



2. Einheit: „Wir erklären mit Forschermitteln, warum diese Päckchen Entdecker-Päckchen heißen!“ –

Nonverbale Darstellungsmittel als Instrument und Dokument des Lösungsprozesses

ZIELE

Durch Markieren vom Rechnen zum Entdecken und Beschreiben: Erkennen, Beschreiben und Begründen der zugrunde liegenden Struktur (Fortsetzbarkeit des Musters) unter besonderer Berücksichtigung nonverbaler Darstellungsmittel als Instrument (Markieren, um zu entdecken) und Dokument (Markieren, um Anderen erklären zu können) des Lösungsprozesses.

Die Kinder sollten am Ende der Einheit reflektieren, dass Entdecker-Päckchen immer ein Muster aufweisen, das sich fortsetzen lassen kann. Dazu sollen sie Forschermittel (Farben, Pfeile, Plättchen) kennen und nutzen lernen.

ZEIT

2 – 4 Schulstunden (abhängig von den erhobenen Vorkenntnissen der Kinder; vgl. Erläuterungen zu möglichen Fördergruppen in der Unterrichtsplanung (Langfassung) zur 1. Einheit).

SO KANN ES GEHEN

(vgl. Demonstrations-Video im Informations-Material)

Problemstellung/Leitfragen

Transparenz über die 2. Einheit

Den Kindern sollte wiederum zunächst *Prozesstransparenz* gegeben werden, z.B. nach der Anknüpfung an die Vorstunde (ggf. über die Themenleine): „Wir wollen heute/in den nächsten Stunden genauer erforschen, warum diese Päckchen Entdecker-Päckchen heißen! Und dazu wollen wir Forschermittel benutzen!“

Problemstellung

Die Lehrperson präsentiert an der Tafel die drei Aufgabenserien des Arbeitsblattes (EP 2 AB 1) und gibt den Kindern die



Schuljahr 2, 3

(mit variiertem Zahlenmaterial ist auch ein Einsatz in Klasse 1 und 4 möglich)

Lehrplan-Bezug

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Zahlen und Operationen -
Schwerpunkt Zahlenrechnen

Prozessbezogene Kompetenzen

Problemlösen/kreativ sein,
argumentieren,
darstellen/kommunizieren

Kinder sprechen über...

... Zahlbeziehungen und
Zahlenfolgen

... „Forschermittel“

Material

Schüler

* Deckblatt „Forscherheft“



Gelegenheit, erste Entdeckungen und Vermutungen zu äußern, um ihnen anschließend das Arbeitsblatt zu zeigen. Im Folgenden gibt sie *Zieltransparenz*, indem sie den „Forscherauftrag“ für diese Einheit erklärt, z.B. „Kannst du erklären, warum diese Päckchen Entdecker-Päckchen heißen? Zeichne oder schreibe deine Erklärung so auf, dass die anderen Kinder dich verstehen können!“ und zeigt den Forscherbericht (AB Forscherbericht). Ggf. weist sie hier auf die weiteren Arbeitsblätter (AB 2 – 5) hin.

Arbeitsphase

Die Sozialform kann in dieser Einheit frei gestellt werden (Einzel-, Partner- oder/und Gruppenarbeit). Die Lehrperson gibt individuelle Hilfestellungen und weist ggf. auf die (z.B. auf dem Mathetisch ausliegenden) Tippkarten und die weiterführenden Anforderungen hin.

Je nach Stand der Vorkenntnisse kann es sinnvoll sein, nach ca. 10- bis 15-minütiger Arbeitsphase eine **Zwischenreflexion** durchzuführen, in der die Kinder erste Entdeckungen vorstellen können. In der Praxis hat es sich als hilfreich erwiesen, ggf. am Tafelbild das Markieren anzuregen (z.B. „Hat jemand Tipps, die er den anderen Kindern vorstellen möchte?“) und den Begriff „Forschermittel“ inhaltlich zu klären.

Wenn eine solche Zwischenreflexion durchgeführt wurde, sollten die Kinder anschließend die Gelegenheit erhalten, die dort gewonnenen Erkenntnisse bei weiteren Aufgaben (auch bei selbst erfundenen Entdecker-Päckchen) anzuwenden.

Differenzierung

Um den Kindern ein erfolgreiches Bearbeiten des Forscherauftrages zu ermöglichen, können sie auf drei Tipps zurückgreifen:

Zur Beantwortung der Frage „Was fällt dir auf?“

Tipp 1: „Markiere mit Farben.“

Tipp 2: „Markiere mit Pfeilen.“

Zudem kann es hilfreich sein, den Blick der Kinder auf die Senkrechte zu lenken (z.B. mit einer Schablone („Muster-Prüfer-Brille“), die jeweils den fokussierten Blick auf die ersten Zahlen des Päckchens konzentriert oder mit einem Blatt, das den Rest der Aufgabe abdeckt).

Die Begründung der Entdeckungen ist jeweils als weiterführende Anforderung (*- Aufgabe) ausgewiesen.

