

You FU, Weingarten

Projekte für den chinesischen Mathematikunterricht

– Erprobung und Erforschung von Einsatzmöglichkeiten

Projektunterricht ist in der westlichen Welt als Unterrichtsmethode bekannt (Voß und Ziegenspeck 1999). Es ist auch klar, dass neben einem Zuwachs von Fachwissen auch noch andere Fähigkeiten, sogenannte „Soft skills“, wie Kreativität, trainiert werden. Man muss wissen, dass in China die Schüler nach Klasse 9 eine zentrale Aufnahmeprüfung für die Oberstufe der Mittelschulen und nach Klasse 12 eine landesweite Aufnahmeprüfung für Hochschulen ablegen. Die Prüfungen sind sehr wichtig für die chinesischen Schüler, da sie über die Zukunft der Schüler entscheiden. Aus diesem Grund ist die ganze Erziehung und Ausbildung in chinesischen Schulen nur auf diese Prüfungen ausgerichtet. Nun findet gerade eine Bildungsreform statt, um dies zu ändern (vgl. Hu 2002, Song 2002, Franke 2003). Dies ist eine große Chance, Projekte für den Mathematikunterricht in China zu erproben und ihre Durchführbarkeit zu erforschen.

1. Forschungsfragen

Es ist ja keineswegs selbstverständlich, dass in der kulturell sehr unterschiedenen asiatischen Welt westliche Unterrichtsmethoden erfolgreich sind. Das Forschungsprojekt hat sich deshalb mit folgenden Fragen beschäftigt: Wie kann Projektunterricht den jetzigen Mathematikunterricht in China ergänzen oder verbessern? Wo liegen die Probleme, wenn man in China Mathematikprojekte durchführt? Welche Voraussetzungen braucht man in China, damit Mathematikprojekte etwas bewirken können?

2. Untersuchungsmethode

Zunächst wurden Mathematikprojekte gemäß dem neuen chinesischen Bildungsplan entwickelt. Sie sind zum Teil von deutschen Projekten (vgl. Ludwig 1998) übernommen worden, aber es wurde dabei speziell auf die Durchführbarkeit und Kompatibilität zum chinesischen Lehrplan geachtet.

Um den chin. Lehrern kostengünstige Informationen zur Verfügungen zu stellen, habe ich eine Homepage¹ erstellt, auf der Theorie, ein kurzer zeitlicher Abriss der Projektmethode, der Durchführungsprozess und Beispielprojekte nach Jahrgangsstufen sortiert, zu finden sind. Schließlich wurde mit verschiedensten Schulen Chinas Kontakt aufgenommen um dort eventuell Projekte durchzuführen. Dies gelang mit Schulen in Shanghai, Hangzhou (Zhejiang Provinz), Peking und Karamay (Xinjiang Provinz). An

¹ <http://mathematik.ph-weingarten.de/~fuyou/projektunterricht.htm>

diesem Schulen wurden insgesamt 12 Projekte in den Jahrgangsstufen 6, 7, 8, 10 und 11 durchgeführt. Die Dauer einer Projektdurchführung lag zwischen einer und zwei Wochen.

Um Veränderungen im Verhalten und den Einstellungen nach der Durchführung von Projekten zu messen wurden jeweils ein Fragebogen vor dem Projekt und nach dem Projekt für die Lehrer und Schüler ausgearbeitet. Die Fragebogen waren für Lehrer und Schüler unterschiedlich und bestanden aus geschlossenen und offenen Fragen. So wurde beispielsweise vor der Projektdurchführung gefragt: Welche Unterrichtsmethoden bevorzugen Sie? (an Lehrer) Was magst du am Mathematikunterricht am liebsten? (an Schüler). Bei den Ergebnissen wird eine geschlossene Frage vorgestellt.

Insgesamt wurden 33 Lehrer und 1809 Schüler befragt. Wobei die meisten Daten aus Peking stammen.

