



Naturwissenschaftswerkstatt

**ÜBERPRÜFUNGSMETHODEN
IM
NAWI-UNTERRICHT**

Mag. Sigrid Holub

BRG Viktring

Stift Viktringstraße 25, 9073 Viktring

Viktring, 2004

ABSTRACT.....	4
1 EINLEITUNG.....	4
2 AUFGABENSTELLUNG	5
3 DURCHFÜHRUNG	5
3.1 Materialsammlung	5
3.2 Ein gemeinsamer Raster für alle Methoden.....	6
3.3 Erproben der Methoden.....	6
3.4 Evaluieren der Methoden	7
4 DAS ERGEBNIS - METHODEN UND DEREN ANWENDUNG	9
4.1 Auf exakte Formulierung, gute Erklärung kommt es an.....	9
4.1.1 Dem Faktum auf der Spur – ein Detektivspiel.....	9
4.1.2 Tabu.....	11
4.2 Zusammenhänge erkennen.....	12
4.2.1 Das Begriffsnetz.....	12
4.2.2 Begriffe ordnen	13
4.2.3 Thesensalat	13
4.2.4 Eine Katastrophensitzung	13
4.2.5 Wiederholungskarten	14
4.3 Mit Fragestellungen arbeiten	15
4.3.1 Bio? Logisch! Angstfreies Überprüfen von Wissen	15
4.3.2 Fragen bewerten statt Antworten korrigieren	15
4.3.3 Selbständig einen Test entwickeln	17
4.3.4 Fragen zu einem Text formulieren	18
4.3.5 Die W-Fragen.....	19
4.3.6 AHA-Fragen	19
4.4 Mit Zeichnungen arbeiten.....	20

4.4.1	Ein Fantasiertier	20
4.4.2	Bilder im Kopf.....	21
4.4.3	Team-Zeichnen.....	21
4.5	Lernspiele	22
4.5.1	Trimino - Lernpuzzle	22
4.5.2	Ein einfaches Brettspiel selber herstellen	23
4.5.3	Ein anspruchsvolles Brettspiel „BIO-Tour“	24
4.6	Verschiedenes.....	26
4.6.1	Hold a 1 or 2-minute talk	26
4.6.2	Eine Voraussageprüfung.....	27
4.6.3	Physikalische Gesetze anwenden	27
4.6.4	Pflicht und Kür bei (Mathematik-)Schularbeiten	28
5	MATRIX.....	31
6	AUSBLICK.....	35
7	QUELLEN	35
ANHANG.....	37	
7.1	Dem Faktum auf der Spur	37
7.2	Thesensalat	38
7.3	Katastrophensitzung	38
7.4	Wiederholungskarten	38
7.5	Selber einen Test entwickeln	39
7.6	A Bilder im Kopf.....	40
7.7	Trimino.....	41
7.8	Brettspiel Biotour.....	42
7.9	Eine Voraussageprüfung.....	43
7.10	Fragen bewerten statt Antworten korrigieren	45
7.11	Mathematikschularbeit - Pflicht und Kür	46

ABSTRACT

Im naturwissenschaftlichen Unterricht findet Leistungsfeststellung häufig in Form eines Tests statt, bei dem Fragen kurz beantwortet, vorgefertigte Skizzen beschriftet oder vorgegebene Antwortmöglichkeiten angekreuzt werden. Man überprüft eigentlich nur Faktenwissen. Damit wird aber vielen vorhandenen Fähigkeiten und erbrachten Leistungen nicht Genüge getan.

Diese Projektarbeit im Rahmen der Naturwissenschaftswerkstatt (NWW) soll eine Sammlung verschiedener Überprüfungsverfahren ergeben und interessierten Kolleginnen/Kollegen zur Verfügung gestellt werden.

Die Sammlung wurde aus Beiträgen von Kolleginnen/Kollegen, Literatur und Internet zusammengestellt. Jede Methode wurde nach folgendem Schema beschrieben: Durchführung in der Klasse, Anleitung für die Schülerinnen/Schüler, Ressourcen/Arbeitsaufwand für die Lehrerinnen/Lehrer, Variationsmöglichkeiten, Kommentar und Stolpersteine.

Für drei Methoden wurden schriftlich Rückmeldungen eingeholt.

Einige Methoden stehen für den bilingualen Unterricht auch in Englischer Sprache zur Verfügung.

1 EINLEITUNG

Geht es darum, Leistungen der Schülerinnen/Schüler in naturwissenschaftlichen Fächern festzustellen, geschieht das meistens durch „herkömmliche Tests“ oder „Wiederholungen“. Der Prüfer kann so - subjektiv gesehen - relativ rasch und einfach zu Noten kommen. Die Notwendigkeit dieser Form der Leistungsfeststellung soll hier nicht in Frage gestellt werden.

Das Feststellen von Schülerleistungen sollte aber nicht nur der Notenfestlegung dienen.

Das Einsetzen unterschiedlicher Überprüfungsverfahren bietet sowohl den Schülerinnen/Schülern als auch den Lehrerinnen/Lehrern Vorteile.

So zum Beispiel:

- stressärmere Möglichkeiten zur „Wissensüberprüfung“
- Möglichkeiten zur Selbstkontrolle und Selbsteinschätzung
- Ansprechen und fördern unterschiedlicher Fähigkeiten der Schülerinnen/Schüler
- Festigen und Vertiefen von Unterrichtsinhalten
- spannendere Unterrichtsarbeit durch Methodenvielfalt
- aus Fehlern lernen

2 AUFGABENSTELLUNG

Die Zielsetzung dieses Projektes bestand in erster Linie darin, verschiedene Methoden der Leistungsfeststellung, die im naturwissenschaftlichen Unterricht einsetzbar sind, zu sammeln. Als Informationsquellen waren Literatur, das Internet und Kolleginnen/Kollegen vorgesehen.

Diese Methoden sollten so beschrieben werden, dass interessierte Lehrerinnen/Lehrer rasch einen Überblick über die Einsatzmöglichkeiten, benötigte Ressourcen und möglicherweise auftretende Stolpersteine erhalten.

Möglichst viele der gesammelten Methoden sollten während des Projektes angewandt und die Vor- und Nachteile einzelner Methoden anschließend mit den Schülerinnen/Schülern diskutiert werden.

Als Ergebnis dieser Projektarbeit war ein Methodenset für Kolleginnen/Kollegen vorgesehen.

3 DURCHFÜHRUNG

Der Arbeitstitel dieses Projektes lautete „Prüfen und Beurteilen“. Im Lauf der Recherchearbeit zeichnete sich aber die Verlagerung zu den „Überprüfungsmethoden“ ab. Nur wenige Autoren gaben für ihre Überprüfungsmethoden die entsprechenden Kriterien für eine Beurteilung an. Für alle Methoden ein Beurteilungsraster aufzustellen hätte den Projektrahmen gesprengt, so kam es dann auch zur Änderung des Titels.

3.1 Materialsammlung

Zuerst wurde die Projektidee im engeren Kollegenkreis bekannt gemacht, die Kolleginnen/Kollegen wurden gebeten, eigene Methoden zur Verfügung zu stellen. Die meisten fanden dieses Projekt recht interessant und wollten Beiträge liefern. Der Rücklauf war dann allerdings gering. Einige Beispiele waren eigentlich Unterrichtsmethoden und damit für dieses Projekt nicht geeignet.

In der Zeitschrift „Unterricht Biologie“ und diversen Büchern¹ gab es einige Anregungen.

Das Internet war als Materialquelle auf den ersten Blick recht ergiebig. Beim genauen Durcharbeiten ergab sich aber, dass die Beschreibungen vieler Methoden so oberflächlich waren, dass sie nicht klar verständlich und somit für das Projekt untauglich waren. Viele Methoden hatten nur unterschiedliche Titel, waren sich sonst aber ziemlich ähnlich.

¹ Siehe Quellenverzeichnis

3.2 Ein gemeinsamer Raster für alle Methoden

Um einen Überblick über die verschiedenen Methoden zu schaffen und die verschiedenen Methoden miteinander vergleichen zu können, war es wichtig, einen Raster zu finden. Die Struktur der einzelnen Beiträge in der Dokumentation „Neue Wege der schriftlichen Leistungsfeststellung in den allgemein bildenden höheren Schulen Wiens“ der Arbeitsgruppe „Leistungsfeststellung“ schien recht anschaulich und diente als Vorlage.

Jede Methode wurde nach folgendem Schema beschrieben: Durchführung in der Klasse, Anleitung² für die Schülerinnen/Schüler, Ressourcen/Arbeitsaufwand für die Lehrerinnen/Lehrer, Variationsmöglichkeiten³, Stolpersteine³ und Kommentar³. Im Anhang wurden exemplarisch zu einigen Methoden Schülerarbeiten aus der Praxis und Beispiele aus der Literatur beigelegt.

Die Gliederung der einzelnen Methoden in der Dokumentation erfolgte nach folgenden Schwerpunkten:

- exaktes Formulieren und genaues Beschreiben
- einen Überblick haben – Zusammenhänge erkennen
- mit Fragestellungen arbeiten
- mit Zeichnungen arbeiten
- Lernspiele als Überprüfungsmöglichkeit
- Verschiedenes

3.3 Erproben der Methoden

Die anfängliche Idee, für alle oder zumindest für die meisten Methoden einen „Praxisbericht“ beilegen zu können, erwies sich aus mehreren Gründen recht bald als undurchführbar. Welche Methode man anwenden möchte, hängt davon ab, was man überprüfen möchte, in welcher Klasse man überprüft, wie man persönlich zu einer Methode steht usw. Die Schülerinnen/Schüler müssen lernen, mit den alternativen Überprüfungsmethoden umzugehen. Der mehrmalige Methodenwechsel innerhalb eines Schuljahres in einer Klasse hätte zusätzlichen Stress verursacht.

Das Erproben unterschiedlicher Methoden durch Kolleginnen/Kollegen wird im nächsten Jahr verstärkt erfolgen.

² Ist nicht bei allen Methoden notwendig

³ Ist nicht bei allen Methoden vorhanden

3.4 Evaluieren der Methoden

Die Evaluierung wurde bisher in zwei Klassen durchgeführt.

Rückmeldung einer sechsten Klasse

In dieser Klasse wurden 23 Schülerinnen/Schüler im Fach Biologie gebeten, zu den drei Methoden Rückmeldung zu geben, die innerhalb von drei Jahren mehrmals bei Überprüfungen angewandt wurden.

Die Schülerinnen/Schüler füllten diesen Rückmeldebogen aus.

Methoden	diese Methode ist für mich +, weil.....	diese Methode ist für mich -, weil.....	Kommentar
Detektivspiel			
Begriffsnetz herstellen			
Testfragen selbständig formulieren und beantworten			

Das Detektivspiel schien beinahe für alle Schülerinnen/Schülern schwierig zu sein. Probleme waren das genaue Formulieren (Sprach- und Sachkompetenz) und die unterschiedlichen Schwierigkeitsgrade bei der Beschreibung der Begriffe.

*man kann die Schwächen nicht kaschieren
 man muss genauer als sonst formulieren
 man muss sich perfekt auskennen
 viel zu schwer, Probleme sind sprachlicher Natur
 lustige Abwechslung für die Unterstufe, nichts für die Oberstufe
 witzige Testart, man muss wirklich nachdenken*

Das Begriffsnetz wurde von den Schülerinnen/Schülern als arbeitsintensiv empfunden.

*sehr viel Arbeit
 das Ausschneiden der Kärtchen ist sehr zeitaufwendig
 man muss Zusammenhänge kennen
 kein Zusammenhang am Anfang, keine Ahnung mit was man anfangen soll
 genug Zeit zum Nachdenken
 nichts zu schreiben
 ist eine Herausforderung
 viele Lösungsmöglichkeiten, kreativ – gut für Test
 man kann Zusammenhänge erkennen und später danach lernen
 gut für den Lehrer, da er sehen kann, welche Zusammenhänge noch nicht klar sind*

Fragen selbständig formulieren und beantworten

Diese Methode fand in dieser Klasse großen Anklang.

man kann Themenbereiche, bei denen man unsicher ist, vernachlässigen

jeder kann sein Wissen vermitteln, keine Frage bleibt unbeantwortet

gute Methode, weil kein so großer Druck

die Formulierung muss vorsichtig gemacht werden, oft meint man etwas anderes als man schreibt

wenig Möglichkeiten, das ganze Wissen zu zeigen

es ist schwierig qualitativ hochwertige (sprachlich und fachlich) Fragen zu stellen

Im Rahmen dieses Projektes war es aus zeitlichen Gründen nicht möglich, weitere Methoden zu evaluieren.

Rückmeldungen einer dritten Klasse

Nach Abschluss eines Sexualkundeprojektes in den Gegenständen Deutsch und Biologie wurde eine schriftliche Überprüfung angesagt. Diese Überprüfung lief als die in zwei Phasen ab. Für jede Phase stand eine Unterrichtseinheit zur Verfügung. Die Überprüfung sollte den Lehrerinnen Rückmeldung geben, in welchen Bereichen es nach Projektende noch Unklarheiten/Unsicherheiten gab und wie die Schülerinnen/Schüler mit den Inhalten sprachlich umgehen konnten. Diese Arbeit wurde nicht benotet, für gute Arbeiten konnten die Schülerinnen/Schüler jedoch mehrere Plus erhalten. Minus gab es nicht.

