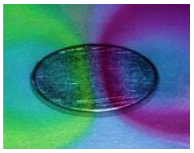
IMST – Innovationen machen Schulen Top

Themenprogramm: Kompetenzen im mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht



FREUDE AN MATHEMATIK ERHALTEN DURCH MODULLERNEN IN DER SEKUNDARSTUFE I – NMS MEETS PYTHAGORAS

ID 1251

Monika Berger

Doris Kurus, Josef Ebner

NMS Pabneukirchen

Wallsee, Juli 2014

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT ... **3**

1 FREUDE AM LERNEN ... **4**

1.1 Voraussetzungen ... 4

1.2 Vorgängerprojekt ... 6

1.3 Modullernen ... 6

2 FREUDE AN MATHEMATIK ... **7**

2.1 Interesse an Mathematik im Kindergarten ... 7

2.2 Interesse an Mathematik in der Sekundarstufe ... 9

3 FREUDE DURCH TUTORING? ... **11**

3.1 Was ist Peer Tutoring? ... 11

3.2 Unsere Erfahrungen mit Peer Tutoring ... 11

3.3 Voraussetzungen für Tutoring-Systeme ... 12

4 MODULE IN DER GEOMETRIE ... **14**

4.1 Rechteck und Quadrat ... 14

4.2 Dreieck und Pythagoras ... 18

5 ERGEBNISSE – EVALUATION ... **20**

5.1 Kompetenzzuwachs sichtbar machen anhand von Kompetenzmodellen ... 20

5.2 Freude am Lernen ... 22

5.3 Genderfrage und Freude ... 23

6 RESUMMEE UND AUSBLICK ... **24**

6.1 Kinderstimmen ... 24

6.2 Pädagogen erzählen ... 24

6.3 Visionen und Träume vom Modullernen ... 25

7 LITERATUR ... **26**

8 ANHANG ... **27**

8.1 Beispielaufgabe ... 36

ABSTRACT

An der NMS Pabneukirchen tasten wir uns in kleinen Schritten an eine Form des schulstufenübergreifenden Modullernens heran. Dazu benötigen wir Kompetenzen wie das Eigenverantwortliche Arbeiten genauso wie ehrliches Feedbackgeben.

Die SchülerInnen der sechsten Schulstufe erarbeiteten als Coach mit den Kindern der fünften Schulstufe die Themen Rechteck und Quadrat. In Partnerarbeit erstellten jeweils ein Mädchen und ein Junge in einem Team Aufgaben und Rätsel für einen Stationsbetrieb mit den Jüngeren. Voll Freude arbeiteten die Klassen an den vorbereiteten Themen. Beobachtungen während der Arbeitsphase sowie das erste Feedback zeigten, dass die Fünftklässler gerne von Kindern etwas erklärt bekommen und die „Großen“ sehr schnell in die Lehrerrolle schlüpften. Ein Folgemodul zum Thema Dreieck und Pythagoras baute auf diese Grunderfahrungen auf.

Schulstufe: 5. und 6.

Fächer: Mathematik

Kontaktperson: Doris Kurus, Monika Berger

Kontaktadresse: NMS Pabneukirchen, Markt 77, 4363 Pabneukirchen

1 FREUDE AM LERNEN

Unser persönliches Ziel ist es, die Freude am Lernen zu erhalten. Durch Modullernen in der Sekundarstufe wollen wir uns schrittweise unserer Vision von einer „anderen" Schule nähern.

Mit jedem Kind, das in unsere Leben tritt, erhalten wir eine neue wunderbare Chance zum Wiederentdecken unserer verlorenen Freude am Lernen. (Nils Altner, Seite 19)

Wenn wir diese Freude selbst spüren, können wir diese Lerninhalte so gestalten, dass sie den Bedürfnissen der Kinder entsprechen.

Kinder wollen aus eigenem Antrieb lernen und freuen sich deshalb auf die Schule. Leider verändert sich dieser Eigenantrieb im Laufe eines „Schullebens" bei vielen Lernenden oder verschwindet ganz.

In der Grundstufe I der Volksschulzeit ist man bemüht, das Kind und nicht irgendwelche Fächer zu unterrichten. Ab der dritten Klasse rückt die Notengebung in den Vordergrund, Eltern beginnen bezüglich der AHS-Reife auf das Kind und die Lehrpersonen Druck auszuüben. Auch Lehrpersonen stellen an sich überhöhte Anforderungen. Durch diese Stressfaktoren bekommen SchülerInnen zunehmend Schulangst.

Denkt man an die eigene Schulzeit zurück, kann man sich an Situationen erinnern, in denen man für sich persönlich Sinnloses lernen musste.

Welche Lerninhalte sind uns wirklich geblieben? Waren nicht die Lehrpersonen jene, die das zu Lernende vorgaben, ohne uns zu fragen, was uns interessierte.

Interesse und Lernfreude wachsen, wenn wir als Lernende in die Auswahl der Themen einbezogen werden und wenn Lernen mit konkret-sinnlichen Erfahrungen verbunden ist. (Nils Altner, Achtsam mit Kindern leben, Seite 16)

Ausgangslage

Wir sind eine ländliche Schule mit derzeit fünf Klassen. Die zunehmende Abwanderung von SchülerInnen in den vergangen Jahren hat die Schule zum Handeln veranlasst und Schulentwicklung wurde zu einem festen Bestandteil. Es sind bereits alle Klassen nach der Struktur einer NMS (Neuen Mittelschule) geführt. Das bedingte veränderte Rahmenbedingungen.

1.1 Voraussetzungen

Rahmenbedingungen an unserer NMS

Rahmenbedingungen bewirken oft, dass Kinder gut oder vielleicht kaum lernen können. Das Klassenzimmer, der individuelle Arbeitsplatz, Lerninseln oder auch der zeitliche Rahmen spielen eine große Rolle beim Wissenserwerb.

Auch geblockte Lerneinheiten und Projektunterricht sind so einfacher umzusetzen. Voraussetzung ist allerdings wieder das eigenverantwortliche Arbeiten der Kinder.

Teams

Um heterogene Gruppen kindgerecht zu unterrichten, braucht es funktionierende Teams.

Als Schulversuch war die NMS in den ersten Jahren erfolgreich, weil sich die Teams dieser Klassen ohne Verordnung gefunden haben. Diese Lehrpersonen waren bereit neue Lernkulturen zu erproben. Solche TeamplayerInnen sind vom Konzept der NMS überzeugt und geben diese Freude und Motivation auch an die SchülerInnen weiter.

Diese Lehrpersonen konnten erkennen, dass man gemeinsam im Unterricht mehr SchülerInnen erreicht und Schwache sofort und nicht erst nach einer verpatzten Arbeit fördern kann.

Lernstarke Kinder brauchen es, auch gefordert zu werden, was im Team sichtbarer wird.

Die Lehrperson kann und soll sich im Unterricht auch einmal zurücknehmen und in die Beobachterrolle schlüpfen.

Besonders in der Beziehungsebene kann ein Team dem Kind gerecht werden. Nicht jedes Kind kann mit jeder Lehrperson gleich gut lernen. Aber gemeinsam erreicht man solche Kinder durch verschiedene Zugänge.

Raum als dritter Pädagoge

Lerninseln, wie es in unserer Schule einige gibt, geben Rückzugsräume und ermöglichen Verschnaufpausen beim Lernen. Sie sind für einen fachübergreifenden, themenzentrierten Unterricht unbedingt notwendig. Im Zuge der Einführung der schulischen Tagesbetreuung können wir mehrere solcher Rückzugsorte anbieten und auch im Regelunterricht nutzen.

Rahmenbedingung als Hürde

Leider gibt es auch dem freudigen Lernen entgegengesetzte Rahmenbedingungen. Leistungsdruck und Versagensängste verursachen aus eigener Erfahrung Stress bei Kindern, Eltern und Lehrkräften.

Das Beurteilungsschema der NMS sieht das Niveau einer AHS als Grundlage und bedingt – trotz innerer Differenzierung und Förderangeboten im Unterricht, dass einige SchülerInnen die Note „Nicht Genügend“ bekommen, bzw. sehr viele sich mit der Note „Genügend“ zufrieden geben müssen, auch wenn ein Kind sich sehr bemüht.

Der offensichtliche Erfolg bleibt aus, die Freude am Lernen verschwindet dann leider sehr schnell.

1.1.1 Neue Lernkulturen - Kompetenzen lernen

Leistungsbedingte Heterogenität in einer Schulklasse/Lerngruppe bedingt neue Unterrichtsmethoden.

Eigenverantwortung der einzelnen SchülerInnen ist Voraussetzung für ein zielgerichtetes Arbeiten, um leistungsfähigere und schwächere Kinder beim Lernen zu begleiten.

Grundkompetenzen müssen dazu aber erst trainiert werden. Lesekompetenz, Sozialkompetenz oder Konfliktfähigkeit dürfen nicht vorausgesetzt werden! Kinder müssen Gelegenheit bekommen, diese Kompetenzen auch üben zu dürfen.

Bevor wir an unserer Schule überhaupt mit dem Modullernen begannen, stellten wir das Lernen in der damals fünften Schulstufe um. Das Kernteam in dieser Klasse wurde aus wenigen Lehrpersonen zusammengesetzt. Weil ich als Klassenvorstand 17 Unterrichtsstunden in dieser Klasse präsent war, liefen hier auch die Fäden zusammen. Vermehrte Teambesprechungen waren an der Tagesordnung.

Wir veränderten den Unterricht so, dass unsere Kids vermehrt Mitspracherecht bekamen. Vorerst gab ein engeres Lernumfeld Orientierung, waren sie sicherer, durften sie sich in einem immer freier werdenden Lernumfeld bewegen. Das Kind entscheidet über sein Arbeitstempo und zeigt seine Bereitschaft, wie viel es zum jeweiligen Thema lernen möchte. Das Lehrerteam gibt allerdings vor, was als Beurteilungsgrundlage vorausgesetzt wird.

Wir arbeiten vermehrt mit Arbeitsplänen, wobei wir uns als Methode der Beurteilung der Lernfortschritte für ein Ampelsystem entschieden haben.

Grün gekennzeichnete Aufgaben sind leicht zu lösen, gelbe sind etwas schwieriger und die roten Aufgaben erfordern vernetztes Denken. Auch einige unserer Lehrbücher sind nach diesem Prinzip aufgebaut. Es soll eine gewisse Kontinuität in der Struktur und Organisation geben.

Die SchülerInnen fanden sich rasch mit der neuen Organisationsstruktur zurecht, bald kristallisierte sich heraus, wer noch konkrete Anleitung durch eine Lehrperson brauchte. Vermehrt mussten wir Erklärungsarbeit bei den Eltern machen, sie meinten, ihre Kinder würden zu wenig lernen bzw. zu wenige Hausübungen bekommen. Zeit lassen ist auch hier ein wichtiger Faktor. Heute sind die meisten für unser System offen.

