



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

S4 „Interaktion im Unterricht & Unterrichtsanalyse“

SCHNITTSTELLEN

ID 754

Mag. Susanna Schenk

**Mag. Michaela Payr
Mag. Wolfgang Fössl
HLW-Schrödingerstraße**

8020 Graz

Graz, Juli, 2007

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT	4
1 EINLEITUNG	5
1.1 Ausgangssituation.....	5
1.2 Projektumfeld	7
1.3 Ziele des Projekts	7
2 PROJEKTDURCHFÜHRUNG	9
2.1 Unterrichtsarbeit.....	9
2.1.1 Eingangstest	9
2.1.2 Förderkurs für die ersten Jahrgänge.....	9
2.1.3 Förderkurs 5. Jahrgänge.....	9
2.1.4 Anwendungsorientierte Beispiele.....	9
2.1.5 Querverbindungen zu anderen Gegenständen	10
2.1.5.1 Projekt Polyeder in der 1HLKa	10
2.2 Außenarbeit	11
2.3 Genderaspekt	12
2.3.1 Genderproblematik	12
2.3.2 Gendercoaching.....	12
2.3.3 Einladung an Absolventinnen unserer Schule:.....	12
3 FORSCHUNGSINTERESSE	13
3.1 Evaluierungsziele	14
3.2 Unsere Hypothesen und Maßnahmen zur Erreichung unserer Ziele	14
4 EVALUIERUNGSMETHODEN	16
5 ZUSAMMENFASSUNG	17
5.1 Ergebnisse	17
5.1.1 Ergebnisse des Eingangstests.....	17
5.1.2 Förderkurs.....	18
5.1.3 Förderkurs 5. Jahrgänge.....	20
5.1.4 Ausstellung Polyeder	21
5.1.5 Gespräch mit einer Absolventin	21

5.1.6	Gender	22
5.1.6.1	Gendercoaching	22
5.1.6.2	Genderproblematik	22
5.1.6.2.1	Interpretation der Lebensläufe	22
5.1.6.3	Anwendungsorientierte Beispiele	25
5.2	Interpretation	26
6	RESUMEE	28
6.1	Erfahrungen aus unserer Unterrichtstätigkeit	28
6.2	Allgemeine Schlussfolgerungen	29
7	ANHANG	31

ABSTRACT

Das Projekt „Schnittstellen“ ist ein Fortsetzungsprojekt. Ausgehend von unserer Unzufriedenheit über die mathematischen Vorkenntnisse unserer Schüler/innen und der Unzufriedenheit der Absolvent/innen über fehlende Kenntnisse bei Studienbeginn, haben wir uns Gedanken gemacht, wie wir die Lehrziele besser erreichen können. Wir haben für unsere Schule folgende Möglichkeiten gefunden: Steigerung der Motivation Mathematik zu lernen durch anwendungsorientierte Beispiele, durch Gespräche mit studierenden AbsolventInnen und schließlich durch Vernetzung mit anderen Gegenständen. Um die Grundlagen zu verbessern beginnen wir mit einem Eingangstest und einem freiwilligen Förderkurs. Ebenso bieten wir einen mathematischen Vorbereitungskurs für wirtschaftliche Studien in den 5.Jahrgängen an. Wir haben auch erkannt, dass an einer Schule, die zu 90% von Mädchen besucht wird, eine Genderproblematik nicht von der Hand zu weisen ist.

Schulstufe: 9. bis 12.

Fächer: Mathematik

Kontaktperson: Mag. Susanna Schenk

Kontaktadresse: Susanna_Schenk@web.de

1 EINLEITUNG

1.1 Ausgangssituation

Die HLW-Schrödingerstraße ist eine Höhere Bundeslehranstalt für wirtschaftliche Berufe.

Die Anzahl der Schüler/innen ist circa 700 und es unterrichten 86 Lehrer/innen. Der Anteil an Schülerinnen ist ungefähr 90%, ebenso der Anteil an Lehrerinnen.

An unserer Schule gibt es 2 fünfjährige Ausbildungszweige: Die Höhere Bundeslehranstalt für wirtschaftliche Berufe (HLW) mit den Schwerpunkten: Management und internationale Gästebetreuung, Sprachenorientiertes Wirtschaftsmanagement und Gesundheits— und Freizeitmanagement und den Ausbildungszweig Kultur- und Kongressmanagement (HLK) In diesen Ausbildungszweigen wird Mathematik vom ersten bis zum vierten Jahrgang mit jeweils 2 Wochenstunden unterrichtet.

Weiters gibt es noch eine dreijährige Fachschule und eine einjährige Haushaltungsschule, die aber nicht Mathematik sondern Rechnen in ihrem Fächerkanon haben.

Das Hauptgewicht der Ausbildung in den fünfjährigen Ausbildungszweigen liegt bei den Fremdsprachen (Englisch, Französisch oder Italienisch), dazu kommen noch wirtschaftliche Fächer (Rechnungswesen, Betriebs- und Volkswirtschaft) angewandte Informatik, allgemeinbildende Fächer und praktische Fächer wie Küche und Service, Kultur- und Kongressmanagement und Projektmanagement. Andere Gegenstände wie Getränkemarketing, methodisch-praktische Übungen (=Trainingslehre), anglophone und frankophone Welt..... , die schulautonom eingeführt wurden, versuchen wir die Schüler/innen auf die Anforderungen im Berufsleben vorzubereiten.

Die Schüler/innen können an unserer Schule auch öffentlich anerkannte Zusatzqualifikationen erwerben. Die Lehrinhalte werden in einzelnen Gegenständen und in den schulautonomen Seminaren unterrichtet, die Prüfungen werden vom Wfi und der Sportakademie des Bundes abgenommen. Schüler/innen, die diese Prüfungen ablegen, müssen für die Vorbereitung viel Zeit investieren und viel lernen.

Weiters gibt es an unserer Schule Praxiseinsätze, viele Veranstaltungen, die die Schüler/innen sehr oft mitorganisieren und dabei übernehmen sie auch Verantwortung für Teilbereiche. In den Kultur- und Kongressmanagement- Klassen wird das Pflichtpraktikum während des Schuljahres absolviert und so kann es vorkommen, dass während einer intensiven Arbeitszeit immer wieder Schüler/innen fehlen. Außerdem gibt es noch Sprachwochen, Sommer- und Wintersportwochen und Projekt-tage.

Aus den oben genannten Gründen ergeben sich für den Gegenstand Mathematik 40 – 60 Stunden pro Schuljahr. In den dritten und vierten Jahrgängen der HLW ist die Anzahl deswegen so niedrig, da die Schüler/innen ein 12-wöchiges Pflichtpraktikum absolvieren müssen und der Unterricht am 31.Mai endet und am 1. Montag im Oktober beginnt.

Die Schule endet mit einer Reife— und Diplomprüfung. Ein Teil unserer Absolvent/innen studiert an einer Universität, Hochschule oder Fachhochschule weiter, andere gehen sofort ins Berufsleben.

Durch direkte Rückmeldungen unserer Absolvent/innen, die mit einem Wirtschaftsstudium an einer Universität oder Fachhochschule begonnen hatten, haben wir erfahren, dass sie Defizite in der Mathematikausbildung haben. Auf der anderen Seite nehmen die Vorkenntnisse unserer Schüler/innen im 1. Jahrgang immer weiter ab und wir müssen Grundlagen unterrichten. Wir hatten selbst das Gefühl nicht richtig voranzukommen.

Aus diesen Gründen haben wir im Schuljahr 2004/05 ein IMST-Projekt eingereicht. Wir hatten angenommen, dass wir durch einen Eingangstest und Förderkurs am Anfang des 1. Jahrganges die fehlenden Grundkenntnisse schnell vermitteln können und so mehr Zeit für anspruchsvolle Beispiele bleibt und die Kapitel Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung am Ende des 4. Jahrganges genügend Platz finden. Es war uns auch bewusst, dass wir verstärkt anwendungsorientierte Beispiele im Unterricht verwenden müssen, um die Motivation, Mathematik zu lernen, zu fördern. Leider zeigte dieses Projekt wegen der geringen Teilnehmerzahl am Förderkurs nicht den gewünschten Effekt. Bei den anwendungsorientierten Beispielen lagen wir mit unserer Vermutung richtig und konnten so einigen Schüler/innen zeigen, dass Mathematik auch im „wirklichen Leben“ gebraucht wird.

Unsere Vermutung war nun, dass wir den Test und die Verständigung der Eltern nur verbessern müssten, um die Schüler/innen für den Förderkurs zu begeistern. Dazu kam noch, dass an den Universitäten und Fachhochschulen Eingangsprüfungen auch in Mathematik abgehalten wurden, und damit für uns die Schnittstelle nach der Matura ins Blickfeld geraten ist.

Wir haben im Schuljahr 2005/06 an dem Projekt mit dem Titel: „Schnittstelle 9. Schulstufe und Schnittstelle nach der Matura“ weitergearbeitet, damit wir uns mit diesen Problemen nochmals auseinandersetzen konnten. Trotz aller Verbesserungen und schlechter Testergebnisse mit elementaren Lücken kamen wieder ganz wenige Schüler/innen in den Förderkurs. Beim Projektentwicklungsworkshop kam dann ein entscheidender Impuls von Frau Dr. Stadler durch den Satz: Man nimmt Frauen eine Menge von Berufschancen, indem man ihnen vorgibt und einredet, dass sie keine Mathematik brauchen. Dieses Genderproblem lag plötzlich auf der Hand und war plausibel, da ja auch das Lehrerkollegium aus 90 % Lehrerinnen besteht. Weiters sprach Prof. Reinders Duit darüber, dass Schüler/innen nur für diese Lehrinhalte Motivation zeigen, von denen sie annehmen, dass sie diese auch brauchen werden. Dass alle diese Vermutungen richtig waren, konnten wir durch unserer Untersuchungen (Umfrage und Interviews) zeigen. Daraus haben wir den Schluss gezogen, dass wir die Motivation, Mathematik zu lernen, steigern müssen und unser Problem nicht nur durch Verbesserungen von Tests alleine gelöst werden kann. Gleichzeitig wurden wir durch didaktische Beratung ermutigt, Test und Elterninformation nochmals zu verbessern und den Förderkurs beizubehalten, ebenso die Einbeziehung der Anwendungen der Mathematik. Da jetzt viel Wissen da war, wollten wir dieses auch umsetzen und haben nochmals für das Schuljahr 2006/07 ein Folgeprojekt eingereicht.

