



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

S4 „ Unterrichtsanalyse“

**NATURWISSENSCHAFTLICHES
ARBEITEN IN BIOLOGIE
(9. SCHULSTUFE)**

ID 732

Mag. Martina NEDOMANSKY

**Mag. Sylvia Höbaus
BG/BRG PURKERDORF
3002, Herrengasse 4**

Purkerdorf, 1. Juni 2007

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
ABSTRACT	3
1 DER START FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.	
1.1 Ausgangssituation.....	4
1.2. Skepsis über den Erfolg-erste Evaluation.....	5
2 LABOR "NEU" IM SCHULJAHR 2006/07	7
2.1. Ziele.....	7
2.2. Fachdidaktische Überlegungen.....	7
2.3. Projektverlauf.....	9
3 FRAGESTELLUNGEN DER EVALUATION	11
4 METHODEN	11
5 ERFAHRUNGEN UND ERGEBNISSE	16
5.1. Tagebücher.....	16
5.2. Protokoll und Ergebnisse der externen Beobachtung.....	17
5.3. Auswertung der Fragebögen.....	22
5.4. Wie sehe ich jetzt Laborunterricht.....	23
5.4.1. Kriterien für Qualität.....	25
5.4.2. Beurteilungskriterien.....	26
6 AUSBLICK	26
7 LITERATUR	28
ANHANG	29

ABSTRACT

In diesem Projektbericht wird über Initiativen zur Verbesserung des praktischen Arbeitens in der 9. Schulstufe des Realgymnasiums berichtet. Die beschriebenen Innovationen sollen die Qualität des Unterrichts verbessern. Die Neugierde und das Interesse an naturwissenschaftlichen Fragestellungen sollen geweckt werden. Die Schüler/innen sollen im Labor Kompetenzen, wie eigenverantwortliches Lernen, forschendes Lernen und Verständnis grundlegender naturwissenschaftlicher Konzepte, erwerben und ihr Wissen nachhaltig speichern können. Dabei soll auch Freude an der Forschungsarbeit geweckt werden. Die Frage, ob der Erfolg durch Geschlechtertrennung in den Arbeitsgruppen erhöht werden kann, soll untersucht werden.

Schlagworte:

Evaluation des Unterrichts, Schulentwicklung, praktisches Arbeiten im Fach Biologie, NAWI- Labor, Unterrichtsverbesserung, Heterogenität von Schülergruppen, didaktische Konzepte, Genderphänomene, scientific literacy, Kompetenzen

Schulstufe: 9. Schulstufe
Fächer: Biologie und Umweltkunde
Kontaktperson: Mag. Martina Nedomansky
Kontaktadresse: BG/BRG Purkersdorf, Herrengasse 4

1 DER START – IDEALE ARBEITSBEDINGUNGEN FÜR LABORUNTERRICHT IM FACH BIOLOGIE

1.1. Ausgangssituation

Im Gymnasium Purkersdorf wurde im Schuljahr 2004/05 schulautonom das Pflichtfach " Praktisches Arbeiten in Biologie" für die 9. Schulstufe eingeführt. Die 5. Klasse Realgymnasium hat 3 Wochenstunden Biologie- eine theoretische Stunde und zwei Laborstunden pro Woche. Die Klasse wird für das praktische Arbeiten geteilt und je eine Lehrkraft unterrichtet eine Hälfte der Klasse. Die eine theoretische Wochenstunde wird mit der gesamten Klasse abgehalten. Der Lehrstoff entspricht dem Lehrplan der 5. Klasse. Der praktische Unterricht ist entweder eine Ergänzung zum theoretischen Unterricht, oder enthält Lerninhalte, die durch praktisches Arbeiten, zum Beispiel Sektion von Organen, leichter zu vermitteln sind. So wird zum Beispiel die Photosynthese in der theoretischen Stunde besprochen, Versuche zur Photosynthese werden im Labor durchgeführt. Bau der Organe, wie Herz, Lunge und Niere, wird nur im Labor erklärt.

(Lehrstoffverteilung: siehe Anhang).

Es wird vorwiegend in Gruppen zu zweit oder zu viert gearbeitet, die Schüler/innen wählen die Gruppen selbst. Schüler und Schülerinnen protokollieren ihre Tätigkeiten und geben sein/ihr Protokoll, und/oder Zeichnungen am Ende der Stunde ab. Die Gruppe kann ein gemeinsames Protokoll erstellen (Gruppennamen am Kopf des Protokollblattes), aber jeder Schüler/ jede Schülerin muss Beschreibungen, Zeichnungen und Protokolle aller Versuche in der Labormappe haben.

Protokoll: Name des Schülers/ der Gruppe

Name des Versuchs

Versuchsverlauf (wenn gefordert mit Skizze)

Beobachtungen

Ergebnis

Erklärungen: eigene Interpretation, sachliche Erklärungen (aus Lösungsmappe bei der Lehrkraft einzufordern).

Die Schule ist sehr gut ausgerüstet und bietet für einen Lehrer sehr gute Bedingungen für praktische Tätigkeiten. Es stehen zwei Biologiesäle zur Verfügung, die mit Labortischen für Schüler/innen und Lehrkräfte ausgerüstet sind. Jeder Saal verfügt über einen PC und einen Beamer. Eine vollständige Sammlung von Laborgeräten, ein Brutschrank und 12 BIOGA- Versuchskästen (siehe Bild im Anhang) stehen zur Verfügung. Die Direktorin unterstützt diese Unterrichtsmethode sehr und durch sie war ein rasches und großzügiges Ausstatten des Labors möglich.

1.2. Skepsis über den Erfolg – erste Evaluation

Nach dem "Pilotjahr" 2004/05 stand für die den Laborbetrieb betreuenden Lehrer/innen fest, dass der Unterricht aus der Sicht von uns LehrerInnen trotz der idealen Rahmenbedingungen nicht befriedigend verläuft. Die Schüler/innen zeigten kein großes Interesse an forschenden Fragen und an Experimenten. Die Lernergebnisse waren schlecht und die Nachhaltigkeit war bei späterem Nachfragen nicht gegeben. Abgabetermine für Protokolle und Zeichnungen wurden nicht eingehalten, oder es wurde von den Schüler/innen gar nichts abgegeben. Der Arbeitsaufwand war für uns Lehrerinnen sehr groß: Vorbereitungen, Arbeitsanleitungen schreiben, Material besorgen, Zeichnungen und Protokolle lesen und korrigieren.

Um ein genaueres Bild von der Situation zu bekommen, startete ich eine erste Untersuchung am Ende des Jahres 2004/05. Dazu stellte ich mir nach dem Abschluss des ersten Jahres folgende fachdidaktische Fragen:

- Was sind die Erwartungen der Lehrer/innen an die Schüler/innen?
- Wie viele Schüler/innen kann man als Lehrer/in maximal mit seinem Fach erreichen?
- Welchen Einfluss hat das Alter der Schüler/innen auf das Interesse?
- Welchen Einfluss hat die Nahtstelle Unterstufe/ Oberstufe auf das Interesse und den Lernerfolg der Schüler/innen?
- Wie wirkt sich die Heterogenität der Gruppe auf den Unterricht aus?
- Verändert sich etwas, wenn die Schüler/innen nach Geschlecht getrennt sind?

Ich erwartete mir, dass die SchülerInnen vom praktischen Arbeiten begeistert sind und diese Methode dem theoretischen Unterricht vorziehen. Mir ist nach den vielen Jahren meines Lehrerdaseins klar, dass man nie alle SchülerInnen erreichen kann, die Quote aber für mich bei wenigstens 80% liegen sollte. Das Alter der Schüler/innen ist für Interessen wecken sehr ungünstig, weil sie hormonell bedingt eigentlich in erster Linie mit sich selbst beschäftigt sind, außerdem sich schwerer konzentrieren können. Der neue Klassenverband in der Oberstufe erfordert eine neue Festlegung von Hierarchien. Diese Tatsache wird vor allem von den Burschen wahrgenommen. Die Rangordnung definiert sich aber meist nicht über Lernerfolge. Burschen und Mädchen sind in diesem Alter verschieden weit in ihrer Entwicklung. Während Mädchen schon größtenteils im Endstadium ihrer Pubertät sind, kommen die Burschen erst in diese Phase. Rüppelhaftes Verhalten und Destruktivität lassen sich oft in dieser Altersstufe von mir beobachten.

Jedenfalls: Indikatoren für "da stimmt etwas nicht" waren für mich offensichtlich:

Wenn die Ausrüstung und das Umfeld passen und das Lehrer/innenteam keinen Aufwand scheut, die Motivation der Schüler/innen aber sichtbar nicht vorhanden ist, sie Regeln brechen und keine Protokolle abgeben und die Laborstunden teilweise als Freistunden betrachten, ist es an der Zeit, durch Evaluation des Unterrichts Klarheit in diese Sache zu bringen.