1.2 Vorgängerprojekt

In unserem Projekt „Freude erhalten durch Modullernen“ zu einem naturwissenschaftlichen Thema spielten das Tutoring, das Feedback und das eigenverantwortliche Erarbeiten von fachlichen Lerninhalten eine große Rolle. Nun möchten wir diese Fähigkeiten in den Bereich Mathematik übertragen.

1.3 Modullernen

Warum Modullernen?

Das Lernen selbst ist ein sehr individueller Prozess und kann laut Gehirnforschung nicht altersgemäß eingeteilt werden. Sehr viele SchülerInnen brauchen ihren persönlichen Zeitraum, um einen Bereich des Lehrstoffes zu erlernen. Meist gibt aber die Lehrperson dieses Durchschnittsmaß vor. Nicht bei allen sind zudem die notwendigen Zeitfenster für gewisse Lerninhalte offen, manche sind überfordert, manche unterfordert.

Somit werden einzelne Bereiche des Stoffes mehr oder weniger verstanden. Obwohl die Themen in den Schulbüchern von Jahr zu Jahr wieder aufgegriffen werden, sollte doch auf vorhandenes Wissen aufgebaut werden können. Unsere Erfahrung zeigt aber, dass die Erarbeitungsphase von neuem beginnt, wenn ein Kind in einem Bereich ein Defizit aufweist.

Viele Themen werden schon in der Volksschule behandelt, dann kommen die SchülerInnen in die Sekundarstufe und oftmals beginnt die Erarbeitung von vorne. Dieses Phänomen veranlasste uns, den Unterricht grundsätzlich neu zu denken.

2 FREUDE AN MATHEMATIK

Wir leben in einer Welt, die durch die Mathematik strukturiert ist. Raum, Zeit und Maße prägen unser Leben. Kinder lernen somit sehr bald Mathematik spielerisch anzuwenden. Sie ordnen, zählen, messen und vergleichen – und das mit Freude.

Auf der anderen Seite spricht Peter Gallin von einer Mathematikschädigung von Kindern und Erwachsenen. Beispiele für eine deutliche Schädigung sind Schülerfragen wie beispielsweise diese:

„Welche Formel muss ich für diese Aufgabe verwenden?“
„Das haben wir aber noch nicht im Unterricht gehabt.“
„Was davon brauchen wir für die Klassenarbeit?“
„In Mathe war ich schon immer eine Niete.“

Sichere Zeichen für eine Mathematikschädigung von LehrerInnen wäre beispielsweise eine Antwort wie diese:
„Komm ich zeige Dir, wie es geht!“

SchülerInnen sollen keine Erklärung bekommen, sondern sich selber mit einem Erklärungsversuch an die Arbeit machen müssen. Auch wir finden, es sollte keine Betriebsanleitungen oder Kochrezepte in Form von Formeln oder Algorithmen geben. Man muss sich auf den Denkprozess einlassen und darüber in Dialog treten. (Dialogisches Lernen – Wissen und Können)
Erst wenn Wissen verinnerlicht wird, dann wird Lernen nachhaltig. (Maren Campe Prozessbegleiterin Mathe.Forscher zu Peter Gallin)

Auch die aktuelle PISA-Studie zeigt, dass wenig Freude an Mathematik bei den 15- bis 16-jährigen ÖsterreicherInnen besteht. *„Die österreichischen Schüler zählen OECD-weit zu denjenigen, die am wenigsten Freude an Mathematik haben.“* (Von Apa | 03.12.2013 - 20:25 geschrieben in den Salzburger Nachrichten)

2.1 Interesse an Mathematik im Kindergarten

Im Zuge unserer Projekte besuchten SchülerInnen der Sekundarstufe in regelmäßigen Abständen einen innovativen Kindergarten in der Nachbargemeinde, um dort mit den „Kleinen“ zu verschiedenen mathematischen Themen zu arbeiten. Unser letzter Besuch drehte sich um geometrische Formen unter dem Titel „Geometrie trifft Kindergartenkids“. Die SchülerInnen teilten sich nach eigenem Interesse den verschiedenen Stationen zu. Mithilfe verschiedener Lernwege erstellten die Schulkinder Materialien, die dann an einem „sinnlichen“ Vormittag erprobt wurden. Geometrie wurde erfahren durch Bewegung, durch Geschichten, durch Basteln, Fühlen und natürlich sehen. Möglichst viele Sinneszugänge wurden angesprochen.

Mit Begeisterung erlebten die Schulanfänger sowie unsere Tutoren nach ihren Möglichkeiten Geometrie mit allen Sinnen.

Basteln

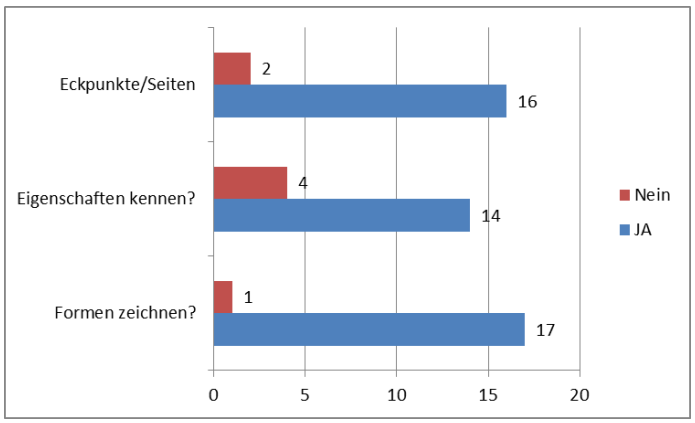
Bilder im Kopf

Begreifen

Bewegen

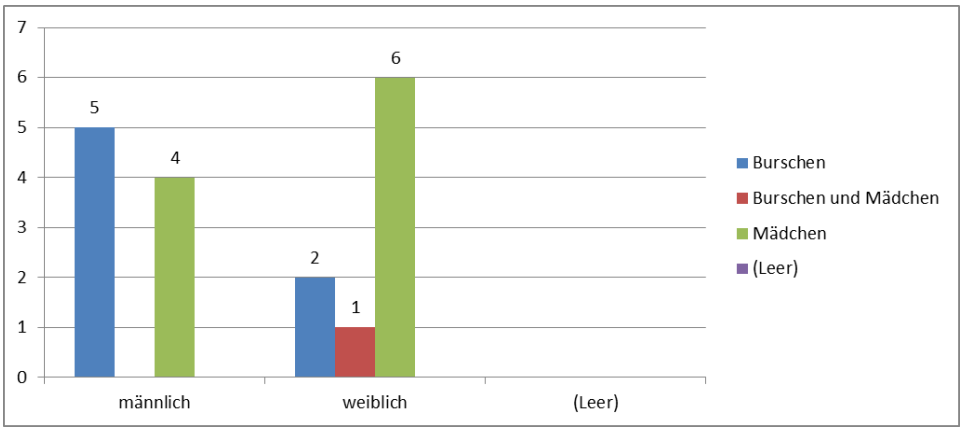
2.1.1 Genderfrage

Wir konnten beobachten, dass im Kindergartenalter egal welchen Geschlechts das Kind für Mathematik begeistert werden kann. Auch das vorhandene Fachwissen ist in diesem Alter schon erstaunlich. So konnten von 18 Schulanfängern (9 Mädchen und 9 Buben) 16 die Eckpunkte und Seiten unterscheiden, 17 die vorgegebenen Formen zeichnen und 14 sogar schon gewisse Eigenschaften erkennen und benennen.



Auswertung KiGa Fachwissen

Nur welcher Sinneszugang dem Kind mehr zusagte, war nicht durch das eigene Geschlecht geprägt. Mädchen und auch Buben im Kindergartenalter nannten ihre Lieblingsstation unabhängig davon, ob diese von Buben oder Mädchen betreut wurden. Zumindest war für uns keine Tendenz erkennbar.



Auswertung KiGa Lieblingsstation

2.2 Interesse an Mathematik in der Sekundarstufe

Interesse an Mathematik wird unserer Meinung nach leider oft überlagert von Ängsten zu versagen. Diese Kinder denken zu kompliziert und könnten solche Aufgaben ohne Blockaden mit Leichtigkeit lösen.

Der unbeschwerte Zugang eines Volksschulkindes, die alltäglichen Erfahrungen und Kompetenzen mit in die Schulwelt zu nehmen, wird durch Leistungsdruck an der Schule erschwert.

Auf der anderen Seite hat die Mathematik viele verschiedenen Facetten, die verschiedenste Zugänge erlauben und in vielen Bereichen auch Erfolge ermöglichen. Auch wenn ein Teilbereich nicht so gut verstanden wird, kann das Kind trotzdem in anderen Bereichen tolle Arbeit leisten. Selbst können die SchülerInnen das oftmals nicht erkennen und sind frustriert, wenn ihnen etwas nicht so gut gelingt. Wir als Lehrkräfte müssen sie im Selbstwert stärken und durch Feedbackgeben ermuntern. Wir haben das in unserem Projekt gut erkennen können.

Prof. Peter Gallin beschreibt in seinem Vortrag über das Dialogische Lernen eine Ursache, warum viele SchülerInnen Mathematikschädigungen aufweisen. Die Matheschädigung erfolgt nach ihm durch das verstärkte Abfordern der Schulen von Resultaten und nicht ausreichend Wegbeschreibungen der SchülerInnen. Beim Lernen sollte der Weg und das, was man auf dem Lernweg versteht, wichtig sein und nicht die Resultate der Aufgabe. Diese sind nach Prof. Gallin nur zweitrangig. (Maren Campe Prozessbegleiterin Mathe.Forscher zu Peter Gallin)

2.2.1 Genderfrage in der Sekundarstufe

*„Laut PISA-Studie sind die **Leistungsunterschiede** in Mathe zwischen Burschen und Mädchen in Österreich wesentlich größer als im OECD-Schnitt. Und: Diese Kluft geht immer weiter auf - zwischen 2003 und 2012 stieg der Geschlechter-Leistungsunterschied um 15 Punkte an. Das ist die stärkste Zunahme im gesamten OECD-Raum.*

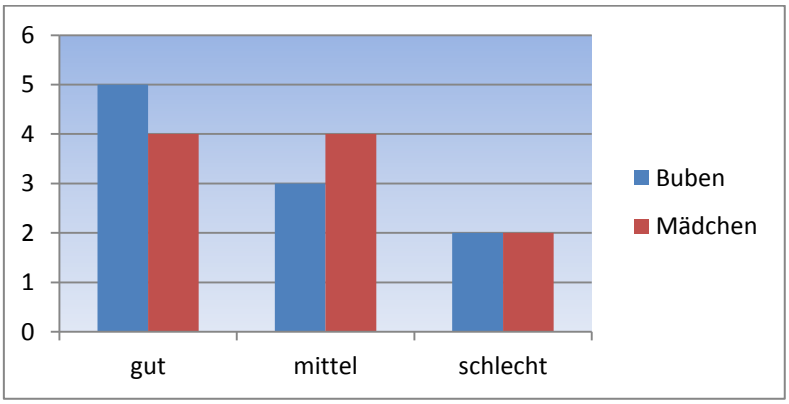
In Österreich hat sich außerdem seit 2003, als zuletzt Mathematik Schwerpunktthema war, der Abstand zwischen den Geschlechtern vergrößert: So hat bei den Burschen die Zahl der Spitzenschüler zu- und die der Risikoschüler abgenommen, bei den Mädchen war die Entwicklung genau umgekehrt."