1.2 Projektumfeld

Die Direktorin steht unserem Projekt sehr wohlwollend gegenüber, da auch sie durch AbsolventInnen auf gewisse Defizite in der Mathematikausbildung aufmerksam gemacht wurde.

Im Kollegenkreis wird unser Projekt unterschiedlich aufgenommen. Die Kolleg/innen, die wirtschaftliche Fächer oder naturwissenschaftliche Fächer unterrichten, verstehen uns und finden es gut, dass wir diese Arbeit begonnen haben. Die übrigen sind geteilter Meinung, sie finden es gut, da sie Studienpläne kennen, oder sehen es mit Skepsis, da sie selbst eine mathematische Grundbildung als nicht so wichtig erachten.

Die Schüler/innen der ersten Jahrgänge haben sich dem Projekt gegenüber abwartend verhalten, da sie mit guten Mathematiknoten an unsere Schule gekommen sind. Wir haben dieses Schuljahr keine Schülerin, keinen Schüler mit einer Aufnahmeprüfung aufgenommen, das heißt die schlechteste Mathematiknote ist ein Gut in der 2. Leistungsgruppe.

Die Schüler/innen der 4. und 5. Jahrgänge sind entweder froh darüber, dass der Mathematikunterricht bald vorbei ist oder sie haben Interesse mehr zu lernen, da sie studieren wollen und bereits wissen, dass sie dazu gute mathematische Grundlagen brauchen werden.

Den Eltern haben wir unser Projekt am Elternabend für die ersten Jahrgänge vorgestellt und wir haben, wenn Fragen gestellt wurden, positive Rückmeldungen bekommen. Einige gibt es immer, die von den Kindern nicht über den Förderkurs informiert werden und um eine Wiederholung des Kurses fragen.

1.3 Ziele des Projekts

Wir wollten das Projekt fortsetzen, da wir viele Erkenntnisse aus dem Projekt 2005/06 gewonnen hatten und viele Fragen offen geblieben sind. Folgende Ziele haben uns dabei ganz besonders interessiert:

Ziel1

Die nochmalige Verbesserung des Eingangstests soll die fehlenden Grundkenntnisse klar und deutlich zeigen. Die überarbeitete Information über die Testergebnisse soll den Eltern die Notwendigkeit aufzeigen, dass ihre Kinder – sofern notwendig - am Förderkurs teilnehmen. Gleichzeitig werden die Schüler/innen darüber informiert, dass die Lehrinhalte des Förderkurses Voraussetzung für den Regelunterricht sind und nicht nochmals durchgenommen werden. Dadurch wollen wir auch erreichen, dass gute Schüler/innen nicht unterfordert werden und bereits im 1. Jahrgang anspruchsvollere Beispiele gerechnet werden können.

Ziel 2

Durch Ansprechen der Genderproblematik möchten wir besonders die Schülerinnen auf versteckte „Gendergaps“ aufmerksam machen und ihnen gleichzeitig durch Gespräche mit Absolventinnen, die studieren, Mut machen mit einem Studium zu beginnen. Darin sehen wir auch die Möglichkeit, die Motivation, Mathematik zu lernen, zu steigern.

Ziel 3

Durch Ansprechen der Genderproblematik im Lehrerkollegium möchten wir eine Diskussion starten und auf dieses Problem aufmerksam machen.

Ziel 4

Durch die Zusammenarbeit mit anderen Gegenständen und durch die verstärkte Verwendung von anwendungsorientierten Beispielen möchten wir die Schüler/innen davon überzeugen, dass es sinnvoll ist Mathematik zu lernen und auch die Motivation fürs Lernen erhöhen. Dadurch möchten wir erreichen, dass die Schüler/innen erkennen, dass Mathematik Grundlage für wirtschaftliche, naturwissenschaftliche und technische Studien ist.

Ziel 5

Ein Förderkurs für alle 5. Jahrgängen mit den Kapiteln Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung soll den SchülerInnen den Übertritt an die Universitäten, Hochschulen und Fachhochschulen erleichtern.

2 PROJEKTDURCHFÜHRUNG

2.1 Unterrichtsarbeit

2.1.1 Eingangstest

Der im Vorjahr verbesserte Eingangstest (siehe Anhang) wurde in allen ersten Jahrgängen in der zweiten Schulwoche durchgeführt. Die Schüler/innen wurden eingehend über den Sinn dieses Tests informiert.

2.1.2 Förderkurs für die ersten Jahrgänge

Das Testergebnis wurde allen Eltern schriftlich mitgeteilt. Wir haben das Schriftstück (siehe Anhang) diesmal klar und eindeutig formuliert. Den Schüler/innen haben wir mitgeteilt, dass die Inhalte des Förderkurses nicht im Regelunterricht durchgenommen werden, sondern dass sie Voraussetzung für die folgenden Lehrinhalte sind.

Den Förderkurs selbst haben wir in einzelne Kapitel gegliedert, sodass die Schüler/innen nicht alle Einheiten besuchen mussten.

Der Förderkurs wurde nicht vom Klassenlehrer gehalten, damit die Schüler/innen sicher sein können, dass er den Regelunterricht nicht beeinflusst.

Schwierig - wie immer - war die Einteilung der Kurse, da an unserer Schule auch Nachmittagsunterricht stattfindet und die Schüler/innen oft längere Anfahrtswege zur Schule haben und die Züge und Busse außerhalb der „normalen Unterrichtszeit“ längere Intervallabstände haben. Außerdem sind die Schüler/innen durch den Schulwechsel an eine berufsbildende höhere Schule allein schon stark gefordert und nach 6 Stunden Unterricht ziemlich müde.

Auf Wunsch der Schüler/innen haben wir die Förderkurse dreistündig gehalten. Wir hatten anfangs große Skepsis, da wir nicht geglaubt haben, dass sie solange konzentriert arbeiten können. Dies ist zum Teil nicht eingetreten. Es war sogar positiv, denn es blieb viel Übungszeit ohne Zeitstress.

2.1.3 Förderkurs 5. Jahrgänge

Um unseren Schüler/innen den Umstieg in ein Studium zu erleichtern, das Mathematik als Grundlage braucht, haben wir einen 10-stündigen Förderkurs im April für alle 5. Jahrgänge angeboten, in dem Grundlagen und Übungsbeispiel aus den Kapiteln Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung angeboten wurden.

2.1.4 Anwendungsorientierte Beispiele

Durch anwendungsorientierte Beispiele wollen wir auf Querverbindungen hinweisen und zeigen, dass mathematische Modelle in vielen Gebieten angewendet werden.

2.1.5 Querverbindungen zu anderen Gegenständen

2.1.5.1 Projekt Polyeder in der 1HLKa

Dieses Projekt war eine Zusammenarbeit der Gegenstände Mathematik und Projektmanagement.

Im Mathematikunterricht wurden die archimedischen und platonischen Körper besprochen und zusammengebaut. Ein Ziel des Projektes war es, die Körper den übrigen 1. und 2. Jahrgängen zu präsentieren.

Die Vernetzung mit dem Kulturmanagementunterricht bestand darin, dass die Schüler/innen das Layout und die Organisation der Ausstellung planen mussten. Außerdem mussten sie Besichtigungstermine für alle anderen 1. und 2. Jahrgänge festlegen und die Erklärungen selbst übernehmen. Dazu kam noch die Gestaltung eines Folders, der an alle Schüler/innen verteilt wurde.

Das Projekt Polyeder, ein Kapitel der Geometrie, wurde auch noch aus folgenden Gründen ausgewählt:

Die menschliche Intelligenz lässt sich in vielerlei Hinsicht fördern: Abstrakt, logisch oder anschaulich, räumlich oder zahlenmäßig, mathematisch oder praktisch, handlungsorientiert usw., usw. bis hin zu sozialer, emotionaler Förderung.

Es erscheint sinnvoll, neben einer abstrakt, mathematischen Förderung auch eine anschaulich, geometrische im Mathematikunterricht einzuführen. Dies ist vor allem als Ergänzung und nicht als Ersetzung gedacht.

Für bessere Behaltenswerte des Gelernten empfiehlt sich eine solche Sichtweise ebenfalls. Verschiedene Bereiche des Gehirns speichern ähnliche Inhalte und sind zudem noch miteinander verknüpft.

Ein weiterer Aspekt, der für die Aufwertung geometrischer Inhalte im Mathematikunterricht spricht, wäre der „Gender Mainstreaming-Aspekt“. Die wenigen Knaben an unserer Schule (max. 20%) erfahren eine Aufwertung ihrer Präsenz im Unterricht, wenn sie ihre geometrischen Begabungen vor den Mädchen zeigen können bzw. anders ausgedrückt: Knaben helfen Mädchen, wo sonst meist Mädchen Knaben helfen.

Verlauf des Projektes:

Archimedische und platonische Körper

1.Stunde: Es wurden im Unterricht die regulären n-Ecke besprochen und 5-Eck, 6-Eck, 8-Eck, 10-Eck und 12-Eck konstruiert.

Folgende Fragestellungen gingen dann an die Schüler/innen:

Welche dieser n-Ecke lassen sich aneinander kleben und ergeben einen regelmäßigen Polyeder?

