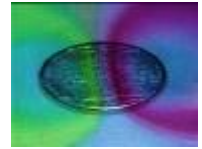




IMST – Innovationen machen Schulen Top

Themenprogramm: Kompetenzen im mathematischen
und naturwissenschaftlichen Unterricht



PHYSIKUNTERRICHT IN DER FREIARBEIT

ID 724

Helmtraut Motschilnig, MA

NMS Wölfnitz

Wölfnitz, 2012

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---------------------------------------|-----------|
| ABSTRACT | 3 |
| 1 EINLEITUNG | 4 |
| 1.1 Ausgangssituation | 4 |
| 1.2 Rahmenbedingungen | 4 |
| 1.2.1 Die Schule | 4 |
| 1.2.2 Die Klassen..... | 4 |
| 1.2.3 Die Freiarbeit | 4 |
| 2 ZIELE UND KOMPETENZEN | 7 |
| 2.1 Genderaspekt | 7 |
| 3 PROJEKTVERLAUF | 8 |
| 3.1 Organisatorisches | 8 |
| 3.2 Die Physikfreiarbeit | 8 |
| 3.2.1 Versuche..... | 9 |
| 4 ERGEBNISSE | 14 |
| 5 REFLEXION UND AUSBLICK | 16 |
| 5.1 Reflexion..... | 16 |
| 5.2 Resümee und Ausblick..... | 17 |
| 6 LITERATUR | 18 |

ABSTRACT

Die Schüler und Schülerinnen der 3a und 3b Klassen sind das Arbeiten in der Freiarbeit schon gewöhnt. Im heurigen Schuljahr kommt der Unterrichtsgegenstand auch in die Freiarbeit und ich möchte mit diesem Projekt zeigen, dass nach anfänglichen Schwierigkeiten auch eine Freiarbeit in Physik möglich ist. Die Themen der Physikfreiarbeit waren Zustandsformen, Energie, Müll und Elektrizität. Die Methodenwahl erstreckte sich über Recherchieren im Internet, Texte lesen, Rätsel lösen, Fragen beantworten, Experimente durchführen, Protokolle schreiben und spielerisch Wissen aneignen.

Schulstufe: 7.
Fächer: Physik
Kontaktperson: Helmtraut Motschilnig, MA
Kontaktadresse: Luschenweg 1, 9062 Moosburg
helmtraut.motschilnig@a1.net

Schlagworte:

Freiarbeit, Eigenverantwortliches Arbeiten, Experiment, Arbeitsblatt, Selbstständiges Arbeiten

1 EINLEITUNG

1.1 Ausgangssituation

Im Vorjahr habe ich mit „Stationenarbeiten im Physikunterricht“ an einem IMST-Projekt teilgenommen, das sehr gelungen ist. Aufbauend auf dieses Projekt wollte ich mit „Physik in der Freiarbeit“ die Methodenkompetenzen und experimentellen Kompetenzen bei diesen Schüler und Schülerinnen verbessern.

1.2 Rahmenbedingungen

1.2.1 Die Schule

Die NMS Wölfnitz ist eine achtklassige Schule am Stadtrand von Klagenfurt. Der Lehrkörper besteht aus 25 Lehrer und Lehrerinnen plus 2 Religionslehrer und Lehrerinnen, die auch in anderen Schulen unterrichten. In Englisch, Deutsch, Mathematik, Italienisch, Biologie und Ökologie wird zu zweit unterrichtet, das heißt, in Mathematik und Deutsch unterrichten je zwei Hauptschullehrer und Hauptschullehrerinnen, in Englisch, Italienisch, Biologie und Ökologie je ein Hauptschullehrer und eine Hauptschullehrerin und AHS-Lehrerin. In der 6. und 8. Schulstufe ist eine der beiden Parallelklassen je eine Integrationsklasse.

1.2.2 Die Klassen

1.2.2.1 Die 3a Klasse

In der 3a Klasse sind 15 Schüler und 10 Schülerinnen. Da das Leistungsniveau der Schüler und Schülerinnen sehr unterschiedlich ist, ist auch das Interesse an Naturwissenschaften insbesondere an der Physik sehr differenziert. Es gibt Buben und Mädchen, die sich sehr interessieren und Buben und Mädchen, die überhaupt kein Interesse an Naturwissenschaften zeigen. Einige Schüler und Schülerinnen machen alles in Physik mit, weil sie strebsam und pflichtbewusst sind. Die Buben in dieser Klasse sind sehr lebendig und drücken die Mädchen sehr in den Hintergrund.