(Von Apa | 03.12.2013 - 20:25 geschrieben in den Salzburger Nachrichten)

Auch wir können auf Erfahrungen dieser Art zurückgreifen und bekamen durch das Ergebnis der Bildungsstandards in Mathematik 2012 ein ähnliches Bild. In der derzeitigen sechsten Schulstufe sieht es allerdings gegenteilig aus. Wir vermuten, dass es daran liegen könnte, dass wir die Mädchen hinsichtlich dieser Frage stärken und andere Lernsysteme probieren.

Beim **Arbeitsverhalten** ist die Genderfrage in der Sekundarstufe besonders wichtig. Wer mit wem zusammenarbeitet, ist oft ausschlaggebend für das Interesse und für die Lernergebnisse.

So war die fachliche Erarbeitung der Themen in der Vorbereitungszeit für 15 Kinder ohne Schwierigkeiten zu meistern. Aber die Zusammenarbeit mit einem Kind anderen Geschlechts war für viele Kinder schwierig.



Auswertung Zusammenarbeit Mädchen mit Buben

In der Modulgruppe der fünften Schulstufe (zwölf Kinder, fünf Jungen, sieben Mädchen) wollten jedoch bei der Frage, ob Mädchen oder Buben besser Fachwissen vermitteln können, zehn von zwölf Kindern lieber ein Mädchen als „Lehrerin".

Simon, 11 Jahre: *„Die machen nicht so viel Blödsinn und können besser erklären."*

3 FREUDE DURCH TUTORING?

In unserem Vorgängerprojekt beschäftigten wir uns intensiv mit einem Tutoring-System, das dem dualen Lernen gleicht. Im Bereich der Naturwissenschaften konnten die SchülerInnen der fünften Schulstufe von SchülerInnen der achten Schulstufe über Sinnesorgane Wissen vermehren. Auch die Kompetenzen wurden gestärkt. Lesekompetenz, Fachkompetenz, Sozialkompetenz und auch digitale Kompetenzen wurden vermehrt trainiert. Wir konnten feststellen, dass sowohl die Lehrenden als auch die Lernenden viel Freude am Projekt hatten und auch Lernerfolge vorweisen konnten.

3.1 Was ist Peer Tutoring?

Peer Tutoring basiert auf ähnlichen sozialpsychologischen Grundlagen wie kooperatives Lernen. (Topping, 2005). Unterschiede gibt es in der Gruppengröße und der Zielsetzung des Vorgehens. Peer Tutoring findet in der Regel in Zweiergruppen statt. Die Zielsetzung besteht darin, bereits bekannten Lehrstoff aber auch Basisfertigkeiten einzuüben. Einer der beiden Personen übernimmt die Rolle der Lehrkraft (Tutor), von der die andere Person unterrichtet wird. Die Rollen können auch getauscht werden. Beide Seiten profitieren von dieser Art zu lernen. Besonders als Tutor profitieren sie durch die intensive Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand und durch das Erklären von Sachverhalten. (Topping, 2005)

Mit Peer Tutoring und kooperativem Lernen werden neben den kognitiven auch soziale Lernziele angestrebt. Durch die intensiven Interaktionen zwischen Tutor und Tutee bekommen die beteiligten SchülerInnen im Vergleich zu herkömmlichem Unterricht häufiger die Gelegenheit, sich zu äußern und positives Feedback zu bekommen. (Maheady, 2001) Die vorgesehene gegenseitige Hilfestellung, das wechselseitige Feedback, die Ermutigungen bei Misserfolgen und die konstrukitve Suche nach Lösungswegen bei Konflikten sollen dazu beitragen, den Erwerb sozialer Kompetenzen (Kommunikations- und Konfliktfähigkeit) zu fördern.

Das Interesse kann nachweislich durch Peer Tutoring gesteigert werden. SchülerInnen übernehmen beim Erklären, Diskutieren und Feedbackgeben eine aktive Rolle im Instruktionsprozess. „Es wird erwartet, dass sich dadurch das Ausmaß an erlebter Autonomie erhöht und dass weiterhin die intrinsische Motivation ansteigt, die Zufriedenheit mit den eigenen Lernerfahrungen zunimmt und die Einstellungen gegenüber dem Lernen insgesamt positiver werden.“ (Kooperatives Lernen und Peer Tutoring im inklusiven Unterricht 2012)

Auch im Sozialverhalten auffällige Schülerinnen und Schüler sollen von dieser Art des Unterrichts profitieren. „It (Peer Tutoring) has been extremely powerful as a way of improving student academic, social, and behavioral functioning that goes beyond typical teacher-directed instruction. When implemented in addition to teacher-directed instruction, among other things, it has led to decrease and/or prevention of anti-social behavoir more than only teacher-directed instruction (Center of Promoting Research to Practise, 2011)” (US-China Education Review A 11, 2012).

3.2 Unsere Erfahrungen mit Peer Tutoring

Aufgrund der positiven Resonanz des Vorgängerprojektes bauten wir auch diesmal auf dem dualen Lernen auf. Wie bereits oben erwähnt, profitieren Tutor sowie Tutee von der mehrmaligen Wiederholung und Festigung des Lernstoffes. Bulimiewissen hat keine Chance!

Soziale Kompetenzen gewinnen während und durch diese Tätigkeit an Bedeutung. Zuhören, aufeinander eingehen, höfliche Umgangsformen konnten von uns beobachtet werden. Wenn Hilfe benötigt wurde, standen Lehrpersonen oder auch MitschülerInnen zur Verfügung. Es war für uns schön zu beobachten, wenn lernstarke SchülerInnen ihr Wissen so gut weitergeben konnten, dass aus dem Hilfesuchenden ein Tutor wurde, der nun selbst weiterhelfen konnte. So konnte ein Schüler der sechs-

ten Schulstufe in der Nachmittagsbetreuung einem hilfesuchenden Schüler aus der achten Schulstufe den Lehrsatz des Pythagoras erklären.

Außerdem verwendete eine Mehrheit der Beteiligten fachlich richtige Ausdrücke (Konstruktion, parallel, normal, …).

Obwohl sie mehr Unterrichtsstunden für Mathmatik aufwenden mussten, hatten die Kinder sichtlich Spaß und Freude am Projekt, übernahmen Verantwortung füreinander und lernten einiges dazu.

.

3.3 Voraussetzungen für Tutoring-Systeme

Um Tutoring-Systeme erfolgreich anzuwenden, müssen Rahmenbedingungen geschaffen werden und Kompetenzen in den Vordergrund treten.

3.3.1 Kompetenzerwerb

Modullernen oder auch dieses „Voneinander-lernen“ setzt voraus, dass die Kinder aus eigenem Antrieb lernen möchten und auch die dazu nötigen Werkzeuge haben.

In den von uns ermöglichten Lernräumen und Zeitfenstern haben sich unsere ProjektschülerInnen schon vor dem eigentlichen Projekt mit eigenverantwortlichem Arbeiten, mit kooperativen Lernformen und mit Feedbackgeben vertraut gemacht – und das bereits über einen Zeitraum von etwa einem Schuljahr.

So konnten wir bei einem Osterprojekt beobachten, dass diese Werkzeuge, die sie sich selbst angeeignet hatten, ohne Scheu oder Ängste auf andere Bereiche übertragen wurden. Die SchülerInnen der sechsten Schulstufe gestalteten ihre Stationen eigenverantwortlich und methodisch abwechslungsreich, wobei SchülerInnen der siebenten Schulstufe ohne Führung durch Lehrpersonen überfordert waren. Diese Schulstufe kennt aufgrund verschiedener Rahmenbedingungen diese Methoden nicht.

3.3.2 Feedbackkultur

Nicht nur Noten und Prüfungen geben unserer Meinung nach Rückmeldung über die Qualität einer Arbeit. Wir versuchen andere Arten der Rückmeldung einzusetzen – nicht nur Tests und Lernzielkontrollen protokollieren Lernfortschritte. Im Projekt erhielten unsere Tutoren konkrete Zielvorgaben und wurden mündlich von uns Lehrpersonen gestärkt und unterstützt. Spielerisch wurde mit den Lehrpersonen als Tutees diese Situation erprobt und unbenotet reflektiert sowie verbessert.

Feedback geben wir unseren Schülern eigentlich immer, wenn wir etwas bewerten, kommentieren. Diese Klasse soll bewusst Rückmeldungen wahrnehmen, diese einordnen und damit umgehen können. Die Vorbereitung für den Stationenbetrieb führten wir in Partnerarbeit und -kontrolle durch. Die Lernenden durften sich Ratschläge von Mitschülern holen und sich gegenseitig helfen. Wir übten so Feedback in verschiedenen Situationen und mussten als Lehrperson nur noch auf positive Formulierungen achten. Die Umgangssprache im Klassenzimmer wird dadurch auch anders wahrgenommen.

Es zeigte sich wiederum, dass Feedback – auch wenn es von jüngeren MitschülerInnen stammt – für die TutorInnen äußerst wichtig ist. Bereits während der Arbeitsphase gab es sofortiges Feedback bezüglich des Lerntempos, der Verständlichkeit und der Sprache. Unsere Tutoren versuchten auch, dies sofort umzusetzen. Schneller, als sie es oft bei uns Lehrpersonen tun.

Wir trainierten meist mündliches Feedback und führten auch eine schriftliche Befragung im Anschluss an das erste Modul durch.

3.3.3 Veränderung der LehrerInnenrolle

Bei dieser Form des Lernens setzten wir uns als Ziel, die Rolle der Lehrperson zu verändern. Wir wollten vom reinen Fachwissensvermittler hin zu einem Coach entwickeln, der die Lernvorgänge steuert und begleitet. Dazu fanden wir ein Team, das nicht nur aus Mathematiklehrpersonen besteht. Diese neue Sichtweise von einer fachfremden Lehrperson bereichert unser Arbeiten.

Die Vorarbeit für das Fach Mathematik fand in dieser Klasse schon vor Schulbeginn an der NMS statt. In mühsamer Kleinarbeit zerlegte das Mathematikteam den gesamten Lehrplan der fünften bis achten Schulstufe und gliederte diesen neu. So fanden wir heraus, dass geometrische Themen auch schon frühzeitiger verstanden werden können und unser Projektthema entstand.

