

## **Projekt/Sequenz: Wir werden Einmaleinskönige!**

### **(Ganzheitlicher Zugang zum Lernen des kleinen Einmaleins)**

#### **Sequenzbeschreibung:**

Grundsätzlich besteht in der Fachdidaktik Einigkeit darüber, dass reines Auswendiglernen der Einmaleinsreihen nicht zielführend ist, ohne ein ausreichendes Operationsverständnis aufgebaut zu haben.

Demzufolge soll der Schwerpunkt der Sequenz auf der Vermittlung dieses grundlegenden Verständnisses liegen. Ausgehend von Handlungssituationen (zeitlich – sukzessiver Aspekt), für die jedes einzelne Kind genügend Zeit zur Verfügung haben muss, soll ein Operationsverständnis für die Multiplikation aufgebaut werden. Bereits an dieser Stelle soll auf Zusammenhänge wie Nachbaraufgaben geachtet werden. Danach wird das räumliche Nebeneinander von gleichmächtigen Mengen (räumlich - simultaner Aspekt) bearbeitet (Punktefeld). Dabei soll vor allem die Einsicht in das Vertauschungsgesetz (Kommutativität) und in die Zerlegung von Malaufgaben (Distributivität) gefördert werden. Für jedes Kind sollten individuelle Lösungshilfen angeboten werden.

Der ganzheitliche Zugang zum Lernen des kleinen Einmaleins stellt andere Ordnungen in den Vordergrund. Die Aufgaben des Einmaleins sollen nach der Schwierigkeit geordnet werden, sie im Gedächtnis zu behalten und darüber hinaus nach mathematischen Zusammenhängen, die es ermöglichen, sich schwieriger zu merkende Aufgaben mit Hilfe von leichter zu merkenden Aufgaben zu erschließen. Aufgaben die leicht zu merken sind gibt es in allen Reihen. Es sind die Kernaufgaben Verdoppeln, Verzehnfachen und Verhünffachen. Für das Verständnis dieser Zusammenhänge und Strategien ist es hilfreich, sie von Anfang an quer über das gesamte Einmaleins zu verfolgen. Wird ein Zusammenhang erarbeitet, dann jeweils sofort im gesamten Einmaleins, quer über alle Reihen hinweg. Die Reihen finden an dieser Stelle gar keine Beachtung.

Auch das Üben wird im ganzheitlichen Zugang vom engen Korsett der Malreihen befreit und schafft Raum für entdeckendes Üben, für das Erforschen von Mustern und Strukturen, die nur mit Blick auf das Einmaleins als Gesamtheit überhaupt verstehbar werden und offenes Üben ermöglicht. Durch dieses ganzheitliche Üben soll ein gezieltes Automatisieren einzelner Strategien geschaffen werden. Zusammenhänge werden zunächst verwendet, um aus automatisierten Kernaufgaben andere Aufgaben abzuleiten. In einem nächsten Schritt werden dieselben Zusammenhänge dafür eingesetzt, das Ableiten überflüssig zu machen. Zuvor abgeleitete Aufgaben werden als Einzelaufgabe nach und nach im Gedächtnis abgespeichert.

Dieses entdeckende und offene Üben festigt einerseits das Verständnis für Zusammenhänge innerhalb des Einmaleins und andererseits die Grundvorstellungen für das Multiplizieren. Damit einhergehend werden auch die geforderten allgemeinen mathematischen Kompetenzen (Problemlösen, Modellieren, Kommunizieren, Argumentieren, Darstellen) ausgebildet. Mit Hilfe einer Lernkartei wird in eigenen, kurzen, regelmäßig durchgeführten Trainingseinheiten daneben auch automatisierend geübt.

Die in der Sequenz festgelegte Abfolge der Lernvorhaben ist nicht zwingend so einzuhalten. Die Beschäftigung mit den Kernaufgaben (Lernvorhaben 1 und 2) muss sicherlich am Anfang stehen. Lernvorhaben 8 (Malaufgaben mit 7 und 8) zählt sicher zu den anspruchsvollsten Aufgabenstellungen und sollte am Ende der Sequenz stehen, nachdem die Schüler schon eine gewisse Sicherheit im Ableiten gewonnen haben. Die Abfolge der weiteren Lernvorhaben (3,4,5,6,7) liegt im Ermessen der Lehrkraft.

