

GABRIELLA AMBRUS, Budapest

## **„Mathematik im Alltag“- Realitätsnahe Aufgabentypen in den Klassenstufen 3 und 4**

Für die Tradition des ungarischen Mathematikunterrichts sind insbesondere eine starke Wissenschaftsorientierung sowie eine bestimmte Betonung des Problemlösens charakteristisch. Den Erwartungen und Ansprüchen, die neulich an die Schule gestellt werden, entspricht vielmehr ein eher an Kompetenzen orientierter Unterricht, der in der letzten Zeit auch in Ungarn eingeführt wurde. Dies zieht notwendigerweise zu lösende Probleme nach sich. Eine zentrale Frage besteht in der Vorbereitung der LehrerInnen und in der Bereitstellung notwendiger und nützlicher Lehr- und Lernmaterialien. Diese beide hängen natürlich miteinander zusammen.

### **Realitätsnahe Aufgaben in der Unterstufe**

In der Verwirklichung der Ziele des kompetenzorientierten Unterrichts spielen solche Aufgaben eine wichtige Rolle, bei denen die Themen aus dem Alltag stammen und bei deren Bearbeitung viele mathematische und nichtmathematische Kompetenzen (Vidakovich 2005) gefördert werden.

Diese Aufgaben sind „realitätsnahe“ sogar in zweierlei Hinsicht:

- Die Situation kann die Komplexität der realen Welt nur *annähern*.
- Die Lösungen können nur *nahe* einer wirklich realen Lösung sein.

Obwohl in der Unterstufe viele Situationen im Mathematikunterricht aus der unmittelbaren Erfahrungswelt der Schüler stammen, sind diese oft nur Beispiele und betrachten eine (in den gegebenen Altersgruppen schon mögliche) Komplexität der Inhalte nicht, was aber bei einem kompetenzorientierten Unterricht wichtig wäre. Es mangelt sogar an richtigen realitätsnahen Aufgaben, obwohl bereits in diesen Jahrgängen vieles gemacht werden könnte und sollte.

### **Inhalt und Aufbau der Arbeitshefte**

Die zwei von mir erstellten Arbeitshefte „Mathematik im Alltag“ – für Klassen 3 und 4 bieten realitätsnahe Aufgaben verschiedener Art an, die unabhängig von dem angewendeten Schulbuch verwendet und in längeren oder kürzeren Zeiträumen gelöst werden können.

Die Aufgaben sind nach „Alltagsthemen und nicht nach ihrem mathematischen Inhalt in Kapiteln geordnet, was auch ihren Bezug zur Realität stärkt. Die Situationen stammen überwiegend aus dem Alltag der Kinder (reale Welt) aber es gibt auch märchenhafte Situationen. Die Welt der Märchen bzw. die Welt zauberhafter, etwas mystischer Situationen gehören auch zur

Welt der Kinder, diese können auch als eine „Realität des Kinderlebens“ (Freudenthal, 1984) aufgefasst werden. Etwas mehr kann daraus auch in dem Sinne gewonnen werden, dass es im Allgemeinen das Arbeiten in „fictitious real situation“ die mathematische Kreativität entwickeln kann (D’Ambrosio, 2009).

### **Beispiele für einige Aufgabentypen aus den Arbeitsheften**

Realitätsnahe Aufgaben können nach verschiedenen Gesichtspunkten eingestuft werden, zum Beispiel nach Offenheit. Zur Illustration habe ich einige Aufgaben aus den Arbeitsheften gewählt (aus Platzgründen wird in Weiterem auf das „Design“ der ungarischen Arbeitshefte verzichtet):

#### **a) Situationen aus der Realität- einfache Textaufgabe**

##### *Schnellste Schnecke der Welt*

Die schnellste Schnecke der Welt kann in 2 Minuten und 20 Sekunden 330 m zurücklegen.

Wie weit kann sie in 20 Sekunden kommen? Zeichne mit Lineal eine so lange Linie! Wie groß ist die Strecke, die sie in 5 Minuten zurücklegen kann?

#### **b) Thema mithilfe eines Arbeitsblattes bearbeiten**

##### *Wir haben einen Hund*

Tomi wird diese Woche 3 Stunden mit seinem Hund Mufurc spazieren gehen.

1. Wie kann er diese Zeit einteilen? Suche nach 4 verschiedenen Möglichkeiten!

2. Mufurc bekommt jeden zweiten Tag eine Dose Hundefutter (20 dkg).  
Wieviel Futter bekommt Mufurc in einer Woche?

Wieviel kostet es?

3. Mufurc hat einen Ball und ein Kauknochen bekommen. Wieviel hat das gekostet? Du kannst die Preise am Bild ablesen oder nach eigenen Erfahrungen arbeiten.

#### **c) Modellierungsaufgaben**

##### *Die Kleider der Königin*

Seit die junge Königin in das Schloss eingezogen ist, hat sie sich jede Woche ein neues Kleid nähen lassen.

Seit wieviel Tagen wohnt sie im Schloss, wenn sie schon 35 neue Kleider hat?

Modellieren heißt eine komplexe Aufgabe zu lösen. Bei jedem Schritt des Kreislaufes können die Schüler und Schülerinnen Probleme haben (Blum, Borromeo Ferri 2009).

