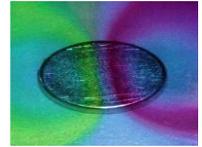




**IMST – Innovationen machen Schulen Top**

Themenprogramm: Kompetenzen im mathematischen  
und naturwissenschaftlichen Unterricht



# **SPRACHKOMPETENZ FÜR DIE REIFEPRÜFUNG IN M UND NAWI AUFBAUEN MITHILFE NARRATIVER DIDAKTIK**

ID 547

**Mag<sup>a</sup>. Julia Patricia Marsik**

**MMag<sup>a</sup>. Sabine Plattensteiner**

**Mag<sup>a</sup>. Stefanie Tausig**

**BRG 15, Henriettenplatz 6, 1150 Wien**

Wien, Juni 2012

# Inhaltsverzeichnis

<b>ABSTRACT</b> .....	<b>3</b>
<b>1</b> <b>AUSGANGSSITUATION</b> .....	<b>4</b>
1.1    Die Ausgangssituation in der 8B .....	4
1.2    Die Ausgangssituation in der 8C .....	4
1.3    Die Ausgangssituation in der 8D .....	5
1.4    Die Ausgangssituation in der 8E .....	5
<b>2</b> <b>MOTIVATION UND HYPOTHESEN</b> .....	<b>6</b>
2.1    Die Motivation für dieses Projekt .....	6
2.2    Hypothesen .....	6
<b>3</b> <b>ZIELE</b> .....	<b>8</b>
3.1    Ziele auf SchülerInnenebene .....	8
3.2    Ziele auf LehrerInnenebene .....	8
<b>4</b> <b>PROJEKTVERLAUF/METHODEN UND MATERIALIEN</b> .....	<b>9</b>
4.1    Chemie .....	10
4.2    Mathematik .....	11
4.3    Biologie und Umweltkunde .....	13
<b>5</b> <b>EVALUATION</b> .....	<b>24</b>
<b>6</b> <b>ERGEBNISSE</b> .....	<b>25</b>
6.1    Der Leistungsvergleich .....	25
6.2    Die Lernmotivation .....	27
6.3    Der Gender-Aspekt .....	30
<b>7</b> <b>REFLEXION UND AUSBLICK</b> .....	<b>31</b>
<b>8</b> <b>ANHANG</b> .....	<b>32</b>
8.1    Schülertexte .....	32
<b>9</b> <b>LITERATUR</b> .....	<b>45</b>

## ABSTRACT

*Im Schuljahr 2011/2012 wurde in vier achten Klassen des BRG 15 in Wien ein IMST-Projekt durchgeführt, welches sich intensiv mit narrativer Didaktik im naturwissenschaftlichen Unterricht und in Mathematik befasste. Die Lehrerinnen und Lehrer der sechzig Schülerinnen und Schüler entwickelten eine große Anzahl an Angeboten, welche die Sprachkompetenz im Nawi-Unterricht durch den Einsatz narrativer Literatur fördern sollte. Dies sollte nicht nur die Jugendlichen motivieren, sondern auch zu einer Leistungssteigerung der angehenden MaturantInnen führen.*

*Das Projekt war besonders für SchülerInnen mit nicht deutscher Muttersprache, sowie Jugendliche mit deutscher Erstsprache aus bildungsfernen Schichten konzipiert, sprach aber auch Mädchen mit guten Deutschkenntnissen an, da diese ihre Meinungen und Erkenntnisse in selbstverfassten Texten wiedergeben konnten. Die Evaluierung erfolgte durch einen Vergleich der Leistungen der Schülerinnen und Schüler mit den Noten des Vorjahres, der Auswertung verschiedener Fragebögen und einer Analyse der selbst gedrehten Videos. Die Ergebnisse zeigten, dass der Einsatz von narrativer Literatur motivierend wirkt und zu einer Verbesserung der Leistungen durch eine Förderung der Sprachkompetenz führen kann.*

Schulstufe: 12. Schulstufe  
Fächer: Biologie, Mathematik, Chemie  
Kontaktperson: Mag<sup>a</sup>. Julia Marsik  
Kontaktadresse: BRG 15, Henriettenplatz 6, 1150 Wien  
[Julia.marsik@gmail.com](mailto:Julia.marsik@gmail.com)

**Schlagwörter:** Sprachkompetenz, Motivation Schüler/innen, Videoanalyse, Mediendidaktik/Unterrichtstechnologie, Zentralmatura, Arbeitsanleitung

# 1 AUSGANGSSITUATION

Das BRGORG 15 ist ein Gymnasium im 15. Bezirk mit einem relativ großen Einzugsgebiet. Im Schuljahr 2010/2011 haben sich Kinder aus 22 Wiener Volksschulen für das Gymnasium angemeldet. In die fünf Klassen in der 9. Schulstufe wechselten Jugendliche aus 33 anderen Schulen in Wien (KMS, HTL, Ägyptische Privatschule...), aus Niederösterreich, sowie aus dem Ausland (Ungarn, Nigeria). Durch die unterschiedliche Schulbildung und die damit einher gehenden Bildungsunterschiede ist das Lehrpersonal extrem gefordert individuell zu unterrichten und zu fördern.

Hinzu kommt, dass die Schülerinnen und Schüler an dieser Schule zu 75% - 100% aus Familien mit Migrationshintergrund stammen und erst im Kindergarten oder in der Schule Deutsch gelernt haben.

Die neuesten Forschungserkenntnisse und die Einführung der Zentralmatura führten dazu, dass die Rolle der Sprache im mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht an Bedeutung gewann. Die Lehrenden fördern nun regelmäßig die Text- und Sprachkompetenz in allen Unterrichtsfächern und auch die Zusammenarbeit zwischen den GermanistInnen und den Lehrkräften in den Fächern Biologie, Physik, Chemie und Mathematik hat sich stark verbessert. Die Lehrpersonen sind verstärkt bereit, Unterrichtszeit zur Arbeit mit und an Texten zu investieren, sowie als nächsten Schritt neue Methoden auszuprobieren. Die Jugendlichen hingegen haben sich im letzten Schuljahr an die veränderte Bedeutung der Sprache im Mathematik- und Naturwissenschaftsunterricht gewöhnt. Sie akzeptieren größtenteils die Mehrarbeit in ihrer Freizeit im Austausch gegen eine Verbesserung der Note und erkennen, dass ein innovativer Unterricht meist interessanter ist und ihre Meinungen und Alltagserfahrungen mit einbeziehen.

## 1.1 Die Ausgangssituation in der 8B

Die Schülerinnen und Schüler der 8B (6 Buben und 11 Mädchen) besuchen größtenteils seit der Unterstufe diese Schule. Zu einem kleinen Teil wechselten sie allerdings auch in der 5.Klasse von einer anderen Schule (KMS oder AHS) in diese Klasse. Da für diesen wirtschaftskundlichen Zweig im Realgymnasium der Lehrplan adaptiert wurde – seit vier Jahren gibt es den Schulversuch „Medienkunde“ in diesem Zweig – ist dieser Schultyp bei den Schülerinnen und Schülern sehr beliebt. Die Schülerinnen und Schüler wurden von verschiedenen Lehrpersonen eher lernunwillig beschrieben, welches zu schlechten Leistungen in den Unterrichtsfächern führte. Die Biologielehrerin, welche die Klasse zu Beginn der 8. Klasse übernahm, bemerkte auch, dass nur sehr wenig Lerninhalte der vorherigen Jahre im Gedächtnis geblieben waren und sich die Jugendlichen nur schwer an den Biologieunterricht gewöhnen konnten, nachdem sie in der siebenten Klasse dieses Fach nicht gehabt hatten.

## 1.2 Die Ausgangssituation in der 8C

Die 8C, welche ebenfalls aus sechs Buben und elf Mädchen bestand, wurde als Oberstufenrealgymnasium mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt (Biologie und Physik vertiefend ab der 7. Klasse) geführt. Die meisten Schülerinnen und Schüler besuchten seit der fünften Klasse diesen Schulzweig und waren daher sehr bemüht sich das bereits bestehende gute Klassenklima zu erhalten. Die Achtklässler waren bei den LehrerInnen sehr beliebt, da sie überwiegend gute Leistungen erbrachten und sehr motiviert waren. Die Jugendlichen waren auch naturwissenschaftlich sehr interessiert. Fast alle traten bei der Reifeprüfung im Unterrichtsfach „Biologie und Umweltkunde“ an.

### **1.3 Die Ausgangssituation in der 8D**

Genau wie die 8C war die 8D eine Klasse, die nach dem Lehrplan des Oberstufenrealgymnasiums unterrichtet wurde. Seit der fünften Klasse waren die Schülerinnen und Schüler als sehr lernschwach bekannt, sodass die meisten Leistungsbeurteilungen im unteren Drittel lagen. Die Jugendlichen konnten ihre Fähigkeiten nur schwer einschätzen und überschätzten sich oft, so dass es nur dem großen Engagement einiger Lehrerinnen und Lehrer zu verdanken ist, dass die meisten der 15 Jugendlichen (sechs Buben und 9 Mädchen) zur Reifeprüfung gelangten. Erst im Laufe der 8. Klasse realisierten die meisten Achtklässler die Situation und begannen ihr Lernpensum zu steigern.

### **1.4 Die Ausgangssituation in der 8E**

Schon zu Beginn des Schuljahres war die 8E eine sehr kleine Klasse. Gemeinsam mit den SchülerInnen der 8A besuchten sie einen Teil der Unterrichtsgegenstände. In naturwissenschaftlichen Fächern, wie zum Beispiel Chemie oder Biologie, waren die Klassen allerdings getrennt. Die 8E wurde nach dem Lehrplan des Oberstufenzweigs „European High School“ unterrichtet.

Die European High School (EHS) ist ein in Wien einzigartiger schulautonomer AHS-Oberstufenzweig mit Europaschwerpunkt. Sie bietet die Möglichkeit, dass die europäische Dimension als Schulalltag erlebt und die sprachliche und kulturelle Vielfalt in einem vereinten Europa zur Normalität wird. Die European High School (EHS) wendet sich an Schülerinnen und Schüler der KMS oder AHS-Unterstufe mit Interesse an europäischen Anliegen, an Fremdsprachen und interkultureller Kommunikation. Die Schülerinnen und Schüler haben das Unterrichtsfach „European Studies“, welches ein schulautonomer Pflichtgegenstand ist, der in englischer Sprache mit Unterstützung durch Native Speaker unterrichtet wird. „European Studies“ erschließt inhaltlich die europäische Dimension des Zweiges (laut Lehrplan mit Themen zu europäischer Geschichte, Geografie, Politik, ...) und kann als Schwerpunktfach bei der mündlichen Reifeprüfung gewählt werden.

Zu Beginn des Schuljahres besuchten 12 Schülerinnen und Schüler die 8E. Im Laufe des ersten Semesters, meldeten sich allerdings zwei Jugendliche aus gesundheitlichen Gründen ab, so dass nur fünf Buben und fünf Mädchen das Schuljahr in dieser Klasse beendeten.

## 2 MOTIVATION UND HYPOTHESEN

### 2.1 Die Motivation für dieses Projekt

Schon im Vorjahr fanden am BRG 15 zwei IMST-Projekte zur Förderung der Sprachkompetenz im naturwissenschaftlichen Unterricht und in Mathematik statt. Eines dieser Projekte beschäftigte sich mit der Förderung der fachbezogenen Textkompetenz im Nawi-Unterricht in der Unterstufe und wurde von Julia Marsik geleitet (ID 102), das andere Projekt fand in der Oberstufe statt. Unter der Leitung von Stefanie Tausig beschäftigte man sich mit der fachspezifischen Textkompetenz im bilingualen Naturwissenschaftsunterricht (ID 145).

Schon damals hatte die Projektleiterin die Idee, narrative Literatur im naturwissenschaftlichen Unterricht einzubauen. Gemeinsam mit anderen Kolleginnen, welche ebenfalls gerne in ihrer Freizeit lasen, wurden geeignete Bücher ausgewählt und Aufgaben entwickelt. Verschiedene Fortbildungsangebote, in welchen Bücher wie "Schiffbruch mit Tiger" (MARTEL) zur Förderung der Sprachkompetenz empfohlen wurden, unterstützten die Lehrerinnen bei der Planung des Projektes. Die Begeisterung der einzelnen Lehrkräfte für die narrative Literatur und ihren Einsatz im Regelunterricht, sollte die Schülerinnen zum Studieren und Schreiben von Texten anregen und eine Grundlage für Diskussionen mit unterschiedlichen Textimpulsen bieten.

Da Initiativen zur Förderung fachbezogener Sprachkompetenz sowohl vom Direktor als auch von seiner Nachfolgerin unterstützt und gefördert werden und die Schülerinnen und Schüler der achten Klassen positive gegenüber Projekten und neuen Unterrichtsmethoden eingestellt waren, wurde die Idee des Einsatzes von narrative Didaktik als Vorbereitung für die Reifeprüfung realisiert und das Projekt in vier achten Klassen (60 Schülerinnen und Schüler) durchgeführt.

### 2.2 Hypothesen

Schülerinnen und Schüler strukturieren ihre Erfahrungen oft in Form von Geschichten. Mit Hilfe der narrativen Strukturierung ist es ihnen möglich, neue Eindrücke schneller einzuordnen und ihnen eine Bedeutung im Rahmen der eigenen Vorstellungswelt zuzuweisen. Die Erzählungen werden aber auch als „Werkzeuge“ des Verstehens und Erinnerns betrachtet, da man davon ausgeht, dass unser Alltagsbewusstsein hauptsächlich narrativ strukturiert ist. Da die Prioritäten der Erinnerungen nicht an wissenschaftliche Fakten geknüpft ist, sondern narrativen Spielregeln folgt, schlagen immer mehr Didaktiker vor, auch den naturwissenschaftlichen Unterricht mit Hilfe von narrativen Wirklichkeiten aufzubauen und diese dann kritisch zu reflektieren (ZABEL 2004).

Die Lehrpersonen sollten daher gezielt nach Geschichten und Erzählungen suchen, welche die angestrebten Lerninhalte interessant machen, um so nicht nur die kognitiven Aspekte der Sachinhalte anzusprechen. So würde die Beziehung zum Unterrichtsstoff auf die Gefühlsebene verlegt werden. Die Lehrenden werden so nicht nur aufgrund ihres Fachwissens respektiert, sondern auch als Persönlichkeit im Unterricht wahrgenommen und geschätzt.

Hinzu kommt, dass man mit Hilfe von Erzählungen die Schülerinnen und Schüler beeinflussen und motivieren kann, wenn man als Lehrkraft die Klasse gut genug kennt und richtig einschätzen kann. Geschichten und Erzählungen gelten als Stimmungsmacher in Klassen und helfen auch gelangweilten Jugendlichen, sich für die im Unterricht durchgenommenen Themen zu interessieren (KUBLI 2005).

Viele Lehrerinnen und Lehrer denken oft: „Wenn ein Schüler/eine Schülerin etwas in der Fachsprache formulieren kann, dann hat er/sie es verstanden“. Doch meist ist es so, dass der Grad des Verstehens nicht von der Anwendung der Fachsprache abhängt und viele Fachbegriffe und Lerninhalte einfach nur auswendig gelernt werden. Oft ist es allerdings so, dass die Jugendlichen- vor allem wenn sie aus

Familien mit Migrationshintergrund stammen – etwas zwar semantisch richtig ausdrücken können, die Fachsprache allerdings falsch anwenden (LEISEN und BERGE 2005).