Das Lehrer/innenteam beschloss am Ende des Schuljahres 2004/05 die SchülerInnen noch zu fragen, wie ihnen dieses praktische Arbeiten gefallen hat. Anonym, aber

mit Angabe des Geschlechts, sollten die SchülerInnen alle negativen Eindrücke, die das Labor auf sie machte, auf ein leeres Blatt Papier schreiben. Wir erhofften uns damit einige unserer Fragen beantwortet zu bekommen.

Die Schüler/innenbefragung ergab:

- dass sie sich nicht auskannten, was sie eigentlich machen sollten
- sie sahen keinen Sinn darin, dass sie alle einzeln die Versuche durchführten; es sollte nur einer die Versuche machen und die anderen schauen nur zu.
- der Stoff sei langweilig und uninteressant
- das Schreiben der Protokolle sei mühsam und zeitaufwändig.

Während die Burschen nicht einsehen wollten, warum alle SchülerInnen die Versuche machen sollten, gaben die Mädchen an, sich nicht ausgekannt zu haben, was zu machen war. Der Stoff war eher den Burschen zu langweilig. Protokolle schreiben wollten beide Gruppen nicht.

Erklärungen des Lehrer/innenteams waren nach diesem feed- back:

- die Lerninhalte sind zu schwer
- die Arbeitsanleitungen sind nicht klar genug formuliert, oder zu schwierig
- die Schüler/innen sind in der Pubertät und an dem Lehrstoff der 5. Klasse nicht interessiert
- die Einteilung der Gruppen ist ungünstig. Die Schüler/innen waren nach dem Alphabet in der Klassenliste eingeteilt.

Im Schuljahr 2005/06 wurden die Lerninhalte und Zahl der Versuche gekürzt und es wurde langsamer vorgegangen. Weder Leistungen, noch Interesse stiegen an. Vor allem die Burschen sahen die Laborstunden weiter als Freistunden an. Die Arbeit in Gruppen, gedacht für gegenseitiges Helfen und Unterstützen, führte nur zu angeregten Diskussionen über das Freizeitprogramm.

2 LABOR „NEU“ IM SCHULJAHR 2006/07

Ich kam auf Basis dieser Ergebnisse zu dem Entschluss: im Schuljahr 2006/07 will ich es anders machen! Warum ich etwas anders machen will, kommt auch aus meiner Erfahrung als Lehrerin. Ich unterrichte seit mehr als 25 Jahren in der AHS. Die Wechselwirkung von Aktion und Reflexion sind die Triebfedern für eine Verbesserung des Unterrichts. Funktionieren 20% im Unterricht nicht, so liegt dort der eigentliche Schatz. Dort kann ein Lehrer oder eine Lehrerin weiterentwickeln und verbessern.

2.1. Ziele

Meine Ziele schließen an den Zielen von 2004/05 an:

- die Neugierde und das Interesse an naturwissenschaftlichen Themen und Fragestellungen bei den Schüler/innen sollen gefördert werden
- schwere Inhalte sollen attraktiver gemacht werden
- das Wissen der Schüler/innen soll nachhaltiger sein
- die Schüler sollen Kompetenzen durch das praktische Arbeiten erwerben.
Kompetenzen wie:
eigenverantwortliches Arbeiten (siehe Literaturverzeichnis) ,
Teamfähigkeit,
Fähigkeiten im Erfassen und Lösen von naturwissenschaftlichen Fragestellungen
Handwerkliche Fähigkeiten für ein naturwissenschaftliches Studium
Lesekompetenz bei wissenschaftlichen Fragestellungen
Fächerübergreifende Vernetzung von Lerninhalten

2.2. Fachdidaktische Überlegungen

Im folgenden Abschnitt wird versucht, die handlungsleitenden fachdidaktischen Konzepte begrifflich darzustellen. Schwerpunkte: EVA, Scientific literacy, Pisa

Besonders **eigenverantwortliches Lernen (EVA)** steht in meinem Unterricht im Vordergrund. Ich folge dabei Klippert:

“Wege und Methoden anwenden, die zu einer grundlegenden Verbesserung der Arbeitshaltung der Schüler/innen durch Organisationsplanung

und Zeitmanagement führen und vor allem das soziale Lernen fördern“ (H. Klippert: Eigenverantwortliches Lernen; Beltz Verlag, 1994)

Das didaktische Ziel der Laborarbeit lässt sich am Besten vom Konzept der **Scientific literacy**- naturwissenschaftliche Grundbildung- herleiten. Ich stütze mich dabei auf die Formulierung der OECD, die auch im Konzept von Pisa verwendet wird.

“Fähigkeit, naturwissenschaftliches Wissen anzuwenden, naturwissenschaftliche Fragen zu erkennen und aus Belegen Schlussfolgerungen zu ziehen, um Entscheidungen zu verstehen und zu treffen, welche die natürliche Welt und die durch menschliches Handeln an ihr vorgenommenen Veränderungen betrifft“ (<http://hypersoil.uni-muenster.de>; 2.5.07)

Scientific literacy bezieht sich nicht nur auf den Wissensstand, sondern auch auf die Wissensstruktur, die Methoden des Wissensanstieges und die Vernetzung von wissenschaftlichem Wissen.

Von Scientific literacy abgeleitet ist das Kompetenzmodell von **PISA**.

Pisa erfasst unter naturwissenschaftlicher Grundbildung folgende Fähigkeiten:

- *Erkennen naturwissenschaftlicher Fragestellungen*
- *Verständnis grundlegender naturwissenschaftlicher Basiskonzepte*
- *Vertrautheit mit naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen*
- *Kritische Reflexion der Möglichkeiten und Grenzen naturwissenschaftlicher Erkenntnis*

(Deutsches Pisa- Konsortium, 2000, S65ff.)

Konsequenzen für die Formulierung der Projektziele und Projektplanung

Das Ziel meines MNI- Projekts ist daher, Qualitätskriterien für den praktischen Unterricht im Fach Biologie und Umweltkunde zu formulieren.

Qualitätskriterien im Laborunterricht sind für mich:

- Ein reichhaltiges Angebot von Unterrichtsmethoden
- Die Schüler/innen aktivieren sich mit Inhalten selbständig und forschend zu beschäftigen
- Die Lerninhalte auf die jeweilige Schüler/innengruppen abstimmen, sowohl im Schwierigkeitsgrad als auch in der Stoffmenge der jeweiligen Doppelstunden
- Die Aufgaben klar und präzise formulieren
- Den Einfluss von Gender berücksichtigen, d.h. die Interessen von Burschen und Mädchen berücksichtigen

Durch Evaluation soll überprüft werden, ob diese Ziele erreicht wurden. Das forschende Lernen steht dabei im Vordergrund. Neugierde und Interesse an naturwis-

senschaftlichen Fragestellungen soll bei den Schüler/innen gefördert werden. Daher müssen Rahmenbedingungen geschaffen werden, die altersrelevant und auf das Interesse der Schüler/innen abgestimmt sind. Die Heterogenität der Schüler/innen soll dabei im Vordergrund stehen.

Unterricht spielt sich auf mehreren Ebenen ab. Der soziale Aspekt zwischen den Schüler/innen, das Team der Lehrer/innen, die Interaktion zwischen Lehrer/innen und Schüler/innen, die Rolle der Direktion, der Genderaspekt, das Vorwissen der Schüler/innen und vieles mehr spielen eine Rolle bei Erfolg und Qualität des Unterrichts. Da eine Evaluation all dieser Punkte den Rahmen dieses Projekts sprengen würde, werden in diesem Projekt zwei Aspekte näher untersucht und hinterfragt:

- 1) Teilung nach Geschlecht (Genderaspekt)
- 2) Kompetenz von eigenverantwortlichem Lernen (EVA)

2.3. Projektverlauf

Die 5. Klasse RG besteht aus 33 SchülerInnen, 14 Mädchen und 19 Burschen.

Die eine Laborgruppe besteht aus 16 SchülerInnen-11 Mädchen und 5 Burschen. Die zweite Laborgruppe besteht aus 17 SchülerInnen- 3 Mädchen und 14 Burschen.

Die SchülerInnen haben eine Wochenstunde gemeinsam, in der Doppelstunde Labor sind sie geteilt und werden von zwei verschiedenen Lehrkräften unterrichtet. Die Gruppe mit vorwiegend Mädchen hat die Laboreinheiten in der 3. und 4. Stunde, die Gruppe mit vorwiegend Burschen in der 5. und 6. Stunde am Donnerstag.

