



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

S1 „Lehren und Lernen mit Neuen Medien“

Elektronische Medien im Mathematikunterricht der kooperativen Mittelschule

Geogebra, Excel, Applets, Lernprogramme und Flashanimationen sollen ein besseres
Verständnis im Unterricht bewirken.

ID 1112

Romana KRANZ

Karner A., Ludwig S., Blazek J., Ludwig S., Heerdegen-Leitner M., Heerdegen A.

Loidold S., Vokroj G.; Pendl B., Bauer M., Lorenz U.

NTS 4, KMS Schäffergasse, Wien

Wien. August 2008

Inhaltsverzeichnis

Abstract	3
1.a Daten zum Projekt	4
1.b Kontaktdaten	4
2. Ausgangssituation.....	5
3. Ziele des Projekts	5
4. Module des Projekts	6
5. Projektverlauf	13
7. Gender-Aspekte	17
8. Evaluation und Reflexion	20
9. Outcome	30
11. Verbreitung	33
12. Literaturverzeichnis	34
Beilage	34

Abstract

Die Zweit- und Drittklassler setzten im Schuljahr 2007/08 regelmäßig den Computer in Mathematik ein. Dabei wurde auch nach Geschlechtern getrennt unterrichtet. Die Herausforderung bestand darin den SchülerInnen der 1., 2., und 3. Leistungsgruppe und den Kindern mit sonderpädagogischem Förderbedarf gerecht zu werden.

Lernende können ihre individuellen Lernwege, –tempi und –strategien bestimmen und mit Hilfe multimedialer Darstellungsformen ihre spezifischen Zugänge zum Lerninhalt wählen.

Zusätzlich wird das Online-Material unserer Moodle-Plattform (<http://www.edumoodle.at/nts4/>) auch von zu Hause aus genutzt.

1.a Daten zum Projekt

Projekt-ID	1112			
Projekttitlel	Elektronische Medien im Mathematikunterricht der kooperativen Mittelschule: Geogebra, Excel, Applets, Lernprogramme und Flashanimationen sollen ein besseres Verständnis im Unterricht bewirken.			
Projektkoordinator/-in und Schule	Romana KRANZ		NTS 4, KMS Schäffergasse	
Beteiligte Lehrer/-innen und Schulen	<u>M:</u> Kranz R., Karner A., Ludwig S., Blazek J. <u>Inf:</u> Ludwig S., Heerdegen-Leitner M., Heerdegen A. <u>Integration:</u> Loidold S., Vokroj G.; Pendl B., Bauer M. <u>BE:</u> Lorenz U.		NTS 4, KMS Schäffergasse (mit Expositur Schaumburgergasse)	
Schultyp	Hauptschule			
Beteiligte Klassen/Schulstufen	2a, 2b (Int.), 2c (Int.), 3a, 3b (Int.), 3c (Integrationsklasse) 6. / 7. Schulstufe			
Beteiligte Fächer	Mathematik, Informatik, Bildnerische Erziehung			
Angesprochene Unterrichtsthemen	2a, 2b:	3a, 3b:	2c:	3c:
	Rechteck und Quadrat Gleichungen Brüche Winkel Vierecke Dreiecke Merkwürdigen Punkte Koordinatensystem Proportionalität	Koordinatensystem Ganze und rationale Zahlen Deltoid Prozentrechnung Terme Prismen und Körper Gleichungen Proportionalität Ähnlichkeit	Gerade, Parallele, Normale Körper Koordinatensystem Winkel Dreiecke Merkwürdige Punkte Brüche Prozentrechnung Proportionalität Prismen, Körper, Raummaße	Ganze und rationale Zahlen Gleichungen Längen-, Flächen- und Raummaße
Weitere Schlagworte zum Projekt	Informatik, IKT-Grundkompetenz, Computerunterstützter Unterricht, Individualisierung, Üben,			

1.b Kontaktdaten

Beteiligte Schule(n) - jeweils - Name	NTS 4, KMS Schäffergasse
- Post-Adresse	Schäffergasse 3, 1040 Wien

- Web-Adresse	http://www.schulen.wien.at/schulen/904012/
Kontaktperson - Name	Romana KRANZ
- E-Mail-Adresse	romana_kranz@aon.at
- Post-Adresse (Privat oder Schule)	Schule: KMS Schäffergasse 3, 1040 Wien
- Schule / Stammanstalt, <i>falls sie von der beteiligten Schule abweicht oder nicht eindeutig ist.</i>	
- Schulkenziffer	904012
Direktor/-in - Name	Andrea Hallal-Wögerer

2. Ausgangssituation

An unserer kooperativen Mittelschule mit naturkundlich-technischem Schwerpunkt werden die Klassen in den Hauptgegenständen und in Physik von einem Lehrer-Team unterrichtet. In den Integrationsklassen werden die Integrationskinder durch Sonderschullehrerinnen unterstützt. Alle Schülerinnen und Schüler nehmen ab der 5. Schulstufe an der Verbindlichen Übung Informatik teil. Dies ist eine gute Voraussetzung für mein Projekt, da ich davon ausgehen kann, dass die meisten Mädchen und Knaben keine Schwierigkeiten beim Handling des PCs haben werden. Motiviert durch die positive Resonanz meines Physikprojekts im Vorjahr, entschloss ich mich auch im Mathematikunterricht den Computer einzusetzen, dabei die SchülerInnen teilweise nach Geschlechtern zu trennen, die Schüleraktivitäten und deren Selbständigkeit zu fördern.

3. Ziele des Projekts

Der Umgang mit den neuen Medien soll den **Unterricht effektiver** und das **Lernen effizienter** als vorher gestalten, nur dann werden auch andere KollegInnen mehr Wert auf den Einsatz von neuen Technologien legen.

Durch die verschiedenen elektronischen Medien soll das **Verständnis für mathematische Inhalte verbessert**, die **Schüleraktivitäten und die Selbstständigkeit gefördert** werden. Neue Lernprozesse sollen angeregt werden. Hat diese Art von Unterricht eine **nachhaltige Wirkung auf das Behalten** von Lerninhalten? Zusätzlich möchte ich versuchen, den „Gender“-Aspekt genauer herauszuarbeiten. Gibt es bei den zweiten und dritten Klassen in Mathematik, so wie ich beim letzten Projekt in Physik bei den vierten Klassen bemerkte, **Unterschiede, wenn Mädchen und Knaben getrennt bei den computerunterstützten Phasen unterrichtet** werden? Beim vorigen Projekt ([ID 606](#)) zeigte sich deutlich, dass die Schülerinnen und Schüler bei einer geschlechterspezifischen Trennung motivierter arbeiten und kurzfristig auch bessere Lernergebnisse erzielen.

Neben dem Wechsel von unterschiedlichen Unterrichtsformen soll der Mathematikunterricht durch den gezielten Einsatz von elektronischen Medien verbessert werden. Die zusätzliche Verwendung dieses Mediums bereitet den Schülerinnen und Schülern sowie auch der Kollegin Ludwig und mir sehr viel Freude. Die phasenweise Trennung nach Geschlechtern bewirkt eine entspannte Lernumgebung. Auf unserer [Moodle-Plattform](#) ist im Laufe des Schuljahres 07/08 eine Mathe-Sammlung für Online-Übungen entstanden und laufend erweitert worden. Vielleicht entschließen sich auch noch andere KollegInnen zum Einsatz elektronischer Medien. Die Moodle-Plattform hat sich für uns deshalb bewährt, da meine Kollegin Ludwig und ich in zwei verschiedenen Schulgebäuden unterrichten und ich ihr auf diese Weise am besten das Material zur Verfügung stellen kann. Unsere SchülerInnen nutzen die Moodle-Plattform größtenteils nur in

der Schule, wenige auch zu Hause. Vereinzelt gibt es immer wieder KollegInnen, die sich für den Technologieeinsatz interessieren, aber meinen, dass ihre EDV-Kenntnisse fürs Herstellen solcher Medien nicht reichen. Dabei muss man Online-Materialien gar nicht immer selbst produzieren, denn es gibt viele brauchbare Übungen im Netz, die eins zu eins übernommen werden können. Hilfreich für die Schülerinnen und Schüler ist eine Linkliste zum Anklicken. Ich persönlich empfinde es als besonders spannend, wenn ich nicht unter Zeitdruck stehe, immer wieder neue Programme kennenzulernen und mit diesen neues Material selbst zu entwerfen. Ich hoffe, dass meine mit PowerPoint erstellten Linklisten für meine SchülerInnen optisch ansprechend und übersichtlich sind. Bisher habe ich Links zu teilweise selbst erstellten Excel-, Mediator-, Geogebra-, HotPotatoes-Seiten und Flashanimationen verwendet. Mit HotPotatoes habe ich in diesem Schuljahr das erste Mal selber Material erstellt. Ich bin von der einfachen Handhabung dieses Programmes begeistert, da man hier auf sehr einfache Art und Weise Wissen abprüfen kann und zusätzlich ein individueller Hintergrund und GIFs eingefügt werden können.

4. Module des Projekts

MODUL 1:

Information – Eltern, SchülerInnen, LehrerInnen

Im September wurden die beteiligten KollegInnen informiert, dass das Projekt genehmigt worden ist. Erste Absprachen fanden statt. Weiters wurden die Eltern bzw. Erziehungsberechtigten beim Klassen- und Schulforum über das Projekt informiert.

MODUL 2:

Kennen lernen des Projekts anhand von Beispielen

Die Schülerinnen und Schüler der 2. und 3. Klasse lernen das erste Mal die Online-Übungssequenzen für Mathematik bzw. Lernsoftware anhand eines ausgesuchten Beispiels kennen. Diese Materialien wurden für alle zugänglich auf unserer Moodle-Plattform bereitgestellt. Viele unserer Onlinesequenzen, die in MODUL 2 und MODUL 3 vorgestellt werden, finden Sie unter folgender Internetadresse:

<http://www.edumoodle.at/nts4/>

Thema: **Koordinatensystem – 3a, 3b, 3c**

Für die dritten Klassen startete es mit dem **Koordinatensystem**. Das vorhandene Vorwissen wird anhand einer kleinen Online-Übung überprüft. Danach wird das Koordinatensystem um den 2., 3. und 4. Quadranten erweitert und die neuen Erkenntnisse auf einem Arbeitsblatt notiert und ins Schulübungsheft eingeklebt. Dann wird das neue Wissen durch gezielte Übungen gefestigt und als Abschluss muss jeder Jugendliche leistungsdifferenziert einen Arbeitsauftrag in GeoGebra bearbeiten, d.h., es wird mit GeoGebra am PC konstruiert. Alle Leistungsniveaus, d.h., Integrationskinder, Schüler der 1., 2. und 3. Leistungsgruppe waren bei diesem Thema beteiligt.

Thema: **Gerade, Parallele, Normale, Körper – 2c, 3c**

Die C-Klassen schnupperten das erste Mal in die mathematische Computerwelt mit dem Programm Buddenberg. Zur Gerade, Parallele, Normale und Körper gab es ganz elementare Übungen.

Im Oktober durfte ich auch im Rahmen einer Wienweiten Fortbildungsveranstaltung „Mathematik konkret“ meine Online-Übungen bei einem Marktstand vorstellen. An dieser Fortbildungsveranstaltung nahmen großteils die Mathekoordinatoren der verschiedenen Schulen teil.

Thema: **Üben für die 1. Schularbeit – 2a, 2b**

Dieses Material wurde den SchülerInnen als zusätzliches Übungsmaterial angeboten, wenn der Jugendliche alle Übungszettel der eigenen Leistungsgruppe vollständig fertig geübt hatte. Leider war das kaum der Fall.

Es wurden bei dieser Übungssequenz folgende Stoffgebiete behandelt:

- Rechnen mit natürlichen Zahlen
- Rechnen mit Dezimalzahlen
- Teilbarkeitsregeln, Primfaktor, kgV, ggT
- Längen- und Flächenmaße

Thema: **Rechteck und Quadrat: Konstruktion, Umfang, Flächeninhalt – 2a, 2b**

Hierfür habe ich die Flashanimationen von Georg Ratz verwendet. Meine Schülerinnen und Schüler empfanden diese Animationen als besonders hilfreich. Kommentare, wie „Schau das Geodreieck bewegt sich. Ist das cool!“, waren keine Seltenheit.