Die narrative Didaktik hat in der Sportpädagogik eine lange Tradition und soll für einen Stärkeren Bezug zwischen Theorie und Praxis sorgen (MESSMER, SCHIERZ). Aber auch andere Fachbereiche beschäftigen sich immer stärker mit diesem Thema. Man stellt leicht fest, dass auch naturwissenschaftliche Unterrichtsgegenstände, wie Biologie und Chemie nicht ohne narrative Elemente auskommen, da die Naturwissenschaften auf Erfahrungen basieren. Erst wenn die Schülerinnen und Schüler nämlich beginnen sich die gelernten Daten und Theorien vorzustellen, beginnen sie sich dafür zu interessieren, in welchen Zusammenhängen sie Verwendung finden, wodurch die Fakten aussagekräftig werden (KUBLI 2001).

Erzählen ist also ein didaktisches Mittel, welche den Heranwachsenden die Möglichkeit gibt durch Geschichten an den Erfahrungen der Lehrpersonen teilzunehmen. Dabei ist es auch erlaubt Erzählungen aus dem persönlichen Bereich einfließen zu lassen (die meisten Biologielehrerinnen am BRG 15 bauen ihre Erlebnisse mit den Haustieren in den Unterricht ein). Der Unterricht wird dadurch lebendiger und die Lernenden beginnen sich für die verwendeten Inhalte und Texte zu interessieren (KUBLI 1996).

In diesem Bericht soll also der Frage nachgegangen werden, ob der Einsatz der narrativen Didaktik auch im Regelunterricht möglich ist und den Schülerinnen und Schülern hilft ihre Sprachkompetenz vor der Reifeprüfung weiter zu fördern und aufzubauen. Die Verbesserung der Sprachkompetenz soll dann dazu beitragen, das zwölfte Schuljahr zu absolvieren und die Matura erfolgreich zu bestehen.

### **3 ZIELE**

Dieses Projekt soll, wie die anderen Projekte dazu beitragen bei allen Beteiligten die Akzeptanz für Textarbeit im Fachunterricht zu steigern und sich für die Bedeutung der Sprache in Biologie, Chemie und Mathematik zu sensibilisieren. Die Lehrerinnen wollten dabei, vor allem den ZweitsprachenlernerInnen und den SchülerInnen aus bildungsfernen Schichten die Begeisterung für die deutsche und die englische Literatur näherbringen und die Hemmschwelle, ein Buch in einer anderen Sprache zu lesen, senken.

#### **3.1 Ziele auf SchülerInnenebene**

Die SchülerInnen sollten durch den Einsatz narrativer Texte in diversen Unterrichtseinheiten zu einer vertieften und differenzierten Auseinandersetzung mit mathematischen und naturwissenschaftlichen Inhalten motiviert werden. Auch Fragen der Ethik und Religion sollen gerade im Biologieunterricht bei Themen wie "Erbkrankheiten" oder "Evolutionstheorien" miteinbezogen werden.

Die Jugendlichen wurden sowohl zum Lesen, als auch zum Schreiben von Texten angehalten. Sie schrieben Dialoge, Übersetzungen, Filmkritiken, Erörterungen und Fantasiegeschichten. Auch bei der Auswahl der Texte wurde von den Lehrkräften darauf geachtet, dass unterschiedliche Textsorten zum Einsatz kamen. Die erstellten und gelesenen Texte wurden anschließend präsentiert beziehungsweise gemeinsam besprochen. Also wurden alle rezeptiven und produktiven Sprachhandlungen gefördert.

Durch den Einsatz der narrative Didaktik erhofften sich die Lehrkräfte einen Aufbau der fachsprachlichen Kompetenz (Kompetenzmodell von LEISEN). Außerdem sollten durch die Gegenüberstellung von literarischen Texten und Sachtexten insbesondere die Fähigkeit, Texte zu interpretieren, miteinander in Beziehung zu setzen und ihre Aussagen zu bewerten gefördert werden. Dies bezog sich speziell auf die Lehrinhalte der Biologie, welche durch die ethischen Aspekte der Forschung und ihre Ergebnisse die Jugendlichen bei der Entwicklung ihrer eigenen Meinung unterstützen sollten.

#### **3.2 Ziele auf LehrerInnenebene**

Bei den Lehrpersonen erhoffte man sich eine verstärkte Bereitschaft regelmäßig Unterrichtszeit zur Arbeit mit und an Texten, sowie die Korrektur der SchülerInnenarbeiten zu investieren. Außerdem sollten ausgewählte Textstellen zur Aufgabenentwicklung verwendet werden, welche zur Kompetenzentwicklung im Kompetenzbereich Kommunikation beitragen sollten. Die Lehrerinnen sollten einen Teil der Unterrichtszeit im Fachunterricht dazu verwenden, den Jugendlichen zu zeigen, wie man Informationen aus Texten entnimmt, diese bearbeitet, darüber diskutiert, sie bewertet und anschließend präsentiert. Auf diese Weise sollte, die an diesem Schulstandort recht schwierige Aufgabe der GermanistInnen durch die Arbeit der FachlehrerInnen unterstützt und gleichzeitig der Einsatz der Fachsprache im passive und aktiven Wortschatz der AchtklasslerInnen gefördert werden.

Die regelmäßige Beschäftigung mit narrativen Texten und Sachtexten im naturwissenschaftlichen Unterricht, sowie die verstärkte Zusammenarbeit mit den DeutschlehrerInnen sollten zur Entwicklung einer Professionalisierung im Zusammenhang mit der narrativen Didaktik führen. Dabei sollten die Lehrpersonen auch den Einsatz der narrativen Literatur mit anderen Modellen zur Förderung der fachbezogenen Sprachkompetenz kombinieren.

## 4 PROJEKTVERLAUF/METHODEN UND MATERIALIEN

Dieses IMST-Projekt begann mit dem Angebot zum Film „Prevolution“ im September 2011 und endete mit den, eigens für dieses Projekt entwickelten, Fragen bei der mündlichen Matura. Der Hauptteil der Arbeit fand allerdings bis Ende April statt, da danach kein regelmäßiger Unterricht in den 8. Klassen mehr stattfand.

Im Laufe des Wintersemesters kristallisierte sich aber schnell heraus, dass die Hauptarbeit in diesem Projekt im Unterrichtsfach Biologie und Umweltkunde stattfinden würde. In den Fächern Chemie und Mathematik fanden hingegen weniger Angebote statt. Stattdessen wurde in diese Unterrichtsfächern verstärkt darauf Wert gelegt, dass die Anwendung der Fachsprache eine größere Bedeutung bekommt.

Insgesamt fanden in dem Schuljahr 2011/12 im Rahmen dieses Projektes 18 größere Angebote statt (siehe auch Tabelle). Dabei gab es nur wenige Angebote, die in allen Klassen durchgeführt wurden, da dies einerseits von der Lehrperson und andererseits vom Unterrichtsplan der Lehrkraft abhing. Das Projekt wurde von Julia Marsik geleitet, welche in den Klassen 8D und 8E Biologie und Umweltkunde unterrichtete, sowie in der Klasse 8D Mathematik. Sabine Plattensteiner lehrte die 8B und die 8C in Biologie und Umweltkunde, Stefanie Tausig unterrichtete Chemie in der 8B und der 8D.

Die Dauer und der Zeitpunkt des Angebot blieb jeder Lehrperson selber überlassen. So wurde im Unterrichtsfach Biologie und Umweltkunde in den Klassen 8D und 8E zum Beispiel mit dem Thema „Stress“ begonnen und anschließend das Thema „Evolution“ durchgenommen. Der Bereich „Genetik“ wurde in diesen Klassen hingegen erst im Sommersemester gelehrt. In der 8B und der 8C wurde stattdessen mit dem Thema „Genetik“ begonnen. Da die Schülerinnen und Schüler schon im Vorjahr einiges über Stress gelernt hatten, beschäftigten sie sich das restliche Schuljahr mit genetischen Themen.

### Arbeitsaufträge und Angebote im Schuljahr 2011/12

Angebot	Fach	Klasse
Wettbewerb (zwei Fachwörter – ein Satz)	Chemie	8C, 8D
Brief zur chemischen Struktur von Benzol	Chemie	8D
„Mit dem Nanopinsel zum schwärzesten Schwarz“	Chemie	8C, 8D
Buch „Statistik“ lesen und verstehen	Mathematik	8D
Textbeispiele lesen und verstehen	Mathematik	8D
„Das Ziegenproblem“	Mathematik	8D
Twilight: eine Stresssituation biologisch beschreiben	Biologie	8D, 8E
Stress in der Urzeit – eine Erzählung	Biologie	8D, 8E
Das Märchen vom Weizen – die Evolution einfach erklären	Biologie	8D,8E
„Prevolution“ – Fiction oder Zukunft?	Biologie	8B, 8C, 8D, 8E
Trisomie 21 – eine FBA-Fragestellung mit Textauszügen	Biologie	8C
„Die Geschichte der Menschheit“ als Maturaaufgabe	Biologie	8D
„Karabo“ – ein menschlicher Vorfahre? Zeitungsartikel vergleichen	Biologie	8B, 8C, 8D, 8E
Die Reise mit der Zeitmaschine	Biologie	8D, 8E
Geschlechtsüberprüfung im Sport	Biologie	8D,8E

Trisomie 21 – ein Kapitel lesen und einen Dialog schreiben	Biologie	8B, 8C, 8D, 8E
Videos drehen – ein Arztgespräch (Trisomie 21)	Biologie	8B, 8D, 8E
„Findet Nemo“ – phänotypische Geschlechtsbestimmung	Biologie	8D,8E

Tabelle 1: Projektbezogene Angebote und Aufgaben

## 4.1 Chemie

In dem Unterrichtsfach Chemie wurden vor allem Vorübungen in Form von Lese-, Sprach- und Schreibübungen mit den Schülerinnen und Schülern der 8d durchgeführt, um sie auf das Schreiben von längeren, fachlichen Texten vorzubereiten. Schon Anfang September lasen die Jugendlichen im Unterricht den Fachartikel „Mit dem Nanopinsel zum schwärzesten Schwarz“ (WOJCIECH). Sie stellten Assoziationen zum Begriff „schwarz“ an, unterstrichen fünf Schlüsselwörter im Artikel und mussten sich schlussendlich in Gruppen auf fünf gemeinsame Wörter einigen, wobei im Rahmen von Diskussionen das Begründen und Argumentieren, sowie die Sprachkompetenz im allgemeinen, stark gefördert wurde. Anschließend präsentierte jede Gruppe ihre Ergebnisse vor den anderen Schülern.

Da der Text zu Fragen anregen sollte, wurden die Schülerinnen und Schüler außerdem angeregt den Text zu hinterfragen oder Verständnisfragen zu stellen. Schlussendlich wurde dieser Artikel aus dem Wissenschaftsteil der Zeitung „DER STANDARD“ dazu genützt, zur  $sp^3$ -Hybridisierung überzugehen und Modifikationen von Kohlenstoff zu besprechen.

Im Dezember, zwei Wochen vor dem Chemietest, wurde die Übung „2 Wörter – 1 Satz“ jeweils in den ersten 10 bis 15 Minuten der Stunde als Wiederholung eingesetzt. Dabei wurden Fachbegriffe aus der organischen Chemie zum Themenbereich Kohlenwasserstoffe (Struktur, Eigenschaften, Reaktionen) auf Zettel geschrieben. Jede Schülerin zog zwei Begriffe und musste beide Begriffe in einem einzigen, fachlich richtigen und aussagekräftigen Satz verwenden. Dabei war es erlaubt im Heft, Buch und Internet nachzuschauen, wenn die Bedeutung der Begriffe unklar war.

### **Beispiel:**

*Ein Schüler zieht die Begriffe „sp-hybridisiert“ und „Aromat“ und bildet den Satz: „In einem Aromaten sind die C-Atome nicht sp-hybridisiert, sondern  $sp^2$ -hybridisiert.“*

Diese sich die Strukturaufklärung des Benzenmoleküls, zu der Friedrich Kekulé der Legende nach von einem Traum inspiriert wurde, als Fachinhalt an. Übung hatte mehrere Ziele. Die fachlichen Ziele waren die Wiederholen, festigen und vernetzen der Inhalte des Kapitels Kohlenwasserstoffe. Dabei wurde besonders das Vernetzen gefördert, da die Begriffe zufällig kombiniert wurden, und auf den ersten Blick nichts miteinander zu tun haben. Die Verbindung musste erst gefunden werden. Dadurch wurde das „Schachteldenken“ der Fachsystematik durchbrochen. Außerdem kam es im Rahmen dieser Übung zu einer Überführen der Fachtermini in den aktiven Sprachgebrauch und einer sprachlichen Förderung im Bezug auf den Gebrauch von Konnektoren (sondern, weil, aber, ...).

Die Übung wurde von der Klasse sehr intensiv bearbeitet und löste angeregte Gespräche untereinander aus. Die Motivation diese Aufgabe zu schaffen war sehr groß. Nur gelegentlich wurde bei der Lehrperson nachgefragt, wenn keine Beziehung zwischen den Worten hergestellt werden konnte. In den meisten Fällen reichte allerdings der Hinweis, dass man auch das Wort „nicht“ verwenden kann aber aus. Das Konzept der Isomerie musste allerdings zweimal neu erklärt werden.

Beim vierten und letzten Durchlauf der Übung waren fast alle Schülerinnen und Schüler innerhalb von drei Minuten mit ihrem Satz fertig, obwohl diesmal absichtlich schwierige Kombinationen gewählt worden waren.

Am Ende des ersten Semesters wurde auch eine kreative Schreibaufgabe in diesem Unterrichtsfach durchgeführt. Die Jugendlichen hatten gerade die formalen Anforderungen der Textsorte „informal letter“ im Englischunterricht durchgenommen und sollten dieses Wissen nun im Chemieunterricht beim Schreiben eines englischen Textes anwenden. Dazu bot

Die Klasse sah zwei YouTube-Videos über Kekulé's Traum und schrieb anschließend dann Briefe an einen befreundeten Wissenschaftler aus England, um von dem Traum und der bahnbrechenden Entdeckung der Benzenstruktur zu berichten. Die Übung diente dazu diese Textsorte zu üben und im Sinne der Wissensaktivierung durch eine kreative Schreibaufgabe das Interesse an der Struktur und den Reaktionen der Aromaten wecken.

Beispiele:

*„Dear Charles*

*How are you? Do you know, I dreamed I wired dream last night. I saw snakes and many molecules. Suddenly the snake bit herself in her tail. It became to be a circle. When I woke up I realised that the molecule Benzole come to be a circle.*

*So I have to go. C u later*

*Friedrich“*

*(Schülerin der 8D)*

*„Dear Charles !*

*How are you Charles? I heard that you discover a new atom. It's very fine. The reason why I wrote you this letter is, that I had a dream last night. I want to tell you about my dream. I dreamed about many molekuls and a snake. The snake bit his own tail. After this dream I come to the idea, that the  $C_6H_6$ -molecule is a circle, not a row. So I tried this with the real molecule  $\Leftrightarrow$  and it works.*

*Please reply, I want to hear your opinion.*

*Take care*

*Friedrich“*

*(Schülerin der 8D)*

Sowohl das Anschauen der Videos als auch die Schreibaufgabe kam bei den Jugendlichen sehr gut an. Die Schülerinnen und Schüler nutzten die Möglichkeit ihre Testnote durch eine kleine Zusatzarbeit verbessern zu können und die entstanden Texte waren zwar nicht immer sprachlich fehlerlos, aber fachlich richtig. Außerdem der Fachinhalt so sehr gut im Gedächtnis, sodass auch Monate später auf die Briefe verwiesen werden konnte.

## 4.2 Mathematik

In dem Unterrichtsfach Mathematik wurden vor allem Übungen zur Bewältigung der schriftlichen Reifeprüfung durchgeführt. Mehrmals in der Woche wurden Textbeispiele gelesen und anschließend in die Alltagssprache übersetzt, da in diesem Bereich die größten Problem bei den Jugendlichen lagen. So assoziierten sie zum Beispiel „horizontal“ mit „Horizontalwinkel“ und behaupteten, dass dies dreidimensional bedeuten würde. Auch eigentlich einfache Begriffe wie „senkrecht“ oder „berühren“ führten im Rahmen von Textaufgaben zu größeren Schwierigkeiten. Die eigentliche Berechnung einer Aufgabe aus der Trigonometrie oder das Lösen einer Umkehraufgabe stellten, nach der Entschlüsselung der Angabe, dann keinen großen Arbeitsaufwand mehr dar.