Die vollkommene Trennung von Burschen und Mädchen war heuer aus stundenplan-technischen Gründen nicht möglich. Das Labor ist an den EDV- Unterricht gekoppelt und in diesem Fach wurden die Schüler/innen nach Vorwissen geteilt. Die Schüler/innen mit wenig Vorwissen in EDV sind vorwiegend die Mädchen. Daher sind die Gruppen nicht ganz homogen im Geschlecht. Bald nach Beginn des Schuljahres war für uns Lehrkräfte eine sehr unterschiedliche Arbeitshaltung der SchülerInnen zu erkennen:

Die Gruppe, die hauptsächlich aus Mädchen besteht, war von Anfang an arbeitswillig und interessiert. Sie kamen schon sehr gespannt und erwartungsvoll in die erste Laboreinheit. Die ersten Doppelstunden wurde mikroskopiert und gezeichnet. Die Mädchen hatten anfangs Schwierigkeiten, ihre Zeichnungen nicht zu bunt und künstlerisch zu gestalten- sie wollten sie besonders schön mache. Die 5 Burschen skizzierten mit ungespitzten Bleistiften was sie meinten zu sehen und sahen keine Notwendigkeit zu Genauigkeit und Sorgfalt. Die Schülerinnen arbeiteten flott, konzentriert, mit großem Interesse und mit Freude. Gespräche untereinander wurden nur über mögliche Schwierigkeiten, oder Ergebnisse geführt. „Was siehst du da? Hast du das auch so gezeichnet? Kann ich einmal bei dir ins Mikroskop schauen?“ Sie halfen sich gegenseitig, gaben pünktlich ihre Protokolle und Zeichnungen ab und bereiten gewissenhaft ihre Referate vor. Wenn Schülerinnen im Labor in einer Einheit fehlten, erkundigten sie sich bei mir, wie sie das Versäumte nachholen könnten. Es konnte auch von mir die Beobachtung gemacht werden, dass die Mädchen sich beim Experimentieren viel mehr zutrauten, wenn sie unter sich sind. Da gibt es natürlich ge-

schicktere und ungeschicktere Mädchen und in einigen Gruppen kristallisiert sich dann eine Leaderin heraus, die sich immer auskennt, was zu tun ist und wie es zu tun ist. Die Mädchen arbeiten von Anfang an sehr genau, auch lieber als die Burschen, sie nahmen die Vorgaben und Hilfestellungen der Lehrkraft eher an. Die Burschen zeichneten ungern, sie experimentierten lieber, Protokolle wurden von beiden Gruppen ungern geschrieben. Auch meine Erklärung, dass ihnen eine Verschriftlichung eines Themas den Stoff und die Forschungsfragen deutlicher mache, motivierte die Schüler/innen nicht zum Protokollschreiben. Zwei Burschen in dieser Gruppe waren anfangs unmotiviert und arbeiteten ungenau und lustlos, glichen sich aber nach wenigen Wochen an die Mädchen an.

Die Gruppe, die hauptsächlich aus Burschen besteht, war laut Aussage der Kollegin uninteressiert und disziplinär sehr schwierig. 4 Repetenten waren in dieser Gruppe. Sie fungierten als "negative opinion leaders". Sollte sich in der Evaluation zeigen, dass die Geschlechtertrennung ein Lösungsansatz ist, so wäre in einem nächsten Schritt zu hinterfragen, wie man die Burschengruppe in diesem Alter motivieren und fördern kann.

Die Inhalte des praktischen Unterrichts wurden nicht geändert, da sie lehrplangebunden sind. (Jahresplanung: siehe Anhang).

Die Versuche wurden aber in der Zahl reduziert und die Arbeitsanleitungen stark vereinfacht.

Die Versuche wurden heuer in jeder Einheit vor- und nachbesprochen. So wurden Unklarheiten gleich beseitigt.

3. FRAGESTELLUNG DER EVALUATION

Mein Forschungsinteresse war auf mehrere Forschungsfragen aufgebaut:

- Inwiefern unterscheiden sich die Interessen von Schülern und Schülerinnen bei einzelnen Themen?
- Welchen Einfluss hat eine Gendereinteilung auf die Gruppe?
- Welche der Themen im Labor interessieren die Schüler/innen mehr, welche weniger?
- Welche Aussagen über Verbesserung der Unterrichtsqualität im Laborunterricht lassen sich machen?

4. METHODEN

ANMERKUNG: Die Untersuchung und Evaluation in dieser Arbeit bezieht sich auf die Gruppe mit vorwiegend Mädchen, da die Kollegin, die die Burschengruppe unterrichtet, erkrankte und diese Untersuchung daher nicht abgeschlossen werden konnte.

Tagebuch

Die Schüler/innen führten heuer ein "Tagebuch", in dem sie über Interesse und Verständnis jedes einzelnen Kapitels reflektierten. Das Tagebuch hatte 3 Spalten: hat mir gut gefallen- hat mich nicht interessiert- Anmerkungen.

Bis zum Zeitpunkt des Berichtes waren es folgende Inhalte:

- Das Mikroskop- tierische und pflanzliche Zellen, Mikroorganismen in Gewässern
- Organe- Sektion eines Schweineherzens, Lunge Kehlkopf, Luft-und Speiseröhre, Niere
- Nährstoffe- Zucker, Kohlenhydrate, Eiweiß und Fette, Vitamin C
- Photosynthese- Bau des Blattes, Spaltöffnungen, Stärkenachweis, Transpiration, Chromatographie von Blattfarbstoffen
- Gärung- Milchsäuregärung, alkoholische Gärung, Essigsäuregärung
- Mikrobiologie- Zucht von Bakterien auf Agar

Interaktionsaspekt durch externe Beobachtung

Thema: Polysaccharide; 4 Versuche (Arbeitsanleitung: siehe Anhang)

Frau Dipl. Ing. Mag. Brigitte Koliander, eine Mitarbeiterin des MNI – Fonds, beobachtete eine Doppelstunde die Interaktionen der Schüler/innen im Labor. Den Schüler/innen wurde erklärt, dass ein Gast zusehen wird, sie sich davon aber weiters nicht stören lassen sollten. Ich hielt es für sinnvoller, den Schüler/innen den wahren Hintergrund nicht zu sagen, da sie sonst vielleicht Interesse vortäuschen. Die Mädchen ließen sich von der ZuhörerIn nicht stören, die Burschen wollten den Grund für eine ZuhörerIn wissen und waren sehr ungehalten. Sie fühlten sich kontrolliert und inspiziert.

Frau Mag. Koliander sollte zwei Aspekte beobachten:

- 1) Arbeiten in den Gruppen alle Schüler/innen; gibt es Gruppen, in der eine Person nur zuschaut und selber nicht aktiv ist? Wie sind die Gruppen geschlechtsbezogen verteilt? Welche Unterschiede gibt es beim Arbeiten in den Burschen und Mädchengruppen?
- 2) Was sind die Themen der Gespräche in den Gruppen; geht es um die Arbeit im Labor, oder sind es andere Themen, die besprochen werden?

Fragebögen an die SchülerInnen der zwei vergangenen Jahrgänge

Die Jahrgänge 2004/05 und 2005/06 wurden von mir befragt, wie sie die einzelnen Kapitel des Labors empfunden haben. Obwohl schon einige Zeit seither vergangen ist, konnten sie sich sehr gut erinnern, wie sie das Labor in Biologie erlebt haben.

Die Schüler sollten an Hand ihrer Labormappe den Unterricht evaluieren. Es fiel ihnen nicht schwer, sich in diese Situation zurück zu versetzen. Das ist für mich ein Kriterium einer Nachhaltigkeit. Lerninhalte, die nicht nachhaltig aufbereitet worden sind, lassen sich nach zwei Jahren nicht mehr abrufen.

