

WER HAT WAS IN MEINEM LAND ZUR MATHEMATIK BEIGETRAGEN?

von Andreas Ulovec*

EINLEITUNG

Die Idee dieser Einheit ist es, die Geschichte der Mathematik zu benutzen, um zu zeigen, dass viele Kulturen zur Entwicklung der Mathematik als Wissenschaft beigetragen haben. SchülerInnen finden in kleinen Arbeitsgruppen heraus, was in ihrem Heimatland, bzw. ihrem Kulturkreis entwickelt wurde und/oder lernen über berühmte MathematikerInnen ihrer Kultur. Dann stellen die Kleingruppen Poster mit ihren Resultaten her, um diese der Klasse zu präsentieren. So können die SchülerInnen feststellen, dass die Beiträge von allen KlassenkameradInnen, speziell jene von Minderheiten oder mit Migrationshintergrund, neue Perspektiven und Sichtweisen eröffnen können und so willkommen heißen und unterstützt werden sollen. Es wird sich herausstellen, dass Mathematik ein interkulturelles Fach ist, und dass die heutige Mathematik ohne den Beitrag der vielen Kulturen nicht so existieren würde. Außerdem erlaubt es den SchülerInnen der Minderheiten oder mit Migrationshintergrund aktiv einen kleinen Teil der Errungenschaften ihrer Kultur zu präsentieren und dadurch ihre Zugehörigkeit als eine Bereicherung, anstelle eines Hindernisses zu sehen. Die LehrerInnen können die Arbeit und die Erkenntnisse der SchülerInnen in späteren Stunden als Beispiel für die Interkulturalität der Mathematik verwenden, auch mit anderen SchülerInnen ohne die Einheit selbst wiederholen zu müssen. Es könnte auch zu einem erhöhtem Bewusstsein und mehr Sensibilität im Hinblick auf interkulturelle Gesichtspunkte führen.

* Fakultät für Mathematik, Universität Wien, Österreich

Hauptausführung

von Andreas Ulovec und Therese Tomiska

Der Vorschlag:

Diese Einheit besteht aus 5 Stunden, mit 45-50 Minuten pro Stunde.

In *Stunde 1* gibt die Lehrperson eine kurze, allgemeine Einführung in die Geschichte der Mathematik (kurze Übersicht der Zeitachse, wobei die Entwicklung der wichtigsten Konzepte [von schulmathematischen Themen], und die wichtigsten Namen, z.B. Pythagoras, Newton, Leibniz ..., je nachdem mit welchen Namen die SchülerInnen vertraut sind. Es ist wichtig, Namen von verschiedenen kulturellen Hintergründen auszusuchen).

Danach werden die SchülerInnen in Kleingruppen aufgeteilt (ca. 3 pro Gruppe). Falls es die Klassensituation zulässt, sollte jede Gruppe mindestens einen/eine SchülerIn mit Migrationshintergrund haben. Idealerweise sollte pro Gruppe ein anderer Migrationshintergrund vorhanden sein. Es ist nicht wichtig, dass die SchülerInnen einen aktuellen Migrationshintergrund aufweisen, nur dass eine Verbindung zu einer anderen Kultur und/oder einem anderen Land besteht. Sollte dies nicht möglich sein, dann sucht sich jede Gruppe ein Land aus, oder ein Land wird von der Lehrperson zugeteilt. In jedem Szenario ist jede Gruppe am Ende dieses Teils einem konkreten Land zugeordnet.

Die SchülerInnen erhalten folgende Anweisungen: „Finde entweder einen/eine MathematikerIn des Landes, oder ein Gebiet der Mathematik, das in diesem Land erfunden oder (weiter-) entwickelt wurde, oder eine andere enge Verbindung mit dem Land aufweist. Nach der Auswahl soll ein Poster entworfen werden, auf dem die wichtigsten Informationen über die Person oder das Thema enthalten sind. Weiters soll eine kurze (5 Minuten) Präsentation über das Thema vorbereitet werden. Das Poster sollte auch die Eckdaten des Landes enthalten.“

In *Stunde 2-3* findet die eigentliche Gruppenarbeit statt. Eventuell kann dies auch außerhalb des Klassenzimmers (Bibliothek, Computerraum) geschehen. Die SchülerInnen sollten ihre Suche in der Schulbibliothek, dem Internet, oder mit von der Lehrperson bereitgestellten Materialien beginnen. Der/Die LehrerIn sollte die Gruppenarbeit, auch speziell im Hinblick auf das Zeitmanagement, kontrollieren.

In *Stunde 4* werden das Poster und die Präsentation von den SchülerInnen vorbereitet. Die Lehrperson sollte Hilfestellung und Anleitung, speziell zur enthaltenen Information und deren Präsentation am Poster, geben.