2.Stunde: Produktion von 3-Ecken,4-Ecken im Unterricht und danach der Auftrag „irgendwo“ (Internet, Bücher) nach platonischen Körpern zu suchen.

3.Stunde: Erklärung mit Hilfe des Polyedersatzes von Leonhard Euler ($e+f-k=2$) und dem Winkelsatz zwischen den Flächen, warum es nur 5 platonische Körper gibt.

4.Stunde: SchülerInnen Frage: Lassen sich auch verschiedene 5-Ecke , 6-Ecke und n-Ecke zu Körpern zusammenfügen?

Dadurch wurde das ursprünglich geplante Thema auf „archimedische Körper“ erweitert.

5,6,und7.Stunde Das Projekt wurde vervollständigt.

1. Vernetzung zwischen Mathematik und Rechnungswesen

In der 1HLSa wurde die Prozentrechnung nicht nur in Rechnungswesen sondern auch im Mathematikunterricht gerechnet. Dazu wurde das Lehrbuch für Rechnungswesen verwendet um authentische Beispiele zu bekommen. Diese Beispiele wurden zwischendurch als Auflockerung bei den Übungsbeispielen für die Termrechnung eingestreut. Die Beispiele wurden zufällig ausgewählt, damit die Schüler/innen keine Regeln anwenden konnten, sondern nachdenken mussten.

2.2 Außenarbeit

Da in unserem Projektvertrag ein Budget für PR-Maßnahmen vorhanden war, haben wir begonnen unsere Arbeit auch nach außen zu dokumentieren.

- Information an die Hauptschulen über die Anforderungen in Mathematik an unserer Schule.

Wir haben dies für sinnvoll gefunden, da wir nach Diskussionen an der Schule begonnen haben am Tag der offenen Tür die Kernfächer mehr in den Mittelpunkt zu rücken. Unsere Schüler/innen haben in diesen Gegenständen allgemein die größten Lernschwierigkeiten und sie unterschätzen sehr oft die Anforderungen.

- Erstellung eines Plakates für den Tag der offenen Tür

Wir haben in kurzer Form unser IMST-Projekt dargestellt und konnten Interessenten darüber Auskunft geben. (Plakat siehe Anhang)

- Homepage

Das Plakat haben wir auch auf unsere Homepage gestellt, um zu zeigen, dass wir über unseren Unterricht nachdenken und Probleme nicht einfach ignorieren.

- Präsentation der Projektarbeit der 1 HLKa

Das Projekt „platonische Körper“ wurde ebenfalls am Tag der offenen Tür und auch den 1.und 2.Jahrgängen präsentiert.

2.3 Genderaspekt

2.3.1 Genderproblematik

Da in der Umfrage aus dem Vorjahr die Schüler/innen auf die Frage:“ Welche der folgenden Fächer erachten Sie für Ihren beruflichen Werdegang als wichtig?“ die Mathematik an die vorletzte Stelle gereiht hatten, aber 62,8% die Frage:“ An einer Schule die Mädchen besuchen, sollten die Naturwissenschaften nicht so wichtig sein.“ mit nein beantwortet hatten, wollten wir diesen Punkt nochmals anschauen und in Verbindung mit der Genderproblematik erforschen.

2.3.2 Gendercoaching

Durch Vermittlung des Gendernetzwerkes haben wir Frau Dr. Hasenhüttel als Betreuerin bekommen. In einem Gespräch haben wir die Ergebnisse aus dem Vorjahr besprochen und einen Plan erarbeitet, wie wir dieses Problem mehr in das Bewusstsein der Kolleg/innen und Schüler/innen bringen können.

Wir haben uns für folgende Vorgangsweise entschieden: Jeder/jede von uns wählt eine Klasse aus, in der die Genderproblematik konkret angesprochen wird. Einstieg zu diesen Gesprächen sollen Rollenspiele sein. Parallel dazu werden die Lehrer/innen, die in diesen Klassen unterrichten, bei der Semesterkonferenz über unsere Erkenntnisse aus dem Schuljahr 2005/06 und über unsere Pläne mit diesen Klassen informiert und zu einem Workshop am Beginn des 2. Semesters eingeladen, in dem diese Problematik speziell angesprochen wird. Wir haben uns für diese Vorgangsweise entschieden, weil ein Ausdehnen auf alle Klassen, die Mathematik haben, unsere Zeitressourcen überschritten hätte.

Außerdem haben wir vermutet, dass dadurch eine Diskussion innerhalb des Lehrkörpers zustande kommt.

2.3.3 Einladung an Absolventinnen unserer Schule:

Durch die Einladung von Absolventinnen, die wirtschaftliche, technische Fächer oder Psychologie studieren, wollen wir den SchülerInnen Mut für ein Studium machen und ihnen zeigen, dass sie dazu mathematische Grundlagen brauchen.

3 FORSCHUNGSINTERESSE

Dieses Schuljahr haben uns mehrere Forschungsziele interessiert:

Test und Förderkurs 1. Jahrgänge:

Gelingt es uns durch die nochmalige Verbesserung des Eingangstestes und der Information an die Eltern mehr Schüler/innen in den Förderkurs zu bekommen und können wir dadurch das Lehrziel im 1. Jahrgang besser erreichen?

Ist es sinnvoll, die Inhalte des Kurses als Voraussetzung für den Regelunterricht anzugeben und hinzuweisen, dass sie nicht mehr wiederholt werden?

Förderkurs für die 5. Jahrgänge

Ist es uns möglich Schüler/innen des 5. Jahrganges den Übertritt in Universitäten, Fachhochschulen und Hochschulen zu erleichtern, indem wir einen 10-stündigen Förderkurs mit den Kapiteln Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung anbieten?

Verwendung von anwendungsorientierten Beispielen:

Da wir damit in den Jahren vorher gute Erfahrungen gemacht hatten, haben wir uns auch heuer über Anwendungsbeispiele Gedanken gemacht.

Dieses Jahr wollten wir, beginnend mit einem ersten Jahrgang, mehr mit Rechnungswesen vernetzen, um auf die Verbindung Mathematik - wirtschaftliche Fächer - hinzuweisen.

Querverbindungen zu anderen Gegenständen:

Ist es möglich durch Zusammenarbeit mit anderen Gegenständen die Mathematik ins Bewusstsein von Schüler/innen und Kolleg/innen zu bringen?

Genderproblematik

Durch die Interview- und Umfrageergebnisse aus dem Vorjahr wussten wir, dass die fehlende Motivation, Mathematik zu lernen, ein Genderproblem ist und an unserer Schule besonders zum Tragen kommt, da der Schülerinnenanteil bei 90 % liegt und auch der Anteil an Lehrerinnen.

Da in der Umfrage aus dem Vorjahr die Schüler/innen die Frage nach der Bedeutung von einzelnen Gegenständen für ihren beruflichen Werdegang und nach der Notwendigkeit von naturwissenschaftlichen Gegenständen an einer Mädchenschule völlig unterschiedlich beantwortet haben, wollten wir diesen Punkt nochmals näher hinterfragen.

Weiters wurde uns im Projektvertrag Genderberatung vorgeschrieben und durch diese Beratung wollten wir erfahren, ob wir eine Diskussion innerhalb des Lehrkörpers und der Schüler/innen in Gang setzen und ein Problembewusstsein schaffen können. Weiters wollten wir wissen, ob bei den Schülerinnen durch das Erkennen dieses Problems die Motivation, Mathematik zu lernen, gesteigert werden kann?

Einladung von Absolventinnen

Gelingt es uns durch die Einladung von Absolventinnen, die studieren, den Mädchen Mut für ein Studium zu machen und gleichzeitig zu zeigen, dass Mathematik Voraussetzung für viele Studien ist? Können wir dadurch die Motivation Mathematik zu lernen steigern?

3.1 Evaluierungsziele

Erhebung der Vorkenntnisse

Wie gut sind die Grundkenntnisse unserer Schüler/innen? Sind sie gleich geblieben oder haben sie sich verbessert?

Förderkurs

Ist die Neuformulierung der Verständigung der Eltern so gut formuliert, dass der Förderkurs als Chance erkannt wird fehlendes Wissen aufzuholen, das Voraussetzung für den Regelunterricht ist.

Motivation Mathematik zu lernen

Können wir durch anwendungsorientierte Beispiele, durch Vernetzung mit anderen Gegenständen und durch Gespräche mit Studentinnen, die bei uns maturiert haben, die Motivation, Mathematik zu lernen, steigern?

Förderkurs 5. Jahrgänge

Haben die Schüler/innen, die vorhaben zu studieren, Interesse an einem Förderkurs mit den Inhalten Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung und nehmen sie auch aktiv daran teil?

Genderaspekt

Wie weit spielt der Genderaspekt für unsere Schüler/innen bei ihrer Lebensplanung eine Rolle und wie weit beeinflusst er die Berufswünsche?

Ist es möglich durch den Workshop und durch Ansprechen dieses Problems die KollegInnen zum Nachdenken anzuregen und eine Diskussion zu starten. Weiterreichende Ziele kommen uns auf diesem Gebiet unrealistisch vor, da diese Problematik vielen nicht einsichtig ist und sie nicht nur die Schule, sondern die ganze Gesellschaft betrifft.

3.2 Unsere Hypothesen und Maßnahmen zur Erreichung unserer Ziele

Wir haben dieses Jahr sehr deutlich erkannt, dass eine Verbesserung des Mathematikunterrichts nur zu erreichen ist, indem das Image dieses Faches, vor allem an Schulen, die hauptsächlich von Mädchen besucht werden, eine Verbesserung erfährt.

Wir glauben, dass dies dadurch möglich ist, dass das Genderproblem erkannt und diskutiert wird.