1.2.2.2 Die 3b Klasse

In der 3b Klasse sind 16 Schüler und 9 Schülerinnen. Das Leistungsniveau in dieser Klasse ist sehr unterschiedlich, wobei es im Vergleich zur 3a Klasse mehr leistungsschwächere Schüler und Schülerinnen gibt. In dieser Klasse überwiegen die Buben das Interesse an Naturwissenschaften. Die Mädchen sind zwar pflichtbewusst und machen alles, zeigen aber fast kein Interesse an Naturwissenschaften.

1.2.3 Die Freiarbeit

1.2.3.1 Definition von Freiarbeit

Frei bedeutet, dass die Schüler und Schülerinnen in einem eventuell vorgegebenen Rahmen frei entscheiden dürfen, wie, wann, was, womit, wie lange und mit wem sie lernen.

Arbeit: Es ist für Schüler und Schülerinnen, Eltern und Lehrer und Lehrerinnen wichtig, dass ernsthaft gearbeitet und gelernt wird. Es ist dazu notwendig, dass mit den Schüler und Schülerinnen Regeln erarbeitet werden.

Das **Material** in der Freiarbeit soll motivierend und selbsterklärend sein. Beim Erstellen der Materialien sollen die Grundsätze der Freiarbeit berücksichtigt werden. Denn jeder und nicht nur die Schnellen und Besten soll mit dem Material im eigenen Tempo zur richtigen Zeit aktiv und kreativ in der Gruppe auf verschiedenen Wegen lernen.

(vgl. <http://www.schema.at/freiarbeit.htm>)

1.2.3.2 Wie funktioniert Freiarbeit in unserer Schule

Seit dem Schuljahr 2009/10 läuft an unserer Schule der Modellversuch „Neue Mittelschule“. Das Ziel dieses Modellversuchs ist es, dass die Schüler und Schülerinnen fachliche Kompetenzen, Sozialkompetenzen, Methodenkompetenzen, Handlungskompetenzen und Lesekompetenzen erlangen.

Unter Kompetenzen sind die Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Bewältigung von Aufgaben und Problemstellungen zu verstehen.

Das Kompetenzmodell besteht aus den vier Basiskompetenzen, die auf die Stärkung der jungen Menschen und ihrer Handlungsfähigkeit hinzielen.



(vgl. http://wiki.zum.de/Kompetenzorientiert_unterrichten)

In unserer Schule wurde zum Zwecke, die Kompetenzen zu Erlangen, eine Freiarbeitsstunde eingeführt, die jeweils in der zweiten Unterrichtsstunde jeden Tages stattfindet. In jeder Schulstufe wird in fünf Unterrichtsgegenständen je eine Stunde frei gearbeitet.

- 5. Schulstufe: D, E, M, ME, BU
- 6. Schulstufe: D, E, M, ME, PH
- 7. Schulstufe: D, E, M, PH, Rel
- 8. Schulstufe: D, E, M, GS, GW

Es wird jeweils am Wochenbeginn einer jeden Freiarbeitsphase ein Freiarbeitsplan, der eine oder zwei Wochen dauern kann, ausgegeben.

An welchem Tag die Schüler und Schülerinnen die Aufgaben für welchen Gegenstand erledigen, können die Schüler und Schülerinnen selbst wählen. Das vorbereitete Material müssen die Schüler und Schülerinnen holen und dann aus vorgegebenen Freiarbeitsplänen die Aufgaben herauslesen.

Sie müssen einen Arbeitsplatz, an dem ein ungestörtes Arbeiten möglich ist, wählen. Wenn die Schüler und Schülerinnen Hilfe benötigen, können sie die Hilfe von Schüler und Schülerinnen und Lehrer und Lehrerinnen in Anspruch nehmen.

Die fertiggestellten Aufgaben müssen teilweise von den Schüler und Schülerinnen selbst kontrolliert werden und anschließend auf den dafür vorbereiteten Platz abgelegt werden. Werden die fertig gestellten Aufgaben nicht durch Selbstkontrolle verglichen, werden sie auch auf den dafür vorbereiteten Platz abgelegt und anschließend von den Lehrer und Lehrerinnen korrigiert.

2 ZIELE UND KOMPETENZEN

Dadurch, dass ich mit diesen Schüler und Schülerinnen schon im Vorjahr das Projekt „Stationenplanarbeiten im Physikunterricht“ durchgeführt hatte und es gut funktionierte, wollte ich durch die Freiarbeit im Physikunterricht den Unterricht wieder abwechslungsreicher gestalten. Es sollte das Interesse und die Freude am Physikunterricht bei diesen Schüler und Schülerinnen erneut geweckt werden.

Die experimentellen Kompetenzen und Methodenkompetenzen, die die Schüler und Schülerinnen im Vorjahr erworben hatten, sollten nun beim Experimentieren bestätigt werden.

Die Schüler und Schülerinnen sollten mit Hilfe ihrer Fragen animiert werden, die experimentelle Kompetenz „Messen“ zu erlangen.