Gewisse Schwierigkeiten haben sich mit Moodle ergeben, als ich von meiner Geometrie-Seite mit einem direkten Link auf Ratz's „Rechtecks- und Quadratseite“ kommen wollte. Das Problem habe ich bis jetzt so gelöst, dass ich einen Link zur seiner Themenseite ergänzt habe und die Kids von dort auf „Rechteck und Quadrat“ klicken.

Einige SchülerInnen haben Nebenrechnungen zum Umfang und Flächeninhalt im Heft machen müssen, da sie sonst diese Rechnungen nicht lösen konnten. Die Kollegin Loidold hat ihre Integrationskinder zusätzlich noch bei den Konstruktionen unterstützt.

MODUL 3:

Durchführung des Projekts anhand von weiteren Beispielen

Thema: **Ganze und rationale Zahlen – 3a, 3b, 3c**

Hier geht es um das Vergleichen und Ordnen von ganzen und rationalen Zahlen. Diese werden auch am Zahlenstrahl, zum besseren Verständnis dargestellt. Die Übung zur Gegenzahl und Betrag sollte noch überarbeitet werden.

Die Additionen und Subtraktionen ganzer Zahlen sind im Großen und Ganzen recht leicht zu handhaben, kleine Schwierigkeiten können auftreten, bei jenen Sequenzen wo die SchülerInnen noch auf Onlineübungen und dann noch die gewünschte Übung wählen müssen. Hier kann man einige Onlinesequenzen eventuell durch schwierigere Übungen z.B. mit rationalen Zahlen ersetzen. Die 3a hat leider nicht die Möglichkeit gehabt, die Online-Übungen zum Addieren und Subtrahieren ausprobieren, da ich leider erkrankt bin.

Nur die 3c hat im Anschluss noch verschiedene Übungen zum Multiplizieren und Dividieren ausprobiert. Diese Klasse wird das ganze Jahr über immer wieder in nach „Geschlechtern gemischten Gruppen“ unterrichtet.

Die 3b wurde bei den beiden Themengebieten „Koordinatensystem“ und „Ganze und rationale Zahlen“ in eine reine Knabengruppe und eine Mädchengruppe mit 2 Knaben geteilt. Die Integrationskinder wurden teilweise von mir mitbetreut. Die 3a wurde in geschlechter-heterogenen Gruppen unterrichtet.

Im November habe ich endlich Kontakt zum Gendernetzwerk aufgenommen. Ich ging davon aus, dass sich jemand vom Netzwerk bei mir meldet, da ich ja eine Zusatzvereinbarung im September mitgeschickt hatte. Die war aber leider nie bei ihnen angekommen. Das war ja mit einem Mail schnell erledigt und dann wurde recht schnell Kontakt zu einer Genderexpertin mit Evaluationserfahrung hergestellt.

Thema: **Gleichungen – 2a, 2b**

Besonderheit: Hier habe ich nicht selbst unterrichtet, sondern habe Studenten des 5. Semesters je zwei Unterrichtseinheiten pro Woche, also insgesamt vier, gestalten lassen. Nur das Onlinematerial wurde von mir bereitgestellt und die Studenten hatten die freie Wahl, was sie davon verwenden und wie sie jede Unterrichtseinheit gliedern.

Die Schüler der 2a wurden beim Thema „Rechteck und Quadrat“ und bei den „Gleichungen“ nicht nach Geschlechtern getrennt. Die 2b wurde schon jeweils in eine Mädchen und Knabengruppe geteilt. Die Integrationskinder waren mit einer Unterrichtseinheit pro Woche beteiligt und wurden zusätzlich von der Integrationslehrerin Loidold unterstützt. Während die Studenten unterrichteten hatte ich auch einmal endlich Zeit einzelne Unterrichtssequenzen zu filmen bzw. Fotos zu schießen.

Alle SchülerInnen bekamen zu Beginn von Modul 3 den von mir entworfenen Schülerfragebogen 1 zum Ausfüllen.

Im Dezember gelang mir endlich der 1. E-Mail-Kontakt zu meiner Genderexpertin. Der ich vorerst einmal mein Projektvorhaben vorstellte und meine Fragen und Wünsche äußerte.

Bei den nachfolgenden Unterrichtssequenzen werden die Klassen 2a, 2b, 3a und 3b nach Geschlechtern getrennt unterrichtet, weil wir davon überzeugt sind, so eine viel entspannere Lernumgebung zu schaffen. 2c und 3c werden weiterhin heterogen unterrichtet.

Thema: **Winkel – 2c**

Hierbei wurde vor allem das von Christian Nosko (u.a.) erstellte Programm WILLI WINKEL und WINKELMAX verwendet.

Thema: **Üben für die 1. Schularbeit – 3a, 3b**

Nur Kinder, die alle ihre schriftlichen Arbeitsblätter fertig hatten, durften zur Belohnung und zur weiteren Festigung des Stoffes selbständig verschiedene Übungssequenzen durchführen.

Folgende Stoffgebiete wurden bearbeitet:

- Ganze und rationale Zahlen
- Terme
- Quadrieren, Potenzieren und Wurzelziehen
- Parallelogramm, Raute, Trapez

Thema: **Brüche – 2a, 2b, 2c, 3c**

Die 2a und 2b starteten im Computerraum mit einer kurzen Wiederholung der Addition und Subtraktion der gleichnamigen Brüche und erst nach der Absolvierung dieser Übung mit verschiedenen Übungen mit ungleichnamigen Brüchen. Eines unserer Integrationskinder beschäftigte sich hauptsächlich mit den gleichnamigen Brüchen und mit dem Bruchteile angeben. Die meisten anderen Integrationskinder konnten eigentlich recht gut mit den übrigen Kindern mithalten. Da gerade bei den Brüchen einige Kids Schwierigkeiten haben und daher etwas langsamer sind. In einer weiteren Stunde wurde das Multiplizieren von Brüchen erlernt. Nach einer kurzen Einführung ging es los. Ein kleiner 5-Minuten-Kopfrechen-Wettkampf regt immer wieder die Jugendlichen zu einer großen Leistungsbereitschaft an. Zusätzlich hat die Kollegin Heerdegen-Leitner im Informatikunterricht das Programm Buddenberg verwendet. Hier gibt es viele brauchbare Übungen, womit den Schwächen unserer Kids entgegengewirkt werden kann.

Die 2c und 3c haben zuerst mit den Brucharten und Bruchteilen gearbeitet und anschließend Brüche erweitert und gekürzt. Außer unserem Moodle-Material wurde auch Buddenberg verwendet.

Thema: **Multiplizieren und Dividieren ganzer Zahlen - 3a, 3b**

Die Schülerinnen und Schüler üben selbständig das Multiplizieren und Dividieren von Ganzen Zahlen und am Schluss wird ein 5-Minuten-Wettkampf gestartet, wo es darum geht, wer von den Kindern die meisten Punkte beim Dividieren von ganzen Zahlen ergattert. Sie arbeiteten sehr konzentriert.

Thema: **Schriftliches Dividieren – 3b/Int**

Da wir stets bedacht sind unsere Kinder bestmöglich zu fördern, haben hier unsere Integrationskinder noch eine zusätzliche Übungssequenz zum Dividieren eingelegt und manche von ihnen haben dann auch noch beim Dividieren ganzer Zahlen mitgemacht.

Besonders hilfreich dabei war das „Rechenheft“ von Christian Nosko.

Thema: **Deltoid – 3a, 3b**

Hier gab es aus Zeitgründen einmal eine Unterrichtssequenz für die gesamte Klasse im Computerraum. Verwendet wurde die Flashanimation von Georg Ratz. Die Jugendlichen lernten meist zu zweit, manche alleine auf einem Computer über Eigenschaften, Konstruktion und die Formel zur Umfangs- und Flächenberechnung. Die meisten waren so flott, dass sie auch noch Umfangs- und Flächenberechnungen durchführen konnten und ihr Wissen bei „Kontrolle“ überprüften. Bei den 3. Klassen

bestand das Lehrerteam aus Kollegin Karner und mir. Die 3b wurde zusätzlich noch von der Integrationskollegin Vokroj unterstützt.

Thema: **Brüche – 2a, 2b, 2c, 3c**

Auch hier haben wir eine abschließende Stunde bei der 2a und 2b genutzt und sind mit



der gesamten Klasse in den Computerraum gegangen. Manche mussten daher zu zweit sitzen. Trotzdem haben sie sich beim Arbeiten brav abgewechselt und haben das Dividieren von Brüchen gefestigt, dann noch das Kürzen, Erweitern und die Brucharten wiederholt. Das Lehrerteam bei den 2. Klassen bestand aus Kollegen Blazek und mir. Bei den Integrationskindern haben wir bzw. die Integrationslehrerin Loidold darauf geachtet, dass sie nicht überfordert werden.

Abbildung 1: Schülerinnen bei der Teamarbeit

Jeweils eine Halbgruppe der 2c bzw. der 3c hat in diesem Zeitraum verschiedene Übungen zum Addieren und Subtrahieren mit Kollegin Ludwig am PC durchgeführt, die andere Halbgruppe arbeitete jeweils wie beim Projekt üblich mit der Integrationskollegin Bauer und Pendl in der Klasse.

Thema: **Winkel – 2a, 2b, 3c**

Ein einstündiges Hineinschnuppeln (2a, 2b) pro Gruppe sollte die Grundbegriffe wie Scheitel, Schenkel, die verschiedenen Winkelarten, Winkel schätzen, messen und zeichnen wieder ins Gedächtnis rufen. Ich war wirklich erstaunt, wie viel Fachwissen nach dieser Stunde „hängen geblieben ist“.

Thema: **Winkelsymmetrale – 2c**

Verschiedene Flashanimationen erklären jeder Schülerin und jedem Schüler die einzelnen Konstruktionsschritte in ihrem bzw. seinem Tempo.

Thema: **Eigenschaften und Konstruktion von Vierecken – 2a, 2b**

Die Eigenschaften werden mit Hilfe von Abbildungen und Quizfragen erarbeitet. Die Vierecke werden im Heft konstruiert, die Flashanimationen erklären jedem Jugendlichen in seinem Lerntempo Schritt für Schritt die Konstruktion. Die Eigenschaften werden gefestigt und die Umfangsformeln werden auch angewandt. Es gibt unterschiedliche Leistungsniveaus bei den Übungen.

Thema: **Prozentrechnung – 3a,3b**

In mehreren Unterrichtseinheiten werden Begriffe geklärt, Diagramme gezeichnet, Prozentsatz, Prozentwert und Grundwert berechnet. Unterschiedliche Symbole, wie Sonne, Smily und Stern weisen auf unterschiedliche Schwierigkeitsstufen hin.

Thema: **Rechteck und Quadrat: Konstruktion, Umfang, Flächeninhalt – 2c**

Die Kollegin Ludwig hat vor allem die Flashanimationen vom Kollegen Ratz verwenden.

Thema: **Dreiecke - 3c**

Hier ging es vor allem um den Flächeninhalt und den Umfang, Grundkenntnisse aus dem Vorjahr werden wiederholt und überprüft.

Thema: **Übung für die Schularbeit – 3a, 3b**

Wie bisher bestand die Möglichkeit für unsere SchülerInnen, wenn sie ihre Arbeitsblätter fertig gestellt haben, dass sie zusätzliche Übungen am PC durchführen können. Das hing aber hauptsächlich vom Arbeitseifer der Kids ab.

Thema: **Dreiecke – 2c**

Die Flashanimationen von [Georg Ratz](#) wurden für die Konstruktionen verwendet.

Thema: **Längen-, Flächen- u. Raumaße - 2c**

Hier entstand eine neue Übungssequenz mit natürlichen Zahlen und Dezimalzahlen, worin die SchülerInnen von der 5. bis zur 8. Schulstufe ihr Wissen anwenden und überprüfen können. Leider gibt es hier bei einigen SchülerInnen bis in die 8. Schulstufe immer wieder Schwierigkeiten.

Thema: **Übung für die Schularbeit – 2a, 2b**

Wie bisher bestand die Möglichkeit für unsere SchülerInnen, wenn sie ihre Arbeitsblätter fertig gestellt haben, dass sie zusätzliche Übungen am PC durchführen konnten.