Eine weitere Möglichkeit sehen wir darin, den Schüler/innen einer Schule, die die wirtschaftliche Bildung in ihrem Namen hat, zu zeigen, dass Mathematik Voraussetzung für ein wirtschaftliches Studium ist und dass die Berufschancen nach einem Studium besser sind.

Diese Probleme betreffen aber nicht nur die Mathematiklehrer/innen sondern sind allgemeine gesellschaftliche Probleme. In der Schule kann daher nur eine Diskussion darüber beginnen und vielleicht gelingt es uns einigen Mut zu machen und bei ihnen Interesse für Mathematik zu wecken.

In der Verwendung von anwendungsorientierten Beispielen sehen wir einen Weg den Schüler/innen zu zeigen, dass Mathematik nicht nur dazu da ist, dass Mathematiklehrer/innen einen Job haben (Zitat einer Schülerin während des Unterrichts), sondern dass es viele Bereiche gibt, die Mathematik als Grundlage brauchen.

4 EVALUIERUNGSMETHODEN

Vorkenntnisse:

Dazu haben wir den Eingangstest (siehe Anhang) entworfen, der in die Kapitel Bruchzahlen, Lehrsatz des Pythagoras, Rechnen mit Brüchen und Anwendung der Rechengesetze auf einfache Terme gegliedert ist.

Förderkurs 1. und 5. Jahrgänge

Um diese Kurse zu evaluieren, verwenden wir die Anzahl der Teilnehmer/innen und bitten um kurze Rückmeldungen.

Kann man die Motivation durch anwendungsorientierte Beispiele und Querverbindungen steigern?

Diese Inhalte möchten wir durch Gespräche mit den Schüler/innen und durch Erfahrungen aus unserer Unterrichtstätigkeit evaluieren, da wir von den Schüler/innen sehr oft gute und direkte Rückmeldungen bekommen, die differenzierter sind, als man sie durch einen Fragebogen bekommen kann.

Projekt Polyeder

Zur Evaluierung nehmen wir Aussagen von Schüler/innen und den Projektbericht von 2 Schülerinnen (siehe Anhang)

Genderaspekt:

Bei diesen Punkt haben wir unser Ziel erreicht, wenn wir Diskussionen über dieses Thema sowohl im Kreis von Schüler/innen als auch in der Kollegenschaft starten können.

5 ZUSAMMENFASSUNG

5.1 Ergebnisse

5.1.1 Ergebnisse des Eingangstests

Die Ergebnisse werden klassenweise angeführt. Die Bezeichnungen der einzelnen Klassen beziehen sich auf die jeweiligen Ausbildungsschwerpunkte.

Die Tests wurden folgendermaßen korrigiert:

Unsicherheit: 1 Fehler

Probleme: 2 – 3 Fehler

Große Probleme: 4 und mehr Fehler

1HLSa

27 Schüler/innen

	Bruchzahlen	Rechnen mit Brüchen	Pythagoras	Terme
Beherrscht	81,5%	7,4%	51,8%	0%
Unsicherheiten	14,8%	29,6%	11,1%	18,5%
Probleme	0%	22,2%	3,7%	7,4%
Große Probleme	3,7%	40,7%	33,3%	74,1%

1HLMb

28 Schüler/innen

	Bruchzahlen	Rechnen mit Brüchen	Pythagoras	Terme
Beherrscht	89,3%	28,6%	53,6%	3,6%
Unsicherheiten	10,7%	17,9%	14,3%	25%
Probleme	0%	42,9%	32,1%	64,3%
Große Probleme	0%	10,7%	0%	7,1%

1HLGc

21 Schüler/innen

	Bruchzahlen	Rechnen mit Brüchen	Pythagoras	Terme
Beherrscht	80,95%	95,2%	71,4%	19%
Unsicherheiten	0%	0%	4,76%	9,5%
Probleme	9,5%	4,76%	9,5%	42,9%
Große Probleme	9,5%	0%	14,3%	28,6%

1HLKa

26 Schüler/innen

	Bruchzahlen	Rechnen mit Brüchen	Pythagoras	Terme
Beherrscht	100%	95,2%	46,1%	34,6%
Unsicherheiten		0%	19,2%	26,9%
Probleme		4,76%	30,8%	30,8%
Große Probleme		0%	3,8%	7,7%

Die Problembereiche waren – wie immer – das Rechnen mit Brüchen und die Anwendung der Rechengesetze auf einfache Terme.

Das Beispiel 5d war für die Schüler/innen am schwierigsten und es gab dort sehr viele Fehler.

5.1.2 Förderkurs

Unser Ziel, möglichst viele Schüler/innen in den Förderkurs zu bekommen, konnten wir erreichen. Es wäre sogar besser gewesen die Module 2 und 3 nochmals zu teilen.

Der Förderkurs wurde in 2 Gruppen geführt, damit jeder Jahrgang daran teilnehmen konnte.

Er wurde in folgende Module unterteilt:

Modul 1: Bruchzahlen und Lehrsatz des Pythagoras (2 Unterrichtseinheiten)

Modul 2: Rechnen mit Brüchen (3 Unterrichtseinheiten)

Modul 3: Anwendung der Rechengesetze auf einfache Terme (3 Unterrichtseinheiten)

Modul 1

An diesem Kurs nahmen 7 Schüler/innen teil:

Es fehlten sehr oft die Grundlagen der Bruchrechnung und auch das Verständnis für Brüche.

Dazu einige Beispiele:

dass $\frac{5}{4}$ größer ist als 1 musste erklärt werden

ebenso, dass man, um 2 Brüche miteinander vergleichen zu können, einen gemeinsamen Nenner braucht, oder sie in Dezimalzahlen umwandeln muss.

dass $\frac{7}{5}$ bedeutet, 7 Teile auf 5 Personen aufzuteilen.

Lehrsatz des Pythagoras: Die Schüler/innen konnten ihn nur mit den Buchstaben a,b,c, anwenden, das heißt, sie verstehen ihn nicht.

Modul 2

Im Kurs 1 waren 23 Schüler/innen anwesend. Hier wäre eine Teilung unbedingt notwendig gewesen, aber so kurzfristig war dies leider nicht mehr durchführbar.

Im Kurs II waren 5 Schüler/innen anwesend, was für diese Teilnehmer/innen von großem Vorteil war.

In beiden Kursen war eine ruhige Arbeitsatmosphäre, die Schüler/innen haben intensiv gerechnet und viel geübt und die 3 Stunden sind sehr schnell vergangen. Ein Vorteil der langen Dauer des Kurses war, dass die Schüler/innen ihre Rechenfortschritte erkannten und es ihnen dadurch auch mehr Spaß gemacht hat.

Einige haben zuerst behauptet, dass sie sich ja immer nur verrechnen und kleine Fehler machen. In Wirklichkeit fehlt es ihnen aber am Verständnis der Rechenhierarchie, der Bruchrechnung und des Kürzens von Brüchen und sie machen viele Fehler beim Dividieren.

Modul 3:

Beide Gruppen waren überfüllt und auch hier wäre eine Teilung notwendig gewesen. Die teilnehmenden Schüler/innen waren zum Teil wenig interessiert und daher unbelehrbar. Zum Teil waren die Schüler/innen durch den jahrgangsübergreifenden Förderunterricht überfordert. Sie haben ihre Energie oft dazu verwendet, die fremden SchülerInnen zu beeindrucken. Erst in der zweiten Hälfte des Förderkurses, nachdem ein großer Teil der Schüler/innen weggegangen war, wurde ein konstruktives Arbeiten möglich.

Rückmeldungen der Schüler/innen:

Ich habe den Förderkurs besucht, weil:

Ich mich verbessern wollte, wo ich mich nicht auskenne

Ich schon wieder viel vergessen habe

Ich Probleme in Mathematik gehabt habe
Ich etwas lernen wollte
Ich gedacht habe, es würde nicht schaden, fördern zu gehen
Ich wollte
Ich musste
Ich meine Leistungen in diesem Fach verbessern wollte
Ich mich beim Test beim Malrechnen von Brüchen vertat
Ich meine Grundkenntnisse verbessern, sichern wollte
Ich Probleme bei den Termen hatte
Weil ich große Probleme bei den Termen hatte
Weil ich ihn hilfreich für meine Probleme fand
Weil ich mich nicht auskannte
Ich habe den Förderkurs nicht besucht, weil:
Ich nicht gehen wollte
Ich keine Zeit hatte, Termin
Ich den Stoff selbständig nachgeholt habe
Meine Mutter Nachhilfelehrerin ist
Ich nicht wollte
Ich ihn versäumt habe
Keine Zeit hatte
Ich Nachhilfe hatte
Keine Lust hatte solange in der Schule zu bleiben
Nach richtiger Erklärung checke ich sehr schnell
Ich eine Mathematiklehrerin in der Familie habe
Ich Klavierunterricht hatte
Ich mein Wissen nur auffrischen muss
Den Termin verpasst habe
Ich es alleine nachgelernt habe

5.1.3 Förderkurs 5. Jahrgänge

Der Kurs wurde in 5 Doppelstunden abgehalten.

Die Schüler/innen hatten vorher 6 -7 Stunden Unterricht, der im 5. Jahrgang in Hinblick auf die Matura ziemlich anstrengend ist.

Die Begeisterung war anfänglich sehr groß und es gab 25 Anmeldungen.

In der ersten Doppelstunde waren 16 Schüler/innen anwesend, in den darauffolgenden Stunden jeweils 5 Schüler/innen.

In der 5. Stunde waren nur mehr 2 Schülerinnen anwesend. Eine dieser beiden möchte gerne Mathematik studieren, die zweite BWL. Diese beiden waren immer „voll dabei“ und machten auch die aufgegeben Hausübungen.

