



**Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung  
(IMST-Fonds)**

**S2 „Grundbildung und Standards“**

---

# **STUDIERENDE UND KINDER LERNEN VONEINANDER MATHEMATIK**

**Kurzfassung**

**ID 698**

**Mag. Maria Fast**

**Dr. Karin Gstatter**

**Brigitte Wiser**

**Pädagogische Akademie der Stiftung Pädagogische Akademie und  
Religionspädagogische Akademie der Erzdiözese Wien**

**Übungsvolksschule der Pädagogischen Akademie der Erzdiözese Wien**

**Mayerweckstraße 1  
1210 Wien**

Wien, Juli 2007

In diesem Projekt begegneten einander Kinder einer vierten Schulstufe und Studierende der Volksschullehrerinnen- und -lehrerausbildung. Studierende begleiteten im Rahmen von Studienveranstaltungen Kinder beim Bearbeiten von mathematischen Aufgaben

Ziel des Projekts war, einerseits mathematisch leistungsstarke Kinder im Klassenverband zu fördern und andererseits bei Studierenden der Volksschullehrerausbildung förderdiagnostische Kompetenz zu entwickeln. Begünstigt durch die Situation an Pädagogischen Akademien, wo theoretische Inhalte und praktische Umsetzungen zeitlich und räumlich verbunden werden können, profitierten Volksschulkinder von Studierenden durch angemessene Förderung. Aber auch umgekehrt bereicherten Volksschulkinder. Sie teilten als Expertinnen und Experten den Studierenden entweder direkt oder anhand von Lösungsprotokollen das eigene Denken mit. Die Studierenden entwickelten dadurch (förder-)diagnostische Kompetenz.

## **Kinder lernen von Studierenden**

Wir begleiteten dieses Schuljahr bereits das dritte Jahr dieselben Kinder im Rahmen des Mathematikunterrichts und beobachteten besonders leistungsstarke Schülerinnen und Schüler, die wir innerhalb des Unterrichts förderten. Während in den Vorgängerprojekten die Kinder vorwiegend klar abgegrenzte und dadurch leicht überschaubare Aufgabenstellungen bearbeiteten, thematisierten wir auf der vierten Schulstufe vor allem offene Sachaufgaben, in denen teilweise Daten noch zu ermitteln waren und es keine eindeutige Lösung gab. Die Kinder kannten bereits die Offenheit in den Lösungswegen und die Komplexität der Aufgabe aus den Aufgabenstellungen der Vorjahre. Neu war für sie, dass fehlende Daten, die für das weitere Rechnen notwendig waren, entweder recherchiert oder geschätzt werden mussten.

Die Schülerinnen und Schüler sollten durch diese Aufgabenstellungen in Ansätzen Problemlösevermögen, nämlich kognitive „nonroutine analytic“ Fähigkeiten erwerben. Bereits bekanntes Wissen musste auf neue Problemsituationen übertragen werden. Uns interessierte, welche Strategien und Sozialformen leistungsstarke Kinder entwickeln, wenn sie allein oder in einer gleichaltrigen Gruppe offene Sachaufgaben lösen.

Die Kinder konnten mit den vagen Angaben gut arbeiten. Sie sahen dies kaum als Hürde an und überlegten bzw. suchten. Sie gingen offen und pragmatisch an die Aufgaben. Die Kinder konnten Grundvorstellungen mathematischer Inhalte recht gut übertragen und zeigten klare Ansätze des Mathematisierens. Weniger gut gelang das großzügige Runden und Schätzen, das schafften nicht alle.

Die anregende Spontaneität, die sich beim Umgang mit den offenen Daten als Vorteil zeigte, erwies sich im Hinblick auf Überprüfen der Plausibilität als Nachteil. Die Kinder rechneten sofort aus sich heraus und auch viel, hinterfragten jedoch kaum das Vorgehen und noch weniger das gefundene Ergebnis. Sie machten sich wenig Gedanken, ob die Lösung überhaupt stimmen kann.

