



Modul 6.5:

Basisinformationen

Zieldifferent lernen im gemeinsamen Mathematikunterricht

- aufgezeigt am Beispiel eines Kindes mit dem Förderschwerpunkt Lernen

Der Mathematikunterricht in heterogenen Lerngruppen bedarf besonderer Lernumgebungen. Vor dieser Herausforderung stehen seit jeher Kolleginnen und Kollegen, die in jahrgangsgemischten Klassen sowie in Klassen mit gemeinsamem Unterricht für Kinder mit und ohne sonderpädagogischen Förderbedarf (GU-Klassen) unterrichten. Sie müssen den Spagat schaffen, die einzelnen Kinder mit ihren je eigenen Möglichkeiten und Besonderheiten individuell zu fördern und dabei gleichzeitig das Prinzip des gemeinsamen Lernens und des voneinander Lernens nicht aus dem Auge zu verlieren. Gerade im Fach Mathematik mit seinem gestuft aufbauenden Inhaltskanon gestaltet sich die Ausformung gemeinsamer Lernsituationen oft schwierig, insbesondere, wenn Konzepte wie „Parallelisierung des Unterrichtsstoffs“ oder „Angebot offener Aufgabenstellungen“ (Nührenböcker, M.; Verboom, L. 2005) nicht zum Unterrichtsalltag der Kolleginnen und Kollegen gehören. Die für alle Beteiligten frustrierende Konsequenz ist dann oftmals, dass einzelne Kinder oder ganze Lerngruppen im Mathematikunterricht doch wieder separiert werden.

Wie kann es gelingen, im Mathematikunterricht Kinder mit sonderpädagogischem Förderbedarf nicht nur in das Klassenleben einer GU-Klasse zu integrieren und – bestenfalls mit Unterstützung einer Sonderpädagogin – individuell zu fördern, sondern sie aktiv und vor allem wertschätzend in das gemeinsame Unterrichtsgeschehen mit einzubinden? Eine solche Möglichkeit gelebter Inklusion soll anhand einer einzelnen Mathematikstunde aus einem dritten Schuljahr und am Beispiel von Aylin, einer Schülerin mit dem Förderschwerpunkt Lernen, exemplarisch aufgezeigt werden:

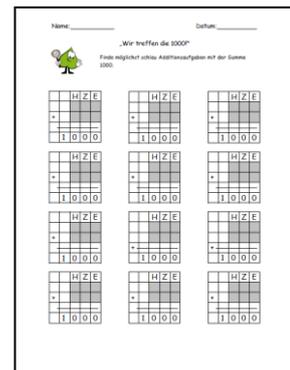
Produktives Üben der schriftlichen Addition

Nach der Einführung der schriftlichen Addition soll dieses Verfahren verständlich vertieft und beziehungsaltig eingeübt werden. Dafür eignen sich vor allem die operativ strukturierten „Additionsübungen mit Ziffernkärtchen“ (Wittmann, E. Ch.; Müller, G. N., 1992, S. 37). Die Kinder wählen aus dem Ziffernsatz von 1 bis 9 immer sechs Ziffernkärtchen aus und legen damit zwei dreistellige Zahlen. Ziel ist es, damit eine möglichst kleine oder große Summe oder eine exakt vorgegebene Summe zu erreichen bzw. dieser Summe möglichst nahe zu kommen. Dieses produktive Übungsformat findet sich inzwischen in zahlreichen Lehrwerken.

Aufgabenstellung für Regelkinder:

Für die meisten Kinder der GU-Klasse lautet die Aufgabenstellung: „Finde möglichst schlau Additionsaufgaben mit der Summe 1000“ (vgl. Haus 8: FM Modul 8.1 und UM).

Diese Aufgabenstellung ist in sich schon selbstdifferenzierend:

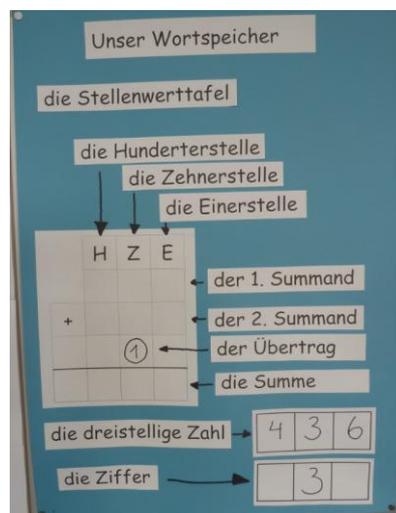


Sie ermöglicht den Schülerinnen und Schülern auf unterschiedlichem Niveau zu Lösungen zu gelangen: Von einem handlungsbetonten Zugang durch mehr oder weniger systematisch-probierendes Legen und Austauschen von Ziffernkarten bis hin zu einem vorausschauend-geplanten, systematisch-variierten Bilden von Additionsaufgaben im Kopf. Während des Lösungsprozesses können verschiedene Entdeckungen gemacht, erkannte Zusammenhänge unterschiedlich vertieft und unterschiedliche Strategien für das „schlaue“ Finden möglichst vieler Aufgaben mit der Summe 1000 verfolgt werden:

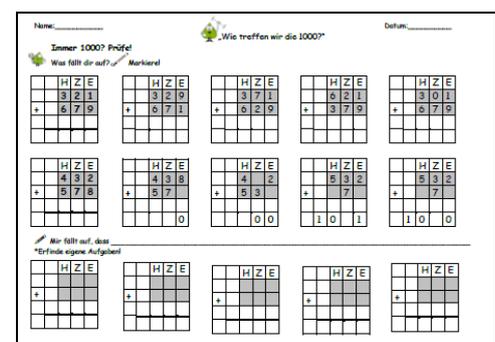
- Die Ziffern an der Einerstelle der beiden Summanden müssen die Summe 10 ergeben.
- Die Ziffern an der Zehner- und an der Hunderterstelle müssen jeweils die Summe 9 ergeben (wegen des Übertrags).
- Man findet schnell („schlau“) viele Möglichkeiten durch eine systematische Zerlegung der 10 bzw. der 9.
- Weitere Aufgaben ergeben sich durch unterschiedliche Tauschungen:

- Vertauschen der beiden Summanden,
- Vertauschen der beiden Ziffern an den einzelnen Stellen,
- Vertauschen der beiden Ziffern innerhalb der einzelnen Stellen.

Der in den vorangegangenen Unterrichtsstunden erstellte Wortspeicher mit themengebundenen Fachbegriffen und die Lernplakate geben Hilfen für das Versprachlichen und das Nutzen von erworbenen Erkenntnissen.



Kindern, die in einem bestimmten Zeitrahmen nicht zu einer richtigen Lösung gelangen, d.h. keine passende Aufgabe finden, wird von der Lehrerin ein weiteres Arbeitsblatt angeboten, das in einer geschlosseneren, eher deduktiven Vorgehensweise die Möglichkeit bietet, die schriftliche Addition zu üben und gelenkt Entdeckungen zu machen. Dieses Arbeitsblatt erhält auch Gurbet, eine Schülerin mit dem Förderschwerpunkt Lernen, die bei eher automatisierenden Übungen gelegentlich zielgleich unterrichtet werden kann



Die Lernaufgabe bietet eine natürliche Differenzierung. Mithilfe der zusätzlichen beratenden Unterstützung durch die Lehrerin können alle Regelkinder – und auch Gurbet - zu einem Lernerfolg kommen.

Name: Kim Datum: 11.7.11

Forscherbericht

Wie geht deine Strategie?
Zeige deine Strategie mit Aufgabenbeispielen und markiere die besonderen Stellen.

H	Z	E		H	Z	E		H	Z	E		H	Z	E
6	7	9		6	7	9		6	7	9		6	7	9
+				+				+				+		
1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1
1	0	0		1	0	0		1	0	0		1	0	0

Erkläre deine Strategie genau.
Die eine stellt allgemein bei mir zehn Aufgaben die Zehner und die Hunderte sollen 9 sein wegen den Übertrag.

Wie heißt deine/eure Strategie?
Meine/Unsere Strategie heißt: Der Übertrag

Immer 1000? Profil

Wie geht deine Strategie?
Zeige deine Strategie mit Aufgabenbeispielen und markiere die besonderen Stellen.

H	Z	E		H	Z	E		H	Z	E		H	Z	E
3	2	1		3	2	1		3	2	1		3	2	1
+				+				+				+		
1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1
1	0	0		1	0	0		1	0	0		1	0	0

Erkläre deine Strategie genau.
Nur falls auf, dass die Zahlen vertauscht sind. Die Zahlen sind manchmal oben oder unten.

Die Kinder stellen sich nach der individuellen Auseinandersetzung mit der Aufgabenstellung im Rahmen einer Mathe-Konferenz (vgl. Haus 8, UM) ihre Vorgehensweisen vor und einigen sich auf eine mögliche Strategie, die sie in der Präsentationsphase, der Wir-Phase, der Klasse vorstellen möchten. Sie sind gefordert, ihre Ideen verständlich in Worte zu fassen und die Vorgehensweisen ihrer Mitschüler nachzuvollziehen. Zur besseren Veranschaulichung im Plenum übertragen sie die bevorzugte Strategie auf ein DIN-A-3-Blatt.