Andere Aufgaben aus den verschiedensten Schulbüchern wurden zum Trainieren des Argumentieren und Begründet verwendet. So wurden der Klasse Denksportaufgaben vorgestellt, die anschließend alleine gelöst beziehungsweise nach einer kurzen Zeit zum Nachdenken in der Gruppe gesprochen wurden. Als Beispiele möchte ich zwei Aufgaben aus einem Mathematikbuch der Unterstufe anführen (ACHLEITNER).

### Die Überfuhr

Ein Bauer besitzt einen Wolf, eine Ziege und einen Salat. Er muss mit allen dreien einen Fluss überqueren, hat aber nur ein Boot zur Verfügung, in welches nur er selber und eines seiner drei Besitztümer passen. Wie kann er den Wolf, die Ziege und den Salat über den Fluss bringen, wenn er die Ziege nicht mit dem Salat und den Wolf nicht mit der Ziege alleine lassen kann?

### Die drei Hüte

Im Wilden Westen sind drei Gefangene nebeneinander jeweils an einem Marterpfahl gefesselt. Während ihnen die Augen verbunden sind, wird jedem der drei ein färbiger Hut aufgesetzt (es stehen 3 rote und 2 grüne Hüte zur Verfügung). Anschließend werden die Augenbinden abgenommen. Jeder sieht zwar die Hutfarbe des anderen, kennt jedoch die Farbe des eigenen Hutes nicht. Es wird demjenigen die Freiheit versprochen, der als erster seine Hutfarbe sagen kann. Ist die Antwort jedoch falsch, wird die Strafe verschärft. Lange Zeit sagt keiner etwas. Plötzlich ruft einer der Gefangenen: „Mein Hut ist rot!“. Da die Antwort richtig ist, wird er freigelassen. Welche Farbe müssen die Hüte der beiden anderen Gefangenen haben?

Passend zum Lehrplan wurde in der 8D das Buch „Statistik verstehen“ (KRÄMER) auszugsweise gelesen. Die Schülerinnen und Schüler bekamen die Aufgabe in Gruppen verschiedene Kapitel zu lesen, für die restlichen Schüler zusammenzufassen und die eigene Meinung dazu zu formulieren. Dabei waren vor allem Kapitel wie „Bevölkerungsprognosen“, „Denksport-Exkurs: Wie lange würden wir leben, wenn es keinen Krebs mehr gäbe?“ und „Welchen Zahlen darf man glauben?“ sehr beliebt und es entstanden rege Diskussion zu mathematischen Themen in der Klasse, bei welchen die Einsatz der Fachsprache geübt werden konnte.

Aus dem Schulbuch Thema Mathematik 6 (BRAND) wurde ein Bericht zum „Ziegenproblem“ entnommen, zu welchem es mehrere Arbeitsaufträge gab. Beim „Ziegenproblem“ handelt es sich um eine beliebte mathematische Denksportaufgabe, deren Lösung von vielen Menschen angezweifelt wird, da man sie zwar mathematisch belegen kann, aber nur schwer begreift. Die Denksportaufgabe lässt sich so formulieren:

*„Ein Kandidat darf bei einer Gameshow eine von drei Türen wählen. Hinter einer dieser Türen befindet sich der Hauptpreis, hinter den zwei anderen Türen sind Ziegen. Der Mann zeigt auf eine Tür, doch der Spielleiter öffnet diese Tür nicht gleich, sondern macht zuerst eine der anderen Türen auf. Dahinter ist eine Ziege. Nun wird der Kandidat gefragt, ob er die Tür wechseln will. Was soll er tun?“*

Das Ziegenproblem geht auf die amerikanische Spielshow „Let’s make a deal“ zurück. Es wurde von Marilyn vos Savant – der Frau mit dem höchsten gemessenen IQ – in ihrer Kolumne beschrieben, welche dadurch eine weltweite Debatte auslöste. Mathematiker können nämlich belegen, dass die Gewinnchance des Kandidaten, wenn er wechselt, nicht mehr wie anfangs ein Drittel ist, sondern auf zwei Drittel steigt.

Die Schülerinnen und Schüler hatten die Aufgabe, sich die Aufgabe durchzulesen und anschließend das Beispiel durchzudiskutieren. Anschließend sollten sie sich eine Spielvariante mit zehn Türen überlegen, bei welcher der Spielleiter acht Türen öffnet, hinter welchen Ziegen stehen. Die ambitionierteren Jugendlichen probierten sogar die neuen Gewinnchancen zu berechnen beziehungsweise neue Möglichkeiten zu formulieren.

Eine Schülerin schrieb zu diesem Angebot folgendes:

*„Wenn Bastian sich bei dem Spiel mit drei Türen für die Türnummer 1 entscheidet, kommt die Ziege zum Vorschein. Doch wenn er seine Wahl ändert und die Türnummer 3 wählt, gewinnt er den Ferrari. Da bedeutet, durch die Wahländerung ist die Wahrscheinlichkeit größer den Ferrari zu gewinnen.“*

*Bei der Spielvariante mit 10 Türen ist die Wahrscheinlichkeit gering, die richtige Tür mit dem Ferrari zu öffnen. Je mehr Türen, desto weniger ist die Wahrscheinlichkeit eine Chance zu haben. Wenn der Kandidat seine Wahl ändert, ist die Wahrscheinlichkeit vielleicht ein bisschen hoch, aber dennoch nicht sehr hoch, wie beim 1. Spiel mit 3 Türen.“*

*(Schülerin der 8D)*

Wie man an diesem Beispiel sehen kann, war es für die Jugendlichen eine neue Erfahrung in Mathematik zu diskutieren und sich Begründungen überlegen zu müssen. Aufgaben, wie das Ziegenproblem wurden von den AchtklässlerInnen daher teilweise sehr widerwillig besprochen, die Aufgaben schriftlich zu lösen, war für fast alle fast unlösbar.

Da sie in ihrer Schullaufbahn größtenteils Rechenaufgaben lösen mussten und dem Argumentieren und Interpretieren weniger Bedeutung beigemessen worden war, war es für die Lehrperson schwer Ihnen jetzt in der 8. Klasse zu erläutern, warum auch diese Teilbereiche in der Mathematik so wichtig waren.

## **4.3 Biologie und Umweltkunde**

### **4.3.1 Twilight - eine Stresssituation biologisch beschreiben**

Da im September 2011 der neue Film zu den Büchern von Stephanie Meyer herauskam, wurde dies zum Anlass genommen, um den Schülerinnen und Schülern das Thema „Stress“ näher zu bringen. Dazu wurde den Jugendlichen ein Auszug aus dem Buch „Biss zum Morgengrauen“ kopiert, nachdem sie im Unterricht über die Symptome von Kurz- und Langzeitstress gelernt hatten.

Die Achtklässler bekamen den Auftrag die acht Seiten zu lesen und anschließend die Situation, in welcher sich die Hauptperson „Bella“ befindet, in eigenen Worten zusammen zu fassen. Anschließend sollten sie probieren, die Stresssituation „biologisch“ beschreiben und so das Gelernte anzuwenden. Die Jugendlichen – vor allem die Mädchen - waren relativ motiviert und begannen teilweise schon im Unterricht zu schreiben. Da Schulanfang war, reizte sie noch die Tatsache, dass eine kleine Zusatzarbeit zu einer Verbesserung der Note beiträgt und sie sich so kleine Fehler beim Test beziehungsweise bei der Schularbeit erlauben könnten. Die Beiträge der Schülerinnen und Schüler waren allesamt gut bis sehr gut. Die meisten Jugendlichen hatten die Aufgabe erfolgreich bewältigt und die Symptome des kurzzeitigen Stresses in ihre Texte einbauen können.

*„In dem gelesenen Ausschnitt von „Twilight“ wird die Hauptfigur Bella von mehreren Fremden durch dunkle Gassen verfolgt. Zuerst als sie alleine in ein düsteres Viertel gelangt, ist sie nur etwas nervös. Doch als sie dann einer Gruppe junger Männer begegnet, die ihr recht unheimlich sind, fängt ihr Körper an, Alarm zu schlagen.*

*Bella fröstelt, bekommt eine Gänsehaut. Ihr Körper zieht sich zusammen in dem Versuch, so unauffällig zu sein wie möglich. Sie geht schneller, versucht zu fliehen. Ihre Muskeln spannen sich an, um jederzeit bereit zu sein, sich zu verteidigen. Die Atmung wird beschleunigt, um dem Gehirn mehr Sauerstoff zuzuführen. Der Körper blockt alles aus, das unwichtig erscheint, um sich auf die Muskeln und, in Bellas Fall, das Gehör zu konzentrieren. Sie hört zwar leise Schritte aus großer Entfernung, verliert jedoch jeglichen Sinn für Orientierung und Zeitgefühl. Sie wird unsicher bei Entscheidungen und muss auf Instinkte zurückgreifen. Als sie dann in die Ecke getrieben wird von den Männern, steigt die Panik in ihr, doch gerade rechtzeitig wird sie von Edward gerettet. Sobald sie in Sicherheit ist, weicht jeglicher Stress wieder von ihr und sie ist nur erleichtert.“*

*(Schülerin der 8E)*

Weitere Texte zu diesem Angebot befinden sich im Anhang.

### 4.3.2 Stress in der Urzeit – eine Erzählung

Im Rahmen des Biologieunterrichts lernten die Schülerinnen und Schüler auch, dass Stress seit der Urzeit besteht und keine moderne Erscheinung ist. Sie informierten sich über Begriffe wie das „fight- und flight-Syndrom“ und verglichen die Merkmale und Vorgänge im Körper beim kurzzeitigen Stress und beim Langzeitstress. Nach Beendigung dieses Themas bekamen die Jugendlichen noch die Möglichkeit, sich durch eine Erzählung über eine Stresssituation in der Urzeit – wobei Urzeit noch nicht näher definiert worden war – einen positiven Eintrag zu verdienen. Diese Leistung wurde zur regelmäßigen Mitarbeit dazugerechnet und war so ein Beitrag der Schüler und Schülerinnen, um ihre Note zu verbessern.

Viele Mädchen und Buben nutzten die Gelegenheit und schrieben kurze Geschichten in Ich-Form oder aus der Erzählerperspektive, in welchen meistens Urzeitmenschen von Tieren angegriffen wurden. Die Geschichten zeigten, wie viel Spaß die Achtklässler bei der Bewältigung dieser Aufgabe hatten und wie schön es für die Jugendlichen war, wieder eine Erlebnisgeschichte schreiben zu dürfen. Ein Beispiel möchte ich im Text anführen (Kuci ist der Spitzname eines Schulkollegens des Schülers), weitere Erzählungen befinden sich im Anhang.

*„Der Urmensch namens Kuci ist ein sehr dummer Urmensch und beschäftigt sich meist mit jungen Frauen. Doch auf einmal kam ein riesiges Mammut in deren Revier und stürmte laut brüllend, wütend herum. Kucis sexuelle Gefühle gingen in dem Moment von hundert auf Null runter. Sein Puls erhöhte sich und sein Herz schlug wie wild. Er dachte schnell, sollte er kämpfen oder fliehen. Sein Hunger, den er vor einigen Sekunden hatte war auf einmal ganz verschwunden. Er dachte nur an den Mammut, obwohl Kuci nur an Essen und Frauen dachte egal in welcher Situation er war, doch in Gefahrensituationen schaltete sein Körper alle Funktionen um. Er atmete ein vielfaches tiefer und schneller und es trieb ihm den Schweiß aus den Poren. Sein Körper arbeitete auf Höchstleistungen und fühlt sich voller Energie, doch Kuci denkt was ist es jetzt zu tun. Sperr nehmen und kämpfen oder alle seine Freunde, Familie in Stich lassen und weglaufen. Er entscheidet sehr schnell und denkt es ist doch klar, was zu tun ist, weglaufen natürlich.“*

(Schüler der 8D)

Weitere Texte zu diesem Angebot befinden sich im Anhang.

### 4.3.3 Das Märchen vom Weizen – die Evolution einfach erklären

Gerade in naturwissenschaftlichen Fächern wie Biologie oder Chemie, ist das Verstehen und Anwenden von Fachbegriffen sehr wichtig, um auch wissenschaftliche Texte begreifen zu können. Die Schülerinnen und Schüler bekamen also im Biologieunterricht öfters die Aufgabe, einen Text aus ihrem Schulbuch (BIEGL) mit eigenen Worten wieder zu geben.

Bei der Polyploidie – einer Form der Genommutationen, ging man sogar einen Schritt weiter und gab den Jugendlichen die Aufgabe, die relativ komplizierte Entwicklung des Weizens aus mehreren Grasarten, für ein Volksschulkind zu beschreiben. Die Achtklässler fanden diese Übung anfangs sehr einfach, mussten allerdings in den nächsten Tagen zugeben, dass sie doch schwieriger als gedacht war. Fachbegriffe mussten umschrieben, Kenntnisse über Evolution und Genetik durften nicht vorausgesetzt werden. Schließlich gaben viele der Schülerinnen und Schüler Schriftstücke ab, mit welchen sie selber nicht hundertprozentig zufrieden waren. Doch da der Abgabetermin drängte und sie auch keine Lust hatten, noch mehr Zeit in diese Aufgabe zu investieren, entstanden Texte, die einem Kind im Volksschulalter zwar nicht die Evolution des Weizens erklärten, aber die Jugendlichen dazu brachte, sich näher mit der Fachsprache auseinander zu setzen.

Zwei Beispiele möchte ich vorstellen:

*„Seit 7500 v. Chr wurde in Nordsyrien, Syrien ist ein Staat in Asien, das Wildeinkorn angebaut. Wildeinkorn ist ein Wildgras. Zufällig hat man zwei verschiedene Arten von Wildgras gekreuzt, also das*

*bedeutet dass sich die Wildgräser lieb hatten. Diese Liebe (=Kreuzung) brachte Bastarde hervor. Die Chromosomen der unterschiedliche Wildgräser konnten keine homologen Partner finden. Homologe Chromosomen sind die in einer diploiden Zelle, jeweils aus mütterlichem und väterlichem Erbgut stammenden, einander entsprechenden Chromosomen. Dadurch waren die Pflanzen steril. Einfach gesagt die Pflanzen konnten sich nicht fortpflanzen. Durch zufällige Vervielfachung des Chromosomensatzes waren die Pflanzen nun fortpflanzungsfähig. Die fortpflanzungsfähige Pflanze hieß Wildemmer. Und durch weitere Kreuzungen (= Lieben) mit anderen Wildgrasarten entstanden neue arten. Wie z.B. Dinkel, Saatweizen (=Brotweizen).“*

*(Schülerin der 8D)*

*„Vor vielen Jahren wurde das Wildeinkorn in einen sehr warmen Land angebaut. Das Wildeinkorn ist der Papa. Dann lernte Papa die Mama kennen – das Wildgras. Die zwei hatten sich sehr lieb, umarmten sich und es entstand Wildemmer – das Kind. Auch Emmer ist größer geworden und hat sich verliebt in ein anderes Wildgras und als sie sehr verliebt waren und sich umarmt haben kam Dinkel heraus. Dinkel wollte nur das beste haben und wurde Weizen.“*

*(Schülerin der 8E)*

#### **4.3.4 „Prevolution“ – Fiction oder Zukunft?**

Schon vor beginn des Schuljahres planten die Lehrkräfte etwas Besonderes zur Motivation der Jugendlichen zu unternehmen. Als der Film „Prevolution“ im Herbst starteten, beschlossen die Lehrpersonen das Angebot zu nutzen und gingen mit den Schülerinnen und Schülern aus vier achten Klassen ins Kino. Die über 50 Jugendlichen freuten sich über die Abwechslung und waren so schon von Anfang an positiv auf das Projekt eingestimmt. Da auch nicht alle AchtklässlerInnen mit durften, sondern nur die, welche an den Projekt teilnahmen (8B – 8E), fühlten sich die Schülerinnen und Schüler auch wichtig und waren gerne bereit sich auf das IMST-Projekt einzulassen.

