

Reihe „Pädagogik und Fachdidaktik für LehrerInnen“

Herausgegeben von der
Abteilung „Schule und gesellschaftliches Lernen“

des Instituts für Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung
der Universität Klagenfurt

Martina Schneider

Meine Lern- und Arbeitsmaterialien zum Thema Rechteck Rückmeldungen von SchülerInnen einer leistungshomogenen Mathematikgruppe

PFL-Mathematik

IFF, Klagenfurt, 2002

Betreuung:
Elisabeth Thoma

Die Universitätslehrgänge „Pädagogik und Fachdidaktik für LehrerInnen“ (PFL) sind interdisziplinäre Lehrerfortbildungsprogramme der Abteilung „Schule und gesellschaftliches Lernen“ des IFF. Die Durchführung der Lehrgänge erfolgt mit Unterstützung des BMBWK.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Abstract / Kurzfassung | 2 |
| 1. Allgemeine Informationen über meine Schule | 3 |
| 2. Ausgangssituation und Forschungsfragen | 4 |
| 3. Unterrichtsvorbereitungen zum Thema Rechteck | 7 |
| 3.1. Lernziele zur Unterrichtseinheit | 7 |
| 3.2. Konzeption der einzelnen Stationen | 8 |
| 4. Unterrichtsdurchführung und Unterrichtsbeobachtung(en) | 11 |
| 4.1. Beschreibung der Unterrichtssequenzen, persönliche Reflexion und Tagebuchaufzeichnungen | 11 |
| 5. Offene Lernformen und die verwendeten Lern- und Arbeitsmaterialien aus der Sicht der Schüler/innen | 14 |
| 5.1. Beschreibung der Datenerhebung | 14 |
| 5.2. Analyse und Bewertung der ersten Forschungsfrage | 15 |
| 5.3. Analyse und Bewertung der zweiten Forschungsfrage | 23 |
| 6. Ein Kurzresümee zu meiner Studie | 27 |
| 7. Literaturverzeichnis | 28 |

Anhang

- A1 Der Schülerfragebogen
- A2 Grafische Darstellung der Ergebnisse des Schülerfragebogens
- A3 Die Transkription der Aussagen im Schülerplenum
- A4 Arbeitsplan, Arbeitsblätter und Auszug aus dem Computerprogramm

Meine Lern- und Arbeitsmaterialien zum Thema Rechteck bei offenen Lernformen

Rückmeldungen von Schülern/innen einer leistungsinhomogenen Mathematikgruppe

Abstract / Kurzfassung

Bei offenen Lernformen ist es für den Lernerfolg entscheidend, wie die schriftlichen Arbeitsaufträge gestaltet, welche Arbeits- und Lernmaterialien verwendet und wie diese didaktisch - methodisch eingesetzt werden.

In meiner Studie geht es um den Einsatz dieser schriftlichen Arbeitsaufträge und Lern- und Arbeitsmaterialien zum Thema Rechteck in offenen Lernformen bei einer speziell zusammengesetzten Schülergruppe. Die Gruppe besteht aus Schülern der zweiten und dritten Leistungsgruppe sowie einer Schülerin mit sonderpädagogischem Förderbedarf. Auf Grund dieser Zusammensetzung ist diese Gruppe hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit sehr unterschiedlich.

Mit dieser Studie versuchte ich Antworten auf folgende zwei Forschungsfragen zu erhalten:

- Wie stehen die Schüler/innen dieser leistungsinhomogenen Mathematikgruppe grundsätzlich zu offenen Lernformen?
- Wie beurteilen diese Schüler/innen meine schriftlichen Arbeitsaufträge und die Lern- und Arbeitsmaterialien, die ich bei der Unterrichtseinheit Rechteck verwendet habe?

Die Datenerhebung für diese Studie erfolgte mittels Fragebogen und einer Reflexionsphase im Schülerplenum. Die Ergebnisse der Studie haben mich positiv überrascht und motivieren mich, offene Lernformen öfters bei leistungsinhomogenen Mathematikgruppen einzusetzen.

Holin Martina Schneider
HS – Pamhagen
Schulgasse 2
7152 Pamhagen
martina.schneider@lehrer-bgld.at

1. Allgemeine Informationen über meine Schule



Ich unterrichte an der Hauptschule Pamhagen, einem Ort nahe der ungarischen Grenze.

Kinder aus Pamhagen und der Nachbargemeinde Wallern besuchen die Hauptschule. Nach dem Fall des eisernen Vorhanges und der Eröffnung des Grenzüberganges zu Ungarn besuchen auch einige ungarische Kinder unsere Schule.

An unserer Hauptschule gibt es das Leistungsgruppenmodell. In der ersten Klasse werden die Schüler/innen nach einem Beobachtungszeitraum in den Gegenständen Deutsch, Englisch und Mathematik auf Grund ihrer Leistungen in drei Gruppen eingeteilt. Die erste Leistungsgruppe entspricht dem Leistungsniveau eines Gymnasiums. In der zweiten Leistungsgruppe befinden sich Schüler/innen, die diesen Anforderungen nicht ganz gerecht werden. Das Tempo des Unterrichts und die Komplexität der Aufgabenstellung gegenüber der ersten Leistungsgruppe wird vermindert. Schüler/innen der dritten Leistungsgruppe sollen die wichtigsten mathematischen Grundkenntnisse beherrschen, damit sie diese in ihrer beruflichen und privaten Lebenswelt anwenden können.

Auch in diesem Schuljahr wurden die Schüler/innen aufgrund ihrer Leistungen nach einem bestimmten Beobachtungszeitraum in drei Leistungsgruppen eingeteilt. Da aber derzeit 22 Schüler/innen die erste Klasse besuchen, wurde die zweite und dritte Leistungsgruppe zu einer Gruppe zusammengefasst. Zusätzlich besucht eine Schülerin mit sonderpädagogischem Förderbedarf die erste Klasse und wurde ebenfalls dieser Mathematikgruppe zuge-

teilt. Insgesamt besteht diese leistungsinhomogene Mathematikgruppe aus fünf Knaben (3 Knaben / 2. Leistungsgruppe; 2 Knaben / 3. Leistungsgruppe) und zwei Mädchen (1 Mädchen / 2. Leistungsgruppe; eine Integrationsschülerin). Ein Schüler der 3. Leistungsgruppe ist sehr verhaltensauffällig. Diese Mathematikgruppe habe ich Mitte November des Schuljahres 2001/2002 übernommen und unterrichte 5 Wochenstunden. Ein Kollege begleitet mich 2 Wochenstunden, in denen er mit der Integrationsschülerin sehr intensiv arbeitet. In den verbleibenden drei Wochenstunden bin ich für diese Integrationsschülerin zuständig.

Da ich bis jetzt immer nur in einer leistungshomogenen Mathematikgruppe (erste, zweite oder dritte Leistungsgruppe) unterrichtet habe, ist diese leistungsinhomogene Gruppenzusammensetzung für mich eine neue Herausforderung.

Während des Unterrichts sind die Schüler dieser Gruppe mit Ausnahme des verhaltensauffälligen Schülers motiviert und arbeiten gemäß ihrer intellektuellen Leistungskapazität adäquat mit. Ich möchte darauf hinweisen, dass diese Schüler zwar nicht immer die benötigten Utensilien (z.B. Bleistift, Geodreieck, Zirkel) für den Unterricht mitnehmen, jedoch bei den Hausübungen sind sie sehr bemüht. Dies führe ich darauf zurück, dass ihre Eltern sie bei den Hausübungen unterstützen und daran interessiert sind, dass ihre Kinder ihre schulischen Leistungen erfüllen und sie bei Lernzielkontrollen und Schularbeiten positive Ergebnissen erzielen.

2. Ausgangssituation und Forschungsfragen

In den letzten Jahren habe ich im Mathematikunterricht in einer ersten Leistungsgruppe öfters mit offenen Lernformen gearbeitet. Auf Grund dieser Erfahrungen glaube ich, dass offene Lernformen besonders gut geeignet sind, einerseits den Anforderungen einer modernen Didaktik wie zum Beispiel spielerischer Aspekt des Lernens, selbstorganisiertes Lernen, Förderung der Konzentration bei Schülern/innen gerecht zu werden und andererseits die Anforderungen einer demokratischen Leistungsgesellschaft an junge Menschen wie zum Beispiel Teamfähigkeit, effizientes Arbeiten im Team, lebenspraktischer Bezug, e-learning zu erfüllen. In dieser ersten Leistungsgruppe war ich mit den Ergebnissen der Schularbeiten und Lernzielkontrollen sehr zufrieden. Ebenfalls waren die Rückmeldungen der Schüler/innen zu den offenen Lernformen bei mündlichen Feedbacks, die ich am Ende des Schuljahres durchführte, sehr positiv.

Da ich mit dieser Leistungsgruppe sehr gute Erfahrungen mit offenen Lernformen gemacht habe, entschlossen ich mich, auch offene Lernformen in der leistungsinhomogenen Ma-

thematikgruppe, die ich in diesem Schuljahr unterrichte, einzusetzen und die Arbeitsmaterialien zum Gegenstand meiner Studie zu machen. Ich gehe davon aus, dass der Einsatz von offenen Lernformen besonders in einer solchen inhomogenen Leistungsgruppe geeignet ist, da ich unterschiedliche Anforderungen an die Schüler/innen stellen kann.

Bevor ich mit der Studie begann, stellte ich viele Vorüberlegungen an und fragte mich: Welche Forschungsfragen könnten mich bei dieser Studie tatsächlich interessieren? Was könnte ich damit beabsichtigen? Was erwarte ich mir? Im folgenden führe ich einige Überlegungen dieser Prozessphase an. Die Reihung der Aufzählung hat keinen Zusammenhang mit eventuellen Prioritäten oder Rangordnungen.

- Wie gefallen den Schülern/innen offene Lernformen?
- Ist offenes Lernen wirklich ein selbstorganisiertes Lernen?
- Arbeiten die Schüler/innen bei offenen Lernformen gerne in Partner- und Gruppenarbeit?
- Wie beurteilen Schüler/innen einer zweiten und dritten Leistungsgruppe (Integrations Schülerin) meine Lern- und Arbeitsmaterialien?
- Kann ich meine vorhandene Stärke (offene Lernformen bei einer ersten Leistungsgruppe) auch bei leistungsschwächeren Schülern/innen erfolgreich anwenden?
- Wie gehen Schüler/innen einer zweiten und dritten Leistungsgruppe mit den Organisationsformen des offenen Unterrichts, mit der Terminisierung von Aufgabenstellungen (Arbeitsplan) und mit meinen Lern- und Arbeitsmaterialien um, die ich für diese Zielgruppe adaptiert habe?
- Wie muss ich Arbeitsplan, Lern- und Arbeitsmaterialien in dieser inhomogenen Leistungsgruppe gestalten, damit die Schüler/innen selbstständig lernen und die Aufgaben lösen können?
- Welche Ergebnisse erzielen die Schüler/innen bei Übungsblättern, Hausübungen, Lernzielkontrollen, wenn sie weitgehendst selbstständig den Lernstoff mit Lern- und Arbeitsmaterialien erarbeiten müssen?
- Welche Lern- und Arbeitsmaterialien bevorzugen die Schüler/innen der zweiten und dritten Leistungsgruppe bei den offenen Lernformen (mögliche Ursachen der Akzeptanz / Nichtakzeptanz der Lernmaterialien bei den Schülern/innen)?
- Gibt es eine geschlechtsspezifische Akzeptanz der Lern- und Arbeitsmaterialien beim offenen Lernen?
- Bei welchen Lernmaterialien lösen die Schüler/innen die meisten Aufgaben?
- Gibt es eine Korrelation zwischen Lern- und Arbeitsmaterialien und Lernergebnissen bei Lernzielkontrollen?
- Wie soll der Arbeitsplan strukturiert und layoutmäßig gestaltet sein, damit er meinen Schülern/innen gefällt und eine Hilfe für ihre Arbeitsaufträge ist?
- Welche Lern- und Arbeitsmaterialien erhöhen den Lärmpegel in der Klasse und welche vermindern ihn?
- Wie kommen die Schüler/innen mit der persönlichen Einteilung des Arbeitspensums zu recht?
- Sind die Arbeitsaufträge meiner Lern- und Arbeitsmaterialien für die Schüler/innen tatsächlich verständlich?