In *Stunde 5* zeigen die Gruppen ihre Poster und präsentieren dieses der gesamten Klasse mit einer 5-minütigen Präsentation ihrer wichtigsten Erkenntnisse. Jede Präsentation endet mit einer kurzen Frage-und-Antwort-Runde. Die letztendliche Beurteilung der Aktivität sollte sich nicht auf das perfekte Design des Posters, oder

die Qualität der Präsentation, oder die Auswahl des/der MathematikerIn oder des Themas beziehen. Es sollte Rückmeldung über die Bereitschaft der SchülerInnen geben, sich mit Mathematik als interkulturellem Fach auseinanderzusetzen, um die Wichtigkeit der Errungenschaften anderer Kulturen anzuerkennen, und – besonders für die SchülerInnen, die einer Minderheit angehören – um die Beiträge von MitschülerInnen von Minderheiten zu akzeptieren.

Die Ausführung

Allgemeine Informationen

Die Einheit wurde in einer 7. Klasse (Alter der SchülerInnen 16-17) einer weiterführenden Schule in einem Wiener Bezirk erstmals durchgeführt. Die Lehrperson ist eine Mathematiklehrerin mit 5 Jahren Lehrerfahrung, welche in ihren regulären Stunden gelegentlich über die Geschichte der Mathematik spricht. Die Durchführung fand während regulärer Stunden mit 10 teilnehmenden SchülerInnen statt. Die Einheit wurde auf Video aufgezeichnet. Nach der Einheit wurde die Lehrerin interviewt und eine Analyse des Videos durch den Autor der Einheit durchgeführt um Rückschlüsse ziehen zu können.

Ablauf im Klassenzimmer

Die Lehrerin stellte das Thema vor und gab Anweisungen, wie sie im Vorschlag angeführt wurden, wie: „die SchülerInnen sollten Kleingruppen von 2-3 SchülerInnen bilden, danach einen/eine MathematikerIn eines Landes eines/einer SchülerIn finden und ein Poster und eine kurze Präsentation über diesen/diese MathematikerIn vorbereiten.“ Die gesamte Einführung, wie im Vorschlag beschrieben wurde nicht in einer separaten Stunde durchgeführt, da die SchülerInnen bereits die Zeitachsen und wichtigen historischen Persönlichkeiten der Mathematik kannten.

Die SchülerInnen suchten sich die folgenden MathematikerInnen aus: Olga Taussky-Todd (früher Mähren, heute Tschechische Republik), Gottfried Leibniz (Deutschland), Archimedes von Syrakus (früher Griechenland, heute Italien), Kurt Gödel (Österreich, später USA).

Stunden 2-3 fanden außerhalb des Klassenzimmers statt. Die SchülerInnen hatten eine Woche Zeit, um die Präsentationen vorzubereiten. Sie verwendeten hauptsächlich das Internet und die Schulbibliothek. Es war für die Lehrerin nicht notwendig, erweiterndes Material zur Verfügung zu stellen. Da Prüfungszeit war, entschieden sich die Lehrerin und SchülerInnen, die Poster nicht zu realisieren, sondern eine mündliche Präsentation über die Biographie der gewählten MathematikerInnen abzuhalten. Eine der Gruppen entschied sich trotzdem ein Poster anzufertigen.

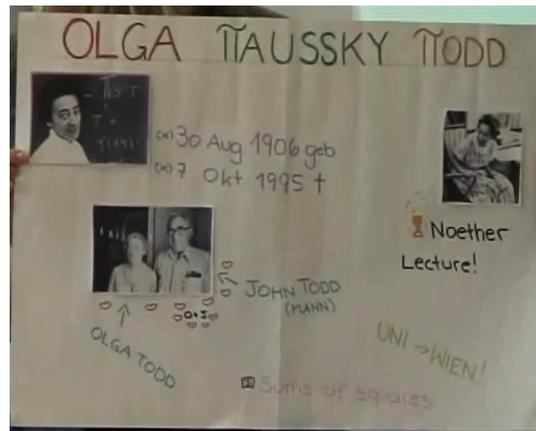


Foto 1. Poster über Olga Taussky-Todd (bemerke die π Symbole anstelle der T's)

Da generell keine Poster hergestellt wurden, war Stunde 4 nicht notwendig und es wurde in der Klasse mit Stunde 5 fortgefahren. In dieser Stunde mussten sich die SchülerInnen einen/eine VertreterIn der Gruppe aussuchen, der/die die Präsentation vortragen sollte.

Die erste Gruppe (2 Schülerinnen) entschied sich dafür, die Präsentation gemeinsam durchzuführen. Eine Schülerin war für die Poster-Präsentation verantwortlich, die andere präsentierte mündlich die Biographie von Olga Taussky-Todd, wobei sie einen Notizzettel verwendete.

