

Mathematikunterricht in Klasse 3: Schriftliche Addition

PISA – schon für 8- bis 9-Jährige?!

Eigentlich heißt das Thema im Mathematikunterricht der Klasse 3a zur Zeit: Schriftliche Addition. Aber das Gros der Schülerinnen und Schüler kann ich nach einer Woche damit nicht mehr begeistern. Sie arbeiten schon so sicher, dass sie auch bei den schwierigsten Varianten – etwa Aufgaben mit Platzhaltern – keine Fehler mehr machen, während ich mir bei einigen Kindern nicht ganz sicher bin, ob sie noch mehr Übung benötigen, insbesondere auch ob sie in der Lage sind ihren Rechenweg zu begründen und zu erklären. Um Klarheit zu gewinnen, hilft nur Differenzierung.

Also suche ich für die Sichereren eine anspruchsvolle, herausfordernde Aufgabe, die sie selbstständig bewältigen können. So gewinne ich Zeit, um mich ganz den anderen widmen zu können. In der Kleingruppe kann ich gezielt und effektiv auf jeden Einzelnen eingehen. Was liegt zur Zeit näher, als in der PISA-Studie nach einer angemessenen Aufgabenstellung zu suchen? Ein Problem, mit dem sich 15-Jährige in 32 Ländern auseinandergesetzt haben – wenn das keine Herausforderung für eine/n 8- oder 9-Jährige/n darstellt!

Die Apfelbaumaufgabe

Die Apfelbaumaufgabe S. 148 – das könnte genau das Richtige sein. Ein Arbeitsblatt schien mir nicht geeignet. Außerdem wollte ich die Kinder stärker an der Entwicklung der Aufgabenstellung beteiligen. Deshalb entschied ich mich für folgende Vorgehensweise.

Ich stelle die Apfelaufgabe aus der PISA-Studie als Erzählung vor. Während ich die Zeichnung der ersten drei Gärten an die Tafel setze, höre ich es schon hinter mir murmeln. Sie sind gepackt.

Schnell ist die Aufgabenstellung klar: Wir müssen herausfinden, wann der Bauer so viel Apfel- wie Nadelbäume pflanzt. Das entspricht immerhin der Kompetenzstufe IV. Einige schlagen vor eine Tabelle anzulegen. Dieser Vorschlag entspricht der Aufgabe „Äpfel 1“ (Kompetenzstufe III).

Zwei Drittel der nicht behinderten Schülerinnen und Schüler machen sich an die Arbeit. Die meisten tüfteln allein, obwohl sie auch in Gruppen arbeiten dürfen. Aber sie hat wieder mal das Forscherfieber gepackt: „Die Aufgabe knack’ ich.“ Selbstbewusst trauen sie sich eine Menge zu.

Ich kümmere mich nicht mehr um diese Kinder, sondern setze mich mit dem weiteren Drittel an einen Tisch, um mir ihre Lösungswege erklären zu lassen. Die ruhige Arbeitsatmosphäre in einem Klima der Arbeitsbereitschaft beflügelt mich, mich ganz gelassen um jeden einzelnen zu

kümmern, bis ich mir sicher bin, dass alle die Addition nun beherrschen. Eigentlich bräuchte ich sie nun keinen Test mehr machen zu lassen, aber damit sie selbst auch von ihrer Leistung überzeugt sind, gebe ich ihnen noch eine weitere Aufgabe.

„Rechne noch mal nach ...“

Und kümmere mich dann um die Tüftler. Die haben inzwischen alle einen brauchbaren Weg gefunden, sind aber noch nicht fertig. Einige wirken inzwischen ein wenig gestresst, andere etwas verbissen. Doch ihre Leistungsbereitschaft ist nach wie vor ungebrochen.