Nach dem Film teilten ihnen die Biologielehrerinnen mit, dass der Besuch des Kinos mit einer schriftlichen Aufgabe verknüpft war. Die Jugendlichen wurden dazu angehalten einen Bericht über den Film zu Schreiben und die realistischen Elemente von den fiktiven zu trennen. Dabei sollten sie auch begründen, in wie weit sie bestimmte Entwicklungsschritte für möglich bzw. unrealistisch fanden. Auch diese Aufgabe wurde motiviert durchgeführt, vor allem da es den Schülerinnen und Schüler gefiel, dass die Lehrerinnen ihre Meinung hören wollten. Sie schrieben lange Texte und erklärten teilweise sehr deutlich, welche Teile des Filmes sie für unrichtig fanden und welche Stellen verbessert werden sollten.

Ein Beispiel möchte stellvertretend für über fünfzig Arbeiten vorstellen, zwei weitere befinden sich im Anhang:

*„Planet der Affen: Prevolution*

*Nach den Filmen aus den 70ern und dem eher mäßigen Erfolg des Remakes aus dem Jahr 2001 wagt sich Regisseur Rupert Wyatt an ein Prequel zu den ersten Filmen. Aber man sollte den Film nicht mit seinen Vorgängern vergleichen sonst könnte man leicht enttäuscht werden. Handelte es sich damals um eine Gesellschaftssatire ist der neue Teil der Serie mehr ein Actionfilm. Auch fehlt es dem Film etwas an Logik, denn es könnte schwer werden einen Affen 5 Jahre lang vor den neugierigen Augen der Nachbarn in der Vorstadtsiedlung versteckt zu halten. Der Film ist aber trotz den kleinen Markeln spannend, dies liegt auch an der soliden Ausführung der Schauspieler vor allem James Franco. Die Animation sind im Vergleich zu Avatar – Aufbruch nach Pandora nicht berauschend aber gut, denn die Kameraarbeit mit den Aufnahmen San Franciscos sind faszinierend. Über die Glaubwürdigkeit im wissenschaftlichen Sinne lässt sich streiten. Beispielsweise ist es für Affen unmöglich zu sprechen auf Grund dem Aufbau ihres Kehlkopfes aber es handelt sich hier nicht um eine Dokumentation, sondern*

um einen Hollywoodblockbuster. Fazit: Ein sehenswerter Sci-Fi-Film, dem man nicht zu kritisch gegenüberzutreten sollte.“

(Schüler der 8C)

#### 4.3.5 „Karabo“ – ein menschlicher Vorfahre? Zeitungsartikel vergleichen

Wie gewöhnlich, versuchten die Lehrerinnen und Lehrer auch während des Projektes aktuelle Themen aufzugreifen und im Unterricht einzubauen. Da traf es sich gut, dass als die 8D beim Thema „Hominidenevolution“ war, ein Schüler einen kurzen Artikel in der Gratiszeitung „Heute“ beschrieb, welche einen neuen menschlichen Fund beschrieb. Das Thema wurde aufgegriffen und die Biologielehrerin der Klasse recherchierte im Internet, bis sie einen englischen Artikel der Sunday Times (TIME LIVE) fand, welcher genau das gleiche Thema behandelte.

Anhand dieser zwei Artikel konnten nicht nur die zwei Quellen und deren Seriosität verglichen werden. Man konnte den Schülerinnen und Schülern auch gut den Stellenwert von wissenschaftlichen Fakten in bestimmten Zeitungen aufzeigen.

Die Jugendlichen verglichen beide Artikel und übersetzten den englischen Text aus der Sunday Times in die deutsche Sprache, bevor sie diesen anschließend mit eigenen Worten zusammenfassten. Dabei beeindruckte sie am meisten, dass das Skelett von einem Teenager gefunden worden war, welchen dem Fund anschließend auch einen Namen geben durfte. Auch die Bedeutung der englischen Sprache bei wissenschaftlichen Texten konnte veranschaulicht werden.

#### 4.3.6 „Findet Nemo“ – phänotypische Geschlechtsbestimmung

Schon in der Woche davor wurde den Jugendlichen mitgeteilt, dass sie nächste Woche einiges über den Film „Findet Nemo“ erfahren würden, welches den jüngeren Kindern nicht mitgeteilt werden würde. Anschließend wurde eine Schülerin gebeten, den Film in der nächsten Unterrichtseinheit mitzunehmen.

Zu Beginn der Stunde wurden die ersten zehn Minuten des Films (bis zu Nemos Schulbeginn) gezeigt und der Inhalt kurz wiederholt. Anschließend erklärte die Lehrperson den Schülerinnen und Schülern, dass sie nun die Wahrheit über Nemo erfahren würden. Dabei wurde die Filmversion als „jugendfreie Variante“ bezeichnet.

Die Achtkläßler waren sehr neugierig und motiviert. Sie bekamen nun den Auftrag einen Absatz zur phänotypischen Geschlechtsbestimmung aus ihrem Biologiebuch (BIEGL) zu lesen:

*„...Interessant sind auch Geschlechtsumwandlungen, wie sie beispielsweise von Anemonenfischen bekannt sind: In einer Anemone leben ein Weibchen und mehrere kleinere Männchen. Gelangt ein zweites, größeres Weibchen ins Revier, so wandelt sich das kleinere weibliche Tier in ein Männchen um. Stirbt der weibliche Fisch eines Schwarms, so entwickelt sich der größte männliche Fisch innerhalb von vier bis neun Wochen zu einem Weibchen.“*

Nachdem die Jugendlichen realisierten, dass Nemos Vater zu Nemos Mutter geworden wäre, wurde die restliche Stunde darüber diskutiert, wie der Film wirklich sein sollte (und ob er so sein sollte). Dabei wurde vor allem die Kommunikationsfähigkeit gefördert und der mündliche Sprachgebrauch gefestigt. Des Weiteren lernten die Schülerinnen und Schüler den Sachverhalt fachlich zu erörtern und ein Ergebnis – in diesem Fall eine Änderung im Film – zu formulieren.

Das Thema, durch den bekannten Film, aktuell und interessant dargestellt – beschäftigte die Buben und Mädchen noch lange und wurde am Ende des Schuljahres auch in den Feedback-Bögen positiv erwähnt. Einige Monate später in der letzten Biologieeinheit (nach dem Notenschluss) kam auch eine Schülerin der 8E zu mir und erklärte: „ Fr. Professor, der Filminhalt könnte stimmen. Es könnte ja

sein, dass die Verwandlung erst nach Ende der Geschichte (Nemo schwimmt weg und wird vom Vater gerettet) stattgefunden hätte“

Da dieses Argument von verschiedenen biologischen Fakten abhängig war (Entwicklung des Fischen vom Ei bis zum jungen Fisch,..), beschlossen wir in einer Vorbereitungsstunde das Leben des Anemonenfisches genauer anzuschauen und weitere Informationen zu recherchieren.

Genauso wie bei der phänotypischen Geschlechtsbestimmung, nutzten die Lehrpersonen einige biologische Themen, um zu zeigen, dass unser Wissenstand nicht die absolute Wahrheit ist, sondern sich mit jeder neuen Entdeckung und Erfindung verändern kann. Themen wie die „ein-Gen-ein-Polypeptid-Hypothese“ oder die „dritte Mendelsche Regel“ eigneten sich alle sehr gut, da im Biologiebuch der 8.Klasse auch die Korrekturen und die Begründungen ausführlich beschrieben sind (BIEGL).

### 4.3.7 Die Reise mit der Zeitmaschine

Im Rahmen des Biologieunterrichtes wurde auch die Erdgeschichte besprochen. Dieser Lehrstoff ist zwar nicht im regulären Lehrplan. Man findet aber in den Schulbüchern teilweise umfassende Zusatzinformationen (z.B. Biegl; Begegnung mit der Natur 8). Diese sollen den SchülerInnen und Schülern helfen, Zusammenhänge zu begreifen und die neuen Lehrstoffe (Evolutionstheorien, Belege für eine stammesgeschichtliche Entwicklung und die Hominidenevolution) richtig einzuordnen. In der 8D wurde das umfangreiche Zusatzmaterial im Schulbuch als Impulsgeber für die Schülerinnen und Schüler genutzt, die sich bestimmte Zeiten auswählten und Kurzreferate zu diesen Themen erarbeiteten. So waren nach zirka zwei Wochen alle Achtklässler über die wichtigsten Punkte in der Erdgeschichte informiert und konnten Ereignisse, wie zum Beispiel die Entwicklung der ersten Insekten, leichter in einen Zeitrahmen einordnen.

Zur Festigung des Gelernten bekamen die Jugendlichen den Auftrag, sich vorzustellen, sie könnten mit einer Zeitmaschine in die Vergangenheit reisen. Sie schrieben kurze Erlebnisaufsätze zu diesem Thema, welche allen sichtlich viel Spaß machten. Die Schülerinnen und Schüler lasen ihre Aufsätze auch teilweise im Unterricht vor und ließen sie von ihren Mitschülern auf die Richtigkeit der biologischen Fakten überprüfen.

Aus der Vielzahl an Beispielen habe ich vier Erlebnisaufsätze ausgewählt, die sowohl die Variabilität der Texte zeigt als auch - meiner Meinung nach – die Freude und den Spaß vermittelt, welchen die Jugendlichen bei dieser freiwilligen Hausaufgaben hatten. Eines der Beispiele führe ich wieder im Text an, die anderen drei befinden sich im Anhang.

*„Ich habe eine Zeitmaschine und reiste in den Zeitraum wo die riesen Insekten und Reptilien die Erde bevölkerten, nämlich in die Zeitalter Karbon. Was ich als erstes bemerkte waren die merkwürdigen Bäume, die in Wirklichkeit keine Bäume waren sondern Schachtelhalme und Bärlappgewächse. Diese Pflanzen existieren heute noch aber nicht mehr in diesen unglaublichen Größen. Es war erstaunlich ein Wald das nicht aus Bäumen entstand und dank dieser Pflanzen haben wir heute Steinkohle. Dann plötzlich flog eine Riesenlibelle über meinen Kopf ich bin vor Schreck auf den Boden gefallen den sie war so was von riesig. Ihre Flügelspannweite betrug 70 cm und sie ist außerdem das größte Insekt auf der Erde die es je gab. Das Geräusch das sie gemacht hat als sie über meinen Kopf flog war so was von unangenehm. Sie landete auf einen dieser Baumförmige Schachtelhalme und ich konnte ihre Facettenaugen eindeutig sehen sie waren so groß das ich sogar die Ommatidien (Einzelaugen) zählen konnte aber es waren viel zu viele um sie alle zu zählen. Sie verhielten sich nicht anders als die heutigen Libellen. Sie haben sich schon im Karbon so gut an unseren Planeten angepasst, dass sie sich nur an der Größe mit unseren heutigen Libellen unterscheiden und sonst gleich blieben. Ich ging weiter und traf auf ein Ur-Reptil, ich hörte sofort auf mich zu bewegen aber es war schon zu spät es hat mich*

*schon entdeckt. Ich rannte sofort wieder zurück zu meiner Zeitmaschine und konnte es noch rechtzeitig schaffen die Zeitmaschine zu aktivieren bevor die Riesenechse mich erwischte.“*

*(Schüler der 8E)*

### **4.3.8 Geschlechtsüberprüfung im Sport**

Schon in der Unterstufe lernen die Schülerinnen und Schüler, dass jeder Mensch zwei geschlechtsbestimmende Chromosomen besitzt. Bei den Männern bezeichnet man dieses Chromosomenpaar als XY-Chromosomenpaar, bei den Frauen als XX. In der 8. Klasse wird nun das Wissen erweitert und auch Genommutationen, wie das Klinefelter-Syndrom (XXY), wurden im Biologieunterricht besprochen (BIEGL). Um Diskussionen anzuregen wurden die Geschichte der Geschlechtsüberprüfung beim Sport beziehungsweise einige Informationen über aktuelle Vorfälle beim Fußball, an die SchülerInnen und Schüler ausgegeben. Die Jugendlichen bekamen Zeit sich diese Texte durchzulesen und sollten durch die Inhalte zum Diskutieren motiviert werden.

Obwohl nur wenige der Achtklässler die Informationen schon kannten und nicht alle sportbegeistert waren, starteten schon bald nach der Einzelarbeit hitzige Diskussionen. Die Jugendlichen fanden die alten Methoden der Geschlechtsüberprüfung entwürdigend, waren mit den jetzigen Richtlinien aber auch nicht einverstanden. Teilweise gab es auch Versuche neue Regeln zu entwickeln.

In dieser Unterrichtseinheit wurde sehr viel Wert auf die Grundkompetenzen „Argumentieren und Begründen“ Wert gelegt. Die Jugendlichen wurden dazu angehalten, nicht nur zu sagen, dass sie dagegen sind, sondern ihre Meinung auch zu begründen und auf die Ansichten der MitschülerInnen einzugehen. Auf diese Weise wurde ihre Sprachkompetenz in diesen Bereichen gefördert. Als freiwillige Hausübung bekamen sie auch die Aufgabe den Inhalt der Einheit, gepaart mit der eigenen Meinung, zusammenzufassen und niederzuschreiben, um auch eine Förderung der Textkompetenz in diesen Bereichen zu bewirken.

Zwei dieser Arbeiten möchte ich vorstellen:

*„Bei einer Geschlechtsüberprüfung beim Sport werden medizinische und genetische Tests bei Athletinnen durchgeführt, um das weibliche Geschlecht festzustellen. In allen Sportwettkämpfen der Olympischen Spielen, gibt es so Fälle wo man den Verdacht schöpft, dass statt weibliche Athleten, Männer beim Turnier teilnehmen, nur weil sie z.B. bessere Konditionen haben (die normalerweise nicht üblich sind) und sämtliche Goldmedaillen gewinnen. Wenn man sich ein Bild einer Sportlerin anschaut, erwartet man schon, dass sie Olympia reif aussieht. Das heißt, wenn sie z.B. eine Speerwurf Athletin ist, sieht man schon das sie gewisse Muskelansätze an ihren Armen besitzt. Man erwartet ja auch nicht, dass da eine feine Dame über das Spielfeld stolziert. Kurz gesagt eine Sportlerin die Olympia reif ist, ist kräftig gebaut, sprich sie hat Muskeln die auch sichtbar sind. Aber nur weil sie Muskeln besitzt heißt das ja nicht automatisch, dass sie gleich männlich ist. Sonst könnte man ja auch sagen, dass alle weiblichen Bodybuilder Männer sind. Solche „Feinheiten“ kann man mit dem freien Auge nicht überprüfen, deshalb werden DNA Tests durchgeführt. Stellt man fest, dass die Sportlerin zwei X-Chromosomen besitzt so erhält sie den Zulassung. Bei einer Verweigerung des Test darf sie nicht teilnehmen. Nicht jeder würde so ein Test freiwillig unterziehen, gerade wo man vielleicht weltberühmt ist, da ja die Medien darauf warten die Wahrheit zu erfahren. Stellt sich heraus, dass der Test dem entsprechend nicht läuft, also keine zwei X-Chromosomen vorhanden sind, sind sie erstens disqualifiziert und zweitens entsteht wahrscheinlich eine pure Peinlichkeit für sie, da ja die Welt die Wahrheit über sie erfahren hat. Ich bin der Meinung, dass es mir einerseits leid tut das Frauen disqualifiziert werden, obwohl sie ja nichts für ihren genetischen Code können, andererseits weiß ich aber auch keine andere Lösung. Es muss ja Regeln geben in denen man sich einhalten muss.“*

*„1966 wurde ein verpflichtende Geschlechtstest bei den Frauen der Leichtathletik durchgeführt. Früher wurde das so durchgeführt, das alle Frauen nackt stehen müssten und sich abtasten lassen. Das sorgte für Aufregung denn die meisten Frauen verweigerten es. Wenn die Frauen keine XX Chromo-*

*somen nachweisen können, wurden sie ohne Grund aus den olympischen Spielen disqualifiziert. Aber eigentlich hatte man keine Gründe dafür, wieso sie „nicht“ teilnehmen durften. Man glaubte das es unfair wäre bzw. das sie vielleicht körperlich begabter sind. Wie schon gesagt, verweigerten es manche Frauen und alle verstanden daraus das sie „männlich“ sind. Es gibt Frauen die männlich ausschauen, sich aber wie normale Frauen „benehmen“. Beim ersten Blick kann man solche Menschen nicht erkennen ob sie jetzt ein Mann oder eine Frau ist. Meiner Meinung nach, ist dieser Test überflüssig.“*

*(Schülerinnen der 8D)*

### **4.3.9 Trisomie 21 – ein Kapitel lesen und einen Dialog schreiben**

Im zweiten Semester des Schuljahres bekamen die Schülerinnen und Schüler der ausgewählten achten Klassen ziemlich zeitgleich das erste Kapitel des Buches „Christine – die Geschichte eines mongoliden Mädchens“ (GOLLNER) ausgeteilt. Sie sollten die paar Seiten lesen und anschließend bearbeiten. In diesem Kapitel geht es um eine Mutter, welche ein Kind mit Trisomie 21 zur Welt bringt. Der Arzt untersucht das Kind einige Tage nach der Geburt, bespricht die Situation aber nicht mit der Mutter, sondern verabschiedet sich schnell mit den Worten: „Ja, dann, liebes Mutterl, nur nicht verzagen! Wirst auch mit dem Wurzerl mit viel Geduld und Liebe Freude erleben!“.