#### **Lernvorhaben 1: Wir können Malaufgaben ganz einfach ausrechnen (Malaufgaben mit 10 und 2)!**

Nachdem das Operationsverständnis größtenteils abgesichert ist, sollen nun erste Einmaleinsaufgaben auch ausgerechnet werden. Die ersten Rechnungen stellen Verdopplungsaufgaben dar, also 2 mal – Aufgaben. Hierzu eignen sich Finger vorerst sehr gut. Da die Schüler die Zehnerüberschreitung mit der `Kraft der Fünf` gelernt haben, sollte dies kein Problem darstellen. Zur Vertiefung kann auch ein Spiegel eingesetzt werden um mit Plättchen (Fünferstruktur erkennbar) Verdopplungen zu veranschaulichen.

Ebenso sollen mit Hilfe des bekannten Hunderterpunktfelds Verdopplungsaufgaben mit dem Malwinkel gezeigt und erklärt werden. Die Möglichkeit des Tauschgesetzes sollte den Kindern dadurch erleichtert werden.

An dieser Stelle soll die Arbeit mit dem Karteikasten eingeführt werden und mit 2 mal – Kärtchen (Aufgaben auf der Vorderseite) bestückt werden.

### **Lernvorhaben 2: Wir kommen auf verschiedenen Wegen vom 10 er zum 5 er Einmaleins!**

Das 10mal nehmen bereitet den Schülern in der Regel keine Schwierigkeiten, wenn das Stellenwertsystem im Vorfeld intensiv behandelt wurde. Denn wenn ein Kind weiß, dass 10 Einer ein Zehner sind und umgekehrt, ist die Rechnung  $4 \text{ mal } 10 = 40$  nicht schwer. Daraus folgt die Tauschaufgabe  $10 \text{ mal } 4 = 40$ . Dies sollen die Schüler am Hunderterpunktfeld darstellen (mal 10, 10 mal). Durch Drehen des Punktfelds samt Abdeckwinkel soll dieser Zusammenhang deutlich werden.

Die Schüler sollen nun also über  $10 \text{ mal } 3$ ,  $10 \text{ mal } 9, \dots$  nachdenken, die Aufgaben am Hunderterfeld zeigen, den für das Erkennen der Zehner innerhalb dieser Punktfelder erforderlichen Blickwechsel vornehmen und jeweils erläutern. Anschließend soll die Zahl, die am Punktfeld dargestellt wurde in die Stellenwerttafel geschrieben werden ( Erkennen der Verschiebung von Einer zu Zehner. Die Ziffer rückt um eine Stelle vor).

Der Zusammenhang zwischen dem Zehnfachen einer Zahl und dem Fünffachen einer Zahl soll den Schülern anhand von Darstellungen am Hunderterpunktfeld nahe gebracht werden. In Partnerarbeit sollen z.B.  $10 \text{ mal } 4$  Punkteanordnungen gerecht verteilt werden. Entscheidend sind hier das Gespräch und das im Gespräch vertiefte Nachdenken über die Handlungen.

Nachdem die Schüler die Kernaufgaben (10er, 5er, 2er) automatisiert und die Ableitungsstrategien verstanden haben, soll ihnen anhand der rautenförmigen Einmaleinstafel (Wittmann/Müller 1994) ein Überblick über das gesamte Einmaleins gegeben werden. Der verständnisvolle Umgang mit der Einmaleinstafel soll ab diesem Zeitpunkt immer fester Bestandteil des Unterrichts sein. Sie soll als Orientierung und Ausgangspunkt von vielfältigen Übungsaufgaben für die weitere Beschäftigung mit dem gesamten Einmaleins dienen.