FRAGEBOGEN BIOLOGIE 7C

. Nimm dir 2 Minuten Zeit, um dir das praktische Arbeiten in Biologie wieder in Erinnerung zu rufen. Beantworte danach folgende Fragen:

Kapitel 1: WELTERNÄHRUNG

- 1) Waren die Anweisungen für dich verständlich?
o sehr verständl. o verständl. o kaum verständl. o unverständlich
- 2) War das Kapitel für dich interessant?
o sehr interresant o interessant o wenig interessant o uninteressant
- 3) Konntest du das Kapitel ohne Hilfe des Lehrers bewältigen?
o ja o teilweise o eher nicht o gar nicht
- 4) Hast du den Sinn und die Ergebnisse dieses Kapitels verstanden?
o ja o teilweise o eher nicht o gar nicht
- 5) Hast du den Eindruck, dass die Stoffinhalte durch prakt. Arbeiten besser verständlich waren?
o ja o teilweise o eher nicht o gar nicht

Kapitel 2: MIKROSKOP

- 1) Waren die Anweisungen für dich verständlich?
o sehr verständl. o verständl. o kaum verständl. o unverständlich
- 2) War das Kapitel für dich interessant?
o sehr interresant o interessant o wenig interessant o uninteressant
- 3) Konntest du das Kapitel ohne Hilfe des Lehrers bewältigen?
o ja o teilweise o eher nicht o gar nicht
- 4) Hast du den Sinn und die Ergebnisse dieses Kapitels verstanden?
o ja o teilweise o eher nicht o gar nicht
- 5) Hast du den Eindruck, dass die Stoffinhalte durch prakt. Arbeiten besser verständlich waren?
o ja o teilweise o eher nicht o gar nicht

Kapitel 3: SEZIEREN DER ORGANE (Herz, Lunge, Niere)

- 1) Waren die Anweisungen für dich verständlich?
o sehr verständl. o verständl. o kaum verständl. o unverständlich
- 2) War das Kapitel für dich interessant?
o sehr interresant o interessant o wenig interessant o uninteressant
- 3) Konntest du das Kapitel ohne Hilfe des Lehrers bewältigen?
o ja o teilweise o eher nicht o gar nicht
- 4) Hast du den Sinn und die Ergebnisse dieses Kapitels verstanden?
o ja o teilweise o eher nicht o gar nicht
- 5) Hast du den Eindruck, dass die Stoffinhalte durch prakt. Arbeiten besser verständlich waren?
o ja o teilweise o eher nicht o gar nicht

Kapitel 4: NÄHRSTOFFE (Chemiesaal- chem. Versuche)

- 1) Waren die Anweisungen für dich verständlich?
o sehr verständl. o verständl. o kaum verständl. o unverständlich
- 2) War das Kapitel für dich interessant?
o sehr interresant o interessant o wenig interessant o uninteressant
- 3) Konntest du das Kapitel ohne Hilfe des Lehrers bewältigen?
o ja o teilweise o eher nicht o gar nicht
- 4) Hast du den Sinn und die Ergebnisse dieses Kapitels verstanden?
o ja o teilweise o eher nicht o gar nicht

- 5) Hast du den Eindruck, dass die Stoffinhalte durch prakt. Arbeiten
besser verständlich waren?
o ja o teilweise o eher nicht o gar nicht

Kapitel 5: GÄRUNG (Bioga- Baukästen)

- 1) Waren die Anweisungen für dich verständlich?
o sehr verständl. o verständl. o kaum verständl. o unverständlich
- 2) War das Kapitel für dich interessant?
o sehr interresant o interessant o wenig interessant o uninteressant
- 3) Konntest du das Kapitel ohne Hilfe des Lehrers bewältigen?
o ja o teilweise o eher nicht o gar nicht
- 4) Hast du den Sinn und die Ergebnisse dieses Kapitels verstanden?
o ja o teilweise o eher nicht o gar nicht
- 5) Hast du den Eindruck, dass die Stoffinhalte durch prakt. Arbeiten
besser verständlich waren?
o ja o teilweise o eher nicht o gar nicht

Kapitel 6: MIKROBIOLOGIE

- 1) Waren die Anweisungen für dich verständlich?
o sehr verständl. o verständl. o kaum verständl. o unverständlich
- 2) War das Kapitel für dich interessant?
o sehr interresant o interessant o wenig interessant o uninteressant
- 3) Konntest du das Kapitel ohne Hilfe des Lehrers bewältigen?
o ja o teilweise o eher nicht o gar nicht
- 4) Hast du den Sinn und die Ergebnisse dieses Kapitels verstanden?
o ja o teilweise o eher nicht o gar nicht
- 5) Hast du den Eindruck, dass die Stoffinhalte durch prakt. Arbeiten
besser verständlich waren?
o ja o teilweise o eher nicht o gar nicht

Kapitel 7: PHOTOSYNTHESE (Bioga-Baukästen)

- 1) Waren die Anweisungen für dich verständlich?
o sehr verständl. o verständl. o kaum verständl. o unverständlich
- 2) War das Kapitel für dich interessant?
o sehr interresant o interessant o wenig interessant o uninteressant
- 3) Konntest du das Kapitel ohne Hilfe des Lehrers bewältigen?
o ja o teilweise o eher nicht o gar nicht
- 4) Hast du den Sinn und die Ergebnisse dieses Kapitels verstanden?
o ja o teilweise o eher nicht o gar nicht
- 5) Hast du den Eindruck, dass die Stoffinhalte durch prakt. Arbeiten besser verständlich waren?
o ja o teilweise o eher nicht o gar nicht

Kapitel 8: BLATT (Mikroskopschnitte)

- 1) Waren die Anweisungen für dich verständlich?
o sehr verständl. o verständl. o kaum verständl. o unverständlich
- 2) War das Kapitel für dich interessant?
o sehr interresant o interessant o wenig interessant o uninteressant
- 3) Konntest du das Kapitel ohne Hilfe des Lehrers bewältigen?
o ja o teilweise o eher nicht o gar nicht
- 4) Hast du den Sinn und die Ergebnisse dieses Kapitels verstanden?
o ja o teilweise o eher nicht o gar nicht
- 5) Hast du den Eindruck, dass die Stoffinhalte durch prakt. Arbeiten besser verständlich waren?
o ja o teilweise o eher nicht o gar nicht

Kapitel 9: ORGANE DER PFLANZE, WASSERTRANSPORT

- 1) Waren die Anweisungen für dich verständlich?
o sehr verständl. o verständl. o kaum verständl. o unverständlich
- 2) War das Kapitel für dich interessant?
o sehr interresant o interessant o wenig interessant o uninteressant
- 3) Konntest du das Kapitel ohne Hilfe des Lehrers bewältigen?
o ja o teilweise o eher nicht o gar nicht
- 4) Hast du den Sinn und die Ergebnisse dieses Kapitels verstanden?
o ja o teilweise o eher nicht o gar nicht
- 5) Hast du den Eindruck, dass die Stoffinhalte durch prakt. Arbeiten besser verständlich waren?
o ja o teilweise o eher nicht o gar nicht

Persönlicher Eindruck:

Welche Kapitel des praktischen Arbeitens in Biologie haben dich besonders interessiert?

—

Welche Kapitel haben dich am Wenigsten interessiert?

Persönliche_Rückmeldungen:

Dieselbe Befragung machte ich mit der 6 Klasse, die im vorigen Schuljahr Laborunterricht hatte.

5. ERFahrungen und Ergebnisse

5.1. Das Ergebnis der Tagebücher:

Es wurden bis zum Zeitpunkt der Evaluation folgende Kapitel durchgenommen:

- Mikroskopie
- Sektion von Herz, Lunge und Niere
- Nährstoffe
- Photosynthese

Da die Schüler keinen Fragebogen, sondern ein Tagebuch hatten, fasse ich die Ergebnisse mit eigenen Worten zusammen.

Alle Einheiten, bis auf die Photosynthese, wurden als sehr interessant, oder interessant eingestuft. Die Photosyntheseversuche wurden zwar als interessant angegeben, aber die Zeichnungen des Blattlängs- und querschnittes waren für die Schüler/innen zu mühsam. Alle Schüler/innen gaben an, sich mit dem praktischen Arbeiten alles besser vorstellen zu können. Als Kritik wurde durchwegs angegeben, dass die Schüler/innen zu wenig Zeit zur Verfügung hatten, dass sie die Protokollführung nicht mögen, und dass der theoretische Hintergrund nicht als Skriptum zur Verfügung stand, sondern foliert für alle mehrfach auflag. Die Burschen der Gruppe unterschieden sich in ihren Beurteilungen nur unwesentlich von den Mädchen. Der Bursche, der auch in anderen Fächern große Lernschwierigkeiten hat, gab sein Tagebuch nicht ab, daher ist seine Beurteilung nicht berücksichtigt. Zur Zeit ist er im Fach Biologie gefährdet.

5.2. Protokoll und Ergebnisse der externen Beobachterin **Fr. Dipl. Ing. Mag. Koliander**

Zusammenfassung:

Die Schüler/innen wissen, was zu tun ist. Sie arbeiten aktiv in Zweiergruppen, helfen einander gruppenübergreifend bei Unklarheiten. Sie nehmen die von der Lehrkraft angebotenen, folierten Erklärungen in Anspruch und lesen darin.