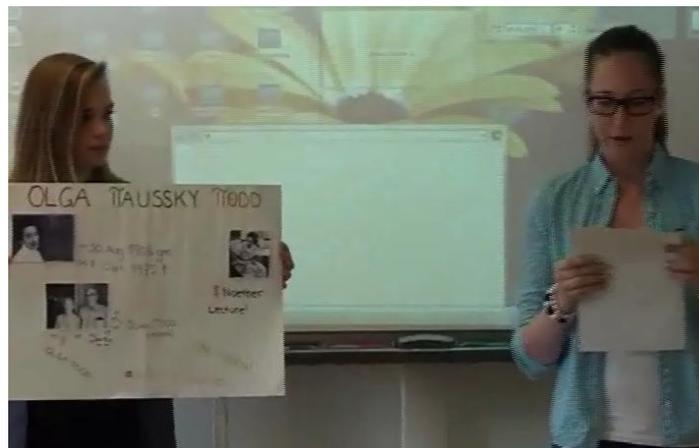


Foto 2. Präsentation von Gruppe 1 über Olga Taussky-Todd

Die Auswahl der Mathematikerin war aus mehreren Gründen interessant. Erstens, war es die einzige weibliche Mathematikerin, die ausgewählt wurde. Zweitens war es eine fast zeitgenössische Mathematikerin, die nicht allgemein bekannt ist. Drittens war es eine Mathematikerin, die selbst einen Migrationshintergrund hatte.

Die zweite Gruppe bestand aus drei SchülerInnen. Sie haben eine Repräsentantin ausgesucht um die Biographie von Gottfried Leibniz vorzutragen. Die Schülerin benutzte Notizkärtchen und zeigte eine Klassische Zeichnung von Leibniz mittels Projektor.



Foto 3. Präsentation von Gruppe 2 über Gottfried Leibniz

Diese Gruppe merkte an, dass es für sie schwierig war, ein mathematisches Thema zu finden, das von Leibniz entwickelt wurde und verständlich für SchülerInnen zu erklären ist.

Auch Gruppe 3 bestand aus drei SchülerInnen, welche den klassischen griechischen Mathematiker Archimedes wählten. Sie verwendeten dieselbe Herangehensweise wie Gruppe 2: eine mündliche Präsentation mit (kleinen) Notizzetteln und einer Projektion eines Bildes von Archimedes.



Foto 4. Präsentation von Gruppe 3 über Archimedes von Syrakus

Diese Gruppe hob speziell den interdisziplinären Charakter von Mathematik und Physik hervor. Außerdem wurde angemerkt, dass die Recherche über Personen aus der entfernten Vergangenheit schwierig ist, da Fakten hart zu finden sind und diese schwer von Legenden zu unterscheiden sind.

Die vierte Gruppe, bestehend aus zwei SchülerInnen und wählte den österreichisch-amerikanischen Mathematiker Kurt Gödel. Sie waren die einzige Gruppe, die eine PowerPoint-Präsentation genutzt hat.



Foto 5. Präsentation von Gruppe 4 über Kurt Goedel

Die Gruppe erwähnte die gezwungene Auswanderung Goedels, seine Akzeptanz und seine wissenschaftliche Einrichtung in den USA.

Da nach der ersten Präsentation keine Fragen gestellt wurden, entschied die Lehrerin die Frage-und-Antwort Runde für alle Gruppen wegzulassen. Die SchülerInnen waren speziell an der Geschichte Goedels gezwungener Auswanderung aufgrund seiner jüdischen Abstammung, als auch daran warum Olga Taussky-Todd auswanderte interessiert. Die Lehrerin benutzte die Gelegenheit, um über Gründe für Migration im Allgemeinen, und auch die Wichtigkeit der Akzeptanz, die Taussky-Todd und Goedel in ihren neuen Ländern erfahren haben, zu sprechen.

Interview mit der Lehrerin

Einen Tag nachdem die Einheit abgehalten wurde, wurde ein Interview mit der ausführenden Lehrerin geführt. Dieses Interview wurde in einem Konferenzraum der durchführenden Schule gehalten und dauerte ca. 30 Minuten. Die Lehrerin schätzte die Möglichkeit, in dieser Einheit Interkulturalität und SchülerInnen mit Migrationshintergrund respektvoll thematisieren zu können. Sie erwähnte, dass sie im Hinblick auf allgemeine soziale Gesichtspunkte, bereits einige Möglichkeiten genutzt hatte, um über Gleichberechtigung und Mann-Frau Stereotype zu sprechen, wenn es sich aufgrund des Unterrichtsthemas ergeben hat. Bis zu dieser Einheit hatte sich aber nie eine gute Gelegenheit geboten um kulturelle, migrationsbedingte und Minderheiten betreffende Themen zu diskutieren. Von ihren Beobachtungen der Kleingruppenarbeiten konnte sie feststellen, dass SchülerInnen mit Migrationshintergrund besonders erpicht darauf waren die Geschichte „ihres/ihrer“ MathematikerIn zu erzählen (besonders die, die Taussky-Todd und Leibniz gewählt hatten). Diese Information wurde sehr gut von den anderen Gruppenmitgliedern angenommen. Sie erwähnte außerdem, dass die Gruppe, welche sich entschieden hatte einen/eine österreichischen/österreichische MathematikerIn zu präsentieren (ohne eine Idee davon zu haben, wer dies sein sollte) Schwierigkeiten bei der Auswahl hatte, eine „angemessene“ Persönlichkeit zu finden, da sie ihre Suche anfangs auf die Zeit der Klassik und des Mittelalters beschränkt hatten und auch nur nach den „berühmtesten“ Namen gesucht hatten. Erst nachdem die Lehrerin die