5.1.4 Ausstellung Polyeder

Dieses Vorhaben ist bei der Zusammenarbeit mit dem Gegenstand Projektmanagement gelungen. Die Schüler/innen waren stolz darauf ihr Projekt anderen zu präsentieren, Einteilungen selbst treffen zu können und endlich gab es auch in Mathematik etwas zum „Angreifen“.

Die Schüler/innen der 1HLKa haben in 10 Mathematikstunden die Polyeder gebaut, ausgestellt und den übrigen 1. und 2. Jahrgängen präsentiert. Die Organisation und Präsentation war Teil des Unterrichtsfaches Projektmanagement.

Ergebnis: siehe Folder und einen Bericht zweier Schüler/innen im Anhang

Dazu gab es noch einige interessante Aussagen der Schüler/innen:

Können wir die Polyeder nicht in unserer Klasse aufhängen? Sie schauen so „geil“ aus, so regelmäßig aber auch so abwechselnd anders.

Wenn wir sie färben (das Dreieck gelb, das Quadrat rot.....), haben wir noch mehr Effekte.

5.1.5 Gespräch mit einer Absolventin

Wir haben eine Absolventin, die Betriebswirtschaftslehre studiert, im Gegenstand Rechnungswesen in einen 1. Jahrgang (1HLSa) und im Gegenstand Mathematik in einen 3. Jahrgang (3HLGc) eingeladen.

Es war für uns interessant zu hören, dass die Schüler/innen des 1.Jahrganges konkrete Berufswünsche haben und unsere Schule aus diesen Gründen gewählt hatten. Ihre Fragen waren sehr gezielt und einige von ihnen wollen wirtschaftliche Fächer studieren. Im Gegensatz zu den Parallelklassen ist dieser Jahrgang an Mathematik interessiert, sie üben sehr gerne und arbeiten mit.

Die Schüler/innen des 3. Jahrganges waren zuerst etwas zurückhaltend und erstaunt, dass man so viel Mathematik für das Wirtschaftsstudium braucht. Die Absolventin hatte das Lehrbuch mit. Noch mehr erstaunt waren sie über die Tatsache, dass man diese Grundlagen nicht nach der Prüfung vergessen kann, sondern dass man sie immer anwenden muss. Im Laufe des Gesprächs sind sie auch auf die Nachteile, aber auch auf die vielen Vorteile gekommen, die eine berufsbildende Schule gegenüber einer allgemeinbildenden Schule hat.

Die Absolventin hat uns bestätigt, dass sie gerade in Mathematik viel nachholen musste.

5.1.6 Gender

5.1.6.1 Gendercoaching

Das Projekt wurde uns mit einer Verpflichtung zur Genderberatung genehmigt.

Wir haben uns am 22. November mit Frau Dr. Hasenhüttl getroffen und unser Projekt besprochen. Nach längerer Diskussion haben wir beschlossen, dass jede/r von uns eine Klasse auswählt, in der die Genderfrage angesprochen wird und die Schüler/innen auf diese Problem aufmerksam gemacht werden.

Als Einstieg in dieses Gespräch haben wir die Schüler/innen typische Lebensläufe von Männern und Frauen beschreiben lassen.

Um eine Diskussion in der Kollegenschaft zu beginnen, haben wir beschlossen unser Projekt in den Klassenkonferenzen vorzustellen und einen Workshop am Beginn des 2. Semesters unter der Leitung von Frau Dr. Hasenüttl für interessierte KollegInnen anzubieten.

Leider konnte dieses Vorhaben nicht verwirklicht werden, da Frau Dr. Hasenhüttl ab Semester eine Anstellung bekommen hatte und alle weiteren Verpflichtungen abgesagt hat. Das Gendernetzwerk konnte uns erst Mitte Mai eine neue Betreuerin bekannt geben. Leider ist dieser Zeitpunkt zu spät, denn während Matura und Abschlussprüfungen hat niemand Interesse an einem Workshop, da dies die arbeitsreichste Zeit im Schuljahr ist.

5.1.6.2 Genderproblematik

Wie weit der Genderaspekt bei den Berufswünschen und der Lebensplanung unserer Schüler/innen eine Rolle spielt, haben wir durch Beratung von Frau Anna Kantner, einer Soziologiestudentin, folgendermaßen festgestellt:

Wir haben die Schüler/innen eines 2. Jahrganges und zweier 3. Jahrgänge einen kurzen Aufsatz mit dem Titel: „Wie schaut dein Leben bei deinem 40. Geburtstag aus?“ schreiben lassen.

Interpretiert wurden die Aufsätze ebenfalls von Anna Kantner.

„Wenn ich 40 Jahre alt bin...“

SchülerInnen verfassen ihre eigenen Lebensläufe

5.1.6.3 Interpretation der Lebensläufe

In einem weiteren Teil des Projekts wurden SchülerInnen gebeten, ihren eigenen, zukünftigen Lebenslauf zu verfassen. Die Fragestellung lautete: „Wie sieht dein Leben aus, wenn du 40 Jahre alt bist?“ In drei Klassen wurden insgesamt 48 Lebensläufe angefertigt. Die SchülerInnen sind zwischen 15 und 18 Jahren alt.

Man kann rasch behaupten, dass gewisse Geschlechterstereotype in den Köpfen der SchülerInnen vorherrschen und sie beeinflussen würden, doch es ist schwierig, sie zu operationalisieren, sie auf zu zeigen und greifbar zu machen. Anhand der Zukunftsvorstellung der SchülerInnen erkennt man aber sehr wohl eine mögliche Prägung des Frau- bzw. Mannseins. Der zweite Grund für die Wahl dieser Methode lag auch ganz einfach in dem Wunsch nach einer Erstellung eines Berufskatalogs.

Elisabeth Tuider erklärt in ihrem Beitrag über Biographieforschung und Diskursanalyse, dass die Aufgabe der Biographieforschung in dem Aufdecken von gesellschaftlichen Regeln und Mustern in einzelnen, individuellen Biographien besteht. In dem vorliegenden Fall also um das sichtbar Machen von Regeln und Mustern des Frauenseins in unserer Gesellschaft. Regeln und Muster, die die Schülerinnen vielleicht jetzt schon befolgen, obwohl sie von ihnen noch gar nicht persönlich betroffen sind.

„Dabei wird eine Dialektik von Individuellem und Gesellschaftlichem vorausgesetzt, die in der biographischen Analyse in den Blick genommen wird.“ (Tuider 2007: 7)

Bevor ich mich den in der Schule verfassten Lebensläufen zuwende, möchte ich auf theoretischer Ebene den „Zusammenhang von Lebenslauf, Geschlecht und Geschlechterverhältnis“ (Krüger 1995: 195) näher betrachten. Ein erster Schluss, den Helga Krüger aus ihren Betrachtungen zieht, ist die Tatsache, dass es vor allem die Frauen sind, die versuchen, die traditionellen Grenzen zu durchbrechen. Das Problem hierbei ist nur, dass weibliche und männliche Lebensläufe miteinander verflochten sind, ein Engagement seitens der Männer also unbedingt erforderlich wäre. (vgl. Krüger 1995: 196) Sie kritisiert an der Lebenslaufforschung, dass sie sich vornehmlich an dem männlichen Muster orientiert, also primär von der Arbeitswelt geprägt ist. So gibt es eine vorarbeitsmarktliche Phase (Bildung/Ausbildung), danach geht es um den Arbeitsmarkt und der letzte Teil beschreibt die nacharbeitsmarktliche Phase. Bei Frauen sieht der Lebenslauf nicht so einfach aus, durch die Vereinbarkeit von Familie und Beruf durchlaufen sie oft mehrere Phasen. Als alarmierend sollte hier vor allem meiner Meinung nach die Tatsache gesehen werden, dass die lineare männliche Biographie als „die Norm“ gilt, die weibliche hingegen als „die Abweichung“ von der Norm. Man kann bei einem weiblichen Lebenslauf von einer Fünfphasigkeit sprechen: Vorarbeitsmarktphase – Arbeitsmarkt – Familie – Arbeitsmarkt und Familie – Ruhestand. Für den männlichen Lebenslauf scheinen Beziehung und Kinder keine wirklich einschneidende Rolle zu spielen. Der weibliche Lebenslauf hingegen beschreibt immer die zwei Phasen der Familie und der Arbeitswelt. (vgl. Krüger 1995: 199-201) Ob sich diese Theorie auch für die von den SchülerInnen verfassten Lebensläufe bewahrheitet, gilt es zu überprüfen.

Folgende Kategorien (hier in alphabetischer Reihenfolge) kommen in den Lebensläufen der SchülerInnen vor: Arbeit (Beruf) / Besitz (Haus, Auto etc.) / Familie (Kinder) / Familienstand / Hobbys / Reisen / Zufriedenheit.

Diese Kategorien sind Bestandteil fast jeder Beschreibung. Die Anordnung dieser Kategorien folgt meist demselben Muster. Weit mehr als die Hälfte (32) der Lebensläufe beginnen mit den Kategorien Familie bzw. Familienstand. Wobei in der Kategorie Familienstand wiederum die überwiegende Mehrheit von einer Ehe ausgeht. Nach den Kategorien Familie und Familienstand kommt dann meist die Kategorie Arbeit bzw. Beruf. Danach kommen die Kategorien Besitz, Reisen und Zufriedenheit und manchmal auch noch kurz Hobbys.

Wie sieht es aber nun mit der oben aufgestellten Behauptung aus, dass weibliche Lebensläufe zwischen Familie und Beruf balancieren müssen? Wobei diese Fragestellung in der hier vorliegenden Untersuchung ja sogar noch eine Dimension dazu gewinnt. Die Frauen haben ja ihre zukünftigen Lebensläufe verfasst, keine von ihnen

hat persönlich Erfahrungen mit der Vereinbarkeit von Familie und Beruf gemacht, keine der Schülerinnen ist Mutter. Welche Vorstellungen haben junge Frauen von ihrem Leben?