Gender: die selbstgewählten Gruppen bestehen entweder nur aus Burschen, oder nur aus Mädchen. Diese Beobachtung lässt mich schließen, dass die Mädchen im praktischen Arbeiten nicht mit Burschen in einer Gruppe sein wollen. Beide Geschlechter arbeiten aber mit gleicher Intensität aktiv an den Experimenten. Eine der Burschengruppen wirkt "hierarchisch", mit einem Verantwortlichen und einem Mitarbeiter, der auf Wunsch des Anderen aktiv wird, aber keine Verantwortung übernimmt. Bei einer Mädchengruppe experimentiert die eine Schülerin, die Andere beobachtet aber interessiert. In den geschlechtsspezifischen Gruppen gibt es Schüler/innen, die schneller herausfinden was zu tun ist, aber sie integrieren ihre Partner in das Experimentieren. Bestimmt man Mischgruppen, so übernehmen die Burschen das Herrichten und Aufstellen der Arbeitsutensilien, die Mädchen schreiben in dieser Zeit Protokolle und Arbeitsvorgänge. Mädchen haben vor Burschen offensichtlich Angst sich zu blamieren, wenn sie etwas falsch machen. Diese Erkenntnis veranlasst mich in Zukunft geschlechtsgetrennte Gruppen einzuteilen. In der "Burschengruppe" sollte aber die Persönlichkeit der Lehrkraft unbedingt bedacht werden.

Die Gespräche beschränken sich ausschließlich auf die Themen der Versuche, Privatgespräche werden nicht beobachtet. Nur eine Mädchengruppe arbeitet lange Zeit nonverbal.

Da die Burschen sich im Laufe des Schuljahres an die Mädchen im Arbeitstempo weitgehend angeglichen haben, kann Frau Koliander keine großen geschlechtsspezifischen Unterschiede innerhalb der Gruppe feststellen. An diesem Tag besuchte sie aber auch die Gruppe in der vorwiegend Burschen sind. Dort konnten große Unterschiede zwischen den Burschen und den wenigen Mädchen festgestellt werden. Die Burschen arbeiteten kaum, die Akteure waren ausschließlich die Mädchen. Diese ließen sich aber von den "Leadern", vorwiegend Repetenten, nicht beeinflussen.

Den Abschluss der Laboreinheit bildet eine Bewertungsschießscheibe. Die Versuche werden nach Interesse bewertet. Die Mädchen sind etwas interessierter als die Burschen.

Mich interessieren Versuche, die.....

- weiblich Ich sie selbst machen kann
- weiblich Ich die Versuche selbst durchführen kann
- weiblich Bei denen man nicht nur beobachtet und abzeichnet
- weiblich Wo etwas passiert

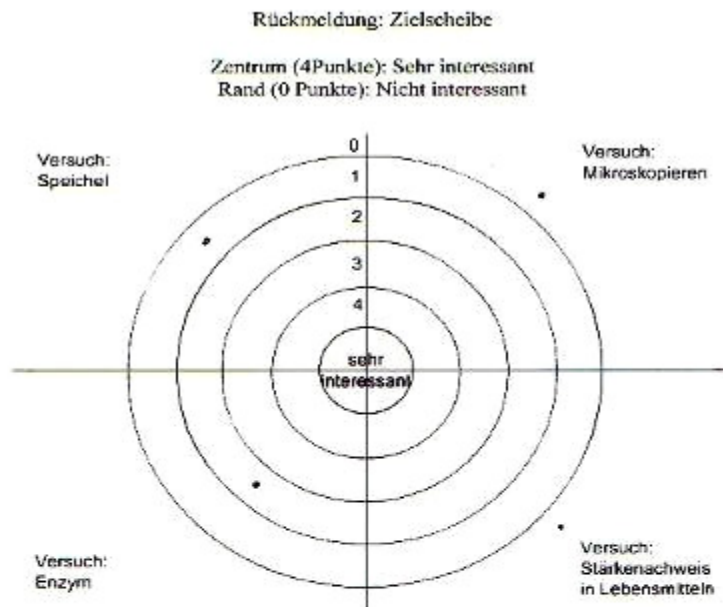
- weiblich Die mit dem Mikroskop zu tun haben
- weiblich Die ein eindeutiges Ergebnis zeigen
- weiblich Die sich auf den theoretischen Lehrstoff beziehen
- weiblich Die ich selbständig durchführen kann
- weiblich Wo ich auch sehen kann, was passiert
- weiblich Die mit dem menschlichen Körper zu tun haben
- männlich Mich interessieren keine Versuche
- männlich Die man im Chemiesaal macht
- männlich Die etwas mit Eprouvetten zu tun haben
- männlich Keine Angabe
- männlich ???????

Obwohl das Verständnis und das Interesse groß waren, fiel der Test über diese Einheit „Nährstoffe“ nicht so gut aus (Notendurchschnitt: 3,2). Das Lernen des Hintergrundwissens ist offensichtlich nicht unbedingt vom Interesse am Laborge-schehen abhängig.

Die Bewertung eines Burschen:

Wiederholung

1

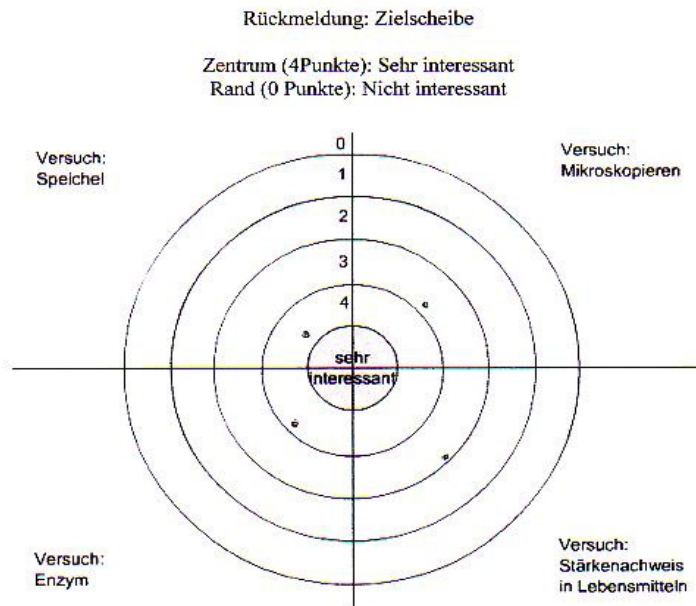


Folgende Versuche, die wir in diesem Schuljahr im Labor gemacht haben, haben mich sehr interessiert: *spezielle Struktur des Herzes*

Ergänzen Sie den Satz:
Mich interessieren Versuche, die ...

Die Bewertung eines Mädchens:

1



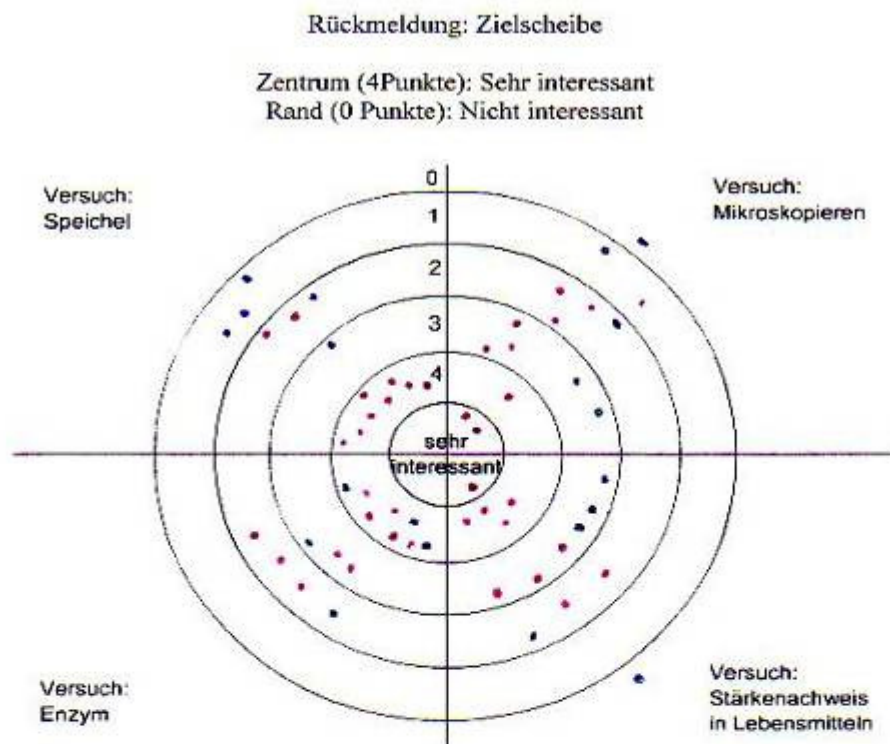
Folgende Versuche, die wir in diesem Schuljahr im Labor gemacht haben, haben mich sehr interessiert:

sezilien von Schwäneorganen (~~Herz~~, Herz, Lunge, Luft & Speiseröhre, Niere)

Ergänzen Sie den Satz:

Mich interessieren Versuche, die ... mit dem menschlichen Körper in Verbindung stehen (Organe...)