Nach dieser langen Phase des Brainstormings hatte ich die schwierige, aber sehr wichtige und sinnvolle Aufgabe, die Thematik festzulegen und die Forschungsfrage/die Forschungsfragen für diese Studie zu fokussieren. Nach persönlichen Überlegungen und vielen Diskussionen mit „kritischen Freunden“ entschloss ich mich für die Thematik Rechteck und Quadrat mit folgenden zwei Forschungsfragen:

- Wie stehen die Schüler/innen meiner leistungsinhomogenen Mathematikgruppe grundsätzlich zu offenen Lernformen?
- Wie beurteilen diese Schüler/innen meine schriftlichen Arbeitsaufträge und die Lern- und Arbeitsmaterialien, die ich bei der Unterrichtseinheit Rechteck verwendet habe?

Die Unterrichtseinheit „Rechteck und Quadrat“ habe ich für diese Studie deswegen gewählt, weil bei diesem Thema der Bezug zu verschiedenen Sparten der Berufswelt in einem großen Ausmaß hergestellt werden kann.

Beide Lerneinheiten (Rechteck und Quadrat) habe ich konzipiert und mit den Schülern/innen durchgeführt, doch auf Grund der umfangreichen Ergebnisse werde ich nur die Lerneinheit Rechteck in meiner Studie behandeln. Bevor ich die Unterrichtseinheiten in meiner leistungsinhomogenen Mathematikgruppe mit offenen Lernformen durchführte, machte ich eine genaue Unterrichtsvorbereitung. Ich gehe nämlich davon aus, dass eine durchdachte und didaktisch-methodisch aufbereitete Unterrichtseinheit mit einem übersichtlichen Arbeitsplan, mit kindgerechten / lernpsychologischen Arbeitsmaterialien und mit Computerprogrammen zwar kein Garant für einen erfolgreichen Unterricht mit offenen Lernformen ist, doch eine wesentliche Voraussetzung dafür.

3. Unterrichtsvorbereitungen zum Thema Rechteck

3.1. Lernziele bzw. operationalisierte Lernziele zur Unterrichtseinheit Rechteck

Bei der Formulierung der Lernziele versuchte ich nach den Kriterien von R.F.Mager und H. Meier vorzugehen.

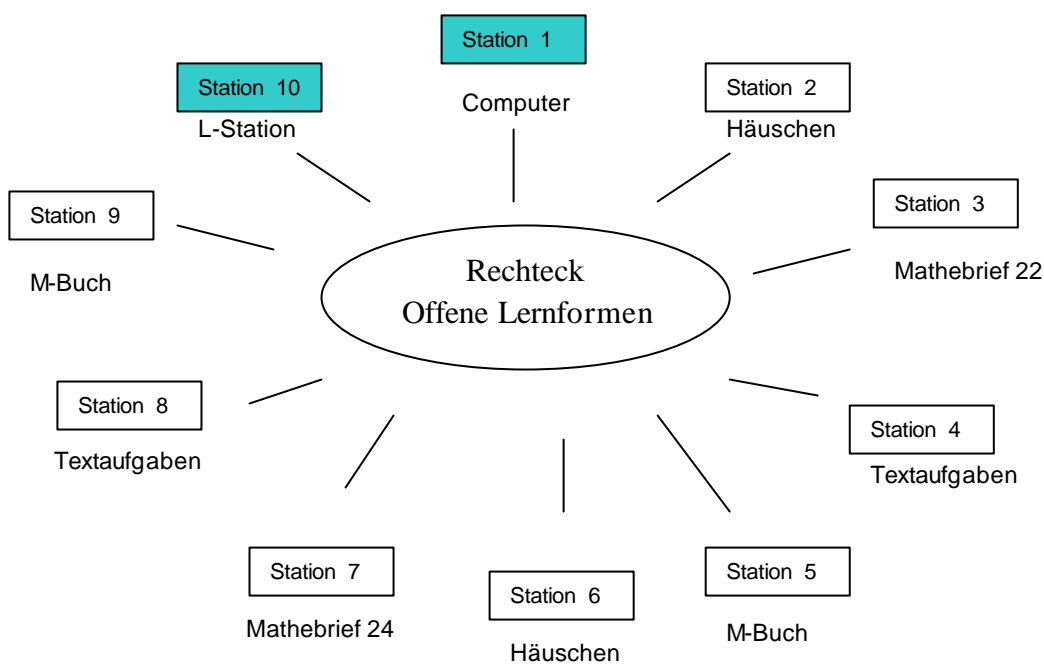
Die Schüler sollen:

- LZ1 Ebene Gegenstände aus dem Klassenraum oder Alltagsleben nennen können, die die Form eines Rechtecks haben (z.B. Kastentür, Mathematikbuch, ...)
- LZ2 bei einem Arbeitsblatt, wo verschiedene ebene geometrische Figuren dargestellt sind, die Rechtecke ausschneiden und sie in das Geometrieheft einkleben
- LZ3 bei Rechtecken in verschiedenen Lagen die Eckpunkte mit Großbuchstaben (z. Bsp. A, B, C und D) gegen den Uhrzeigersinn beschriften können
- LZ4 bei gegebenen Rechtecken in verschiedenen Lagen die Längen der Seiten \overline{AB} und \overline{CD} mit dem Kleinbuchstaben z.B. a und die Längen der Seiten \overline{BC} und \overline{AD} mit dem Kleinbuchstaben z.B. b beschriften können
- LZ5 wissen, was folgende Abkürzungen bei der Kurzschreibweise bedeuten:
geg.: (gegeben) ges.: (gesucht) K(Konstruktion) A(Flächeninhalt) u (Umfang)
- LZ6 Textaufgaben in die entsprechende mathematische Kurzschreibweise aufschreiben können
- LZ7 eine Skizze von einem Rechteck zeichnen und beschriften können und angeben können, wozu Skizzen helfen sollen
(Skizzen sind Anschauungshilfen für die Konstruktion)
- LZ8 ein Rechteck mit Bleistift, Zirkel und Geodreieck konstruieren und beschriften können, wenn die Seitenlängen a und b gegeben sind
- LZ9 in einem Lückentext die fehlenden Begriffe zu den Eigenschaften eines Rechteckes ergänzen können
- LZ10 bei der Lehrer-Station (L-Station) an einigen Gegenständen, die die Form eines Rechtecks haben, mit der Hand den Rand umfahren und mit einem Faden den Umfang bestimmen (handlungsorientierter Ansatz)

- LZ11 ein Rechteck mit zwei längeren und zwei kürzeren Stäben zusammenstellen und angeben können, dass sich der Umfang des Rechteckes aus zwei längeren und zwei kürzeren Stäben zusammensetzt (Hinführung zur Formel)
- LZ12 die Formel für die Berechnung des Umfanges vom Rechteck in Worten sagen und bei einem Lückentext die fehlenden Wörter richtig einsetzen können
- LZ13 den Umfang vom Rechteck berechnen können, wenn die Seitenlängen a und b gegeben sind
- LZ14 Textbeispiele zur Berechnung des Umfangs vom Rechteck lösen können
- LZ15 bei verschiedenen geometrischen Figuren die Flächen mit der Hand zeigen können
- LZ16 wissen, dass die Flächen das „Innendringen“ ist
- LZ17 einige Beispiele nennen können, was man mit der Fläche machen kann (z.B.: Anmalen, Auslegen mit Fliesen)
- LZ18 wissen, dass der Flächeninhalt ein Maß für die Fläche ist und mit dem Großbuchstaben A abgekürzt wird
- LZ19 wissen, wie die Formel zur Berechnung des Flächeninhaltes vom Rechteck lautet
- LZ20 Flächeninhaltsberechnungen vom Rechteck durchführen können

3.2. Die Konzeption der einzelnen Stationen

Grafischer Überblick über die einzelnen Stationen mit Kurzbeschreibung



- STATION 1 Arbeiten mit dem Computerprogramm und den Arbeitsblättern
Inhalt: Grundlagen für Rechteck / Umfang und Flächeninhalt
LZ: 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20
- STATION 2 Arbeiten mit Häuschen
Inhalt: Umfangsberechnungen / Mündliches Rechnen
LZ: 13
- STATION 3 Arbeiten mit Mathebrief 22
Inhalt: Umfangsberechnungen / Schriftliches Rechnen
LZ: 14
- STATION 4 Arbeitsblatt mit Textaufgaben
Inhalt: Umfangsberechnungen / Praxisbezug
LZ: 14
- STATION 5 Arbeiten mit unserem Mathematikbuch
Inhalt: Umfangsberechnungen / Übungsbeispiele
LZ: 14
- STATION 6 Arbeiten mit Häuschen
Inhalt: Flächenberechnungen / Mündliches Rechnen
LZ: 20
- STATION 7 Arbeiten mit Mathebrief 24
Inhalt: Flächenberechnungen / Schriftliches Rechnen
LZ: 20
- STATION 8 Arbeitsblatt mit Textaufgaben
Inhalt: Flächenberechnungen / Praxisbezug
LZ: 20
- STATION 9 Arbeiten mit unserem Mathematikbuch
Inhalt: Flächenberechnungen / Übungsbeispiele
LZ: 20
- STATION 10 Lehrerstation
Inhalt: Handlungsorientiertes Überprüfen zu Umfang und Flächeninhalt
des Rechtecks, Kontrolle der Arbeitsblätter
LZ: 1, 6, 7, 10, 11, 12, 15

Der Stationenbetrieb bestand aus zehn Einzelstationen. Station 1 und 10 waren Pflichtstationen, die anderen Wahlstationen. Sowohl bei den Pflicht- als auch bei den Wahlstationen gab es aufgrund der Schülerzusammensetzung (leistungsinhomogene Mathematikgruppe) eine innere Differenzierung.

Anhand des Arbeitsplanes für die Pflichtstation 1 (siehe Anhang: A4 Arbeitsplan) werden für die Schüler/innen die Aufgabenstellungen und die innere Differenzierung sichtbar. Jeder Schüler/jede Schülerin bekam den Arbeitsplan für die Pflichtstation 1 und die für ihn/sie vorgesehenen Arbeitsblätter. Die Schüler der zweiten Leistungsgruppe mussten die mit einem roten Punkt gekennzeichneten Aufgabenstellungen, die Schüler der dritten die mit dem grünen und die Integrationsschülerin jene mit dem blauen Punkt lösen. Zusätzlich hatte jeder/jede Schüler/in die Möglichkeit den jeweiligen Arbeitsauftrag aus einer Auswahl von vier unterschiedlichen Smileys hinsichtlich der Verständlichkeit der Arbeitsmaterialien zu bewerten. Eine Rubrik war für die Lehrerkontrolle vorgesehen.

Der Arbeitsauftrag der Pflichtstation 1 war das Computerprogramm zu starten, die einzelnen Programmsequenzen selbstständig durchzuarbeiten und als Kontrolle die vorgesehenen Arbeitsblätter auszufüllen. Beim Computerprogramm könnten die Schüler/innen mit Pfeiltasten vor und zurück blättern. Am Ende des Lernteils gab es einen Hinweis, welches Arbeitsblatt sie nun ausfüllen müssen.