„Vorher werde ich Karriere machen und wenn ich Kinder habe, dann werde ich nur halbtags arbeiten.“ (Lebenslauf 7)

„Ich habe mich hinaufgearbeitet, durch diesen Stress hab ich aber nie auf meine Familie vergessen und somit alles genau eingeteilt.“ (Lebenslauf 41)

Eine Schülerin beschreibt genau, wann sie ihre beiden Kinder bekommt, danach folgt:

„Natürlich bin ich daraufhin noch drei Jahre zu Hause geblieben. Danach hab ich meinen Job wieder aufgenommen und bin sogar aufgestiegen.“ (Lebenslauf 42)

Nur zwei Schülerinnen schreiben in ihren Lebensläufen von der Unterstützung ihrer Männer, die eine in Bezug auf die Hausarbeit und die andere in Bezug auf Kindererziehung. Gerade in dieser Beschreibung wird auch die Zerrissenheit der Frauen widergespiegelt:

„Ich sehe meine Familie leider viel zu selten. Für meinen Job muss ich einige Reisen unternehmen, ich leite nämlich die Organisationsabteilung einer Eventmanagementfirma. Doch mein Mann unterstützt mich so gut es geht doch meine kleine Tochter vermisst mich sehr oft.“ (Lebenslauf 45)

Junge Frauen, die noch in der Ausbildung sind, die keine Kinder haben, machen sich schon jetzt Gedanken über die Vereinbarkeit von Beruf und Familie und betonen zwar ihre Lust an der Karriere, schildern ihren beruflichen Aufstieg, aber haben im Alter von 16 Jahren ihren künftigen Kindern gegenüber schon ein schlechtes Gewissen.

Bei den von Schülern verfassten Lebensläufen, diese sind in den drei Klassen allerdings nur vier, kommt die Familie nie an erster Stelle, es reduziert auch keiner der Männer seine Arbeitszeit, nur weil er Kinder hat.

Die zweite untersuchte Frage war die nach den Berufsvorstellungen der SchülerInnen. Zwei Bereiche liegen hier gleich auf (jeweils zehn der SchülerInnen streben diese als Ziel an): Wirtschaftliche Berufe (in einem Büro oder Buchhaltung) und eine Arbeit im Bereich des Eventmanagement (eine der Klassen hat einen Schwerpunkt in Kunst- und Kongressmanagement). Danach kommen Berufe im sportlichen Bereich (acht SchülerInnen streben diese an), gefolgt von Ernährungsberatung und dem Hotelgewerbe (jeweils sechs SchülerInnen). Das Schlusslicht bilden Berufe im medizinischen oder sozialen Bereich sowie im Journalismus (in diese Bereiche fallen jeweils nur zwei bis drei SchülerInnen).

Die Untersuchung der Lebensläufe zeigt, dass die Schülerinnen jetzt schon den gesellschaftlichen Regeln des Frauseins folgen, obwohl sie noch gar nicht persönlich betroffen sind.

Die kurze Auflistung der Berufswünsche unterstützt die These des Projekts, dass die SchülerInnen von den naturwissenschaftlichen Fächern durchwegs in ihrer späteren Laufbahn profitieren können.

Tuider, Elisabeth, 2007: Diskursanalyse und Biographieforschung. Zum Wie und Warum von Subjektpositionierungen [81 Absätze]. Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research, 8(2), Art. 6, <http://www.qualitative-research.net/fqs-texte/2-07/07-2-6-d.htm>.

Krüger, Helga, 1995: Dominanzen im Geschlechterverhältnis: Zur Institutionalisierung von Lebensläufen. In: Becker Schmidt, Regina; Knapp, Alexi-Gudrun (Hg.): Das Geschlechterverhältnis als Gegenstand der Sozialwissenschaften. Frankfurt: Campus Verlag. 195-219.

5.1.6.3 Anwendungsorientierte Beispiele

Die Frage: „Rechnet ihr lieber einfach Gleichungen oder Beispiele, die in Texte verpackt sind?“ - ergab in jeder Klasse sofort zwei unterschiedliche Gruppen.

1. Jahrgang:

Befürworter:

Textgleichungen sind einfacher und lustiger zu rechnen

Wenn ich eine Anwendung erkenne, kann ich es mir besser vorstellen

Ich weiß dann, wozu ich die Mathematik brauche und führe nicht einfach Rechenschritte aus.

Die Rechnungen werde ich auch später brauchen.

Lineare Optimierung: Ich bin stolz diese Beispiele lösen zu können, denn ich muss sie meinem Freund in der BULME erklären.

Gegner:

Ich verstehe meistens den Text nicht.

Ich löse lieber Gleichungen und forme Formeln um.

Ich rechne lieber mit Variablen als mit Zahlen.

Diese Beispiele sind einfacher.

4. Jahrgänge

Befürworter:

Ich weiß dann, wozu ich die Mathematik brauche und wie ich sie verwenden kann.

Anwendungsbeispiele fördern das logische Denken.

Man muss sich jedes Beispiel neu überlegen.

Gegner:

Es ist einfacher ein Schema zu haben und danach zu rechnen.

Es ist lustig Rechengesetze anzuwenden und Beispiele aufzulösen.

Diese Beispiele sind einfacher.

5.2 Interpretation

Durch den Eingangstest hat sich unsere Meinung bestätigt, dass sich die Grundkenntnisse nicht verbessert haben. Sehr oft haben wir im Förderkurs den Eindruck gewonnen, dass die Schüler/innen bei der Bruch- und Termrechnung nicht wissen, was und warum sie rechnen. Bei einigen Schüler/innen muss man mit Äpfeln und Birnen die Erklärungen beginnen, damit sie verstehen, dass die Addition von Brüchen nicht darin besteht, Zähler und Nenner zu addieren. Ein großes Problem ist das Kürzen von Brüchen. Immer wieder wird $\frac{4}{5} + \frac{5}{7}$ durch 5 gekürzt.

Sie haben große Schwierigkeiten die Rechenhierarchie zu verstehen. Dies setzt sich sehr oft auch in den höheren Jahrgängen fort und erschwert die Anwendung des Taschenrechners. Es wäre wahrscheinlich sinnvoll den Rechenunterricht in den Volksschulen nicht hauptsächlich theoretisch abzuhalten, sondern den Schüler/innen die Mathematik mit Bausteinen, Zwetschken und ähnlichen Dingen begreifbar zu machen.

Der Förderkurs der 5. Jahrgänge hat die Schüler/innen zu Beginn sehr interessiert und sie waren motiviert ihn zu besuchen. Leider hat sie der Kurs bald überfordert. Wenn nicht ein ganz konkreter Anlass (z.B. Studienwunsch) oder ein starker Wille, tiefe Einsicht oder persönliche Disziplin dafür gegeben waren, haben die Schüler/innen den Kurs abgebrochen, da sie im 5. Jahrgang im normalen Unterricht besonders gefordert werden und die Schüler/innen einen guten Notendurchschnitt für ihren weiteren Berufsweg für sehr wichtig halten.

Angewandte Beispiele können die Motivation Mathematik zu lernen steigern und sind oft Anlass zu Diskussionen über den Sinn der Mathematik. Ein Teil der Schüler/innen rechnet sie ungern und beschäftigt sich lieber mit theoretischen Beispielen. Dies erkennt man auch sehr oft in Schularbeiten oder Tests. Einige wenige Schüler/innen schalten bei Texten sofort ab, weigern sich nachzudenken und beginnen erst wieder zu lernen, wenn sie ein „ Schema F “ anwenden können.

Die Zusammenarbeit mit dem Gegenstand Kulturmanagement war wichtig, weil es uns gelungen ist, den Gegenstand Mathematik zu präsentieren. Die Schüler/innen waren auch sehr stolz auf ihre eigene Leistung und auch stolz auf die Leistung in Mathematik. Sie gewannen die Erkenntnis, dass Mathematik auch für andere interessant sein kann und dass sie nicht nur etwas Abstraktes ist. Sie erkannten auch, dass Mathematik etwas mit ihrer Ausbildung zu tun hat.

Die 10 Unterrichtseinheiten, die dieses Projekt in Anspruch genommen hat, konnten im 2. Semester wieder wettgemacht werden, da die Klasse beim Umformen von Gleichungen geschickt war.

Gespräche mit Absolventinnen sind wichtig, da sie den Schüler/innen Mut machen und ihnen Vorteile, die die Ausbildung an einer BHS hat, zeigen, ebenso dass Ma-

thematik nicht nur ein Gegenstand ist, den man am besten bald vergisst, sondern dass er Grundlage für alle wirtschaftliche Studien ist.

Das Ansprechen des Genderproblems im Lehrkörper ist sehr schwierig und immer wieder hört man in Einzelgesprächen, dass unsere Absolvent/innen Mathematik nicht brauchen, Hauptsache sei eine fundierte Ausbildung in den Fremdsprachen und in den praktischen Fächern. Immer wieder kommt dann das Argument, dass die Kolleginnen diesen Gegenstand nie mehr wieder gebraucht hätten und er schon in der Schulzeit ungeliebt war.

Beispielhaft für die Vorstellung von Bildung in einem großen Teil unserer Gesellschaft ist ein Zitat von Alfred Kolleritsch bei einem Interview am Kulturinformationstag: „Die Mathematik habe ich Gott sei Dank nach der Matura sofort vergessen.“

6 RESUMEE

6.1 Erfahrungen aus unserer Unterrichtstätigkeit

Suppliertunde Mathematik in einem 3. Jahrgang: Es werden Wurzelgleichungen für einige § 5- Prüfungen geübt.

Die linearen Wurzelgleichungen werden von den SchülerInnen mit der Formel für quadratische Gleichungen gelöst. Es funktioniert natürlich nicht. Auf die Frage, warum das so nicht gehe, kam die Antwort: In den letzten Stunden haben wir diese Formel aber immer verwendet.

