

Gabriella AMBRUS, Budapest

## **Entwicklung (auch) des problemlösenden Denkens von Lehramtsstudenten in den Wahlfachseminaren „Realitätsnahe Aufgaben“**

Die Sichtweise von Humenberger (1995, S.16) ist anders als der traditionelle Unterricht, aber erweist Gemeinsamkeiten in vielen Hinsichten mit dem problemlösenden Unterricht, was auch in der ungarischen Unterrichtstradition wesentlich ist.

Was die traditionelle und Problemlösende Methoden kurz zusammenfasst bedeuten, kann z.B. bei Ambrus G. 2003, S.65) nachgelesen werden.

Im Hintergrund dieser Vorstellungen stehen zwei verschiedene Einstellungen zu Mathematik und zu ihrem Unterricht gegenüber, die auch mit den „antagonistischen Leitvorstellungen von Mathematik“ (Grigutsch/Raatz/Törner, 1998, S.11) in Zusammenhang gebracht werden können. Bei dem traditionellen Unterricht erscheint ein statisches Bild von der Mathematik (Schema – Aspekt, Formalismus-Aspekt), bei dem problemlösenden Unterricht wird Mathematik als Tätigkeit betrachtet und kommt ihr Prozesscharakter in den Vordergrund. Viele Merkmale des problemlösenden Unterrichts tauchen auch beim Arbeiten mit realitätsnahen Aufgaben auf, da der Problemlöseprozess mit dem Modellierungsprozess viele Ähnlichkeiten aufweist Greefrath (2007).

### **Was bedeutet „realitätsnah zu sein“ und seine Rolle**

„Realitätsnahe Aufgabe“ bedeutet dass diese Aufgabe die Realität nur annähert, aber mit dieser auch in Zusammenhang steht. Die Annäherung der Realität ist wichtig da: die reale Situation oft zu komplex ist, man mehr Mathematik (oder gezielte Inhalte) „einbringen“ will, dadurch die Aufgabe der Erlebniswelt der SchülerInnen mehr entspricht. Die realitätsnahen Aufgaben gelten als Brücke zwischen erworbenes (schulisches) Wissen und alltägliches Wissen. Diese Brücke ist auch aus dem Grunde äußerst notwendig, da die Annahme, dass man die erworbenen Kenntnisse gleichzeitig ohne weiteres auch in allerlei Situationen anwenden kann, sich als falsch erwies.

Bezüglich der Problematik des Transfers zwischen Wissen und Anwendung gibt es viele Theorien (z.B. Renkl, 1996).

## **Über realitätsnahe Aufgaben und ihre Typen**

Realitätsnahe Aufgaben können verschiedenerweise gruppiert werden. Betrachtend die Offenheit der Aufgaben gebe ich folgende Typen an (es gibt notwendigerweise Überlappungen): *einfache Aufgabe* (geschlossene oder wenig offene, man braucht im allgemeinen wenig Zeit zum Lösen), *Arbeitsblatt - Bearbeiten eines Themas mit mehreren Teilaufgaben-* (beinhaltet mehr oder weniger komplexe Teilaufgaben, man braucht im allgemeinen mehr Zeit zum Lösen) *Modellierungsaufgabe* (Diese kann mit Hilfe des schon erwähnten Zyklus gelöst werden.)

Aufgrund der vorherigen Überlegungen kann behauptet werden, dass diese Aufgaben im allgemeinen: eine vom Gewohnten abweichende Betrachtungsweise/Einstellung vom Lehrer und vom Schüler verlangen; im traditionellen Unterricht nicht vorkommen; aufgrund der langen Traditionen im Problemlösen gut gelöst werden können; den Studenten helfen ihre Mathematikkenntnisse aus der Oberstufe und aus dem Studium anwendbar zu machen. Aus den vorherigen ist es besonders interessant mit der Einstellung der Studenten zu Mathematik zu beschäftigen, da dies in großem Maß mit dem „Muster“ zusammenhängt was die Studenten (früher) in der Mittelschule erfahren haben und wie sie an der Universität unterrichtet wurden.