Name: Linde, Felix, Heba Datum: 4.7.2011

Forscherbericht

Wie geht deine/eure Strategie?
Zeige deine/eure Strategie mit Aufgabenbeispielen und markiere die besonderen Stellen.

H	Z	E		H	Z	E		H	Z	E		H	Z	E
4	7	9		5	2	9		4	6	7		6	4	3
+				+				+				+		
1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1
1	0	0		1	0	0		1	0	0		1	0	0

Erkläre deine/eure Strategie genau.
Wir haben immer an der Einerstelle die Additionsaufgaben genommen die 10 ergeben und an der Hunderter- und Zehnerstelle immer Additionsaufgaben die 9 ergeben genommen.

Wie heißt deine/eure Strategie?
Meine/Unsere Strategie heißt: Vergleiche Neuner und Zehnerstellen

Name: Linde, Felix, Heba Datum: 4.7.2011

Forscherbericht

Wie geht deine/eure Strategie?
Zeige deine/eure Strategie mit Aufgabenbeispielen und markiere die besonderen Stellen.

H	Z	E		H	Z	E		H	Z	E		H	Z	E
7	3	9		7	4	9		7	5	9		7	6	9
+				+				+				+		
1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1
1	0	0		1	0	0		1	0	0		1	0	0

Erkläre deine/eure Strategie genau.
Die Hunderte und die Einerziffer sind immer gleich geblieben. Und die Zehnerziffer haben wir immer vertauscht.

Wie heißt deine/eure Strategie?
Meine/Unsere Strategie heißt: Die gleichen Hunderte sind

Wie geht deine/eure Strategie?
Zeige deine/eure Strategie mit Aufgabenbeispielen und markiere die besonderen Stellen.

H	Z	E		H	Z	E		H	Z	E		H	Z	E
7	5	9		8	6	9		5	2	1		5	7	1
+				+				+				+		
1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1
1	0	0		1	0	0		1	0	0		1	0	0

Erkläre deine/eure Strategie genau.
Ich hab immer die 9er ge tauscht.
Ich hab immer 9 + 2 = 11 eine kleine 1. Und 5 + 2 = 7 eine kleine 1. Und 3 + 1 = 4 eine kleine 1. Und = 1000

Und Aylin?

Aufgabenstellung für Aylin (Förderschwerpunkt Lernen)

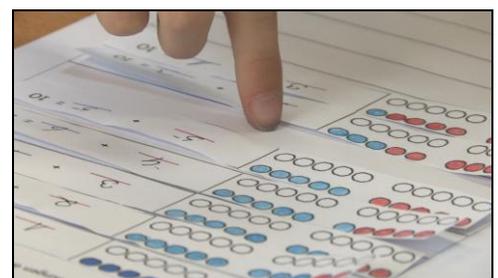
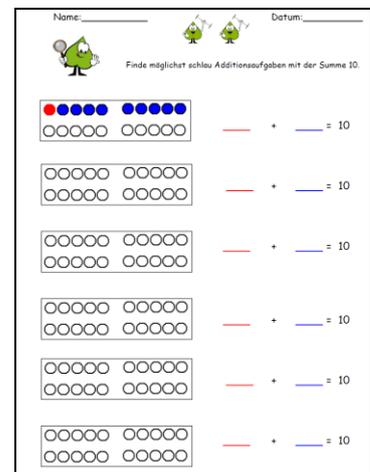
Aylins Lernschwierigkeiten können durch die selbstdifferenzierende Aufgabenstellung nicht „aufgefangen“ werden. Wie dem abgebildeten Förderplan der Sonderpädagogin zu entnehmen ist, ist mit Aylin zwar der Hunderterraum erarbeitet worden; ihre Rechenfertigkeit im Zahlenraum bis 20 ist allerdings noch nicht gesichert, insbesondere nicht bei Additions- und Subtraktionsaufgaben mit Übergang. Sie muss zieldifferent u.a. Zerlegungs- und Ergänzungsaufgaben im Zahlenraum bis 10 üben und darin gefördert werden, Zahlbeziehungen zu erkennen (und zu nutzen).