Nachdem ich mir mit „Physik in der Freiarbeit“ das Ziel gesteckt hatte, dass die Schüler und Schülerinnen einerseits die Methodenkompetenzen und experimentelle Kompetenzen beim Experimentieren bestätigt werden und andererseits die experimentelle Kompetenz „Messen“ erlangen, stelle ich mir folgende Fragen:

1. Können bei den Mädchen und Buben gleichwertig die Methodenkompetenzen und experimentelle Kompetenz „Messen“ durch das Arbeiten in der Freiarbeit gestärkt werden?
2. Können die Schüler und Schülerinnen durch das Arbeiten in der Freiarbeit ihre sozialen Kompetenzen ausgebaut werden, nur weil sie in Teams arbeiten bzw. sich gegenseitig helfen?
3. Können bei Schüler und Schülerinnen durch das Arbeiten in der Freiarbeit ihre sprachlichen Kompetenzen gefördert bzw. verbessert werden, nur weil sie Arbeitsaufträge und auf Protokollblättern ihre Versuche ausformulieren müssen?

2.1 Genderaspekt

Durch das Arbeiten in der Freiarbeit wollte ich bei Mädchen und Buben das Interesse am Physikunterricht gleich stark wecken. Es mussten nämlich sowohl die Mädchen als auch die Buben die gleichen Arbeitsaufträge bearbeiten.

Es waren sowohl Mädchen als auch Buben mit Begeisterung beim Arbeiten in der Freiarbeit.

Die Evaluation mittels Fragebogen wurde geschlechtermäßig ausgewertet, damit ich exakte Ergebnisse von Buben und von Mädchen erhalte.

3 PROJEKTVERLAUF

Das Projekt dauerte über das gesamte Schuljahr.

3.1 Organisatorisches

Am Beginn jedes Schuljahres werden vor dem Start der ersten Freiarbeitsstunde folgende Freiarbeitsregeln, die dann auf einem Kasten im Gruppenraum hängen, mit den Schüler und Schülerinnen besprochen.

- Gib deinen Freiarbeitsplan in deine weiße Mappe!
- Suche dir einen Platz, an dem du ungestört arbeiten kannst!
- Wir arbeiten im Flüsterton!
- Verlasse deinen Arbeitsplatz so, wie du ihn vorgefunden hast!
- In der Freiarbeit gibt es kein Laufen und Schreien!
- Arbeite konzentriert und konsequent!
- Bei Schwierigkeiten zuerst eine Mitschüler oder Mitschülerin fragen und dann erst einen Lehrer oder Lehrerin fragen.

Nach den allgemeinen Freiarbeitsregeln wurden die folgenden Physikfreiarbeitsregeln besprochen.

- Gearbeitet wird immer im Gruppenraum!
- Die Arbeitsblätter kommen in die grüne Freiarbeitsmappe!
- Ich arbeite sauber!
- Ich störe niemanden bei seiner Arbeit!
- Beim Experimentieren muss ein Protokoll geführt werden.
- Die Arbeitsplätze sind sauber zurückzulassen.
- Bei Schwierigkeiten bitte ich meine Klassenkameraden und –kameradinnen um Hilfe.

3.2 Die Physikfreiarbeit

In der Physikfreiarbeit waren die Schüler und Schülerinnen in ihrer Platzwahl eingeschränkt. Denn sie durften hauptsächlich nur im Gruppenraum, der sich zwischen der 3a und 3b Klasse befindet, arbeiten. Ausnahme war beim Recherchieren im Internet, denn dabei durften sie auch die Computer in der 3a und 3b Klasse benutzen.

Die Schüler und Schülerinnen erhielten für die Physikfreiarbeit am Jahresbeginn eine grüne Mappe, in der sie alle Arbeitsblätter und Protokollblätter ablegen mussten. Die Arbeitsaufträge, die sie zu erledigen hatten, waren

- Texte lesen und dazu
 - erstellte Lückentexte ausfüllen
 - Rätsel lösen
 - Fragen beantworten
- Internetrecherchen durchführen
- Experimente durchführen und dazu Protokollblätter ausfüllen
- Plakate und Präsentationen erstellen
- spielerisch Wissen aneignen.

Die Kontrolle ihrer Arbeitsaufträge erfolgte durch

- Selbstkontrolle
- Kontrolle der Arbeitsaufträge in den Mappen durch mich
- ständiges Beobachten der Schüler und Schülerinnen in der Freiarbeit durch mich.

Wöchentlich erstellte ich die Physikfreiarbeitspläne. Die Themen waren Zustandsformen, Energie, Müll und Elektrizität. Anhand des Themas „Galvanisches Element“ aus dem Gebiet der Elektrizität will ich sehen, ob die Schüler die experimentelle Kompetenz „Messen“ erlangt haben.