In Phase eins erhielten die Schülerinnen/Schüler folgenden Auftrag:

- Formuliere zum Thema Sexualität mindestens zehn Fragen, die unterschiedlichen Bereichen zuzuordnen sind!
- Beantworte diese Fragen!
- Achte auf die Qualität der Fragestellung und auch auf gute Formulierungen.
- Die Arbeit soll mindestens eine Skizze enthalten!
- Schreibe die Fragen zu jenen Themenbereichen, bei denen du dich sicher fühlst auf ein eigenes Blatt und alle Fragen zu jenen Themenbereichen, bei denen du nicht ganz sicher bist, auf ein anderes Blatt!

Am Ende der Unterrichtseinheit wurden die Blätter abgesammelt. Die Schülerinnen/Schüler konnten sich bis zur nächsten Biologiestunde mit ihren eigenen Fragestellungen und Antworten zuhause auseinandersetzen.

In Arbeitsphase zwei wurden die Blätter unkorrigiert zurückgegeben. Es bestand nun die Möglichkeit, sowohl an den Fragestellungen, als auch an den Antworten Korrekturen vorzunehmen. Die Korrekturen waren mit einem Stift vorzunehmen, der eine andere Farbe hatte, als jener Stift, mit dem die ursprüngliche Arbeit geschrieben/gezeichnet wurde. Diese Arbeiten wurden dann von der Lehrerin korrigiert und wenn möglich, mit Plus versehen.

Die Rückmeldungen zur Methode wurden in einer Gesprächsrunde mündlich eingeholt.

Positiv hervorgehoben wurden:

- die Möglichkeit, in einer zweiten Arbeitsphase an Fragestellungen und Antworten Korrekturen vornehmen zu können
- dass mit dieser Arbeit keine Verschlechterung der Semesternote, wohl aber eine Verbesserung möglich war
- dass einzelne Schülerinnen/Schüler Themenbereiche, über die zu schreiben es ihnen peinlich gewesen wäre, auslassen konnten
- dass gezeigt werden konnte, dass man mehr weiß, als im Projekt behandelt wurde

Als schwierig empfunden wurden:

- gute Fragen finden, die man auch beantworten kann
- Fragen und Antworten richtig formulieren

Für die Lehrerinnen war es interessant zu lesen:

- in welchen Themenbereichen es noch immer Unsicherheiten gab
- wie viele falsche Antworten es auch da gab, wo die Schülerinnen/Schüler glaubten sicher zu sein
- welche interessanten Fragen von Schülerinnen/Schüler gestellt und beantwortet wurden, die während der Projektphase kaum Interesse zeigten

4 DAS ERGEBNIS - METHODEN UND DEREN ANWENDUNG

4.1 Auf exakte Formulierung, gute Erklärung kommt es an

Was wird überprüft

Mit den Methoden in diesem Kapitel kann erworbenes Wissen wiederholt und vertieft werden. Außerdem fördern sie die Ausdrucksfähigkeit der Schüler/innen. Als Lehrer/in kann man Einblick erhalten, inwieweit die Schüler/innen Vorgänge bzw. Begriffe verstanden haben.

4.1.1 Dem Faktum auf der Spur – ein Detektivspiel

Fachwissen und exakte Formulierung sind gefragt. Mit dieser Methode kann man Unterrichtsinhalte festigen, vertiefen und exaktes Formulieren üben.

Durchführung

Es geht darum, anhand von drei mehr oder weniger direkten Hinweisen einen Begriff oder Vorgang zu identifizieren. Dazu müssen die Schülerinnen/Schüler zuerst diese Hinweise exakt formulieren.

Die Informationen zum jeweiligen Sachverhalt haben folgende Voraussetzungen:

Alle Angaben auf den Spielkarten müssen sachlich richtig sein. Diese Vorgabe ist allerdings bei allgemeiner formulierten Aussagen etwas schwerer zu erfüllen als bei den direkten Hinweisen.

Die Indizien werden in der Reihenfolge von 1 bis 3 (5) zunehmend präziser; d.h. zunächst sollten allgemeine Merkmale, dann eindeutiger und schließlich unverwechselbare Kennzeichen des gesuchten Begriffs oder Vorgangs beschrieben werden.

Anleitung für die Schülerinnen/Schüler

- Suche dir aus dem angegebenen Themenbereich drei Begriffe aus
- Finde für den vorliegenden Begriff drei (fünf) Erklärungen
- Diese Erklärungen für einen Begriff sollen in der Reihenfolge von 1 bis 3 zunehmend präziser werden; d.h. zunächst sollten allgemeine Merkmale, dann eindeutiger und schließlich unverwechselbare Kennzeichen des gesuchten Begriffs oder Vorgangs beschrieben werden.
- Schreibe von der "Ich-Position" aus: ... *ich bin*,*ich Sorge dafür, dass..* usw.
- Kontrolliere die Formulierungen noch einmal - bist du der Meinung, dass alles passt, dann
- schreib deine Definitionen auf die leeren Karten. Verwende für jeden der drei Begriffe eine eigene Karte!

Ressourcen/Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand beschränkt sich auf das Vorgeben der Begriffe (falls man die Schülerinnen/Schüler nicht selbst wählen lässt).

Variationen

- Raten in der Gruppe: Die Schülerinnen/Schüler lesen ihre Definitionen vor. Die "ratenden" Schüler sollen nun nicht nur den Begriff erraten, sondern auch die fachliche Richtigkeit und die Exaktheit der Formulierung unter die Lupe nehmen.
- Korrektur durch einen Partner: Jede Schülerin/jeder Schüler erhält einen Begriff aus dem entsprechenden Stoffgebiet und schreibt die drei Erklärungen auf ein DIN A 5 Blatt. Zwei Schülerinnen/Schüler tauschen ihre Karten aus und nehmen eine Korrektur bezüglich fachlicher Richtigkeit und Formulierung vor. Anschließend einigen sie sich auf eine gemeinsame Formulierung. Siehe Anhang

Sollen die Karten für andere Klassen als „Spielkarten“ dienen, kann man leere Spielkarten verwenden und die Rückseite von den Schülerinnen/Schülern zum Thema passend gestalten lassen.

Stolpersteine

- Schülerrückmeldungen zeigen, dass die Auswahl der unterschiedlichen Schwierigkeitsstufen sehr viel Zeit kostet.

Kommentar

Ich setze diese Methode in allen Schulstufen ein. Manchmal belächeln Oberstufenschülerinnen/Oberstufenschüler dieses "Spiel" beim ersten Einsatz, bemerken aber spätestens bei der Korrektur, dass es ganz schön fordert. Fünf Definitionen für einen Begriff sind meiner Erfahrung nach zuviel. Die Schülerinnen/Schüler finden diese Methode ziemlich schwer, vor allem die Beschreibung in verschiedenen Schwierigkeitsstufen. Auch das exakte Formulieren macht teilweise Probleme. **Beispiel im Anhang** ⇒

4.1.2 Tabu

Tabu ist ein Wettspiel, bei dem Fachbegriffe von den Teilnehmern erläutert werden, ohne sie direkt zu nennen. Die Aufgabe der Mitspieler/innen besteht darin, die erläuterten Begriffe in einer bestimmten Zeit zu erraten.

Durchführung

1. Jeder Teilnehmer schreibt zunächst **einen** Fachbegriff auf **eine** Karteikarte. Dies könnte z.B. in Partner- oder Gruppenarbeit geschehen.
2. Unter diesen Begriff werden zwei weitere Begriffe geschrieben, die bei der Definition des ersten Begriffes nicht genannt werden dürfen, sie sind tabu.
3. Jetzt werden die Karten vom Spielleiter bzw. -leiterin eingesammelt und Doppelbegriffe aussortiert.
4. Anschließend wird die Klasse in die Gruppen A und B geteilt.
5. Jetzt setzt sich ein Schüler oder eine Schülerin der Gruppe A (A1) und der Gruppe B (B1) gemeinsam ans Lehrerpult.
6. A1 umschreibt die ersten Begriffe (nach 1 Minute wird gewechselt). B1 achtet darauf, dass die Tabu-Begriffe nicht genannt werden. Handbewegungen oder
7. Geräusche sind nicht erlaubt.
8. Der Spielleiter bzw. die Spielleiterin notiert die zu vergebenden Punkte an der Tafel und unterbricht das Spiel nach jeweils einer Minute.
9. Ziel ist es, dass eine Gruppe möglichst viele Begriffe errät. Für jeden erratenen Begriff erhält die Gruppe einen Punkt.
10. Nun ist Schüler oder Schülerin B1 an der Reihe und Schüler/in A1 kontrolliert die Tabu-Begriffe.
11. Die zweite Runde wird von den Schülern A2 und B2 fortgesetzt.
12. Das Spiel ist beendet, wenn alle Begriffe erraten sind.

Das Spiel eignet sich ganz hervorragend zur Vorbereitung einer Lernzielkontrolle nach einer Unterrichtseinheit, denn es zwingt die Schüler, die zu beschreibenden Begriffe genau gegeneinander abzugrenzen.

Variation

Die Lehrerinnen/Lehrer schreiben die Kärtchen selbst.

Ressourcen/Arbeitsaufwand

Spielkarten mit den zu erklärenden Begriffen und den Tabu-Begriffen. Fertigt die Lehrperson die Kärtchen an, wird in der Klasse weniger Zeit beansprucht, es ergibt sich aber ein höherer Arbeitsaufwand.

Kommentar

Ein Spiel, bei dem erworbenes Wissen wiederholt und vertieft werden kann und das die Ausdrucksfähigkeit der Teilnehmerinnen/Teilnehmer fördert.

4.2 Zusammenhänge erkennen

Was wird überprüft

Mit den folgenden Überprüfungsmethoden kann man Einblick erhalten, inwieweit die Schülerinnen/Schüler Zusammenhänge erkennen und Vorgänge verstehen.

4.2.1 Das Begriffsnetz

Den Schülerinnen/Schülern werden Kärtchen mit verschiedenen Begriffen zu einem Thema/Vorgang vorgelegt, die sie dann so ordnen sollen, dass zwischen den Begriffen eine sinnvolle Beziehung entsteht

Anleitung für Schülerinnen/Schüler

Es geht darum, die vorliegenden Begriffe in eine sinnvolle Beziehung zu bringen.

- Sieh dir die vorliegenden Kärtchen mit den Begriffen genau an.
- Lege jene Begriffe zur Seite, die deiner Meinung nach nicht zum Thema passen.
- Lege auch jene Begriffe zur Seite, die deiner Meinung nach zum Thema gehören, die du aber noch nicht einordnen kannst.
- Ordne die verbleibenden Kärtchen so, wie es dir sinnvoll erscheint. Begriffe, die für dich eng miteinander verbunden sind, sollst Du recht nahe zueinander legen. Lege sie aber nicht zu dicht, damit zwischen ihnen noch Platz bleibt.
- Überprüfe die Lage der Kärtchen. Nimm eventuell Änderungen vor, wenn du sie für nötig hältst.
- Wenn du mit der Anordnung zufrieden bist, befestige sie auf dem Papier.
- Sieh dir noch einmal die Kärtchen an, die du im ersten Schritt zur Seite gelegt hast. Passen sie vielleicht doch hinein? Ergänze deine Begriffslandkarte
- Zeichne Linien zwischen jene Begriffe, die deiner Ansicht nach miteinander zu tun haben. In vielen Fällen ist es sinnvoll, einen Pfeil zu zeichnen, um die Richtung der Beziehung zu kennzeichnen.
- Schreib auf den Verbindungslinien, in welcher Form diese Beziehung besteht!

Variation

Zusätzlich sollen die Schülerinnen/Schüler begründen, weshalb einige Kärtchen nicht in das Begriffsnetz hineinpassen.

Ressourcen/Arbeitsaufwand

Die Kärtchen mit den Begriffen; Kuvert für die Kärtchen, je nach Anzahl der Kärtchen pro Schüler ein DIN A 4 oder DIN A 2 Blatt zum Aufkleben, Klebstoff, (Scheren, falls die Lehrkraft die Kärtchen noch nicht ausgeschnitten hat). Arbeit erleichternd ist es, die Schülerinnen/Schülern die Karten selbst ausschneiden zu lassen.

Stolpersteine

Einige Schülerinnen/Schüler benötigen zum Ausschneiden sehr viel Zeit. Kleine Kärtchen gehen leicht verloren, daher Reservekärtchen bereithalten. Relativ hoher Zeitbedarf.

Kommentar

Diese Form der Aufgabenstellung habe ich schon für eine Biologie-Schularbeit verwendet.

Auf keinen Fall sollen die Schülerinnen/Schüler die Begriffe nur auf ein Blatt schreiben und dann die verbindenden Pfeile einfügen! Um verschiedene Möglichkeiten probieren zu können, ist es wichtig, die Begriffe verschieben zu können.

4.2.2 Begriffe ordnen

Durchführung

Schlüsselbegriffe des Lehrstoffes werden auf Kärtchen geschrieben und an Kleingruppen verteilt. Jede Gruppe legt nun diese Kärtchen so auf, dass ein sinnvoller Zusammenhang entsteht. Durch das Schema, wie die Kärtchen gelegt werden, entsteht ein Thema. Anschließend soll das Ergebnis, also die Zusammenhänge zwischen den Schlüsselbegriffen, den anderen Gruppen mit Hilfe des Schemas erklärt werden. Bei einer Prüfung/einer Wiederholung können die Schülerinnen/Schüler die Schlüsselwort-Kärtchen verwenden und so ihr Prüfungsgespräch gestalten.

Ressourcen/Arbeitsaufwand

Die Kärtchen mit den Begriffen zum Thema.

Kommentar

Mit dieser Methode kann man nicht nur überprüfen, inwieweit Zusammenhänge erkannt werden, sondern auch das Zusammenarbeiten in einer Gruppe trainieren.