Gruppe darauf hingewiesen hatte, dass es sich bei der ausgewählten Person nicht um eine Berühmtheit im Sinne davon, dass alle ihren Namen kennen, handeln muss und sie ihre Suche auf gegenwärtigere Zeiten ausweiteten, konnte die Gruppe mit ihrer Arbeit fortfahren. In einer Diskussion dieser Gruppe (nachdem Goedel gewählt wurde), wunderten sich die SchülerInnen, warum Goedel praktisch unbekannt ist, obwohl er fundamentale Beiträge zur Mathematik geleistet hat. Die Lehrerin erwähnte auch, dass es bei ihr in dieser Klasse niemals zu Problemen mit oder über SchülerInnen mit Migrationshintergrund kam, und dass diese sehr gut in die Klassengemeinschaft integriert sind.

Zweite Ausführung

von Barbro Grevholm^{**}, Kari-Sofie Holvik und Camilla Norman Justnes

Die Ausführung

Allgemeine Informationen

Die Unterrichtseinheit wurde von zwei Lehrerinnen mit mehreren Jahren Berufserfahrung in einer Schule der Sekundarstufe I in Kristiansand beziehungsweise einer Schule der Sekundarstufe I in Trondheim durchgeführt. Das norwegische Projekt-Team sandte die Materialien ca. 3 Monate vor der geplanten Durchführung an die Lehrerinnen. Die Lehrerinnen hatten eine fünfte (11-12) und achte (14-15) Klasse, in der das Projekt durchgeführt werden konnte. Nach einer Besprechung mit dem Projekt-Team entschied sich die erste Lehrerin für die Ausführung in den regulären Mathematikstunden (40 Minuten) der 8. Klasse. Einige SchülerInnen dieser Klasse sind MigrantInnen. Die zweite Lehrerin führte die Einheit mit einer 5. Klasse durch. Nach der Durchführung stellten die Lehrerinnen schriftliche Berichte und Beurteilungen ihrer Arbeit zur Verfügung. Diese Berichte sind die Basis dieser Zusammenfassung.

Ablauf im Klassenzimmer

Aus der Karuss Schule in Kristiansand

Die Lehrerin führte Stunde 1 in Form einer kurzen Einführung in die Geschichte der Mathematik (unterstützt von einer Powerpoint Präsentation) und speziell über Fibonacci durch.

Danach wurden die SchülerInnen in Dreier-Gruppen eingeteilt, sodass mindestens ein/eine SchülerIn einen Migrationshintergrund hatte. Z.B. von der Türkei, Eritrea, Indien, der Tschechischen Republik, Vietnam, ehemaliges Jugoslawien und China. Ihnen wurde die Aufgabe erteilt, etwas über die Geschichte der Mathematik dieser Länder herauszufinden.

^{**} Faculty of Engineering and Science - Department of Mathematical Sciences - University of Agder, Norway.

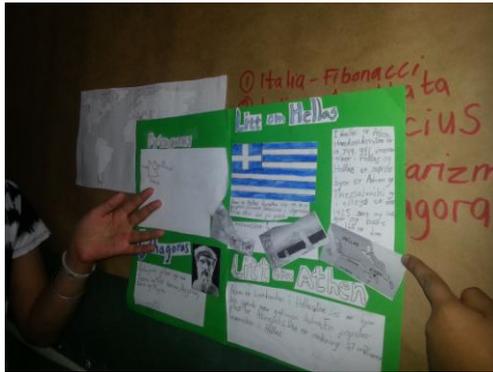
In Stunde 2 führten die Schülerinnen ihre Arbeit fort, Material im Internet zu finden. Für etliche der Gruppen war es schwer, wichtige MathematikerInnen oder wichtige mathematische Geschichte für das zuge dachte Land zu finden. In diesen Fällen bekamen sie die Erlaubnis, auch nach relevantem Material von Nachbarländern zu suchen.

In Stunde 3 wählten die SchülerInnen die wichtigsten Erkenntnisse ihrer Nachforschungen aus und bereiteten eine Präsentation vor. Für diese wurden die Schwerpunkte auf Poster geschrieben.

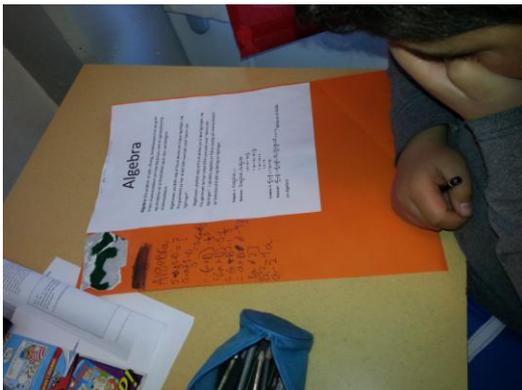
In Stunde 4 hielten die Gruppen ihre Präsentationen vor der Klasse.