3.2.1 Versuche

Bei den folgenden vier Versuchen wollte ich sehen, ob die Schüler und Schülerinnen die experimentelle Kompetenz „Messen“ erlangt haben.

- Die Schüler und Schülerinnen arbeiteten mit einem Partner zusammen, den sie selbst wählen durften.
- Jedes Paar musste zuerst die Karte mit der Versuchsanleitung durchlesen.
- Anschließend mussten sie sich das Material vom Materialtisch holen.
- Auf ihrem Platz bauten sie dann den dargestellten Versuch nach.
- Gleichzeitig musste das Paar ein Protokoll führen.
- Zusatzaufgabe war, dass sich jedes Paar Fragen zu diesem Versuch stellt. Ihre Fragen sollten sie mit Hilfe des Versuches lösen beantworten. Wenn das nicht gelang, sollten sie die Mitschüler und Mitschülerinnen um Hilfe bitten.

3.2.1.1 Versuch I – Galvanisches Element

Material: zwei verschiedene Metalle, Apfel, Voltmeter, Leuchtdiode

a) *Formuliere 5 Fragen zu diesem Thema!*

b) *Führe deine Versuche durch, die du benötigst um deine Fragen zu beantworten!*

c) *Deine Fragen, Zeichnungen und Antworten Müssen auf einem Protokollblatt stehen!*



Fragen und Antworten:

Paar A:

Muss ich zwei verschiedene Metalle verwenden oder würde zwei gleiche Metalle genauso ein Ergebnis ergeben?

Durch Probieren stellte dieses Paar fest, dass bei zwei gleichen Metallen keine Spannung und erzeugt wird.

Könnten wir nicht den Apfel weglassen und die zwei Metalle direkt miteinander verbinden?

Wieder stellten sie durch experimentieren fest, dass ohne den Apfel keine Spannung erzeugt wird.

Paar B:

Was ist das Besondere an dem Apfel, damit eine Spannung erzeugt wird?

Sie haben durch schnelles Recherchieren herausgefunden, dass man zur Erzeugung von elektrischer Spannung zwei verschiedene Metalle und einen Elektrolyt benötigt. Deshalb die Antwort von ihnen: Die Flüssigkeit in Äpfel, Zitronen, Orangen und Kartoffeln ist der Elektrolyt.



Paar C:

Warum leuchtet mein LED nicht?

Der Versuch mit der LED funktionierte nicht. Das Paar hatte aber dann sofort die Idee, zur Kontrolle doch ein digitales Messgerät anzuschließen. Erster Versuch misslang, weil der Messbereich falsch eingestellt wurde. Das Paar versuchte es noch einmal mit einem analogen Voltmeter. Und nun hatten sie den Beweis, dass obwohl die LED nicht leuchtete eine elektrische Spannung erzeugt wurde. Sie kamen dann zu dem Ergebnis, dass eben der Elektrolyt mit diesen beiden Metalle eine zu geringe Spannung erzeugt und somit die LED nicht zum Leuchten kommt.



Paar D:

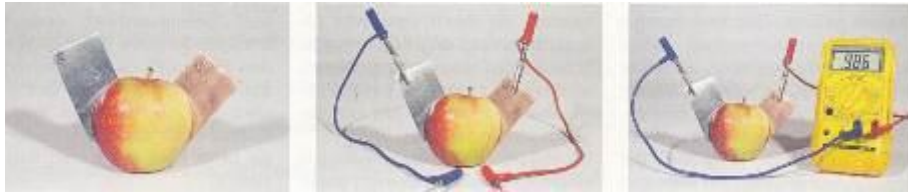
Würde dieser Versuch auch mit einer Zitrone funktionieren?

Ja, es funktioniert. Diese Paar probierte auch die Orange für diesen Versuch aus.

3.2.1.2 Versuch II – Galvanisches Element

Material: Apfel, Kartoffel, Kupfer- und Zinkblech, Experimentierkabel, Messgerät

a) Führe den Versuch nach Abbildung durch!



b) Verwende für den oben dargestellten Versuch eine Kartoffel.
Was beobachtest du?

c) Die Mundbatterie
Verbinde gereinigtes Kupfer bzw. Zinkblech mit
Einem Messgerät und führe den Versuch durch!
Was kannst du beobachten?



Bei diesem Versuch wurde schon vorher diskutiert, ob mit einer Kartoffel ebenfalls elektrische Spannung erzeugt wird. Die Meinungen gingen da auseinander. Der Großteil der Schüler und Schülerinnen meinte nämlich, dass mit einer Kartoffel keine elektrische Spannung erzeugt wird. Ein Teil enthielt sich der Stimme und der Rest sagte einfach nur um irgendetwas zu sagen, dass eine elektrische Spannung erzeugt wird.