Einige Überzeugungsarbeit im Team war notwendig, um sich auf dieses Projekt einzulassen. Traditionen und jahrelanges Festhalten an Inhalten in einem Schulbuch mussten erst durch Mitarbeitergespräche und Zeitgeben aufgebrochen werden. Auch wenn im Schulbuch der Satz des Pythagoras erst Ende der siebenten Schulstufe behandelt wird, können ihn auch jüngere Kinder verstehen.

Die Vorarbeit war sehr intensiv, während der Projektphase konnten wir in die Rolle der Beobachter schlüpfen.

4 MODULE IN DER GEOMETRIE

Geometrie begleitet die Kinder bereits seit dem Kindergartenalter. Aus diesem Grund wählten wir für unser Projekt Themen aus diesem Bereich.

4.1 Rechteck und Quadrat

So wie wir Lehrpersonen Zeit brauchen, wollten wir auch den SchülerInnen Zeit geben, das Modullernen erst zu üben. Deshalb wählten wir das Rechteck und das Quadrat aus, um mit einem bekannten Thema Sicherheit zu geben.

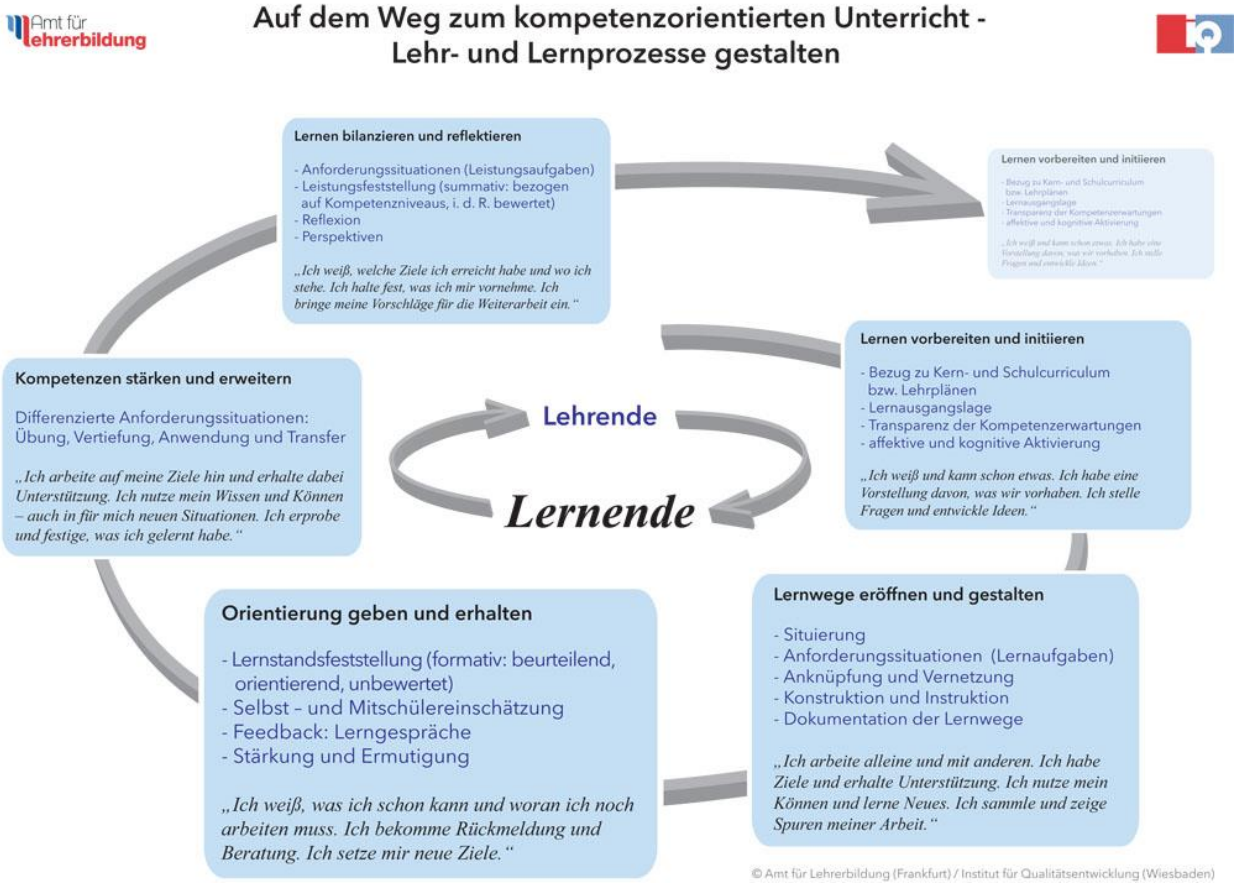
4.1.1 Planung und Materialien

Zielsetzung

Fachliche Ziele

- Ich kann Rechtecke und Quadrate erkennen und Eigenschaften zuordnen.
- Ich kann Rechtecke und Quadrate konstruieren und beschriften.
- Ich kann Umfang und Fläche von Rechteck und Quadrat unterscheiden.
- Ich kann die Länge des Umfangs und den Flächeninhalt dieser Figuren berechnen.
- Ich kann das Gelernte in einem erweiterten Kontext anwenden und Sachprobleme lösen.

Neben diesen fachlichen Zielen richteten wir unseren Fokus auf den **Lernprozess** selbst. Dabei half uns die Lernspirale des Amtes für Lehrerbildung in Hessen bei der Umsetzung.



Lernen vorbereiten und initiieren

„Ich weiß und kann schon etwas. Ich habe eine Vorstellung davon, was wir vorhaben." Die Lehrpläne und die Ausgangslage der Lernenden sollen die Basis bilden.

Lernwege eröffnen und gestalten

„Ich arbeite alleine und mit anderen. Ich habe Ziele und erhalte Unterstützung. Ich nutze mein Können und lerne Neues."

Die SchülerInnen der sechsten Schulstufe gestalten selbst diese Materialien für die Tutees und setzen dabei ihre Erfahrungen mit Lernvorgängen ein.

Orientierung geben und erhalten

„Ich weiß, was ich schon kann und woran ich noch arbeiten muss. Ich bekomme Rückmeldung und Beratung. Ich setze mir neue Ziele."

Begleitendes mündliches Feedback durch MitschülerInnen und Lehrkräfte bestärkten die TutorInnen auf ihrem Weg. Auch das „Durchspielen" der Situationen mit den Lehrpersonen gab Sicherheit und neue Orientierung.

Kompetenzen stärken und erweitern

„Ich arbeite auf meine Ziele hin und erhalte Unterstützung. Ich nutze mein Wissen und Können – auch in für mich neuen Situationen."

In der Projekt-Phase werden durch Lehren, Übung, Anwendung, Vertiefung und Transfer die Kompetenzen von Tutoren sowie Tutees gestärkt und erweitert.

Lernen bilanzieren und reflektieren

„Ich weiß, welche Ziele ich erreicht habe und wo ich stehe. Ich halte fest, was ich mir vornehme. Ich bringe meine Vorschläge für die Weiterarbeit ein."

Der nächste Schritt des Bilanzierens wird in unserem herkömmlichen Schulsystem wenig praktiziert. Sehr wohl aber verlangen wir in Tests und Wiederholungen gewisse Lernfortschritte.

Gedanken selbst zu entdecken, diese Thesen zu entwerfen bzw. wieder zu verwerfen, das sind Arbeitsweisen, die in einem herkömmlichen Unterricht selten Platz finden. (In Zukunft lernen wir anders, Hartmut von Hentig)

Und hier beginnt eine neue Lernspirale, aufbauend auf das individuelle Wissen eines Kindes. (Das bedeutet natürlich einen Mehraufwand für die Lehrkräfte!)

(nach Prozessmodell, Amt für Lehrerbildung Hessen)

Soziale und emotionale Ziele

- Ich gehe höflich mit meinem Teampartner/meiner Teampartnerin um.
- Ich übernehme Verantwortung für meinen Tutee.
- Ich kann mich auf die Lernfortschritte meines Tutees einlassen und reagieren.
- Ich kann Feedback annehmen und nehme Kritik nicht persönlich.

Zeitliche und Räumliche Struktur

Umsetzungsplan

Zeitraum	Was?	Wer?
Juni/Juli	Adaptierung des Lehrplans der Mathematik in der Sekundarstufe	Projekt-Team und Klassenlehrperson der fünften/sechsten Schulstufe
September	Eigenverantwortliches Arbeiten anhand von Themen aus der Biologie erarbeiten (recherchieren, dokumentieren, präsentieren)	Klassenlehrerin und SchülerInnen der sechsten Schulstufe
November	Vorerhebung geometrische Kompetenzen	SchülerInnen der fünften und sechsten Schulstufe
Mitte Dezember	Vorgabe der Kernziele und erstellen der Materialien durch die Kinder selbst	SchülerInnen der sechsten Schulstufe und Team-Lehrperson
Mitte Dezember	Koordination mit der Lehrperson der Vergleichsklasse	Projekt-Team
14. bis 17. Dezember	Durchführung in geblockten Einheiten, insgesamt sieben Unterrichtseinheiten	SchülerInnen der sechsten und der fünften Schulstufe, Vergleichsklasse in der fünften Schulstufe arbeitet in dieser Woche herkömmlich
Mitte Jänner	Lernstandsfeststellung „Blatt des Wissens“	SchülerInnen der sechsten und fünften Schulstufen
25. Februar	IMST-Projekt „Geometrie trifft Kindergartenkids“	Schulanfänger des Kindergartens, sieben SchülerInnen der sechsten Schulstufe

In unserer Schule stehen uns großzügige räumliche Möglichkeiten zur Verfügung. Schulgarten, Lerninseln und neu ausgestattete Räume durch die Schulische Tagesbetreuung ermöglichen uns viele Freiräume. Das kam uns beim Projekt sehr entgegen.

Arbeitsmaterialien

Zielvorgabe: Mit einer genauen Vorgabe, in welchem Fachbereich sich die SchülerInnen der sechsten Schulstufe vorbereiten sollten, machten sich die Kinder eifrig daran, selbst ein Konzept und Materialien für den Stationenbetrieb in Partnerarbeit zu erstellen. (Anhang)

Protokoll der Kinder: Für den Stationenbetrieb hatten die Kinder ein Protokoll zu gestalten, was sie wann wie machen würden. (Beispiele im Anhang zu finden)

Blatt des Wissens: Bei uns an der Schule kennen die Kinder bereits eine wöchentliche unbewertete Lernstandsfeststellung, die wir „Blatt des Wissens“ nennen. Mit so einem Blatt stellten wir im Team Lernfortschritte in der sechsten Schulstufe sowie auch in den fünften Schulstufen fest. (im Anhang zu finden)

Vorbereitung der TutorInnen

Ohne Kompetenzen kein Tutoren-System

Diese Klasse arbeitete und arbeitet bereits seit der Volksschulzeit auch im Regelunterricht eigenverantwortlich und nach kooperativen Methoden. Deshalb haben diese Kinder bereits eine gewisse Sicherheit beim Arbeiten nach diesen Systemen und können ihre Kompetenzen fortlaufend ausbauen.