Exemplarisch möchte ich auf das Arbeitsblatt 1 (siehe Anhang: A4 Arbeitsblatt) mit dem Lernziel „Erkennen von Rechtecken“ eingehen. Der Schüler/die Schülerin hat bei der Computersequenz gelernt, wann eine geometrische Figur ein Rechteck ist. Zuerst schneidet der Schüler/die Schülerin die Überschrift ab und klebt sie in das Geometrieheft. Dann schneidet er/sie aus einer Anzahl von verschiedenen geometrischen Figuren jene aus, die Rechtecke sind und klebt sie ebenfalls in das Geometrieheft. Bevor er/sie mit dem Computerprogramm fortsetzen kann, geht er/sie zur L-Station und lässt sein/ihr Arbeitsblatt kontrollieren.

Der Arbeitsplan für die Wahlstationen war ähnlich wie der Arbeitsplan der Pflichtstationen aufgebaut. Auch hier erfolgte eine innere Differenzierung, die mit den herkömmlichen Farbpunkten gekennzeichnet war. Innerhalb dieser Leistungsgruppen konnten die Schüler/innen aus einem Pool von Aufgabenstellungen Übungen auswählen zum Beispiel Station 2 (Arbeiten mit dem Häuschen – siehe Anhang: A4): Löse mit einem Partner mindestens 5 Beispiele.

Beim Arbeitsplan der Wahlstationen gab es zusätzlich ein Kästchen, das der Schüler/die Schülerin ankreuzte, wenn er/sie die Aufgabe gelöst hatte.

4. Unterrichtsdurchführung und Unterrichtsbeobachtung(en)

4.1. Beschreibung, persönliche Reflexionen und Tagebuchaufzeichnungen zur Unterrichtseinheit

Die Schüler/innen meiner Mathematikgruppe lernten bis zu diesem Zeitpunkt im Mathematikunterricht nicht mit offenen Lernformen. Daher teilte ich ihnen zuerst einige wesentliche Unterscheidungsmerkmale zum herkömmlichen Unterricht mit:

- jeder Schüler/jede Schülerin bekommt einen detaillierten schriftlichen Arbeitsplan
- es gibt Pflichtstationen und Wahlstationen
- es besteht die Möglichkeit, den Arbeitsplatz ohne zu fragen zu verlassen, um die nötigen Vorbereitungen zum Arbeiten und Lernen zu treffen
- die Möglichkeit selbstständig oder mit einem Partner zu lernen und Aufgaben zu lösen

Ich hatte den Eindruck, dass meine Schüler/innen die Regeln verstanden hatten und ersuchte sie, bei gemeinsamen Arbeiten sehr leise zu sprechen, damit ihre Mitschüler/innen nicht gestört werden und die nicht mehr gebrauchten Lernutensilien zu den einzelnen Stationen zurückzubringen. In der Zeit, in der wir mit offenen Lernformen zu Rechteck und Quadrat arbeiteten, wurden die Regeln eingehalten.

Im Folgenden beschreibe ich vor allem meine Beobachtungen zu dieser Unterrichtssequenz, wobei ich mich auf die Pflichtstation 1 (Arbeiten mit Computerprogramm und Arbeitsblättern) beschränke. Das charakteristische Merkmal der Pflichtstation 1 war: Jeder Schüler/jede Schülerin führte alle Beispiele nach einem strukturierten Ablaufplan (bedingt durch das Computerlernprogramm) durch. Die Unterrichtssequenz zum Thema Rechteck dauerte insgesamt sechs Mathematikstunden. Am Beginn der sechsten Unterrichtsstunde teilte ich den Schülern/innen mit, dass jeder Schüler/jede Schülerin, der/die mit den Aufgaben in der vorgesehenen Zeit nicht fertig wird, diese zu Hause lösen muss.

Die Notizen betreffend der Unterrichtssequenzen wurden während der Unterrichtsstunden gemacht, aber es kamen mir immer wieder auch außerhalb der Unterrichtsstunden Gedanken, die ich ebenfalls im Tagebuch notierte. Es sind somit nicht nur meine Beobachtungen festgehalten, sondern auch meine Gedanken, Assoziationen, Bedenken und Übereinstimmungen mit meinem herkömmlichen Unterrichtsstil.

Als ich zu Stundenbeginn den Schülern/innen mitteilte, dass wir in den Computerraum gehen, waren sie äußerst positiv überrascht, denn es ist an unserer Schule nicht vorgesehen, dass eine erste Klasse Mathematikgruppe den Computerraum benützt. Jeder Schüler/jede Schülerin konnte sich seinen/ihren Computer aus den 12 vorhandenen frei wählen. Für mich war ersichtlich, dass sich auf Grund der räumlichen Nähe zwei Gruppen gebildet haben. Diese Gruppenstruktur im Computerraum entsprach weitgehend der herkömmlichen Gruppenstruktur in der Klasse. Den Einstieg in das Lernprogramm machte ich mit den Schülern gemeinsam. Ich war überrascht, mit welcher Selbstverständlichkeit diese Schüler/innen mit dem Computer und mit Computerprogramm umgingen. Die Schüler/innen arbeiteten sehr engagiert und motiviert sowohl mit dem Computerprogramm als auch mit den Arbeitsblättern. Bei zwei Schülern konnte ich sogar eine Art Wettbewerbssituation feststellen. Solche und ähnliche Fragen kamen bei diesen beiden Schülern vor: Wer hat schon mehr gemacht? Wo bist du? Welches Beispiel, Arbeitsblatt bearbeitest du gerade? Ich bekam den Eindruck, dass es diesen beiden Schülern in erster Linie darum ging, möglichst viele Beispiele zu lösen. Ein introvertierter Schüler zeigte im Computerraum ähnliche Verhaltensweisen wie in der Klasse. Die Schülerin A, ein eher schüchternes Mädchen, kommunizierte mit mir des öfteren, was in diesem Ausmaß in den anderen Mathematikstunden nicht vorkommt.

Anfangs stellten die Schüler/innen Fragen, die sich zwar nicht auf das Computerlernprogramm bezogen, sondern auf Organisatorisches (z.B.: In welches Heft müssen wir die Beispiele eintragen?). Die Schüler/innen erwarteten sich von mir eine konkrete Antwort, weil sie es im herkömmlichen Unterricht gewohnt waren, auf Fragen genaue und präzise Antworten zu bekommen. Doch diesmal wies ich darauf hin, dass ihre Aufgaben mit den genauen Arbeitsaufträgen im Arbeitsplan stehen. Nach meinem Hinweis versuchten sie im Arbeitsplan ihre Arbeitsaufträge zu finden und nach kurzer Zeit konnten die Schüler/innen mit dieser Art des Unterrichts umgehen. Nachdem die Arbeitsaufträge geklärt waren, kamen vereinzelt immer wieder Fragen: *„Können Sie mir sagen, wie ich das rechnen soll?“* *„Habe ich das richtig gerechnet?“*

Das Arbeitstempo der Schüler/innen war beim Lösen der Aufgaben hoch. Eine mögliche Erklärung für dieses hohe Arbeitstempo könnte sein, die Schüler/innen wollten mit den gestellten Aufgaben schnell fertig werden, um sich eine Hausübung zu ersparen. Doch mit der schriftlichen Form war ich nicht zufrieden. Leider hat sich die äußere Form bei den meistens dieser Schüler trotz vieler Hinweise von mir nicht gebessert.

Ich hatte den Eindruck, dass für die Schüler/innen die Aufgaben der Arbeitsblätter leicht zu lösen waren, weil sie zusätzlich Lösungshilfen am Computer fanden.

Am zweiten Tag des offenen Lernens hatte der verhaltensauffällige Schüler seinen Arbeitsplan und die dazugehörigen Arbeitsblätter zu Hause vergessen. Ich stand nun vor der Entscheidung, entweder ihm nochmals die Lernmaterialien zu geben oder andere Beispiele aus dem Buch rechnen zu lassen. Ich habe mich für die zweite Variante entschieden, weil Schüler/innen lernen sollen, ihre Schultensilien mitzubringen.

Wenn die Schüler/innen mit einem Arbeitsblatt fertig waren, kamen sie mit diesem zu mir zur Lehrerstation. Ich habe die Arbeitsblätter sofort korrigiert und gab sie den Schülern/innen zurück. Wenn ein Schüler/eine Schülerin ein Beispiel falsch gelöst hatte, besprach ich den richtigen Lösungsweg mit ihm/ihr.

Dadurch dass die Schüler/innen beim Lösen der Aufgaben motiviert waren und die Ergebnisse meinen Erwartungen entsprachen, glaube ich, dass meine Lern- und Arbeitsmaterialien für diese Zielgruppe geeignet waren. Ob mein subjektiver Eindruck mit den Meinungen der Schüler/innen bezüglich Lern- und Arbeitsmaterialien übereinstimmt, können Sie im Kapitel 4 nachlesen.

Ich hatte den Schülern/innen die Sozialform (Partner- oder Einzelarbeit) freigestellt, wobei beim Computerprogramm jeder Schüler/jede Schülerin alleine arbeitete, hingegen beim Lösen der Beispiele sich 2 Zweiergruppen bildeten und diese gemeinsam die Beispiele lösten.

5. Offene Lernformen und die verwendeten Lern- und Arbeitsmaterialien aus der Sicht der Schüler/innen

5.1. Beschreibung der Datenerhebung

Für das Finden von Antworten zu den Forschungsfragen, müssen Daten erhoben, ausgewertet und interpretiert werden. Der Fragebogen erscheint mir für die Datenerhebung ein Instrument zu sein, mit dem man sehr schnell Daten erheben kann und einen groben Überblick über die Einschätzung einzelner Fragen erhält. Daher habe ich mich für diese Form der Datenerhebung entschieden, obwohl es auch in dieser kleinen Gruppe möglich gewesen wäre, die Daten mit Interviews zu ermitteln.

Die Fragen des Fragebogens habe ich so versucht zu formulieren, dass sie einerseits für meine Schüler/innen verständlich sind und andererseits den gewünschten „Untersuchungsbereich“ genügend abdecken. Ich habe relativ viel Zeit benötigt, um diesen Fragebogen für diese leistungsinhomogene Mathematikgruppe zusammen zu stellen.

Der Fragebogen bestand aus dem Teil A „Offene Lernformen – als Lern- und Arbeitsmethode“ und dem Teil B „Meine Lern- und Arbeitsmaterialien“. Im Teil A ging es mir vor allem darum, von den Schülern/innen Informationen zu den offenen Lernformen zu bekommen, mit denen sie – meiner Meinung nach - sehr wenig Erfahrung haben. In diesem Teil A wurden den Schülern/innen zehn Fragen gestellt, die nach dem Zufallsprinzip gereiht wurden, jedoch die Auswertung erfolgte in thematischen Zusammenhängen. Für mich lag die Schwierigkeit darin, die Anzahl der Fragen möglichst gering zu halten, aber doch wesentliche Bereiche zu den offenen Lernformen abzudecken.

Die Fragen von Teil B bezogen sich ausschließlich auf den schriftlichen Arbeitsplan und auf die verwendeten Lern- und Arbeitsmaterialien zur Unterrichtseinheit Rechteck.

Für die Beantwortung jeder Frage hatten die Schüler/innen vier Möglichkeiten zur Auswahl. Ein lächelndes Smiley bedeutete „stimmt“ und ein Smiley mit heruntergezogenem Mundwinkel „stimmt nicht“. Das waren die beiden Pole der vier Differenzierungsmöglichkeiten. Diese Smileysymbolik scheint mir für Schüler/innen einer ersten Klasse besonders gut geeignet zu sein, um ihre Meinung kund zu tun..

Für die grafische Darstellung der Ergebnisse verwendete ich Balkendiagramme. Auf der x-Achse wurde die Bewertungsskala 1- 4 und auf der y-Achse die Anzahl der Schüler/innen für jeden entsprechenden Wert dargestellt.