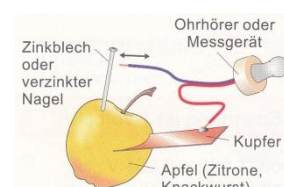
Nachdem das erste Paar den Versuch mit der Kartoffel durchgeführt hatte und das Ergebnis den anderen kundgab, war den anderen nun auch klar, dass der Kartoffelsaft ein Elektrolyt ist und elektrische Spannung erzeugt werden kann.

Die Mundbatterie wurde von einigen Mädchen und Buben skeptisch durchgeführt. Ein Bub sagte mit einem richtigen „AHA“-Erlebnis: „Meine Spucke ist ja auch ein Elektrolyt! Ich kann auch mit zwei verschiedenen Metallen eine elektrische Spannung erzeugen!“

3.2.1.3 Versuch III – Elektrische Spannung

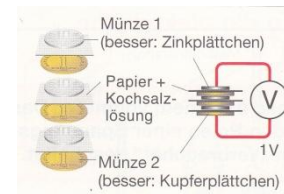
Material: Apfel oder Zitrone, Nagel, Kupferblech, Kopfhörer, Münzen, Kochsalzlösung, Messgerät

a) Führe den Versuch gemäß der Skizze durch!
• Was beobachtest du beim Kopfhörer?



b) Führe den Versuch gemäß der Skizze durch!

- Aus welchen Teilen besteht deine Batterie?
- Miss die Spannung bei mehr oder weniger Metallstücken!



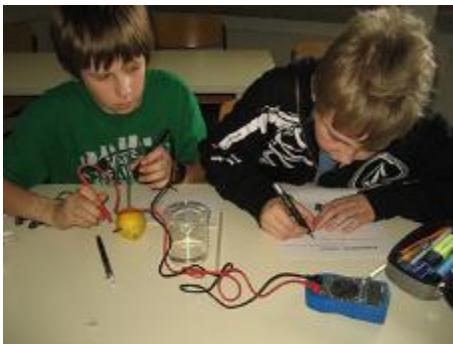
Bei diesen Versuchen war die Fantasie der Schüler und Schülerinnen nicht sehr groß. Nachdem ein Paar den Versuch durchgeführt hatte, sagte ein Bub dieses Paares: „Ich höre mit den Kopfhörern ein Rauschen, das so klingt, als würde ich den Wasserhahn aufdrehen und das Wasser fließt!“

Paar H:

Was ist eine Batterie? Das Paar H kannte Batterien, die man kaufen konnte. Aber beim Versuch sah man keine Batterie. Was sollen wir jetzt machen?

Das Paar H hat aber sofort auf dem Materialtisch geschaut, ob nicht doch irgendwo eine Batterie liegt. Nein, aber ein Info-Blatt über Batterien lag dort, das sie sorgfältig durchlasen. Somit konnten sie das Wort „Batterie“ im Versuch richtig zuordnen. Weiters stellten sie beim Versuch b durch Experimentieren fest, dass man, wenn man mehr Münzen als angegeben, verwendet, eine höhere Spannung erhält.

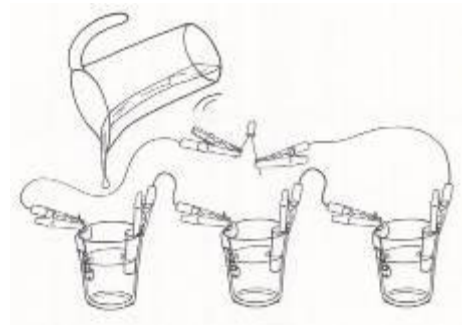
Andere Paare hatten beim Herstellen einer Kochsalzlösung Schwierigkeit, die aber durch die Hilfe der Mitschüler und Mitschülerinnen schnell beseitigt werden konnten.



3.2.1.4 Versuch IV – Galvanisches Element

Material: 3 Gläser, 3 verzinkte Schrauben, 3 Kupferblechstücke oder Rohrstücke aus Kupfer, Kreppklebeband, 4 Kabel mit Klemmen, LED, saures Wasser

- Klebe pro Glas eine Schraube innen am Rand fest.
Die Schraube sollte noch ca. 1 cm aus dem Glas zeigen.
- Klebe das Kupferteil am Glasrand fest.
- Verbinde nun die Gläser wie in der Abbildung.



Paar X:

Was meinst du, werden wir mit diesem Versuch erhalten?