Bewertung der Einheit durch alle Schüler/innen: rot- Mädchen, schwarz-Burschen:

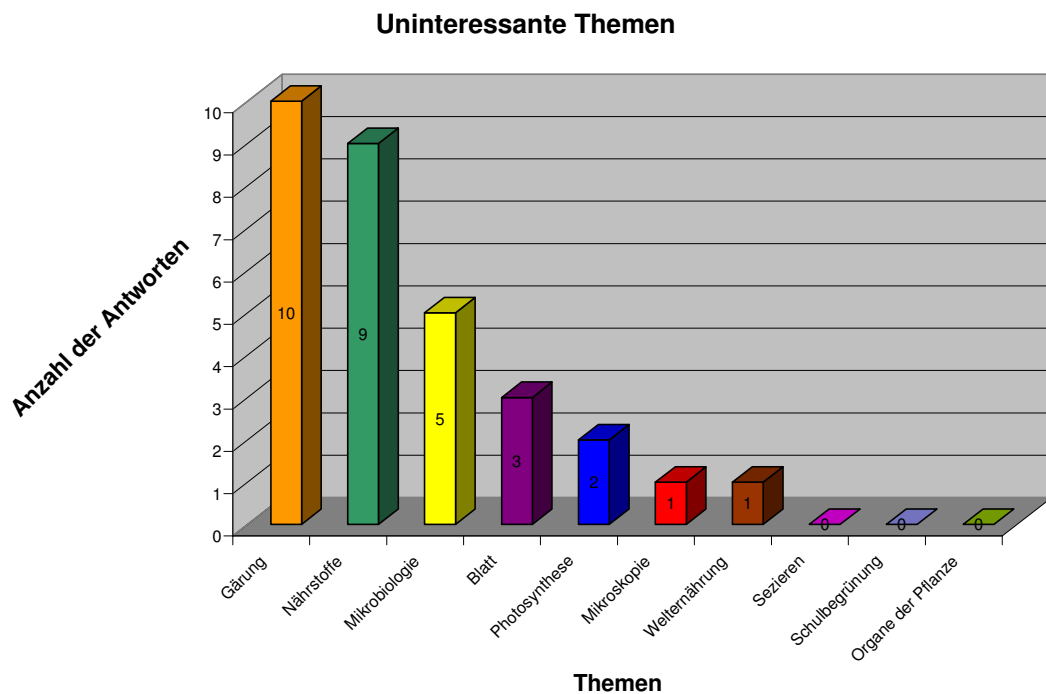
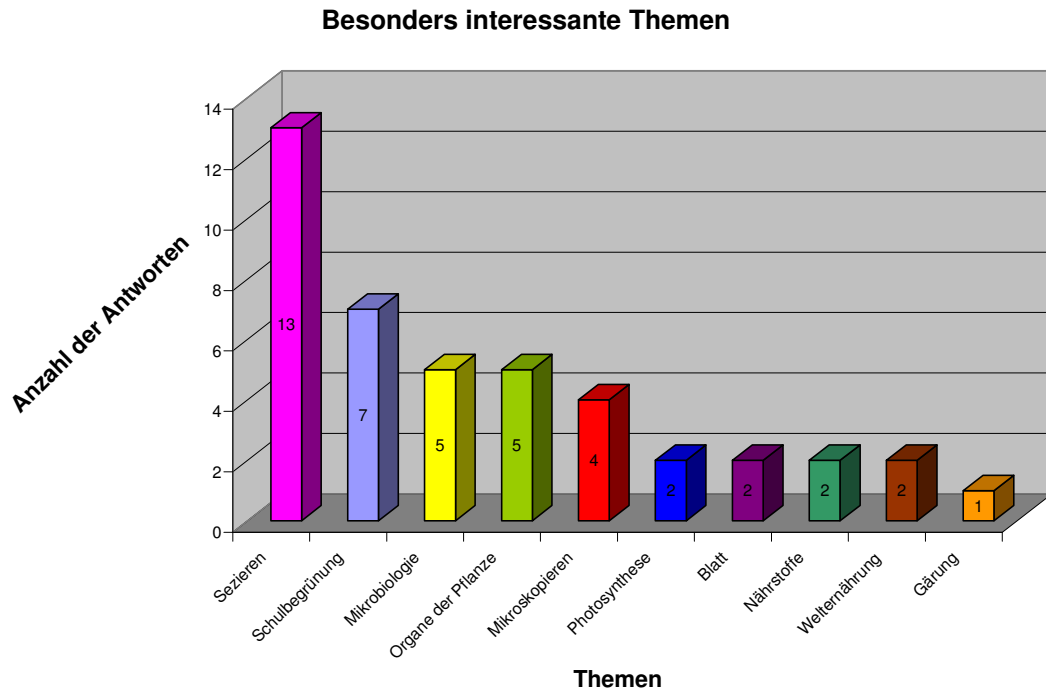


Folgende Versuche, die wir in diesem Schuljahr im Labor gemacht haben, haben mich sehr interessiert:

Ergänzen Sie den Satz:
Mich interessieren Versuche, die ...

Die externe Beobachtung, die Auswertung der Schießscheiben und die Befragung der Schüler/innen nach ihrem Interesse lässt mich schließen, dass sich Mädchen und Burschen mit ihren Interessen unterscheiden. Aber auch, dass Mädchen auf Burschen oft einen motivierenden Einfluss haben.

5.3. Auswertung der Fragebögen



Das Diagramm zeigt deutlich, dass das Kapitel "Sezieren von Organen" auf großes Interesse stößt, während die Kapitel "Gärung" und "Nährstoffe" für die SchülerInnen sehr wenig interessant sind. Ein weiterer Schritt wird sein, dass ich im nächsten Schuljahr überlegen werde, wie ich diese Kapitel anders gestalten kann.

5.4. Wie sehe ich jetzt Laborunterricht?

Aus meinen Untersuchungen ergeben sich für mich folgende Erkenntnisse:

- Die Mädchen sind interessierter und motivierbarer als die Burschen in der 9. Schulstufe.
- Die Unterschiede im Interesse einzelner Kapitel sind nicht sehr groß. Sowohl Burschen, als auch Mädchen sezieren gerne, komplexere Kapitel, wie Nährstoffe und Gärung, sind bei beiden Geschlechtern eher unbeliebt. Das hängt auch mit der Tatsache zusammen, dass sie das Wissen aus der Chemie verwenden sollen und Vernetzung von Fächern noch nicht wirklich praktiziert wird in unsere Schulwelt. Da muss noch einiges getan werden. Die Mädchen sind aber bereiter zu Vernetzungsversuchen.
- Das Lerntempo ist nicht geschlechtsspezifisch unterschiedlich. Motivierte Burschen sind gleich schnell wie motivierte Mädchen. Was die Burschen den Mädchen an Praxis im Hantieren mit unbekanntem Geräten voraus haben ist minimal. Nur ihr Mut ist größer.
- Mädchen trauen sich beim Experimentieren mehr, wenn sie unter sich sind. Sie fürchten die Kritik der Burschen, wenn sie etwas falsch zusammenbauen.
- Protokollschreiben ist für beide Geschlechter eine unliebsame Arbeit, deren Sinn von den Schüler/innen nicht erkannt wird.
- In diesem Schuljahr hat sich trotz nicht vollkommener Trennung der Geschlechter gezeigt, dass die Mädchen wesentlich ungestörter und damit effizienter arbeiten können. Das ständige Disziplinieren der Burschen ist immer eine Störung der Konzentrationsphase.
- Die Arbeitsanleitungen sind für Burschen im Telegrammstil ausreichend, Sie skizzieren auch in der Laboreinheit die Hintergrundtheorie selbst. Die Mädchen brauchen ganze Sätze und möglichst viel der Theorie auf Kopien.

Labor ist für mich noch immer: Lernen durch Experimentieren

- Experimente als Motor der Intuition
- Experimente für kognitive Prozesse
- Experimente zum Erkennen von komplexen Systemen
- Experimente für kreative Prozesse

Experimentieren im Unterricht setzt jetzt für mich folgende didaktische Überlegungen voraus:

- Welche Versuche wähle ich und warum? Sollen die Schüler/innen Selbständigkeit lernen, sollen sie lernen Hypothesen zu machen, sollen sie manuell geschult werden mit Laborgeräten sicher umzugehen?
- Dürfen sie wissen, was rauskommt, also ein fertiges Rezept erhalten?
- Darf man ein Wissen voraussetzen?
- Sind Fehlinterpretationen erlaubt?