Erwähnenswert ist, dass ich diesen Fragebogen an zwei verschiedenen Terminen durchgeführt habe. Beim ersten Termin füllten die Schüler/innen den Teil A des Fragebogens, beim zweiten den Teil B aus. Die Zeitspanne zwischen erster und zweiter Durchführung betrug auf Grund organisatorischer Gegebenheiten drei Tage. Der entscheidende Grund für eine solche Vorgangsweise, den Fragebogen an zwei Terminen ausfüllen zu lassen, lag darin, dass ich die Schüler/innen nicht überfordern wollte.

5.2. Analyse und Bewertung der ersten Forschungsfrage

Erste Forschungsfrage:

Wie stehen die Schüler/innen dieser leistungsinhomogenen Mathematikgruppe zu offenen Lernformen?

Bei der Auswertung des Fragebogens Teil A habe ich die Fragen zu vier Clustern zusammengefasst:





- a) Emotionaler Bereich der Lernsituation in Bezug auf Zufriedenheit
- b) Die Beurteilung von drei Charakteristika (Sozialformen, Zeiteinteilung, Arbeitslärm) des offenen Lernens
- c) Aufgabenstellung in Bezug auf Inhalt und Zeitausmaß
- d) Vergleich zum herkömmlichen Unterricht

a) Emotionaler Bereich der Lernsituation in Bezug auf Zufriedenheit

Frage 1: Es macht mir Spaß mit offenen Lernformen zu arbeiten

Frage 4: Ich fühle mich wohl, wenn wir im Mathematikunterricht mit offenen Lernformen arbeiten

Auswertungsergebnisse der Fragen 1 und 4 in Tabellenform

| |  |  |  |  |
|---------|---|---|---|---|
| Frage 1 | 6 | 1 | 0 | 0 |
| Frage 4 | 4 | 2 | 1 | 0 |

Diese zwei Fragen des Teiles A beziehen sich auf den emotionalen Bereich des Lernens. Bei beiden Fragen gibt es eine sehr hohe Zustimmung. Diese Bewertung seitens der Schüler/innen freut mich sehr, denn für mich bedeutet Lernen ein Prozess, bei dem die Emotionen eine sehr große Rolle spielen. Sich wohl fühlen und Spaß an einer Sache haben, sind für mich geeignete Voraussetzungen um gute Lernerfolge zu erzielen. Es stellt sich nun die Frage, warum die Schüler/innen sich wohlfühlen und Spaß haben, wenn sie mit offenen Lernformen arbeiten?

Ich habe im Schülerplenum nachgefragt, um genauere und differenziertere Antworten auf diese Frage zu erhalten.

Auszüge aus dem Schülerplenum

Die Abkürzungen bedeuten:

L Lehrer

S1-S7..... Schüler/Schülerin

L.: Wir haben sechs Unterrichtseinheiten mit offenen Lernformen gearbeitet.
Wie hat euch diese Form des Lernens gefallen?

- S1: Ja, sehr gut.
- S2: Mir hat es gefallen, weil es viele Stationen gegeben hat.
- S4: Für mich war sehr angenehm.
- S3: Man braucht nicht von der Tafel abschreiben und kann auch alleine rechnen.
- S7: Es ist schön, so zu arbeiten.
- L: Wie ist es dir (Name des Schülers) mit dem offenen Lernen ergangen?
- S5: Ich arbeite lieber am Computer als im Heft. Da brauche ich keinen Tintenkiller, keinen Radierer, und ich kann das Geschriebene auch lesen.
- L: Jetzt möchte ich euch fragen, warum ihr beim offenen Lernen viel Freude und Spaß habt? Könnt ihr mir einige Gründe dafür nennen?
- S2: Ich hab mit *Name des Schülers* die Aufgaben rechnen dürfen.
- S3: In der normalen Mathematikstunde muss ich immer so schnell schreiben. Beim offenen Lernen da hab ich viel mehr Zeit für das Rechnen gehabt.
- S5: Und ich arbeite gerne mit dem Computer.
- S7: Ich auch
- S1: Es ist super mit dem Computer zu arbeiten.
- L: Was gefällt euch so gut, wenn ihr mit dem Computer arbeitet.
- S4: Na alles
- S2: Es ist einfach toll.

Konsequenzen

Da die Schüler/innen dieser Leistungsgruppe sehr gerne mit offenen Lernformen arbeiten, werde ich in Zukunft auch bei anderen Themen offene Lernformen einsetzen. Auch wenn es an meiner Schule aus organisatorischen Gründen schwierig ist mit dieser ersten Klasse in den Computerraum zu gehen, werde ich versuchen, diesen öfters benutzen zu können. Beim Schüler S3 werde ich im herkömmlichen Unterricht nachfragen, ob meine Vorgangsweise für ihn zu schnell ist.





b) Die Beurteilung der drei Charakteristika (Sozialformen, Zeiteinteilung, Arbeitslärm) des offenen Lernens

Frage 2: Es gefällt mir, wenn ich zusammen mit einem Mitschüler/in (Partnerarbeit) die Beispiele lösen darf

Frage 3: Es war super, die Zeit für das Lernen selbst einzuteilen

Frage 10: Der Arbeitslärm bei offenen Lernformen stört mich überhaupt nicht

Auswertungsergebnisse der Fragen 2, 3 und 10 in Tabellenform

| |  |  |  |  |
|----------|---|---|---|---|
| Frage 2 | 6 | 0 | 1 | 0 |
| Frage 3 | 6 | 1 | 0 | 0 |
| Frage 10 | 4 | 0 | 2 | 1 |

Den Schülern/innen gefällt es mit einem/einer Mitschüler/in (Partnerarbeit) die Aufgaben zu lösen. Nur ein Schüler/eine Schülerin bewertete mit dem Wert 3.

Partnerarbeit ist für mich ein Beitrag, dass Schüler/innen Sozialkompetenz lernen und eine Vorbereitung im Team Projekte zu planen und durchzuführen.

Alle Schüler/innen fanden es positiv, dass sie die Zeit für das Lernen und Arbeiten selbst einteilen konnten. Diese Bewertung freut mich, denn ich finde es sehr wichtig, dass Schüler/innen in ihrer Pflichtschulzeit ansatzweise lernen, ihr eigenes Lernen selbst zu organisieren. Die persönliche Zeiteinteilung ist ein Beitrag diesem Ziel näher zu kommen.

Bei offenen Lernformen gibt es einen Arbeitslärm. Mich hat interessiert, ob dieser Arbeitslärmpegel während des Lernens für die Schüler/innen störend ist. Die Auswertung dieser Frage ergibt ein differenziertes Bild. Für vier Schüler hat der Arbeitslärm keine Rolle gespielt, hingegen für drei Schüler war der Arbeitslärm störend. Aus heutiger Sicht hätte ich diese Frage anders formuliert („Der Arbeitslärm bei offenen Lernformen stört mich“), da mich Schüler beim Ausfüllen dieser Frage um Hilfe gebeten haben, denn sie wussten nicht genau, das ihrer Meinung nach entsprechende Smiley anzukreuzen.

Auch hier fragte ich im Schülerplenum nach, was sie als Störfaktoren empfunden haben.

Auszüge aus dem Schülerplenum

- L: Beim Fragebogen habe ich die Frage gestellt, ob der Lärm für euch störend war. Ich möchte nachfragen, welche Meinung ihr dazu habt.
- S3: Wenn ich am Computer arbeite, bin ich so konzentriert, dass mich der Lärm nicht stört. In der Klasse werde ich viel schneller abgelenkt.
- S4: Ja, das stimmt, da schau ich immer, was die anderen machen.
- S1: Mich stört schon, wenn Sie der anderen Gruppe etwas laut erklären, und ich muss nebenbei rechnen.
- L: Gibt es von euch Vorschläge, wie man den Arbeitslärm verringern könnte.
- S5: *lächelt* nur mit dem Computer arbeiten
- S6: Wenn man mit dem Nachbarn arbeitet, soll man nur flüstern.

Konsequenzen

Auch wenn ich persönlich die Partnerarbeit sehr hoch schätze, muss ich jedoch akzeptieren, dass einzelne Schüler/innen lieber alleine arbeiten. Da ich bei den offenen Lernformen den Schülern/innen oftmals die Sozialform selbst wählen ließ, brauche ich diesbezüglich keine Änderungen vorzunehmen.

Zeitmanagement zählt heute zu den Schlüsselqualifikationen. Daher nehme ich mir vor, dass jene Schüler/innen, die mit den Aufgaben zuerst fertig sind, den anderen Schülern/innen ihre Zeiteinteilungs- und Lernstrategien mitteilen. So besteht die Möglichkeit, dass von diesen Schülern/innen einerseits gelernt werden kann, wie sie diese Aufgaben gelöst haben und andererseits findet eine Sensibilisierung für Zeitmanagement statt, das in unserer komplexen Arbeitswelt immer wichtiger wird.

Bei offenen Lernformen wird es immer einen gewissen Lärmpegel geben. Wenn nun für einen Schüler/einer Schülerin dieser Lärmpegel zu hoch ist, dann hat er/sie die Aufgabe, sich konkret an diesen Schüler/diese Schülerin zu wenden und gemeinsam für alle Beteiligten eine akzeptable Lösung zu finden. Diese Vorgangsweise forciert die Thematisierung von Unannehmlichkeiten und fördert die Konflikte selbstständig zu lösen. Meine Aufgabe ist es, immer wieder den Schülern/innen Lösungswege aufzuzeigen und wenn es notwendig ist, hilfreich zur Seite zu stehen.





c) Aufgabenstellung in Bezug auf Inhalt und Zeitausmaß

Frage 5: Ich musste noch viele Beispiele zu Hause lösen, weil ich in der Schule nicht fertig geworden bin

Frage 6: Ich habe mehr Aufgaben gelöst als die Lehrerin von uns verlangt hat

Frage 8: Die Beispiele konnte ich alleine lösen

Auswertungsergebnisse der Fragen 5, 6 und 8 in Tabellenform

| |  |  |  |  |
|---------|---|---|---|---|
| Frage 5 | 3 | 0 | 2 | 2 |
| Frage 6 | 2 | 2 | 0 | 3 |
| Frage 8 | 3 | 3 | 1 | 0 |

Auf die Frage, ob sie die Beispiele alleine lösen konnten, kreuzten drei Schüler die Nummer 1 an, drei weitere Schüler die Nummer 2 und ein Schüler die Nummer 3. Dieses Ergebnis interpretiere ich so, dass die Aufgabenstellungen für diese leistungsschwächeren Schüler/innen geeignet waren. Diese subjektive Einschätzung der Schüler/innen kann ich auch größtenteils verifizieren, denn bei der Kontrolle der Aufgaben konnte ich feststellen, dass sie die meisten Beispiele richtig gelöst hatten. Auf die Frage, ob sie mehr Beispiele gelöst haben, als die Lehrerin verlangt hat, stimmten zwei Schüler zu. Diese beiden Schüler haben zwar mehr als vorgeschriebenen Aufgaben gelöst, doch diese Mehrleistung ist kaum erwähnenswert. Konnten die Schüler/innen die Beispiele in der vorgegebenen Zeit lösen oder mussten sie zuhause die Beispiele vervollständigen? Drei Schüler gaben an, dass für sie die Zeit in der Schule nicht ausreichte, die Pflichtaufgaben zu lösen. Hier wäre es wichtig zu wissen, wer diese drei Schüler gewesen sind, damit ich herausfinden kann, ob es sich um ein leistungsgruppenspezifisches oder schülerindividuelles Problem handelt. Nehmen wir an, diese drei Schüler sind in der gleichen Leistungsgruppe, so müsste ich Änderungen bei den Aufgabenaufstellungen vornehmen. Da aber der Fragebogen anonym durchgeführt wurde, kann ich aus den Ergebnissen keine eindeutigen Schlüsse ziehen.

Für die Beantwortung dieser Frage erwartete ich mir eine Antwort im Schülerplenum.