Lesekompetenz, Fachkompetenz, digitale Kompetenz aber auch Sozialkompetenz sind hier besonders wichtig und dürfen nicht vorausgesetzt werden!

Auf der anderen Seite nahmen wir Lehrpersonen ihnen die Organisation gewisser Dinge ab. Wir kümmerten uns um die Einteilung, die Schaffung von Zeitfenstern und zusätzlich benötigten Materialien.

4.1.2 Durchführung

Weil unsere SchülerInnen bereits mit verschiedenstem Vorwissen ausgestattet sind, sollten sie sich selbstständig weiteres notwendiges Wissen aneignen und dann Materialien für die Jüngeren vorbereiten. Mit Hilfe von Büchern, Zeitschriften, Internetplattformen, … recherchierte immer jeweils ein Mädchen mit einem Buben zu zugeteilten Themen. So bereiteten Manuel und Magdalene die Konstruktion eines Rechteckes und eines Quadrates vor. Andere beschäftigten sich mit den Eigenschaften, mit dem Berechnen von Umfang, Flächeninhalt, mit Umkehraufgaben.

In der Durchführungswoche reservierten wir Team-Lehrer insgesamt acht Einheiten für den gemeinsamen Mathematikunterricht, stellten Beobachtungspersonal zur Verfügung und schafften die passenden Rahmenbedingungen. Wir hatten zum Beispiel die Räumlichkeiten eines Stockwerkes reserviert, einige Laptops zur Verfügung gestellt und technische Gerätschaften organisiert.

Eifrig erklärten die Großen den Jüngeren insgesamt neun verschiedene Stationen. Zwei Tutoren betreuten nur einen Schüler mit sonderpädagogischem Förderbedarf. Dieser sollte die Stationen nicht wechseln. Alle anderen elf Kinder aus der fünften Schulstufe besuchten in beliebiger Reihenfolge alle Stationen.

Eine Stunde konnten wir sogar einsparen, wir arbeiteten also nur sieben Einheiten. In der letzten Einheit füllten Tutoren und Tutees einen Feedback-Bogen aus. (im Anhang)

Nach den Weihnachtsferien – also einer längeren Lernpause – fragten wir das Fachwissen mit Hilfe einer Lernzielkontrolle ab. Dabei konnten wir mit einer Kontrollgruppe, der Parallelklasse in der fünften Schulstufe vergleichen. In dieser Klasse hatte der Klassenlehrer wie immer unterrichtet. Herr Ebner hatte ebenfalls konkrete Zielvorgaben wie die Tutoren und Anweisung, nicht zusätzlich zu fördern.

4.2 Dreieck und Pythagoras

Dieses Thema war sowohl für die Kinder der sechsten als auch für die Kinder der fünften Schulstufen neu. Berühmte Mathematiker faszinieren Kinder aber generell, außerdem wird gerne im Internet recherchiert. Die fremden Namen und Begriffe motivierten und weckten Interesse. Unsere Grundidee war, ein Stoffgebiet aus späteren Abschnitten des Lehrplans schon früher hereinzuholen und auf die Grundlagen herunterzubrechen. Wir wollen Angst vor Neuem nehmen und die unbeschwerte Herangehensweise unserer Jüngeren nutzen.

Einen weiteren Vorteil sehen wir darin, mehr Zeit zum Üben und Wiederholen gewonnen zu haben.

4.2.1 Planung und Materialien

Zielsetzung

Die sozialen und emotionalen Zielsetzungen, sowie die Kompetenzorientierung des Lehr- und Lernprozesse blieben für dieses Modul gleich.

Fachliche Ziele änderten sich auf folgende:

- Ich kann verschiedene Dreiecke erkennen und kenne die Merkmale.
- Ich kann Dreiecke (meist mithilfe des Seiten-Seiten-Seiten-Satzes) konstruieren und beschriften.
- Ich kann Umfang und Fläche eines Dreiecks unterscheiden.
- Ich kann die Flächenformel eines rechtwinkeligen Dreiecks herleiten und berechnen.
- Ich kenne die Winkelsumme im Dreieck und kenne den Beweis durch den Satz von Thales.
- Ich kenne die Person Pythagoras und einen Beweis für den Lehrsatz des Pythagoras.
- Ich kann mithilfe des Taschenrechners Hypotenuse oder Kathete berechnen.

Zeitliche und Räumliche Struktur

Umsetzungsplan

Zeitraum	**Was?**	**Wer?**
Jänner bis März	Einführung der Dreiecke im Mathematikunterricht (Einteilung, Konstruktionsmöglichkeiten, besondere Punkte, Umfang und Fläche)	SchülerInnen der sechsten Schulstufe, Mathematiklehrpersonen dieses Jahrgangs
Anfang März	Tutoren-Teams bereiten ihre Materialien anhand der vorgegebenen Kernziele vor	SchülerInnen der sechsten Schulstufe
Anfang März	Koordination mit der Lehrperson der Vergleichsklasse	Projekt-Team
11. bis 13 März	Durchführung des Moduls Dreiecke in geblockten Einheiten (Dauer vier Einheiten)	SchülerInnen der sechsten und der fünften Schulstufe, Vergleichsklasse in der fünften Schulstufe arbeitet in dieser Woche herkömmlich
17. März	Durch Feedback wird das Teilthema Pythagoras noch einmal überarbeitet	Teams der sechsten Schulstufe und Lehrpersonen

18. und 19. März	Durchführung des Moduls Pythagoras (und Wiederholung der Dreiecke)	SchülerInnen der sechsten und der fünften Schulstufe, Vergleichsklasse in der fünften Schulstufe arbeitet in dieser Woche herkömmlich
28. März	Lernstandsfeststellung „Blatt des Wissens“	SchülerInnen der sechsten und fünften Schulstufen

Arbeitsmaterialien

Bei diesem Modul spielte die interaktive Tafel eine motivierende Rolle. Die Faszination der animierten Darstellung des Satzes von Thales war sehr groß. Selbst etwas konstruieren und dann bewegen oder löschen und wieder herstellen waren Highlights. Mathematik ist Magie! Wir haben mit dem Programm „Geogebra“ gearbeitet.

Die konkreten Arbeitsmaterialen stellten wiederum die SchülerInnen der sechsten Schulstufe her. Eine kleine Auswahl finden Sie im Anhang. (Rätsel, Arbeitsblätter, Merkstoffblätter, …)

Vorbereitung der TutorInnen

Damit ein kontinuierlicheres Verhältnis zwischen TutorInnen und Tutees entstehen konnte, war jedes Tutoren-Team verantwortlich für nur ein bzw. zwei Kinder aus der fünften Schulstufe. Ansonsten waren wiederum Kompetenzerwerb und Feedback wichtig – in der Vorbereitungsphase genauso wie während des Arbeitsprozesses.

4.2.2 Durchführung

Aufgrund der Erfahrungswerte aus dem ersten Modul verkürzten wir die gemeinsame Arbeitszeit ein wenig und stellten wiederum die benötigten technischen Utensilien und Räumlichkeiten zur Verfügung.

Immer zwei TutorInnen aus der sechsten Schulstufe – wieder ein Mädchen mit einem Buben - wurden gelost, bereiteten ihre Unterrichtsmaterialien vor und bekamen ihren Tutee zugeteilt. Das Kind mit dem sonderpädagogischen Förderbedarf hatte andere Zielvorgaben, beschäftigte sich aber auch mit Dreiecken und mit dem Taschenrechner.

Außerdem unterteilten wir dieses zweite Modul noch in zwei Teilbereiche. Erst nachdem das Thema Dreieck abgehandelt worden war, bearbeiteten die Kinder eine Woche später das Thema Phytagoras.

Laufende Wiederholungen prägten diese Arbeitsphase. Die TutorInnen wollten sichergehen, dass ihre Schützlinge wirklich alles wussten!

In der Vergleichsklasse arbeitete Herr Ebner wieder nach konkreten Themen parallel als Einzellehrer. Bei der darauffolgenden Schularbeit nahmen die Lehrpersonen der sechsten Schulstufe und der fünften Schulstufe dieses Thema mit hinein. So konnten wir wieder vergleichen, welche Methode für den Lernerfolg gewinnbringender war, bzw. ob es überhaupt Lernerfolge gab.

5 ERGEBNISSE – EVALUATION

Unsere **Fragestellung** befasste sich damit, ob Modullernen und Peer-Tutoring zu mehr Freude am Mathematikunterricht beitragen kann. Als Methode wählten wir einen Fragebogen.

Indikatoren sind für uns

- Reflexionsgespräche (Lehrpersonen – SchülerInnen)
- Beobachtungen durch Lehrpersonen und beauftragte SchülerInnen in den einzelnen Phasen
- Lernstandsfeststellungen zeigen Erkenntnisse bezüglich der Fachkompetenzen

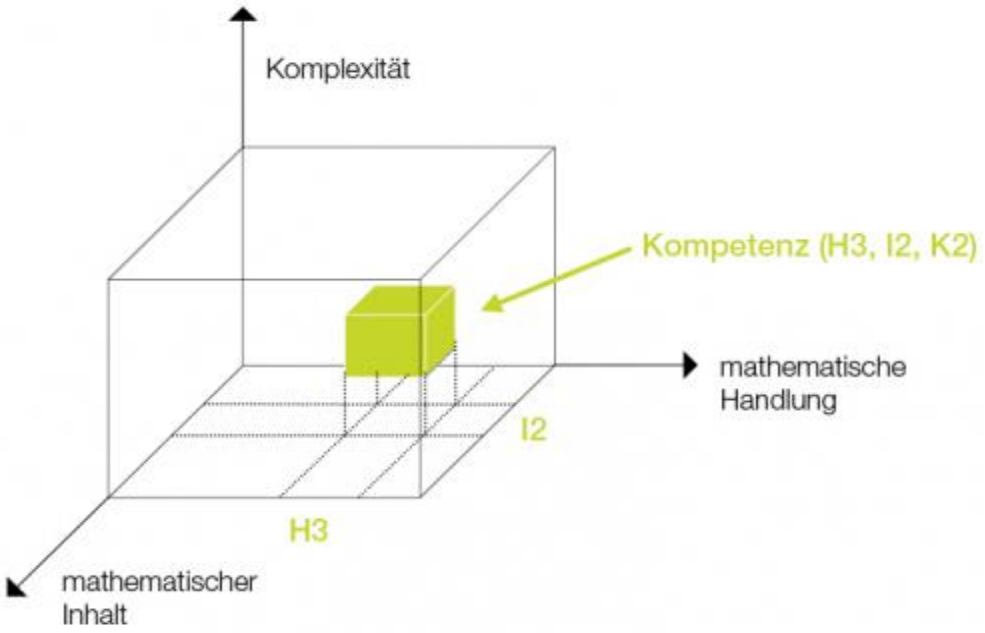
Ergebnisse konnten wir in folgenden Bereichen feststellen:

- Kompetenzzuwachs
- Freude am Lernen

5.1 Kompetenzzuwachs sichtbar machen anhand von Kompetenzmodellen

Als Basis unserer Planung der Module dienten die schon beschriebene Lernspirale und das „Arbeitsmodell Geometrische Kompetenzen“ des RFDZ für Mathematik und Geometrie in Graz. Außerdem ist das Mathematik-Lehrbuch, das wir in dieser Klasse verwenden, auch auf dem Kompetenzmodell M8 (Inhaltsebene, Handlungsebene und Kompetenzebene) aufgebaut.