Die Einstellung von Lehramtsstudenten ist also ein interessantes Forschungsgebiet (Thompson, 1992, 135) und ist auch darum wichtig, da diese Vorstellungen als Basis für die künftige eigene Praxis dienen. (Skott, 2001). Die Einstellung festigt sich bald während der Unterrichtspraxis und kann im Grunde später kaum noch verändert werden. Die Lehrer, die schon seit einigen Jahren unterrichten, akzeptieren nur noch diejenigen neuen Vorstellungen, die in ihre bereits vorhandenen Schemen einpassen. (Thompson, 1992, 140.)

## **Über die Seminare**

Es gibt zwar Kurse an der Universität ELTE in Budapest, die mit Anwendungsbezügen bzw. Modellierung im MU in Zusammenhang stehen, die Erfahrungen aus diesen Kursen können aber nur teilweise in die Schule „transportiert“ werden. Und was noch wichtiger erscheint, die Studenten denken oft gar nicht daran, diese überhaupt zu verwenden, wenn sie in die Schule kommen (situiertes Wissen- geknüpft zur Universität). Es sind also solche Aufgaben und didaktische Kenntnisse notwendig, die ausgesprochen in der Schule verwendbar sind.

Die Problematik aufgreifend habe ich mich entschieden vor einigen Jahren zwei Wahlfachseminare für Lehramtsstudenten zu organisieren: *Realitäts-*

*nahe Aufgaben I*: beschäftigt sich im Allgemeinen mit verschiedenen Typen von realitätsnahen Aufgaben, Modellierungsaufgaben kommen nur als ein Typ kurz vor. *Realitätsnahe Aufgaben II*: beschäftigt sich mit Modellierungsaufgaben. Das Ziel beider Seminare bestand darin, dass neben dem Kennenlernen von Formen der Betrachtungsweise des Mathematikunterrichts auch methodische Kenntnisse erworben werden (durch gemeinsame Arbeit sowie durch Einzelarbeit) und am Ende auch noch eine Aufgabensammlung den Teilnehmern zur Verfügung steht. Diese beinhaltet bearbeitete und selbst/gemeinsam entwickelte Aufgaben, die auch mit Lösungen, Kommentaren ergänzt sind.

Die wichtigsten Gesichtspunkte bei der Realisierung und Organisation der Seminare waren: a) das Erwerben von ausreichenden Kenntnissen bezüglich Modellierungsaufgaben und ihrer Didaktik, b) Bearbeiten von Modellierungsaufgaben, c) Anwendung von verschiedenen (Bearbeitungs-)Methoden (in den Seminaren und auch außerhalb der Seminare), Abwechselnde Sozialform: Einzel- Partner- und Gruppenarbeit. Bei der Zusammenstellung des Materials für die Seminare verwende ich größtenteils meine Aufgabensammlungen (Realitätsnahe Aufgaben, Modellierungsaufgaben), die Aufgaben von Seminarteilnehmern aus früheren Jahren, Diplomarbeiten von Studenten, die unter meiner Leitung geschrieben wurden.

### **Aus den Resultaten der Erhebungen**

Ich habe in beiden Seminaren mehrere Erhebungen durchgeführt. Im Weiteren werden nur Ergebnisse aus dem Seminar „Realitätsnahe Aufgaben II“ erwähnt. Zu Beginn und am Ende des Semesters erkundigte ich über die relevanten (Vor)kenntnisse (Kenntnistest) und ich war neugierig auch auf die Meinung der Studenten über das Seminar in der letzten Stunde. Für die Untersuchung der Vorstellungen/Einstellungen bezüglich des Mathematikunterrichts habe ich den relevanten Teil aus dem Fragebogen<sup>1</sup> für Lehrer aus der LEMA Projekt verwendet, diese wurde auch zweimal ausgefüllt: zu Beginn und am Ende des Semesters.