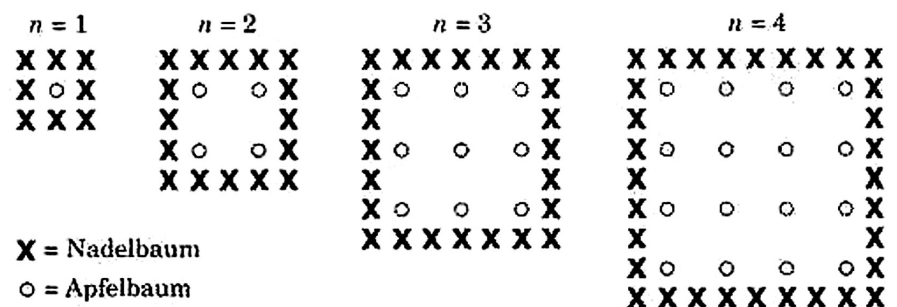
Meine Aufgabe sehe ich darin, sie zum Durchhalten zu ermutigen oder ein paar methodische Tricks zu vermitteln wie: „Lies dir doch deine Zahlen der Reihe nach laut vor.“ „Rechne noch mal nach.“ Schon höre ich den ersten leise jubeln. Es dauert nicht mehr sehr lange, und alle haben es geschafft.

Die Aufgabenbeschreibung

Apfelbäume

Ein Bauer pflanzt Apfelbäume an, die er in einem quadratischen Muster anordnet. Um diese Bäume vor dem Wind zu schützen, pflanzt er Nadelbäume um den Obstgarten herum.

Im folgenden Diagramm siehst du das Muster, nach dem Apfelbäume und Nadelbäume für eine beliebige Anzahl (n) von Apfelbaumreihen gepflanzt werden.



Arbeitsanweisungen

1. Vervollständige die Tabelle:

n	Anzahl Apfelbäume	Anzahl Nadelbäume
1	1	8
2	4	
3		
4		
5		

2. Angenommen der Bauer möchte einen viel größeren Obstgarten mit vielen Reihen von Bäumen anlegen. Was wird schneller zunehmen, wenn der Bauer den Obstgarten vergrößert: die Anzahl der Apfelbäume oder die Anzahl der Nadelbäume? Erkläre, wie du zu einer Antwort gekommen bist.

Strahlende Gesichter – Freude und Stolz auf ihre Leistung! Die Anstrengung hatte sich mal wieder gelohnt, das war klar. Konzentriert verfolgen sie nun die Vorstellung und Argumentierung der Lösungswege.

Zwei Mädchen haben das Problem zeichnerisch gelöst. Die meisten haben selbstständig die Tabelle angelegt, die in der PISA-Studie vorgelegt war. Interessant ist auch, wie Michael die Anzahl der Apfelbäume bestimmt hat. Er hatte nicht erkannt, dass es sich um Quadratzahlen handelte, sondern die Differenzen zweier aufeinanderfolgender Zahlen gebildet und nach der entdeckten Gesetzmäßigkeit die nächsten Quadratzahlen gefunden.

Eigentlich habe ich dadurch, dass ich keinen Hinweis auf den Lösungsansatz und einen Lösungsweg gegeben habe, sogar noch höhere Ansprüche gestellt als PISA. Dabei darf man nicht vergessen, dass es sich bei der 3a um eine Klasse mit Gemeinsamen Unterricht (GU) handelt, von der man doch vermutet, ahnt, glaubt, fürchtet, argwöhnt oder einfach nur behauptet, dass die nicht behinderten Kinder dort weniger lernen, weil sie ja nicht die nötige Konzentration aufbringen.

Zudem ist die 3a eine Klasse, in der es keine Notenzeugnisse gibt. Trotzdem oder gerade deshalb bringen diese Kinder solch herausragenden Leistungen, weil sie eben nicht für Noten, sondern um der Sache

Lösungswege

Nina

	Apf.	Tann
1.	1	8
2.	4	16
3.	9	24
4.	16	32
5.	25	40
6.	36	48
7.	49	56
8.	64	64
9.		
10.		

Torid

A	T
1	8
4	16
9	24
16	32
25	40
36	48
49	56
64	64

Michael

... und die anderen?

Auch die übrigen Schülerinnen und Schüler hatten alle Test-Aufgaben richtig gelöst. Es gab insgesamt nur einen einzigen Rechenfehler. Auch die anderen waren – zu Recht – zufrieden mit ihren Leistungen, motiviert und bereit, neue Herausforderungen anzunehmen.