### **Lernvorhaben 3: Wir können auch Malaufgaben mit 0 und 1 lösen!**

Malaufgaben mit 0 und 1 zählen zu den Sonderfällen bei den Malaufgaben, da die Grundvorstellung des Vervielfachens bei diesen Aufgaben nicht zum Tragen kommt. Trotzdem treten im Rahmen der Grundrechenarten in höheren Jahrgangsstufen häufig Schwierigkeiten auf. Deswegen soll eine Verständnisgrundlage für diese besonderen Aufgaben geschaffen werden.

### **Lernvorhaben 4: Wir trainieren die 9 mal – Aufgaben!**

Ausgangspunkt für die Behandlung der 9mal – Aufgaben ist das sichere Beherrschen der 10mal – Aufgaben, was für viele Kinder kein Problem darstellen dürfte. Anhand von Veranschaulichungen am Hunderterpunktfeld soll dieser Zusammenhang deutlich gemacht werden. Die Kinder sollen nicht nach den Ergebnissen der 9mal – Aufgaben gefragt werden, sondern sollen zunächst den

Ableitungszusammenhang selbständig handelnd erfahren. Erst danach geht es um die Ermittlung der Ergebnisse.

#### **Lernvorhaben 5: Wir trainieren die 6 mal – Aufgaben!**

Die 6mal – Aufgaben sollen ausgehend von Darstellungen von 5mal – Aufgaben am Hunderterpunktfeld erkannt und handelnd dargestellt werden können, im Sinne von 1mal mehr. Auch hier werden anschließend Automatisierungskärtchen mit individuell ermittelten Hilfen auf der Rückseite für die Lernkartei hergestellt.

#### **Lernvorhaben 6: Wir trainieren die 4 mal – Aufgaben!**

Zwei Ableitungswege bieten sich für die 4mal – Aufgaben an. Ausgehend von den 5mal – Aufgaben sollen die 4mal – Aufgaben als 1mal weniger am Hunderterpunktfeld erkannt werden. Ein weiterer Ableitungsweg ergibt sich womöglich für manche Kinder ausgehend von den 2mal – Aufgaben als Verdopplungsaufgabe. Die Entscheidung, welcher Ableitungsweg beschritten wird, soll von den Kindern ebenfalls individuell entschieden werden.

#### **Lernvorhaben 7: Wir trainieren die 3 mal - Aufgaben!**

Die 3mal – Aufgaben sollen ausgehend von Darstellungen von 2mal – Aufgaben am Hunderterpunktfeld erkannt und handelnd dargestellt werden können, im Sinne von 1mal mehr. Anschließend sollen die 3mal – Aufgaben aus 2mal – Aufgaben abgeleitet und berechnet werden können.

#### **Lernvorhaben 8: Wir trainieren die Malaufgaben mit 7 und 8!**

Die 7mal – Aufgaben sollen ausgehend von Darstellungen von 5mal – Aufgaben am Hunderterpunktfeld erkannt und handelnd dargestellt werden können, im Sinne von 2mal mehr. Ebenso sollen die 8mal – Aufgaben ausgehend von Darstellungen von 5mal – Aufgaben am Hunderterpunktfeld erkannt und handelnd dargestellt werden können, im Sinne von 3mal mehr. Bei den 8mal – Aufgaben kann auch der Ableitungsweg über die 10mal – Aufgaben und davon 2mal wegnehmen bestritten werden.

Die Quadratzahlaufgaben haben nicht den Charakter von Kernaufgaben, da sie nicht von allen Kindern leicht und schnell automatisiert werden können, wie z.B. die Aufgaben mit 10mal, 2mal und 5mal. Allein die Tatsache, dass vor und hinter dem Malpunkt die gleiche Zahl steht, macht die Besonderheit dieser Aufgaben deutlich. Durch Darstellen am Hunderterpunktfeld soll diese Besonderheit den Kindern veranschaulicht werden. Dennoch werden die Quadratzahlaufgaben nicht als Kernaufgaben betrachtet, sondern werden mit bereits erworbenen Strategien gelöst.