Auszüge aus dem Schülerplenum

L: Ich würde gerne wissen, wer von euch mit den Aufgaben in der Schule nicht fertig geworden ist? Anmerkung: ein Schüler meldete sich mit einem zaghaften Handzeichen. Obwohl ich nachfragte, kamen keine weiteren Schülerantworten.

Konsequenzen

Auch wenn einige Schüler/innen mit den Aufgaben in der Schule nicht fertig geworden sind, werde ich weder die Anzahl der Aufgaben reduzieren noch den Schwierigkeitsgrad verändern. Diesbezüglich handle ich nach dem Prinzip „Wer fordert, der fördert.“



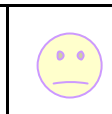
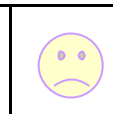
Ich nehme mir vor, den Schülern/Schülerinnen bei offenen Lernformen bereits zu Beginn einen Überblick über ihre Aufgaben zu geben, damit es ihnen leichter fällt, ihre Zeit dementsprechend einzuteilen.

d) Vergleich zum herkömmlichen Unterricht

Frage 7: Es wäre mir lieber gewesen, wenn wir alle Beispiele gemeinsam an der Tafel gelöst hätten

Frage 9: Bei den offenen Lernformen musste ich weniger arbeiten als in den anderen Mathematikstunden

Auswertungsergebnisse der Fragen 7 und 9 in Tabellenform

| |  |  |  |  |
|---------|---|---|---|---|
| Frage 7 | 5 | 0 | 0 | 2 |
| Frage 9 | 3 | 0 | 0 | 4 |

Mussten die Schüler/innen bei offenen Lernformen weniger arbeiten als in den herkömmlichen Mathematikstunden? Drei Schüler sind der Meinung, dass sie weniger arbeiten müssen. Für vier Schüler trifft das überhaupt nicht zu. Bei der Frage 7 (*Es wäre mir lieber gewesen, wenn wir alle Beispiele an der Tafel gelöst hätten*) bin ich überrascht gewesen, dass fünf Schüler zugestimmt und zwei nicht zugestimmt hatten. Gibt es hier nicht eine Diskrepanz zu den Aussagen der anderen Fragen? Wie kann man einerseits offene Lernformen begrüßen und andererseits diese Forderung gut heißen.

Ich bin schon gespannt, ob es für diese Diskrepanz eine Lösung im Schülerplenum geben wird.

Auszüge aus dem Schülerplenum

- L: Aus euren Rückmeldungen beim Fragebogen habe ich gesehen, dass ihr sehr gerne mit offenen Lernformen arbeitet. Warum wollt ihr, dass man die Beispiele zusätzlich an der Tafel rechnet?
- S4: Es ist schön, wenn man an der Tafel schreiben kann, denn sonst ist es nicht erlaubt.
- S1: Aber jeder muss ein Beispiel an der Tafel rechnen.
- L: Warum sollte jeder an der Tafel rechnen?
- S1: Wenn nicht jeder drankommt, ist es unfair.
- L: Wenn ihr so gerne an der Tafel schreibt, sollen wir beim nächsten offenen Lernen eine Tafelstation machen? Anmerkung: 5 Schüler stimmten zu

Konsequenzen

Wie schon im Schülerinterview formuliert, werde ich beim nächsten Stationenbetrieb auch eine Tafelstation anbieten.

Wenn vier Schüler antworten, dass sie mehr arbeiten müssen als beim herkömmlichen Unterricht, werde ich nachfragen, ob dieses Mehrarbeiten zugleich eine Überforderung für die Schüler/innen ist.

5.3. Analyse und Bewertung der zweiten Forschungsfrage

Zweite Forschungsfrage:

Wie beurteilen diese Schüler/innen meine schriftlichen Arbeitsaufträge und die Lern- und Arbeitsmaterialien, die ich bei der Unterrichtseinheit Rechteck verwendet habe?

Im Teil B des Fragebogens ging es für mich darum, wie die Schüler/innen den Arbeitsplan und meine Lern- und Arbeitsmaterialien beurteilen. Die Gestaltung meines Arbeitsplanes hat den Schülern/innen zwar sehr gut gefallen, doch beim Umgang mit dem Arbeitsplan dürfte es bei einigen Schülern/innen Schwierigkeiten gegeben haben. Dies schließe ich daraus, dass bei der Frage 2 (*Ich kannte mich beim Arbeitsplan gut aus*) vier Schüler die Wertung 2 vorgenommen haben und bei der Frage 3 (*Bei den Wahlstationen hatte ich gewusst, was zu tun war*) es eine fast gleichmäßige Verteilung auf die vier Auswahlmöglichkeiten (2,2,2,1) gab. Lagen die Schwierigkeiten dieser Schüler/innen bei den Arbeitsaufträgen am Arbeitsplan oder liegen die Gründe darin, dass die Schüler/innen nicht versiert sind, mit Arbeitsplänen zu arbeiten?

Das ist eine entscheidende Frage in meiner Studie, und daher habe ich dies unbedingt im Schülerplenum thematisiert und sehr intensiv anhand des Arbeitsplanes mit den Schülern/innen besprochen.

Auszüge aus dem Schülerplenum

- L: Ihr wisst, dass ich mich bemühe, den Text bei den Aufgaben für euch verständlich zu formulieren. Ich frage nochmals, ob der Text bei den Aufgaben und beim Arbeitsplan verständlich war.
- S2: Der Arbeitsplan war für mich schon schwierig.
- L: War für dich ein Text unverständlich?
- S2: Nein, es war so viel.
- L: Was war für dich viel?
- S2: Es waren so viele Beispiele zu lösen.
- S5: Ich hab mich manchmal beim Text verlesen.
- S3: Gut waren aber die Zeichnungen, dadurch habe ich den Text verstanden.
- S1: Es sollte mehr Text sein.

- L: Du glaubst, wenn ich bei den Beispielen mehr Text schreibe, dann verstehst du die Aufgaben besser?
- S1: Ja, glaube schon.
- S4: Zuerst sollen die leichteren Beispiele sein und dann die schwierigeren.
- L: Könntest du mir sagen, welche Beispiele für dich leicht und welche schwierig waren?
- S4: Die Häuschenbeispiele waren leicht, die Beispiele im Mathematikbuch waren schwieriger.

Die Fragen 4 bis 7 beziehen sich auf das Computerlernprogramm.





Frage 4: Ich hatte mich beim Computerprogramm sehr gut ausgekannt

Frage 5: Es war für mich leicht, mit dem Computerprogramm den Lehrstoff zu erarbeiten

Frage 6: Ich möchte bald wieder mit dem Computer lernen wie beim Rechteck

Frage 7: Durch das Computerprogramm habe ich alles zum Thema Rechteck besser verstanden

Auswertungsergebnisse der Fragen 4, 5, 6 und 7 in Tabellenform

| |  |  |  |  |
|---------|---|---|---|---|
| Frage 4 | 4 | 3 | 0 | 0 |
| Frage 5 | 4 | 2 | 1 | 0 |
| Frage 6 | 5 | 2 | 0 | 0 |
| Frage 7 | 5 | 1 | 1 | 0 |





Auszüge aus dem Schülerplenum

- L: Ihr arbeitet gerne mit dem Computer. Warum eigentlich?
- S2: Ich kann so schnell arbeiten, wie ich möchte.
- S3: Am besten haben mir die Lösungshilfen gefallen.
- S1: Wenn ich mich nicht ausgekannt habe, dann hab ich immer die ESC-Taste gedrückt. Anmerkung: durch das Drücken der ESC-Taste konnte der Schüler/die Schülerin im Programm einen oder mehrere Schritte zurückgehen.
- S3: Am Computer steht alles genau, was zu tun ist.

Ich bin stolz darauf, dass die Schüler/innen sich beim Lernprogramm gut ausgekannt und sich leicht den Lehrstoff erarbeitet haben. Nach ihrer Meinung verstanden sie alles und möchten bald wieder mit dem Computer lernen. Eine Anmerkung: Die Schüler/innen haben zwar mein Lernziel sich selbstständig einen Lehrstoff zu erarbeiten erreicht, doch die Zeit, die sie dafür benötigt haben, übersteigt ein Vielfaches jener Zeit, die beim herkömmlichen Unterricht aufgewendet wird. Ich hatte sehr viel Zeit benötigt, dieses Computerprogramm zusammenzustellen. Ich bin jedoch überzeugt, dass kein Weg am Lernen mit dem Computer vorbeiführen wird.

- Frage 8: Bei den Arbeitsblättern verstand ich den Text und wusste, was ich machen musste
- Frage 10: Bei den Arbeitsblättern war der Text für mich oft unverständlich und daher musste ich meine Mitschüler/innen bzw. meine Lehrerin fragen

Auswertungsergebnisse der Fragen 8 und 10 in Tabellenform

| |  |  |  |  |
|----------|---|---|---|---|
| Frage 8 | 3 | 3 | 1 | 0 |
| Frage 10 | 0 | 1 | 2 | 4 |

Da mir bei der Gestaltung der Arbeitsblätter sehr wichtig gewesen ist, dass der Text kindgerecht gestaltet ist und von Schülern/innen einer zweiten und dritten Leistungsgruppe verstanden wird, habe ich zwei Fragen dazu gestellt, nämlich Frage 8 (*Bei den Arbeitsblättern verstand ich den Text und wusste, was ich machen musste*) und Frage 10 (*Bei den Arbeitsblättern war der Text oft unverständlich, und daher musste ich meine Mitschüler bzw. meine Lehrerin fragen*). Wobei für mich die Frage 10 die Funktion einer Kontrollfrage hatte. Wenn man die Auswertungsergebnisse der Frage 8 mit jener der Frage 10 vergleicht, bekommt man tatsächlich annähernd ein Spiegelbild. Daraus schließe ich wiederum, dass die Beurteilung bezüglich des Textverständnisses realistisch wiedergegeben wird. Persönlich hätte ich mir ein besseres Ergebnis bei diesen beiden Fragen erwartet. Ich habe mir den Text der einzelnen Arbeitsblätter nochmals durchgelesen und kann keine Gründe für diese nicht allzu positive Bewertung finden.

Bei der Antwort der Frage 9 (*Ich kann nun einem anderen Mitschüler erklären, wie man Umfang und Flächeninhalt eines Rechtecks berechnet*) bekam ich ein Ergebnis, das sich nur jeder Lehrer am Ende einer Lerneinheit wünschen kann. Nur ein Schüler/eine Schülerin gab die Wertung 2. Hingegen sechs Schüler bewerteten mit 1 und sind somit überzeugt, dass sie nun imstande sind, anderen Mitschülern erklären zu können, wie man Umfang und Flächeninhalt des Rechtecks berechnet. Ob diese positive Einschätzung der Schüler/innen tatsächlich zutrifft oder nur eine große Selbstüberschätzung ist, müsste ich mit einer Lernzielkontrolle überprüfen. Durch die Antworten auf die Frage 11 (*Die Aufgaben der Arbeitsblätter waren für mich leicht zu lösen*) wurden aus meiner Sicht die Ergebnisse der Frage 9 durch die Schüler/innen bestätigt. Die Frage, die sich mir stellt: Wenn die Aufgaben der Arbeitsblätter leicht zu lösen waren, warum gab es nicht eindeutige Höchstwerte bei der Beurteilung über die Verständlichkeit der Texte?

Bei den Fragen 12 bis 16 wollte ich die Meinung der Schüler/innen zu den einzelnen Stationen (Computerprogramm, Häuschen, Mathebrief, Arbeitsblätter, Mathematikbuch) genauer kennen lernen.

Nun zu den Fragen 12 bis 16. Bei Frage 12 und 13 haben noch alle Schüler/innen eine Bewertung abgegeben, bei Frage 15 nur die Schüler/innen der zweiten und dritten Leistungsgruppe und bei Frage 14 und 16 waren es nur mehr vier Schüler/innen, weil diese Stationen nur die Schüler/die Schülerin der zweiten Leistungsgruppe zu absolvieren hatten. Insgesamt gesehen hatten alle Schüler/innen die einzelnen Stationen sehr positiv bewertet.