Die Schülerinnen und Schüler bekamen nun die Aufgabe, den Arzt in der Geschichte gegen einen kompetenten, offenen Primarius auszutauschen und einen Dialog zwischen der Mutter und dem Arzt zu schreiben, in welchem der Fachmann die Erbkrankheit des Kindes mit der Mutter bespricht. Dabei sollten der Bezugsperson Fakten wie Ursachen, Merkmale, Fördermaßnahmen, die Arbeitsplatzsituation und das zu erreichende Alter näher gebracht werden. Die Jugendlichen hatten zwei Wochen Zeit mit Hilfe von Literaturrecherchen in Einzel- oder Partnerarbeit Dialoge zu schreiben.

In einigen Klassen verlegte man das Gespräch allerdings auf Wunsch der Schülerinnen und Schüler in die 13. Schwangerschaftswoche, um die veraltete Erzählung mit modernen Untersuchungsmethoden zu adaptieren. Außerdem wurde den Schulklassen erklärt, dass ähnliche Dialoge im Form eines Rollenspiels in den letzten Schulwochen präsentiert und gefilmt werden würden.

Vor allem die Mädchen waren begeistert und es entstanden schnell viele, lange Dialoge. Die Jugendlichen schrieben mit Begeisterung und verfassten seitenweise Texte, in welchen sie schockierte Mütter, Erzähler, die die Situation und die Gefühlslage des Elternteils beschrieben und Assistentinnen, die Unterlagen brachten, einbauten. Auch das Thema „Abtreibung“ wurde teilweise eingebaut und die eigene Meinung zur Abtreibung eines behinderten Kindes involviert.

Die Dialoge waren alle sehr umfangreich und gut. Da keiner dem andern glich, stellten die Lehrkräfte auch freudig fest, dass bei diesem Auftrag nicht abgeschrieben worden war.

Aus diesem Grund war es auch sehr schwierig zwei Schülerarbeiten auszuwählen, im Bericht welche exemplarisch angeführt werden. Die schlussendlich ausgewählten Arbeiten sollen verdeutlichen, wie ernst die Schülerinnen und Schüler diese Aufgabe nahmen und mit welcher Freude sie diese ausführten. Beide Arbeiten befinden sich aufgrund ihrer Länge im Anhang.

### **4.3.10 Videos drehen – ein Arztgespräch (Trisomie 21)**

Zirka ein Monat nach der Abgabe und Korrektur der Dialoge, welche die Schülerinnen und Schüler über das Down-Syndrom geschrieben hatten, begannen wir in den einzelnen Klassen mit den Filmaufnahmen. Einige Mädchen brachten Babypuppen, Schnuller und Decken oder Windeln mit und eine Lehrperson ergänzte die Ausrüstung durch ein Stethoskop und einen Laborkittel für den Arzt, so dass sich die Jugendlichen besser in die Rollen hineinversetzen konnten. Mit Unterstützung einer Kollegin aus dem Medienzweig, Claudia Sperl, welche anschließend auch das Video bearbeitete, wurde die Kamera montiert und die Szenen gedreht.

Die Schülerinnen und Schüler waren sehr motiviert und empfanden das Vorspielen der Szene als angenehme Abwechslung zum normalen Unterrichtsalltag. Nachdem auch einige Regeln besprochen worden waren (z.B. keiner lacht den anderen aus, keiner filmt heimlich mit seinem Handy mit), konnten die Aufnahmen starten. Die Jugendlichen zeigten bei diesem Angebot, dass sie das Gelernte wiedergeben konnten, bewiesen aber auch sehr viel Fantasie, indem sie ständig neue Rollen erfanden und ihr Wissen an die jeweilige Situation anpassten. So gab es bald Ärztinnen, die mit Vätern sprachen, Assistentinnen, welche Untersuchungsergebnisse brachten und Ärzte, die noch vor dem Gespräch begannen, das Stethoskop zu nutzen und die Brust des Babys abhörten.

Alle beteiligten hatten bei diesen Rollenspielen großen Spaß, doch gerade die Mädchen kamen in dieser naturwissenschaftlichen Unterrichtseinheit aus sich heraus, wollten bestimmte Szenen mehrmals drehen und trauten sich auch, hysterische Mütter zu spielen. Interessant war auch, dass das eher theoretische Thema (Mutationen), zu welchem es in unserer Schule kein Anschauungsmaterial gibt, plötzlich die Gefühlsebene ansprach. Die meisten Schülerinnen und Schüler vermieden das Wort "behindert" und begannen sofort, nachdem sie der Mutter die schlechte Nachricht überbracht hatten, diese zu trösten. Sätze wie „Das Kind ist nicht normal, aber gesund“ oder „Das 21. Chromosom ist ja nur drei Mal vorhanden“ sorgten auch bei den Lehrkräften für Erheiterung, welche bei den einzelnen Szenen sehr gut feststellen konnten, welche Lerninhalte im Gedächtnis geblieben waren und angewendet werden konnten.

Die folgenden zwei Transkripte zeigen nicht nur die Förderung der Sprachkompetenz in relativ kurzer Zeit. Man kann an den beiden Auszügen aus zwei Dialogen (aus Platzgründen wurden auf die kompletten Dialoge verzichtet) auch erkennen, wie viel Spaß die einzelnen Beteiligten hatten. Außerdem war es interessant zu sehen, wie unterschiedlich Buben und Mädchen bei dem Arztgespräch agieren (siehe auch Kapitel 6.3).

#### **Dialog zwischen zwei Schülerinnen der 8D:**

Ärztin = A, Mutter = M

*Die Mutter betritt den Raum, begrüßt und fragt warum die Ärztin sie nochmals sehen wollte.*

*A: Ich wollte ihr Kind untersuchen.*

*M: Weswegen?*

*A: Weswegen?..Ihr Kind ist eigentlich gesund...*

*M: Aber...?*

*A: Aber ihr Kind ist nicht ganz normal. Ihr Kind hat das Down-Syndrom.*

*M: Und was heißt das jetzt ganz genau?*

*A: Wenn Sie die Merkmale bei der Untersuchung bemerkt haben...Ihr Kind hat Schlitzaugen. Hat der Vater Schlitzaugen?*

*M: Nein.*

*A: Na also, kleine Finger, kurzer Hals...*

*M: Das ist doch bei allen Babys so oder?*

*A: Nein, ist es nicht. Ist es Ihr erstes Kind?*

*M: Nein.*

*A: Dann haben Sie sicher einen Unterschied bemerkt.*

*M: Ich weiss nicht ganz ...ich weiss es nicht.*

*A: Ihr Kind ist eigentlich nicht krank.*

*M: Was jetzt?*

*A: Das Down-Syndrom ist keine Krankheit, sondern eine genetische Abweichung.*

*M: Also ist mein Kind jetzt völlig gesund oder nicht?*

*A: Ihr Kind ist gesund, aber...beim Normalzustand ist es so...Es wird auch Trisomie 21 genannt. Ihr Kind hat das 21. Chromosom drei Mal statt zwei Mal. Verstehen Sie was ich meine? Sie brauchen nicht schockiert zu sein. Ich weiss, Sie brauchen jetzt mehr Kraft als bei den anderen Kindern.*

*M: Ich verstehe das jetzt nicht, was ist los mit meinem Kind? Wächst es normal auf?*

*A: Es wird zwar normal aufwachsen, aber....*

*M: Kann es sprechen lernen, gehen lernen...*

*A: Es muss gefördert werden. Sie können ihr Kind in einen Integrationskindergarten schicken. Dort wird es gefördert von Erzieherinnen, aber es ist auch wichtig, dass ihr Kind in seinem eigenen Umfeld gut aufwächst.*

*M: Was ist der Unterschied zwischen meinem Kind und anderen? Alle Kinder müssen anfangs gefördert werden. Ich verstehe das nicht.*

*A: Schauen Sie. Ihr Kind ist zwar lernfähig, es braucht aber mehr Zeit um zu lernen.*

*M: Gut, aber dann ist es ja nicht mehr so schlimm. Kann man es nicht mit irgendwelchen Medikamenten zurechtbiegen?*

.....

### **Gespräch zwischen einem Arzt und einem Ehepaar**

*Vater und Mutter sind mit ihrem Kind in die Praxis gekommen.*

*Arzt:*

*Tag Herr Dorfmann, Frau Dorfmann. Ich muss Ihnen leider mitteilen, dass...äh...ja die Untersuchungsergebnisse sind jetzt eingetroffen und mein Verdacht hat sich bestätigt und zwar hat das Kind Trisomie 21. Das ist ein Gendefekt am 21. Chromosom und es bedeutet...also es ist auch als Down-Syndrom bekannt. Und ja...Es wird sich auf die kognitiven Fähigkeiten ihres Kindes auswirken und auf sein Aussehen...Es wird sich deutlich von anderen Kindern und Erwachsenen unterscheiden. Haben Sie sonst noch irgendwelche Fragen?*

.....

### **4.3.11 Trisomie 21 – eine FBA-Fragestellung mit Textauszügen**

Schon bei der Projektplanung waren alle Lehrpersonen sich einig, dass der Einsatz von narrativen Texten auch bei der mündlichen Reifeprüfung erfolgen sollte. Da in der 8C ein Schüler eine Fachbereichsarbeit über die Erbkrankheit Trisomie 21 schrieb, verwendete die Biologielehrerin Sabine Plattensteiner einen Textauszug aus dem Buch „Christine“ von Anna Gollner.

Der Schüler wurde im Vorfeld nicht über den Einsatz eines Textimpulses bei der Prüfung informiert, konnte die Aufgabe aber sehr gut bewältigen. Er fasste den Text kurz zusammen und verglich dann die damaligen Möglichkeiten mit den heutigen Untersuchungsmethoden. Anschließend erläuterte er die heutige Situation in Bezug mit Menschen mit Down-Syndrom. Die gestellte Aufgabe wurde also sehr zufrieden stellend gelöst und der narrativen Textauszug konnten, nicht nur sinnvoll zusammengefasst, sondern auch hinterfragt werden.

## Mündliche Reifeprüfung-H 2011/12

### FBA: Trisomie 21 – genetische Hintergründe und Diagnostik

Vorstellung der FBA anhand einer Powerpointpräsentation.

#### ***Die Geschichte eines mongoloiden Mädchens von Anna Gollner***

Die Wahrheit

„...Das Kleine lag auf dem Tisch, als der Arzt in den Nebenraum rief: „Herr Kollege, wollen Sie ein ganz entzückendes kleines Mongi sehen?“ Ja, er wollte und kam herein. Die beiden sprachen leise miteinander, und ich verstand nichts, soviel ich auch versuchte, meine Ohren zu spitzen. Die beiden drehten Christine nochmals nach allen Seiten und horchten sie ab...Ich fragte den Arzt: „Was ist mit meinem Kind?“ Auch er wick mir aus und sagte: „Das Kind ist organisch vollkommen gesund. Es hört und sieht und ist hervorragend gepflegt. Seine Entwicklung ist etwas zurück! Sie schaffen es schon noch. Es ist ja so lieblich... Die nächsten, bitte.“ Das nächste Kind stand mit seinen Eltern in der Tür, und mein Rückzug war höchst nötig. Als ich an der Aufnahme vorbeiging, hatte ich einen Einfall. Ich sagte stotternd zur Aufnahmeschwester: „Bitte, können Sie mir sagen, wie das Wort für die Krankheit meines Kindes heißt? Ich meine Mongi oder Munge oder wie der Arzt sagte. Ich habe es leider vergessen.“ – „Ach so, ja“, sagte die junge Schwester, „wenn weiter nichts ist, das kann ich Ihnen schon sagen: Ihr Kind ist ein Mongi! Die Herren kürzen das Wort ab. Es ist die Abkürzung für mongloid. Das ist der Zustand Ihres Kindes. Es ist aber so herzig und hat so schöne Haare!“ Ich dankte und ging...Über das Wort „Mongi“ brütete ich nun! Ich mußte es in seiner ganzen Bedeutung ergründen. Den Hausarzt fragen? Nein, das wollte ich nicht, denn ausgewichen war er mir ja schon. (Gollner, 1981, S.16f)

Lies den Text und nimm Stellung zu der Situation von damals und vergleiche sie mit den Möglichkeiten von heute.

Beantworte weiters folgende Fragen:

Erkläre den Begriff „Downsyndrom“.

Welche Formen der Trisomie 21 gibt es?

Wie kann eine Trisomie diagnostiziert werden?

Welches sind typische Merkmale dieser Erkrankung?

Wie sieht das tägliche Leben eines Menschen mit Trisomie 21 aus?

#### **4.3.12 „Die Geschichte der Menschheit“ als Maturaaufgabe**

Auch in der 8D wurden zwei Schülerinnen bei der mündlichen Reifeprüfung Fragen gestellt, welche mit einem Textauszug verbunden waren. Beide Texte waren aus dem Buch „Das große Buch vom Menschen-Die abenteuerliche Entwicklung vom Tier zum Mensch (MOSHAGE)“. In diesem Buch werden wissenschaftliche Ereignisse in Erzählungen wiedergegeben.

Bei beiden Aufgaben wurde der Anfang einer Geschichte kopiert (zwei Seiten). Die Schülerinnen bekamen bei der Matura die Aufgaben, die jeweiligen Texte zu lesen, heraus zu finden, um welches Ereignis es sich handelte und den Wissenschaftler, von dem diese Erzählung handelte, vorzustellen. Anschließend sollten sie die weiteren Erkenntnisse im Zusammenhang mit den Wissenschaftlern erläutern und seine Arbeit beschreiben.

Beide Schülerinnen bewältigten diese Aufgabenstellungen sehr gut und konnten kompetent und fachlich beschreiben, worum es in den einzelnen Texten ging. Sie empfanden diese Aufgabenstellungen sogar als leichter, da sie den Text als Hilfsmittel einsetzen und einige Fakten herauslesen konnten. Es war beiden nicht bewusst, dass sie durch die ständige Förderung der Sprachkompetenz in verschiedenen Unterrichtsgegenständen, fähig waren, in der relativ kurzen Vorbereitungszeit, den Text nicht nur zu lesen, sondern ihn auch zu begreifen und passende Lerninhalte abzurufen.

