

Unterrichtssequenzen ausführlich

Muster legen im 10er-Feld

Inhalt:

- Basisaufgabe S. 1
- Inhaltliche und prozessbezogene Lernziele der Sequenz S. 2
- Gemeinsamer Einstieg S. 5
- Differenzierte Arbeitsphase S. 8
- Gemeinsame Reflexionsmöglichkeiten S. 12
- Mögliche Anschlusssequenzen S. 13

Basisaufgabe

„Finde verschiedene Möglichkeiten, sieben Punkte in das Zehnerfeld zu legen.

Zeichne deine Lösungen auf.

Erkläre anderen Kindern bei jeder Möglichkeit, woher **du** weißt, dass es genau sieben sind.“

Inhaltliche und prozessbezogene Lernziele der Sequenz

Mögliche Kompetenzen, die durch die Bearbeitung der Aufgabe entwickelt und gefestigt werden können, beziehen sich auf der inhaltlichen Ebene grundlegend auf die Bereiche **Zählen, Strukturen und Beziehungen erkennen und nutzen** sowie den Bereich **Darstellungsebenen wechseln**.

- Konkretisierung der inhaltlichen und prozessbezogenen Lernziele:

Zählen

- Weiterzählen, Abzählen, in Schritten zählen (vgl. hierzu auch Modul: Kardinale und ordinale Bedeutung von Zahlen)

Strukturen und Beziehungen erkennen und nutzen

- Teilmengen erkennen und deren Anzahl bestimmen
- Beziehungen zwischen Teilmengen erfassen; Erkennen von Teilmengen, entweder mit Hilfe der Struktur des Materials (Karton, 10er-Feld) (5 und 2, 3 und 3 und 1), oder durch das „Sehen“ anderer Teilmengen.
- Erkennen der Invarianz der Menge durch Veränderung der Struktur durch Neuordnung der Teilmenge, um neue Möglichkeiten zu finden, die Anzahl „7“ zu legen, und Beziehungen erkennen (mehr/weniger, gleichviel, konkrete Angaben von Mengen)
- Bestimmen der Anzahl über Addition der Teilmengen
- Anzahlerfassung durch Nutzen der „Leerstellen“ (Differenz zwischen der Gesamtmenge und der Anzahl an möglichen Feldern bzw. Plätzen) und Subtraktion derselben vom vollen Zehner
- Sortieren von Mustern nach Strukturmerkmalen

Darstellungsebenen wechseln

- Notation von Rechenoperationen zur Beschreibung der strukturierten Menge
 - Wechsel zwischen ikonischer und enaktiver Ebene (beim Übertragen gefundener Anordnungen am Material in die Vorlage des Zehnerfeldes)
 - Beschreibung von Mustern und Teilen von Mustern, auch als gedankliche (Vorwegnahme oder Erklärung) von Handlungen
-

Prozessbezogene Lernziele:

Kommunizieren

- Beschreiben des eigenen Vorgehens
- Beschreiben der eigenen Sortierung
- Beschreiben der Anordnungen unter Ausnutzung von Zahlwörtern und der Relationen zwischen Zahlen

Argumentieren

- Begründen des eigenen Vorgehens
- Begründen verschiedener Möglichkeiten, die Anzahl „7“ zu legen
- Begründen der Veränderungen von Teilmengen bei Teilmengenumstrukturierungen

Darstellen

- Anordnungen von Mengen darstellen und (nach selbstgewählten oder gegebenen Kriterien) sortieren
- Übertragen auf andere Repräsentationsformen
- Umgang mit „Forschermitteln“ (z. B. Einkreisen bestimmter Mengen)

Der Arbeitsauftrag und das Aufgabenformat selbst ermöglichen eine **natürliche Differenzierung**

... durch vielfältige Deutungsmöglichkeiten bzw. Möglichkeiten der Anzahlerfassung bzw. -bestimmung.

... durch verschiedene Möglichkeiten, eine Anzahl mit Material darzustellen und zu beschreiben sowie sich bei Gelegenheit vom konkreten Material zu lösen.

... durch vielfältige Variationen, eine gegebene Anzahl unterschiedlich zu zerlegen oder die Anzahl selbst zu vergrößern oder zu verkleinern.