Als ich beim Schreiben dieser Zeilen die einzelnen Stationen Revue passieren ließ, ist mir aufgefallen, dass ich die Lehrerstation im Fragebogen nicht berücksichtigt hatte.

6. Ein Kurzsümee zu meiner Studie

Zum Abschluss ziehe ich ein Kurzsümee zu meiner Studie. Als ich mit der Studie begonnen habe, ist mir das enorme Energie- und Zeitausmaß in diesem Umfang auf keinem Fall bewusst gewesen. Ich habe beide unterschätzt.

Mit der Auswahl des Themas offene Lernformen bin ich zufrieden, denn einerseits hat es die schulpraktische Relevanz gegeben und andererseits können die Erkenntnisse der Studie im zukünftigen Unterricht bei solchen Lernmethoden angewendet werden. Auch wenn ich zu Beginn der Studie noch ein wenig verunsichert gewesen bin, ob ich offene Lernformen auch bei einer leistungsinhomogenen Mathematikgruppe einsetzen soll, sind nach den Ergebnissen der Studie meine Zweifel zerstreut. Daher wird auch in Zukunft diese Unterrichtsform bei solchen Mathematikgruppen ein Bestandteil meines Methodenrepertoires sein.

Das positive Feedback der Schüler/innen, mit dem Computer zu lernen, überraschte mich nicht. Diese Erfahrungen mache ich immer wieder als Informatiklehrerin und als Lehrerin, die den Computer in den unterschiedlichen Gegenständen einsetzt. Die Kombination Computerprogramm und Arbeitsblätter war jedoch für mich eine neue Erfahrung. Ich kann mir vorstellen, dass ich bei offenen Lernformen eine solche Kombination sehr oft einsetzen werde.

Würde ich in einer ähnlich zusammengesetzten Mathematikgruppe diesen Arbeitsplan mit den Arbeitsblättern verwenden? Diese Frage beantworte ich mit einem eindeutigen „Ja“. Ich finde, dass diese Lernmaterialien für solche zusammengesetzten Gruppen gut geeignet sind. Die Ergebnisse der Studie sehe ich als Bestätigung.

Bei jeder Mathematikgruppe, in der ich offene Lernformen einsetze, werde ich mit den Schülern/innen den Arbeitsplan sehr genau besprechen und darauf hinweisen, dass sie zwar in den vorgesehenen Unterrichtseinheiten nach ihrem individuellen Arbeits- und Lerntempo vorgehen können, doch die vorgesehenen nicht gelösten Aufgaben zu Hause durchführen müssen. Eine solche Vorgangsweise soll die Schüler/innen für ihre Zeitökonomie, die in unserer Hochleistungsgesellschaft immer wichtiger wird, sensibilisieren.

Es gibt eine pädagogische Konsequenz, die zwar keinen unmittelbaren Zusammenhang mit den Ergebnissen der Studie hat, doch als Erkenntnisprozess im Rahmen dieser Studie gesehen werden muss. Bei dieser Mathematikgruppe bin ich mit der Heftführung und mit der Form der schriftlichen Ausführungen nicht zufrieden. Da ich überzeugt bin, dass eine schöne und ordentliche Heftführung für das Lernen und für die Vorbereitungen auf Lern-

zielkontrollen und Schularbeiten von Vorteil ist, werde ich in Zukunft bei dieser Mathematikgruppe verstärkt darauf hinweisen, ihre schriftlichen Ausführungen und ihre Form der Heftführung zu verbessern.

Die Frage, ob es sich gelohnt hat, so viel Zeit und Energie für diese Studie aufzuwenden, kann ich derzeit noch nicht beantworten. Eines kann ich aber mit Sicherheit sagen: Der gesamte Lernprozess – Durchführung der Studie und die PFL-Treffen – war für mich sehr interessant und ein Meilenstein auf dem Weg zu meiner Professionalisierung als Lehrerin.

7. Literaturverzeichnis

Altrichter H./ Posch P.: Lehrer erforschen ihren Unterricht; 1998

Badegruber B.: Offenes Lernen in 28 Schritten; 1999

Lewis I.: Mathematik – Verstehen, Üben, Anwenden; 2000

Reichel / Litschauer / Groß: Das ist Mathematik 1; 2000

Mathematikbriefe

Anhang A1 Der Schülerfragebogen

Der Schülerfragebogen besteht aus dem Teil A Offene Lernformen als Lern- und Arbeitsmethode und dem Teil B Lern- und Arbeitsmaterialien. Die Schüler/innen haben eine Auswahl von vier Antwortmöglichkeiten in Form von Smileys. Das erste Smiley bedeutet „Ich stimme mit dieser Aussage überein.“ Das vierte Smiley bedeutet „Ich stimme mit dieser Aussage *nicht* überein.“ Die Beantwortung des Fragebogens habe ich an zwei verschiedenen Tagen durchgeführt, um die Schüler/innen nicht zu überfordern. Der zeitliche Abstand zwischen erster (Teil A) und zweiter Befragung (Teil B) war drei Tage.

Text zum Teil A

Lieber Schüler, liebe Schülerin!

Ich habe für euch einen Fragebogen erstellt, der aus zwei Zetteln besteht. Heute ersuche ich dich, den ersten Zettel auszufüllen. Ich möchte von dir wissen, wie dir das Arbeiten mit offenen Lernformen gefällt.

Lies dir nun bitte die Fragen genau durch und beantwortete sie sorgfältig.

Danke für deine Mitarbeit.

Text zum Teil B

Lieber Schüler, liebe Schülerin!



































Heute bekommst du den zweiten Zettel des Fragebogens. Ich bin neugierig, wie es dir mit dem Arbeitsplan, dem Computerprogramm und den Arbeitsblättern ergangen ist. Den Fragebogen werde ich mit einem Computerprogramm auswerten. Danach wollen wir gemeinsam überlegen, wie wir den Mathematikunterricht noch verständlicher und interessanter gestalten können.

Lies dir nun bitte die Fragen genau durch und beantwortete sie sorgfältig.

Danke für deine Mitarbeit.

FRAGEBOGEN ZUR UNTERRICHTSEINHEIT „Rechteck“

TEIL A OFFENE LERNFORMEN - ALS LERN- UND ARBEITSMETHODE

| | stimmt | | | stimmt nicht | |
|--|---|---|---|---|--------------------------|
| 1. Es macht mir Spaß, mit offenen Lernformen zu arbeiten |  |  |  |  | <input type="checkbox"/> |
| 2. Es gefällt mir, wenn ich zusammen mit einem Mitschüler (Partnerarbeit) die Beispiele lösen darf |  |  |  |  | <input type="checkbox"/> |
| 3. Es war super, die Zeit für das Lernen selbst einzuteilen |  |  |  |  | <input type="checkbox"/> |
| 4. Ich fühle mich wohl, wenn wir in Mathematik mit offenen Lernformen arbeiten |  |  |  |  | <input type="checkbox"/> |
| 5. Ich musste noch viele Beispiele zu Hause lösen, weil ich in der Schule nicht fertiggeworden bin |  |  |  |  | <input type="checkbox"/> |
| 6. Ich habe mehr Aufgaben gelöst als die Lehrerin von uns verlangt hat |  |  |  |  | <input type="checkbox"/> |
| 7. Es wäre mir lieber gewesen, wenn wir alle Beispiele gemeinsam an der Tafel gelöst hätten |  |  |  |  | <input type="checkbox"/> |
| 8. Die Beispiele konnte ich alleine lösen |  |  |  |  | <input type="checkbox"/> |
| 9. Bei den offenen Lernformen musste ich weniger arbeiten als in den anderen Mathematikstunden |  |  |  |  | <input type="checkbox"/> |
| 10. Der Arbeitslärm bei offenen Lernformen stört mich überhaupt nicht |  |  |  |  | <input type="checkbox"/> |

TEIL B LERN- UND ARBEITSMATERIALIEN

stimmt

stimmt nicht

1. Der Arbeitsplan war übersichtlich und schön gestaltet



2. Ich kannte mich beim Arbeitsplan gut aus



3. Bei den Wahlstationen hatte ich gewusst, was zu tun war



4. Ich hatte mich beim Computerprogramm sehr gut ausgekannt



5. Es war für mich leicht, mit dem Computerprogramm den Lehrstoff zu erarbeiten



6. Ich möchte bald wieder mit dem Computer lernen wie beim Thema Rechteck



7. Durch das Computerprogramm habe ich alles zum Thema Rechteck besser verstanden



8. Bei den Arbeitsblättern verstand ich den Text und wusste, was ich machen musste



9. Ich kann nun einem anderen Mitschüler erklären, wie man Umfang und Flächeninhalt des Rechtecks berechnet



10. Bei den Arbeitsblättern war für mich der Text oft unverständlich und daher musste ich meine Mitschüler bzw. meine Lehrerin fragen