Beide Maturafragen befinden sich aus Platzgründen im Anhang.

## 5 EVALUATION

Zur Evaluation des Projektes wurden diverse Methoden gewählt. Um eine Veränderung bei den Leistungen der Schülerinnen und Schüler feststellen zu können, wurden die Jahresnoten des Vorjahres in Chemie, Biologie und Mathematik bei allen sechzig Jugendlichen analysiert und mit den Jahresnoten in der achten Klasse verglichen. So konnte man nicht nur die individuellen Leistungssteigerungen bzw. -abfälle feststellen, durch die Berechnung der jeweiligen Mittelwerte und der Standardabweichungen konnten auch Klassendurchschnittswerte ermittelt werden. In der 8B und der 8E war dies allerdings nur bedingt möglich. Da im wirtschaftskundlichen Zweig in der 7. Klasse kein Biologie unterrichtet wird, konnte man bei der Berechnung keine Vergleichswerte heranziehen.

Um die erwartete Motivationssteigerung feststellen zu können wurden Fragebögen konzipiert, welche alle Schülerinnen und Schüler am Anfang und zum Ende des Projektes ausfüllten. Fragen wie: „Ich finde es interessant Buchauszüge im Nawi-Unterricht zu lesen“ oder „Ich schreibe gerne für diesen Unterricht oder diskutiere über biologische Inhalte“ sollten zu zwei signifikanten Zeitpunkten die Haltung der Jugendlichen zu diesem Projekt ermitteln.

Außerdem wurde auch die individuelle Wahl der Fächer bei der mündlichen Reifeprüfung beachtet. Schon relativ früh konnte man nämlich feststellen, dass die Schülerinnen und Schüler stärker als in den Jahren davor ein naturwissenschaftliches Fach wählten und auch der Anteil der Fachbereichsarbeiten in Biologie oder Chemie außergewöhnlich hoch war. Da teilweise fast die ganze Klasse geschlossen in Biologie und Umweltkunde bei der mündlichen Reifeprüfung antrat (z.B. in der 8D waren es 12 von 13 Jugendlichen), begann man auch diese Daten zu sammeln und auszuwerten.

Schlussendlich wurden die selbst gedrehten Videos und die Schülerarbeiten zur Evaluation herangezogen. Die Kinder- und Jugendpsychologin Elfriede Marsik analysierte die selbst geschriebenen Texte der SchülerInnen und begutachtete die Kurzfilme in Bezug auf den Gender-Aspekt, um herauszufinden, ob dieses Projekt sowohl Mädchen als auch Buben anspricht.

Aufgrund der verschiedenen Methoden lässt sich auch die Auswertung der Ergebnisse in drei Bereiche einteilen: den Vergleich der Leistungen, der Lernmotivation und den Gender-Aspekt.

## 6 ERGEBNISSE

Gerade beim Schreiben des Berichts fielen die Fehler in den Arbeiten der Schülerinnen und Schüler sehr stark auf. Die Jugendlichen machten unzählige Grammatik- und Rechtschreibfehler, sie hatten Probleme bei der Groß- und Kleinschreibung und bei der Punktsetzung. In kurzen Texten wechselten sie mehrmals die Erzählzeit, vollführten Gedankensprünge oder kannten die gewünschte Textsorte nicht und gaben einen Erlebnisaufsatz statt einem Dialog ab.

Doch betrachtet man die Texte der Jugendlichen näher, hospitiert im Nawi-Unterricht in einer Projektklasse oder diskutiert mit den Schülerinnen und Schülern über naturwissenschaftliche Themen, so erkennt man, dass sie nicht nur zu Recht die Reifeprüfung geschafft haben, sondern auch vieles aus dem Unterricht mitnehmen konnten. Wie schon vorher erwähnt fanden sich bei den Schülerarbeiten keine Übereinstimmungen, so dass die Lehrpersonen annehmen konnten, dass alle Texte selbst geschrieben wurden. Dies wurde als positives Zeichen in Bezug auf die Motivation der Jugendlichen interpretiert.

Auch sonst war die Bilanz am Schuljahresende sehr erfreulich, wie detailliert in den Unterkapiteln beschrieben wird. Fast alle Schülerinnen und Schüler der achten Klassen schafften die Reifeprüfung, über zwanzig bekamen sogar einen guten oder ausgezeichneten Erfolg.

### 6.1 Der Leistungsvergleich

Wie schon erwähnt konnte nur bei der 8C und der 8D ein Leistungsvergleich stattfinden, da die anderen Klassen im vorigen Jahr lehrplanmäßig das Unterrichtsfach Biologie und Umweltkunde nicht hatten und dieses Projekt bei diesen Klassen in keinem anderen Fach stattfand. Zum Vergleich wurden die Jahresnoten herangezogen, wobei mehrere Kategorien eingeführt wurden.

Stark verbessert – Verbesserung um mehr als ein Notengrad
Verbessert – Verbesserung um ein Notengrad
Gleiche Note – der Jugendliche hat die selbe Note wie im Vorjahr
Verschlechtert – Verschlechterung um ein Notengrad
Stark verschlechtert – Verschlechterung um mehr als ein Notengrad

Die Analyse der Daten ergab überraschenderweise eine Verschlechterung der Leistungen der Schülerinnen und Schüler. Vor allem in der 8C waren die Jahresnoten im Vergleich zum Vorjahr gleich geblieben oder um ein bis zwei Grad schlechter. In wenigen Fällen konnte eine Verbesserung der individuellen Leistung erzielt werden. Auch bei der 8D konnte anhand des Leistungsvergleichs kein großer Leistungsanstieg festgestellt werden. Nur in Chemie wurde eine signifikante Verbesserung beobachtet.

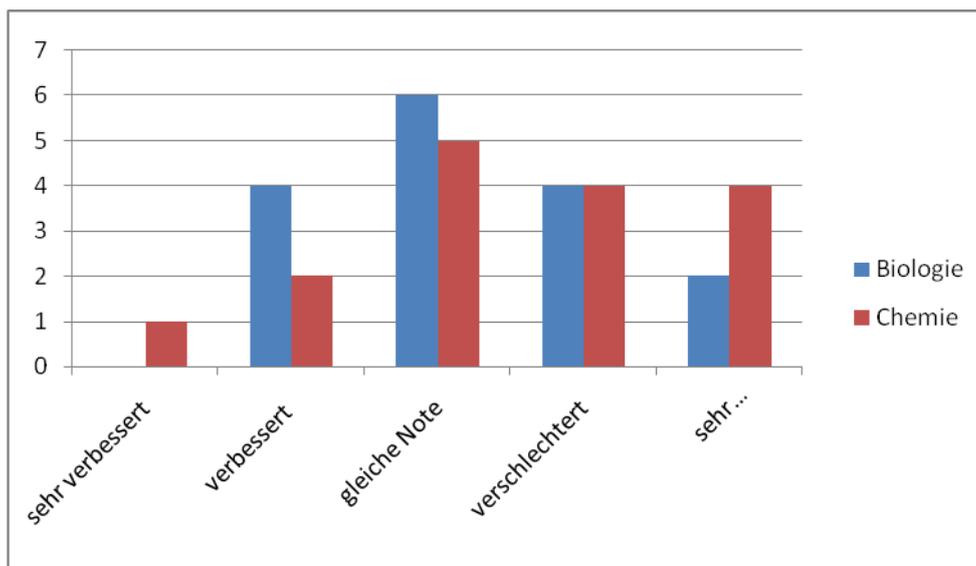


Abb 1.: Vergleich der Jahresnoten in der 8C

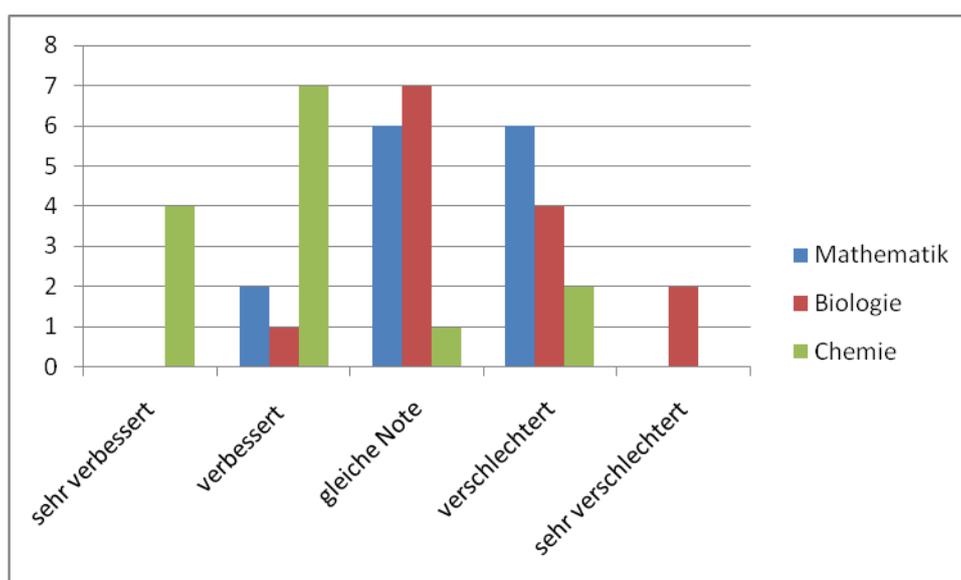


Abb 2.: Vergleich der Jahresnoten in der 8D

Betrachtet man hingegen die statistischen Werte aller achten Klassen so erkennt man, dass alle Mittelwerte zwischen 2,5 und 3,8 liegen und die Standardabweichung bei den einzelnen Unterrichtsfächern nie über 1,097 liegt. Dies sind subjektiv gesehen recht gute Ergebnisse, wenn man den zusätzlichen Stress der Jugendlichen durch das verkürzte Semester und die anstehende Reifeprüfung berücksichtigt. Auch die Tatsache, dass nahezu alle Schülerinnen und Schüler zur Reifeprüfung antreten konnten und diese auch positiv absolvierten, zeigt, dass die Leistungen der einzelnen Schülerinnen und Schüler mehr als ausreichend waren.

Klassen	Biologie	Chemie	Mathematik	Antritt zur Matura möglich
8B	3,2 ± 1,1	_____	_____	13 SuS sofort, 4 SuS im Herbst

8C	2,9 ± 0,7	2,6 ± 0,9	_____	15 SuS sofort, 1 SuS im Herbst, 1 SuS wiederholt
8D	3,1 ± 1,0	3,7 ± 0,9	2,5 ± 1,0	13 SuS sofort, 1 SuS im Herbst, 1 SuS wiederholt
8E	2,7 ± 0,8	_____	_____	10 SuS sofort, 2 SuS wiederho- len

Tabelle 2: Mittelwerte und Standardabweichungen (8. Klassen),Antritte

## 6.2 Die Lernmotivation

### 6.2.1 Die Auswertung der Fragebögen

Schon bei der Projektplanung waren alle Lehrpersonen sich einig, dass der Einsatz von narrativen Texten auch bei der mündlichen Reifeprüfung erfolgen sollte.

Nach Auswertung der zwei Motivationsfragebögen konnte eruiert werden, dass die Schülerinnen und Schüler anfangs etwas skeptisch in Bezug auf das IMST-Projekt waren, im Laufe des Schuljahres immer mehr die Vorteile der diversen Aufgaben und Angebote erkannten und nutzten.

Schon zu Beginn stellten die Lehrkräfte bei der Analyse der Fragenbögen fest, dass die Jugendlichen das neue Projekt größtenteils motiviert erwarteten. Exemplarisch werden im Bericht hier die Ergebnisse von vier Fragen statistisch dargestellt und interpretiert.

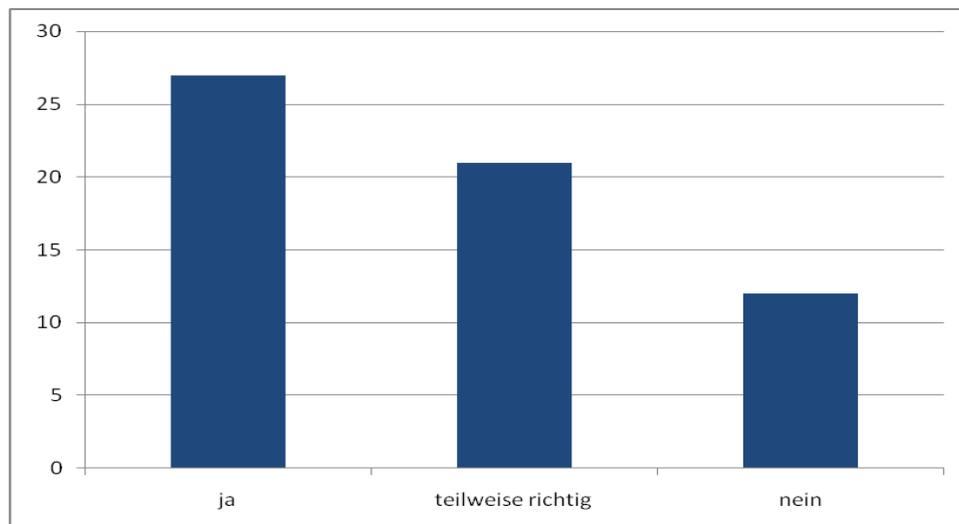


Abb 3: Frage 1 – Verbesserung der Noten durch Texte finde ich gut

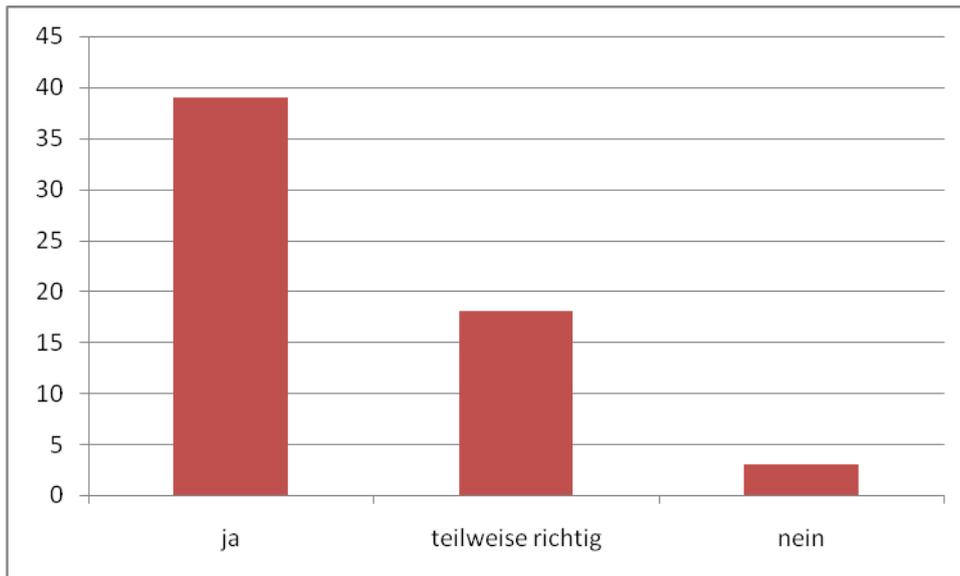


Abb. 4: Schreiben und Diskutieren zu naturwissenschaftlichen Themen gefällt mir

Die Heranwachsenden freuten sich über die Möglichkeit, ihre Schulnoten in den naturwissenschaftlichen Fächern durch das Bearbeiten von Texten verbessern zu können, auch wenn sie sich zu Beginn des Projektes noch nichts Genaueres darunter vorstellen konnten. Sie wollten aber gerne den naturwissenschaftlichen Unterricht zum Schreiben von Texten und zum Diskutieren von biologischen Inhalten nutzen. Bei der Frage, ob sie gerne Buchauszüge im Nawi-Unterricht lesen würden, waren die Jugendlichen geteilter Meinung, weil auch hier Erfahrungswerte fehlten und sich die Heranwachsenden nichts genaueres darunter vorstellen konnten. Die meisten Ablehnungen gab es bei der Frage, ob die Schülerinnen und Schüler Probleme damit hätten, ab und zu Hausaufgaben in Biologie und Chemie zu bekommen. Dabei war es interessant, dass die Jugendlichen einerseits gerne schrieben und Texte bearbeiteten, andererseits beim Schlagwort „HÜ“ sofort mit Ablehnung reagierten.