Den Anforderungen des Lehrplans war also entsprochen, alle hatten das Lernziel erreicht, einige sogar weit übertroffen. Und das bei einer Aufgabe, bei der die deutschen 15-Jährigen nur mittelmäßig abgeschnitten haben. Demgegenüber ist eine Grundschulklasse von den Aufgaben fasziniert und erzielt ein so gutes Ergebnis – das ist schon erstaunlich!

wollen arbeiten (den Eltern gebührt Dank für ihre einsichtige Entscheidung!).

Für mich jedenfalls sind solche Erfahrungen und die Arbeit in der GU-Klasse überhaupt der Grund dafür, dass mir auch nach fast 40-jähriger Dienstzeit die Arbeit noch immer sehr viel Freude bereitet – keine Spur von „burn out“. Statt dessen freue ich mich jeden Tag auf die Überraschungen, die die Kinder der 3a bereithalten.

Henny Küppers

Zur Autorin

Henny Küppers unterrichtet an der Grundschule Meerfeld – Regenbogenschule, Hinter dem Acker 70, 47445 Moers

Bücher, die vielleicht nicht in der Lehrerbücherei zu finden sind

Die Entdeckung der Evolution

Da sind sich die Fachleute einig: „Darwins Theorien und die Herausforderungen durch die Evolutionsbiologie gehören noch heute zu den kontroversesten und faszinierendsten Themen der Wissenschaft. Es gibt nur wenige andere wissenschaftliche Ideen, die das moderne Bild der Welt ähnlich tief greifend prägten und wichtige Elemente im fundamentalen Wandel kultureller Werte waren.“

Dass der Weg zur Evolutionstheorie lang, beschwerlich und hindernisreich werden würde, muss dem jungen Gelehrten schnell klar gewesen sein: Nach seiner Rückkehr von der Weltreise mit dem Forschungsschiff „Beagle“ und einer sorgfältigen Auswertung seiner Funde wartete er mehr als zwanzig Jahre, bis er 1859 sein Buch „On the Origin of Species“ herausgab. Obwohl es Vordenker und Zeitgenossen mit ähnlichen Ideen gab, ist und bleibt Darwin mit diesem Buch und seinen weiteren Forschungen der Vater der Evolutionstheorie. Wie Newton den Weg bereitete für unser heutiges Verständnis vom Universum, so gab Darwin den entscheidenden Impuls zum Verständnis vom Leben auf unserem Planeten.

Thomas Junker und Uwe Hoßfeld legen eine allgemeine Einführung in die Geschichte der Evolutionstheorie vor. Kenntnisreich informieren sie über

- Ursprungstheorien,
- frühe Evolutionstheorien des 19. Jahrhunderts,
- Charles Darwin und die „erste darwinsche Revolution“ bis zum
- „synthetischen Darwinismus“, der „zweiten darwinschen Revolution“.

Selbst eine stichwortartige Inhaltsangabe würde weit über die Möglichkeiten dieser Besprechung hinausgehen, hat doch die Evolutionsforschung (bis heute) Auswirkungen auf verschiedenste Wissenschaften: auf Biologie, Zoologie, Botanik, Eugenik, Paläontologie, Geologie, Physik, ja auf Theologie, Soziologie, Philosophie u. a. m. All das – und noch viel mehr – wird von den Autoren auf ca. 260 Seiten präzise und in klarer Sprache dargelegt.

Die Entdeckung der Evolution – Pflicht für Biologielehrer, spannende Kür für Nichtfachleute, auch wenn der Wust von Fachausdrücken (Beispiele: Typostrophismus, Saltationismus, Typolyse ...) Hartnäckigkeit voraussetzt.

Karl-Heinz Platte

*Thomas Junker/Uwe Hoßfeld
Die Entdeckung der Evolution – eine revolutionäre Idee und ihre Geschichte
Wissenschaftliche Buchgesellschaft
Darmstadt 2001, 29,90 Euro*