Thema: **Gleichungen – 3a, 3b, 3c**

Nach einer kurzen Wiederholung der Grundlagen (aus der 2. Klasse) wurde Neues durch verschiedene Übungen gefestigt.

Thema: **Dreiecksarten – 2a, 2b**

Die Dreiecksarten werden kennen gelernt und Besonderheiten herausgearbeitet. Dieses Wissen wurde noch in derselben Einheit überprüft. Es konnten großteils recht gute Ergebnisse erzielt werden.

Thema: **Dreiecke – 2a, 2b**

Wieder einmal kommen die tollen Flashanimationen von [Georg Ratz](#) zum Einsatz. Welche Möglichkeiten zum Konstruieren von Dreiecken gibt es? Die verschiedenen Kongruenzsätze werden dabei verwendet.

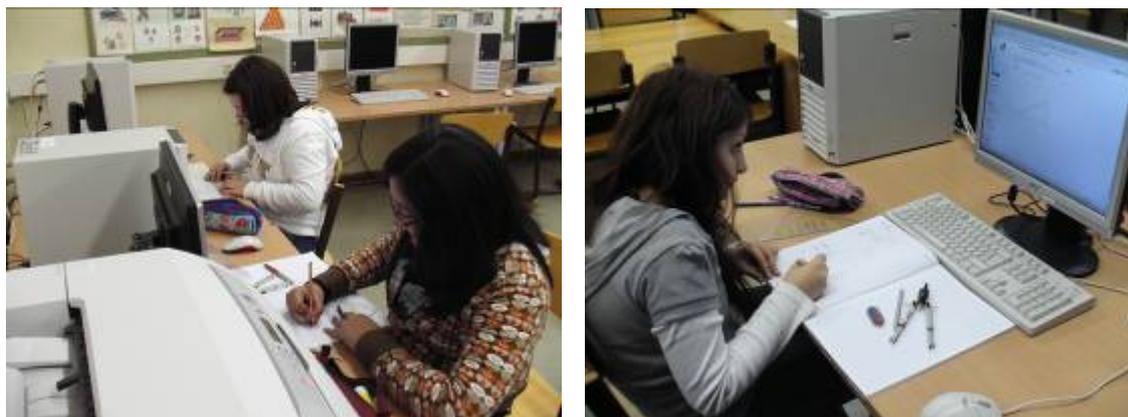


Abbildung 2 und 3: Hilfestellungen durch den PC beim Konstruieren

Thema: **4 merkwürdigen Punkte – 2a, 2b, 2c**

Auch hier gab es tolles Material von Georg und auch ganz nette Applets aus dem Internet, die ich den Kids wieder auf unserer Moodle-Plattform bereitstellte. Es ist einfach toll, wenn ein Zirkel und Geodreieck zeigt, wie gearbeitet werden soll. Bei neuen Beispielen kann man die Animation als Hilfestellung noch einmal ablaufen lassen.

Thema: **Gleichungen – 3a, 3b**

Schwierigere Beispiele, auch Textbeispiele werden geübt.

Thema: **Prozentrechnung – 2c, 3c**

In mehreren Unterrichtseinheiten wurden Begriffe geklärt, Diagramme gezeichnet, Prozentsatz, Prozentwert und Grundwert berechnet. Unterschiedliche Symbole, wie Sonne, Smily und Stern wiesen auf unterschiedliche Schwierigkeitsstufen hin.

Thema: **Koordinatensystem – 2b (Doppelstunde)**

Zu Beginn ging es darum das rechtwinkelige Koordinatensystem kennen zu lernen. Wie liest man richtig die Koordinaten eines Punktes ab bzw. wie trägt man einen Punkt korrekt ein? Durch einzelne kleine Übung konnte das Können der Kinder überprüft werden. Anschließend wurde das Programm Geogebra dazu verwendet selbst Koordinaten am PC einzutragen. 3 verschiedene Schwierigkeitsstufen konnten die Schüler hier selbst am PC durcharbeiten und ihre Ergebnisse ausdrucken.

Thema: **Proportionalität – 2a, 2b, 2c, 3c**

Ein kurzes Hineinschnuppern in direkte und indirekte Proportionen soll das in den vorangegangenen Stunden erworbene Wissen festigen und eine erste grafische Darstellung ermöglichen.

Thema: **Dreiecke – 2c**

Die Übungen zu den Dreiecksarten wurden verwendet.

Thema: *Rechnen mit Potenztermen – 3a, 3b*

Es zeigte sich, dass manche SchülerInnen bei diesem Thema bei zu offenen Arbeitsaufträgen eher die einfacheren Beispiele wählen und jene, bei denen sie sich mehr konzentrieren müssen, eher meiden. Dies kann man durch ein zusätzliches Arbeitsblatt zur Online-Übung verhindern.



Abbildung 4 und 5: Das Kopfrechnen wird trainiert

MODUL 4:

Evaluation und Abschlussbericht

Die Jugendlichen erhielten zu Vergleichszwecken nochmals den Fragebogen 1, der etwas erweitert wurde und eine Art Stimmungsbarometer zur Messung der Beliebtheit der unterschiedlichen Online-Übungsmaterialien (Fragebogen 2).

Anschließend erfolgte die Eingabe und Auswertung der Schülerfragebogen 2 mit den Stimmungsbarometern über die verschiedenen Unterrichtsmaterialien (Highscore-Aufgaben, Flashanimationen, ...). Haben sich signifikante Änderungen zwischen der Herbstbefragung und der Endbefragung ergeben? Die Ergebnisse dazu finden Sie im Kapitel 7 und 8.

Im nächsten Schuljahr wird unsere Schulhomepage wieder aktualisiert. Ein neuer Schulfolder soll noch entworfen werden und der Projektendbericht wurde fertig gestellt.

5. Projektverlauf

Was geschieht im Computerraum und in der Klasse? Die Halbgruppen in der Klasse werden vor allem von Andrea Karner, Gabriele Vokroj, Josef Blazek, Sabine Loidold, Barbara Pendl und Martina Bauer betreut. Im Computerraum unterrichtete Kollegin Susanne Ludwig und ich. Zeitweise wurden unsere I-Kinder von Gabriele Vokroj und Sabine Loidold im Informatikraum zusätzlich unterstützt.

		HAUPTHAUS - KRANZ		EXPOSITUR - LUDWIG		
		2a, 2b	3a, 3b	2c	3c	
Sept. 2007	Modul 1	1. – 3. Schulwoche	Eltern informieren(Klassenforum), Absprache mit KollegInnen			
		25./26. Sept. 07	Startup			
Okt. 2007 – M2	Modul 2	5. Schulwoche			Gerade, Parallele, Normale	Gerade, Parallele, Normale
		6. Schulwoche		Koordinaten- system	Körper	Körper
		7. Schulwoche	Vorstellung von Mathe-Onlinesequenzen bei einem Marktstand am alten Pl: Fortbildungsveranstaltung: „Mathematik konkret“			
		8. Schulwoche	Übung - Schularbeit			Koordinaten
		9. Schulwoche			Koordinaten	
November 2007	Modul 3	10. Schulwoche	Rechteck und Quadrat: K, u, A			
		11. Schulwoche		Ganze u. rationale Zahlen: ordnen und vergleichen		Ganze u. rationale Zahlen: ordnen und vergleichen
		20./21. Nov. 07	Projekt-Entwicklungsworkshop			
		12. Schulwoche		Ganze Z.: addieren u. subtrahieren		Ganze Z.: addieren u. subtrahieren
		13. Schulwoche	1. Kontakt zum Gendernetz- werk hergestellt			Ganze Z.: multiplizieren u. dividieren
		14. Schulwoche	Gleichungen (Studenten)			
		15. Schulwoche	Gleichungen (Studenten)	Schülerfragebogen 1 für alle beteiligten Klassen		
		16. Schulwoche	Kontaktaufnahme mit meiner Genderexpertin			
Dezember 2007		17. Schulwoche	Weihnachtsferien			
		18. Schulwoche				
Jänn		19. Schulwoche			Winkel	

Februar 2008	20. Schulwoche		Übung - Schularbeit	Winkel		
	21. Schulwoche	Brüche addieren u. subtrahieren EDV: Buddenberg - Brüche	Ganze Z.: multiplizieren u. dividieren	Brüche Arten Bruchteile	Brüche Arten Bruchteile	
	22. Schulwoche	Brüche multiplizieren EDV: Buddenberg - Brüche		Brüche Erweitern Kürzen	Brüche Erweitern Kürzen	
	23. Schulwoche	Brüche dividieren	Deltoid	Brüche addieren u. subtrahieren	Brüche addieren u. subtrahieren	
		Treffen mit meiner Genderexpertin in der Schule				
	24. Schulwoche	Semesterferien: Kontaktaufnahme mit einer Expertin für elektronischen Medien und Fachdidaktik				
	25. Schulwoche	Winkel, Eigenschaften u. Konstruktion von Vierecken	Prozent- rechnung	Winkel- symmetrale	Winkel	
	26. Schulwoche		Prozent- rechnung	Rechteck und Quadrat: K, u, A	Dreiecke A,u	
		Treffen mit meiner Genderexpertin in der Schule				
		29. Feb.08	Zwischenbericht			
März 2007	27. Schulwoche	Bruchteile berechnen	Übung – Schularbeit	Dreiecke	Längen-, Flächen-, Raummaße	
	28. Schulwoche	Übung - Schularbeit		Dreiecke	Gleichungen	
	29. Schulwoche	Osterferien: Treffen mit der Medienexpertin Es erfolgt eine fachmännische Auswertung des Fragebogen1				
	30. Schulwoche	Dreiecksarten	Gleichungen	Dreiecke	Gleichungen	
		Es erfolgt wieder ein Treffen mit der Genderexpertin, die mich über die Auswertung des Fragebogen 1 informiert.				

April 2008	31. Schulwoche	A v. rechth. D.; Dreiecke konstruieren	Skikurs	4 merkwürdigen Punkte	
	32. Schulwoche	4 merkwürdigen Punkte	Gleichungen	Prozentrechnungen	Prozentrechnungen
	33. Schulwoche	Koordinatensystem			
	17.- 19. April 08	Schreibwerkstatt			
	34. Schulwoche	Direkte und indirekte Proportion			
	35. Schulwoche			Schlussrechnungen	Schlussrechnungen
	36. Schulwoche			Raummaße	Raummaße
Mai 2008	37. Schulwoche	Übung - Schularbeit	Rechnen mit Potenztermen	Körper	Körper
	38. Schulwoche	Voraussichtlich: Schülerfragebögen + Auswertung in den folgenden Wochen			
Juni 2008	39. Schulwoche				
	40. Schulwoche	Projektwoche			
	41. Schulwoche	EDV-Saal wegen Renovierung nicht benutzbar Evaluation: Ich erhalte die Endauswertung meiner Schülerfragebogen.			
	42. Schulwoche				
43. Schulwoche					
Juli 2008		Endbericht vervollständigen			
	15. Juli 08	Abschlussbericht			
M 1	Modul 1: Information – Eltern, SchülerInnen, LehrerInnen				
M 2	Modul 2: Kennen lernen des Projekts anhand von Beispielen				
M 3	Modul 3: Durchführung des Projekts anhand von weiteren Beispiele				
M 4	Modul 4: Evaluation und Abschlussbericht				

6. Schwierigkeiten

Ich hätte mir von der Genderexpertin eine Unterrichtsbeobachtung gewünscht. Die sieht ihre Aufgabe aber eher nur im professionellen Auswerten meiner Schülerfragebögen in einem Statistikprogramm. Da ich meine 135 Fragebogen aber bereits alle selber in mein bisher verwendetes GrafStat-Programm eingegeben habe und das mit ihrem Programm voraussichtlich nicht kompatibel ist, geht hier leider wichtige Zeit verloren. Dafür konnte

ich Frau Dr. Hildegard Urban-Woldron von der KPH in Wien für eine Unterrichtsbeobachtung gewinnen.