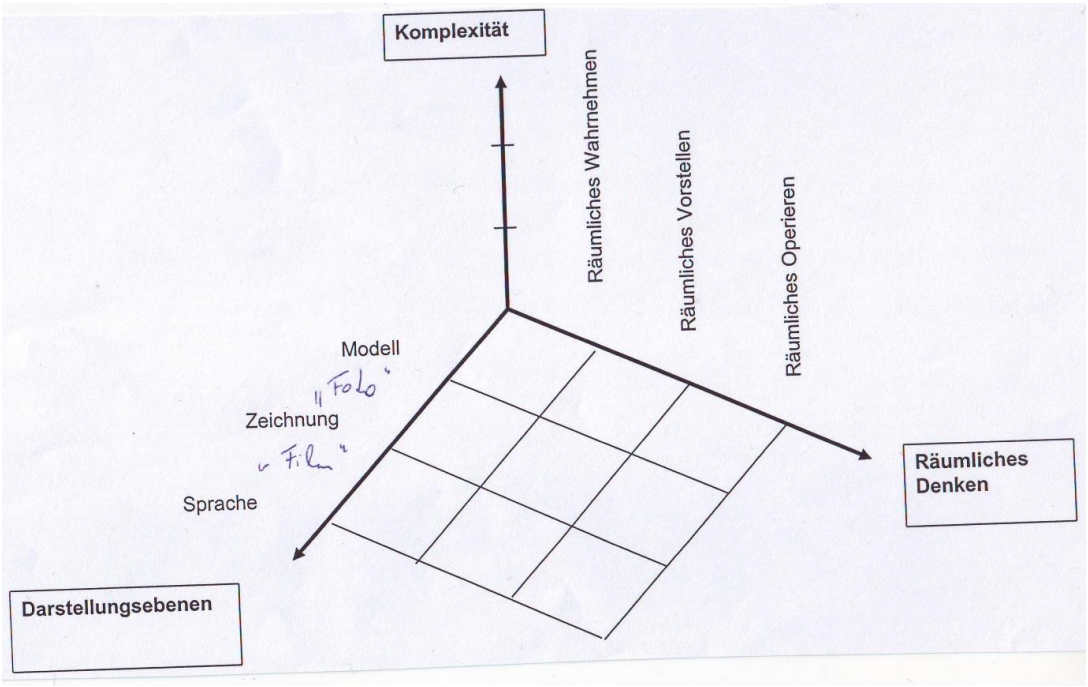
Kompetenzmodell Mathematik 8. Schulstufe



mathematischer Inhalt	mathematische Handlung	Komplexität
I1: Zahlen und Maße	H1: Darstellen, Modellbilden	K1: Einsetzen von Grundkenntnissen und -fertigkeiten
I2: Variable, funktionale Abhängigkeiten	H2: Rechnen, Operieren	K2: Herstellen von Verbindungen
I3: Geometrische Figuren und Körper	H3: Interpretieren	K3: Einsetzen von Reflexionswissen, Reflektieren
I4: Statistische Darstellung und Kenngrößen	H4: Argumentieren, Begründen	

(Bifie – Handreichung zu den Bildungsstandards)

Das Arbeitsmodell Geometrische **Kompetenzen**



- Räumliches Wahrnehmen – Räumliches Vorstellen

Im November führten wir mit den fünften und sechsten Schulstufen ein Screening zur räumlichen Orientierung durch. Anleitung siehe Anhang. Wir konnten erkennen, dass viele Kinder dieser Altersgruppe diese Kompetenzen bereits im Großen und Ganzen beherrschten. Allerdings gab es auch hier bei einigen SchülerInnen Defizite. Die auditive Auffassungsgabe ist oft nicht so gut ausgeprägt.

- Räumliches Operieren – Erfassen von geometrischen Formen

Unsere SchülerInnen waren sehr kreativ im räumlichen Operieren. Darstellungen an der Tafel mit Kreide, Arbeiten an der interaktiven Tafel oder auch die Bewegungsstationen bauten sie ganz selbstverständlich ohne Anweisung einer Lehrperson in ihre Materialien ein.

Im Modul versuchten wir, möglichst viele Teilbereiche dieser Kompetenzmodelle abzudecken. Das gelang den meisten Tutoren wie selbstverständlich, da sie ja Methodenfreiheit hatten.

„Entschieden möchten wir allerdings an dieser Stelle darauf hinweisen, dass es sich bei der vorliegenden Übersicht um Modelle handelt, wie Kinder denken könnten und nicht um ein: „So ist es" oder „So muss es bei jedem Kind sein". (Handreichung RFDZ für Mathematik und Geometrie/Graz, Seite 5)

Diese Aussage aus der Handreichung während eines IMST-Vortrages bestätigte unsere Denkweise wieder, obwohl es doch sehr lehrreich sein kann, sich anhand solcher Modelle pädagogisch zu orientieren.

Kompetenzzuwachs wird sichtbar

Uns ist es auch im Regelunterricht wichtig, Inhalte (Grundrechnungsarten, Rechteck, Quadrat, Symmetrie, Gerade, Strecke, Winkel,…) immer wieder zu verbinden und zu üben, auch wenn sie im Speziellen gerade nicht Thema waren. Unsere Erfahrung nach diesen Modulen zeigt, dass Kinder die einzelnen Inhalte miteinander sinnvoll verknüpfen und später noch darauf aufbauen können. Neben diesem Zuwachs in der Fachkompetenz spürten wir vermehrt Sozialkompetenz. Die Kinder hatten zueinander eine neue Beziehung aufgebaut. Die fünften und sechsten Schulstufen hatten sich neu gefunden – vor den Projekten waren die „Kleinen" eher uninteressant.

Auch können sie diese gewonnenen Werkzeuge auf andere Situationen gut übertragen. So meisterten sie den Stationenbetrieb zu Ostern und bereiten sich ohne Angst auf die kommenden KEL-Gespräche vor. An der NMS gibt es verplichtend Gespräche zwischen Kindern, Eltern und Lehrpersonen, bei denen nur Stärken und Kompetenzen der SchülerInnen durch die Kinder selbst präsentiert werden.

Vergleichsklasse

In der Vergleichsklasse konnten wir beim ersten Modul kaum Unterschiede zur Modulgruppe im Kompetenzzuwachs erkennen. Wir vermuten, dass es daran lag, dass das Thema Rechteck und Quadrat stark auf dem Fachwissen aus der Volksschulzeit aufbaut. Beide Klassen der fünften Schulstufe schnitten beinahe gleich ab. Die Tendenz, dass die Volksschule, aus der sie kamen, ein wichtiger Faktor ist, war stark zu erkennen. Die Vorliebe der Lehrperson für die Geometrie in einer Volksschule wurde sichtbar.

Beim zweiten Modul konnten wir zu einem gänzlich neuen Thema arbeiten. Dabei stellte sich heraus, dass die intensive Betreuung durch die TutorInnen besonders lernschwächeren Kindern zugute kam. Die leistungsstarken Kinder konnten in der Vergleichsklasse sowie auch in der Modulklasse annähernd gleich gut abschneiden.

5.2 Freude am Lernen

Wenn man den Unterricht anders denkt und aufbaut, kann man ohne viel Aufwand in der Unterichtsstunde SchülerInnen zu Höchstleistungen bringen.

Die Kinder müssen zuerst erkennen, dass es wichtig ist Kompetenzen zu entwickeln, diese zu üben und zu festigen. Sie brauchen Werkzeuge in die Hand. Während der Module konnten sie im eigenen Tempo Fortschritte machen und sahen Erfolge. Erfolge wiederum bereiten Freude!

Misserfolge andererseits waren sehr schwer vergleichbar, weil es räumlich und zeitlich anders organisiert war. Wir hatten 32 Kinder auf etwa sieben Räumlichkeiten verteilt. Auch die verschiedenen Aufgaben waren so individuell wie die Kinder selbst.

Hatten sie dennoch keinen Erfolg wurde dies durch sofortiges Feedback aufgefangen und reflektiert. Mit Hilfe von Lehrpersonen und MitschülerInnen als Coach konnte eine neue Methode oder Übungsmöglichkeit gefunden werden.

Bis zum Ende des Modulzeitraums hatten alle Kinder die Mindestanforderungen zum jeweiligen Thema erfüllt und freuten sich sichtlich an den eigenen Ergebnissen. Die SchülerInnen der sechsten Schulstufen freuten sich außerdem sehr darüber, wenn ihr Schützling gute Ergebnisse bei der Lernstandsfeststellung vorweisen konnte.

Was wirklich alle unserer Projektkinder (vom Kindergartenalter bis zu den Großen) wollen, ist eine Fortsetzung dieser Projekte. Von den 20 TutorInnen möchten 14 unbedingt noch mal so arbeiten, drei möchten es vielleicht. Bei den Kindern der fünften Schulstufe waren es sogar zehn von zwölf Kindern. Außerdem fanden alle Befragten es **nicht** anstrengend sich in einer Woche so viel mit Mathematik zu beschäftigen. Sie begründeten es damit, dass es ihnen ja Spaß gemacht hatte.

Gibt es also doch einen freudvollen Umgang mit Mathematik?

5.3 Genderfrage und Freude

Bereits beim Thema Interesse/Freude haben wir uns zur Geschlechterrolle geäußert. Zusammenfassend möchten wir noch einmal feststellen, was uns aufgefallen ist.

Im Kindergartenalter ist der Zugang zur Mathematik noch unbeschwert – bei Jungen und Mädchen gleichermaßen. Im Volksschulalter kann es unserer Meinung nach schon sein, dass Ängste im Zusammenhang mit dem Fach Mathematik entstehen.

In der Sekundarstufe kristallisiert sich immer mehr heraus, dass Mädchen sich (unbegründet) weniger zutrauen und abhängig von der Lehrerpersönlichkeit auch vermehrt Ängste entwickeln. In der sechsten Schulstufe haben wir vier sehr begabte Mädchen. Von den Jungen haben wir nur einen sehr begabten Mathematiker. 20 Kinder, zehn Mädchen, zehn Knaben. Wir schauen aufgrund unseres IMST-Projektes vermehrt darauf, die Mädchen emotional zu stärken, da sie unserer Meinung nach fachlich gute Ergebnisse liefern und aufgrund ihres Entwicklungsstandes in dieser Schulstufe oft schon kompetenter als Knaben derselben Altersstufe sind. So sollen Vorurteile abgebaut werden.