Förderplan Aylin Demirel		Schuljahr 2010/11
Förderbereich und seine Teilaspekte	Fördermethoden, Materialien, Kontakte mit anderen Beteiligten	Ergebnis der Förderung +: gelingt O: unsicher -: noch nicht
Mathematik <u>Numerischer Teil:</u> - Rechenfertigkeit im ZR bis 10 / 20 sichern - ZR 100: Orientierung ausweiten - Zahlbeziehungen erkennen (und nutzen?) <u>Sachrechnen:</u> sich im Tages- und Jahresablauf orientieren <u>Geometrischer Teil:</u> - Eigenschaften von Formen und Körper erkennen - Muster herstellen	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlage: Klick Mathe 2/ ergänzt durch weitere Materialien - Vorkenntnisse aufgreifen - Zahlzerlegungen festigen - Stellenwerte und vielfältige Bündelungsaufgaben - Ergänzungen bis zur 10 für Strategie „schrittweise“ anbahnen - verwandte Aufgaben erkennen und beim Rechnen anwenden (Stellenwerte) - klar strukturierte Übungsformate, die leicht von der „typischen“ Schreibweise abweichen und beziehungsreiches Rechnen fördern - konkrete Materialien (Plättchen, Zehnerstangen, Hundertertafel und -feld) - „Kalender-Ritual“ als Einstieg in die Förderstunden/ Tagesablauf mit Begriffen und prägnanten Uhrzeiten strukturieren - auf der Grundlage der Einzelförderung erhält Aylin differenzierte Aufgaben für den Klassenunterricht (in Form eines Arbeitsplans) 	1. Halbjahr oZR 20 nicht gefestigt - negative Einstellung zur Mathematik → ZR 100 zur Motivation - Orientierung ZR 100 unsicher - vertauscht Stellenwerte o Orientierung auf der 100er-Tafel o löst einfachste Aufgaben (Zehner add. & sub./ in einem Zehner add.) - Wochentage, Jahreszeiten und Monate trotz Kalenderritual nicht gesichert o kennt einfache Formen und Körper - komplexe Muster nicht möglich

Genau diese Förderschwerpunkte sind es jedoch, die es ermöglichen, Aylin in die Aufgabenstellung für die Kinder ohne besonderen Förderbedarf mit einzubeziehen. Aylin erhält den Auftrag: „Finde schlau alle Additionsaufgaben mit der Summe 10“.

Die Aufgabenstellung macht deutlich, dass Aylin in „ihrem“ Zahlenraum ähnliche Anforderungen bewältigen muss, wie die anderen Kinder: Sie muss möglichst eine Systematik entwickeln, um alle Aufgaben zu finden und um sicher zu sein, dass sie keine Aufgabe ausgelassen hat. Zur Unterstützung erhält sie ein Zwanzigerfeld und Wendepfättchen, die ihr ein konkret-handelndes, anschauliches Arbeiten ermöglichen.

Die Handlungsergebnisse überträgt sie sodann auf dem Arbeitsblatt auf die zeichnerische und auf die symbolische Ebene. Die einzelnen Lösungen schneidet sie aus. Die Sonderpädagogin steht Aylin zur Seite. Sie gibt Aylin den Tipp, die Aufgabenstreifen zu sortieren, beginnend mit der Aufgabe $1 + 9 = 10$. Das Sortieren lenkt den Blick auf die Veränderungen des ersten und des zweiten Summanden. Durch dieses Vorgehen erkennt Aylin, welche Aufgaben noch fehlen, die sie sodann zielsicher ergänzt.



Ansonsten interveniert die Sonderpädagogin so wenig wie möglich, um auch Aylin ein selbst erschließendes Lernen zu ermöglichen. Vor allem beim Versprachlichen erkannter Zusammenhänge steht sie als Ansprechpartnerin zur Verfügung.

Gemeinsame Lernsituationen schaffen

Der Klasse wird in der Einstiegsphase transparent gemacht, welche Aufgabe Aylin bearbeiten wird. Es wird ein Hinweis auf die Präsentations- und Reflexionsphase gegeben: „Ihr werdet noch sehen, warum Aylins Arbeit für uns alle wichtig ist und uns allen weiterhelfen kann.“

In der abschließenden Präsentationsphase stellen einige Gruppen ihre Plakate vor. Auch Aylin hat nun Gelegenheit, ihren Beitrag zur Sicherung der erworbenen Erkenntnisse zu leisten. Wie das möglich ist, verdeutlicht der folgende Gesprächsausschnitt:

Lehrerin: Viele Kinder haben ja gesagt, dass man an der Einerstelle eine 10 herausbekommen muss. Aylin, wie kann man das denn machen?

Aylin (kommt an die Tafel und heftet ihr Arbeitsblatt mit den geordnet aufgeklebten Aufgabenstreifen an die Tafel):
Ich habe immer die Aufgaben gemacht, die 10 ergeben.

Lehrerin: Klasse! Wie hast du das denn herausgefunden?