Verwunderlich finde ich es, dass manche Links im Internet perfekt funktionieren und sie dann, wenn man probiert sie von Moodle aus zu öffnen, es einfach nicht mehr klappt (z.B. der Link zu Ratz's Rechteck und Quadratseite). Diesen Fehler konnte ich bis jetzt nicht beseitigen, es muss mit Moodle zusammenhängen.

Phasenweise finde ich heuer die Zeitinvestition enorm. Einerseits sind 6 verschiedene Klassen (6. und 7. Schulstufe) mit unterschiedlichen Leistungsniveaus (ASO, 1., 2., 3. Leistungsgruppe) beteiligt und andererseits bestanden keine fertigen Lerneinheiten für Mathematik. Auch Erkrankungen meinerseits oder auf Seite der KollegInnen ließen unser Projekt nicht immer so wie geplant fortschreiten.

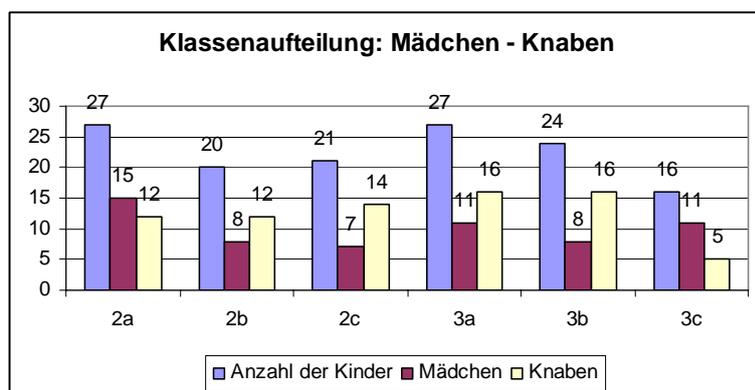
Ein Besetzungsplan des Informatikraumes für jeden Tag und Schulwoche wurde erarbeitet, damit es nicht mit anderen KollegInnen zu Kollisionen kommen konnte. Anfang Juni musste der Informatikraum geräumt werden, da eine Renovierung geplant war, die jedoch jetzt auf unbekannte Zeit verschoben wurde.

Von Zeit zu Zeit sind im Computerraum technische Probleme aufgetreten, wie z.B. ein oder zwei PCs funktionierten nicht, daher habe ich vereinzelt meinen Arbeitsplatz mit Beamer einem Schüler / einer Schülerin gegeben. Es war mir wichtig, dass jeder einen eigenen Computerarbeitsplatz hat. Ab April gab es immer häufiger Überhitzungsprobleme bei unserem Beamer oder ein anderes Problem kam auch von Zeit zu Zeit vor, nämlich das Internet funktionierte nicht. Das waren ein paar Kleinigkeiten die uns den Schulalltag nicht immer erleichterten.

Aus Zeitgründen konnte ich nicht immer so viele Fotos oder Videoaufnahmen machen, wie ich gerne gewollt hätte. Für die Zukunft wäre es besser von Zeit zu Zeit eine KollegIn oder SchülerIn für diese Tätigkeit zu gewinnen.

7. Gender-Aspekte

An unserem Projekt waren 6 Klassen beteiligt. Drei zweite und drei dritte Klassen. Nachstehend die Aufteilung der Klassen nach Geschlechtern. Insgesamt nehmen an den Befragungen 44% Mädchen und 56% Knaben teil.



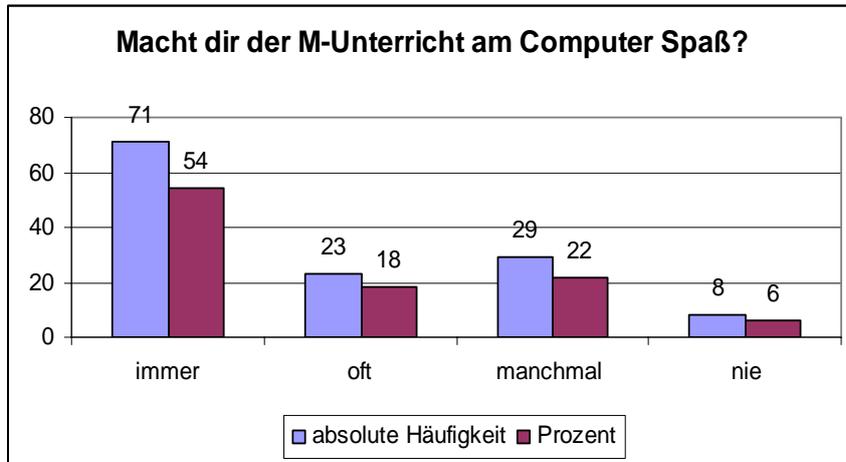
Folgendes wird deutlich: In der 2a und 3c überwiegen die Mädchen, in allen anderen Klassen sind die Buben in der Überzahl.

Abbildung 6: Klassenaufteilung: Mädchen - Knaben

Mehr als die Hälfte der Kinder gibt bei der 2. Befragung zur Frage „**Macht dir der M-Unterricht am Computer mehr Spaß?**“ an, dass ihnen der Mathematikunterricht am Computer „immer“ Spaß macht (54%). 18% sagen, dass es

ihnen „oft“ und 22%, dass es ihnen „manchmal“ Spaß macht. Nur 6% geben an, „nie“ Spaß daran zu haben.

Bei der Beantwortung dieser Frage gibt es signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern. Mädchen geben häufiger an, dass es ihnen „oft“ Spaß macht (14 Mädchen) und seltener, dass es ihnen „manchmal“ Spaß macht (7 Mädchen).

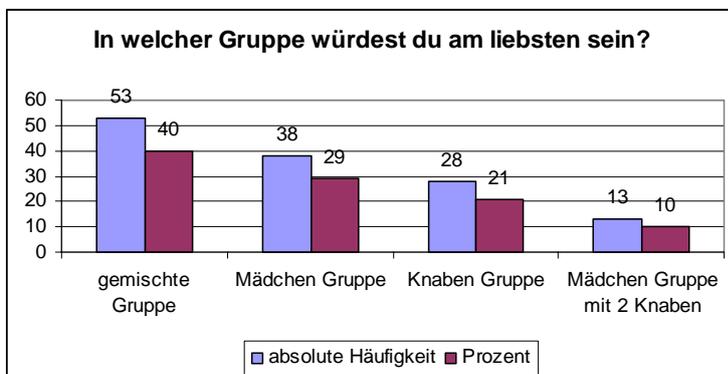


Bei den Buben ist es genau umgekehrt (9 und 22). Bei den Antwortformaten „immer“ und „nie“ gibt es keine signifikanten Unterschiede im Antwortverhalten zwischen Mädchen und Buben.

Abbildung 7: Spaßfaktor M-Unterricht

Folgende Gruppeneinteilungen haben wir in unseren Projektklassen vorgenommen: Die Integrationsklassen 2b und 3b wurden nach Geschlechtern getrennt. Die übrigen Klassen 2a, 2c, 3a und 3c blieben geschlechtsheterogene Gruppen. Ab Jänner haben wir die Klassen 2a und 3a während der computerunterstützten Lerneinheiten auch geschlechtshomogen unterrichtet.

64 Kinder würden gerne in eine andere Gruppe wechseln, 67 Kinder möchten in ihrer Gruppe bleiben. 1 Kind macht dazu keine Angabe.



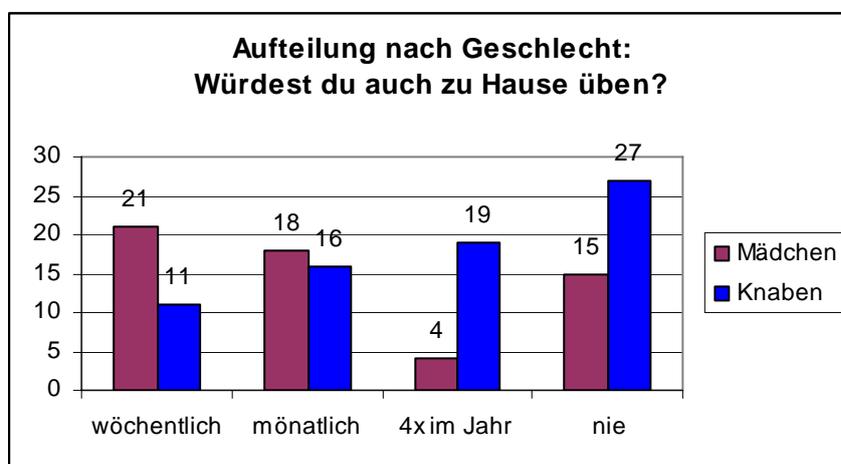
Wir haben untersucht, warum Kinder gerne in der jeweiligen Gruppe sind. Die Jugendlichen konnten bei dieser Frage in freiem Antwortformat begründen, warum sie gerne in den jeweiligen Gruppen sind. Als Begründungen für Verbleib oder Wechsel wurden angegeben:

Abbildung 8: Wunschgruppe

	Knabengruppe	Mädchengruppe	Gemischte Gruppe
<i>ist einfach besser</i>	9	15	7
<i>konzentrieren</i>	2	8	1
<i>anderen nerven</i>	5	7	
<i>Mehr Spaß</i>	6	1	35
<i>helfen</i>		3	3
<i>ist ruhiger</i>	4	11	3

Als hervorstechenden Hauptgrund für die gemischte Gruppe geben sowohl Mädchen wie auch Knaben an, dass es dort einfach lustiger zugehe und sie mehr Spaß hätten. Als Grund dient auch, dass man eben sowohl unter Mädchen und Knaben Freunde und Freundinnen habe, auch, dass die Mädchen in Mathematik besser und gescheiter seien und sie daher den Buben helfen könnten. Gründe für die geschlechtshomogenen Gruppen sind vor allem, dass man lieber mit seinen jeweiligen GeschlechtsgenossenInnen zusammen ist, dass es daher einfach besser sei, zu weniger Streit komme und ganz allgemein ruhiger sei und man sich besser konzentrieren könne. Für Knaben zählt mehr der Spaß in der Knabengruppe, für Mädchen in der Mädchengruppe mehr, dass es ruhiger ist und man besser arbeiten könne, auch deshalb, weil die Mädchen gescheiter und braver seien.

Bei der ersten Befragung haben sich noch signifikante Unterschiede zwischen Knaben und Mädchen bezüglich der Frage „**Würdest du auch zu Hause üben?**“ ergeben. Die Mädchen geben überzufällig häufiger als Knaben an, wöchentlich üben zu wollen und seltener nur 4 Mal im Jahr üben zu wollen.



Dies würde das seit langem festgefahrene Bild der fleißigen Mädchen bestärken.

Abbildung 9: Zu Hause üben/ Geschlechteraufteilung

Geschlechtsunterschiede ergaben sich bei der Herbstbefragung bezüglich der Antwort „**Mathematik in der Halbgruppe in der Klasse ist mir nicht wichtig, weil ich Mathe nicht mag**“. 14 Knaben stimmen dem zu, aber nur 3 Mädchen. Bei der 2. Befragung stimmten eindeutig mehr Burschen als Mädchen zu, dass sie **in ihrem eigenen Tempo üben können**. Geschlechtsunterschiede ergaben sich bei der Herbstbefragung bezüglich der Antwort „**Mathematik in der Halbgruppe im Computerraum mag ich nicht, weil ich selber mehr tun muss**“. Knaben kreuzten häufiger diese Aussage an. Ein Trend zu Geschlechtsunterschieden zeigte sich bei der Befragung im Mai bezüglich der Antworten „**Mathematik in der Halbgruppe im PC-Raum bedeuten für mich, dass die LehrerIn mehr Zeit für mich hat**“ und „**dass ich Fragen stellen kann**“. Diese Aussage wurde häufiger von Knaben beantwortet.

Die **Beliebtheit verschiedener Übungen und Programme** wurden bei der Maibefragung mittel **Stimmungsbarometer** abgefragt. In der folgenden Tabelle wird jeweils der Mittelwert bei einer Skala von 0 bis 100 angegeben.