Gemeinsamer Einstieg

Kreisgespräch:

Mehrere (große) Zehnerfelder liegen im Kreis. „Lege genau sieben Punkte in die Felder des Zehnerfeldes.“, „Gibt es noch andere Möglichkeiten?“, einige Anordnungen finden und begründen lassen. Übertragung einiger Muster in Vorlagen von Zehnerfeldern (Kopiervorlage).

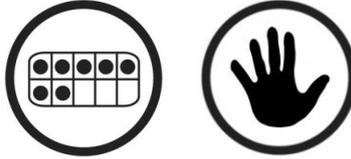
Für manche Kinder kann es hilfreich sein, die Anzahl an 7 Punkten bereits hier zu erhalten, um diese lediglich auf das 10er-Feld zu verteilen, ohne sie erst abzählen zu müssen. Die Lehrkraft weist auf wesentliche Sprachmuster zur Beschreibung der Muster hin, die von den Kindern gefunden und genutzt werden können (oben sind ... Plättchen, unten sind ... Plättchen; links sind ... Plättchen, rechts sind ... Plättchen; diese ... Plättchen sehe ich als Gruppe)

Gemeinsamer Arbeitsauftrag und mögliche Visualisierung an der Tafel:

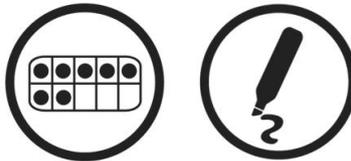
„Finde verschiedene Möglichkeiten, sieben Punkte in das Zehnerfeld zu legen.
Zeichne deine Lösungen auf.
Erkläre anderen Kindern bei jeder Möglichkeit, woher **du** weißt, dass es genau sieben sind.“
Zum Schluss sammeln wir alle eure Ideen, woran man gut auf dem Zehnerfeld erkennen kann, wie viele Punkte es sind.“

Immer 7:

Lege:



oder zeichne:



Erkläre:



„Erweiterter Anfangskreis“:

Einige Kinder verbleiben mit der Lehrkraft im Kreis, um am Anfang der Arbeitsphase besser „reinzukommen“ und die mathematischen Aktivitäten intensiv zu erfassen. In die Zehnerfelder im Kreis werden nochmals verschiedene Anordnungen gezeichnet, die Lehrkraft regt die Kinder an, Teilmengen zu erfassen und zu beschreiben (insbesondere eine Beschreibung, wie die Anzahl ermittelt werden kann (wurde), und woran man erkennen kann, dass es sich bei dieser Anordnung um sieben handelt) – hier kann es sinnvoll sein, dass die Lehrkraft zunächst eine Teilmenge vorlegt, die von den Kindern ergänzt wird. Ebenso kann ein Kind zunächst eine Teilmenge legen, die von einem anderen Kind zur sieben hin ergänzt wird. Falls ein Kind noch nicht sicher zählen kann, unterstützt die Lehrkraft das Kind beim Zählen, indem sie die Zahlwörter mitspricht, vormacht, wie die Objekte abgezählt werden und ggf. die Anzahl reduziert. Dabei kann sie für die verbleibenden Kinder Unterstützungsbedarfe für diese Arbeitsphase ermitteln und entsprechende Unterstützungsangebote machen (s. u.). Dieser „erweiterte Anfangskreis“ kann langsam aufgelöst werden, wenn die Kinder bei der Aufgabenstellung sicherer werden und die Lehrkraft individuelle Arbeitshilfen gegeben hat.

Differenzierte Arbeitsphase

Die Kinder arbeiten i.d.R. mit einem Partner zusammen, mit dem sie gemeinsam verschiedene Möglichkeiten finden. In der Partnerarbeit sollten sich die Kinder besprechen und beim Legen / Malen abwechseln sowie gegenseitig beraten. Eine Koordination kann über das Wippen- oder Weggabelungsmodell erfolgen: Entweder wechseln sich die Kinder jeweils mit dem Legen und Beschreiben ab oder aber sie erfinden zunächst jeder für sich Muster und vergleichen diese nach einer gewissen Zeit. Anschließend werden die gemeinsamen Lösungen sortiert, dokumentiert und ergänzt.

