



Als „Malaufgabenforscher“ unterwegs

Insa Hubben

In diesem Beitrag wird eine circa zwanzigstündige Unterrichtsreihe zu „großen Malaufgaben in der Umwelt“ einer jahrgangsübergreifenden Lerngruppe 3 / 4 unmittelbar zu Beginn des neuen Schuljahres beschrieben.

Neben der Förderung des Operationsverständnisses wurden in dieser Sachrechenreihe die Multiplikation, das Schätzen, Überschlagen und der Umgang mit Größen geübt sowie der Zahlensinn, das Mathematisieren, Darstellen, Argumentieren, Begründen und die Selbsteinschätzung gefördert.

Darüber hinaus konnte die Lehrkraft bei diesem offenen Lernangebot eine gute Übersicht über die vielfältigen Kompetenzen, Denkweisen und Interessen der Kinder erhalten.

Großen Malaufgaben aus der Umwelt begegnen...

Inspiziert von einer Aufgabenseite aus dem Mathebuch der Viertklässler /1/, auf welcher Querschnitte von Drahtseilen mithilfe von Malaufgaben berechnet werden sollen, wollten die Kinder nach weiteren großen Malaufgaben in ihrer Umwelt suchen. Dabei war das Erinnern an das beliebte Suchen nach kleinen Einmaleinsaufgaben im Schulgebäude aus früheren Schuljahren wohl die treibende Kraft.

...große Malaufgaben in der Umwelt suchen...

Gemeinsam wurde überlegt, wo man am besten solche Aufgaben finden könnte. Der Vorschlag, den naheliegenden Supermarkt aufzusuchen, wurde einstimmig angenommen. Als „Malaufgabenforscher“, bewaffnet mit Klemmbrett, Papier und Stift, verließen wir die Schule, um schnell zum Supermarkt zu gehen. Einmal auf die Rolle eingestimmt, wurde jedoch völlig ungeplant, schon der Weg dorthin zur Malaufgabenerlebnistour! Beim Durchqueren eines Biergartens wurde die Anzahl der Sitzplätze ebenso multiplikativ ermittelt wie die Pflasterungen vor Toreinfahrten oder die angebrachten Glitzerpailletten auf einem Werbeschild. Es war für alle, einschließlich für mich, eine unglaubliche Erfahrung, wie unsere Umwelt vor solchen Aufgaben bei entsprechender Betrachtung wimmelt! Tom brachte dieses Phänomen durch seine Äußerung „Boah, wenn man einmal darauf achtet, sieht man überall nur

noch große Malaufgaben!“ auf den Punkt!

Ein Lastwagenfahrer, der an einem Kiosk Getränke auslud und leere Kästen wieder einlud, wurde von mehreren „Malaufgabenforschern“ befragt, wie viele volle Kästen er geladen habe. Im Anschluss an diese Situation ergab sich eine spannende Diskussion darüber, wie man nun die Anzahl der Flaschen ermitteln könne, da es Kästen mit 6, 12, 20 und 24 Flaschen gäbe.



Wie viele Flaschen sind in dem LKW ...

Im Supermarkt gab es für die „Malaufgabenforscher“ kein Halten mehr. Auf Schritt und Tritt notierten die Kinder ihre Entdeckungen. Die aussichtslose Vorgehensweise, möglichst alle Aufgaben festzuhalten, wurde schnell aufgegeben und die Kinder gingen rasch dazu über, für sie besonders interessante Produkte oder Sachsituationen aufzusuchen und deren multiplikativen Gehalt zu ermitteln.

Für mich als Lehrerin bot sich auf unserer Forschertour die hervorragende Möglichkeit, Einsichten in die Kompetenzen, Denkweisen und Neigungen der Kinder zu nehmen. Zum einen konnte ich beobachten, wie die Kinder mit den Sachsituationen umgingen, ob sie Aufgaben aus den Situationen ablesen konnten, welche Situationen sie wählten und welche sie nutzen konnten, in welchen Zahlenräumen sie sich bewegten, wie weit ihr Zahlensinn ausgeprägt war und welche Situationen oder Produkte die Kinder besonders interessant fanden.

Auffällig war, wie selbstverständlich die Kinder begannen, Anzahlen abzuschätzen und zu überschlagen und sich in Zahlenräumen zu bewegen, die weit über dem aktuellen Stoff des Schulbuches lagen.



...oder auf der Palette?

Selbstverständlich wurde unser erfolgreicher, aber auch appetitanregender Supermarktbesuch durch ein Picknick im Park gekrönt. Dass die Kinder die Produkte aussuchen, dabei rechnen und sich absprechen mussten, wie viel sie insgesamt ausgeben durften, da pro Kind ein gewisser Betrag zur Verfügung stand, erklärt sich von selbst.

... aus ihnen Aufgabenstellungen entwickeln ...