Aus de rSaupstad Schule in Trondheim

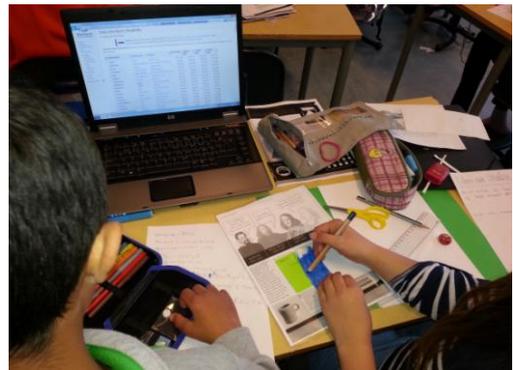
Die LehrerInnen verwendeten eine Woche für die Lehreinheit und die Mathematik- und Norwegisch-Stunden. Stunde 1 begann mit dem herzeigen des TV-Programmes Siffer. Dieses ist auf der Webseite des nrk (norwegischer Haupt-TV-Kanal) verfügbar. Zusätzlich bestellten die LehrerInnen Bücher in der Hauptbibliothek der Stadt. Sie erhielten rund 20 Bücher, hauptsächlich für Erwachsene bestimmt. Die SchülerInnen arbeiteten in ihren alltäglichen Klassenzimmern und Computer wurden auf Rolltischen zur Verfügung gestellt. Die SchülerInnen arbeiteten in Paaren, wobei ein/eineSchülerIn einen Migrationshintergrund aufwies. Da nur wenige Länder von den SchülerInnen repräsentiert wurden, wie die Türkei (40% der SchülerInnen) und Ghana, schrieben die LehrerInnen die Namen einiger anderer Länder auf Zettel und die SchülerInnen sollten ein anderes Land von diesen ziehen. Die Stunden folgten ansonsten dem Vorschlag der Einheit. Die Anleitungen der Einheit wurden den SchülerInnen in schriftlicher Form ausgeteilt und auch an die Eltern, die am Wochenprogramm beteiligt waren. Nachdem die SchülerInnen ein Thema oder einen/eineMathematikerIn ausgewählt hatten, halfen die LehrerInnen mit Kopien aus den relevanten Teilen der Bücher. Sie benutzen auch die Webseite www.matematikk.org (andernfalls haben SchülerInnen die Angewohnheit Wikipedia als Hauptquelle zu verwenden). Die Präsentation wurde in Form von einer Ausstellung der Poster gehalten. Siehe dazu die Fotos unten. Ein Zeitstreifen wurde benutzt und entlang diesem verschiedene Texte angehängt. Die LehrerInnenbereiteten eine geschichtliche Präsentation vor und diese wurde in Verbindung mit den SchülerInnen-Präsentationen gehalten.



Das Poster präsentiert Griechenland und des Satz des Pythagoras.



SchülerInnen bereiten den Text über Algebra vor



SchülerInnen arbeiten mit den Erkenntnissen über Pascal.

Abacus/kuleramMe!

Kulerammekallesabacuspåmatematikkspåket.

Kulerammener et hjelpemiddel for å regne.

For lengesiden brukte man kulerammen.

Den vi bruker i dag er kinesisk og er fra år 200.

Slik kan en kuleramme se ut



Was Sofie über den Abakus auf das Poster schrieb.



Der Zeitstreifen und Berichte von vielen verschiedenen Kulturen.

Schriftliche Berichte und Beurteilung der Lehrerinnen

Karuss Schule: Die SchülerInnen schienen am Beginn sehr interessiert und motiviert zu sein. Es hat Spaß gemacht etwas anderes in der Mathematik-Stunde zu machen und es war interessant etwas über dein Heimatland herauszufinden. Die SchülerInnen wurden etwas mutlos, wenn sie nichts finden konnten, aber beschäftigten sich wieder mit dem Thema, wenn ihnen erlaubt wurde andere Länder zu inkludieren. Die LehrerInnen mussten oft beim Verständnis des Gelesenen helfen, z.B. Analysis, Vektorrechnung u.s.w. Es war großartig, dass eine Gruppe von SchülerInnen den Satz von Pythagoras für rechtwinklige Dreiecke erklärt hat, den wir später dieses Jahr behandeln werden.