Weitere Aktivitäten für alle Kinder:

Gefundene Lösungen werden auf eine neue Anzahl übertragen (z.B. plus 1 auf 8 oder plus 2 auf 9). Es wird überlegt, ob es noch weitere Muster für die neue Anzahl gibt.

Ebenso kann aber auch die Arbeit an den Mustern der „7“ vertieft werden:

- Vorgegebene Abbildungen mit Mustern aus 6, 8, 9 Plättchen werden „kontrolliert“ und mit Blick auf die Anzahl 7 korrigiert (ergänzt oder dezimiert)
- Die Kinder sortieren ihre Muster danach, bei welchen sie schnell die Anzahl der Plättchen erkennen können und finden Gründe für ihre Sortierung.

Reduzierte Arbeitsaufträge:

- Falls Kinder noch keine 7 Objekte abzählen können, bietet sich eine Verkleinerung der Menge an – z. B. auf 5 Objekte (oder noch weniger): Finde verschiedene Möglichkeiten für fünf Punkte.
- Um das „Auffinden“ von verschiedenen 7er-Mustern zu erleichtern, können „Musterschablonen“ verwendet werden (10er-Felder, in denen 7er-Muster eingezeichnet sind), die von den Kindern nachgelegt werden. Diese Aktivität stützt die Eins-zu-Eins-Zuordnung und Mustererkennung. (BILD)
- Eine weitere Vereinfachung wäre das direkte Nachlegen von Plättchen auf einer Vorlage. Hier fällt die Übertragung von einer Vorlage auf ein leeres Feld weg, sondern das Kind kann sich auf die Eins-zu-Eins-Zuordnung konzentrieren.
- Beim Beschreiben der Muster können sich manche Kinder auf das Erfassen von Teilmengen konzentrieren („Ich sehe drei und ich sehe vier“), ohne zugleich die Gesamtanzahl bestimmen zu müssen.
- Eine Strukturierungshilfe kann gegeben werden, indem den Kindern Felder vorgelegt werden, in denen die obere Reihe bereits mit fünf Punkten aufgefüllt ist. Die Kinder müssen nur noch die beiden fehlenden zur Sieben ergänzen. Die Anzahl der zu findenden Möglichkeiten reduziert sich hierdurch, zudem wird die Kraft der Fünf durch dieses Format intensiv genutzt und deren Nutzen kann geklärt werden.

Erweiterte Arbeitsaufträge:

Durch die offene Aufgabe ist es möglich, (a) eine Anordnung (intensiv) zu erarbeiten, oder (b) eine Vielzahl von Anordnungen „zu produzieren“.

- Erkundungen zu den Teilmengen: Die Kinder könnten die Anzahl 7 mit 2 Farben legen und die Teilmengen beschreiben. Bei der Dokumentation können auch Zerlegungen symbolisch als additiver Term notiert werden.
- Vielzahl an Anordnungen: Desweiteren können Kinder, die schnell zu Lösungen kommen, die Anzahl der Teilmengen vergrößern (z. B. alle 3er oder 4er Zerlegungen) oder aber die Anzahl der Objekt vergrößern auf z. B. 17 Punkte in einem Zwanzigerfeld.
- Immer wenn nach „verschiedenen Möglichkeiten“ gefragt wird, kann sich eine kombinatorische Fragestellung anschließen: In diesem Fall wäre die Anzahl aller Möglichkeiten, wie sieben Punkte auf zehn Feldern verteilt werden können ($10! / 3! \times 7! = 120$) für die Schuleingangsphase eher unüberschaubar. Praktikabler wäre das Finden und Begründen aller Möglichkeiten, wenn die ersten fünf Punkte in der oberen Reihe bereits gesetzt sind (Stärkung der Kraft der Fünf), dann sind es nur noch zehn verschiedene Möglichkeiten.

Möglichkeiten der Individuellen Unterstützung

Sozialform

- pädagogische Fachkraft: Die Fachkraft unterstützt Kinder, die die Zählprinzipien noch nicht verinnerlicht haben, und übt mit diesen das Abzählen einzelner Objekte (Eins-zu-Eins-Prinzip).