4.2.3 Thesensalat

Durchführung

Die Lehrperson schreibt Thesenbausteine auf ein Arbeitsblatt. Die Schüler/innen setzen diese Puzzleteile so zusammen, dass für sie passende Thesen entstehen. Die fertigen Thesen werden im Plenum abgeglichen und bei Differenzen „andiskutiert“.

Mit Hilfe beigelegter Informationen werden die jeweiligen Thesen überprüft und belegt. Nach Ende der Bearbeitung werden die Ergebnisse präsentiert.

Variante

Die Thesenbausteine werden in Tischgruppen zusammengefügt.

Beispiel im Anhang [⇒](#)

4.2.4 Eine Katastrophensitzung

Den Schülerinnen/Schülern wird ein fiktives Problem gestellt. Zur Lösung des Problems muss fächerübergreifendes Wissen angewendet werden. Diese Methode kann für unterschiedlichste naturwissenschaftliche Fragestellungen in der Oberstufe angewendet werden.

Was wird überprüft

Wissen anwenden

Durchführung

Den Schüler/innen wird eine Aufgabe gestellt, die sie in Gruppen erfüllen können. Die Arbeit kann sich über mehrere Unterrichtsstunden erstrecken. Das Internet und Literatur können fakultativ als Hilfe erlaubt werden.

Ressourcen/Arbeitsaufwand

Die Vorbereitung der Themenbereiche. Einführen der Moderationsregeln.

Variationen

- Vorbereitung einer Bürgerinitiative auf eine Podiumsdiskussion anlässlich einer fiktiven Gefahr.

Verfassen eines tendenziösen Artikels einer Interessensgruppe zur Manipulation einer uninformierten Mehrheit etc.

Stolpersteine

- In großen Klassen ist es schwierig alle Schülerinnen/Schüler in die „Krisensitzung“ zu integrieren. Da bieten sich eher Podiumsdiskussionen mit Teilnahme des Publikums an. Sowohl für die Krisensitzung als auch für die Podiumsdiskussion ist eine Moderation notwendig.

Kommentar

Die Lehrperson kann die Gruppen beobachten, Hilfestellung leisten, Fragen stellen und an Hand der Beobachtung der Diskussionen und der Ergebnisse die Fähigkeit der Schülerinnen/Schüler, ein komplexes Problem zu bewältigen, sowie Fächer übergreifend Wissen anzuwenden, beurteilen.

Beispiel im Anhang [⇒](#)

4.2.5 Wiederholungskarten

Was wird überprüft

Das Verstehen und die Vernetzung des Stoffes.

Durchführung

Von der Lehrperson vorgefertigte Fragekärtchen werden an Paare/ Kleingruppen ausgeteilt. Es sind auch A4- Blätter möglich, die sich die Schülerinnen/Schüler in Fragestreifen reißen oder schneiden.

Eine Schülerin/ein Schüler zieht ein Kärtchen und stellt die Frage auf dem Kärtchen einem anderen aus der Gruppe. So prüfen die Schülerinnen/Schüler einander mit Fragen. Die gestellten Fragen dienen aber nicht dem Auswendiglernen, sondern dem Verstehen und dem Vernetzen des Stoffes.

Ressourcen/Arbeitsaufwand

Fragen formulieren und auf Kärtchen /DIN A4- Blätter schreiben.

Variationen

Jede Gruppe gibt die Antworten schriftlich ab.

Kommentar

Die Schülerinnen/Schüler werden nicht so sehr auf Fachbegriffe fixiert. Je nach Art der Fragen kann diese Überprüfungs-/Wiederholungsform die „Lebenswelt“ der Kinder mit einbeziehen. **Beispiel im Anhang** [⇒](#)

4.3 Mit Fragestellungen arbeiten

4.3.1 Bio? Logisch! Angstfreies Überprüfen von Wissen

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass das Sich-Messen mit anderen nichts Negatives ist, sondern positiv besetzt ist. Dieses Prinzip sollte auch im schulischen Bereich seine Geltung behalten. Das kann erreicht werden, wenn ein Überprüfen von Leistungen nicht mit Angst verbunden ist. Eine speziell für die Unterstufe geeignete Methode zur angstfreien Leistungsfeststellung im Biologieunterricht.

Was wird überprüft

Der eigene aktuelle Wissensstand

Durchführung

Die Schüler/innen werden ohne Vorankündigung aufgefordert, auf einem Notizzettel zehn Zeilen mit 1 bis 10 zu nummerieren. Die Lehrperson stellt Fragen, die zumeist nur mit einem Wort oder einer Zahl zu beantworten sind. Die Schüler/innen schreiben ihre Antworten auf und tauschen im Anschluss daran ihre Antwortzettel. (Möglichkeiten: mit Nachbar/in, mit den Schüler/innen der nächsten Reihe .) Zur Überprüfung der Antworten werden die Fragen noch einmal gestellt und auf dem Wege freiwilliger Meldungen mündlich beantwortet. Unklarheiten werden beseitigt, und die Schüler/innen haken die richtigen Antworten ab. Danach erfolgt der Zettel-Rücktausch.

Ressourcen/Arbeitsaufwand

Diese punktuelle Lernkontrolle erfordert ein Minimum an Zeitaufwand und kann somit problemlos in den Unterricht eingebaut werden. Als Arbeitsmittel reichen Papier und Bleistift.

Kommentar

Ziel dieser schriftlichen Lernkontrolle durch Mitschüler/innen ist es, der einzelnen Schülerin/dem einzelnen Schüler ein objektives, kritisches Bild vom eigenen aktuellen Wissensstand zu vermitteln und sie/ihn dadurch in die Lage zu versetzen, eigenverantwortlich entsprechende Konsequenzen zu ziehen. Es gibt keine Noten. Man kann die Namen der Siegerinnen/Sieger, d. h. derjenigen, die mindestens 8 Fragen richtig beantwortet und somit einen der .Spitzenplätze erreicht haben, notieren.

4.3.2 Fragen bewerten statt Antworten korrigieren

Für den Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern ist es wichtig, dass die Schülerinnen/Schüler auf Wissensfragen inhaltlich präzise Antworten geben können. Dabei kommt aber sehr oft ein grundsätzliches Verständnis für naturwissenschaftliche Konzepte zu kurz. Eine Möglichkeit, dieses Verständnis zu fördern besteht darin, den Unterricht, die Unterrichtsmaterialien und die Leistungskontrolle so zu gestalten, dass die Fähigkeit, „richtige“ Fragen zu stellen, im Vordergrund steht.

Was wird überprüft

Ein grundsätzliches Verständnis für naturwissenschaftliche Konzepte.

Durchführung

Möglicher Ablauf:

1. Der Unterricht konzentriert sich auf ein bestimmtes naturwissenschaftliches Konzept (biologisches Gleichgewicht; Stoffkreisläufe...). Das Konzept wird verständlich formuliert. Diese Formulierung wird für alle gut sichtbar während der ganzen Arbeitsphase in der Klasse aufgehängt.
2. In der ersten Arbeitsphase erarbeiten die Schülerinnen/Schüler verschiedene Fragen zum Thema. Für das Konzept relevante Fragen werden ausgewählt.
3. In der zweiten Arbeitsphase wird das Konzept anhand der Fragen bearbeitet. Dabei sollen die Schülerinnen/Schüler Antworten finden. Diese Antworten müssen nicht unbedingt richtig sein, sollen aber dabei helfen, das Konzept und die damit verbundenen Probleme zu erfassen.
4. In der nächsten Phase wird das Konzept zusammenfassend betrachtet und neue Fragen werden formuliert.
5. Zusammenstellen des Test: Die Lehrperson stellt aus allen Fragen, die während der verschiedenen Arbeitsphasen gesammelt wurden, einen Test zusammen. Bei diesem Test geht es nicht darum, Antworten zu finden, sondern die Lernenden sollen jene Fragen herausfinden, die sich ihrer Meinung nach direkt auf das Konzept beziehen.

Die Lehrperson teilt die gesammelten Fragen in zwei Kategorien:

- Fragen, die sich eng auf das Konzept beziehen
- Fragen, die sich nicht auf das Konzept beziehen

Fragen, die sich nicht einordnen lassen, werden aussortiert.

Von jeder der beiden Kategorien wählt die Lehrperson gleichviel, inhaltlich sinnvolle Fragen aus (insgesamt zwischen 10 und 30) und schreibt sie auf ein Blatt.

6. Durchführung/Auswertung des Tests: Die Auswertung der Tests erfolgt an hand der vorher festgelegten Zuordnung der Fragen. Die von den Lernenden erreichte Punkteanzahl ergibt sich aus der Anzahl der Übereinstimmungen mit den Zuordnungen, die die Lehrpersonen vorgenommen haben. Die Lernenden können aus der zur Aufgabe gehörigen Abbildung die Verknüpfungen von Masse- und Energieströmen und die Rollen der Organismen beim Stoffkreislauf ablesen und diese Informationen bei der Bewertung der Fragen nutzen.

Anleitung für die Schülerinnen/Schüler:

1. Lies das Konzept sorgfältig durch. Lies es erneut, wenn du an irgendeiner Stelle des Tests unsicher bist.
2. Lies die Liste der Fragen zunächst einmal vollständig durch, ohne sie zu bewerten.
3. Lies die Liste danach noch einmal durch und markiere diejenigen 5 Fragen mit einem <+>, die sich deiner Ansicht nach am klarsten und eindeutigsten auf das Konzept beziehen. Überdenke jede Frage sorgfältig und beziehe sie auf das Konzept, bevor du sie mit einem <+> kennzeichnest.
4. Beginne dann noch einmal und markiere weitere 5 Fragen, die sich deiner Ansicht nach ebenfalls noch klar und eindeutig auf das Konzept beziehen. Wiederhole diesen Schritt, bis du eine Gesamtanzahl von 15 Fragen mit <+> markiert hast.
7. Markiere zuletzt die restlichen 15 Fragen mit einem <->. Diese Fragen beziehen sich also deiner Ansicht nach nicht klar und eindeutig auf das Konzept.

Ressourcen/Arbeitsaufwand

Sammeln bzw. Herstellen von Bildern und Legenden die zum Konzept passen; Sammeln der Fragen, Auswahl der Fragen.

Variationen

Die Aufgabe kann hinsichtlich der bildlichen und verbalen Vorgaben so variiert werden - Konzepttext und Abbildung, nur Abbildung mit oder ohne Legende sowie nur Text -, dass bei der Bewertung der Fragen unterschiedliche Gedächtnis- und Abstraktionsleistungen gefordert werden.

Stolpersteine

Die Auswahl/Zuordnung der Fragen ist nicht immer leicht. Die Mithilfe von Kolleginnen/Kollegen kann die Objektivität erhöhen.

Kommentar

Diese Form der Lernerfolgskontrolle setzt voraus, dass im vorhergehenden Unterricht im wissenschaftlichen Sinne „sinnvolles“ Fragen und die Unterscheidung von bedeutsamen und weniger wichtigen Fragen für eine Konzeptidee praktiziert worden sind. Bei erstmaliger Anwendung des Verfahrens ist es daher empfehlenswert, die Bewertung der Fragen mit den Lernenden gemeinsam zu reflektieren und zu begründen. Beispielsweise beziehen sich Fragen zum Ökosystem und zum Biologischen Gleichgewicht nur indirekt auf den Stoffkreislauf (der abgeändert in jedem Fall stattfindet), während Fragen nach dem Energiefluss unmittelbar das Verständnis vom Funktionieren des Stoffkreislaufs betreffen. Wie die Pflanzen Stoffe aufnehmen, ist weniger bedeutsam für das Konzept als die Frage, welche Stoffe sie aufnehmen und abgeben.

Sicherlich wird es nicht immer für alle Fragen eine hundertprozentig eindeutige Zuordnung geben. Wichtig ist daher, dass auch die Testteilnehmer ihre gewählten Kriterien äußern und begründen dürfen und können. Die dabei entstehende Diskussion über die Konzeptinhalte kann u. U ein fruchtbares Ergebnis des Unterrichts sein.

Beispiel im Anhang ⇨

4.3.3 Selbständig einen Test entwickeln

Die Schülerinnen/Schüler können ihr Wissen unter Beweis stellen, indem sie selbständig zu einem Themenbereich Testfragen formulieren und diese dann auch beantworten.

Was wird überprüft

Fachwissen, inwieweit bestimmte Themenbereiche verstanden wurden.

Durchführung

Schülerinnen/Schüler formulieren zu einem begrenzten Stoffgebiet eigenständig Fragen. Es geht darum, dass die Fragen qualitativ und die Formulierungen sowohl fachlich als auch sprachlich korrekt sind. Dazu muss man vorher klären, was qualitative Fragen sind. Fragen die nur mit ja, nein, einer Zahl oder einem Fachbegriff beantwortet werden können, sind nicht qualitativ.

Variationen 1

Die Schülerinnen/Schüler haben die Möglichkeit, den Themenbereich zuhause noch einmal durchzuarbeiten.

In einer Unterrichtseinheit werden die Fragen formuliert und beantwortet. Die Lehrperson sammelt die Blätter ab. In der nächsten Unterrichtseinheit erhalten die Schülerin-

nen/Schüler die Blätter wieder und haben nun die Möglichkeit, Fragen und Antworten zu korrigieren. Die Korrektur erfolgt mit einer anderen Farbe. Die Korrekturarbeit darf an den Formulierungen und an den Antworten vorgenommen werden.