Nach unseren Erfahrungen ist besonders der Anfang schwer, aber auch später kann Lehrerhilfe nötig sein. Dies soll noch eher direkt sein, wenn die Schüler mit Lösen von Modellierungsaufgaben noch wenige Erfahrungen haben. In diesem Fall können „Modellierungsaufgaben mit Hilfe“ nützlich sein. Ein Beispiel hierfür wäre folgende Aufgabe:

*Zuschauer auf dem Bank*

Es sind drei Meter lange Bänke für die Zuschauer eines Sportwettbewerbs aufgestellt.

Könnten die Schüler und Schülerinnen in deiner Grundschule auf 5 solchen Bänken genug Platz haben?

Anzahl der Grundschul Kinder in unserer Schule:

Soviel Platz braucht ein Kind:

Ungefähr soviel Kinder können auf einem Bank sitzen:

Fertige eine Skizze an! Einem Meter sollen 5 cm in deiner Zeichnung entsprechen.

Einen weiteren Typ von Aufgaben bilden in beiden Arbeitsheften diejenigen Aufgaben, bei denen die Schüler zu angegebenen Operationen denkbare Texte anfertigen müssen.

### **Die Rolle des Lehrerhandbuches**

Neben den Arbeitsheften wird auch ein Lehrerhandbuch angeboten, in dem jede Aufgabe durch ein Kommentar - didaktische Anmerkungen, mögliche Lösung(en), weiterführende Ideen – ergänzt wird.

Nach der angegebenen Hilfe bestimmt natürlich der Lehrer, wie die Aufgabe bearbeitet wird. Dies hängt von der Klasse aber auch von der Einstellung, von dem Sachwissen, und von der Bereitschaft des Lehrers ab. Damit der Lehrer möglichst viele Gedanken im Zusammenhang mit der Aufgabe hat, werden oft an mehrere Lösungsmöglichkeiten verwiesen, es wird aber im Lehrerhandbuch im Allgemeinen nur eine mögliche Lösung detailliert bearbeitet.

Die weiterführenden Ideen weisen oft auf andere Betrachtungsmöglichkeiten der Aufgabe hin, oder sie geben einige Möglichkeiten für eine andere Bearbeitung der Situation/Aufgabe in höheren Klassen an.

Als Beispiel werden in Weiterem zur Modellierungsaufgabe „Die Kleider der Königin“ mögliche Lösung(en) auf der Grundlage des Modellierungskreislaufes (Blum, Leiß 2007) und ergänzende Ideen angegeben.

*Verstehen der Situation:* Bedingungen formulieren (Kalender, 34 volle Wochen aber noch wieviele Tage?) Nehmen wir an, dass sie immer am selben Tag ihr neues Kleid bekommen hat, das erste sofort nach ihrer Ankunft. An Wochenenden hat sie nie ein neues Kleid bekommen.

*Mathematisches Modell:*  $7 \cdot 34$  Tage und noch einige Tage, aber weniger als eine Woche, da sie ihr 36. Kleid noch nicht hat.

*Mathematisches Resultat:*  $7 \cdot 34 = 238$  Tag und noch mindestens ein Tag, aber evtl. auch noch 2,3,4,5,6 Tage, es hängt davon ab, wieviel Tage seit ihrem 35. Kleid bis jetzt vergangen sind. Dies bedeutet, dass es mindestens 239 und höchstens 244 Tage seit der Ankunft der Königin vergangen sind.

*Arbeiten mit dem Resultat:* Man muss noch beachten, dass die Königin an Wochenenden kein neues Kleid bekommen hat, aber dies beeinflusst das Resultat nicht. Es ist also nicht von Relevanz, wie lange das Wochenende dauert. Das Resultat ist gültig bei den angegebenen Bedingungen.

### **Weitere Fragen, Ergänzungen**

Gib weitere Bedingungen an und berechne die Anzahl der Tage!

Suche nach solchen Bedingungen, unter denen es genau ein Resultat gibt!

Seit wieviel Monaten wohnt die Königin im Schloss? (seit mindestens 9 Monaten).

### **Ausprobieren in der Schule...**

Die Rückmeldungen in Zusammenhang mit der Verwendung der Arbeitshefte in der Schule zeigen, dass ungarische LehrerInnen noch Probleme haben, wie sie eine Stunde gestalten sollen, in der solche Aufgaben bearbeitet werden. Sie finden die Aufgaben aber oft spannend und versuchen sie in ihre Stunden einzubauen.

### **Literatur**

Freudenthal, H. (1984). Wie alt ist der Kapitän? In *Mathematiklehren* August 38 – 39

Vidákovich T. (2005) *A matematikai kompetencia fejlesztésének koncepciója* [Konzeption der Entwicklung des mathematischen Kompetenzen], sulINova Kht., Budapest.

Blum, W./Leiß D. (2007) How do students' and teachers deal with modelling problems? In: *Haines, C. Et al. (Eds), Mathematical Modelling: Education, Engeneering and Economics*. Chichester:Horwood, 222-231

Blum, W./Borromeo Ferri R. (2009) Mathematical Modelling: Can It Be Taught And Learnt? In *Journal of Mathematical Modelling and Application*, Vol. 1, No. 1, 45-58

Ambrus, G. (2010 unter Erscheinen) *Hétköznepok matematikája* [Mathematik aus dem Alltag], Arbeitshefte 3, 4, Nemzeti Tankönyvkiadó Budapest

D'Ambrosio, U. (2009) Mathematical Modeling: Cognitive, Pedagogical, Historical And Political Dimensions. In. *Journal of Mathematical Modelling and Application* Vol. 1, No. 1, 89-98