Unterschiede zwischen Mädchen und Knaben:

Gestaltungsweisen oder Übungen	Mittelwert Mädchen	Mittelwert Knaben
<i>Linksammlung</i>	81	71
<i>Quizaufgaben</i>	70	75
<i>Zuordnungsaufgaben</i>	67	62
<i>Highscore-Aufgaben</i>	75	73
<i>selbst etwas schreiben</i>	54	47
<i>Infopoint</i>	76	70
<i>Elsy-Seiten</i>	76	72
<i>GeoGebra</i>	79	69
<i>Excel-Anwendungen</i>	66	56

Mädchen beurteilen insgesamt etwas besser, jedoch gibt es keine statistisch signifikanten Ergebnissen.

8. Evaluation und Reflexion

„Medien sind seit jeher fester Bestandteil von Schule und Unterricht und häufig wurden sie als Zeichen für Fortschritt und Entwicklung gedeutet. Nicht von ungefähr verweisen viele Aufsätze aus der Lernforschung in jüngster Zeit immer häufiger auf Comenius, der bereits vor 350 Jahren die Wichtigkeit des Lernens mit allen Sinnen betonte und in diesem Zusammenhang den Medien einen wesentlichen Stellenwert einräumte. Medien können das Lernen auf vielfältige Weise unterstützen – sie können veranschaulichen, motivieren, Aktivitäten fordern und fördern, sie sprechen unterschiedliche Sinne und damit verschiedene Verarbeitungskanäle an und können so helfen, die eingehenden Reize intensiver zu verarbeiten und die neuronalen Netze dichter zu verknüpfen. Medien sind sinnvolle Hilfsmittel im Unterricht, vorausgesetzt, die Beteiligten können damit umgehen – d.h. wissen, deren Potentiale in sinnvolle Zusammenhänge zu integrieren.“¹

Es sollte durch Unterrichtsbeobachtungen (durch die Lehrkraft selbst oder durch Außenstehende) das Verständnis mathematischer Inhalte, Schüleraktivitäten und deren Selbständigkeit überprüft werden. Es zeigte sich schon, dass beim E-Learning die Jugendlichen aktiv werden müssen und ein hohes Maß an Selbständigkeit verlangt wird. Mathematische Inhalte werden nun nicht automatisch besser verständlich, aber vielleicht gelang es manche Sachverhalte anschaulicher darzustellen. Bei den Beilagen meines Berichtes finden Sie die Unterrichtsbeobachtung von Frau Dr. Urban-Woldron. Anregungen können einem persönlich weiter bringen und sollte deshalb nicht als Kritik aufgefasst werden.

Den effektiven und effizienten Einsatz von digitalen Medien im Unterricht haben wir durch mündliche Stundenwiederholungen und schriftliche Lernzielkontrollen überprüft. Am schwierigsten zu überprüfen ist die Nachhaltigkeit des Gelernten. Schneiden die

¹ http://www.gerd-homberg.de/daten/homberg/files/homberg_engel_klein.pdf

SchülerInnen besser ab, wenn Themen auch am PC bearbeitet wurden? Behalten sie länger den Stoff im Gedächtnis. Dies bei allen Themengebieten zu überprüfen, wäre ein zu großer Aufwand. Unsere SchülerInnen erhalten in regelmäßigen Abständen Informationen über die Erreichung ihrer Lernziele. LOB bedeutet lernzielorientierte Beurteilung. Anschließend folgt die Gegenüberstellung der Lernziele zweier zweiten Klassen. Folgende 3 Beurteilungsstufen haben wir für unser LOB festgelegt: ja (Lernziel erreicht), nein (Lernziel nicht erreicht) und teilweise (mehr als die Hälfte wird gut beherrscht).

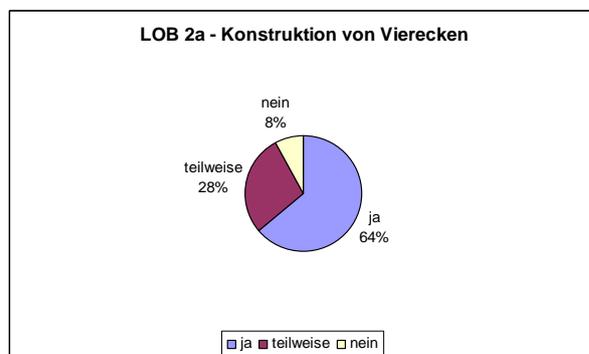
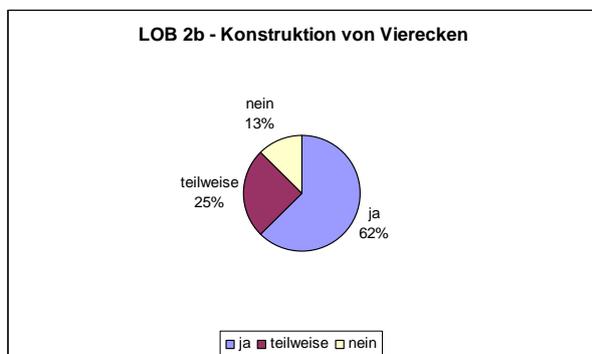


Abbildung 10 und 11: Ergebnis einer lernzielorientierten Beurteilung

Man erkennt, dass die meisten Schüler langfristig doch recht gute Ergebnisse erzielen konnten.

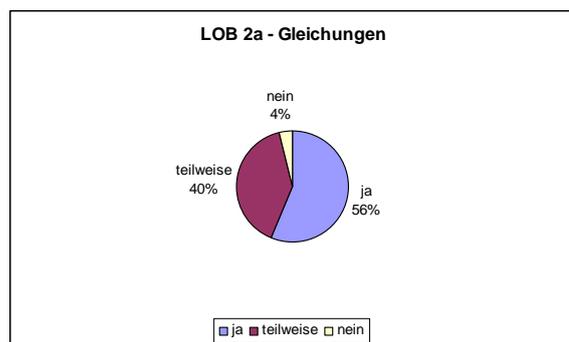
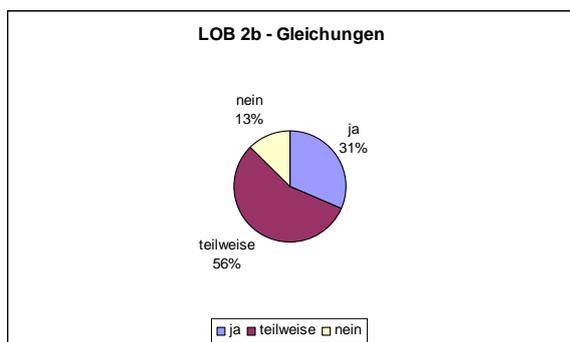


Abbildung 12 und 13: Ergebnis einer lernzielorientierten Beurteilung

Bei diesem Themengebiet erzielte die 2a bessere Ergebnisse als die 2b, denn mehr als die Hälfte der 2a-Schüler beherrschen die Gleichungen sehr gut.

Das Projekt wurde auch mit Hilfe von Fragebogen evaluiert. Es entstand Fragebogen 1 (Herbstbefragung) und Fragebogen 2 (Maibefragung). Beide Fragebögen und eine genauere Endauswertung finden Sie bei den Beilagen. Ich wurde ab Februar von meiner Genderexpertin Frau Hirschegger bei der Evaluation der Fragebögen unterstützt. Alles was geschlechtsspezifische Unterschiede betrifft, habe ich bereits im Kapitel 7 „Gender Aspekte“ angesprochen. Es wurden Vergleiche zwischen den Klassen, Leistungsgruppen und Geschlechtern angestellt. Hier einige projektrelevante Fakten:

Am Projektunterricht nehmen insgesamt 135 SchülerInnen der Klassen 2a, 2b, 2c, 3a, 3b und 3c teil. In den 2. Klassen befinden sich 68 SchülerInnen, in den 3. Klassen 67 SchülerInnen. Insgesamt sind es 44% Mädchen und 56 % Knaben. In der 2a und der 3c überwiegen die Mädchen, in allen anderen Klassen sind die Buben in der

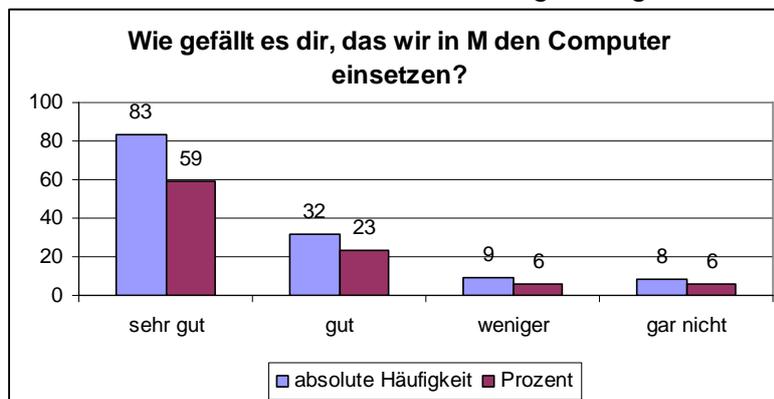
Überzahl. Nur die 2a und die 3a sind keine Integrationsklassen. Der Großteil der SchülerInnen ist in den 2. und 3. Leistungsgruppen (zusammen 64%), nur 18 % sind in der 1. Leistungsgruppe, 14% dem sonderpädagogischen Förderbedarf zugeordnet. Der Rest ist außerordentlich und muss noch nicht beurteilt werden. Klassenspezifisch fiel uns auf, dass es in der 2b nur ein Kind (Mädchen) gibt, das in der 1. Leistungsgruppe ist. In der 3a gibt es im Verhältnis zu anderen Klassen besonders viele Kinder in der 3. Leistungsgruppe.

Verschiedene Fragestellungen haben mich bei meiner Evaluation interessiert. Auf einige möchte ich nachfolgend noch eingehen.

- **Wie gefällt es dir, dass wir in M den Computer einsetzen?**

Dem Großteil unserer Kinder gefällt es „sehr gut“ (59%) oder „gut“ (23%), nur insgesamt 12% gefällt es „weniger“ oder „gar nicht“.

Es zeigte sich ein unterschiedliches Antwortverhalten in den verschiedenen Klassen: Die 2c antwortet überzufällig häufig, dass es ihnen „gar nicht“ gefällt (4 Kinder von 20), während diese Antwort in den anderen Klassen nur 1-mal gegeben wird, in der 3a gar nicht. Die 3a Klasse wählt überzufällig häufig, dass es ihnen „sehr gut“ und „gut“ gefällt (22 und 5 Kinder von 27).



Dies hat mich persönlich sehr überrascht, da die meisten Kinder dem Mathematikunterricht gegenüber eher negativ eingestellt waren. Es freut mich ihre schulische Situation durch den PC-Einsatz verbessert zu haben.

Abbildung 14: Bewertung Computereinsatz

- **Macht dir der Matheunterricht am Computer mehr Spaß?**

Signifikante Unterschiede zwischen den Klassen kommen vor allem durch die 2c und die 3. Klassen zustande. In der 2c antworten am meisten Kinder, dass ihnen der Mathematikunterricht am Computer „nie“ Spaß macht (5 Kinder von 20), während in den anderen Klassen dieses Antwortformat gar nicht (2b, 3a) oder nur von einem Kind (2a, 3b, 3c) gewählt wird. 22 Kinder von 27 der 3a, 16 Kinder von 26 der 2a und 13 Kinder von 21 der 2b geben an, dass ihnen der Mathematikunterricht am Computer „immer“ Spaß macht. In der 3b geben die meisten Kinder an, dass ihnen der Mathematikunterricht am Computer „manchmal“ Spaß macht (12 Kinder von 23).

- **Wie gefällt dir der Mathematikunterricht in der Halbgruppe?**

Man kann signifikante Unterschiede zwischen den verschiedenen Klassen beobachten. Diese sind vor allem auf das Antwortverhalten der Klassen 2c, 3a und 3c zurückzuführen. In der 2c Klasse antworten überzufällig viele Schüler/innen, dass ihnen der Mathematikunterricht in der Halbgruppe „gar nicht“ gefällt (4 von 20 Kindern), in der 3a Klasse, dass er ihnen „sehr gut“ gefällt (19 von 27 Kindern).