Die SchülerInnen fanden die interessantesten und wichtigsten Erkenntnisse in Griechenland, Italien, Ägypten und China. Die Lehrerin schreibt: „Ich hatte gedacht, dass die SchülerInnen früher dachten, die mathematischen Entdeckungen stammen aus Norwegen, aber das war für viele nicht der Fall, vielleicht da viele einen Hintergrund aus anderen Kulturen aufweisen. Ich denke es ist schwer zu sagen, ob sie Mathematik als internationales Fachgebiet in offensichtlicherer Weise in diesem Projekt verstanden haben, speziell die Geschichte der Mathematik.“

Wir sind eine Klasse (und Schule) mit vielen Minderheitensprachen, aber gewöhnlich denken weder Erwachsene noch Kinder darüber nach. Es ist so alltäglich oder selten, dass uns jemand etwas von Eritrea, wie von Vennessla (kleine Stadt in Norwegen) erzählt. Die Herausforderung für diese SchülerInnen besteht darin Textstücke in Mathematik zu verstehen, die viele für sie unbekannte Wörter enthalten.“

Saupstad Schule: Die SchülerInnen waren sehr am Projekt engagiert. Ein Problem war der Fakt, dass obwohl viele SchülerInnen mit Migrationshintergrund teilnahmen, diese von nur wenigen Ländern stammen. Deshalb mussten die Lehrpersonen eine Methode finden, um mehr Länder zu inkludieren. Dies wurde durch ziehen aus einer Lotterie von Ländern, welche die Lehrpersonen ausgesucht hatten, erreicht. Die Lehrpersonen halfen den SchülerInnen mit den Quellen für Informationen, um den Gebrauch von Wikipedia zu minimieren. Diese beinhalteten TV-Programme, Bücher, Bibliothek und qualitative Webseiten. Aus den Fotos, die von den LehrerInnen gemacht wurden, ist ersichtlich, wie viel Aufwand die SchülerInnen für die Präsentation ihrer Erkenntnisse betrieben haben. Der Zeitstreifen eröffnet die Möglichkeit, die historische Entwicklung der Mathematik zu erleben.

Dritte Ausführung

von Charoula Stathopoulou*** und Ioannis Fovos

Die Ausführung

Allgemeine Informationen

Diese Tätigkeit wurde in der Schule der Jugendhaftanstalt von Volos durchgeführt, wobei die SchülerInnen junge Häftlinge aller Klassen der Mittelschule waren. Das Alter der SchülerInnen reichte von 17 bis 21 Jahre. In der Klasse war ein signifikanter Anteil von SchülerInnen aus asiatischen, afrikanischen und europäischen (Albanien, Rumänien, Marokko, Pakistan) Ländern. Die Aktivität wurde von einem Mathematiklehrer mit 25 Jahren Lehrerfahrung in der Sekundärstufe, 12 davon in Schulen von Haftanstalten geplant. Die Tätigkeit wurde in Kooperation mit der Griechischlehrerin der Schule durchgeführt, die vorher informiert wurde und sich für diese Förderung vorbereitet hatte.

Ablauf im Klassenzimmer

In Stunde 1:

Zuerst werden die SchülerInnen über das Themengebiet und das Vorhaben der Einheit, die Basis-Abläufe von lehren und lernen, die folgen sollten und auch wie die Einheit ausgeführt werden sollte und die Abwicklung der Beurteilung informiert.

Der Lehrer begann das Gespräch über den internationalen und interkulturellen Charakter der Entwicklung von wissenschaftlichen Gedanken und im speziellen von Mathematik. Er lud die SchülerInnen ein, zum Gespräch beizutragen, indem er berühmte MathematikerInnen, ein mathematisches Gebiet, oder eine theoretische mathematische Konstruktion, die sie vermutlich kannten und mit ihrem Land verbinden konnten erwähnte.

Die SchülerInnen zeigten viel Interesse zum Thema und waren gewillt zum Klassendialog beizutragen, aber es wurde von allen bemerkt, dass nur ein Schüler zum Gespräch beitragen konnte, indem er eine mathematische Erkenntnis seines Heimatlandes ansprach.

1. Aktivität: „Die Recherche-Denken Orientierung“

Die Lehrperson führte die Klasse in die Recherche-Denken-Orientierung ein, indem sie ein Arbeitsblatt mit der historischen Entwicklung von mathematischen Konzepten projizierte. Die Klasse diskutierte und formulierte Hypothesen und erkannte die Notwendigkeit von Informationsquellen, welche diese Hypothesen bestätigen oder widerlegen konnten, um die im Gespräch aufgetauchten Fragen zu beantworten. Diese Aktivität fungierte als Vor-Organisation der folgenden Tätigkeiten.

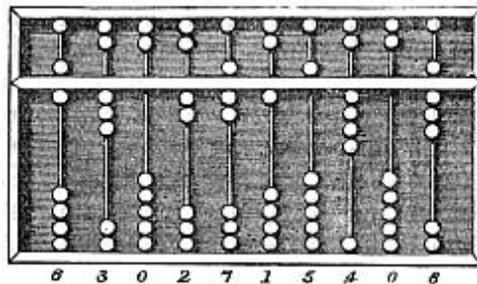
*** Department of Special Education - University of Thessaly, Greece

2. Aktivität: „*Mathematische Erfindungen in verschiedenen Ländern*“

Da die SchülerInnen von drei benachbarten Kontinenten, Europa, Asien und Afrika kamen wurde eine PowerPoint-Präsentation gezeigt, die einen geschichtlichen Überblick der Beiträge verschiedener Zivilisationen zur Entwicklung der Mathematik, abhängig vom zugehörigen Kontinent darstellte.