Zurück in der Schule wählten die Kinder aus ihren Entdeckungen besonders interessante multiplikative Situationen aus, um diese zu beschreiben und so Aufgaben für ihre Mitschülerinnen und Mitschüler zu erstellen. Kriterien für solche Aufgaben wurden vorab im Kreisgespräch festgelegt und anschließend auf einem Plakat festgehalten, das schließlich auch die Grundlage für einen Rückmeldebogen zu dieser Reihe bildete (s.u.), um den Kindern – von deren Beginn an – Transparenz hinsichtlich der zu erbringenden Leistungen zu geben: Die Aufgaben sollten ansprechend, verständlich, interessant und anspruchsvoll sein. Diese Begriffe standen als Endergebnis unserer Vereinbarungen. So wurde der Begriff anspruchsvoll als Zusammenfassung dafür gewählt, dass die Aufgabe nicht zu leicht sein und man viel zum Nachdenken haben sollte.

Zudem sollte die Rechenaufgabe selbst gefunden werden können und nicht schon im Text stehen. Geschrieben werden sollte leserlich mit der Hand oder dem Computer, um die Aufgabe dann als Arbeitsblatt für die anderen kopieren zu können. Dabei erfuhren die Kinder, dass es nicht immer einfach ist, eine Aufgabe so zu formulieren, dass die komplexe Situation vollständig beschrieben wird und somit die richtige Fragestellung abgeleitet werden kann.



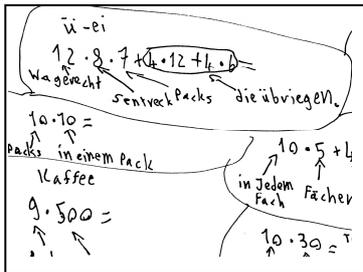
Die Überraschungseier wurden intensiv untersucht

So hatte Lily beispielsweise Schwierigkeiten, zu der ausgestellten Überraschungseierbox die vollständige Aufgabenstellung zu notieren.

In einer Palette sind 12 Überraschungseierreihen.
In jeder Reihe sind 8 Überraschungseier.

Lilys erste Aufgabenstellung

Auf der Überraschungseierbox befanden sich acht Ebenen. In jeder Ebene waren vier 4x6-Überraschungseierpaletten angeordnet. In der obersten Ebene war eine dieser Paletten leer. Mit Lilys Fragestellung bekam man zwar heraus, wie viele Eier sich auf einer vollständigen Ebene befanden, jedoch nicht wie viele Überraschungseier insgesamt in der Box waren. Quentin bemängelte dies an ihrer Fragestellung, er hatte sich sehr genaue Notizen hierzu gemacht, bei denen er bereits Kenntnisse über Raummaße bewies.



So wurde vereinbart, dieses Problem am nächsten Tag im Plenum zu besprechen. Mithilfe von Quentins Notationen, dem Foto (s. oben) und einer 4x6-Überraschungseierpalette wurde nun die Situation seitens der Kinder gedanklich so rekonstruiert, dass Lily schließlich erneut die Aufgabe vollständig und zur allgemeinen Zufriedenheit notieren konnte.

Im Supermarkt gab es 8 Ü-eierpaletten übereinander. Auf jeder Palette gab es 8 Reihen. In jeder Reihe sind 12 Ü-eier. 24 Eier fehlen.

Lily orientierte sich bei ihrer Aufgabenstellung stark an Quentins Erklärungen, die er mithilfe seiner Notizen machte. Interessanterweise wendete sich Quentin hingegen, der ebenfalls die Aufgabe aufschrieb, von seiner Notation ab und verwendete die gedankliche Vorstellung mit der Palette für seine Aufgabenstellung.

Es gibt 8 Schichten. Auf jeder Schicht sind 4 Paletten, eine Palette hat 24 Ü-eier. Wie viele Ü-eier sind es?

Das Gespräch über die Überraschungseier zeigte sich nicht nur für Lily produktiv, sondern auch für die anderen Kinder, die ihre Aufgaben daraufhin noch einmal intensiv auf Vollständigkeit hin überprüften.

... auf weitere multiplikative Situationen in der Umwelt stoßen ...
Kurz nach dem Supermarktbesuch überraschte mich Sven, der einen

kleinen Bruder bekommen hatte und scheinbar fasziniert von dessen Windelverbrauch war, mit einer sehr anspruchsvollen, zweiteiligen und aufeinanderbauenden Aufgabe, die hervorragend zu unserem Thema passte.

Windverbrauch vom kleinen Nils
Als sich meinen kleinen Bruder bekahm wollte ich wissen wie viele Windeln er insgesamt braucht. Ich zählte an einem Tag 7 Windeln.
Mami meinte wenn 2 Monate alt ist braucht er nur noch 6 Windeln. Wenn er ein halbes Jahr alt ist braucht er 4-5 Windeln am Tag. Ich brauche im Alter von zwei Jahren und einem Monat 4 keine Windeln mehr. Wenn Nils im gleichen Alter mich keine Windel mehr braucht, dann braucht er so viele Windeln.