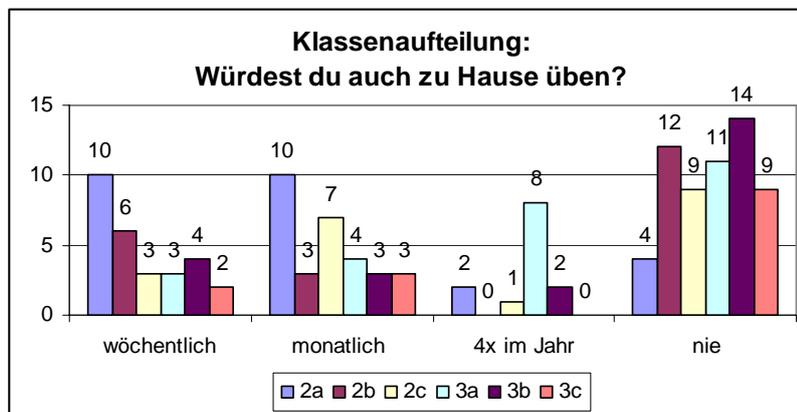
- **Hast du zu Hause einen Computer mit Internetanschluss?**

Ich war überrascht, dass fast drei Viertel der Kinder über einen Computer mit Internetanschluss verfügen können. Bei der Maibefragung waren es schon 81%. Unterschiede bestehen allerdings zwischen den Klassen. So geben in der 2a und der 3a jeweils 9 Kinder und in der 2b 5 Kinder an, zu Hause keinen Computer mit Internetanschluss zur Verfügung zu haben, während in der 2c und der 3b alle Kinder darüber verfügen. In der 3c hat nur 1 Kind keinen Computer zu Hause.

- **Würdest du auch zu Hause üben?**

Die häufigste Antwort, die die Kinder geben, ist jene, dass sie nie zu Hause üben würden (45%). Jeweils weniger als ein Viertel der Kinder geben an, dass sie wöchentlich oder monatlich üben würden. 10% würden 4 Mal im Jahr üben. 2 Kinder machen dazu keine Angabe. Signifikante Unterschiede ergaben sich zwischen den Klassen.

Die 2a stellt sich als die fleißigste Klasse dar, jeweils 10 Kinder von 26 würden



„wöchentlich üben“ und „monatlich üben“, während in der 2b ein deutlicher Überhang zu „nie üben“ (12 Kinder von 21) feststellbar ist. In der 2c ist es eher ausgeglichen. Insgesamt 10 Kinder von 20 würden „wöchentlich“ oder „monatlich“ üben, 9 Kinder würden „nie üben“. Bei den 3.Klassen überwiegt die Antworttendenz „nie üben“.

Abbildung 15: Klassenaufteilung – zu Hause üben

Die 2a stellt sich als die fleißigste Klasse dar, jeweils 10 Kinder von 26 würden „wöchentlich üben“ und „monatlich üben“, während in der 2b ein deutlicher Überhang zu „nie üben“ (12 Kinder von 21) feststellbar ist. In der 2c ist es eher ausgeglichen. Insgesamt 10 Kinder von 20 würden „wöchentlich“ oder „monatlich“ üben, 9 Kinder würden „nie üben“. Bei den 3.Klassen überwiegt die Antworttendenz „nie üben“.

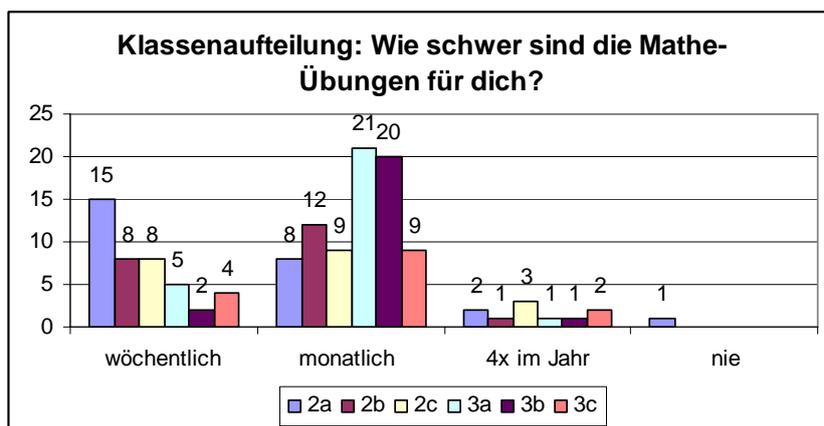
- **Hast du auch in deiner Freizeit am Computer geübt?**

Unsere SchülerInnen hatten die Möglichkeit auch von zu Hause aus auf unsere Moodle-Plattform zugreifen und üben zu können. Sie wurden von uns LehrerInnen jedoch nicht vermehrt animiert. Nur 30% der Kinder sagen, dass sie auch in ihrer Freizeit geübt haben, der Großteil der Projektbeteiligten hat nicht geübt. Von den 39 Kindern, die angeben, dass sie geübt haben, geben nur 33 Kinder auch an, wie oft sie geübt haben. 15 Kinder haben 1-4-mal geübt, 9 Kinder 5-9mal und 9 Kinder 10mal oder öfter. Im nächsten Jahr wollen wir zusätzliche Anreize schaffen, damit mehr Kids auch in ihrer Freizeit Energie für Online-Übungen aufbringen.

- **Brauchst du zum Lösen der Mathematikübungen am Computer viel Hilfe von deiner Lehrerin?**

Die Kinder erscheinen im Großen und Ganzen als recht selbständig. Die Kinder des sonderpädagogischen Förderbedarfs und der 3. Leistungsgruppe geben häufiger an „oft“ oder „manchmal“ Hilfe zu brauchen. Kinder der 1. und 2. Leistungsgruppe geben überzufällig häufig an „nie“ Hilfe zu benötigen. Dies bestätigt unsere Beobachtungen während der Unterrichtsstunden.

- **Wie schwer sind die Matheübungen für dich?**



In der 2a sagen überzufällig viele Kinder, dass ihnen die Übungen sehr leicht fallen (15 von 26 Kindern), in der 3b überzufällig wenige (2 von 23 Kindern). Nur in der 2a sagt ein Kind, dass die Aufgaben für es nicht lösbar sind.

Abbildung 16: Klassenaufteilung – Schwierigkeiten mit den Übungen

- **Was gefällt dir besonders gut/ gar nicht, wenn wir in Mathe am Computer arbeiten?**

Die Kinder konnten bei dieser Frage in freiem Antwortformat schreiben, was ihnen besonders gefällt. Insgesamt gab es 176 positive und 69 negative Antworten.

Was gefällt dir besonders gut, wenn wir in Mathematik am Computer arbeiten?

Antworten	Nennungen
<i>mir gefällt alles</i>	26
<i>nicht so viel schreiben müssen</i>	35
<i>macht Spaß, ist lustiger</i>	25
<i>verschiedenen Aufgaben, abwechslungsreicher</i>	18
<i>kenne mich besser aus, lerne mehr</i>	17
<i>kann nachher ins Internet</i>	13
<i>kann mich besser konzentrieren, ist ruhiger</i>	9
<i>kann selbständig arbeiten</i>	5
<i>mir gefällt gar nichts</i>	5

Sehr vielen Kindern gefällt alles an der Arbeit am Computer. Am häufigsten wird genannt, dass man nicht so viel schreiben muss und dass es mehr Spaß macht und

lustiger ist. Die Kinder nennen auch verschiedene Aufgaben, die sie gerne am Computer machen. Für 17 Kinder hat die Arbeit am Computer den Vorteil, dass sie sich besser auskennen und dadurch mehr und leichter lernen. Nur 5 Kindern gefällt gar nichts bei der Arbeit am Computer.

Was gefällt dir gar nicht, wenn wir in Mathematik am Computer arbeiten?

Antworten	Nennungen
mir gefällt alles	28
wenn die Übungen zu schwer sind	13
wenn wir schreiben müssen oder Hü haben	11
wenn es laut ist	9
dass wir trotzdem Mathe machen und arbeiten	8
dass wir nicht spielen oder ins Internet dürfen	5
wenn ich warten muss	3
wenn wir oft das gleiche tun	3
mir gefällt gar nichts	4
verschiedene Antworten	8

28 Kinder sagen, dass es nichts gibt, was ihnen nicht gefällt. Am häufigsten wird genannt, dass die Übungen manchmal zu schwer sind und dass man manchmal ins Heft schreiben muss oder Hausaufgaben bekommt. 8 Kinder mögen Mathe grundsätzlich nicht, auch nicht am Computer. Dass ihnen gar nichts gefällt, sagen trotzdem nur 4 Kinder.

• Was bedeutet für dich Mathematik in der Halbgruppe in der Klasse?

Insgesamt gibt es 270 Nennungen. Die meisten Nennungen betreffen den Umstand, dass die Lehrerin mehr Zeit für die Kinder hat (67 Nennungen) und dass die Kinder Fragen stellen (59 Nennungen) und im eigenen Tempo arbeiten können (58 Nennungen). Wichtig ist auch, dass es leichte und schwere Übungen gibt (49 Nennungen). 14 Mal wird genannt, dass man selber mehr tun muss und 23 Kinder sagen, dass es ihnen nicht wichtig ist, weil sie Mathematik nicht mögen.

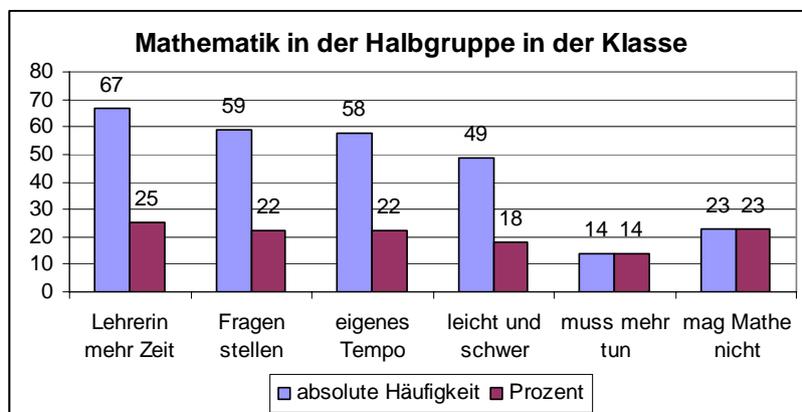


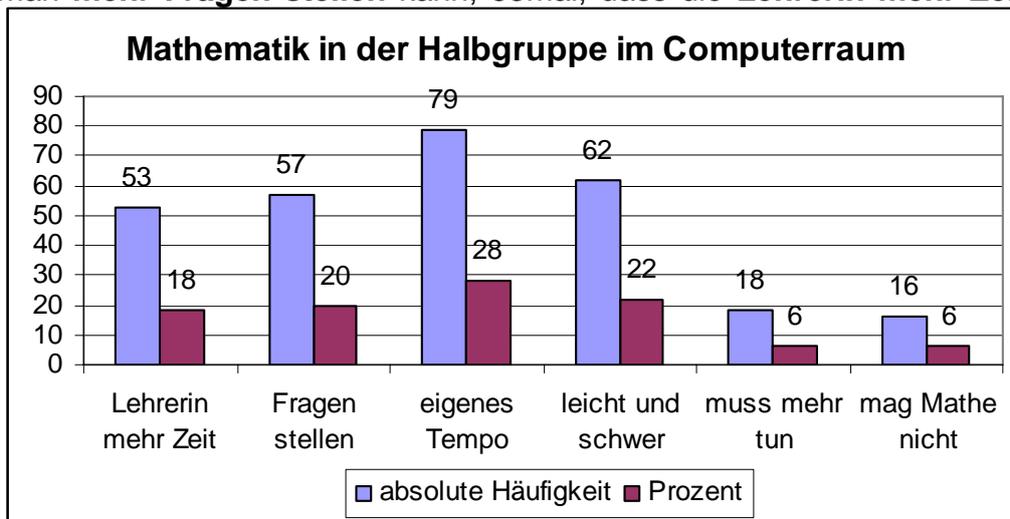
Abbildung 17: Halbgruppe in der Klasse

Geschlechtsunterschiede werden beim Gender Aspekt beschrieben. Unterschiede in den Klassen gibt es bei der Antwort „**Mathematik in der Halbgruppe in der Klasse bedeutet, dass ich in meinem Tempo üben kann**“ und „**Mathematik in der Halbgruppe bedeutet für mich, dass ich Fragen stellen kann**“. Dem stimmen überzufällig wenige Kinder der 2c (6 bzw.5 von 20 Kindern) und 3c (3 bzw.4 von 15 Kindern) zu. Die Kinder der 2a stimmen besonders hoch bei der Antwort „**Mathematik in der Halbgruppe bedeutet für mich, dass es *leichte und schwere Übungen gibt.***“ zu (18 von 26 Kindern).