4. Jahrgang: Die Schüler/innen berechnen die Steigung einer Tangente immer über den Differenzenquotienten. Sie sind einfach nicht bereit weiterzulernen und die Regeln fürs Differenzieren anzuwenden.

4. Jahrgang: Die Wiederholung der Potenzrechnung mit Übungsbeispielen war notwendig, damit sie die Rechenregeln fürs Differenzieren richtig anwenden konnten.

2. Jahrgang: Die Schüler/innen dieser Klasse sind intelligent und lebhaft und möchten unbedingt mit guten Noten abschließen. Bei der Schularbeit lösen sie 2 Gleichungen mit 2 Unbekannten fast ausschließlich durch die Einsetzmethode, obwohl die Bruchrechnung nicht ihre große Stärke ist. Sie sind einfach nicht bereit, die für sie neue Eliminationsmethode anzuwenden und zu üben. Ebenso lösen sie 3 Gleichungen mit 3 Unbekannten, indem sie eine Unbekannte durch die beiden anderen ausdrücken und diese Gleichung in die beiden anderen Gleichungen einsetzen und wenden dann wieder die Einsetzmethode an. Das Ergebnis: viele Rechenfehler, lange Rechendauer und viel Stress.

Unsere Theorie zu den beiden Beispielen: Die Schüler/innen stützen sich auf ihre erlernten Fähigkeiten und sind nicht bereit neue Lösungsmethoden anzuwenden.

2. Jahrgänge Mathematik:

Das Umschreiben von Wurzeln in Potenzen macht riesengroße Schwierigkeiten und muss sehr lange geübt werden.

Sie haben die Potenzen mit negativen Exponenten vergessen, obwohl diese im 1. Jahrgang viel geübt wurden und sie in Schularbeiten und Tests geprüft wurden. Immer wieder werden folgende Wurzeln als gleich angesehen.

$$\sqrt[3]{3x^2} = \sqrt[3]{(3x)^2}$$

$$x^{-1} \cdot x^{\frac{1}{2}} = x^{\frac{-1}{2}}$$

Frage der Schülerin: Warum kommt man zu diesem Ergebnis? Nach einiger Diskussion war klar, dass sie nicht gewusst hat, dass $-1 + \frac{1}{2} = -\frac{1}{2}$ ist. (Die Leistungen der Schülerin sind nicht negativ)

$$x^{\frac{3}{2}} = x^{\frac{1}{2}}$$

Um solche Beispiele zu rechnen, muss man die Regeln fürs Kürzen wiederholen.

Wurzelgleichungen können sie, wenn sie geübt wurden, fast perfekt lösen, da es dafür ein „Schema F“ gibt, Schwierigkeiten gibt es immer wieder bei der Definitionsmenge und Lösungsmenge.

Physikunterricht 2. Jahrgang

$$F_4 = 200 \cdot \frac{0,05}{0,4} = 2,5$$

Gekürzt wurden hier einfach die Nullen vor und nach dem Komma und übrig blieb dann $20 : 4 \cdot 0,5 = 2,5$

Das Rechnen im Physikunterricht ist allgemein sehr schwierig, da sie hier alle Regeln vergessen und es kostet viel Kraft selbst die einfachsten Formeln abzuleiten.

Pausengespräch einer Informatiklehrerin: Ich bin sehr froh, dass ich nicht Mathematik unterrichten muss, denn heute haben wir mit Exceldateien gearbeitet und sie verstehen die einfachsten Formeln und Zusammenhänge nicht.

6.2 Allgemeine Schlussfolgerungen

Aus unserer Sicht war dieses Projekt als Folgeprojekt der 2 vorangegangenen für unser Forschungsinteresse sehr wichtig und wir konnten einige Erfolge erzielen.

Der Eingangstest und der Förderkurs für die ersten Jahrgänge entsprechen jetzt unseren Vorstellungen und auch die Teilnahmezahlen sprechen für eine große Akzeptanz bei den Schüler/innen. Wir werden diesen Weg weiter fortsetzen und überlegen fürs nächste Jahr eine weitere Teilung der Kurse. Wichtig war es auch, dass wir den Schüler/innen klar gemacht haben, dass diese Lehrinhalte Voraussetzung für den Regelunterricht sind.

Wir wünschen uns für die Vorbildung unserer Schüler/innen, dass sie nicht nur alles lernen, sondern dass sie auch wissen, was hinter den Rechnungen steckt. Wir vermuten, dass sie Übungen brauchen, in denen sie die Mathematik „begreifen“ können.

Voraussetzung für die Erreichung der Lehrziele in Mathematik sind aber auch fundierte Grundkenntnisse und Rechenpraxis. Es muss uns langfristig auch gelingen, dass die Schüler/innen die Lehrinhalte nicht nur für Tests und Schularbeiten erlernen und dann sofort wieder vergessen. Das heißt zum Beispiel, dass man die Bruchrechnung nicht nochmals beim Rechnen mit Wurzeln und wiederum beim Differenzieren wiederholen muss.

Interessant für uns war auch ein Vortrag von Prof. Günther Haider zum Thema Gesamtschule in der Arbeiterkammer Graz. Seine Statistiken über die Mathematikkenntnisse der Schüler/innen der 8. Schulstufe entsprachen unseren Erfahrungen aus der Unterrichtstätigkeit und dem Ergebnis des Eingangstests. Die Ergebnisse über Mathematikkenntnisse von Schüler/innen der 3. Leistungsgruppe können wir nicht beurteilen, da diese Schüler/innen an einer Höheren Lehranstalt nicht aufgenommen werden.

Den Förderkurs für die 5. Jahrgänge möchten wir ebenfalls beibehalten, nur werden wir ihn früher anbieten, damit die Schüler/innen mehr Zeitressourcen haben. Wünschenswert ist es aber, dass die Inhalte Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung im Regelunterricht Platz haben, der Kurs sollte sie nur mehr ergänzen und vertiefen.

Die Vernetzung mit anderen Gegenständen ist für die Mathematik besonders wichtig, da man dadurch zeigen kann, dass sie notwendig ist und dass sie Voraussetzung für wirtschaftliche Bildung ist.

Wichtig für uns war es auch, dass wir von IMST ein Budget für PR-Maßnahmen zur Verfügung gestellt bekommen haben. So konnten wir unser Projekt professionell vorstellen und am Tag der offenen Tür Interessierten erklären.

Durch das Gespräch mit Studentinnen haben wir einen Weg gefunden um die Motivation, Mathematik zu lernen, zu steigern. Die Steigerung der Motivation ist eine schwierige Sache, da die Schüler/innen bereits mit der vorgefassten Meinung, dass Mathematik für sie unwichtig ist, an unsere Schule kommen.

Schwierig ist es auch einen Weg zu finden, dass die Schüler/innen nicht nur für die Schularbeiten und Tests lernen und dann schnell alles vergessen. Weil wir nur 2 Wochenstunden haben, können wir nicht soviel wiederholen, wie es notwendig wäre.

Das Genderproblem im Kollegenkreis anzusprechen ist schwieriger, als wir erwartet hatten. Hier wird sofort mit dem eigenen Berufsweg, in dem Mathematik nicht vorkommt, geantwortet oder es kommt die Antwort: Mathematik ist an der HLW kein Maturafach. Aus diesen Gründen wäre ein Workshop mit Kolleg/innen sehr interessant gewesen.

Da dieses Problem nicht nur die Mathematiklehrer/innen betrifft und es auch im Schulprogramm berücksichtigt werden muss, wird es in Zukunft hoffentlich noch fruchtbare Diskussionen darüber geben.

Wir haben durch diese Projekte viel über unseren Unterricht erfahren. Wir wissen, dass wir in den wenigen Stunden nicht alles aufholen können, aber auch dass wir nicht daran „schuld“ sind. Wir sind froh darüber, dass wir Interessierten die Möglichkeit anbieten können sich besser fürs Studium vorzubereiten.

Diese Arbeit passt auch gut in unser Schulprogramm, da wir die Stärke der HLW in der Vielfalt der Ausbildung sehen und unsere AbsolventInnen für qualifizierte Berufe und für Studien an Universitäten, Fachhochschulen und Hochschulen ausbilden wollen.

7 ANHANG

Aufsatz zweier Schülerinnen der 1 HLKa über die Poly-Eder Ausstellung

Nachdem wir einige Stunden an platonischen und archimedischen Körpern im Mathematikunterricht gearbeitet hatten, bekamen wir von Herrn Prof. Fössl die Aufgabe, eine Ausstellung für die 1. und 2. Jahrgänge zu organisieren.

Für ein farbenfroheres Aussehen bemalten wir die Körper mit verschiedensten Farben und beschrifteten sie mit Hilfe von Kärtchen. Zum Schluss wurden die „Ausstellungsstücke“ an der Decke unseres Klassenzimmers befestigt, um sie so besser präsentieren zu können.

Dann wurden die Besichtigungstermine für die einzelnen Klassen festgelegt. Im Anschluss gestalteten einige Schüler/innen zu Werbezwecken ein Plakat, auf dem die Termine der Klassen standen. Schließlich verteilten wir Einladungen.

In der Ausstellungswoche wurden die Schüler/innen von zwei der insgesamt vier Führer/innen abgeholt und zur 1 HLKa gebracht. Jede Vorstellung der platonischen und archimedischen Körper dauerte zwischen fünf und fünfzehn Minuten.

Der schwierigste Projektteil für uns war, die Besichtigungstermine festzulegen. Zuerst mussten wir die Mathematikstunden jeder Klasse heraussuchen, da eine Führung nur zu diesen Zeiten möglich war. Danach wurden die Termine vereinbart.