Aylin: zögert

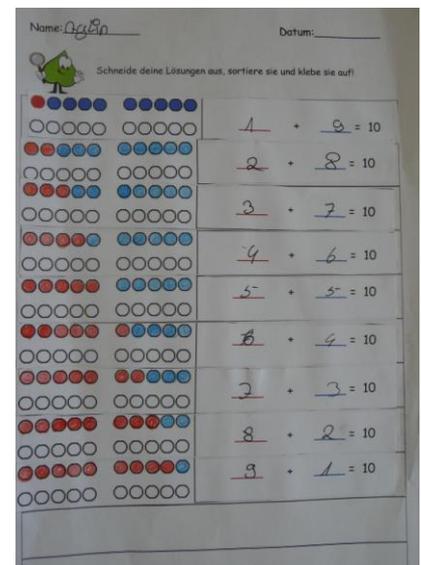
Lehrerin: Welche Zahlen ergeben denn immer 10, Aylin? Kannst du das mal sagen?

Aylin: Zum Beispiel $1 + 9$, $2 + 8$, $3 + 7$, $4 + 6$, $5 + 5$, $6 + 4$, $7 + 3$, ach $6 -$ nein, $7 + 3$, $8 + 2$, $9 + 1$

Lehrerin (wendet sich an die Klassengruppe): Warum ist das denn jetzt für uns so wichtig, dass die Aylin das herausgefunden hat?

Schüler: Weil man dann besser den Überblick hat, welche Ziffern man hinten nehmen kann – an der Einerstelle – die zusammen 10 ergeben.

In der folgenden Unterrichtsstunde werden die Kinder ohne Förderbedarf untersuchen, wie man „schlau“ Aufgaben mit zwei dreistelligen Zahlen zur 1010 finden kann. Besonders leistungsstarke Kinder werden versuchen, mit drei dreistelligen Summanden möglichst nah an 1000 zu kommen. Und Aylin bekommt dann den Auftrag, möglichst alle Zerlegungen zu dem Ergebnis 9 zu finden. So kann sie dann einzelnen Kindern erklären, wie viele Möglichkeiten es gibt, an der Hunderterstelle zwei Ziffern mit der Summe 9 einzutragen. Sie wird erfahren, dass sie ihre Vorgehensweise aus der vorangegangenen Unterrichtsstunde nun auch auf die neue Aufgabenstellung übertragen kann und dass sie damit eine tragfähige Strategie gefunden hat. Zudem wird ihr Blick für Zahlbeziehungen weiter geschult werden.



Resümee

Um im Mathematikunterricht Kinder, die nicht zielgleich unterrichtet werden können, individuell zu fördern, bedarf es des Wissens über Methoden und Materialien, die für bestimmte Entwicklungsstände besonders geeignet sind. Um dennoch Phasen des gemeinsamen Lernens im Unterricht zu schaffen, bedarf es eines stoffdidaktisch geschulten Überblicks über verschiedene Inhaltsbereiche, die sich für alle Kinder lernfördernd zusammenführen lassen. Innerhalb der Lerngruppe bedarf es einer grundlegend wertschätzenden Haltung verschiedenen Leistungsmöglichkeiten und Lernweisen gegenüber. Hier muss die Lehrperson besonders als Vorbild fungieren. Im Beispiel der skizzierten Unterrichtsstunde ist es der Lehrerin gelungen, Arbeitsergebnisse eines Kindes mit dem Förderschwerpunkt Lernen für die Vertiefung von Erkenntnissen bei den Kindern ohne Förderbedarf gewinnbringend zu nutzen und die Schülerin Aylin die Reflexionsphase aktiv mitgestalten zu lassen. Im Sinne einer gelebten Inklusion wäre es wünschenswert, möglichst oft solche Lernsituationen zu schaffen, in denen alle Kinder aktiv am gemeinsamen Unterricht teilnehmen können.

Literatur:

- Mewes, Christoph (2007): Immer 1000. In: Praxis Förderschule Heft 2. Westermann
Nührenbörger, Marcus; Verboom, Lilo (2005): SINUS-Transfer Grundschule Mathematik
Modul G8: Eigenständig lernen – Gemeinsam lernen. Kiel
Wittmann, Erich Ch.; Müller, Gerhard N.(1992): Handbuch produktiver Rechenübungen
Band 2. Stuttgart

Anmerkung: Dieser Artikel ist eine veränderte Version des Beitrags von Lilo Verboom: Zieldifferent lernen im gemeinsamen Mathematikunterricht. In: Klaus Metzger/Erich Weigl (Hrsg.): Inklusion – praxisorientiert. Cornelsen 2012