Material

- Zehner-Eierkartons / 10er-Felder oder 5er- und 10er-Stäbe (FOTOS): Einige Kinder haben ggf. noch Schwierigkeiten mit der eher abstrakten ikonischen Darstellungsform oder den feinmotorisch anspruchsvollen Wendepüttchen auf dem 10er-Feld. Sie können durch die Arbeit mit Eierkartons und Plastikeiern auf haptisch besser erfassbares, zählbares Material zurückgreifen. Ebenso können sich hierfür zwei Fünfer-Stäbe mit Wendepüttchen aus Holz eignen.
- Für das Legen von Wendepüttchen auf eine strukturierte Vorlage können auch besonders große, haptisch ansprechende Objekte bereitgestellt werden (Moosgummi oder magnetische Wendepüttchen). Damit Plättchen o.ä. nicht verrutschen, können Filz Vorlagen genutzt werden.
- Zehnerfeld-Vorlagen: Zum Sammeln und Dokumentieren der Anordnungen sind Zehnerfeldvorlagen sinnvoll, mit denen die Kinder ihre Ergebnisse dokumentieren.
- Stempel: Manche Kinder können auch (anstatt zu zeichnen) die Anzahl stempeln.
- Rechenheft: Einige Kinder können in ihrem Rechenheft selbst „Zehnerfelder“ einzeichnen und die Anordnungen hier dokumentieren.
- Kinder, die die Zehnerfeld-Vorlage nutzen, können ermutigt werden, Teilmengen, die sie visuell zusammenfassen auch in ihrer Dokumentation zu bündeln, zum Beispiel durch Einkreisen.
- Sprachmuster zur Beschreibung der Muster anregen und gemeinsam einen Wortspeicher anlegen: oben sind ... Plättchen; unten sind ... Plättchen; links sind ... Plättchen; rechts sind ... Plättchen; diese ... Plättchen sehe ich als Gruppe; in dem Muster sehe ich ... Plättchen.

Gemeinsame Reflexionsmöglichkeiten

In der gemeinsamen Reflexionsphase kann die Frage nach den Mustern und dem Vorgehen von allen Kindern beantwortet werden. Das gemeinsame Lernziel der Reflexion ist die Zusammenschau verschiedener Möglichkeiten der Anzahldarstellung, -bestimmung bzw. -erfassung in einer vorstrukturierten Vorlage. Die Kinder können sich in der Beschreibung auf unterschiedliche Weise einbringen:

- beschreibend ohne Nutzung der Struktur: „Ich habe gezählt“, „Das sieht man doch“, ...
- beschreibend unter Nutzung der Struktur „Ich sehe eine Würfelsechs und dann noch einen“, „Da sind zwei und nochmal zwei und nochmal zwei und einer“, „Das sind fünf und zwei“, „Ich hab erst die hier oben gezählt und dann die hier unten“, ...
- begründend unter Nutzung der Struktur: „Das sind sieben, weil wenn der Karton voll wäre, wären es zehn. Es fehlen aber drei.“, „Es sind sieben, weil drei und drei und eins eben sieben sind. Das ist immer so.“, „Ich hab erst hier oben gezählt und dann hier unten, damit ich nicht durcheinander komme.“, ...
- begründend ohne Nutzung der Struktur: „Ich hab am Anfang sieben reingetan und dann immer nur noch umgelegt. Deswegen waren es immer sieben.“, ...
- ohne Bezug auf das Material: „Ich hab ganz viele Plusaufgaben aufgeschrieben, bei denen überall sieben rauskommt.“

Mögliche Anschlusssequenzen

Spiel „Mehr, weniger oder gleichviel?“

Vorbereitete Zehnerpunktfelder, verschiedene Anordnungen, Partnerspiel (Karten werden gerecht verteilt, immer jeder eine Karte aufdecken, begründen ob mehr weniger oder gleichviel. Das Kind mit „mehr“ bekommt beide Karten, bei „gleich viel“ werden beide Karten in der Mitte abgelegt. Wer gewinnt: Kind 1, Kind 2 oder „die Mitte“?)

Memory:

Das gleiche Material kann genutzt werden.