Wenn ich mir die Versuchsmaterialien ansehe und ohne den Versuch aufzubauen mir überlege, kann man mit diesen Elementen nur ein galvanisches Element erhalten. Denn das saure Wasser, das wir mit Essig und Wasser erhalten, kann nur der Elektrolyt sein, so wie bei den vorhergehenden Versuchen der Zitronen- oder Orangensaft. Die Zinkschraube und das Kupferblech ergeben die beiden verschiedenen Metalle. Was das Besondere an diesem Versuch ist, das wir nicht ein galvanisches Element sondern drei galvanische Elemente hintereinander haben. Man wird dadurch sicher eine höhere Spannung erhalten und die LED wird mit Sicherheit leuchten. Versuch gemacht – die LED leuchtet,.



4 ERGEBNISSE

Am Ende des Schuljahres habe ich die Methode des Stimmungsbarometers eingesetzt, um die 50 Schüler und Schülerinnen der 3a und 3b Klasse über die Physikarbeit in der Freiarbeit zu befragen. Da die Schüler und Schülerinnen in diesem Schuljahr je eine Freiarbeitsstunde und je eine gebundene Physikstunde hatten, wollte ich wissen, wie ihnen die Physikfreiarbeitsstunde gefallen hat.

Für das Stimmungsbarometer wurde die vier Ecken des Gruppenraumes mit

- hat mir sehr gut gefallen
- hat mir gut gefallen
- hat mir gefallen
- hat mir überhaupt nicht gefallen

benannt.

Ecke „Hat mir sehr gut gefallen“: 15 Schüler und 10 Schülerinnen haben sich für diese Ecke entschieden.

Ecke „ Hat mir gut gefallen“: 11 Schüler und 5 Schülerinnen haben sich für diese Ecke entschieden.

Ecke „Hat mir gefallen“: 4 Schüler und 3 Schülerinnen entschieden sich für diese Ecke.

Ecke „Hat mir überhaupt nicht gefallen“: 1 Schüler und 1 Schülerin entschieden sich für diese Ecke.

Aus der Wahl der Ecken konnte ich für mich heraussehen, dass den Schüler und Schülerinnen das Arbeiten in der Freiarbeit gut gefallen hat. Um jetzt die Gründe für die Wahl der Ecken zu erfahren, stellte ich ihnen folgende offene Frage:

Warum hast du dich für diese Ecke entschieden?

Ecke „Hat mir sehr gut gefallen“:

Antworten für Schüler und Schülerinnen:

Schüler A: Ich konnte ohne Zeitdruck arbeiten!

Schüler B: Ich durfte auch zusätzliche Versuche machen!

Schüler C: Wir bekamen sehr gute Arbeitsanweisungen, nach denen man arbeiten sollte!

Schülerin A: Ich konnte meinen Partner oder Partnerin selbst wählen. Das Arbeiten ist dann für mich viel angenehmer!

Schülerin B: Ich durfte während der Arbeit mit meinem Partner fachlich diskutieren!

Schülerin C: Unsere Lehrerin hat sich sehr im Hintergrund gehalten. Wir mussten uns bei Schwierigkeiten selbst helfen, dadurch lernte ich viel mehr!

Schülerin D: Durch das selbständige Arbeiten habe ich in der Schule sehr viel mehr mitbekommen und musste nicht immer zu Hause zusätzlich lernen!

Schülerin E: Habe das Protokollschreiben viel besser gekonnt als im Vorjahr!

Ecke „ Hat mir gut gefallen“:

Schüler D: Ich konnte mit meinem Partner Versuche machen. Protokolle schreiben mag ich aber nicht sehr!

Schüler E: Die Lehrerin sagte fast nichts und so wurden wir gezwungen uns gegenseitig zu helfen!

Schüler F: Mir gefällt es mit meinem besten Freund im Team zu arbeiten!

Schülerin F: Es war leicht nach den Arbeitsanweisungen zu arbeiten!

Ecke „Hat mir gefallen“:

Schüler F: Ich will mehr Hilfe durch die Lehrerin und nicht durch die Mitschüler und Mitschülerin!

Schüler G: Meine Mitschüler haben mich oft gestört!

Schülerin G: Ich will im nächsten Jahr wieder so arbeiten – ist sehr bequem!

Schülerin H: Ich konnte oft von meinen Mitschüler und Mitschülerinnen Arbeiten übernehmen!

Ecke „Hat mir überhaupt nicht gefallen“:

Schüler H: Es waren zu viele Schüler und Schülerinnen im Gruppenraum!

Schülerin I: Ich arbeite nicht so gerne alleine und selbstständig!