Auch die Ergebnisse der letzten Pisa-Studie bestätigen unsere Erfahrungen, dass Mädchen weniger Freude an Mathematik zeigen. Wir hoffen in unserer Projektklasse dies zu verhindern. (Bericht zur Pisa-Studie online unter http://www.salzburg.com/nachrichten/oesterreich/politik/sn/artikel/pisa-studie-trendwende-oder-stagnation-85066/)

6 RESUMEE UND AUSBLICK

Im Großen und Ganzen waren und sind wir wieder überzeugt worden, dass es für uns Sinn macht, Neues auszuprobieren. Die Schülerinnen und Schüler, die Modullernen erfahren durften, waren mit Freude und viel Eigeninitiative bei der Sache. Auch wir Lehrpersonen konnten sehr viele schöne Lernsituationen erleben.

Bei den Eltern muss allerdings noch viel gearbeitet werden, damit noch mehr von ihnen verstehen, dass solche Module keine verschwendete Zeit sind.

Wir möchten an unserer Schule ab und zu weitere Module durchführen und auch in den Sprachen ausprobieren. Das Lernen von Kind zu Kind ist und bleibt für alle spannend.

6.1 Kinderstimmen

Magdalena, 12 Jahre: *„Ich hab selbst viel dazugelernt, jetzt weiß ich zum Beispiel wieder, was Konstrukion heißt!“*

Meral, 12 Jahre: *„Ich durfte Lehrer spielen, das war toll, aber auch anstrengend.“*

Thomas, 12 Jahre: *„Ich war neben der Gruppe mit den Umkehraufgaben. Das hab ich dann auch automatisch mitgekriegt.“*

Manuel, 12 Jahre: *„Die Erstklassler waren meistens fleißig und aufmerksam, aber gleich kapiert haben sie nicht alles. Da mussten wir oft erklären.“*

Nathalie, 12 Jahre: *„Mir hat die Zusammenarbeit mit den anderen Kindern sehr gut gefallen.“*

Felix, 11 Jahre: *„Ich möchte gerne wieder mal so Stationen mit den anderen machen!“*

Sandra, 11 Jahre: *„Erklären möchte ich auch mal, oder in den Kindergarten gehen, wo die ganz Kleinen sind.“*

Kordula, 11 Jahre: *„Wir hatten so viel Mathe, aber es war gar nicht anstrengend. Die Zeit ist schnell vergangen.“*

Harald, 11 Jahre: *„Ich freu mich so über meinen Einser!“*

6.2 Pädagogen erzählen

Schulleitung, Doris Kurus: *„Ich bin überzeugt von dieser Art des Unterrichtens. Kompetenzen müssen in den Vordergrund rücken. Und mit dem Modullernen werden sehr viele Kompetenzen trainiert. Für mich ist es der richtige Schritt in eine neue Art, Unterricht zu leben.“*

Projektleiterin, Monika Berger: *„Mit so viel Freude Mathematik zu erleben hat mich als Deutschlehrerin doppelt überzeugt. Ich werde weiterhin so arbeiten und auch versuchen, es für die Sprachen zu adaptieren.“*

Josef Bindreiter: *„Ich wusste anfangs nicht, ob wir die SchülerInnen der fünften Schulstufe nicht doch überfordern. Unsere Direktorin konnte aber meine Befürchtungen ausräumen. Es war schön zu beobachten, dass der Lehrsatz des Pythagoras bereits so früh bearbeitet werden kann.“*

Josef Ebner: *„Skepsis, ob es als Modul funktioniert, hatte ich keine. Da ich erst im ersten Dienstjahr bin, bin ich auch sehr offen, neuen Systemen gegenüber. Ich hatte aber das Gefühl, dass die Kinder der Vergleichsklasse, den herkömmlichen Unterricht lieber haben."*

Tanja Bürscher: *„Für mich war es erstaunlich, dass uns bei diesen Modulen die Kinder fast nie brauchten, 32 Kids arbeiteten, wir waren nur in der Beobachterrolle."*

6.3 Visionen und Träume vom Modullernen

Wir träumen von einer Schule, an der Kinder mit Freude ihr Wissen vermehren, eingebettet in Kompetenzen, die sie in ihrer Zukunft brauchen.

Die Be(ver)urteilung soll in den Hintergrund treten und der Lernprozess und Kompetenzzuwachs soll in einer familiären Atmosphäre im Mittelpunkt stehen, egal wer unterrichtet (Kind oder Erwachsener), egal wo und wie gelernt wird.

Es soll nicht mehr wichtig sein, alle Kinder zum selben Zeitpunkt auf demselben Wunschleistungsstand zu haben. Wir stellen uns vor, uns gemeinsam individuelle Ziele zu setzen, die im Laufe von vier Schuljahren gemeistert werden.

Wir wollen in einer Wohlfühlschule voneinander miteinander lernen.

7 LITERATUR

ALTNER, Nils (2009); *Achtsam mit Kindern leben*, Kösel-Verlag,

Bildungsserver Hessen, Amt für Lehrerbildung, *Prozessmodell online* unter
http://lakk.sts-gym-giessen.bildung.hessen.de/mitteilungen/Prozessmodell_AfL_Schaubild_SE_08_2011.ppt/details/

BIRKENBIEHL, Vera online unter http://www.birkenbihl-akademie.net/ (21.4.2014)

BÜTTNER, Gerhard; WARWAS, Jasmin; ADL-AMINI, Katja (2012). *Kooperatives Lernen und Peer Tutoring im inklusiven Unterricht*, Zeitschrift für Inklusion 1-2, 14 S. online unter http://www.inklusion-online.net/

FRITZ-SCHUBERT, Ernst (2011); *Schulfach Glück – Wie ein neues Fach die Schule verändert*, Verlag Herder GmbH,

IMST Projekt, *Freude am Lernen erhalten durch Modullernen in der Sekundarstufe*, 2013 (www.imst.ac.at)

KEGLER, Ulrike (2009); *In Zukunft lernen wir anders – Wenn die Schule schön wird*, Beltz Verlag,

KELLER, Olivier (1999); *Denn mein Leben ist Lernen,* Mit Kindern wachsen Verlag,

TSCHEKAN, Kerstin (2012); *Kompetenzorientiert unterrichten*, Cornelsen Verlag Scriptor GmbH & Co. KG, Berlin,

GALLIN; Peter, *Dialogisches Lernen*, online unter
http://www.lerndialog.uzh.ch/model.html (25.4.2014)

Bericht zur Pisa-Studie online unter
http://www.salzburg.com/nachrichten/oesterreich/politik/sn/artikel/pisa-studie-trendwende-oder-stagnation-85066/ (25.4.2014)

Kompetenzmodell M8 online unter www.bifie.at/node/49 (25.4.2014)

8 ANHANG

Rückmeldeblatt zum Imst-Modul Rechteck und Quadrat

Unser Team:

Unser Thema:

1) Denk an die Vorbereitungszeit. War es schwierig für dich, mit einem Mädchen/mit einem Buben zusammenzuarbeiten? Nenne auch Gründe!

2) War die Vorbereitung vom Thema für euch schwierig?

3) Denk jetzt an die Durchführung!

- Was ist deiner Meinung nach gut gelungen?
- Was müsste man deiner Meinung nach noch verbessern?
- Was hat dir persönlich gefallen?
- Was war für dich persönlich anstrengend, was hat dich gestört?

4) Denk jetzt an die SchülerInnen aus der ersten Klasse. Beschreibe in Stichworten, wie sie mitgearbeitet haben.

5) Glaubst du, haben die SchülerInnen aus der ersten Klasse euer Thema gut verstanden?

6) Würdest du so einen Stationenbetrieb zu einem anderen Thema auch noch mal machen?

7) Glaubst du, dass du selbst etwas dazugelernt hast? Wenn ja, was?

Danke für deine Mitarbeit!

Lernstandsfeststellung Rechteck und Quadrat

Blatt des Wissens

1. Konstruiere ein Rechteck und beschrifte es richtig!

a= 5 cm

b = 3 cm

2. Eigenschaften eines Quadrats!

+_____

+_____

+_____

+_____

3. Sara hat ein wunderschönes Bild gemacht. Es hat die Form eines Quadrates mit einer Seitenlänge von 30 cm. Rundherum möchte sie noch Muscheln kleben. Welche Strecke ergibt die Muschelumrandung insgesamt?

4. Berechne die Fläche des Rechtecks !

a= 4 cm

b= 2 cm

5. Ein quadratisches Blumenbeet wurde mit einer gewellten

Plastikwand (Rasenkante) eingefasst.

Es wurden 12 m verwendet. Berechne die Seitenlänge des Blumenbeets!

(Umkehraufgabe!!!)

Viel Spaß !

Zielvorgabe für die Kinder der sechsten Schulstufe:

Dreieck

- **Erklärung: Allgemein Dreieck**
- **Rechtwinkeliges Dreieck herleiten (aus Rechteck)**
- **Zeichnen**
- **Umfang und Fläche (nur rechtwinkeliges) berechnen**
- **Satz von Thales**
- **Pythagoras**

➢ **Geschichte**
➢ **Person**
➢ **Beweis**
➢ **Formel**

Protokoll

*Kind kommt

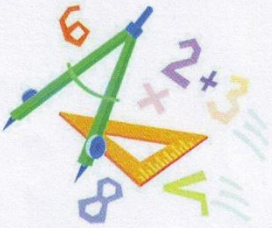
*Wir Erklären unsere Themen

*Allgemeines Dreieck

*SSS- Satz Zeichnen und Erklären

*basteln

*Beispiele



*Rechtwinkeliges Dreieck

*Zeichnen

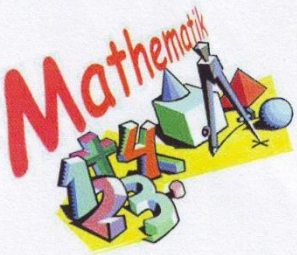
*Umfang, Fläche

*Übungsblätter

*Satz von Thales

*Durchlesen, Erklären (einschreiben)

*Pythagoras



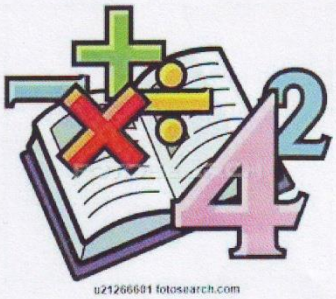
*Geschichte von Pythagoras

*Person von Pythagoras

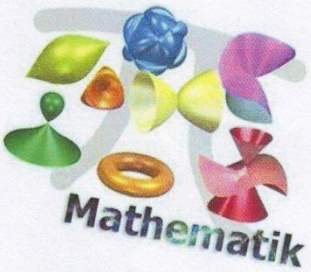
* Beweis von Pythagoras

*Formel von Pythagoras

Protokoll- Di 11.3.2014



1.) Gruppe stellt sich vor
2.) Übungszettel- zum Anmalen
3.) Was weiß das Kind schon über das Dreieck
4.) Dreieck zeichnen
5.) Merktext- SSS-Satz
6.) SSS- Satz zeichnen- erklären
7.) Allgemein Dreieck
   Merktext zum einkleben
8.) Erklären
9.) Zeichnen- Dreieck- Beschriften
10.)Übungsbeispiele



Ziele:

- Einteilen der Dreiecke
- Beschriften- Dreieck
- Dreiecke Erkennen

VON MAGDALENA KL. UND BETTINA

Rätsel:

Name:_____

Die Fläche und den Umfang, die ich gelernt habe, kann ich.....
anwenden.