Auch zur Beantwortung der Frage: „Warum ist das so?“ liegt eine Tippkarte vor:

Tipp 3: „Du kannst Plättchen nutzen, um zu erklären, was dir auffällt.“

Weiterführend können die AB 2 – 5 eingesetzt werden. Das AB 4 regt auf zusätzliche Weise dazu an, im Sinne des

- EP 2 AB1
- verschiedenfarbige Stifte
- Wendeplättchen
- * Tippkarten 1 – 3
- * EP 2 AB 2, 3, 4, 5 Rechenheft

Lehrerin

- * Reihenverlauf-Themenleine
- bunte Kreiden
- * Material für Wortplakat „Unsere Forschermittel“ (großformatige Papierstreifen)
- * großformatige Demonstrations-Wendeplättchen

AB 1

Entdecker-Päckchen 2

Rechne aus. Setze fort. $9 + 1 = \underline{\quad}$ $8 + 2 = \underline{\quad}$ $7 + 3 = \underline{\quad}$ $6 + 4 = \underline{\quad}$ 	Beschreibe: Was fällt dir auf? *Begründe: Warum ist das so?
Rechne aus. Setze fort. $6 + 2 = \underline{\quad}$ $5 + 3 = \underline{\quad}$ $4 + 4 = \underline{\quad}$ $3 + 5 = \underline{\quad}$ 	Beschreibe: Was fällt dir auf? *Begründe: Warum ist das so?
Rechne aus. Setze fort. $2 + 4 = \underline{\quad}$ $3 + 4 = \underline{\quad}$ $4 + 4 = \underline{\quad}$ $5 + 4 = \underline{\quad}$ 	Beschreibe: Was fällt dir auf? *Begründe: Warum ist das so?

EP 2 AB 1



Forscherauftrags wahrzunehmen, dass sich Entdecker-Päckchen durch ein fortsetzbares Muster auszeichnen: Vier der sechs Päckchen enthalten jeweils einen Fehler im Muster, der von den Kindern „repariert“ werden sollte (vgl. Wittmann/Müller 2004: „Schöne Päckchen?“, in: Das Zahlenbuch 1, S. 50). Zusätzlich können weitere Entdecker-Päckchen im Heft erfunden - und die zugrunde liegenden Muster mit Forschermitteln oder/und Worten beschrieben (*und begründet) - werden.

Schlussphase / Reflexion

Für die Förderung der fachlichen Kompetenzen ist es unerlässlich, mit den Kindern über ihr Mathematiktreiben zu reden. Insofern kommt der Reflexionsphase eine besondere Bedeutung zu.

Hier sollte auf jeden Fall *inhaltlich* reflektiert werden:

Um die Schreibmotivation zu erhalten und die Arbeit des Verfassens eines Forscherberichtes zu würdigen, ist es wichtig, dass in der Reflexionsphase einige Kinder die Gelegenheit erhalten, diesen vorzulesen. Darüber hinaus sollten die Kinder ihre Entdeckungen am Tafelbild verdeutlichen können. Ggf. können einzelne Kinder oder „Forscherteams“ auch mittels der Plättchen die Begründung für die Ergebnisgleichheit der ersten Aufgabe darlegen. Falls dies nicht der Fall ist, sollte die Lehrperson diese Aufgabe übernehmen, um den Kindern anschließend das Angebot zu machen, bei der zweiten Aufgabe analog zu verfahren und das Verfahren des „Beweisens“ mit Plättchen auch bei der dritten Aufgabe zu erproben.

Abschließend kann mit den Kindern auch auf der Metaebene *methodisch* der Umgang mit den Forschermitteln selbst reflektiert werden, um ihre Methodenkompetenz auszubauen (z.B.: „Wir haben mit Forschermitteln gearbeitet. Was hat dir geholfen? Was nicht? Warum?“).

Weiterarbeit

Um die Arbeit mit den Forschermitteln üben zu können, können Sie anschließend allen Kindern die Gelegenheit dazu geben, sämtliche AB der zweiten Einheit zu bearbeiten bzw. zusätzlich im Heft selbst Entdecker-Päckchen zu erfinden und die jeweils zugrunde liegenden Muster mit Worten oder Forschermitteln zu beschreiben (*und zu begründen).

Die Kinder können ihre AB zu einem „Forscherheft“ zusammenstellen, wenn Sie ihnen Heftstreifen und das Deckblatt zur Verfügung stellen.

AB 4

Entdecker-Päckchen 2

Überlege bei jedem Päckchen:
Ist es ein Entdecker-Päckchen? Ja oder nein? Kreuze passend an.

**Wenn nein: Mache aus dem Päckchen ein Entdecker-Päckchen.*

$8 + 1 =$ _____ $7 + 2 =$ _____ $6 + 3 =$ _____ $4 + 4 =$ _____ Entdecker-Päckchen: <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	$3 + 5 =$ _____ $4 + 6 =$ _____ $5 + 5 =$ _____ $6 + 5 =$ _____ Entdecker-Päckchen: <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
$2 + 9 =$ _____ $4 + 7 =$ _____ $6 + 5 =$ _____ $8 + 3 =$ _____ Entdecker-Päckchen: <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	$11 + 8 =$ _____ $9 + 11 =$ _____ $7 + 13 =$ _____ $5 + 15 =$ _____ Entdecker-Päckchen: <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
$26 + 40 =$ _____ $37 + 29 =$ _____ $48 + 18 =$ _____ $59 + 7 =$ _____ Entdecker-Päckchen: <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	$71 + 18 =$ _____ $58 + 30 =$ _____ $35 + 42 =$ _____ $12 + 54 =$ _____ Entdecker-Päckchen: <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein

EP 2 AB 4

Forscherbericht von _____

Kannst du erklären, warum diese Päckchen Entdecker-Päckchen heißen?

EP 2 AB Forscherbericht

Muster mit Plättchen

Tipp 1

Muster mit Worten

Tipp 2

Du kannst Forschermittel nutzen

Tipp 3

Tipps