11. Die Aufgaben der Arbeitsblätter waren für mich leicht zu lösen



12. Ich hatte mit der Station Computer sehr gerne gearbeitet



13. Ich hatte mit der Station Häuschen sehr gerne gearbeitet



14. Ich hatte mit der Station Mathebrief sehr gerne gearbeitet



15. Ich hatte mit der Station Arbeitsblätter sehr gerne gearbeitet

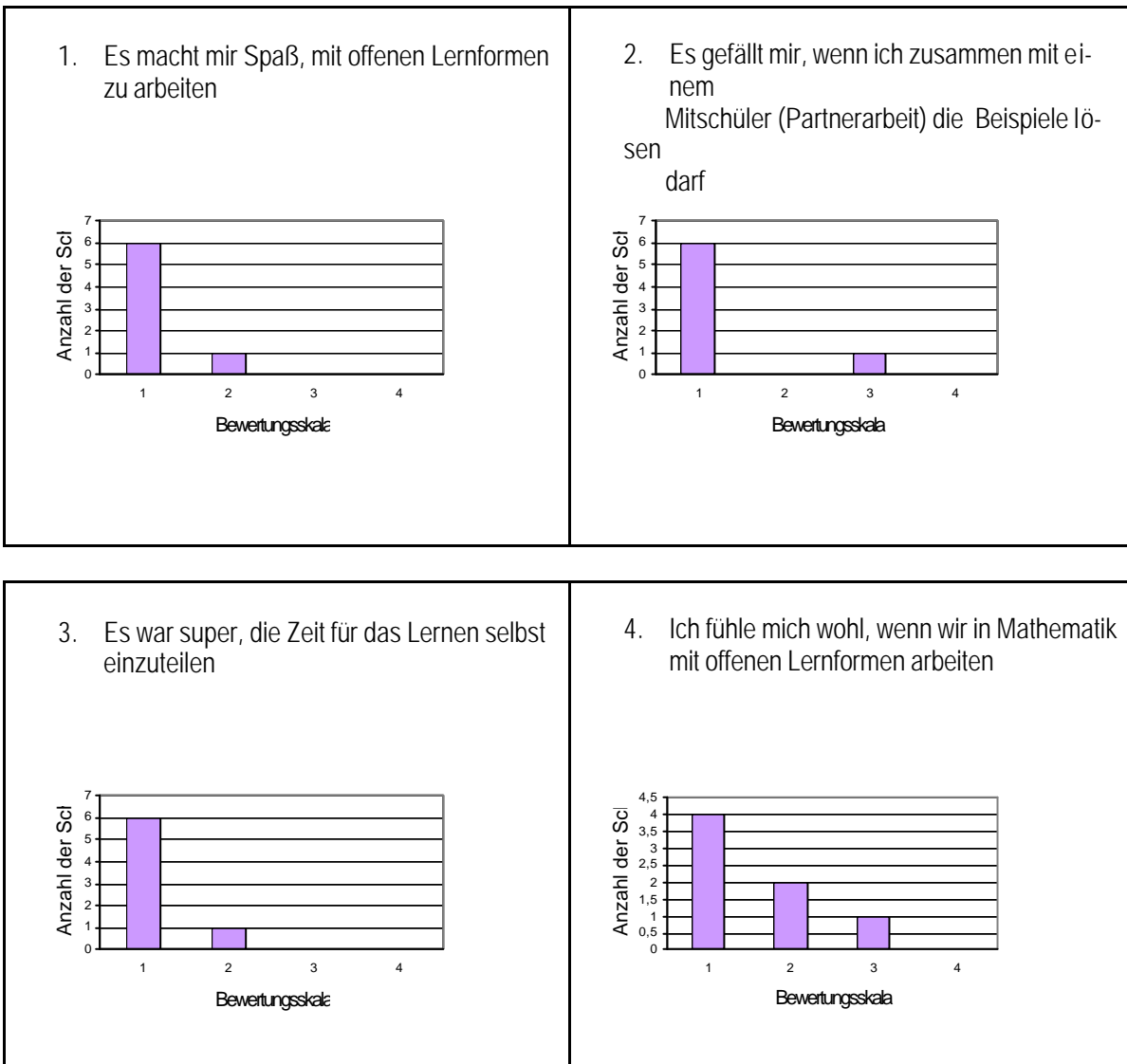


16. Ich hatte mit der Station Mathematikbuch sehr gerne gearbeitet

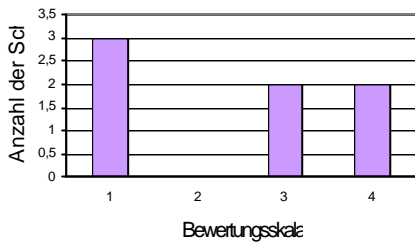


Anhang A2 Grafische Darstellung der Ergebnisse des Schülerfragebogens

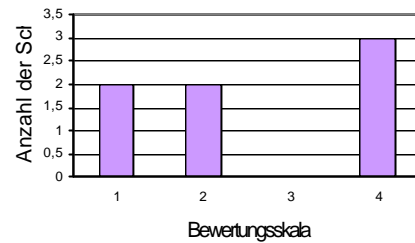
TEIL A OFFENE LERNFORMEN - ALS LERN- UND ARBEITSMETHODE



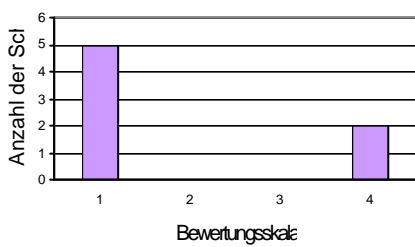
5. Ich musste noch viele Beispiele zu Hause lösen, weil ich in der Schule nicht fertig geworden bin



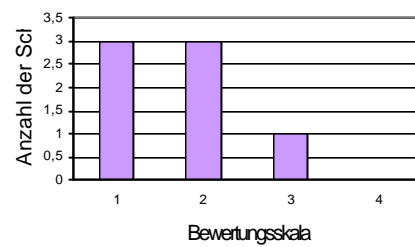
6. Ich habe mehr Aufgaben gelöst als die Lehrerin von uns verlangt hat



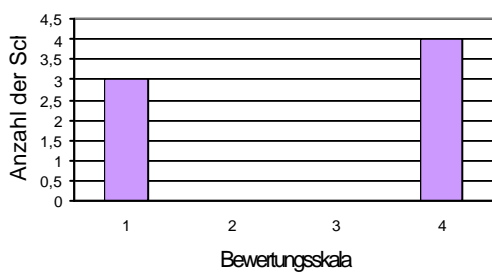
7. Es wäre mir lieber gewesen, wenn wir alle Beispiele an der Tafel gelöst hätten



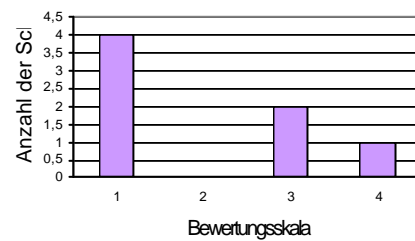
8. Die Beispiele konnte ich alleine lösen



9. Bei den offenen Lernformen musste ich weniger arbeiten als in den anderen Mathematikstunden

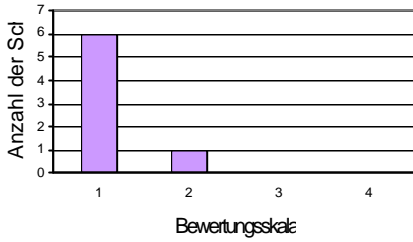


10. Der Arbeitslärm bei offenen Lernformen stört mich überhaupt nicht

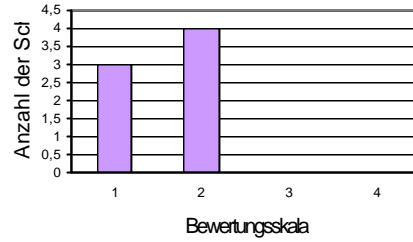


TEIL B LERN- UND ARBEITSMATERIALIEN

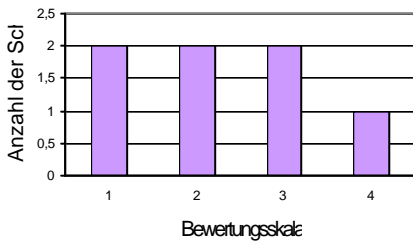
1. Der Arbeitsplan war übersichtlich und schön gestaltet



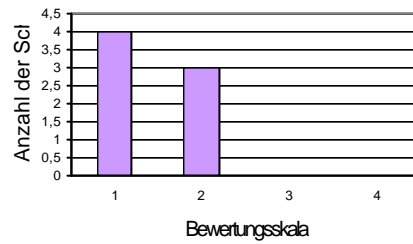
2. Ich kannte mich beim Arbeitsplan gut aus



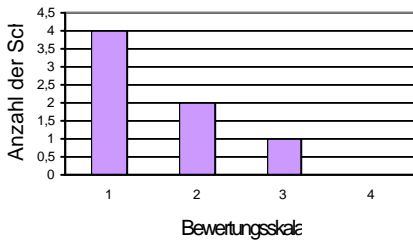
3. Bei den Wahlstationen hatte ich gewusst, was zu tun war



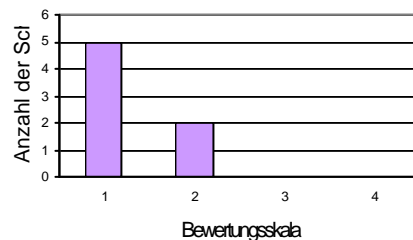
4. Ich hatte mich beim Computerprogramm sehr gut ausgekannt



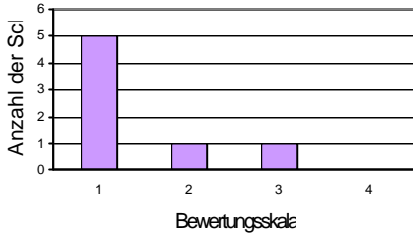
5. Es war für mich leicht, mit dem Computerprogramm den Lehrstoff zu erarbeiten



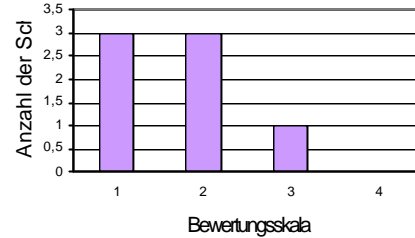
6. Ich möchte bald wieder mit dem Computer lernen wie beim Rechteck



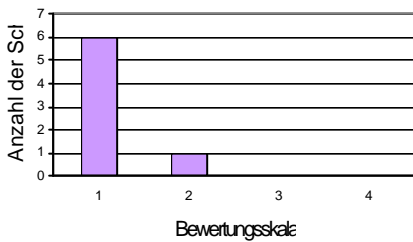
7. Durch das Computerprogramm habe ich alles zum Thema Rechteck besser verstanden



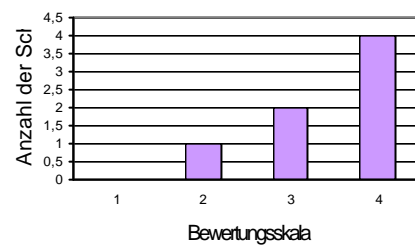
8. Bei den Arbeitsblättern verstand ich den Text und wusste, was ich machen musste



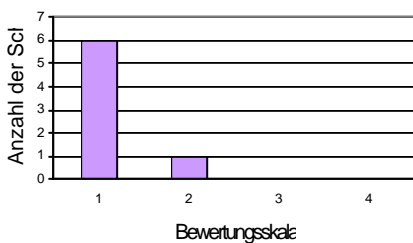
9. Ich kann nun einem anderen Mitschüler erklären, wie man Umfang und Flächeninhalt des Rechtecks berechnet



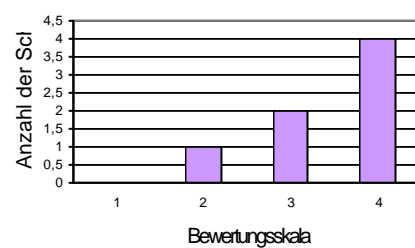
10. Bei den Arbeitsblättern war für mich der Text oft unverständlich und daher musste ich meine Mitschüler bzw. meine Lehrerin fragen



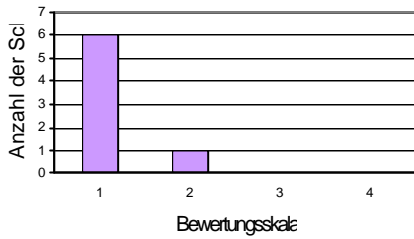
11. Ich kann nun einem anderen Mitschüler erklären, wie man Umfang und Flächeninhalt des Rechtecks berechnet



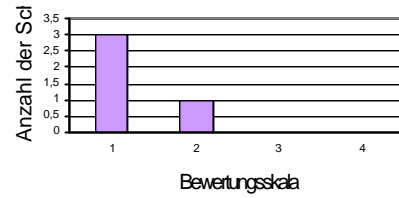
12. Bei den Arbeitsblättern war für mich der Text oft unverständlich und daher musste ich meine Mitschüler bzw. meine Lehrerin fragen



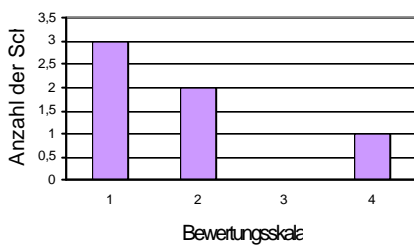
13. Ich habe mit der Station Häuschen sehr gerne gearbeitet



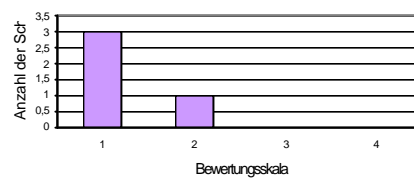
14. Ich habe mit der Station Mathebrief sehr gerne gearbeitet



15. Ich habe mit der Station Arbeitsblätter sehr gerne gearbeitet



16. Ich habe mit der Station Mathematikbuch sehr gerne gearbeitet



Anhang A3 Die Transkription der Aussagen im Schülerplenum

In einer Mathematikstunde habe ich die Schüler/innen gebeten, sich in Kreisform zu setzen. Ich teilte ihnen mit, dass ich die beiden Fragebögen ausgewertet habe und noch einige Fragen an sie stellen möchte, weil ich von ihnen Zusatzinformationen benötige. Die Gespräche im Schülerplenum habe ich auf Tonband aufgezeichnet und im folgenden transkribiert.