Variation 2

Die Schülerinnen/Schüler werden gebeten, ihre Testfragen auf zwei Blätter zu schreiben. Auf Blatt A kommen die Fragen aus jenen Stoffbereichen, in denen sie sich ihrer Meinung nach sicher fühlen, auf Blatt B die Fragen aus den Stoffbereichen, in denen sie nicht so sicher sind, die ihnen Schwierigkeiten bereiten. Zusätzlich kann noch mit Variation 1 weitergearbeitet werden.

Ressourcen/Arbeitsaufwand

Es ist keine Vorbereitungsarbeit notwendig. Die Korrektur benötigt aber viel mehr Zeit als ein normaler Test.

Stolpersteine

Schülerinnen/Schüler, die sich sprachlich nicht gut ausdrücken können, haben mit dieser Methode anfangs Schwierigkeiten.

Kommentar

Es ist oft viel schwieriger, korrekte Fragen zu einem konkreten Thema zu finden als Testfragen zu beantworten.

Es ist hilfreich, mit gewissen Vorgaben zu arbeiten. Zum Beispiel: der Test muss eine Skizze enthalten; es müssen mindestens soundsoviele voneinander unabhängige Fragen sein usw.

Vielen Schülerinnen/Schülern kommt diese Überprüfungsform entgegen. Dadurch, dass sie die Fragen selbst stellen, wird ihnen Druck genommen.

Beispiel im Anhang →

4.3.4 Fragen zu einem Text formulieren

Was wird überprüft

Textverständnis, Fähigkeit Fragen zu bilden

Durchführung

Alle Schülerinnen/Schüler erhalten einen Text, den sie lesen müssen. Anschließend formulieren sie allein/zu zweit/in Gruppen Fragen zu dem Text. Diese Fragen werden von den Schülerinnen/ Schülern gegen gelesen und korrigiert.

Wettbewerb: Klasse wird in zwei Gruppen geteilt: A, B

Ressourcen/Arbeitsaufwand

Den entsprechenden Text auswählen, eventuell Kopien herstellen.

Variationen

Einen Wettbewerb starten: Die Klasse wird in zwei Gruppen geteilt.

Folgende Regeln gelten: eine richtige Frage bringt der Gruppe einen Punkt, eine richtige Antwort bringt einen Punkt, Fehler erkennen bringt einen Punkt, Wiederholung einer Frage ist Punkteabzug

Die Lehrerin/der Lehrer führt eine Strichliste an Tafel, Sieger ist, wer die meisten Punkte hat.

Kommentar

Da auch das Erkennen von Fehlern Punkte bringt, wird die Aufmerksamkeit gesteigert.

4.3.5 Die W-Fragen

W-Fragen sind: Wer? Was? Warum? Wann? Wie? Womit? Mit wem? Wozu?

Die W-Fragen bieten eine gute Möglichkeit, einen Stoffbereich zu ordnen und wiederzugeben.

Was wird überprüft

Inwieweit das Wesentliche eines Stoffgebietes verstanden wurde.

Durchführung

Die Schülerinnen/Schüler setzen sich mit dem Stoff den sie gelernt haben, auseinander, in dem sie zum Stoff passende W-Fragen stellen. Diese Fragen können sie schriftlich beantworten oder einer Partnerin/einem Partner erzählen.

Ressourcen/Arbeitsaufwand

Keine

Kommentar

Hilfreich für Kinder, die beim Wiedergeben des gelernten Stoffes Schwierigkeiten haben.

4.3.6 AHA-Fragen

Durchführung

Die Schülerinnen/Schüler sammeln offene Fragen zum Stoff und werfen diese in eine Schachtel. Jemand zieht dann eine Frage, einen Schülerin/ein Schüler versucht diese zu beantworten (mit oder ohne Klassenunterstützung bzw. mit Hilfe der Lehrperson). So werden alle Fragen durchgearbeitet.

Ressourcen/Arbeitsaufwand

Eine Schuhschachtel. Für die Variante wird Klebstoff und Packpapier benötigt.

Variante

Fragen bündeln. Die gezogenen Fragen können zuerst zu Themenbündeln sortiert werden. Sie werden aufgeklebt und dann beantwortet (Moderationsmethode).

Kommentar

Die Schülerinnen/Schüler haben die Möglichkeit stressfrei Unklarheiten, die sich auf den Stoff beziehen, zu beseitigen. Die Lehrerin/der Lehrer bekommt einen guten Überblick über „Problembereiche“ des Stoffes.

4.4 Mit Zeichnungen arbeiten

4.4.1 Ein Fantasetier

Was wird überprüft

Die Fähigkeit Gelerntes anzuwenden

Durchführung

Beispiel: Nach der Besprechung der Gliedertiere wird den Schülerinnen/Schülern der Auftrag erteilt, das Design für ein Fantasie-Gliedertier zu machen.

- Das Tier muss gezeichnet werden
- Sein Lebensraum muss beschrieben werden, wobei der Körperbau und die Physiologie in Korrelation zu Lebensraum, Nahrungsangebot und eventuellen Feinden bzw. Konkurrenten eine stabile Population ermöglichen sollen.
- Die Fortpflanzung und das eventuelle Sozialverhalten werden ebenso berücksichtigt.
- Das Tier bekommt einen lateinischen und einen deutschen Namen.
- Ein fiktiver Zeitungsartikel über die Entdeckung der neuen Art kann angeschlossen werden.
- Bei der Beurteilung spielt nicht nur die Originalität sondern auch die fachliche Richtigkeit der Beschreibung eventueller Organsysteme eine Rolle. Abwandlungen, die rein evolutionär denkbar wären, sind dabei möglich und auch erwünscht.

Die Arbeit kann sich über 4 Unterrichtsstunden erstrecken. Das Internet und Literatur können fakultativ als Hilfe erlaubt werden.

Ressourcen/Arbeitsaufwand

Eventuell Internetanschluss, ist aber nicht unbedingt notwendig. Stellt die Lehrerin/der Lehrer die Ergebnisse ins Internet, ist ein entsprechender Zeitaufwand notwendig.

Variationen

Die Methode kann auch getrennt, nur Zeichnung bzw. nur Beschreibung, eingesetzt werden und eignet sich ebenso in der Oberstufe zur Beschreibung neuer Lebewesen, wobei dann die Physiologie stärker im Vordergrund stehen sollte.

Statt Gliederfüßer können natürlich jegliche andere Organismen als Modell für die Neuschöpfungen dienen. In den höheren Klassen eignen sich beispielsweise Bakterien oder Einzeller.

Kommentar

Die Lehrperson kann die Gruppen beobachten, Hilfestellung leisten, Fragen stellen und an Hand der Beobachtung der Diskussionen und des Ergebnisses die Fähigkeit der Schülerinnen/Schüler, ein komplexes Problem zu bewältigen, beurteilen.

Die Ergebnisse können auf der Klassenwebseite veröffentlicht werden. Die Schülerinnen/Schüler sehen darin eine besondere Wertschätzung ihrer Arbeit.

4.4.2 Bilder im Kopf

Was wird überprüft

Verständnis eines Themenbereichs/eines Vorgangs

Durchführung

Die Schülerinnen/Schüler werden aufgefordert, ein Bild zu einem bestimmten Themenbereich zu zeichnen oder eine vorgegebene Zeichnung zu ergänzen. Dabei soll unbedingt deutlich gemacht werden, dass keine perfekten Zeichnungen erwartet werden. Für das Anfertigen bzw. das Ergänzen der Zeichnung soll eine bestimmte Zeit vorgegeben werden. Anschließend können die Ergebnisse nach bestimmten Kriterien geordnet, in der Klasse ausgestellt und als Grundlage für weitere Unterrichtsgespräche verwendet werden.

Ressourcen/Arbeitsaufwand

Die benötigten Ressourcen belaufen sich auf benötigtes Papier bzw. auf Kopien der Zeichnungen.

Variationen

Die Zeichnungen können jeweils vor Beginn, während und nach Ende der Unterrichtseinheit angefertigt werden. Dadurch ist es den Schülerinnen/Schülern möglich, den Wandel ihrer Vorstellungen während der Unterrichtseinheit zu erkennen.

Kommentar

Laut Gropengiesser ist die Aufmerksamkeit gegenüber veränderten Vorstellungen ein erster Schritt zu einer eigenverantwortlichen Lernprozesssteuerung.

Beispiel im Anhang ⇨

4.4.3 Team-Zeichnen

Den Schülerinnen/Schülern wird eine Aufgabe gestellt, die sie zuerst allein durchführen und dann in 2er-Gruppen bzw. 3er-Gruppen optimieren sollen.

Was wird überprüft

Die Fähigkeit Gelerntes anzuwenden, die Fähigkeit im Team ein Produkt zu optimieren

Durchführung

Beispiel: Spinnen. Nach der Einführung in den Bereich Spinnen wird den Schülerinnen/Schülern der Auftrag erteilt, aus dem Gedächtnis eine Webspinne zu zeichnen. Zuerst sind weder Buch noch Nachbarschaftshilfe gestattet.

- Den Schülerinnen/Schülern wird erklärt, dass es nicht auf Schönheit, sondern auf die möglichst detaillierte Rekonstruktion einer Spinne geht. Dazu kann das Tier auch von mehreren Seiten gezeichnet werden.
- Nach 15-20 Minuten tauschen je 2 bzw. 3 Schülerinnen/Schüler ihre Zeichnungen aus. Nun wird versucht, die Arbeiten der jeweils anderen zu optimieren, wobei Änderungen nur mit Zustimmung der „Autorinnen/Autoren“ erfolgen dürfen. Dabei sind Diskussionen nicht nur möglich, sondern sogar erwünscht.
- Die Tiere können dann nach Belieben benannt werden, wobei auch Fantasienamen möglich sind
- Noch bei getauschten Zeichnungen werden dann den Schülerinnen/Schülern Kriterien für die Punktevergabe angegeben. Das können unter anderem sein: jeweils 1 Punkt für 8 Beine, Gliederung der Beine, „Krallen“, Behaarung, Rückenzeichnung, 6

oder 8 Punktaugen, Cheliceren, Pedipalpen (wenn gegliedert - Zusatzpunkt), Spinnwarzen, Behaarung, Kopfbruststück-Hinterleib, Position der Gliedmaßen...

Die Schülerinnen/Schüler, die mehr als 2/3 der möglichen Punkte erreichen, erhalten zusätzlich zur Mitarbeitsbewertung Zusatzpunkte. Besonders gute Teamarbeit kann ebenfalls hervorgehoben werden.

- Zum Abschluss sollen die Schülerinnen/Schüler die Bücher verwenden und eine Spinne möglichst genau abzeichnen. Dabei wird das Gelernte noch einmal gefestigt.

Ressourcen/Arbeitsaufwand

Entsprechende Fachbücher

Kommentar

Die Lehrperson kann die Arbeitshaltung und die Arbeit in den Gruppen beobachten, Hilfestellung leisten, Fragen stellen und an Hand der Zeichnungen die Beurteilung des Erlernten durchführen

4.5 Lernspiele

4.5.1 Trimino - Lernpuzzle

Was wird überprüft

Fachwissen

Durchführung

Trimino ist ein Puzzle das aus neun gleichseitigen Bausteinen besteht. Auf alle drei Seiten aller Dreiecke werden Begriffe aufgeschrieben. Auf der Rückseite des Puzzles wird ein Bild/eine Skizze aufgeklebt. Anschließend werden alle Dreiecke ausgeschnitten.

Anleitung für Schülerinnen/Schüler

- Lies diese Arbeitsanleitung vor Arbeitsbeginn vollständig und genau durch!
 - Lege das Puzzle auf! Die 9 kleinen Dreiecke ergeben zusammen ein großes Dreieck. Mit Ausnahme der am Rande stehenden Begriffe haben alle einen zu ihnen gehörenden „Partnerbegriff“. So sollen z.B. „Zecke“ und „Holzbock“ gegenüber zu liegen kommen!
 - Kontrolle: Wende das fertige Puzzle mit Hilfe eines Buches. Bei richtiger Lösung erscheint ein Bild!
 - Wende das Puzzle nochmals. Bei richtiger Lösung kannst du wie unten beschrieben weiter machen. Haben sich Fehler eingeschlichen, so musst du noch eine Korrektur vornehmen!
 - Schreib die „Partnerbegriffe“ ins Heft!
- Die Begriffe erklären

Erkläre alle Begriffe in ganzen Sätzen. Achte auf eine gute Formulierung!

Ressourcen/Arbeitsaufwand

Als Vorlage kann ein selbst gezeichnetes Dreieck verwendet werden, in das mit der Handschrift die Begriffe eingefügt werden. Schöner, aber auch aufwendiger sind mit dem Microsoft Publisher hergestellte Puzzle-Vorlagen. Einzelne Begriffe können je nach Bedarf rasch ausgetauscht werden.

Die Triminos sollten aus verschieden farbigem Papier hergestellt werden. Sonst ist es der Lehrkraft nur schwer möglich, von Schülern vertauschte Kärtchen wieder richtig einzuordnen. Das Aufbewahren der einzelnen Puzzles in kleinen Säckchen mit Klipp-Verschluss spart Zeit und Mühe.

Variationen

- Die Schülerinnen/Schüler haben die Möglichkeit das Bild zusammzusetzen ohne auf die Begriffspaare zu achten. Die Erklärungen müssen sie trotzdem schreiben.
- eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass die Kinder am Ende eines Themenblocks selbst ein Trimino herstellen. Die Puzzles werden dann ausgetauscht und aufgelegt.