Die Präsentation beinhaltete:

Über Asien: Historische Fakten von Babylonischer und Chinesischer Mathematik. Die SchülerInnen wurden in die Interaktion involviert. Es wurde nur sehr wenig über die Existenz der Babylonischen Zivilisation erwähnt, wohingegen sie überhaupt nichts über die Chinesische Mathematik wussten.



Beispiel der chinesischen, mathematischen Leistungen aus der Präsentation

In Stunde 2: (Fortsetzung der 2. Aktivität)

Der Fokus lag auf Indischer und Islamischer Mathematik, sowie des persischen Mathematikers Al Khwarizmi. Die SchülerInnen wussten sehr wenig über die Islamische Mathematik. Nur ein/eineSchülerIn von Marokko erkannte den persischen Mathematiker Al Khwarizmi.

Über Afrika: Ägyptische Mathematik wurde erwähnt, von deren Existenz die SchülerInnen wussten, jedoch ohne spezielle Referenzen zu Bereichen ihrer Entwicklung nennen zu können (z.B. das Papyrus Rhind)

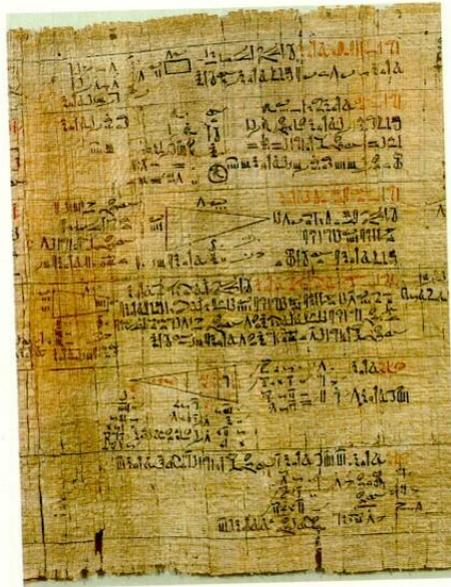


Foto 2: Beispiel der ägyptischen, mathematischen Leistungen aus der Präsentation

Über Europa: Griechische Mathematik wurde von allen SchülerInnen als Meilenstein in der zukünftigen Entwicklung der Mathematik als Wissenschaft erkannt, jedoch ohne dass die SchülerInnen fähig waren, präzise mathematische Gebiete zu nennen, wo dies unterschieden wurde (z.B. mathematische Beweise, Logik und Exaktheit). Die Tour der Beiträge der Länder wurde durch eine Referenz auf die Zeit der Renaissance abgeschlossen.

Danach konzentrierte sich die Klasse auf 6 große Mathematiker aus allen Zeiten: Pythagoras, Euklid, Gauss, Euler, Newton und Ramanujan. Einige Fakten zu ihren Leben und ihre Beiträge zur Mathematischen Wissenschaft wurden vorgelegt. Zusätzlich wurde ein Video über Pythagoras gezeigt. Die SchülerInnen trugen aktiv zur Diskussion bei, indem sie Personen erkannten und versuchten, diese Namen mit ihren persönlichen Erfahrungen zu verbinden, was die Umstände waren, in denen sie manche Namen, oder mathematische Konzepte zum ersten Mal hörten. Die SchülerInnen hatten von den oben genannten Mathematikern, bis auf Euler gehört, ohne allerdings ein spezielles Wissen über sie zu haben, mit der Ausnahme des Satzes von Pythagoras.



Die sechs ausgewählten Mathematiker.

3. Aktivität: „*Wer hat was in meinem Land zur Mathematik beigetragen?*“

Wegen dem Verbot für SchülerInnen in der Haftanstalt, das Internet zu nutzen, beschaffte der Lehrer die Informationen, jedoch unter ihrer eigenen Anleitung.

Nachdem die SchülerInnen in 4 Gruppen eingeteilt wurden, gab jede Instruktionen und Schlagwörter an, welche für die Recherche benutzt werden sollten. Der/DieAnführerIn der ersten Gruppe war ein/eine rumänischer/rumänischeSchülerIn, der/die Informationen über einen/eine speziellen/spezielle rumänischen/rumänischeWissenschaftlerIn, einen/einePionierIn in Aerodynamik haben wollte. Die zweite Gruppe, welche aus albanischen SchülerInnen bestand, bat um die Suche nach einem/einer großen MathematikerIn mit albanischer Herkunft, da sie keinen/keine albanischen/albanischeMathematikerIn kannten. Für die dritte Gruppe, welche aus pakistanischen SchülerInnen bestand und auch keinen/keine pakistanischen/pakistanischeMathematikerIn kannten, sollten wir tun, was wir für die zweite Gruppe taten. Die vierte Gruppe wurde von einem/einerSchülerInaus Marokko angeführt und bat darum einen/eine großen/große marokkanischen/marokkanischeMathematikerIn zu finden, und auch Fakten über den persischen Mathematiker Al Khwarizmi. Die allgemeine Anforderung aller vier Gruppen war, dass die Informationen, die in der nächsten Stunde mitgebracht werden sollten in ihren Muttersprachen sein sollte.