Die Abkürzungen bedeuten:

L Lehrer

S1-S7..... Schüler/Schülerin

- L.: Wir haben sechs Unterrichtseinheiten mit offenen Lernformen gearbeitet.
Wie hat euch diese Form des Lernens gefallen?
- S1: Ja, sehr gut.
- S2: Mir hat es gefallen, weil es viele Stationen gegeben hat.
- S4: Für mich war sehr angenehm.
- S3: Man braucht nicht von der Tafel abschreiben und kann auch alleine rechnen.
- S7: Es ist schön, so zu arbeiten.
- L: Wie ist es dir (Name des Schülers) mit dem offenen Lernen ergangen?
- S5: Ich arbeite lieber am Computer als im Heft. Da brauche ich keinen Tintenkiller, keinen Radierer, und ich kann das Geschriebene auch lesen.
- L: Beim Fragebogen habe ich die Frage gestellt, ob der Lärm für euch störend war. Ich möchte nachfragen, welche Meinung ihr dazu habt.
- S3: Wenn ich am Computer arbeite, bin ich so konzentriert, dass mich der Lärm nicht stört. In der Klasse werde ich viel schneller abgelenkt.
- S4: Ja, das stimmt, da schau ich immer, was die anderen machen.
- S1: Mich stört schon, wenn Sie der anderen Gruppe etwas laut erklären, und ich muss nebenbei rechnen.
- L: Gibt es von euch Vorschläge, wie man den Arbeitslärm verringern könnte.
- S5: *lächelt* nur mit dem Computer arbeiten
- S6: Wenn man mit dem Nachbarn arbeitet, soll man nur flüstern.
- L: Ihr arbeitet gerne mit dem Computer. Warum eigentlich?
- S2: Ich kann so schnell arbeiten, wie ich möchte.

- S3: Am besten haben mir die Lösungshilfen gefallen.
- S1: Wenn ich mich nicht ausgekannt habe, dann hab ich immer die ESC-Taste gedrückt. Anmerkung: durch das Drücken der ESC-Taste konnte der Schüler/die Schülerin im Programm einen oder mehrere Schritte zurückgehen.
- S3: Am Computer steht alles genau, was zu tun ist.
- L: Aus euren Rückmeldungen beim Fragebogen habe ich gesehen, dass ihr sehr gerne mit offenen Lernformen arbeitet. Warum wollt ein paar von euch, dass man die Beispiele zusätzlich an der Tafel rechnet?
- S4: Es ist schön, wenn man an der Tafel schreiben kann, denn sonst ist es nicht erlaubt.
- S1: Aber jeder muss ein Beispiel an der Tafel rechnen.
- L: Warum sollte jeder an der Tafel rechnen?
- S1: Wenn nicht jeder drankommt, ist es unfair.
- L: Wenn ihr so gerne an der Tafel schreibt, sollen wir beim nächsten offenen Lernen eine Tafelstation machen? Anmerkung: 5 Schüler stimmten zu
- L: Ich würde gerne wissen, wer von euch mit den Aufgaben in der Schule nicht fertig geworden ist? Anmerkung: ein Schüler meldete sich mit meinem zaghaften Handzeichen. Obwohl ich nachfragte, kamen keine weiteren Schülerantworten.
- L: Jetzt möchte ich euch fragen, warum ihr beim offenen Lernen viel Freude und Spaß habt? Könnt ihr mir einige Gründe dafür nennen?
- S2: Ich hab mit *Name des Schülers* die Aufgaben rechnen dürfen.
- S3: In der normalen Mathematikstunde muss ich immer so schnell schreiben. Beim offenen Lernen da hab ich viel mehr Zeit für das Rechnen gehabt.
- S5: Und ich arbeite gerne mit dem Computer.
- S7: Ich auch
- S1: Es ist super mit dem Computer zu arbeiten.
- L: Was gefällt euch so gut, wenn ihr mit dem Computer arbeitet.
- S4: Na alles
- S2: Es ist einfach toll.
- L: Ihr wisst, dass ich mich bemühe, den Text bei den Aufgaben für euch verständlich zu formulieren. Ich frage nochmals, ob der Text bei den Aufgaben und beim Arbeitsplan verständlich war.
- S2: Der Arbeitsplan war für mich schon schwierig.
- L: War für dich ein Text unverständlich?
- S2: Nein, es war so viel.












- L: Was war für dich viel?
- S2: Es waren so viele Beispiele zu lösen.
- S5: Ich hab mich manchmal beim Text verlesen.
- S3: Gut waren aber die Zeichnung, dadurch habe ich den Text verstanden.
- S1: Es sollte mehr Text sein.
- L: Du glaubst, wenn ich bei den Beispielen mehr Text schreibe, dann verstehst du die Aufgaben besser?
- S1: Ja, glaube schon.
- S4: Zuerst sollen die leichteren Beispiele sein und dann die schwierigeren.
- L: Könntest du mir sagen, welche Beispiele für dich leicht und welche schwierig waren?
- S4: Die Häuschenbeispiele waren leicht, die Beispiele im Mathematikbuch waren schwieriger.

Anhang A4 Arbeitsplan PFLICHTSTATION 1 / Arbeiten mit Computer und Arbeitsblättern

Arbeite das Computerprogramm durch und fülle die dazugehörigen Arbeitsblätter aus! Beim Computerprogramm gibt es dann genaue Anweisungen, was du zu tun hast.

| Nr. | Lg II/III/ Int. | Lerneinheit | ARBEITSAUFTRAG / Bewertung | Lehrerkontrolle |
|-----|-----------------|-------------|----------------------------|-----------------|
|-----|-----------------|-------------|----------------------------|-----------------|

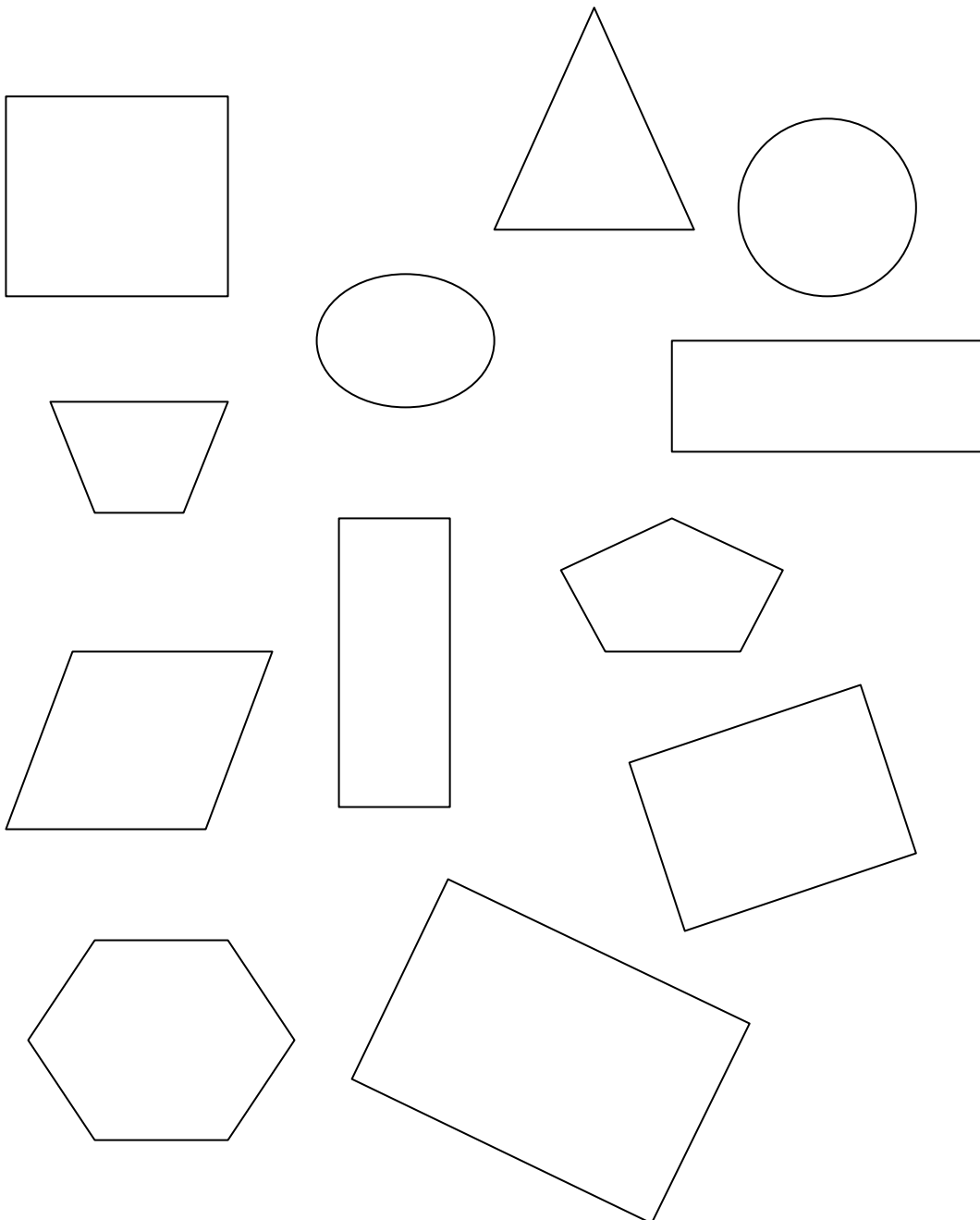


| | | | | | | | | |
|----|---|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| 1. |    | Arbeitsblatt 1 Erkennen von Rechtecken | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| 2. |    | Arbeitsblatt 2 Beschriften von Rechtecken /Diagonale | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| 3. |    | Arbeitsblatt 3 Konstruktion von Rechtecken | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| 4. |   | Arbeitsblatt 4 Eigenschaften des Rechtecks | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

Anhang A4 **Arbeitsblatt 1**
Erkennen von Rechtecken




1. Schneide die Überschrift ab und klebe sie in dein Geometrieheft.
2. Du siehst viele geometrische Figuren. Schneide nur die **Rechtecke** aus und klebe sie in dein Geometrieheft.
3. Wenn du mit dieser Aufgabe fertig bist, gehe zur Lehrerstation.



Anhang A4 Arbeitsblatt STATION 2 - Arbeiten mit dem Häuschen

Berechne mündlich den Umfang der Rechtecke!



$u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$

| | |
|------------------------|--------------|
| a = 2 cm b = 3 cm | 10 cm |
| a = 7 cm b = 9 cm | 32 cm |
| a = 6 cm b = 8 cm | 28 cm |
| a = 10 cm b = 20 cm | 60 cm |
| a = 9 cm b = 3 cm | 24 cm |
| a = 8 cm b = 3 cm | 22 cm |
| a = 10 cm b = 5 cm | 30 cm |
| a = 5 cm b = 8 cm | 26 cm |
| a = 6 cm b = 7 cm | 26 cm |

Anhang A4 Auszüge aus dem Computerlernprogramm

MATHEMATIK

© 2001
Designed by
M.Schneider

Rechteck und Quadrat

Solche Figuren
nennen wir
Rechtecke

S M

Detailed description: This slide illustrates the concept of rectangles. On the left, a stylized figure in a red coat is painting a wall with horizontal brushstrokes in yellow and orange. A speech bubble from the figure says 'Solche Figuren nennen wir Rechtecke' (Such figures we call rectangles). To the right, several rectangles of different colors (blue, brown, purple, orange) and orientations are shown. A small 'SM' logo is in the bottom right corner.

MATHEMATIK

© 2001
Designed by
M.Schneider

Rechteck und Quadrat

➔ **ARBEITSAUFTRAG**

Löse die Aufgaben auf deinem Arbeitsblatt 1

S M

Detailed description: This slide is an assignment page. It features a red arrow pointing to the text 'ARBEITSAUFTRAG' (Assignment). Below it, the instruction 'Löse die Aufgaben auf deinem Arbeitsblatt 1' (Solve the tasks on your worksheet 1) is written. The central part of the slide shows several overlapping rectangles in blue, brown, purple, and orange. A small 'SM' logo is in the bottom right corner.