A: bei allen anwenden

B: bei keinem

C: nur beim Rechtwinkligen Dreieck

D: beim Allgemeinen Dreieck

Beim Satz von Thales kommt immer .... heraus.

A: eine Überraschung

B: Rechtwinkliges Dreieck

C: Süßes

D: Gleichseitiges Dreieck

Den Pythagoras kann man mit dem .... rechnen.

A: Taschenrechner

B: Kopf

C: Lineal

D: Computer/Laptop

Was ist beim Rechtwinkligen Dreieck?

A: Rechter Winkel

B: Zunge

C: Zähne

D: Marmelade

Was braucht man zum Zeichnen des Dreieckes?

A: Geodreieck, gespitzter Bleistift, Zirkel

B: Lineal, Bleistift, Farbstift

C: Geodreieck, Zirkel

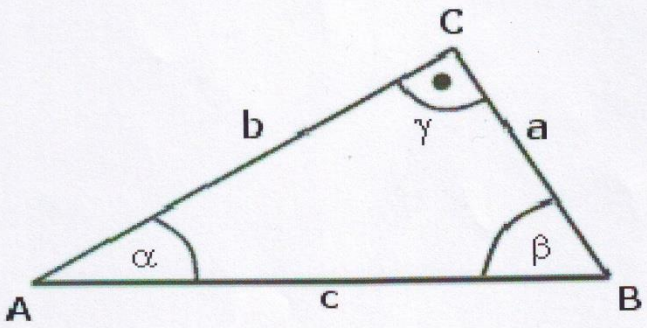
Semi

Verlauf des Tages

- ✓ Vorstellung
- ✓ Erklärung (rechtwinkeliges Dreieck)

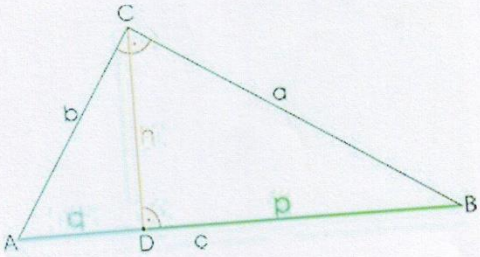
Zeichnung auf der Tafel

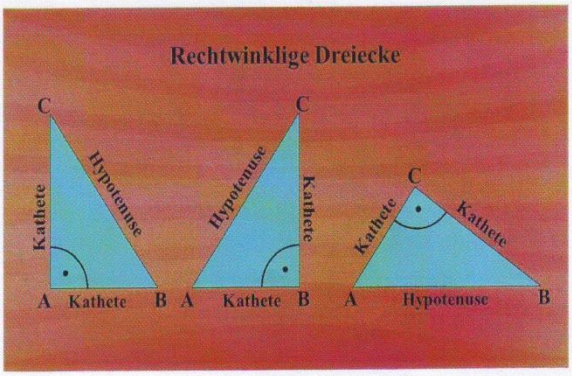
- ✓ Wiederholung (Allgemeines Dreieck)
- ✓ Eigenschaften (rechter Winkel, 3 Eckpunkte, 3 Seiten, Umfang und Fläche)

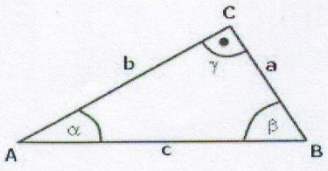


Das Dreieck

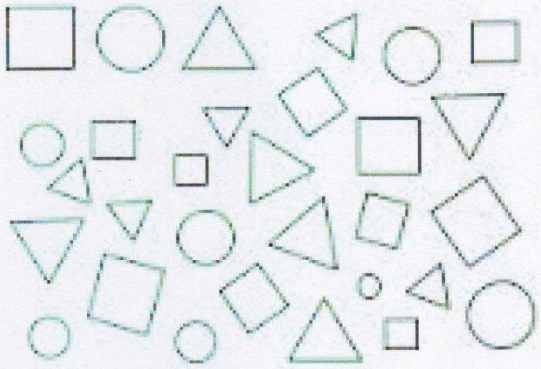
- Hat drei Seiten
- Hat drei Winkel
- Jeder Eckpunkt liegt der gleichnamigen Seite gegenüber
  Verschiedene Arten:
- Rechtwinkeliges Dreieck
- Gleichseitiges Dreieck
- Gleichschenkeliges Dreieck
- Die Winkel werden mit den griechischen Buchstaben beschriftet (Alpha, Beta, Gamma)

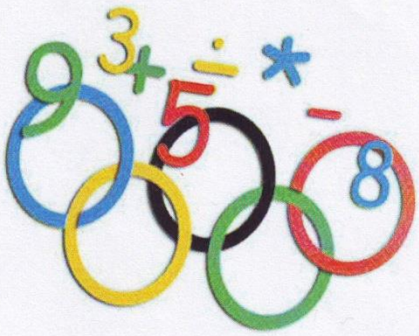




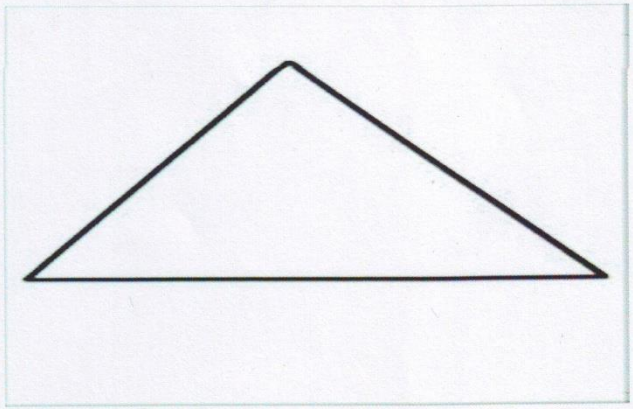


Male alle Dreiecke an!!!!!!!!





Beschrifte das Dreieck!!!!!



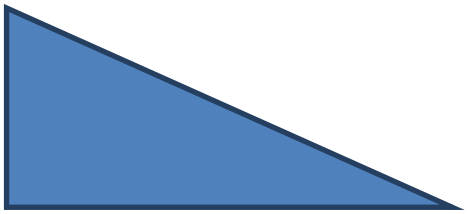
8.1 Beispielaufgabe

Um den Kompetenzzuwachs nach einem Themenblock, der durch Peer-Tutoring unterrichtet wurde, festzustellen, führten wir in den Projektklassen sowie in der Vergleichsklasse diese Lernstandsfeststellung durch. Es ist darauf zu achten, dass wir den Lehrsatz des Pythagoras bereits in der fünften und sechsten Schulstufe zum Thema machten!

(Ansonsten erstellten unsere SchülerInnen alle Materialen in kindgerechter Sprache! Einige Beispiele dieser SchülerInnenarbeiten finden Sie im Anhang!)

Titel	**Kompetenzorientierte Lernstandsfeststellung Dreieck und Pythagoras**
Unterrichtsfach	Mathematik
Themenbereich/e; Lehrplanbezug	Dreieck, rechtwinkeliges Dreieck, Lehrsatz des Pythagoras
Schulstufe (Klasse)	möglich ab fünfter Schulstufe
Fachliche Vorkenntnisse	Rechteck, Quadrat, Dreieck
Kompetenzen, die gefördert werden	handlungsorientiertes Arbeiten, vernetztes Denken, Fachkompetenz
Zeitbedarf	30 Minuten bis zu einer Unterrichtseinheit
Material- & Medienbedarf	Kinder brauchen Taschenrechner, Zirkel, Geodreieck
Sozialform/en	Einzelarbeit
Besondere Hinweise	Modullernen (bzw. Loslösung vom Lehrbuch/Lehrplan) und Einführung des Taschenrechners ist Voraussetzung für eine Verwendung in der fünften/sechsten Schulstufe!
Besondere Merkmale und Hinweise zur Durchführung	
Quelle/n	Mathematik-Übungssammlungen
Ersteller/in	Doris Kurus

Dreieck und Pythagoras – Lernstandsfeststellung

Erzähle kurz, was du über den Mathematiker Pythagoras weißt!	K
Lege einen rechten Winkel mit Hilfe der Schnur, zeige die Figur mit dem rechten Winkel deiner Lehrperson! a) Knüpfe in regelmäßigen Abständen (10 cm) Knoten in deine Schnur. b) Schneide die Schnur nach dem 13. Knoten ab. c) Lege dann den rechten Winkel. d) Lass deine Lehrperson kontrollieren! e) Welche Figur ist entstanden?	I3 H1 H3 K1 K2
a) Beschrifte das Dreieck, gib die speziellen Bezeichnungen in einem rechtwinkeligen Dreieck an!  b) Miss die Länge der Seiten ab und berechne den Flächeninhalt!	I3 H2 K1 K2
a)Konstruiere das Dreieck. c = 5 cm a = b = 7 cm b) Welches besondere Dreieck entsteht? Warum? c) Berechne den Umfang!	I3 H1 H2 H3 K1 K2
a) Berechne die Länge der fehlenden Seite eines rechtwinkeligen Dreiecks mit Hilfe deines Taschenrechners! a = 6 cm b = 8 cm b) Wie heißt diese Seite c mit einem Fachbegriff? c) Warum nimmst du die Formel für den Flächeninhalt eines Quadrates für die Berechnung zur Hilfe? Erkläre mit einer Skizze!	I3 H2 H4 K1 K2 K3

ERKLÄRUNG

"Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit (=jede digitale Information, z.B. Texte, Bilder, Audio- und Video Dateien, PDFs etc.) selbstständig angefertigt und die mit ihr unmittelbar verbundenen Tätigkeiten selbst erbracht habe. Alle aus gedruckten, ungedruckten oder dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte sind zitiert und durch Fußnoten bzw. durch andere genaue Quellenangaben gekennzeichnet. Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird. Diese Erklärung gilt auch für die Kurzfassung dieses Berichts, sowie eventuell vorhandene Anhänge."