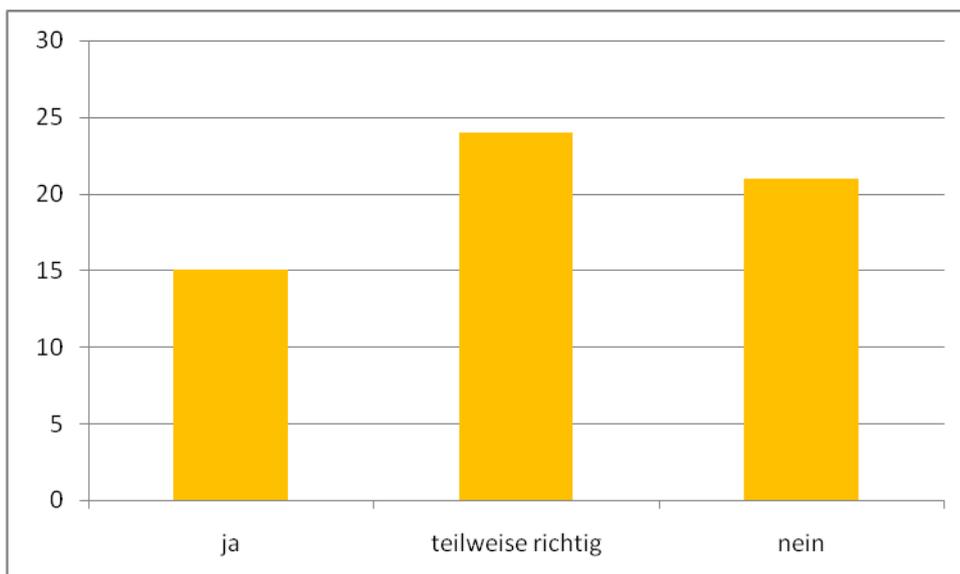


Abb. 5: Ich lese gerne Buchauszüge im Nawi-Unterricht

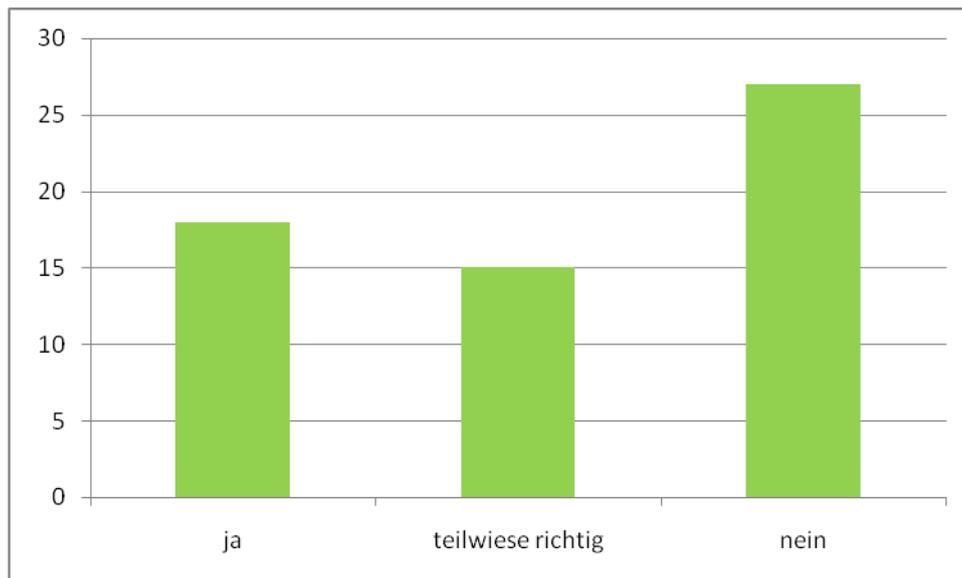


Abb. 6: Ich habe kein Problem mit HÜ in Chemie oder Biologie

Beim zweiten Motivationsfragebogen wurden die Schülerinnen und Schüler auch gebeten, das Projekt mit Schulnoten zu bewerten. Außerdem wurden die Lernenden gefragt, welche Inhalte ihnen am Projektunterricht besonders gefallen bzw. nicht gefallen haben.

Das Projekt bekam von den AchtklässlerInnen die Note 2,39. Die Kommentare der Jugendlichen waren durchwegs positiv, wie man anhand der Beispiele sehen kann. Die Hausaufgaben – auch wenn die Schülerinnen und Schüler mehrere Wochen Zeit dafür hatten – wurden ein paar mal negativ erwähnt.

#### **Kommentare der SchülerInnen:**

*„Wir konnten selbstständig arbeiten und nicht nur das Schulbuch lernen.“*

*„Die Hausaufgaben haben mir gefallen. Wir sollten immer wieder Aufsätze schreiben, ich mag Aufsätze schreiben und die Themen waren sehr interessant. Das Beste war, dass diese Aufsätze benotet wurden, so konnten wir sogar Noten verbessern.“*

*„Mir hat es schon gefallen, weil man vieles daraus lernen kann und man erfährt viele Sachen, die man vorher nicht gekonnt hat. Und gleichzeitig lernt man „bessere“ Texte zu schreiben.“*

*„Die Beispiele aus der Wirklichkeit, wie das Rollenspiel, waren sehr interessant.“*

*„Wir mussten ein Interview zum Thema Down-Syndrom schreiben. Das hat mir gefallen. Später wurden die Dialoge, die wir geschrieben haben als ein Theaterstück vorgespielt.“*

### **6.2.2 Die Auswirkungen des Projektes auf die Reifeprüfung**

Wie schon in anderen Kapiteln erwähnt, bewirkt das in den achten Klassen durchgeführte IMST-Projekt, dass die Motivation der Schülerinnen und Schüler in Bezug auf die naturwissenschaftlichen Fächer und Mathematik anstieg. Dies lies sich auch bei den Anmeldungen zu den Reifeprüfungen erkennen, da sich ungewöhnlich viele Jugendlichen für ein Unterrichtsfach entschieden, in welchem im Vorfeld das Projekt durchgeführt worden war.

So traten in der 8C und in der 8D nahezu alle AchtklasslerInnen in Biologie und Umweltkunde an, aber auch in den anderen Klassen wurden die Projektfächern Mathematik (nur Anmeldungen zur mündlichen Reifeprüfung wurde gewertet), Chemie und Biologie von den Schülerinnen und Schülern bevorzugt gewählt. Vier Jugendliche schrieben sogar eine Fachbereichsarbeit in Biologie, mehrere Heranwachsende wählten gleich zwei naturwissenschaftliche Fächer für die mündliche Reifeprüfung, kombinierten Biologie und Umweltkunde mit anderen Fächern oder wählten es zur Schwerpunktprüfung.

Klassen	Anmeldung zur mündlichen Prüfung in Projektfächern	Biologie schriftlich und mündlich gewählt	Gesamte Anmeldungen
8B	6	_____	17
8C	15	7	17
8D	14	7	15
8E	8	_____	11

Tabelle 3: Anmeldung zur mündlichen Prüfung in den Projektfächern (Biologie, Chemie, Mathematik)

### 6.3 Der Gender-Aspekt

Die Kinder- und Jugendpsychologin Elfriede Marsik analysierte die Schülerarbeiten und die Videoaufnahmen und analysierte, in wie weit der Gender-Aspekt bei diesem IMST-Projekt berücksichtigt worden war. Aus früheren Beobachtungen und Veröffentlichungen (z.B. LANGER 2007 und 2008, IMST-Projekt ID-102) ist schon bekannt, dass sprachfokussierte Arbeiten, wie zum Beispiel das Diskutieren über die Richtlinien bei ein biologisches Thema oder das Bearbeiten eines Textes in naturwissenschaftlichen Fächern besonders die Mädchen anspricht, da diese im sprachlichen Bereichen oft selbstsicherer sind.

Um auch den Buben bei einem sprachfokussierten Unterricht genügend Aufmerksamkeit zu widmen, ist es also wichtig vielfältige Aufgabenstellungen anzubieten, welche genügend Platz zur individuellen Entfaltung bieten. Dies ist laut Aussage der Psychologin bei diesem Projekt geschehen.

Während die Mädchen die kreativeren Aufgaben, wie das Erfinden einer Geschichte, bevorzugten und großen Spaß beim Rollenspiel hatten, hielten sich die meisten Schüler an das Absolvieren der gestellten Aufgabe und das Einbauen der naturwissenschaftlichen Fakten. Vergleicht man einige der vielen Schülerarbeiten im Anhang, so lassen sich auch leicht Unterschiede herausarbeiten. Auch die zwei transkribierten Dialoge zeigen, dass Buben und Mädchen die Aufgabenstellungen unterschiedlich bewältigten.

Da die 18 großen Angebote in diesem Projekt mit ihren teilweise offenen Aufgabenstellungen alle Achtklassler und Achtklasslerinnen ansprachen und viele Aufgaben sowohl kooperativ als auch konkurrenzorientiert erledigt werden konnte, wählten auch viele der Beteiligten SchülerInnen eines oder mehrere der Projektfächer zur mündlichen Reifeprüfung.

## 7 REFLEXION UND AUSBLICK

Obwohl nur eine Steigerung der Motivation und keine direkte Leistungssteigerung nachgewiesen werden konnte, ist das Projekt erfolgreich gelaufen. Die vielen unterschiedlichen Angebote der Lehrpersonen haben nicht nur den Schülerinnen und Schülern großen Spaß gemacht, sondern sorgten auch dafür, dass die naturwissenschaftlichen Inhalte noch lange im Gedächtnis der einzelnen Jugendlichen bleiben werden. Kurze Geschichten, wie die wahre Geschichte von Nemo oder den Dialog zwischen dem Arzt und der besorgten Mutter, machten den Nawi-Unterricht lebendig, Denksportaufgaben belebten den Mathematikunterricht der achten Klassen.

Auch die Lehrkräfte konnten bei diesem Projekt viele Erfahrungen sammeln und neue Methoden ausprobieren. Sie sahen, wie stolz die Schülerinnen und Schüler ihre Erlebnisaufsätze im Volksschulstil vorlasen und waren beeindruckt von den schauspielerischen Fähigkeiten mancher Jugendlichen. Sie freuten sich über den Fleiß der Lernenden, der dazu führte, dass über 500 Schülerarbeiten ausgewertet werden mussten und stellten fest, welche der Erzählungen im Unterricht zum Lernen motivierten.

Viele höchst unterschiedliche deutsche und englisch sprachige Bücher zum Beispiel „Little house on the prairie“ (INGALLS WILDER), in welchem eine Familie bei der Eroberung des Westens in Amerika an Malaria erkrankt, „Next“ (CRICHTON), welches die Gefahren der Gentechnik aufzeigt, „Darwin´s island“ (JONES) über Darwins vierzigjährige Arbeit in England oder „Money oder das 1x1 des Geldes“ (SCHÄFER), welches einem das Finanzwesen, in Form einer Kindergeschichte näherbringt, eignen sich zum Lesen und Besprechen in den naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächern und in Mathematik und da es am BRG 15 immer üblicher wird, die Sprachkompetenz in allen Unterrichtsfächern zu fördern, werden auch die nächsten Klassen von den entwickelten Angeboten profitieren.

Gerade das Rollenspiel oder das Lesen von bestimmten Buchauszügen, welche anschließend bearbeitet wurden, zeigen wie viele Möglichkeiten es gibt den Unterricht in Chemie, Biologie oder Mathematik zu beleben und die Jugendlichen gleichzeitig zu motivieren und zu fördern. Die Förderung der rezeptiven und produktiven Sprachhandlungen durch den Einsatz von narrativer Literatur im Unterricht wurde sowohl von den Lehrkräften als auch von den Schülerinnen und Schülern positiv bewertet. Sie machte allen TeilnehmerInnen des Projekts Lust, trotz der vermehrten Arbeit durch die Korrektur und Analyse der Texte, mehr in diese Richtung auszuprobieren.



Abb. 7: Videoaufnahmen in der 8D

## 8 ANHANG

### 8.1 Schülertexte

#### 8.1.1 Schülertexte zum Angebot aus „Twilight“

*„Als Bella eines Tages in die Bibliothek gehen wollte, verlieb sie sich in den Straßen. Da sie nicht denselben Weg zurücklaufen wollte entschloss sie sich eine Abkürzung zu nehmen. Mitten im Weg begegnete sie vier Männer die eindeutig betrunken waren. Einer der Männer sprach sie an und sie antwortete vor lauter Angst reflexartig. Sie ging weiter und bemerkte nach einer Weile, dass zwei der vier Männer sie verfolgten. Ihre Muskeln spannten sich an und ihr Herz pumpte schneller. Sie lief weiter so schnell sie konnte. Sie wusste, dass wenn sie noch schneller lief ihr Körper das nicht mitmachen würde und sie der Länge nach hinschlagen würde. Plötzlich entdeckte sie sich in einer Sackgasse. Sie stand mit blasser Haut da, ihre Pupillen hatten sich erweitert und ihr Herz pumpte ihr bis zum Hals. Sie hatte das Gefühl ihre Beine würden sie nicht mehr tragen, ihr Immunsystem war geschwächt. So stürzte sie auf die andere Straßenseite. Die zwei Männer umzingelten sie, und sie konnte kaum einen Ton herausbringen. In letzter Sekunde kam ihre Rettung, sie war so erleichtert wie erschöpft und hatte das Gefühl 30 Jahre nicht geschlafen zu haben.“*

(Schülerin der 8D)

*„Als Bella die dunkle Straße entlang geht und die 4 Burschen vorbei gehen, beschleicht sie ein ungutes Gefühl. Sie fängt an schneller zu denken und an einige Situationen gleichzeitig. Ihre Pupillen erweitern sich. Zwei der Jungs gehen auf einmal hinter ihr nach. Sie denkt sich gleichzeitig, ob diese ihre Tasche stehlen wollen oder vielleicht mehr wollen von ihr. Zuerst bleiben diese weit hinter ihnen, doch am Ende der Straße merkt sie, dass sie in eine Richtung gedrängt haben, wo alles leer ist. Auf einmal ist sie sicher die haben was Ungutes vor. Ihr Herz pumpt schneller und atmet viel mehr ein und tiefer und ihre Muskeln spannen sich, ebenfalls spürt sie ihren Puls. Ihr Gehirn arbeitet in Höchstleistung. Sie denkt an verschiedene Situationen. Ob sie angreifen soll, ob sie in die Weichteile schlagen soll oder in die Nase. Doch dann denkt sie es sind 2 Leute und die Wahrscheinlichkeit sinkt, das sie überhaupt eine Chance hat und weglaufen hat sie von Anfang an gewusst das es sich nichts bringt gegen den sportlichen dunkelhaarigen Typen. Sie hat nur zwei Möglichkeiten „Fight or Flight“. Doch beide Möglichkeiten sind nicht so hoch um dabei heil rauszukommen. Ihr Gehirn arbeitet in Hochtoren und auf einmal fährt ein Auto vorbei und sie beschließt in Sekunden davor zu springen und es zu halten bringen, was ihr letztendlich gelingt.“*

(Schüler der 8D)