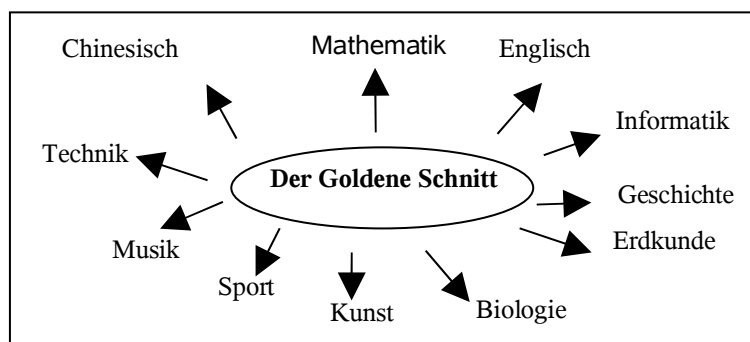
Ort	Lehrkräfte	Schüler
Shanghai	12	370
Hangzhou	2	99
Beijing	17	1299
Karamay	2	41
Insgesamt	33	1809

3. Ein Projektbeispiel

Wie oben berichtet wurde eine Vielzahl von Projekten durchgeführt. Diese erstreckten sich von „Messung der Windgeschwindigkeit“ (Klasse 6) über das Thema „Die Zeit“ und „Das Haus“ (Klasse 7) und „Experimente zu Funktionen“ und „Goldener Schnitt (Klasse 8) bishin zu „Zahlenfolgen“ (Klasse 10) sowie „Polyedern“ und „Heißluftballon“ in Klasse 11. Aufgrund der zentralen Prüfungen in Klasse 9 und 12 wiederholen die chinesischen Schülerinnen bzw. Schüler der ganzen Lernstoff in diesen Jahrgangsstufen und es bleibt keine Zeit Projekte oder andere Schulversuche durchzuführen.

Das Projekt „Der Goldene Schnitt“ wurde im Mai 2006 in Beijing einer achten Klasse durchgeführt. Rechts ist die ausstrahlende Projektstruktur (vgl. Ludwig 2001) dargestellt.

Die Schüler wurden in 12 Rahmengruppen wie folgt aufgeteilt, „Mathematik I: Konstruktionen des Goldenen Schnitts“, „Mathematik II: Bekannte mathematische 2D-Figuren, die den Goldenen Schnitt



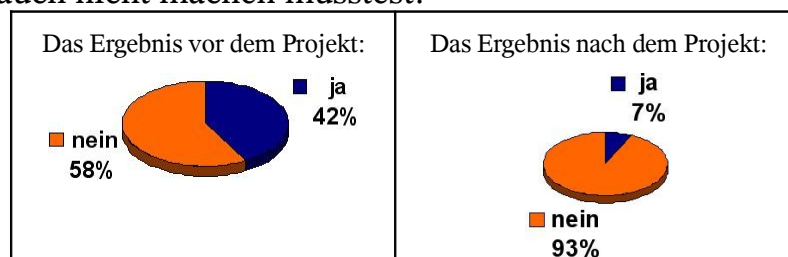
als Verhältnis beinhalten“, „Mathematik III: Bekannte Körper, die den Goldenen Schnitt als Verhältnis beinhalten“, „Mathematik IV: Goldener Zirkel“, „Mathematik V: Fibonacci-Zahlen“, „Geschichte“, „Biologie“, „Kunst“, „Musik“, „Architektur“, „Alltag“ und „Erdkunde“.

Die Projektergebnisse sind wirklich sehr vielfältig und interessant. Die Schülerinnen bzw. Schüler haben zum Beispiel herausgefunden, wie man eine unendliche Goldene Dreiecksgruppe, eine Rechtecksgruppe und eine Fünfecksgruppe bekommen kann. Durch Vermessen der Klassenkameraden gelang es, den „goldenen Schnitt Schüler“ der Klasse zu finden.



4. Ergebnisse

Es wurde festgestellt, dass durch die Beschäftigung mit Projekten die Auseinandersetzung mit den mathematischen Lerninhalten intensiviert wurde. Zur extrinsischen Motivation, Mathematik zu lernen kam auch noch die intrinsische Motivation hinzu. Auch meinen die Schüler nun, dass sie Mathematik nicht mehr so schnell vergessen werden: Würdest du Mathematik sehr schnell vergessen, wenn es keine Prüfung geben würde und du die Aufgaben auch nicht machen müsstest?



