Die Aufgabe 3 kann auch zum Abfangen unterschiedlicher Geschwindigkeiten der SchülerInnen dienen. Selbst, wenn langsamere SchülerInnen nur Aufgabe 1 und 2 gelöst haben, kann die Besprechung erfolgen.

**Zu Aufgabe 2**:

Hier sollte deutlich werden, dass es unendlich viele Lösungen gibt: zu jeder Zahl von Hölzchen in den roten Dreiecks-Boxen finden man eine passende Hölzchenzahl in den blauen Kreis-Boxen. Diese Lösungen werden übersichtlich in einer Tabelle dargestellt. Für Aufgabe 2 zum Beispiel:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hölzchen in  ( x ) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Hölzchen in  ( y ) | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 |

Bei der späteren Besprechung eignen sich die Aufgaben 1 und 2 dazu, zu thematisieren, dass man häufig die Anordnungen vereinfachen kann, indem man auf beiden Seiten des Gleichheitszeichens gleiche Änderungen vornimmt. Das bedeutet gleich viele Hölzchen (oder gleichviele gleichartige Boxen) wegzunehmen oder auf beiden Seiten alles zu halbiert. Hier ist wichtig zu betonen, dass bei letzterem sowohl die Zahl der Hölzchen, der Dreiecks-Boxen sowie der Kreis-Boxen wird halbiert. Damit dieser propädeutischer Zugang zum Umformen von Gleichungen möglichst nutzbringend ist, empfiehlt es sich ausreichend zu betonen, dass stets auf beiden Seiten das gleiche getan wird.

**Zu Aufgabe 3**:

Bei Aufgabe 3a) ergeben sich nur für gerade Anzahlen in den Kreis-Boxen ganzzahlige Lösungen.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hölzchen in  ( x ) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Hölzchen in  ( y ) | - | 2 | - | 5 | - | 8 |

Bei selbsterfundenen Aufgaben kann die Problematik nicht ganzzahliger Werte auch auftreten. Daher wird dies in Aufgaben 3c) für die schnellen SchülerInnen zum expliziten Thema.

Bei der Besprechung sollte das Problem halber/ gedrittelter/ … Hölzchen kurz angesprochen und vereinbart werden, dass heute bei den Lösungen nur ganze Hölzchen erlaubt sind.

**Übersetzen zwischen Boxenanordnungen und Gleichungen:**

Beim Übersetzen zwischen Boxen-Anordnungen und Gleichungen werden die Variablen x und y benutzt. Es muss dabei im Unterricht aber nicht von „Variablen“ gesprochen werden. Um ein verbreitetes Missverständnis bei den SchülerInnen zu vermeiden, sollte hier deutlich betont werden, dass **x** für die **Zahl der Hölzchen in den Kreis-Boxen** steht – und nicht für die Kreis-Boxen. Entsprechend steht **y** für die **Zahl der Hölzchen in den Dreiecks-Boxen**. Diese Zuordnung sollte fest vereinbart und im Verlauf der Stunde nicht vertauscht werden.

Die bereits bearbeiteten Beispiele in Aufgabe 1 und 2 bieten sich an, um die Übersetzung von Boxen-Anordnung in Gleichungen an der Tafel zu besprechen.

Die folgenden Aufgaben üben das „Übersetzen“ zwischen Boxenanordnungen und Gleichungen und das Vereinfachen/ Lösen von Gleichungen.

**Lösungen zu Aufgabe 4, 5 und 6**:

Aufgabe 4: 1-D 2-A 3-B

Aufgabe 5:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| y | - | 1 | - | 2 | - | 3 |

a)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| y | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 |

b)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| y | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 |

c)

Aufgabe 6:

**Weitere Aufgaben, Erweiterungsmöglichkeiten:**

Diese Stunde kann einfach durch weitere Aufgaben ausgebaut werden und die Streichholzschachtel­methode könnte auch in einer weiteren Mkid-Stunde erneut aufgegriffen werden. Das ist vielleicht interessant, wenn Bedarf besteht, das Variablenkonzept weiter zu üben, oder im Zusammen­hang mit linearen Funktionen. Aufgaben mit Streichholzschachteln können auch spontan am Stundenende an der Tafel gestellt werden und in verschiedene Mathematik-Spiele integriert werden.