Kosten einer Windelkinder
Mama bezahlt für eine Windel 10 Cent
10 Cent: wie viel kosten alle von Nils vor-gebrauchten Windeln insgesamt.

Seine Aufgabe zeigte sich als sehr produktiv. Zum einen arbeiteten alle Kinder, auch die Drittklässler, in dem Zahlenraum über 1000 und zeigten dadurch, welche Vorkenntnisse sie bereits in diesem Zahlenraum haben, ohne dass dieser ausdrücklich behandelt worden war. Zum anderen gingen die Kinder bei der Bearbeitung des Windelproblems sehr individuell vor. Und schließlich war dies scheinbar der Startschuss für die Kinder, ihr gesamtes Leben sehr intensiv nach großen Malaufgaben zu untersuchen. So kam beispielsweise Quentin zu seiner Harry Potter-Aufgabe,

Große Malaufgaben
Ich brauche 2 min und 20 sek. für eine Seite, Harry Potter und der Orden des Phönix hat 1029 Seiten. Wie lange brauche ich wenn ich das Buch in einem durchlesen würde?

die Fußballfans Tom und Gian-Luca hatten eine Aufgabe im Internet zur WM recherchiert,

Die deutsche Nationalmannschaft besitzt bei der Weltmeisterschaft 2006 insgesamt 7 Spieler. Ein Spiel dauert 90 Minuten. Gegen Argentinien und gegen Italien wurden die Spiele um jeweils 2 x 15 Minuten verlängert. Wie lange spielte die Mannschaft insgesamt?

Anton überraschte mit einer Hausaufgabe für mich, nachdem er sehr intensiv in seinem Stammsupermarkt die Milchlieferung recherchiert hatte

Große Malaufgaben aus der Umwelt
Ein Supermarkt bekommt in der Woche zwei Pakete Milch. Eine Palette besteht aus sechs Schichten. In jeder Schicht sind 20 Kartons. In jedem Karton sind 12 Pakete Milch. Beide Pakete werden in einer Woche verkauft.
Wie viele Pakete Milch wird auf einer Palette?
Wie viele Pakete Milch werden in der Woche verkauft?
Wie viele Pakete Milch werden in einem Monat verkauft?
Wie viele Pakete Milch werden in einem Jahr verkauft?
Lila Frau Holten dominiert ihre Hausaufgabe!

und Jan hatte zu Hause seine Kronkorkensammlung zu einem riesigen Malbild angeordnet.



... sich über diese in Rechenkonferenzen austauschen ...

Nach und nach stand jeweils eine ausgewählte Aufgabe /2/ im Mittelpunkt des Unterrichtes. Durch den Auftrag motiviert, ihre Bearbeitungen in Rechenkonferenzen /3/ zu besprechen, notierten die Kinder ihre Lösungswege sehr genau.

Die Kinder trugen sich auf vorbereitete Listen ein, wenn sie mit der Bearbeitung der Aufgabe fertig waren. Das Kind, das sich als letztes auf der Liste eintrug, nahm die vorbereiteten Karten für die Rechenkonferenz und holte die bereits eingetragenen Kinder, die sich solange mit weiteren Aufgaben zum Thema beschäftigt hatten, zur Rechenkonferenz ab. Die ca. sechs Kinder einer Gruppe suchten sich gemeinsam auf dem Flur, im benachbarten Englischraum oder Lesezimmer oder in der Ecke des Klassenzimmers einen ungestörten Platz zur Durchführung der Konferenz. Die Reihenfolge war durch die vorbereiteten Karten vorgegeben und daher stets gleich strukturiert.

Rechenkonferenzen	1. Wahl des Konferenzleiters	2. Auswahl des Autorenkinder (nicht der Konferenzleiter)	3. Das Autorenkind stellt seinen Lösungsversuch vor
4. Wenn das Autorenkind fertig ist, stellt der Konferenzleiter nachher folgende vier Fragen: - Wie hat das Autorenkind gerechnet? - Warum hat es so gerechnet? - Ist der Rechenweg geschickt? - Ist das Ergebnis richtig?	5. Wenn noch Zeit ist und alle noch genügend Ausdauer haben, wird ein neues Autorenkind ausgewählt. Dann beginnt die Rechenkonferenz von vorne. Wenn nicht, geht es weiter mit Punkt 6.	6. Das Autorenkind und die anderen Konferenzteilnehmer überarbeiten ggf. ihre Lösungsversuche.	7. Die Konferenzteilnehmer überlegen gemeinsam, wie sie die Ergebnisse der Rechenkonferenz im Plenum vorstellen.

In den Konferenzen wurden die Rechenwege der Kinder genau analysiert. Die Kinder gaben einander Verbesserungstipps, wie man noch geschickter vorgehen könnte, überlegten gemeinsam, an welcher Stelle sich ein Fehler eingeschlichen hatte und verglichen ihre Rechenwege.