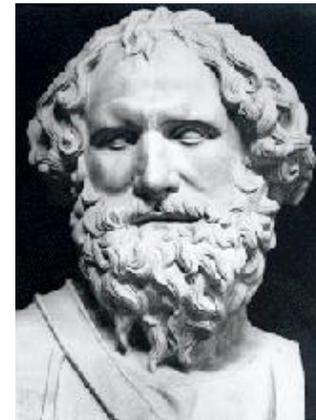
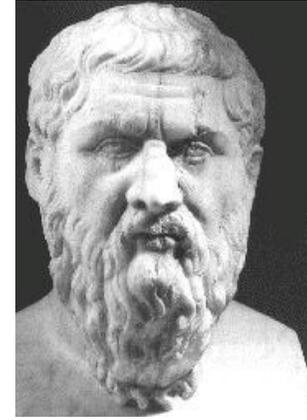
Neben dem Plakat wurden Folder gemacht, die Informationen über die Mathematiker (Archimedes und Platon) und über platonische und archimedische Körper enthielten.

Im Großen und Ganzen hat uns die Organisation dieses Projektes Spaß gemacht, denn schließlich gestaltet man nicht jeden Tag seine eigene Ausstellung.

Tatjana Zink

Ines Kerschbaumer

Danke für
eure Aufmerksamkeit!
Die 1HLKa



ΠΟΛΥΠΡΟΠ

ΠΟΛΥΠΡΟΠ

Definition: Ein Polyeder heißt regulär, wenn alle seine Oberflächen aus demselben regelmäßigen Vieleck bestehen und in jeder Ecke gleich viele dieser Vielecke zusammenstoßen.

Die 5 platonischen Körper sind **reguläre Polyeder**. Platon hat sie als erster systematisch untersucht. Als platonische Körper werden diejenigen Polyeder (Vielfache) bezeichnet, bei denen alle Flächen **kongruente** regelmäßige Vielecke sind.



Regelmäßiger Tetraeder
4 gleichseitige Dreiecke



Regelmäßiger Hexaeder
6 Quadrate



Regelmäßiger Oktaeder
8 gleichseitige Dreiecke

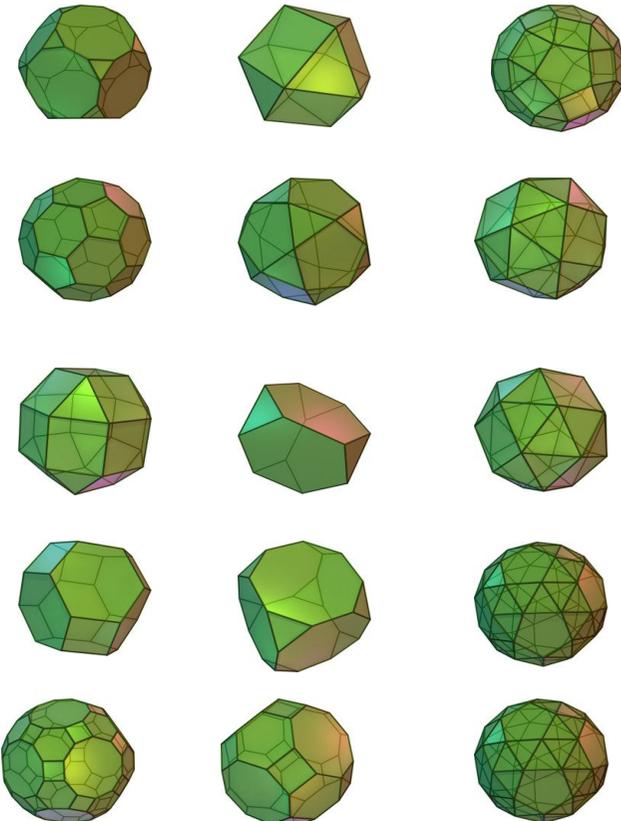


Regelmäßiger Dodekaeder
12 regelmäßige Fünfecke



Regelmäßiger Icosaeder
20 gleichseitige Dreiecke

Die archimedischen Körper sind **halbreguläre Polyeder**. Archimedes hat diese als erster systematisch untersucht. Als archimedische Körper werden diejenigen Polyeder (Vielfache) bezeichnet, bei denen alle Flächen **verschiedene** regelmäßige Vielecke sind. In jeder Ecke stoßen gleich viele dieser regelmäßigen Vielecke zusammen. (z.B. großes Rhombenkubolitaeder – in jeder Ecke stoßen ein Quadrat, ein Sechseck und ein Achteck zusammen)



Elterninformation

Um Ihrem Kind den Übertritt von der Unterstufe in die Oberstufe zu erleichtern, wurde ein **Eingangstest** in Mathematik abgehalten. Das Ergebnis dieses Tests hat keinen Einfluss auf die Note.

Ihre Tochter/ Ihr Sohn erzielte folgendes Ergebnis:

Sie/Er beherrscht:

- Bruchzahlen
- Rechnen mit Brüchen
- Lehrsatz des Pythagoras
- Anwendung der Rechengesetze auf einfache Terme

Sie/Er hat Unsicherheiten bei:

- Bruchzahlen
- Rechnen mit Brüchen
- Lehrsatz des Pythagoras
- Anwendung der Rechengesetze auf einfache Terme

Sie/Er hat Probleme bei:

- Bruchzahlen
- Rechnen mit Brüchen
- Lehrsatz des Pythagoras
- Anwendung der Rechengesetze auf einfache Terme

Sie/Er hat große Probleme bei:

- Bruchzahlen
- Rechnen mit Brüchen
- Lehrsatz des Pythagoras
- Anwendung der Rechengesetze auf einfache Terme

Wir empfehlen die Teilnahme an unserem Förderkurs in folgenden Teilbereichen:

- **Modul 1: Bruchzahlen und Lehrsatz des Pythagoras** (2 Unterrichtseinheiten)
- **Modul 2: Rechnen mit Brüchen** (3 Unterrichtseinheiten)
- **Modul 3: Anwendung der Rechengesetze auf einfache Terme** (3 Unterrichtseinheiten)

Der Förderkurs wird nicht vom Mathematikprofessor Ihres Kindes gehalten, so dass Ihr Kind unbeschwert Fragen stellen kann. Die Termine werden mit der Klasse vereinbart.

Ich melde meine Tochter/meinen Sohn _____ zur Teilnahme
me an _____ folgenden Modulen
an. _____

.....
Datum

.....
Unterschrift

Beginn: Jahrgang:

Ende: Name:

1. Ordnen Sie aufsteigend nach der Größe:

$$\frac{1}{2}; \frac{1}{5}; \frac{1}{4}; \frac{1}{3}; \frac{1}{10}$$

.....

2. Welche Brüche entsprechen welchen Dezimalzahlen?

$$\frac{1}{2}; \frac{1}{5}; \frac{1}{4}; \frac{1}{3}; \frac{1}{10}; 0,2; 0,5; 0,25; 0,3; 0,1$$

.....

3. Berechnen Sie:

a) $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} =$

b) $2 \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{4} =$

c) $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} \cdot 2 =$

d) $2 \cdot \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} \right) =$

e) $\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4} \right) \cdot 4 =$

f) $\frac{2}{3} : \left(-\frac{6}{5} \right) + \frac{1}{2} \cdot (3-5) =$

4. Die kürzere Seite eines Rechtecks ist 3 cm lang. Die Diagonale in diesem Rechteck ist 5 cm. Wie lang ist die längere Seite?

5. Berechnen Sie:

a) $3x - y - 2 \cdot (3x - 3) =$

b) $3 - 2 \cdot (a - 3b) + (a - b) \cdot (2a - 1) =$

c) $1 + (6x - 12) : (7 - 4) =$

d) $(3x - 5) \cdot (2 - 3) + 15x : (7 - 2) =$

e) $(2x - 3)^2 =$

An alle Kolleginnen und Kollegen, die Mathematik unterrichten.

Wir, die MathematiklehrerInnen der HLW-Schrödingerstraße, haben uns im Rahmen eines IMST-Projektes mit der Schnittstellenproblematik beschäftigt. Wir haben dabei unter anderen herausgefunden, dass das Beherrschen folgender Mathematikstandards für den Übertritt in unsere Schule hilfreich ist und möchten diese als Orientierungshilfe weitersenden.

Rechnen mit negativen Zahlen

Vorzeichenregeln

Rechenhierarchie

Rechnen mit Klammerausdrücken

Bruchrechnung

Kürzen und Erweitern, Verbindung der 4 Grundrechnungsarten und des Rechnens mit Klammern

Dabei kommt es auf das Verständnis an und nicht auf das Rechnen mit großen Zahlen.

Termrechnung

Anwendung der Grundrechnungsarten in Verbindung mit Klammerausdrücken.

Anwendung der Formeln $(a + b)^2$, $(a - b)^2$, $a^2 - b^2$

Prozentrechnung (nicht die Anwendung einer Formel, sondern Verstehen)

Ähnlichkeit und der pythagoräische Lehrsatz für Berechnungen im Dreieck

Mit freundlichen Grüßen

Die MathematiklehrerInnen der HLW- Schrödingerstrasse



Erforschung der Schnittstellen

8. & 9. Schulstufe und nach der Matura

**im Rahmen eines dreijährigen
IMST-Projektes**

- Information über die gewünschten Voraussetzungen für den Mathematikunterricht an unserer Schule ergeht an die Hauptschulen und Realschulen**
- Eingangstest zu Beginn des 1. Jahrgangs**
- Im Anschluss an die Testung wird ein Förderkurs angeboten um den Einstieg zu erleichtern**
- Steigerung der Motivation Mathematik zu lernen durch Anbieten von Querverbindungen und praktischen Anwendungen**
- Angebot eines Förderkurses für alle Interessierten der 5. Jahrgänge um den Übertritt an die Universitäten, Fachhochschulen und Hochschulen zu erleichtern**