In Stunde 3: „Bearbeiten der Informationen über die MathematikerInnen deines Heimatlandes.“

Anhand der Instruktionen der SchülerInnen, hatten die LehrerInnen nach Webseiten gesucht, die relevante Informationen in der jeweiligen Muttersprache enthalten und diese gespeichert und mittels Projektor gezeigt. Jede Gruppe suchte sich Informationen aus, die für sie nützlich erschienen. Das Material wurde gedruckt und den Gruppenmitgliedern ausgeteilt, so dass sie diese studieren konnten, und eine Entscheidung darüber treffen, was auf das zu gestaltende Poster kommen sollte.

Am Ende von Stunde 3, das selbe Arbeitsblatt, das bereits in Stunde 1 gezeigt wurde, und das Fragen zu allem, dass in Bezug auf die Geschichte der Mathematik und Mathematikern präsentiert worden war enthielt, nochmals projiziert. Die SchülerInnen konnten 14 von 15 Fragen korrekt beantworten, mit Ausnahme von vier SchülerInnen, welche die 6. Frage über den Gebrauch des Dezimalsystems mit „Griechische Mathematik“ anstatt mit „Chinesische Mathematik“ beantworteten.

In Stunde 4: „Design-Durchführung des Posters und Präsentation vor der gesamten Klasse“

Alle SchülerInnen bekamen Karton und Stifte und begannen zu entscheiden, wie die Fotos, die sie ausgewählt hatten am besten platziert werden sollten und sprachen über den Text, der geschrieben werden sollte. Die Klasse wurde zu einem Labor, in dem die vier Gruppen fieberhaft arbeiteten und die LehrerInnen von einer zur anderen Gruppe gingen, um den Prozess zu beaufsichtigen. Wegen der speziellen Umstände, die in Haftanstalten vorherrschen, ist der Gebrauch einiger Materialien verboten, so mussten die Schüler mit dem was bereitgestellt wurde auskommen. Die Gruppe der albanischen SchülerInnen stellte zwei Poster her, da es die größte Gruppe war. Eines

über einen Albanischen Mathematiker und eines über den griechischen Mathematiker Pythagoras.

Da die geplante Zeit nicht ausreichte, um die Projekte fertigzustellen, und es verboten ist, die speziellen Materialien mit in ihre Zellen zu nehmen, setzten wir in Stunde 5 die Arbeit fort. Nachdem die Poster fertiggestellt waren, wurden sie von jeder Gruppe mit ein paar Worten über ihren Inhalt präsentiert.



Die fertigen Poster

Generell hatten die SchülerInnen noch nie zuvor etwas über die Geschichte der Mathematik gehört, welche sie so interessant fanden, dass alle konzentriert und in den Stunden sehr aufmerksam waren und sehr erpicht darauf waren, die Poster so zu gestalten, dass die Wichtigkeit der Beiträge ihres Landes zur Wissenschaftlichen Entwicklung hervorgehoben wurden.

Schlussfolgerungen aus den drei Ausführungen

von Andreas Ulovec

Die Ausführung zeigte klar, dass die SchülerInnen an der Geschichte der Mathematik, an den Mathematiker Innen und mathematischer Beiträge von verschiedenen Kulturen und Zeitspannen interessiert sind. Die aktive Teilnahme von SchülerInnen mit Migrationshintergrund und die Vorstellung ihres kulturellen Hintergrunds kann gewiss die Lernsituation bereichern. Es war besonders interessant zu sehen, dass SchülerInnen mit Migrationshintergrund sehr durch den Fakt motiviert wurden, dass ihr Hintergrund einen wesentlichen Teil dieser Einheit bildet. Die anderen SchülerInnen (ohne Migrationshintergrund) nutzen die Möglichkeit, um mehr über die Einflüsse verschiedener Kulturen auf die Mathematik zu lernen, was normalerweise nicht das Hauptziel einer Lehreinheit ist. Die LehrerInnen hießen die Gelegenheit, kulturelle und soziale Aspekte in ihre Lehren einfließen zu lassen Willkommen.

Die Lehrinheit wurde gut adaptiert, um von LehrerInnen mit SchülerInnen verschiedener Altersgruppen verwendet werden zu können und ist leicht zu folgen und fesselnd für LehrerInnen und SchülerInnen. Die vorgeschlagenen Aktivitäten eröffnen Möglichkeiten um Mathematik von einer Vielzahl an Quellen außerhalb des Klassenzimmers zu erfahren. Es wurde also gezeigt, dass das Material für verschiedene Unterrichtssituationen adaptierbar ist, solange der Hauptteil – die interkulturelle Gruppenarbeit – intakt bleibt.