Durch das im Projekt gewonnene Selbstvertrauen der Schüler, kam es zu einer positiven Einstellung gegenüber den Mathematikstunden. Ebenfalls wirkte sich die Auseinandersetzung mit dem Projekt auf den sozialen Umgang miteinander aus: die sonst so verbissenen, als Einzelkämpfer bekannten, chinesischen Schüler wurden teamfähiger und hatten kreative Lösungen parat.

Neben den Erfolgen gab es aber auch Probleme: Die starren Stundenpläne an chinesischen Schulen sind ein großes Hindernis für die Projektdurchführung. Wenn ein Lehrer eine Mathematikstunde für ein Projekt verwendet, sieht er die Gefahr, den Anschluss an die Parallelklasse zu verlieren. Bisher wurden daher kaum Mathematikstunden für Projekte verwendet. Wir haben nur in Selbststudiumsstunden nach dem regulären Unterricht und in Stunden wie Musik und Sport, in denen es keine Prüfungsbelastung gibt, Projekte durchgeführt. Es wurden auch Projekte in der Freizeit durchgeführt. Viele Schülerinnen und Schüler sind freiwillig gekommen. Wir haben auch versucht, fächerübergreifend zu arbeiten, um von den beteiligten Lehrern Stunden zu bekommen. Dies scheiterte jedoch. Die Lehrer haben uns zwar wissenschaftlich unterstützt, aber es wurden keine Unterrichtsstunden abgegeben. Die chinesischen Lehrkräfte interessieren sich zwar durchaus

für den Projektunterricht, aber nur junge Lehrer haben Lust, diesen auch tatsächlich durchzuführen. Die älteren Lehrer meinen, dass die Projekte für die Prüfungen kaum etwas bringen, deswegen sind auch nicht alle Lehrer bereit, den Schülern frei zu geben, da die Lehrer in China an den Leistungen ihrer Schüler bei den zentralen Prüfungen gemessen werden. Schwierigkeiten haben chinesische Schüler bei der Planung und Durchführung ihrer Gruppenarbeit. Sie sind daran noch nicht gewohnt, und auch die Lehrer können kaum Hilfe dazu geben. Ebenso zeigen sich größte Probleme bei der Präsentation der Projektergebnisse. Die chinesischen Schüler wollen ihre Präsentation ablesen, nicht frei vortragen.

5. Ausblick

Die Untersuchung hat gezeigt, dass der Projektunterricht den chinesischen Schülern und Lehrern sehr gut gefallen hat und sich dabei die Einstellung zur Mathematik positiv geändert hat. Bei der Durchführung selbst gibt es teilweise noch Probleme. Wir denken aber, dass der Projektunterricht durch seine besondere Struktur in China dazu beitragen kann, dass die kreativen Potentiale der Schüler freigesetzt werden.

Literatur

- [1] Franke, R.F.: Bildung und Erziehung in China. Reform und Transformation. In: Franke, R.F. und Mitter, M. (Hrsg.): Das Bildungswesen in China. Böhlau Verlag GmbH. 2003, S.9-15
- [2] Hu, C. (Hrsg.): xian dai huo dong jiao xue yu su zhi jiao yu (Moderne Aktivitätsunterricht und Qualitätserziehung). Hunan: Landesverteidigung Naturwissenschaft und Technik Universität Verlag. 2002. S. 60
- [3] Ludwig, M.: Projekte für den Mathematikunterricht im Gymnasium. Hildesheim, Franzbecker. 1998
- [4] Ludwig, M.: Die Struktur von Projekten. In: Ludwig, M. (Hrsg.): Projekte im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht, Würzburg: Franzbecker. 2001
- [5] Song, G. (Hrsg.): yan jiu xing ke cheng li lun yu shi jian (Theorie und Praxis des Forschungsunterrichts). Shandong: Volksverlag. 2002 S.7
- [6] Voß, S. und Ziegenspeck, J.: Das Projekt- eine hochschuldidaktische Herausforderung, Lüneburg: Verlag Edition Erlebnispädagogik-Lüneburg. 1999.