5 REFLEXION UND AUSBLICK

5.1 Reflexion

Nach anfänglicher Euphorie Physik in die Freiarbeit zu geben, wurde ich eines Besseren belehrt. Freiarbeit bedeutet unserer Schule, dass fünf Stunden aus den gebundenen Unterrichtsstunden frei gearbeitet wird. Bei diesem „Frei Arbeiten“ wird neuer Stoff von den Schüler und Schülerinnen selbstständig nach genauen Arbeitsanleitungen erarbeitet. Teilweise wird auch in der Freiarbeit geübt, das heißt, schon gelernter bzw. erarbeiteter Stoff wird gefestigt. Das Angebot für die Freiarbeit muss schon die Woche vorher bereitgestellt werden, wobei aber zu beachten ist, dass man Unterrichtsmaterial nur für eine Unterrichtsstunde herrichten darf.

Das Arbeiten in der Physikfreiarbeit stellte ich mir leichter vor. Aber nach den ersten Freiarbeitsstunden bin ich eines Besseren belehrt worden. Es ist nämlich doch nicht so einfach ist, Stoff bzw. Materialien für die Physikfreiarbeit herzurichten. Warum? Freiarbeit bedeutete für die Schüler und Schülerinnen bis jetzt, dass sie selbst entscheiden dürfen, an welchem Tag sie für welchen Gegenstand arbeiten dürfen. Genauso konnten sie den Arbeitsplatz frei wählen. Aber nach diesen ersten Physikfreiarbeitsstunden musste ich Einschränkungen für den Bereich Physik machen, denn im Gruppenraum war nicht für alle 50 Schüler und Schülerinnen Platz. Es hätte ja sein können, dass alle 50 Schüler und Schülerinnen an einem Tag Physik wählen. Außerdem hätte ich Unterrichtsmaterial für 50 Schüler und Schülerinnen pro Woche herrichten müssen. – Wäre auch unmöglich gewesen.

Somit entschloss ich mich, dass ich die 50 Schüler und Schülerinnen auf die fünf Unterrichtsstage gleichmäßig aufzuteilen. Um ein Gleichgewicht bei der Aufteilung zu erlangen, teilte ich an jedem Tag gleich viele Schüler und Schülerinnen aus der 3a und 3b Klasse ein. Am Mittwoch, das war der Tag, an dem ich nicht in der Freiarbeit tätig war, arbeiteten nur Mädchen. Diese Schüler- und Schülerinnen-aufteilung war eine fixe Aufteilung, das heißt, die Schüler und Schülerinnen, die für Montag eingeteilt wurden, mussten immer am Montag ihre Physikfreiarbeit machen. Die Schüler und Schülerinnen waren am Anfang nicht sehr erfreut darüber, aber sie gewöhnten sich daran.

Weiters nahm ich mir bei meinen Kollegen und Kolleginnen das Recht heraus, dass im Gruppenraum nur für den Unterrichtsgegenstand Physik frei gearbeitet wurde. Gott sei Dank wurde das von meinen Kollegen und Kolleginnen toleriert.

Mit dem „Physik in der Freiarbeit“ wollte ich das Ziel erreichen, dass die Schüler und Schülerinnen der 3a und 3b Klasse, die ja im Vorjahr mit dem Projekt „Stationenplanarbeiten im Physikunterricht“ die Methodenkompetenzen wie verschiedene Medien zur Beschaffung von Informationen, eigene Meinungen gegenüber Sachverhalten zu entwickeln, sich auszudrücken, diskutieren und experimentelle Kompetenzen wie beobachten, experimentieren und präsentieren, erreicht haben, verbessert werden. Dadurch, dass ich in der Freiarbeit sehr in den Hintergrund treten konnte, beobachtete ich bei den Schüler und Schülerinnen, dass sie diese Methodenkompetenzen mit Sicherheit verbessert haben. Denn ich stellte beim Kontrollieren der Protokollblätter fest, dass das Ausformulieren von Protokollblättern im Vergleich zum Vorjahr sich verbessert hat. Weiters beobachtete ich, dass die Diskussionen während der Arbeit sehr fachlich waren und Begründungen wurden wirklich gewählt gegeben.

Dass die Schüler und Schülerinnen die experimentellen Kompetenzen wie beobachten, experimentieren und präsentieren verbessert haben, konnte ich bei ihrem Experimentieren beobachten. Abprüfen konnte ich diese Kompetenzen beim Präsentieren ihrer Arbeiten, das in den gebundenen Physikstunden stattfand.

Ich beobachtete, dass bei Mädchen und Buben die experimentellen Kompetenzen und Methodenkompetenzen gleichwertig gestärkt bzw. verbessert wurden. Bei Mädchen und Buben, bei denen im Vorjahr die experimentellen Kompetenzen und Methodenkompetenzen nicht gestärkt wurden, konnte man auch eine Verbesserung feststellen.

Die sozialen Kompetenzen wurden bei den Schüler und Schülerinnen ebenfalls verbessert. Denn sie waren ja gezwungen paarweise zu arbeiten und bei Schwierigkeiten andere Schüler und Schülerinnen um Hilfe bitten, was wiederum eine Stärkung der sozialen Kompetenzen mit sich bringt.