Einen Trend zu **Unterschieden zwischen den Leistungsgruppen** gibt es nur bezüglich der Antwort „ist mir nicht wichtig, weil ich Mathematik nicht mag.“. Dem stimmen 3 von 12 Kindern des Sonderpädagogischen Förderbedarfs zu, 2 von 22 Kindern der 1. Leistungsgruppe, 5 von 44 Kindern der 2. Leistungsgruppe und 13 von 45 Kindern der 3. Leistungsgruppe. Von den außerordentlich unterrichteten Kindern stimmt niemand zu.

- **Was bedeutet für dich Mathematik in der Halbgruppe im Computerraum?**

Hier gab es insgesamt 285 Nennungen. Die meisten Nennungen betreffen den Umstand, dass man im **eigenen Tempo arbeiten** kann (79 Nennungen), 62 Nennungen, dass es **leichte und schwere Übungen** gibt. 57mal wird genannt, dass man **mehr Fragen stellen** kann, 53mal, dass die **Lehrerin mehr Zeit** hat. 10 Kinder



finden, dass man **selber mehr tun muss** und 16 meinen, dass es ihnen nicht wichtig ist, weil sie Mathematik nicht mögen.

Abbildung 18: Halbgruppe im Computerraum

Signifikante Klassenunterschiede gibt es bzgl. der Antwort „**Mathematik in der Halbgruppe bedeutet, dass ich *in meinem Tempo üben* kann**“. Dem stimmen 18 von 26 Kindern der 2a, 17 von 21 Kindern der 2b, 18 von 27 Kindern der 3a und 13 von 23 Kindern der 3b zu, während in der 2c nur 7 von 20 Kindern und in der 3c 6 von 15 Kindern zustimmen.

Ähnlich verhält es sich bei der Antwort „**Mathematik in der Halbgruppe im PC Raum bedeutet für mich, dass es *leichte und schwere Übungen* gibt.**“ Dem stimmen 19 von 26 Kindern der 2a, 13 von 21 Kindern der 2b und 12 von 23 Kindern der 3b zu, während in der 2c nur 9 von 20 Kindern zustimmen, in der 3a 7 von 27 Kindern und in der 3c 2 von 15 Kindern.

Auch hier gibt es signifikante Unterschiede zwischen den **Leistungsgruppen** nur bezüglich der Antwort „ist mir nicht wichtig, **weil ich Mathematik nicht mag.**“. Jeweils

ein Kind des Sonderpädagogischen Förderbedarfs und ein Kind der 1. Leistungsgruppe stimmt dem zu, sowie 3 Kinder der 2. Leistungsgruppe und 11 Kinder der 3. Leistungsgruppe. Auch hier stimmt von den außerordentlich unterrichteten Kindern keines dieser Aussage zu.

Durch ein **Stimmungsbarometer** sollte geklärt werden, wie gut die verschiedenen Computeranwendungen (wie z.B. Quiz, Zuordnungsaufgaben, „Highscoreaufgaben“, ...) bei unseren Schützlingen ankommen. Die Kinder wurden gebeten durch ein Kreuz auf einer Linie (Skala von 0 bis 100) anzugeben, wie gut ihnen die **Gestaltungsweisen und Übungen am Computer** gefallen haben.

Daten zu folgende Fragen wurden erhoben:

Wie gefällt dir

- das Aussehen unserer Linksammlung?
- der Infopoint?
- das Programm GeoGebra?

Wie gefallen dir

- die Aufgaben, wo du selbst etwas schreiben musst?
- die ELSY-Seiten?
- die Excel-Anwendungen?

Wie gern hast du

- Quizaufgaben?
- Zuordnungsaufgaben?
- Highscore-Aufgaben?

In den folgenden Tabellen sind jeweils die Mittelwerte der Beantwortung für die einzelnen Gestaltungsweisen und Übungen angegeben.

<i>Gestaltungsweisen oder Übungen</i>	<i>Mittelwert (Skala 0-100)</i>
<i>Linksammlung</i>	<i>75</i>
<i>Quizaufgaben</i>	<i>73</i>
<i>Zuordnungsaufgaben</i>	<i>64</i>
<i>Highscore-Aufgaben</i>	<i>74</i>
<i>selbst etwas schreiben</i>	<i>50</i>
<i>Infopoint</i>	<i>73</i>
<i>Elsy-Seiten</i>	<i>74</i>
<i>GeoGebra</i>	<i>73</i>
<i>Excel-Anwendungen</i>	<i>61</i>

Im Großen und Ganzen werden die Materialien recht positiv bewertet. In etwa gleich beliebt sind Linksammlung, Highscore-Aufgaben, Elsy-Seiten, Quizaufgaben, Infopoint und GeoGebra. Etwas weniger gut angekommen sind Zuordnungsaufgaben und Excel-Anwendungen. Am wenigsten beliebt sind Aufgaben, bei denen die Kinder selbst etwas schreiben müssen. Das Schreiben halten unsere SchülerInnen auch im herkömmlichen Unterricht für sehr mühsam. Diese Ablehnung spiegelt sich nun auch bei der Bewertung nieder.

Es wurden die Unterschiede in der Beantwortung zwischen Mädchen und Knaben im Kapitel 7 Genderaspekte festgehalten. Im Anschluss folgen die Antworten der unterschiedlichen Klassen:

Gestaltungsweisen oder Übungen	2a	2b	2c	3a	3b	3c
<i>Linksammlung</i>	67	86	77	77	71	61
<i>Quizaufgaben</i>	76	69	77	71	75	74
<i>Zuordnungsaufgaben</i>	73	70	56	69	54	54
<i>Highscore-Aufgaben</i>	76	74	63	77	77	75
<i>selbst etwas schreiben</i>	88	42	36	45	51	29
<i>Infopoint</i>	62	88	77	77	67	47
<i>Elsy-Seiten</i>	86	85	68	64	74	68
<i>GeoGebra</i>	34	79	76	80	69	60
<i>Excel-Anwendungen</i>	72	66	69	59	45	60

Auch zwischen den einzelnen Klassen kommt es zu unterschiedlichen Beurteilungen. Jeweils unterschiedliche Übungen werden in den verschiedenen Klassen besser oder weniger gut bewertet. Da diese Unterschiede jedoch nicht systematisch sind, ergeben sich keine statistischen Signifikanzen.

SchülerInnen der verschiedenen Leistungsgruppen antworten so:

Gestaltungsweisen oder Übungen	SPF	1.LG	2.LG	3.LG	außer ordentlich
<i>Linksammlung</i>	94	78	74	67	91
<i>Quizaufgaben</i>	71	80	79	73	8
<i>Zuordnungsaufgaben</i>	89	63	64	58	68
<i>Highscore-Aufgaben</i>	80	76	70	75	81
<i>selbst etwas schreiben</i>	56	51	61	36	73
<i>Infopoint</i>	77	81	68	76	54
<i>Elsy-Seiten</i>	73	79	81	68	50
<i>GeoGebra</i>	83	68	78	64	98
<i>Excel-Anwendungen</i>	65	59	63	58	65

Anders ist die Situation bezüglich der Leistungsgruppen. Hier zeigt sich bezüglich der Quizaufgaben ein deutlicher Unterschied der außerordentlich unterrichteten Schüler/innen zu den anderen Gruppen. Diese Aufgaben werden von den anderen Gruppen wesentlich und deutlich signifikant besser beurteilt.

Detaillierte Aussagen meiner KollegInnen können Sie bei den Beilagen nachlesen. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Arbeiten am Computer von den SchülerInnen mit Begeisterung aufgenommen wurde. Die SchülerInnen arbeiteten großteils selbständig, auch jene Kinder mit sonderpädagogischem Förderbedarf konnten Erfolgserlebnisse aufweisen. Jeder arbeitete in seinem bzw. ihrem **individuellen Lerntempo**. **Differenzierte Lernangebote** boten individuelle Zugänge zum Lernstoff und Übungsmaterial. Sowohl für SchülerInnen, die tendenziell nur einfache Aufgabenstellungen lösen konnten als auch für SchülerInnen mit besserem mathematischen Können fanden sich Beispiele entsprechend ihrem Niveau. Die **bildliche Darstellung** von Rechenaufgaben z.B. der Bruchteile, der Geometriedarstellungen oder der Gleichungswaage erleichterte den Schülern das Lösen von Beispielen sehr. Durch diese visuelle Unterstützung konnte besonders bei den Integrationskindern, das Legen von anschaulichen Legematerial ersetzt werden. Der selbsterklärende Aufbau der Übungen erlaubte den Schülern nach ein paar Einstiegshilfen ein **selbständiges Arbeiten**. Die Beispiele waren ansprechend gestaltet und animierten die Schüler sehr ihre Leistungen zu steigern. Durch die **Selbstkontrolle** innerhalb der Aufgaben konnten sie in ihrem eigenen Tempo arbeiten. Bei Fehlermeldungen waren sie bemüht sich zu verbessern, bei richtigen Lösungen waren sie sehr motiviert weiterzurechnen. In unseren Integrationsklassen war der computerunterstützte Mathematikunterricht enorm nutzbringend – die Schüler lernten mit den Lernprogrammen umzugehen, wurden über verschiedene Lernkanäle angesprochen und hatten ein sehr differenziertes Übungsangebot zur Verfügung, das sie mit Freude und Eifer annahmen. Die Kinder empfanden den Computereinsatz als sehr lustbetont. Durch spielerisches Abfragen von Wissen, aber auch durch kleinere Gruppengrößen war der Erfolg sofort messbar. Außer unserem Online-Material werden wir weiterhin die Programme „Buddenberg“, „GeoGebra“, „Klett Mathetrainer“ und Lern-CD-Roms zu unserem Mathematikbuch „Ganz klar“ nutzen. Kleinere Gruppen führten bei uns auch zu einem besseren Konzentrationsvermögen. Als sehr positiv hat sich die zeitweise Trennung nach Geschlechtern herausgestellt. Es bot sich ein Bild einer **entspannteren und ruhigeren Lernumgebung**. Als LehrerIn hatte man nun endlich Zeit besser auf einzelne Kinder eingehen zu können. Zeitweise war der **Unterrichtsertrag** sehr gut, dann geschah es jedoch wieder, dass sie an das zuvor Gelernte, egal ob es in der Klasse oder im Computerraum erfolgte, nicht anschließen konnten. Abschließend bleibt zu hoffen, dass dieses Phänomen mit wachsender Erfahrung von uns LehrerInnen ausgemerzt werden kann.

Einige KollegInnen hielten den Arbeitsaufwand (Onlinematerial auch selbst zu erstellen, Koordination zwischen den Projektbeteiligten, zu Beginn auch noch die Auswertung der Fragebögen, ...), den ich in diesem Projekt betrieb, zu viel zu hoch. Ich jedoch glaube, dass dies zu Beginn notwendig war um einen Grundstock an Online-Materialsammlungen aufzubauen, der in den nächsten Jahren nur noch ergänzt bzw. einzelne Bausteine ausgetauscht werden muss. Außerdem können einzelne Übungssequenzen auch von externen Personen angekauft werden. Diese Möglichkeit sollte man zur eigenen Entlastung ruhig nutzen.

Während dieses Projektes waren auch zwei Studenten zeitweise am Projekt beteiligt. Sie haben sich zu Hause mit dem Online-Material auseinander gesetzt, ihre Unterrichtsstunden gut strukturiert und umgesetzt. Ihre Begeisterung sprang auf die

SchülerInnen über. Auch sie meinten, dass der Einsatz neuer Medien für sie eine Bereicherung darstellt. Genauer können Sie bei den Beilagen nachlesen.