Eine Motivation durch Experimente ist deshalb schwierig, weil viele Kompetenzen entwickelt werden müssen. Nicht nur die Selbständigkeit ist eine solche, sondern auch das Herangehen an eine Problemstellung. Die Lehrkräfte haben ein enormes Hintergrundwissen, das ein/e Schüler/in nicht, oder nur sehr bedingt, hat. Ein Thema wie Photosynthese enthält im Hintergrund sehr viele Aspekte, die man bei Schüler/innen nicht als Wissen voraussetzen kann. Sehr viel Chemie und Physik steckt dahinter. Daher ist es oft enttäuschend für eine Lehrkraft, wenn nicht das herauschaut, was sie erwartet.

Lernen erfordert Zeit. Die starren Unterrichtseinheiten von 50 Minuten kommen dieser Forderung nicht wirklich entgegen. Wenn in eine Doppelstunde Labor sehr viele Lerninhalte und Versuche hineingepackt werden, ist für die Schüler/innen ein Lernen nicht, oder nur schwer möglich. Das individuelle Lerntempo erschwert die Sache noch. Hat man jetzt auch noch Burschen und Mädchen gemischt in einem Kurs, so sind Lerntempo und Interesse noch weiter auseinander.

Betrachtet man den Genderaspekt, so brauchen Mädchen eher zusammenhängende Texte, während Burschen mit Kurzanleitungen arbeiten können. Das heißt, es ist sinnvoll zwei Arbeitsanleitungen zu schreiben. Die Differenz zwischen Burschen und Mädchen ist im naturwissenschaftlichen Bereich besonders groß, da in der Rollenverteilung NAWI männlich besetzt ist. Man hört nur all zu oft: „Physik ist nichts für Mädchen“. Diese Tatsache scheint ein koedukatives Labor überhaupt sinnlos zu machen. Hier liegt auch der Grund, dass Mädchen sich beim Experimentieren wesentlich mehr trauen, wenn keine Burschen in der Gruppe sind. Sie überlassen in einer koedukativen Gruppe das Aufbauen von Versuchen und das Probieren vorwiegend den Burschen.

Ist ein Laborunterricht nicht leistungsbezogen unterrichtet, ist keine signifikante Genderwirkung zu erkennen. Seit vielen Jahren mache ich diese Beobachtung in den „Naturwissenschaftlichen Experimenten“ für die Unterstufe. Nach Jahrgang getrennt, aber nicht nach Geschlecht, sind ca. 12 Schüler/innen nachmittags im Labor (ähnlich einer unverbindlichen Übung) und bekommen Aufgabenstellungen.

Experimente werden im naturwissenschaftlichen Unterricht sehr oft eingesetzt, aber nicht genügend genutzt. Es ist eine entgangene Lerngelegenheit, wenn ein Experiment nicht als Mittel zur Erkenntnisentwicklung, sondern nur für die bessere Vorstellung verwendet wird.

Auch die Vorstellungswelt zu einem Thema ist bei den Schüler/innen oft eine andere. Sie unterscheidet sich oft wesentlich von den Tatsachen und der Wirklich-

keit. Schüler/inne filtern das Gehörte und basteln sich daraus ihre Vorstellung. Diese Vorstellung auszulöschen und durch eine tatsächliche Gegebenheit zu ersetzen ist nicht einfach. Ein gutes Beispiel ist die Sauerstoffproduktion bei der Photosynthese. Der Sauerstoff entsteht durch die Umwandlung von Kohlendioxid in Sauerstoff, nicht aus dem Wasser. Die Schüler/innen lernen zwar im Lauf der Oberstufe, wie das wirklich ist, aber ihre Vorstellung zu diesem Thema bleibt in ihnen viel tiefer verwurzelt.

5.4.1. Kriterien für Qualität

Qualität könnte man in meinen Augen leichter erreichen, wenn man nicht lehrplanbezogen unterrichten müsste. Die Lehrpläne sind teilweise nicht altersadäquat und in der Auswahl der Themen oft nicht sehr sinnvoll. Bei lehrplanbezogenem Unterricht sind deshalb Reflexion, Evaluation und feed-back-Kultur unerlässlich.

Wie schon vorher besprochen, sind die Schüler/innen im heurigen Schuljahr wesentlich motivierter. Die Kapitel Sektion von Organen und das Mikroskop sind die Lerninhalte, die den Schüler/innen wieder am Besten gefallen. Es könnte dabei der einfachere Lernstoff die Ursache für diese Auswahl sein.

Aber dieses Ergebnis lässt mich schließen, dass ich auf dem richtigen Weg bin. Ich bin noch nicht am Ziel! In einem nächsten Schritt werde ich versuchen, die Schüler in die Auswahl der Versuche mit einzubeziehen und die Hintergrundtheorie noch besser aufbereiten. Die Frage: „was interessiert euch daran am meisten?“ kann eine Möglichkeit sein, das Interesse weiter zu heben und die Lerninhalte noch besser und nachhaltiger zu vermitteln. Es wird sich auch im nächsten Schuljahr, in dem der 1. Jahrgang mit Labor maturiert, zeigen, wie viele Schüler/innen im Realgymnasium in Biologie maturieren. Die Matura wird größtenteils aus einem praktischen Teil bestehen.

Bei dem Kapitel Gärung startete ich in diesem Schuljahr einen anderen Versuch von Wissensvermittlung und gleichzeitiger Anregung zu forschendem Lernen:

Die Schüler bekamen ein Päckchen Germ, Wasser, Zucker, Mehl und Schlagworte wie Temperatur, Energiegewinnung, Sauerstoffangebot, etc. Sie hatten den Auftrag, mit den vorgegeben Dingen selbst Versuche zum Thema Gärung zu erfinden. Das Hintergrundwissen sollten sie aus dem Theorieunterricht mitbringen. Mit dieser Aufgabenstellung waren sie grenzenlos überfordert. Nicht einmal Mutters Germteig fiel ihnen dazu ein. Einige dachten zu kompliziert und andere wollten gar nicht denken. Die Gruppen berieten sich ca. 10 Minuten, schauten im Buch nach, ob sie dort Kochrezepte finden und warteten dann nur noch auf Hilfestellungen meinerseits. Dieses Unterrichtskonzept gefällt mir zwar sehr gut, aber das muss im nächsten Jahr noch verbessert werden. Die Unterrichtsmethode des selbständigen Arbeitens wird durch Zeitdruck oft zu wenig geübt. Vielleicht ist auch das Kapitel Gärung zu komplex für einen Beginn eines völlig selbständigen Forschens.

5.4.2. Beurteilungskriterien

Die Note in Biologie setzt sich zusammen aus der Note im einstündigen Theorieunterricht und der Note im Labor. Beide Teile müssen positiv abgeschlossen sein, um zu einer positiven Endnote zu kommen.

Die Beurteilung im Labor setzt sich zusammen aus der laufenden Unterrichtsbeobachtung, den Zeichnungen und Protokollen, und je einem 10-minütigen Test nach jeder abgeschlossenen Einheit. Obwohl die Mitarbeit und die Protokolle im heurigen Schuljahr sehr gut von den Schüler/innen gemacht wurde, sind die Tests unerwartet schlecht ausgefallen. (Notendurchschnitt immer über 3).

Test: siehe Anhang

Den Grund dafür kann ich nicht nennen. Die Schüler meinten, es ist schwierig in Schularbeitszeiten noch Labortheorie zu lernen und sie dachten, wenn sie alles praktisch gemacht haben, werden sie schon Antworten bei den Tests finden. Auch die Tatsache, dass aus dem Buch zu lernen ist, irritiert sie. Bis jetzt stand alles im Heft. Eine zweite Lernunterlage war bis jetzt nicht nötig. Die Wahl des Biologiebuches ist also auch reiflich zu überlegen. Die Vielzahl der Bücher, die es auf dem Markt gibt, ist enorm und die Auswahl schwierig. Ich benutze bio@school- Veritas.

In der Unterrichtsbeobachtungen gibt es für Pflichtübungen kein Plus, für Überlegungen oder Schlüsse - egal ob richtig, oder falsch- ein Plus. Bei Fragen von der Lehrkraft +, - oder x. Die Schüler/innen wollen Noten und immer wissen, wo sie stehen. Dazu eignet sich die Lernplattform moodle hervorragend. Die Schüler können jederzeit in der Lernplattform nachschauen, wie sie stehen und welche Leistungen sie gebracht haben. Leider erfordert auch das Zeit der Lehrkräfte, da sie die Beurteilungen laufend in die Plattform stellen müssen. Sie ersparen sich aber das Fragen: „Auf welcher Note stehe ich?“

6. AUSBLICK

Im Rahmen des MNI- Projekts wurde mir bewusst, dass Interaktionen im Unterricht eine wesentliche Rolle im Unterrichtsgeschehen spielen. Das Dreieck: Unterricht – Lernende- Fachwissen wird durch die Anwesenheit der Lehrkraft gesteuert. Die Lernenden werden direkt auf das Fachwissen losgelassen und es wird versucht, sie zu Experten zu machen. Dieses Ziel wird dann oft nicht erreicht und Lehrkräfte stellen fest, dass Lustlosigkeit der Schüler/innen dieses Aktionsdreieck durchkreuzt. Auch die Lust des Lehrenden schwindet dann immer mehr. Ein Prozess, der sich aufschaukelt. Ich bin so gut, wie meine Zuhörer gut sind. Sie entscheiden sehr, ob mir eine Unterrichtsstunde gelingt, und ob sie mich auf Spannung halten können.