Das Hauptziel meines Projektes war es, dass die Schüler und Schülerinnen die experimentelle Kompetenz „Messen“ erlangen. Ich kann dazu sagen, dass ich durch Beobachtung bei den Versuchen und Kontrollen der Protokolle festgestellt habe, dass der Großteil der Schüler und Schülerinnen die experimentelle Kompetenz „Messen“ erlangt haben.

Disziplinär gab es kaum Schwierigkeiten, denn es war eigentlich reichlich Unterrichtsmaterial da, dass kaum Leerräume zustande kamen. Sind Schüler und Schülerinnen früher fertig geworden, hatten sie den Auftrag, den anderen Schüler und Schülerinnen zur Seite zu stehen – Hilfe!

In der letzten Schulwoche präsentierten vier Schüler und Schülerinnen das IMST-Projekt „Physik in der Freiarbeit“ den Schüler und Schülerinnen und Lehrer und Lehrerinnen der NMS Wölfnitz.

5.2 Resümee und Ausblick

Am Ende dieses Schuljahr kann ich sagen, dass das freie Arbeiten im Physikunterricht für Schüler und Schülerinnen und auch für mich sehr angenehm und produktiv war. Deshalb werde ich für die nächsten Jahre vorschlagen, dass Physik in die Freiarbeit kommt, denn mit den Erfahrungen, die ich in diesem Schuljahr erlangt habe, kann ich meinen Kollegen und Kolleginnen sicher wertvolle Tipps geben.

Ich habe zwar sehr viel an Vorbereitungsarbeit leisten müssen (Freiarbeitsmaterialien sind im Anhang), war aber im Unterricht dadurch freigespielt. Das ermöglichte mir, dass ich mich intensiv mit Schüler- und Schülerinnenpaare beschäftigen konnte. Ich hatte auch dadurch genügend Zeit die Schüler und Schülerinnen bei ihrer Arbeit zu beobachten.

Gesamt gesehen war es für mich sehr interessant zu beobachten, wie Mädchen und Buben in der Freiarbeit gearbeitet haben und welches Interesse sie gehabt haben. Weiters kann ich nur sagen, dass die Präsentationen der einzelnen Schüler und Schülerinnen sehr gut gelungen waren.

Abschließend kann ich nur jedem Lehrer und jeder Lehrerin alternative Unterrichtsmethoden weiterempfehlen, denn dadurch treten wir als Lehrer und Lehrerin in den Hintergrund und agieren hauptsächlich nur mehr als Coach.

6 LITERATUR

ALTRICHTER, Herbert & POSCH, Peter (1998). *Lehrer erforschen ihren Unterricht. Eine Einführung in die Methoden der Aktionsforschung*. Dritte er. Aufl. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

WERTENBROCH, Wolfgang (2009). *Lernwerkstatt Woher kommt der Strom?* 3. Auflage. Aachen-Brand: Kohl Verlag.

KÖTHE, Rainer (2010). *Was ist Was Elektrizität*. Nürnberg: Tessloff Verlag.

FRANZ, Michael (2010). *Grundlagen der Physik*. 2. Auflage. Stamsried: CARE-LINE Verlag.

GRÖNING, Ilona (2009). *Experimente zu Elektrizität und Magnetismus*. Buxtehude: Persen Verlag.

BENDER, Iris (2002). *Die Stromwerkstatt*. Mülheim an der Ruhr: Verlag an der Ruhr.

KAUSS, Uwe (2007). *Wie kommt Strom in die Steckdose*. Köln: Baumhaus Verlag.

KREFT, Lars (2009). *Strom ganz schön spannend*. 2. Auflage. Donauwörth: Auer Verlag.

DATZ, Margret & SCHWABE, Rainer (2004). *Elektrizität*. Offenburg: Mildenerger Verlag.

EPSTEIN, Lewis (2011). *Denksport Physik*. 10. Auflage. München: Deutscher Taschenbuchverlag GmbH & Co. KG.

RENTZSCH, Werner (1998/2011). *Experimentieren mit Spaß – Magnetismus & Elektrizität*. 3. Auflage. Wien: Verlag Hölder-Pichler-Teypsky.

KAPTEIN, Silke (2007). *Rätselhafte Physik*. 2. Auflage. Donauwörth: Auer Verlag GmbH.

RÖSSEL, Hannelore & CLAUSNITZER, Lutz (2008). *Rätsel im Physikunterricht*. 4. Überarbeitete und erweiterte Auflage. Köln: Aulis Verlag Deubner.

http://wiki.zum.de/Kompetenzorientiert_unterrichten (30. 6. 2012)

ANHANG

"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."