Meine Direktorin begrüßt den Einsatz neuer Medien in Mathematik. Unser Standort hat einen naturwissenschaftlich-technischen Schwerpunkt, die entsprechende Ausstattung und fachlich höchst kompetente KollegInnen. Einer unserer Leitsätze sieht vor, die jungen Menschen ihrer Neigung entsprechend auf ihr weiteres schulisches Leben oder den Beruf vorzubereiten. Sie glaubt, dass der Einsatz der neuen Medien in Mathematik im Sinne der Individualisierung und Optimierung des Unterrichts äußerst positiv für die Lernerfolge unserer Schülerinnen und Schüler sein wird.

9. Outcome

Bisher gibt es 17 **Mathematik-Onlinesequenzen** auf unserer [Moodle-Plattform](#). Weitere werden im Lauf des Projektjahres 2008/09 noch hinzukommen. Mit fast jedem Thema könnte man mehrere Unterrichtsstunden füllen. Es besteht nun sozusagen ein Materialien-Pool, aus dem man das für sich Wichtige und für die eigenen Kinder Brauchbare auswählen kann. Bisher entstand hauptsächlich Material für die 2. und 3. Klasse, aber auch eine kleine Linksammlung zu Geometrieseiten. Das Themengebiet Grundrechnungsarten ist heuer hauptsächlich wegen den Divisionsschwierigkeiten einiger Integrationskinder entstanden. Es gibt immer wieder unterschiedliche Leistungsanforderungen an die Kinder. **Individualisierung** geschieht durch verschiedene Schwierigkeitsgrade der Übungssequenzen und durch die Menge der Aufgabenstellungen.



Abbildung 19 und 20: Beispiele für den Aufbau einer Mathe-Onlinesequenz

Hier ein Ausschnitt aus unserem Materialienpool:

- **Mathematik 1. Klasse:**
 - Die 4 Grundrechnungsarten
- **Mathematik 2. Klasse:**
 - Koordinatensystem
 - Gleichungen
 - Übung für die 1. Schularbeit

- Vierecke: Eigenschaften und Konstruktion
- Dreiecke
- Die merkwürdigen Punkte im Dreieck
- Brüche
- Winkel
- **Mathematik 3. Klasse:**
 - Rechnen mit Termen
 - Prozentrechnung
 - Übung für die 2. Schularbeit
 - Ganze und rationale Zahlen
 - Koordinatensystem
- **Mathematik 1. - 4. Klasse:**
 - Proportionalität
 - Geometrie
 - Umwandlungen

Auch Unterrichtsbeobachtungen und Meinungen meiner KollegInnen können bei den Beilagen nachgelesen werden. Im Laufe des Projekts wurde die Selbständigkeit der Kinder deutlich sichtbar. Es kam bei einzelnen SchülerInnen auch zu einer Verbesserung des Verhaltens, denn Leerläufe konnten durch eine Vielzahl an Material verhindert werden. Der Umgang mit dem neuen Medium gestaltete sich bei den meisten Kindern ohne größere Probleme, jedoch brauchten gerade leistungsschwächere Kinder (SchülerInnen der 3. LG oder mit sonderpädagogischen Förderbedarf) mehr fachliche Unterstützung als andere.

Durch die **Fragebögen** zu Beginn und Ende des Projekts soll es ermöglicht werden, Rückschlüsse zu ziehen, ob sich die Befindlichkeiten beim Umgang mit den elektronischen Medien verändern. Meine Genderexpertin hat, wie ich schon im Kapitel 7 und 8 angeführt habe, mich hierbei unterstützt. Auf folgende Punkte wurde mehr Wert gelegt:

- Klassen
- Leistungsgruppen
- Mädchen/ Knaben

Mein **Lehrertagebuch** existierte nur in handschriftlicher Form und sollte mich beim Schreiben des Zwischen- und Endberichtes unterstützen. Auch ein reger Mailkontakt war während des Projekts sehr hilfreich. Wir führten regelmäßig mündliche **Wiederholungen** und von Zeit zu Zeit auch schriftliche **Lernzielkontrollen** – in Form von Highscore-Aufgaben und Quizaufgaben durch. Manchmal wunderte es mich, dass bei den SchülerInnen zumindest kurzfristig mehr „hängen blieb“ als ich vorher vermutet hätte.

Geplant wäre noch eine Präsentation über unsere **Schulhomepage** (– soll im Informatikunterricht im nächsten Jahr entstehen), **Plakate** (BE-Unterricht) und **Folder**.

Bei uns ist es üblich dass die Eltern bzw. die Schüler am Tag der offenen Tür einen Schulfolder erhalten, der Interessierte auch über Aktuelles (wie z.B. Projekte) informiert.

10. Empfehlungen

„Die den digitalen Medien zugeschriebenen Potentiale haben eine hohe Affinität zu Schlüsselbegriffen wie **Lernerautonomie, Individualität, selbständiges, problemorientiertes, exploratives Lernen** und sie bietet die Chance, Vorstellungen von einem anderen Lernen und Unterricht zu verwirklichen und die Entwicklung von Schule und Unterricht im Sinne von Zukunftsfähigkeit voranzutreiben. Dies korrespondiert direkt mit den aus den Erkenntnissen der Lern- und Hirnforschung resultierenden Anforderungen an eine zu verändernde Unterrichtskultur.“²

Die entscheidende Frage ist nun, inwieweit Medien offene Unterrichtskonzepte unterstützen und dazu beitragen, Lernen und Lehren effizienter zu gestalten. Woran sollte sich so ein schülerzentrierter Unterricht orientieren:

- Welche individuellen Vorkenntnisse bringt jede(r) SchülerIn mit?
- Die Selbständigkeit soll gefördert und der nötige Raum dafür geschaffen werden.
- Partnerarbeit kann von Zeit zu Zeit auch sehr zielführend sein. Die Kooperation zwischen einzelnen SchülerInnen kann zum Erfolg einer Unterrichtseinheit beitragen.
- Vereinzelt können SchülerInnen als Experten fungieren.
- Problemorientiertes oder explorierendes Arbeiten sollte ermöglicht werden.
- Unterschiedliche Schwierigkeitsgrade sollen bei den Aufgabenstellungen Berücksichtigung finden.
- Die Lehrerin oder der Lehrer wählt bei der Unterrichtsvorbereitung das Online-Material, Lernsoftware oder sonstige digitalen Medien aus und entwirft, wenn es sinnvoll ist auch begleitende Arbeitsblätter dazu.
- Die Lehrerkraft tritt als vermeintlich „omnipotenter Wissensvermittler“ in den Hintergrund und fungiert nun in der Unterrichtsstunde mehr als Berater, Begleiter und Organisator von Lernprozessen, also als Lerncoach.

Welche Potentiale stecken in digitalen Unterrichtsmedien?

- just-in-time-Zugriff auf riesige Datenspeicher
- anytime- anywhere- anything-learning mit den Formen von E-Learning und Blended-Learning
- Zeitökonomische Werkzeuge
- Werkzeug zu(r)
 - Simulation
 - Information/ Recherche

² http://www.gerd-homberg.de/daten/homberg/files/homberg_engel_klein.pdf

- Interaktion
- Kommunikation
- Übungszwecken und Leistungsüberprüfung
- Präsentationen
- Individuelle Feedbackfunktion
- Möglichkeiten der Differenzierung

Ein Medium bleibt immer ein Medium, ein Werkzeug, d.h. ein Mittel zum Zweck, und niemals zum Selbstzweck. Medien brauchen eine entsprechende didaktische Einbettung damit sich ihre Möglichkeiten sinnvoll entfalten können. Unterrichtsphasen können dadurch bereichert werden. „Sie bieten - gut konzipiert und in sinnvolle Zusammenhänge integriert – die Möglichkeit individueller, gezielter, schneller, umfassender, kreativer, selbständiger und damit effektiver zu lernen und zu lehren.“³

Jeder Kollege/ jede Kollegin der Grundkenntnisse in Informatik hat, kann Online-Material in der Klasse verwenden. Das Material sollte jedoch von jedem Lehrer/ jeder Lehrerin auf die Eignung für die eigenen SchülerInnen getestet werden.

Heuer waren einige KollegInnen am Matheprojekt beteiligt, die auch im nächsten Jahr weiter mitmachen werden. Sie erachten den Computereinsatz im Matheunterricht als eine sinnvolle Ergänzung des herkömmlichen Unterrichts. Auch Lehrkräfte anderer Gegenstände interessieren sich für den Einsatz neuer Medien. Meist steht man sich selbst bei Veränderungen im Weg, so war es auch bei mir. Zweifel und Ängste müssen erst überwunden werden, bevor man erkennt, dass der Einsatz neuer Medien eine Chance sein kann, SchülerInnen zu mehr Selbständigkeit zu bringen und besser auf die Leistungsunterschiede eingehen zu können.

11. Verbreitung

Bei Klassen- bzw. Schulforen wurden unsere Eltern über die diesjährigen Projekte informiert. Jedoch war die Mundpropaganda durch unsere Kinder oft das beste Mittel Neuheiten an die Eltern weiterzuleiten. Neue Eltern und SchülerInnen konnten durch die im letzten Sommer entstandenen Flyer unterrichtet werden.

Weiters durften wir den Einsatz neuer Medien bei der Fortbildungsveranstaltung „Mathematik konkret“ am 16. Oktober 2007 am PI Wien präsentieren. InspektorInnen, Mathematik-KustodInnen und LehrerInnen nahmen daran teil.

Unsere Direktorin animierte uns immer wieder über den Verlauf unserer Projekte bei unseren Schulkonferenzen zu sprechen. Sinn und Zweck davon war es, auch andere Gegenstände zu mehr Medieneinsatz zu bewegen. In den Naturwissenschaften geschieht es seit den letzten Jahren verstärkt.

Weitere Lehrerfortbildungen für Haupt-, Volks- und Sonderschule sind im kommenden Schuljahr geplant. Gerade im Volksschulbereich sind KollegInnen an solchen Veranstaltungen sehr interessiert.

Im nächsten Schuljahr soll unsere Schulhomepage wieder aktualisiert werden.

³ http://www.gerd-homberg.de/daten/homberg/files/homberg_engel_klein.pdf

12. Literaturverzeichnis

Welche Literatur und sonstige Quellen haben Sie verwendet?

STRUCK, Peter. (1998). Netzwerk Schule – Wie Kinder mit dem Computer das Lernen lernen. München, Wien: Carl Hanser Verlag

MIETZEL, Gerd. (1993). Psychologie in Unterricht und Erziehung. Göttingen: Hogrefe Verlag für Psychologie

GRELL, Jochen und Monika. (1996). Unterrichtsrezepte. Weinheim und Basel: Beltz Verlag

ZECH, Friedrich. (1998). Grundkurs Mathematikdidaktik. Weinheim und Basel: Beltz Verlag

KRAINER, Konrad. POSCH, Peter. (1996). Lehrerfortbildung zwischen Prozessen und Produkten. Bad Heilbrunn: Klinkhardt

Internetadressen:

http://www.gerd-homberg.de/daten/homberg/files/homberg_engel_klein.pdf (7. 7. 08)

http://imst.uni-klu.ac.at/programme_prinzipien/fonds/projektberichte05-07/2006-07/s1/200607/romana_kranz.html (7. 7. 08)

<http://www2.edumoodle.at/nts4/> (7. 7. 08)

<http://www.elsy.at/content.php?id=mathelinks> (7. 7. 08)

<http://www.elsy.at/content.php?id=mathelinks> (7. 7. 08)

Beilage

Fügen Sie hier eine Auflistung vorliegender Produkte („Outcome“ – z. B. Unterrichtsmaterial, Zeitungs- oder Zeitschriftenartikel, schriftliche Reflexionen, Empfehlungen, Auszüge aus dem Projekttagbuch etc.) ein. Geben Sie diese gemeinsam mit diesem Endbericht auf der Plattform ab.

- Online-Material auf unserer *Moodle-Plattform* (<http://www.edumoodle.at/nts4/>).
- Beilage 1: Meinungen meiner projektbeteiligten KollegInnen
- Beilage 2: Meinungen unserer 2 Studenten
- Beilage 3: Schülerfragebogen 1
- Beilage 4: Schülerfragebogen 2
- Beilage 5: Gesamtbericht Auswertung Hirschegger
- Beilage 6: Unterrichtsbesuch 7.4. 08
- Beilage 7: Plakat
- Beilage 8: Schulfolder