Stolpersteine

Folieren verlängert die Lebensdauer der Puzzleteile, allerdings werden sie dadurch auch rutschiger und sind schwerer aufzulegen und zu wenden. Man muss den Kindern vor dem Auflegen der Puzzleteile genau erklären, wie sie das fertige Trimino zur Kontrolle umdrehen.

Kommentar

Trimino lässt sich sehr gut im Stationenbetrieb einbauen. Das Legen der Puzzlesteine ist für die Schülerinnen/Schüler eine willkommene Abwechslung zur Schreibarbeit.

Beispiel im Anhang [⇒](#)

4.5.2 Ein einfaches Brettspiel selber herstellen

Was wird überprüft

Fachwissen, Kooperationsfähigkeit in einer Gruppe.

Durchführung

Die Schülerinnen/Schüler formulieren in Gruppen sowohl Fragen als auch die dazu passenden Antworten zu einem Themenbereich. Die Regeln sind einfach und in allen Gegenständen einsetzbar.

Anleitung für die Schülerinnen/Schüler

1. Formuliert Fragen und Antworten zu Tieren, Gesundheit/Umwelt und Pflanzen
2. Schreibt auf die Außenseite der Kärtchen die Fragen (Tierfragen auf blaue Kärtchen, Pflanzenfragen auf grüne Kärtchen und Gesundheits-/Umweltfragen auf rote Kärtchen)! Auf die Innenseite der gefalteten Kärtchen kommt die passende Antwort.
3. Markiert das Spielbrett mit vielen blauen, grünen und roten Punkten, jedoch mit wenigen weißen und schwarzen Punkten. Die Punkte dienen als Spielfelder.
4. Tauscht die Fragen mit anderen Gruppen!

5. Spielregeln

Erreichst du nach dem Würfel einen

- **Blauen Punkt** ⇒ zieh eine blaue Karte
- **Roten Punkt** zieh eine rote Karte
- **Grünen Punkt** ⇒ zieh eine grüne Karte

Kannst du die Frage beantworten, darfst du solange weiterwürfeln, bis du eine Antwort nicht weißt.

Kannst du die Frage nicht beantworten, darf der nächste Spieler weiter machen.

- **Gelbe Punkte** ⇒ mach eine kleine Pause
- **Schwarze Punkte** ⇒ zurück zum Start

Für jede Runde gibt es einen Punkt.

Ressourcen/Arbeitsaufwand

Stellen die Schülerinnen/Schüler das Spiel selbst her, ist der Arbeitsaufwand gering. Besorgen von Kartons für die Spielbretter und die Fragekärtchen, bunte Klebepunkte, Würfel und Spielfiguren.

Stolpersteine

Während der Unterrichtszeit schafft es die Lehrperson kaum, alle Fragen und Antworten auf Richtigkeit hin zu überprüfen.

Kommentar

Diese Spiele eignen sich gut als eine Station im Stationenbetrieb, als Abschluss zu einem Themenbereich oder zum Semesterschluss.

4.5.3 Ein anspruchsvolles Brettspiel „BIO-Tour“

Das Prinzip der spielerischen Wissensabfrage kann gut für den Unterricht bzw. für Prüfungsvorbereitungen genutzt werden. Bei der Suche nach Fragen und Antworten wird der Unterrichtsstoff wiederholt. Bei dem Ausformulieren der Fragen und Antworten wird die fachsprachliche Verbalisierung biologischer Zusammenhänge geübt. Spätestens beim Spielen erkennen die Schülerinnen/Schüler wie wichtig es ist, Fragen präzise zu formulieren.

BIO-TOUR ist ein Brettspiel für 2-6 Spieler. Ziel des Spiels ist es, durch Beantwortung verschiedener Fragen zum „BIO-TOP“ ernannt zu werden. Für richtige Antworten erhält jeder Spieler Fragmente eines Schlüssels, mit dem man zum „BIOSAFE“ eilen kann, um sich dort einem Abschlusstest zu unterziehen. Das Spiel enthält verschiedene Spielkomponenten, die den Ablauf spannender machen: Beispielsweise kann man einen Gegner „überfallen“ und ihm Schlüsselfragmente abnehmen, und man kann mit dem „BIOHAZARD“ dem Gegner weitere Fragen aufbürden. Zusätzlich kann das Zufallselement „BIO-GENOM“ den Gegner für eine Runde außer Gefecht setzen.

Was wird überprüft

Fachwissen, fachsprachliche Verbalisierung

Durchführung

Vorbereitung

1. Vor dem Spielbeginn: Die Schülerinnen/Schüler bereiten pro Themengebiet jeweils etwa 15 Kärtchen mit Fragen und Antworten vor.
2. Zusätzlich wird aus Papier für jeden Spieler ein Schlüssel ausgeschnitten und in so viele Teile zerschnitten, wie Themengebiete existieren.
3. Jedes Schlüsselfragment beschriftet man mit einem Kürzel für eines der Themengebiete -z. B. «Ev» für Evolution.
4. Weiterhin werden 13 Papier-Plättchen in der Größe der schraffierten Spielfelder benötigt, von denen man 12 ebenfalls mit einem Kürzel für ein Themengebiet beschriftet. Zusätzlich wird ein weiterer Spielstein benötigt, der „BIO-HAZARD“. Die Anzahl der Plättchen mit gleichem Kürzel sollte dabei in etwa gleich sein. Auf das dreizehnte Plättchen wird der Ausdruck „BIO-GENOM“ geschrieben.

Spielbeginn:

1. Zu Beginn des Spiels wählt jeder Spieler eine Spielfigur und stellt diese auf den „BIO-PORT“ (Start).
2. Alle Plättchen werden zufällig und verdeckt auf die grauen Felder des Spielplans gelegt.
3. Die Fragekärtchen werden nach Themengebieten sortiert und verdeckt aufgestapelt.
4. Die Spielfigur «BIO-HAZARD» wird auf das Start-Feld gestellt. Der jüngste Spieler beginnt zu würfeln

Spielverlauf: Entsprechend der geworfenen Augenzahl wird die Spielfigur in eine beliebige Richtung bewegt. Bei einer „6“ darf der Spieler ein weiteres Mal würfeln. Gelangt er zu einem Spielfeld mit einem Plättchen, muss er eine Frage des entsprechenden Themengebiets beantworten. Bei falscher Beantwortung der Frage bleibt der Spieler auf seiner alten Position und würfelt in der nächsten Runde weiter, ist die Antwort richtig, wird die Spielfigur auf das Spielfeld «BIOTHEK» gesetzt. In der nächsten Runde erhält der Spieler automatisch eine weitere Frage zum gleichen Thema. Beantwortet er auch diese richtig, erhält er ein Schlüsselfragment mit dem entsprechenden Themenkürzel und setzt das Spiel von der „BIO-THEK“ aus weiter fort. Bei falscher Antwort bekommt er in den folgenden Runden weitere Fragen gestellt, bis eine richtige Antwort gefunden wird.

Besonderheiten: Gelangt ein Spieler auf ein Feld, auf dem sich schon eine andere Spielfigur befindet, kann er den entsprechenden Spieler „überfallen“. Er gibt zu verstehen, welches Schlüsselfragment des Gegners er erbeuten möchte. Um den „Angriff“ zu starten, muss er eine Frage aus diesem Themengebiet beantworten. Der angegriffene Spieler kann aber einen „Abwehrversuch“ unternehmen, indem er eine Frage aus dem gleichen Themengebiet beantwortet. Bei richtiger Beantwortung darf er das Schlüsselfragment behalten, andernfalls gibt er es an den Angreifer ab.

Auch mit der Sonder-Spielfigur „BIO-HAZARD“ ist ein solcher „Überfall“ auf einen Mitspieler möglich. Der „BIO-HAZARD“ lässt sich folgendermaßen aktivieren:

1. Man würfelt zweimal hintereinander eine „6“

2. Ein Spieler gelangt auf das Spielfeld mit der Figur „BIO-HAZARD“.
3. Ein Spieler trifft auf ein Plättchen aus einem Themengebiet, von dem er das Schlüsselfragment schon besitzt. Er beantwortet eine weitere Frage zu diesem Thema und darf bei richtiger Antwort den „BIO-HAZARD“ benutzen.

Derjenige, der den „BIO-HAZARD“ aktiviert hat, setzt ihn auf ein Feld, das bereits von einem anderen Spieler besetzt ist. Damit wird ein „Überfall“ nach den beschriebenen Regeln unternommen. Ist die Antwort des „Opfers“ falsch, muss er ein Schlüsselfragment zurücklegen.

Gelangt ein Spieler auf das Spielfeld mit dem „Bio-Genom-Plättchen“, muss er eine Frage aus einem zufällig ausgewählten Themenbereich beantworten. Ist die Antwort falsch, muss er zurück zum „BIOPORT“ und dort eine Runde aussetzen. Bei richtiger Antwort kann er einen anderen Spieler an den Start zurückschicken.

Spielende: Hat ein Spieler den vollständigen Schlüssel beisammen, kann er das Spiel beenden, indem er sich zum „BIOSAFE“ begibt. Dort erhält er als Abschlusstest aus jedem Themengebiet eine letzte Frage, von denen er einen bestimmten, vorher vereinbarten Anteil richtig beantworten muss, um zum „BIOTOP“ ernannt zu werden. Schafft er das nicht, muss er in der nächsten Runde weiter würfeln und den „BIO-SAFE“ wieder verlassen.

Ressourcen/Arbeitsaufwand

Hoher Zeitaufwand.

Beispiel im Anhang [⇒](#)

4.6 Verschiedenes

4.6.1 [Hold a 1 or 2-minute talk](#)

Was wird überprüft

Hier geht es eigentlich darum, dass die Schülerinnen/Schüler in Kleingruppen zu einem Sachthema sprechen. Die Sachkompetenz ist wichtig, steht aber nicht im Vordergrund.

Durchführung

- Die Schülerinnen/Schüler formulieren allein/zu zweit/in Gruppen beliebig viele Fragen zu einem Themenbereich und schreiben jede Frage auf einen kleinen Zettel. Die Fragen werden in Kuverts verteilt. Die Anzahl der Kuverts richtet sich nach der Anzahl der Gruppen, die in der nächsten Stunde gebildet werden.
- In der nächsten Stunde werden Vierergruppen gebildet, jede Gruppe erhält ein Kuvert mit den Fragen. Die Fragen werden verkehrt auf dem Tisch gelegt. Eine Schülerin/ein Schüler zieht eine Frage und referiert ein bis zwei Minuten zum Thema.

Spielregeln: Die Zuhörer dürfen nicht unterbrechen, sie notieren Unklarheiten und Fehler. Nach Ende des „Referates“ geben sie Rückmeldung, Unklarheiten werden geklärt. Ein „Zeitgeber“ achtet darauf, dass die Zeit eingehalten wird.

Ressourcen/Arbeitsaufwand

Kleinen Zettel, Kuverts

Stolpersteine

Wenn in mehreren Gruppen gleichzeitig gesprochen wird, kann der Lärmpegel ansteigen. Eine Schülerin/ein Schüler kann als „Lautstärkereglern“ eingesetzt werden. Sie/er sorgt dafür, dass bei den Rückmeldungen nur eine/einer spricht. Die Lehrperson kann nicht alle Fehler korrigieren.

Kommentar

Jene Schülerinnen/Schüler, die in großen Gruppen nicht gerne sprechen, tun sich hier leichter. Durch die Simultangesprache kommen alle zum Sprechen. Die Lehrperson kann einzelne Schülerinnen/Schüler in Ruhe beobachten.

4.6.2 Eine Voraussageprüfung

Ein Experiment passend zum Stoff wird vorbereitet und vorgestellt. Bevor das Experiment durchgeführt wird, sollen die Schülerinnen/Schüler die Ergebnisse voraussagen.

Was wird überprüft

Durchführung.

- Ein Experiment wird vorgestellt. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass die allgemeinen Voraussetzungen des Experiments deutlich werden.
- Nach dem Aufbau der Versuchsanordnung wird ein Sichtschutz davorgestellt.
- Eine Folie des Versuchsaufbaus wird gezeigt.
- Die Schüler werden nun gebeten, die zu erwartende Beobachtung auf ihrem Arbeitsblatt voraussagen und ihre Voraussage zu begründen.
- Nach ca. 15 Minuten wird der Sichtschutz entfernt, und die Schüler formulieren die tatsächliche Beobachtung. Danach vergleichen sie kritisch die vorausgesagte mit der tatsächlichen Beobachtung.

Ressourcen/Arbeitsaufwand

Versuchsaufbau, Folie, Arbeitsblatt.

Kommentar

Diese Form der Überprüfung des Wissens und seiner Anwendung ist sehr ungewöhnlich und relativ aufwendig. Die Schülerinnen/Schüler werden angeregt, eigene Gedanken zu Papier zu bringen und zu begründen.

Beispiel im Anhang [⇨](#)

4.6.3 Physikalische Gesetze anwenden

Was wird überprüft

Inwieweit Schülerinnen/Schüler physikalische Gesetze, die theoretisch erarbeitet wurden, mit einfachen Mitteln anwenden können.

Durchführung

Es werden Aufgaben gestellt, die im Schulgebäude gelöst werden können.

Beispiel: Kräfteparallelogramm

Das physikalische Prinzip wird theoretisch und mit Hilfe von Beispielen im Klassenraum erarbeitet.