Die unterschiedlichen Vorgehensweisen der Kinder bei Fermi-Aufgaben beeinflusste die Plausibilität der Lösungen. Kinder, die prozessorientiert vorgingen, also viel probierten und weniger nachdachten, waren mit utopischen Lösungen zufrieden. Sie arbeiteten leicht unreflektiert und damit blieb der Lernerfolg eher offen. Kinder, vor allem Mädchen, die sehr genau und fast zu gewissenhaft vorgingen, hatten zu wenig Mut zum Abschätzen von Größen und Rechnungen. Sie kamen mit der „Ziffernflut“

oft schlecht zu Rande und verirrt sich in großen Rechnungen. Bedingt durch die Konzentration auf das momentan Stattfindende vergaßen sie schon vorher geplante Schritte im Ablauf. Plausible Lösungen erreichten am ehesten die Kinder, welche Unklarheiten verkräfteten, sinnvoll schätzen konnten und mit diesen Zahlen rechneten.

Hier zeigte sich wieder einmal die Grenze des Projekts. Einerseits kann selbstständiges Arbeiten in der Gruppe sehr nachhaltiges Lernen bewirken. Werden jedoch die Kinder zu viel allein gelassen, verlieren sie leicht mathematisch Essentielles aus den Augen und tun und rechnen, aber lernen nicht mehr. In diesem Spannungsfeld bewegte sich unser Projekt.

## **Studierende lernen von Kindern**

Im Bereich der Lehrerinnen- und Lehrerbildung thematisiert das Projekt (förder-)diagnostische Kompetenz. Ziel des Projekts war eine ansatzweise Steigerung dieser Kompetenz, um bei Kindern Lernstände erfassen und darauf aufbauend passende Fördermaßnahmen konzipieren zu können. Zusätzlich sollten die Lernstandsbestimmung und die folgende schriftliche Zusammenfassung Denkprozesse auslösen, die einen gleichschrittigen, vom „durchschnittlichen Kind“ ausgehenden Unterricht hinterfragen.

Wir wählten situierte Lernbedingungen aus, um diagnostische Kompetenz zu entwickeln. Wissen, das in situierten Lernsituationen erworben worden ist, kann leichter in Anwendungssituationen eingesetzt werden. Wir wollten herausfinden, welche situierten Lernbedingungen besser geeignet sind, um anwendungsbezogenes Wissen aufzubauen.

Im Sommersemester setzten wir zwei verschiedene Gruppen ein. Eine Gruppe arbeitete mit Kindern und die andere Gruppe arbeitete ohne Kinder, dafür aber mit Lösungsprotokollen. Aufgabe beider Gruppen war, den Lernstand festzustellen und die Ergebnisse zu verschriftlichen. Fachlich wählten wir die additiven Rechenoperationen aus. Die Kinder lösten Rechnungen und die Studierenden mussten die Lösungsstrategien, teilweise anhand von Lösungsprotokollen, erkennen.

Die Ergebnisse zeigen, dass es weder im analytischen Wissen von Lösungsstrategien noch in den Einstellungen zum Mathematikunterricht Unterschiede zwischen den beiden Gruppen gibt. Als Lehrende stellen wir für uns im Sinne der Aktionsforschung fest, dass es eigentlich nicht notwendig ist, mit einem Kind zu arbeiten.

Allein die Studierenden sehen das anders. Sie wollen großteils mit einem Kind den Lernstand erheben. Tendenziell sehen Studierende, die mit Lösungsprotokollen arbeiteten, eine Gleichwertigkeit. Die Studierenden, die mit einem einzelnen Kind arbeiteten, schließen die Option aus. Diese persönliche Präferenz der Studierenden für das Kind sollte im Sinne eines wertschätzenden Umgangs zwischen Lehrenden und Studierenden nicht außer Acht gelassen werden. Wir werden im Herbst, wenn wir die Ergebnisse präsentieren, ihre Meinung nochmals einholen.

Insgesamt verfolgten wir mit Anerkennung, dass eher die Studierenden von den Kindern lernten als die Kinder von den Studierenden. Ein schönes Beispiel, dass „Alt“ auch von „Jung“ lernen kann.