Eine laufende Evaluation des Unterrichts soll diese Defizite sichtbar machen. Schülerperspektiven sollen erfasst und umgesetzt werden. Eine Reflexion des eigenen Agierens ist nötig.

Im Laborunterricht wird es im Schuljahr 2007/08 an unserer Schule im Fach Biologie wieder Neuerungen- damit auch Verbesserungen der Qualität des Unterrichts- geben.

- Die Teilung der Gruppen in Burschen und Mädchen wird eine fixe Aufteilung im Labor. Die Mädchen können besser arbeiten und haben keine so große Schwellenangst beim Experimentieren und Probieren. Die Burschen haben einen anderen Zugang und bei ihnen steht in diesem Alter das Motivieren im Vordergrund.
- Die Einheiten werden weiter gekürzt unter dem Motto :“Weniger ist mehr“. Es wird versucht, auf das Schülerwissen ein Fachwissen aufzusetzen.
- Die Schüler/innen werden in die Gestaltung der Themen mehr einbezogen.
- Forschendes Lernen wird eine größere Rolle spielen. Die Schüler/innen sollen selbst Versuche zu gewissen Fragestellungen finden.
- Schwere Inhalte, wie die Photosynthese, werden in den Versuchen noch attraktiver gestaltet.
- Tests sollen nur mehr für die Schüler/innen stattfinden, die im Labor nachweislich so schlecht arbeiten, dass eine positive Beurteilung nicht möglich wäre.
- Reflexion über Schüler/innenverhalten und Interesse soll ständig von der Lehrkraft in Form eines Tagebuches mitprotokolliert werden. Das Protokoll dient dem bewusst machen von Aktionen in der Klasse.
- Ein Tagebuch der Schüler/innen soll dazu dienen, dass die Lehrkraft am Ende des Schuljahres ein feed – back bekommt. So ist eine Auswahl der Versuche nach Interesse leichter möglich.
- Die Gruppe der Burschen, die im heurigen Schuljahr sehr viel schwieriger zu unterrichten war als die Mädchen, muss genau beobachtet, und ihre Aktionen analysiert werden. Auch soll bei der Lehrfächerverteilung darauf geachtet werden welcher Lehrer /welche Lehrerin welche Gruppe unterrichtet. Die Persönlichkeit einer Lehrkraft spielt bei der Laborarbeit eine nicht unwesentliche Rolle.
- Die Interessen für die verschiedenen Themen werden im Herbst ermittelt, und die Inhalte danach abgestimmt. Es werden die Einheiten nicht mehr genau parallel unterrichtet. In Gruppen mit großem Interesse ist der Inhalt nicht so entscheidend wie in Gruppen mit wenig Interesse.
- Eine externe Unterrichtsbeobachtung wird durch Kollé/innen durchgeführt.

7. LITERATUR

NAME, Vorname (Erscheinungsjahr). Titel. Verlagsort: Verlag.

ALTRICHTER, H. & POSCH, P. (1998). Lehrer erforschen ihren Unterricht. Eine Einführung in die Methoden der Aktionsforschung. 3. erweiterte Auflage. Klinkhardt Verlag.

BRANDL, W. (1997). Lernen als „konstruktiver“ Prozess: Trugbild oder Wirklichkeit. Schulmagazin Heft 5.

WOLFF, D. (1997). Lernmethoden- Lehrmethoden. Wege zur Selbständigkeit, Friedrich Jahresheft XV

KLIPPERT, H. (1994). Methoden – Training. Beltz Verlag

KLIPPERT, H. (1997). Kommunikationstraining. Beltz Verlag

KLIPPERT, H. (1998). Teamentwicklung im Klassenraum. Beltz Verlag

MEYER, H. (2004). Was ist guter Unterricht. 2. Auflage. Cornelsen Verlag

KEMPFERT, G., ROLFF, H.G. (2005). Qualität und Evaluation. Beltz Verlag

ALTRICHTER, H., MESSNER, E., POSCH, P. (2004). Schulen evaluieren sich selbst. Kallmeyer Verlag

BECKER, G.E. (1991). Handlungsorientierte Didaktik. Beltz Verlag

HÄUSSLER, P., BÜNDER, W., DUIT, R., GRÄBER, W., MAYER, J. (1998) Naturwissenschaftsdidaktische Forschung- Perspektiven für die Unterrichtspraxis. IPN Kiel

KATTMANN, U., ESCHENHAGEN, D. RODI, D. (1998). Fachdidaktik Biologie

FAULSTICH-WIELAND, H., WEBER, M., WILLEMS, K. (2004). Doing Gender im heutigen Schulalltag. Juventa Verlag

SCHNEIDER, C. (2005). Leitfaden für geschlechtssensible Pädagogik. MA 57 Stadt Wien

Sonstige Quellen:

Naturwissenschaften im Unterricht Biologie

Unterricht Biologie

Internetadressen:

<http://hypersoil.uni-muenster.de> (1.5.07)

www.ipn.uni-kiel.de (1.5.07)

www.learn-line.nrw.de (1.5.07)

www.oecd.org/pdf

www.zfl.uni-bielefeld/lehrerbildung/pisa2000

<http://bsr.lsr-noe.gv.at/korneuburg/eva/html>

www.nap.edu/readingroom/books/nses

ANHANG

Jahresplanung

September	2 Einheiten	Einführung in das praktische Arbeiten
Oktober	5 Einheiten	Mikroskopie: tierische und pflanzliche Zelle Einzeller, Mikroorganismen
November	4 Einheiten	Nährstoffe: KH, EW, F, Vitamine
Dezember	2 Einheiten	Mikroorganismen; Bakterien auf Agar
Jänner	3 Einheiten	Gärung
Februar	2 Einheiten	Welternährung (Internet)
März	3 Einheiten	Photosynthese
April	5 Einheiten	Bau des Blattes, Spaltöffnungen Chromatographie
Mai	3 Einheiten	Bau der Pflanze, Stofftransport in Pflanzen Exkursion: Botanisches Institut
Juni	4 Einheiten	Wasser: Leben am Bach (Bestimmungsübungen)

NÄHRSTOFFE:

1.) Kohlenhydrate 2. Teil (Polysaccharide – Stärke)

In dieser Einheit führt jede Gruppe (2-3 SchülerInnen) alle Versuche durch!
Im Protokoll immer neben dem eigenen die Namen aller Gruppenmitglieder angeben

1. Stärkekörner im Mikroskop

Stärke, Stärkemehl bzw. den Saft einer Kartoffel oder den inneren Schalenteil einer Banane (jeweils mit einem Tropfen Wasser) mikroskopieren.

Zeichne einige Stärkekörner von Weizen und Kartoffel und beschreibe den Unterschied. Banane als Zusatzaufgabe!

Beobachtung:

Erklärung:

2. Stärkenachweis in Lebensmitteln

Weißbrot oder Toastbrot, Kartoffel, Banane, (Mandarine/Orange)
mit Lugol'scher Lösung (Kaliumjodid) betupfen.

Beobachtung:

Erklärung:

3. Abbau von Stärke durch Speichel

Bei diesem Versuch gibt es 2 Varianten. Am Besten probiert ihr beides aus!

- A. Ein Stück Weiß-/Toastbrot so lange kauen, bis es süßlich schmeckt (Zuckernachweis). Den Speichel in ein Becherglas geben und Lugol'sche Lösung dazugeben.
- B. In einer Epruvette Stärkelösung mit einigen Tropfen Lugol'scher Lösung versetzen → Blaufärbung als Stärkenachweis.

Stärkelösung auf 2 Epruvetten aufteilen.

In einem Becherglas Speichel sammeln und in die 2. Epruvette gleich viel Speichel wie gefärbte Stärkelösung geben und öfter schütteln.

Beobachtung A:

B:

Erklärung:

Laboreinheit in der 5. Klasse zum Thema Gärung:

(Die Versuchskästen sind BIOGA – Ausstattung)