- Unter Anleitung der Lehrperson führen die Schülerinnen/Schüler Bewegungen durch, die die Länge und die Richtung zweier Kräfte nachstellen. Dabei gehen sie zuerst von einem gemeinsamen Ausgangspunkt entsprechend der Angabe mehrere Schritte in unterschiedliche Richtungen. Die Zielpunkte werden markiert. Danach startet eine Schülerin/ein Schüler vom Zielpunkt der Partnerin/des Partners und wiederholt die Schritte unter Beibehaltung der vorgegebenen Richtung. Die so gefundenen 4 Punkte (Ausgangspunkt, Ziel 1, Ziel 2 und Ziel 3 (das der letzten Aufgabe) ergeben die Eckpunkte eines Parallelogramms.
- Die Position der Punkte wird für die Schülerinnen/Schüler aus der Vogelperspektive an die Tafel gezeichnet.
- Danach werden Gruppen von 3-4 Schülerinnen/Schülern beauftragt, auf dem Gang bzw. im Freiland eigene Parallelogramme zu gehen und die Ergebnisse grafisch zu dokumentieren.

Als Nachbereitung können die Ergebnisse in der Klasse kurz präsentiert werden.

Weitere Beispiele:

Weg-Zeit-Diagramme: Gehen, messen und protokollieren. Anschließend können die Diagramme in Excel dargestellt werden.

Nachstellen der Entfernungen im Sonnensystem: Die Schülerinnen/Schüler sind „Planeten und Sonne“ und müssen mit Hilfe von Entfernungsangaben Entfernungen im verkleinerten Maßstab wiedergeben.

Ressourcen/Arbeitsaufwand

–

Stolpersteine

Bei lebhaften Klassen kann es im Schulgebäude etwas laut werden. Als Lehrer hat man nicht alle Schüler im Blickfeld.

Kommentar

In der Unterstufe sehr beliebt.

4.6.4 Pflicht und Kür bei (Mathematik-)Schularbeiten

Trennung von Reproduktion und Kreativität bei Schularbeiten und deren Beurteilung. Wenn die Schularbeit für die Schülerin/den Schüler einen Lernprozess darstellen soll und ihr/ihm auch Gelegenheit geben soll, neue Gedanken bzw. Verknüpfungen zu bilden und niederzuschreiben, erscheint es mir sinnvoll, diese Aufgaben organisatorisch von jenen zu trennen, die nur Reproduzierbarkeit erworbenen Wissens voraussetzen, was ja auch von der Leistungsbeurteilungsverordnung vorgegeben wird. Diese Überlegungen gelten grundsätzlich für alle Schularbeitsgegenstände, auch wenn ich mich in den Erfahrungen und der Durchführung naturgemäß auf die Mathematik beschränke.

Durchführung

Jedes Beispiel gliedert sich in einen a)- und einen b)-Teil. a) lässt sich auch als Allgemeines, b) als Besonderes deuten. Die a)-Teile beschränken sich auf bekannte Algorithmen (Schema F, Schulübungsbeispiele mit anderen Zahlen) und sind durch die Bekanntgabe des Schularbeitsstoffes für die Schüler/innen keine Überraschung. Die b)-Teile erfordern selbstständiges Denken, Verknüpfungen bekannter Strukturen, Kenntnisse der Fachterminologie, der Geschichte der Mathematik, die Durchführung von Beweisen, allgemeine Rechnung [mit Formvariablen anstelle konkreter Zahlen], das Erstellen eigener Beispiele oder alternative Lösungswege. Wenn der b)-Teil eine Rechnung ist, kann sie auf den Ergebnissen des a)-Teils aufbauen oder lediglich von denselben gegebenen Objekten ausgehen oder auch nur in thematischem Zusammenhang mit dem a)-Teil stehen.

Ressourcen/Arbeitsaufwand (Voraussetzungen)

Die Schüler/innen bekommen etwa eine Woche vor der Schularbeit von mir meine alten Schularbeitsangaben zum betreffenden Themenkreis mit Lösungen (soweit sinnvoll bzw. möglich). Dadurch haben sie Übungsbeispiele für die a)-Teile und gewinnen eine Vorstellung von möglichen b)-Fragen. Zumindest einen Teil dieser alten b)-Fragen besprechen wir dann in den verbleibenden Stunden bis zur Schularbeit, was vielen oft tiefere Einsichten in das Stoffgebiet gewährt. Der Arbeitsaufwand für den/die Lehrer/in bei der Erstellung der Schularbeit ist nicht größer als bei einem Punktesystem, wenn man die Beispiele selbst entwickelt und sie nicht einfach einem Buch entnimmt. Für die Beurteilung brauche ich weniger Zeit als mit einem Punktesystem.

Beurteilungskriterien

Für ein **Genügend** reicht die Bewältigung mehr als der Hälfte der a)-Teile, für ein **Befriedigend** genügen die vollständigen richtigen a)- Teile, wobei technische Mängel durch b)-Teile ausgeglichen werden können [wenn ein b)-Teil vom a)-Teil rechnerisch unabhängig, aber schwerer ist, kann er den a)-Teil kompensieren], für ein **Gut** alle a)-Beispiele und ein b) (jeweils ein technischer Fehler im a)-Teil kann durch ein zusätzliches b)-Beispiel ausgeglichen werden) und für ein **Sehr gut** alle a)-Teile und alle b)-Teile bis auf einen.

Variationen

In seltenen Fällen (kurze Rechnungen) kann ein Beispiel auch zwei a)-Teile enthalten. In durch den Stoff begründeten Ausnahmefällen können die b)-Teile auch als eigene Beispiele von den a)-Beispielen getrennt sein. Sie stehen dann am Ende der Angabe (z. B. die Ermittlung der zweiten Lösung bei den schiefwinkligen Dreiecken, in diesem Fall muss der/die Schüler/in auch erkennen, bei welchem Dreieck [a)-Teil] eine zweite Lösung existiert). Die Anforderungen für Gut und Sehr gut müssen dann entsprechend angepasst werden.

Stolpersteine

Es ist nicht immer leicht, b)-Teile zu finden, die untereinander vom Arbeitsaufwand her ausgewogen sind. Sind sie es nicht, besteht zwar keine direkte Ungerechtigkeit zwischen den Schüler/innen, da ja alle die gleichen Aufgaben bekommen und somit die gleichen Chancen haben, es kann aber dann zu einem Ungleichgewicht kommen, wenn ein/e Schüler/in gerade dort sehr kompetent ist, wo der b)-Teil längere Zeit beansprucht, und dort weniger, wo nur ein Wort, ein Name als Antwort genügt.

Umstritten ist, ob die b)-Teile sprachlich möglichst altersgemäß in einfacher, klarer Sprache abgefasst werden sollen, oder ob auch das Erfassen der Fachsprache mit verschachtelten Sätzen ein Bildungsziel darstellt. Ebenfalls fraglich ist, welche die adäquate Note für jene (zwar seltenen, aber durchaus auftretenden) Schüler/innen ist, die alle b)-Teile problemlos und oft überkomplett bewältigen, aber nicht in der Lage sind, auch nur eine Rechnung fehlerfrei zu Ende zu bringen. Es gibt Positionen in der Arbeitswelt, wo diese Persönlichkeitsstruktur gefragt ist, das gilt aber derzeit noch nicht für große Bereiche des Berufslebens, auch wenn diese gerade in unserer Zeit durch die zunehmend elektronisch unterstützte Durchführung von Berechnungen zunehmen.

Kommentar

Bei diesem System scheint dem Autor, dass es der Schülerin/dem Schüler und ihm klarer ist, wo ihre /seine Stärken und Schwächen liegen, als bei einem Punktesystem. Mathematisch weniger begabte Schülerinnen/Schüler können **stressfrei** ein Genügend erreichen, begabtere ihre Kreativität und ihre Fähigkeit, Gelerntes zu verknüpfen, zeigen, nicht zuletzt kann die Schularbeit noch einen **Lernprozess** darstellen. Wichtig erscheint auch, dass Leistungen und nicht Fehler beurteilt werden.

Beispiel im Anhang [⇨](#)

5 MATRIX

Einige Methoden wurden ins Englische übersetzt und sind so im bilingualen Unterricht sofort einsetzbar. Sie sind in der Matrix mit „E“ gekennzeichnet und werden auf Anfrage per E-Mail zur Verfügung gestellt.

Methode	was wird überprüft	Geeignet für		Kommentar	Quelle
		Fach	Schulstufe		
Auf die exakte Formulierung, gute Erklärung kommt es an					
Dem Faktum auf der Spur Detektivspiel „E“	Fachwissen; exaktes Formulieren	alle	5-12	Die Schülerinnen/Schüler finden diese Methode schwierig	Högermann Ch.
Tabu		alle	5-12	Erworbenes Wissen wird wiederholt und vertieft, die Ausdrucksfähigkeit gefördert	Andreas B., Gregersen P.
Zusammenhänge erkennen/herstellen					
Begriffsnetz „E“	Verstehen von Zusammenhängen	alle	5-12	Unbedingt mit Kärtchen, arbeiten.	Behrendt/Häußler/Reger
Begriffe ordnen		alle	5-12	Mit dieser Methode kann man auch das Zusammenarbeiten in einer Gruppe trainieren.	Thanhoffer M.; Reichel R.; Rabenstein R.
Thesensalat „E“		alle	9-12	-	Vohryzka M.
Katastrophensitzung „E“		Anwendung von Fachwissen; Verknüpfung versch. Fachgebiete	alle	9-12	Moderation ist sehr empfehlenswert.
Wiederholungskarten	Verstehen und Vernetzung des Stoffes	alle	5-12	Einfach durchzuführen	Kiss A.

Methode	was wird überprüft	geeignet für		Kommentar	Quelle
		Fach	Schulstufe		
Mit Fragestellungen arbeiten					
Bio? Logisch! Angst-freies Überprüfen von Wissen	Aktueller Wissensstand	alle	5-12	Angstfreies Überprüfen	Pinter W.:
Fragen bewerten statt Antworten korrigieren	Grundsätzliches Verständnis für naturwissenschaftliche Konzepte	alle	8-12	„richtige“ Fragen zu stellen, steht während der ganzen Unterrichtsphase im Vordergrund	Kattmann U.
Selbständig einen Test entwickeln	Wissensstand, Fragenbildung	alle	6-12	Schülerinnen/Schüler können das zeigen, was sie gut können	Holub S.
Fragen zu einem Text formulieren „E“	Textverständnis, Fragenbildung	alle	5-12	Schülerinnen/Schüler korrigieren sich gegenseitig	Witschel E.
W-Fragen	Umgang mit Sachtexten	alle	5-12	Schülerinnen/Schüler stellen ihr Wissen dar	Rampillon U.
AHA-Fragen	Offene Fragen/Unklarheiten	alle	5-12	Lehrerin/Lehrer erhält Einblick in „Problembereiche“ des Stoffes. Lockere Form der Stoffwiederholung.	Kiss A.

Methode	was wird überprüft	geeignet für		Kommentar	Quelle
		Fach	Schulstufe		
Mit Zeichnungen arbeiten					
Fantasietier „E“	Fähigkeit gelerntes anzuwenden	BIU	5-12	Bei entsprechender Abwandlung sicher auch für andere Gegenstände geeignet	Holub P.
Team-Zeichnen	Fähigkeit gelerntes anzuwenden Fähigkeit im Zweier-, bzw. Dreier-team ein Produkt zu optimieren	BIU, PH, CH, GW	5-8	Die Lehrperson ist in der Beobachterrolle, kann Hilfestellung leisten, Fragen stellen und an Hand der Zeichnungen die Beurteilung des Erlernten durchführen	Holub P.
Bilder im Kopf	Vorstellungen zu einem Thema	BIU, PH, CH, M	5-12	Schülerinnen/Schülern können den Wandel ihrer Vorstellungen während einer Unterrichtssequenz erkennen.	Gropengiesser H.
Lernspiele					
Trimino	Fachwissen	Alle Fächer	5-8	Das Lernpuzzle lässt sich sowohl als Überprüfungs-methode, als auch als Lernspiel im Stationenbetrieb einsetzen.	Göser B., Stöckler D.
Ein einfaches Brettspiel selber herstellen	Fachwissen, Kooperationsfähigkeit in einer Gruppe	Alle Fächer	5-8	Das Brettspiel lässt sich sowohl als Überprüfungs-methode, als auch als Lernspiel im Stationenbetrieb einsetzen.	Göser B., Stöckler D.
Ein anspruchsvolles Brettspiel „BIO-Tour“	Fachwissen	BIU	9-12	Stoffwiederholung, fachsprachliche Verbalisierung wird gefördert	Roschek U.

Methode	was wird überprüft	geeignet für		Kommentar	Quelle
		Fach	Schulstufe		
Verschiedenes					
Hold a 1 or 2-minute talk „E“	Wissen zu einem begrenzten Themenbereich	alle	5-12	Geeignet für Schülerinnen/Schüler, die in großen Gruppen nicht gerne sprechen; dient auch als Sprechübung	Witschel E.
Eine Voraussageprüfung	Anwenden des bisherigen Wissens, um eine neue Situation (ein Experiment) zu verstehen.	BIU, PH, CH	6-12	Aufwendig, aber sehr interessant.	Gropengjesser H.
Physikalische Gesetze anwenden	Inwieweit physikalische Gesetze, mit einfachen Mitteln angewendet werden können	PH	5-8	In der Unterstufe sehr beliebt.	Holub P.
Mathematikschularbeit Pflicht und Kür	Fachwissen in Form von Reproduktion und Kreativität.	M, alle Schularbeiter*innen?	9-12	Mathematisch weniger begabte Schülerinnen/Schüler können stressfrei ein Genügend erreichen, begabtere ihre Kreativität und ihre Fähigkeit, Gelesenes zu verknüpfen, zeigen.	Gröbner P.