Anhand der Ergebnisse konnte ich *drei Typen* aus der (anonymen) Antworten feststellen, diese sind die folgenden: **Student I** („Ist interessiert schon vorher und nahm auch aktiv teil“) **Student II** (Gleichgültig dem Thema

---

<sup>1</sup> Den Fragebogen haben die Teilnehmer des Lehrerfortbildungskurses des LEMA Projekts vor und nach dem Kurs ausgefüllt. Partners of LEMA: Katja Maass (Coordinator), University of Education Freiburg, Geoff Wake, University of Manchester, Fco. Javier Garcia Garcia, University of Jaen, Nicholas Mousoulides, University of Cyprus, Ödön Vancsó & Gabriella Ambrus, University of Budapest, Anke Wagner, University of Education Ludwigsburg, Richard Cabassut, IUFM Strasbourg.

gegenüber, dies änderte sich etwas gegen Ende des Semesters, etwas passiv, wenige zusätzliche Arbeit) **Student III** (zeigt etwas Interesse von Anfang an, mäßige zusätzliche Arbeit)

### **Zusammenfassung der Erfahrungen**

Es lohnt sich schon ganz am Anfang die Kenntnisse zu testen, und die ergänzende Literatur differenziert anzugeben. Obwohl es nicht zeitökonomisch ist, es ist wichtig die gelesene Literatur mindestens in großen Zügen gemeinsam zu besprechen - zum Beispiel in Form von Studentenvorträgen. Diejenigen Studenten, die bewusst das Thema gewählt haben, haben auch mehr gearbeitet und mehr vom Seminar „profitiert“. Es muss noch nach weiteren Möglichkeiten gesucht werden, die Aktivität der Studenten zu steigern. (Siehe andere Punkte und z. B. weniger Seminarleitervorträge). Es wäre wichtig 2-3 Stunden (mindestens Teile von Stunden) mit Anwendung von Modellierungsaufgaben zu zeigen. Die gemeinsamen Besprechungen sind sehr wichtig, bringen viel der Einstellung/ Anschauung der Lehramtsstudenten bezüglich der Modellierungsaufgaben bei. Im Grunde genommen war eine positive Einstellung für die Seminargruppe charakteristisch, auch wenn am Anfang die Einstellung mancher eher gleichgültig oder etwas ablehnend war. Das Niveau der Kenntnisse wurde im Allgemeinen immer besser, aber es gibt auch noch am Ende des Seminars große Leistungsunterschiede.

### **Literatur**

- Humenberger, H./Reichel, H.-Ch.(1995): Fundamentale Ideen der angewandten Mathematik, Mannheim,
- Ambrus, G.(2003): Üben in der Planung des Mathematikunterrichtes Salzburg, , Dissertation
- Grigutsch, S./Raatz U./Törner G. (1998): Einstellungen gegenüber Mathematik bei Mathematiklehrer, , In. JMD, 19(98) S. 3-45
- Blum, W.- Leiß, D.: „Filling up“- The Problem of Independence-Preserving Teacher Interventions in Lessons with Demanding Modelling Tasks. I.: Bosch, M. (Ed.) CERME-4 –Proceedings of the Fourth Conference of the European Society for Research in Mathematics Education, Guixol (2006)
- Renkl, A.: Träges Wissen: Wenn Erlerntes nicht genutzt wird, In. Psychologische Rundschau, 1996, 78-92.
- Skott, J.: The emerging practices of novice teachers: The roles of his school mathematics images. In. Journal of Mathematics Teacher Education, 4(1) 3-28
- Thompson, A.G.: Teachers' beliefs and conceptions: a synthesis of the research In: Handbook of research on mathematics teaching and learning, Ed. Douglas A. Grouws, 1992, Macmillan Publishing Company, 127-146
- Greefrath, G.: Modellieren lernen, Aulis, 2007