6 AUSBLICK

Im kommenden Schuljahr stehen bezüglich Überprüfungsverfahren folgende Aspekte im Vordergrund:

- die Erweiterung des Methodensets
- die Anwendung der Methoden durch mehrere Kolleginnen/Kollegen
- das Sammeln der Erfahrungen, die Kolleginnen/Kollegen mit den einzelnen Methoden machen.

Die Ergänzungen zu diesem Bericht können im Laufe des nächsten Schuljahres unter folgender Internetadresse abgerufen werden:

<http://www.schule.at/community/index.php?PHPSESSIONID=&design=F&url=community&cid=1007&modul=1&folder=20580>

7 QUELLEN

Buch:

Göser B., Stöckler D. 1994. Spiele für die Freiarbeit in der Sekundarstufe. Auer, 1. Aufl., ISBN 3-403-02367-2

Thanhoffer M.; Reichel R.; Rabenstein R. 1992. Kreativ unterrichten. Ökotoxia, 1. Aufl., ISBN 3-925169-39-3

Zeitschrift:

Behrendt/Häußler/Reger, 1997. Unterricht Biologie, Heft 230

Gropengiesser H., 1996. Prüfen und Beurteilen. Friedrich Jahresheft XIV: 11-12; 13

Höggermann Ch., 1997. Unterricht Biologie, Heft 230

Kattmann U., 1997. Unterricht Biologie Heft 230; 52-53

Rampillon U., 2000. Üben & Wiederholen. Friedrich Jahresheft XVIII:57

Roschek U., 1997. Unterricht Biologie Heft 230; 38-39

Internet:

Andreas B., Gregersen P.; Flensburger Methodenwerkstatt,
<http://www.Bildungsverlag1.de>, 8.12.2003

Arbeitsgruppe Leistungsfeststellung. des Stadtschulrates für Wien. „Neue Wege der schriftlichen Leistungsfeststellung in der AHS in Wien“,

<http://www.grg23vbs.asn-wien.ac.at/Info-Material/Index.html>, 4.04.2004

Kiss A.; „Alternative Formen der Beurteilung und Wiederholung von Unterrichtsstoff“, <http://www.physicsnet.at/quellen/LB-Stoffwh-kiss.PDF>, 29.10.2003

Quellen aus dem persönlichen Umfeld:

Holub P.; BG/BRG Mössingerstraße; 9020 Klagenfurt

Holub S. ; BRG Viktring; 9073 Viktring

Salomon G.; Universität Haifa, Israel;

Vohryzka M.; BRG Viktring; 9073 Viktring

Witschel E.; BRG Viktring; 9073 Viktring

ANHANG

7.1 Dem Faktum auf der Spur

Einige Beispiele zum Thema „Evolution“:

. SELEKTION

1. Ich gehöre zu den Evolutionsfaktoren.
2. Ich übe Druck aus und bin manchmal ungerecht.
3. Ich kann stützen, richten oder aufspalten.
4. Ein schwarzes Schaf würde mir zum Opfer fallen
5. Ich wähle vorteilhafte Phänotypen aus

ANALOGIE

1. Auch für einen Ökologen kann ich entscheidende Informationen liefern.
2. Die Verwandtschaft zwischen Lebewesen kümmert mich nicht.
3. Man führt mich auf Umweltbedingungen zurück.
4. Ich kann z. B. erklären, warum in verschiedenen Kontinenten gleichartige Körperformen bei Tieren auftreten.
5. Ich beruhe auf konvergenter Entwicklung

GEN-POOL

1. Hardy und Weinberg fanden großes Interesse an mir.
2. Ich bin ein Schwimmbecken für Anlagen.
3. Werde ich verändert, ist das schon ein kleiner Evolutionsschritt.
4. Meine Auftrennung bezeichnet man als Separation.
5. Ich bin die Gesamtheit aller Gene einer Population.

COEVOLUTION

1. Ich schätze das Prinzip der Zusammenarbeit.
2. Manche Orchideenarten können ein Lied von mir singen.
3. Ich schmiede verschiedene Arten von Lebewesen zusammen.
4. Wenn ich nicht wäre, würden Insekten keine Blüten bestäuben.
5. Ich bewirke eine „Miteinander-/ Aufeinander-zu-Entwicklung“ zweier Arten.

7.2 Thesensalat

Beispiel: Globalisierung

die Macht und, verkauft, jederzeit, das Welthandelsvolumen, ausgeschlossen, Globalisierungsprozess, verringert sich, alles kann, werden vom, vermehrt sich, durch die Globalisierung, produziert, der Nationalstaaten, überall, werden, arme Länder

Mögliches Ergebnis:

Durch die Globalisierung ----- vermehrt sich -----das Welthandelsvolumen ----- verringert sich ----- die Macht ----- der Nationalstaaten, arme Länder ----- werden vom -----Globalisierungsprozess -----, ausgeschlossen., alles ----- kann ---- jederzeit überall -----produziert -----und -----verkauft -----werden.,

7.3 Katastrophensitzung

Anleitung am Beispiel einer Anregung von Prof. Dr. Gavriel Salomon:

Ein Flugzeug hat über dem nahe gelegenen See eine radioaktive Fracht verloren. Die Schülerinnen/Schüler sollen sich in die Rolle des betroffenen Gemeinderates versetzen und folgendes klären:

- Wie groß ist die reelle Gefahr?
- Was kann der Bevölkerung mitgeteilt werden?
- Wie kann man die Fracht orten und gegebenenfalls bergen?
- Welche Vorsichtsmaßnahmen müssen berücksichtigt werden?
- Welche physikalisch bedingten Probleme könnten bei Bergungsarbeiten auftreten?
- Welche Expertinnen/Experten sollten hinzugezogen werden?
- Welche Schäden könnten in der Natur entstehen?
- Wie kann man das Bergungsteam schützen
- Wo könnte man Informationen zur Unterstützung während der Planung auf-treiben?
- etc.....

7.4 Wiederholungskarten

Was ist das Wichtigste an diesem Thema?
Versuche eine Überschrift und einige Unterpunkte zu nennen!
Wie könnte eine grafische Übersicht aussehen?
Nenne zwei Begriffe aus dem Stoff, die zusammengehören!
Kommt dieses Thema im Alltag irgendwo vor?

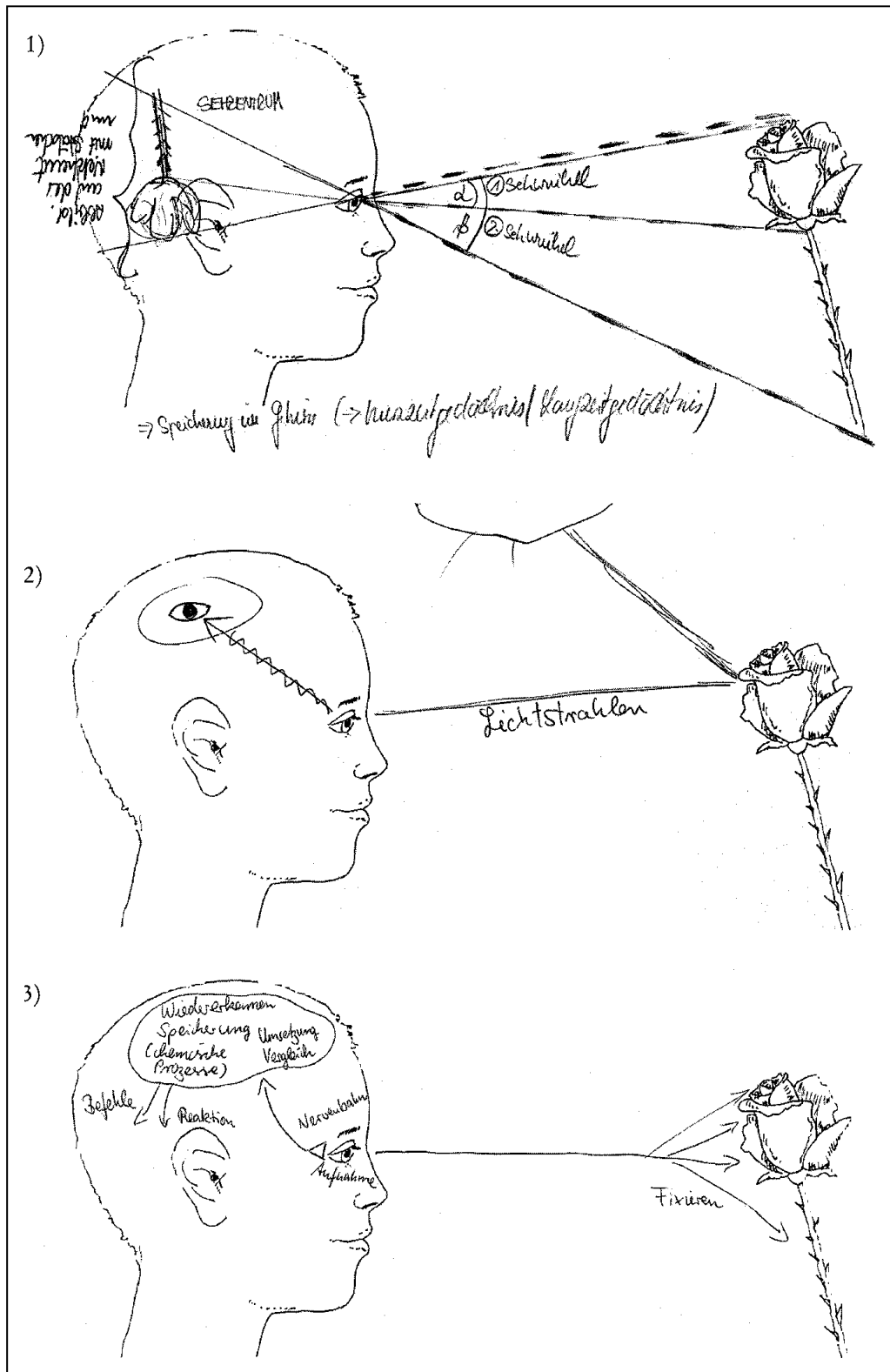
Versuche das Thema mit zwei oder drei Sätzen zu beschreiben
Was wäre, wenn es diese Sache oder dieses Thema nicht gäbe?
Was sollten alle Menschen über dieses Thema wissen?
Für wen ist dieses Wissen besonders wichtig?
Was möchtest du jemanden zu diesem Thema fragen?
Was berührt dich am Thema am meisten?
Was wäre in einem Film zu diesem Thema wohl zu sehen?
Wie könnte ein Buch- oder ein Filmtitel zu diesem Thema heißen?
Welche leichte Prüfungsfrage würdest du zu diesem Thema stellen?
Was wäre eine schwere Prüfungsfrage zu diesem Thema?
Wo fühlst du dich in deinem Wissen noch unsicher?
Was kannst du zu diesem Thema besonders gut?
Was würdest du einem Kind unter 10 Jahren dazu erklären?

7.5 Selber einen Test entwickeln

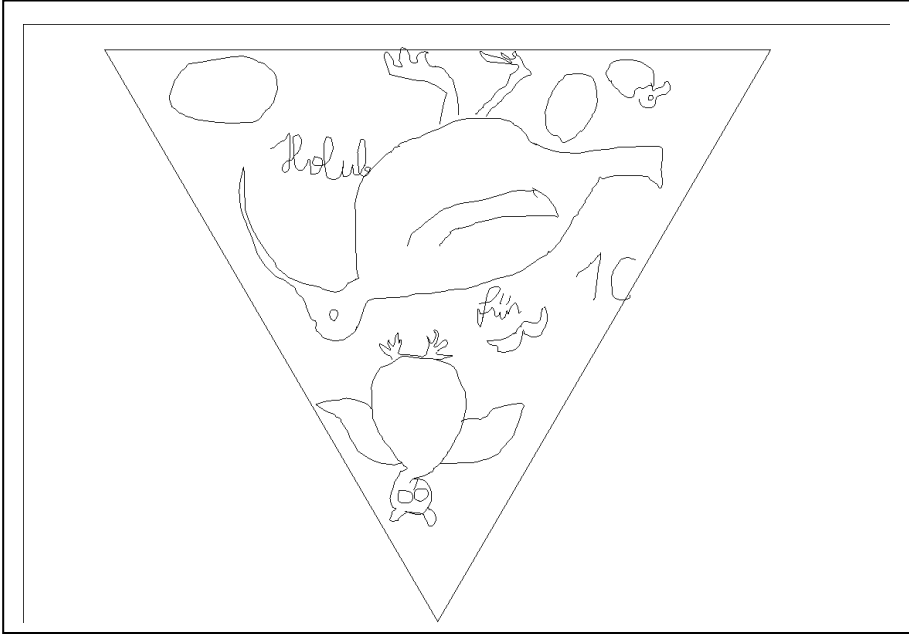
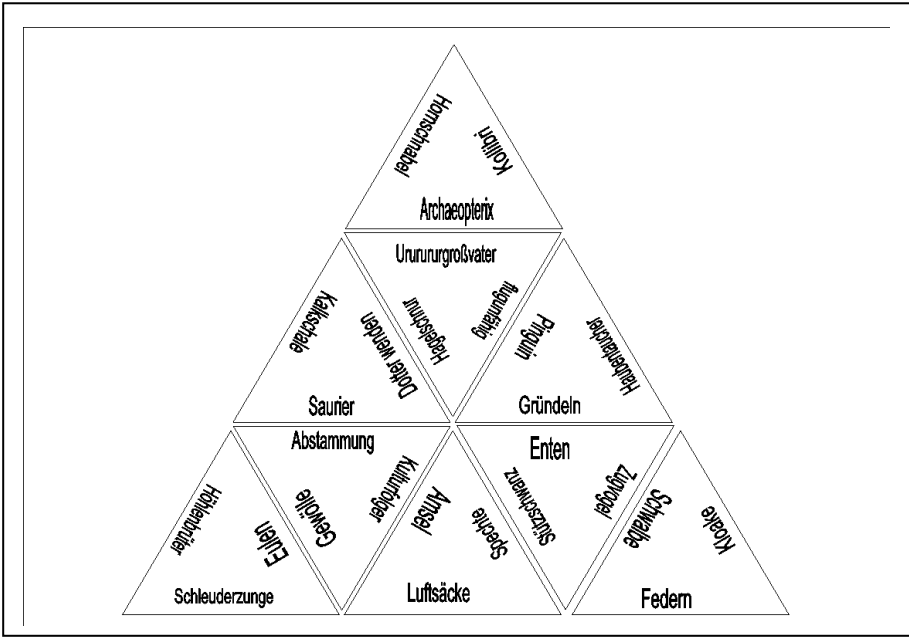
Mögliche Punktevergabe:

- Qualität/Schwierigkeitsgrad der Fragestellung: pro Frage maximal 5 Punkte
 - Fachlich und sprachlich exakte Formulierung: pro Frage maximal 5 Punkte
- Beantwortung der Fragen: pro Frage maximal 10 Punkte

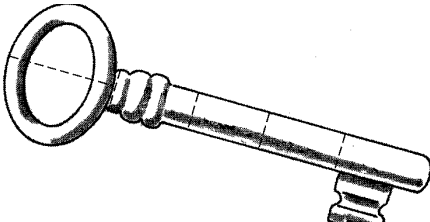
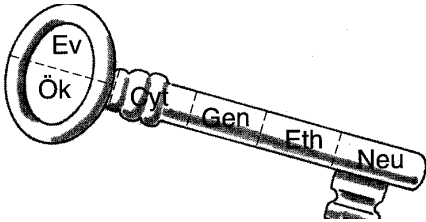
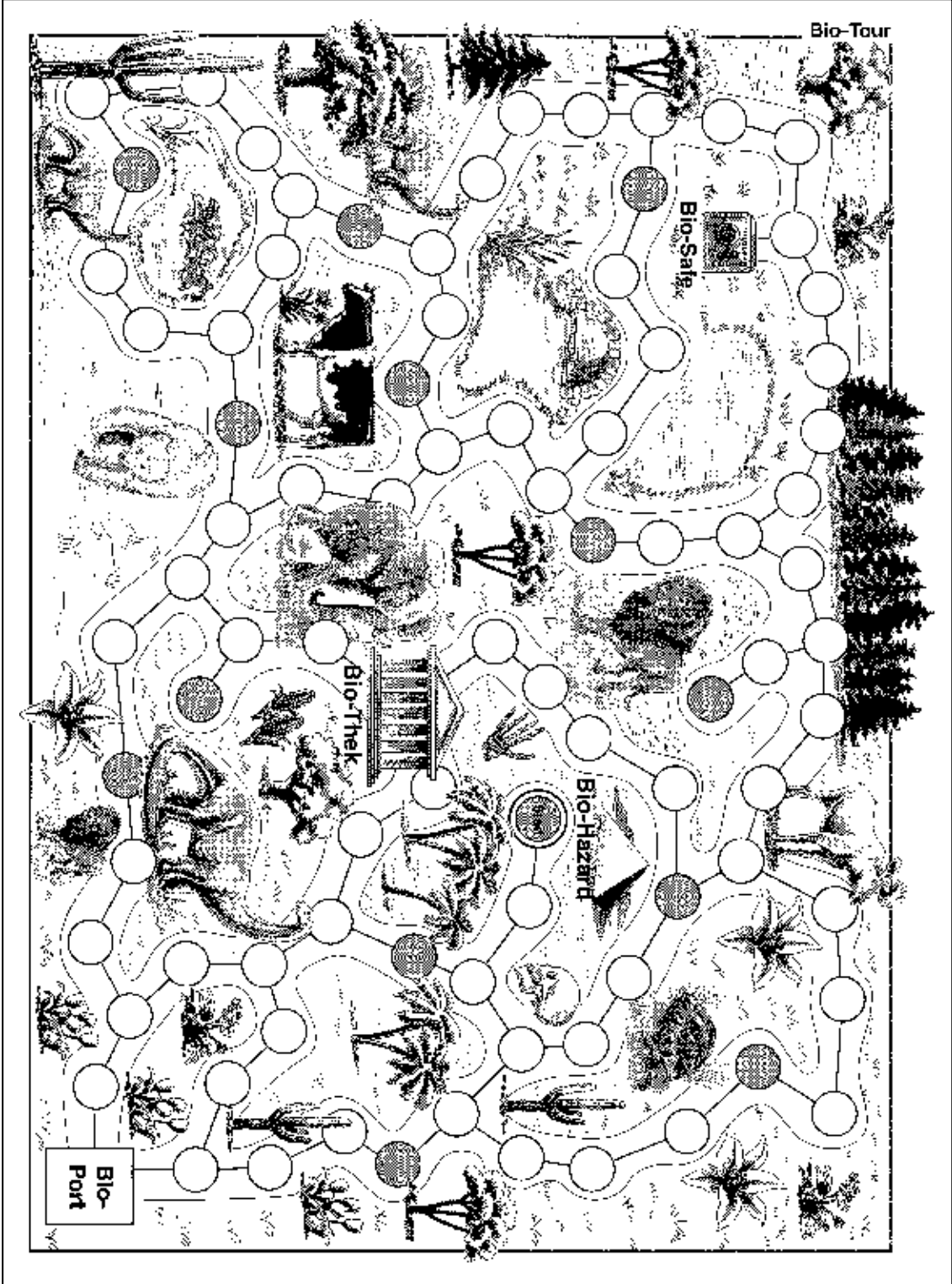
7.6 A Bilder im Kopf



7.7 Trimino



7.8 Brettspiel Biotour



7.9 Eine Voraussageprüfung

Versuchsordnung: Zwei Laubblätter, z. B. Flieder, werden mit einem Faden an den Enden zweier zusammengesteckter Trinkhalme befestigt. Ein Blatt wird auf der Blattunterseite dünn mit Vaseline bestrichen. Mit Hilfe eines dritten Fadens wird der Trinkhalm dann an einem Stativ befestigt. Nachdem die "Blattwaage" ins Gleichgewicht gebracht ist, wird ein Sichtschutz davorgestellt.

Arbeitsblatt:

„Die Blattwaage“

Voraussage der Beobachtung:

- das auf der Unterseite mit Vaseline bestrichene Blatt senkt sich
- das unbestrichene Blatt senkt sich
- keine Seite senkt sich

Begründung der Voraussage:

Beobachtung:

Kritischer Vergleich von Voraussage und tatsächlicher Beobachtung:

Ergebnisbeispiel 1

„Das unbestrichene Blatt senkt sich.“

Begründung: "Das unbestrichene Blatt kann CO_2 aufnehmen \rightarrow Photosynthese betreiben \rightarrow CO_2 wird stofflich gebunden \rightarrow mehr Gewicht. Das unbestrichene Blatt kann durch die Spaltöffnungen nichts aufnehmen \rightarrow keine Bindung von CO_2 \rightarrow keine Gewichtsaufnahme."

Beobachtung: "Das mit Vaseline bestrichene Blatt ist nach dem Versuch schwerer."

Kritischer Vergleich: "Da das Blatt von der Pflanze abgerissen ist, findet kein Wassertransport in das Blatt mehr statt, so dass auch nicht genügend Wasser zur Photosynthese zur Verfügung stehen kann. Gleichzeitig verdunstet Wasser."

Ergebnisbeispiel 2

"Das auf der Unterseite mit Vaseline bestrichene Blatt senkt sich."

Begründung: "Durch das Bestreichen der Unterseite werden die Spaltöffnungen verstopft. Wahrscheinlich ist eine Verdunstung nicht mehr so gut möglich?! Bei dem anderen Blatt verdunstet das vorhandene Wasser. Es wird leichter."

Beobachtung: "Das Blatt mit Vaseline hat sich gesenkt."

Auswertung

Die Ergebnisse werden eingesammelt und vom Lehrer bewertet. Die Bewertung bezieht sich auf die Voraussage, mehr aber auf die Begründung und die Formulierung der Beobachtung sowie besonders auf den kritischen Vergleich von Voraussage und tatsächlicher Beobachtung.

In der Besprechung wurde u. a. geklärt:

- dass Vaseline die auf der Unterseite der Fliederblätter befindlichen Spaltöffnungen verschließt,
- dass über die Spaltöffnungen gasförmige Stoffe ausgetauscht werden,
- dass die Abgabe von Wasserdampf die Aufnahme von Kohlenstoffdioxid bei weitem überwiegt und innerhalb kurzer Zeit zu einem Masseverlust führt,
- dass nur das Heben oder Senken einer Seite der Blattwaage beobachtet werden kann, aber nicht eine Gewichtszunahme oder -abnahme.

7.10 Fragen bewerten statt Antworten korrigieren

Konzept: In Ökosystemen zirkulieren die an Auf- und Abbauprozessen beteiligten Stoffe ständig in einem Kreislauf. Die zum Antrieb dieser Kreisläufe benötigte Energie wird ständig neu zugeführt

<+>: Fragen passen zum Konzept; <->: Fragen passen nicht zum Konzept.

Fragen		
-	1	Welche Energieform wird dem Kreislauf zugeführt?
+	2	Inwieweit sind Auf- und Abbauprozesse voneinander abhängig?
+	3	Gibt es in einem Ökosystem nur einen einzigen Kreislauf?
+	4	Zirkulieren alle Elemente in einem Ökosystem gleich schnell?
+	5	Was passiert mit der zugeführten Energie?
-	6	Wie groß ist die Primärproduktion in einem Ökosystem?
-	7	Inwieweit ist ein Ökosystem stabil?
-	8	Wie kann man die Stoffmengen messen, die abgebaut werden?
+	9	Was passiert, wenn keine Energie aufgenommen wird?
-	10	Wie viele Stoffe zirkulieren in einem intakten Ökosystem?
+	11	Weshalb kann der Kreislauf konstant ablaufen, obwohl ständig etwas (Energie) zugeführt wird?
+	12	Welche Stoffe werden auf-, welche abgebaut?
+	13	Warum können Pflanzen in einem Ökosystem nicht allein existieren?
-	14	Bleibt das Verhältnis von Produzenten und Konsumenten in einem Ökosystem immer gleich?
-	15	Welches sind die wichtigsten Stoffkreisläufe in einem Ökosystem?
+	16	Ist jedes Lebewesen in solche Stoffkreisläufe eingeschlossen?
-	17	Wie nehmen Pflanzen die Mineralstoffe auf?
-	18	Welche Kreisläufe gibt es?
+	19	Wodurch kann der Stoffkreislauf gestört werden?
-	20	Wie kann das Gleichgewicht in einem Ökosystem wieder hergestellt werden?
+	21	Welche Rolle spielen die Tiere (Konsumenten) in Stoffkreisläufen?
+	22	Handelt es sich beim Stoffkreislauf in Ökosystemen überhaupt um einen richtigen Kreislauf?
-	23	Wie beeinflusst der Mensch die Stoffkreisläufe?
+	24	Wie bringt die Energie die Stoffe zum Zirkulieren?
-	25	Wie wird die Energie aufgenommen?
-	26	Welche Faktoren beeinflussen ein Ökosystem?

7.11 Mathematikschularbeit - Pflicht und Kür

5. Klasse:

- a) Berechne den Schnittpunkt zweier [in Parameterdarstellung gegebener Geraden!
- b) Wandle die Gleichungen der beiden Geraden in die Normalform um und berechne dann den Schnittpunkt!

Synthese: Arbeitspläne modifizieren

6. Klasse:

- a) Rechtwinkeliges Dreieck: $a = 5$; $\alpha = 22,62^\circ$; berechne b , c und β !
- b) In einem rechtwinkligen Dreieck beträgt die Differenz der Längen der Katheten 7 und ein spitzer Winkel $67,38^\circ$. Berechne die Länge der Hypotenuse!

Synthese: Einzelheiten neu zusammenstellen

7. Klasse:

- a) Leite die Ableitung der Funktion $f(x) = x^2$ aus der Definition der Ableitung her!
- b) Leite die Ableitung der Funktion $g(x) = 1/(1-x)$ aus der Definition der Ableitung her!

Synthese: neue Beziehungen ableiten

7. Klasse:

- a) Ermittle durch Rechnung die kubische Funktion mit dem Hochpunkt im Ursprung und dem Wendepunkt $W(1/-2)$!
- b) Leite eine Formel für die Steigung der Wendetangente einer kubischen Funktion ab!

Synthese: Verallgemeinerungen aufstellen

7. Klasse:

- a) Löse folgende Gleichung über den komplexen Zahlen durch Rechnung, wenn dir 1 als Lösung bekannt ist: $x^3 - 3x^2 + 4x - 2 = 0$
- b) Addiere, subtrahiere, multipliziere und dividiere die nichtreellen Lösungen zu-, von-, mit- und durcheinander!

Synthese: Einzelheiten neu zusammenstellen

8. Klasse:

- a) Berechne das Volumen des Futternapfes, der entsteht, wenn die Fläche um die x-Achse rotiert, die begrenzt wird vom Graphen.
- b) Leite die Formel für das Volumen der Kugel her, indem du sie als Drehkörper auffasst!