*„Man kann es gut beobachten, wie jemand in Stress fallen könnte, in einer Situation, wie diese die im „Twilight“ Buch vorkommt. Da fühlt sich das Mädchen Bella von ein paar Männer verfolgt zu sein. Sie versucht wegzulaufen, aber da lief sie in einer Sackgasse, wo sie sich denkt, sie sei in der Falle gefallen. Die Männer standen um sie herum und kamen ihr immer näher, und die Angst Bellas ist immer gestiegen. Und das führte auch bei ihr zur Auslösung der Stresszustand aus. In dieser Schrecksituation werden, über den Sympaticus angeregt, vom Nebennierenmark sehr rasch die Hormone Adrenalin und Noradrenalin ins Blut abgegeben. Da schlägt das Herz schneller, die Atmungsröhren dehnen sich, und es wird sehr viel Glukose ins Blut geschüttet. Dadurch hat sie sich auch zugetraut zu machen was sie sonst nie tun würde, nämlich warf sich vor einem Auto, so dass der Fahrer anhalten musste, und sie einsteigen lassen hat.“*

(Schüler der 8D)

### 8.1.2 Stress in der Urzeit – eine Erzählung

*„An diesem Tag schien die Sonne, wie noch nie zuvor. Sie blendete mich so sehr, dass ich keine Ahnung hatte wohin ich ging. Die Bäume waren dicht neben einander gereiht und ihre Stämme rangten hoch in den Himmel hinaus. Eigentlich hatte ich vor einen kleinen Spaziergang zu unternehmen. Doch die Hitze war unerträglich und ich sah zu wie ich schnellstens nach Hause kommen könnte. Meine Mutter warnte mich ständig vor alleinigen Spaziergängen. Sie befürchtete es könnte mich ein Säbelzahn tiger angreifen. In unseren Wäldern gibt es aber selten Säbelzahn tiger. Sie werden einer nach den anderen getötet, wenn man sie sieht. Ich achte nicht so oft auf die Ratschläge meiner Mutter, denn sie übertreibt manchmal extrem. Bald würde es dunkel werden und ich beeilte mich ein wenig. Plötzlich hörte ich etwas rascheln. Ich dachte es wäre der Wind und ging unbeirrt weiter. Doch da hörte ich wieder das Rascheln und blieb mit klopfenden Herzen stehen. Da sprang einer dieser riesigen Raubkatzen aus dem Gebüsch und ich fiel vor Schreck auf den Boden. Mein Herz klopfte rasend schnell und ich spürte wie mein Puls enorm gestiegen war. Das Raubtier sah mich erwartungsvoll an. Ich rampelte mich hoch und blieb mit angespannten Muskeln stehen. Meine Haut war so blass und wieß wie Schnee. Ich beobachtete das Raubtier mit erweiterten Pupillen. Plötzlich bekam ich einen Adrenalinstoß, drehte mich um und rannte so schnell ich konnte. Ich wusste nicht wohin ich lief und es war mir auch egal. Ich traute mich kaum zurückzublicken. Langsam beruhigte sich mein Herz und meine Schritte verlangsamten sich. Das Raubtier ist mir zum Glück nicht gefolgt und so ging ich erschöpft und erleichtert nach Hause.“*

(Schülerin der 8D)

*„Wenn wir heutzutage eine ernstzunehmende Gefahr bekämpfen müssten, haben wir unzählige Möglichkeiten, um unser Leben zu retten. Doch wie würde ein Urzeitmensch auf eine zeitgenössische Gefahr reagieren? Unsere Annahme hierfür ist der Angriff eines ausgewachsenen Mammuts auf unseren Urzeitmenschen: aufgebracht und scheinbar ohne Grund attackiert er den ahnungslosen Menschen. Im letzten Moment kann er zur Seite springen, doch nun muss er rasch handeln: die karge Winterlandschaft bietet ihm keinerlei Verstecke und der hohe Schnee macht ihm eine Flucht gegen dieses riesige Geschöpf quasi unmöglich. Doch wird er es alleine schaffen, ein Mammut zu erlegen? Ein gewaltiger Schrei holt unseren Höhlenmenschen zurück zur Realität, zum Denken bleibt keine Zeit mehr, also umfasst er seinen Speer und attackiert das Tier mit voller Kraft. Es schreit auf, doch nun ist es wirklich erbost und rammt den Höhlenmenschen trotz seines Ausweichmanövers. Die Lage scheint aussichtslos, alser plötzlich weitere Jäger erblickt, die ihm nun zur Hilfe kommen. Nun lenken drei tapfere Jäger das Mammut ab, während der verwundete Höhlenmensch wieder auf das Tier einsticht. Die Aufmerksamkeit des Tieres gilt nun den Attakierenden, sodass sich seine Verbündeten gemeinsam auf das Mammut stürzen und schließlich zu Fall bringen. Einige Stiche später ist das bewegungsunfähige Tier erlegt und wird abends am Lagerfeuer gemeinsam verzehrt.“*

(Schüler der 8E)

*„Als ich ein Urmensch war, jagte ich um zu überleben. Da wir damals keine sicheren Unterkünfte hatten schlichen sich die wilden Raubtiere in unsere Höhlen und verschleppten unsere Freunde, Verwandte und Familienmitglieder. Jegliche Spur, von ihnen, verschwand. Als mein Vater von einem Säbelzahn tiger aus der Höhle gezehrt wurde hatte meine Mutter, Schwester und ich furchtbare Angst. Ich weinten und zitterten, konnten kaum nach Luft schnappen. Am nächsten Tag bin ich diesen Tiger suchen gegangen um meinen Vater zu rächen. Ich hatte nur einen Speer mit. Ich ging durch den Wald und suchte Spuren. Plötzlich spürte ich Blicke von hinten. Ich wurde Beobachtet. Ich riskierte einen kurzen Blick über die Schulter sah aber nichts. Plötzlich rannte das Tier los. Ich hatte schreckliche Angst und lief auch los. Ich rannte um mein Leben. Ich lief in die Richtung der Falle die von meinem Volk gestellt wurde. Als ich sie erreichte versteckte ich mich dahinter und war somit in Sicherheit. Ich spürte wie das Blut in meinen Körper pulsiert, wie heiß mir war, mein Puls raste, mein Körper zitterte aber der Hass in mir lies sich von der Angst nicht unterdrücken. Mein Volk schlachtete den Tiger ab*

um ihre Verluste auch zu rächen. Das Fleisch verspeisten wir, das Fell verwendeten wir & den Kopf haben wir als Trophäe aufgehängt.“

(Schülerin der 8E)

„Ich wache auf und gehe aus der Höhle um meiner Familie was zu essen zu bringen. Ich nehme mir mein Jagd-Equipment und gehe durch den Wald, in der Hoffnung auf ein Tier, welches ich leicht überweltigen kann. Während ich gehe höre ich Geräusche hinter mir. Mir stockt der Atem, meine Pupillen weiten sich, ich drehe mich blitzartig um und begeben mich in Jagdposition. Als ich sehe, dass da nichts ist drehe ich mich langsam wieder nach vorn. Mein Körper entspannt sich wieder und ich setze meine Jagd fort. Schon bald bemerke ich ein Wildschwein in der Nähe. Ich versuche mich langsam zu nähern, doch plötzlich kommt ein Säbelzahn Tiger aus der Seite herausgesprungen, bleibt einige Meter vor mir stehen und brüllt mich an. Ich bekomme Gänsehaut, meine Hände fangen an zu schwitzen und meine Pupillen werden größer. Der Körper ist angespannt und mein Herz rast. Ich versuche mich, so gut es geht in Jagdposition zu begeben und einen festen Stand zu haben. Doch als der Tiger auf mich zugelaufen kommt wird mir extrem heiß und mein Herz schlägt so schnell, dass ich denke es fällt gleich heraus. Doch dann, wie ein Reflex halte ich meine Waffe hoch und durchbohre den Tiger. Er versucht sich zu wehren, doch dann fällt er um. Als ich das sehe entspannt sich mein Körper, verlangsamt sich mein Herz und ich atme durch. Jetzt kann ich meiner Familie ihr Essen bringen.“

(Schülerin der 8E)

„Heute bin ich auf Essenssuche. Die letzten Tage gab es Käfer und Blätter. Jetzt will meine Familie Fleisch. Mit meinem Bärenfell und meinem Spitzenstock gehe ich auf Jagd. Kurz nach verlassen unserer Höhle fliegt mir schon ein Vogel entgegen. Er ist gigantisch, aber sicherlich noch sehr jung und er hat wenig Fleisch, also gehe ich weiter und suche nach einem anderen Tier. Plötzlich steht vor mir ein riesiges Vieh. Es ist dreimal größer als ich und fünf mal so breit. Das wird meine Familie satt machen, ist mein erster Gedanke. Ich nehme meinen Spitzenstock in die richtige Stellung ein. Meine Hände werden immer feuchter, das Atmen fällt mir auch immer schwerer und meine Kehle ist ausgetrocknet. Ich steche in das Herz von dem großen Vieh. Mist, es hat nicht geklappt, ich habe es auf mich aufmerksam gemacht. Ich trete ein paar Schritte zurück. Mir wird immer heißer. Vielleicht wegen dem Bärenfell, aber ich glaube eher wegen der Angst gefressen zu werden. Ich nehme meinen Stock nochmal und wirf ihn dem Tier ins Auge. Getroffen! Das Vieh sinkt ein. Schnell greife ich zu Steinen und töte das Tier damit. Ich atme tief durch. Meine Angst ist weg. Ich packe das Vieh zusammen und bringe es nach Hause. Mahlzeit!“

(Schülerin der 8D)

### 8.1.3 Weitere Reisen mit der Zeitmaschine (Schülertexte)

„Ich würde in der Neogenzeit leben wollen. Da sich in der Zeit die Tiere entwickelt haben. Es ist auch die Zeit der Wechsel der Tiere. Die in den kalten Gebieten lebenden Tiere ziehen dabei in den Süden. Sozusagen in den wärmeren Gebieten. In der Neogenzeit sind die ersten Menschen. Ich würde gerne wissen und erfahren wie sich die ersten Menschen zurecht gefunden haben. Die Kommunikation zwischen den ersten Menschen würde ich auch gerne wissen und natürlich wissen, wie sie die Nahrung gefunden haben., ob es Pflanzenfresser oder Fleischfresser waren. Würde gerne mit den „Neuzeit-Menschen“ Feuer machen wollen und in einem Schlafsack der aus echtem Fell besteht, schlafen. Das faszinierende für mich wäre zu wissen, wie sie zwischen den Tieren sozusagen den fast ausgestorbenen alten Dinosaurier leben konnten.“

(Schülerin der 8D)

#### „Zurück in die Vergangenheit I

Ein verrückter Wissenschaftler erfindet eine Zeitmaschine und Zeynep (Name der Schülerin) muss, dass natürlich ausprobieren. Ich besuche die Zeit Karbon (vor 354 bis 290 Mio. Jahren) wo die Riesen-

*libellen und 2 m lange Tausendfüßler leben. Ich werde direkt in diese Zeit gebiebt, das hat nicht einmal 2 Sekunden gedauert. Als ich im Karbon bin, es überall grün, so wie in einer Wald, alles sieht in Ordnung aus, noch gibt's nichts aussergewöhnliches. Natürlich sieht der Wald nicht wie heutiger Wald aus aber da ich mich mit Bäumen und Pflanzen nicht so gut auskenne, sieht es für mich normal aus. Plötzlich hörte ich ein sehr lautes Geräusch, ich konnte dieses Geräusch nicht erkennen, als ich endlich sah was der Verursacher war, war ich zuerst geschockt, ein riesen großes Libelle flog auf mich zu, genau vor mir nur 2 m entfernt blieb es stehen.....und sagte Hallo zu mir, so erlebte ich meinen zweiten Schock eine Libelle der sprechen kann. Mit ängstlicher Stimme sagte ich auch Hallo. Aber schließlich stellte es sich heraus, das sie ganz friedlich ist und wir befreundeten uns. Ich durfte sogar auf ihr sitzen und fliegen (wobei ich zugeben muss, das sie nicht ganz bequem war). Danach stellte sie mir den Tausendfüßler Tim vor. Er war echt lieb, er beschwerte sich über seine Fußschmerzen. Also batsellte ich für ihn aus Blättern ein bequemes Schuh. Aber nur für 10 Füße. Am Ende des Tages wieder zurück gebiebt. Ich würde gern in dieser Zeit leben, weil es aussergewöhnlich und deswegen interessant ist.“*

*(Schülerin der 8D)*

### **„Die Zeitmaschine**

*Die Benutzung einer Zeitmaschine birgt einige Risiken wie zum Beispiel die Unfähigkeit der Maschine durch Raum zu reisen. So würde sie mich zwar in einige interessante Zeiten bringen können jedoch würde ich an den selben Koordinaten landen. Es könnte also passieren das ich mitten in einem Berg lande oder auch auf hoher See. Nach langer Recherche ließ ich mich auf das Wagnis ein. Ich hatte alles fürsorglich geplant, ich wollte in die Jura zeit. Das Klima war angeblich Warm und das Festland war nicht in Polnähe, also standen die Chancen nicht sofort zu ertrinken relativ gut. Das allerwichtigste für mich war jedoch die Tatsache das die „Jura“ die Blütezeit der Dinosaurier war, welche für mich persönlich die interessantesten Geschöpfe waren. Also begab ich mich auf die Reise. Wie erwartet landete ich sehr ungemütlich mit einem 5 Meter Sturz, ich blieb jedoch ohne Verletzungen. Die Fauna sowie die Landschaft waren atemberaubend schön, es war ein hügeliges Landschaftsgebilde, es sah sehr tropisch aus. Ich nahm einige Proben von Gesteinen und Pflanzen mit, jedoch musste ich mich beeilen. Jede meiner Taten könnte die Zukunft in so großen Maße beeinflussen das ich mit dem Zerstören von Pflanzen oder Insekten den Untergang der ganzen Menschheit verursachen könnte. Ich machte mich schnell auf den Heimweg und begann sofort einen Aufsatz zu verfassen um meine Biologie Lehrerin zufrieden zu stellen. Ich denke wenn er ihr nicht gefällt, wird die Zeitmaschine noch einmal verwendet werden.“*

*(Schüler der 8E)*

### **8.1.4 Prevolution – eine Filmkritik**

*„Meiner Meinung nach war der Film nicht real, da ich nicht glaube, dass man Affen zum Sprechen bringen kann. Außerdem glauben ich nicht, dass sie alleine die ganze Stadt nach anderen Affen durchsuchen können und dann den Weg zum Park finden. Der Film hat auch gezeigt, dass wilde Tiere nicht als Haustiere gehalten werden können. Das klappt vielleicht solange die Tiere noch klein sind, doch wenn sie ausgewachsen sind, haben sie Verlangen nach Freiheit und nach ihren Artgenossen. Trotz diesen Kriterien hat mir der Film ziemlich gut gefallen, weil es ein Happy-End gab und die Tiere endlich so leben konnten, wie es eigentlich sein sollte, im Freien.“*

*(Schülerin der 8B)*

*„Die Geschichte die in dem Film Planet der Affen erzählt wird, handelt von dem Wissenschaftler Will Rodman, der verbissen versucht ein Heilmittel für Alzheimer zu finden. Im Rahmen seiner Forschungen gelingt es ihm nach einer Weile einen Virus zu entwickeln, der es ermöglicht zerstörtes Gehirngewebe wiederherzustellen. Jedoch kommt es zu fatalen „Nebenwirkungen“, als er dem Komitee einen der Schimpansen präsentiert, an welchen das Wundermittel getestet wurde. Daraufhin beschließt die*

*Firma dea Projekt einzustellen und alle Schimpansen, an denen Versuche durchgeführt wurden, einzuschläfern. Nur ein einziges Affenbaby kann von Will gerettet werden indem er es aus dem Labor heraus schmuggelt. Schnell bemerkt er, dass das Affenbaby ungewöhnlich intelligent ist und nicht nur seine Artgenossen, sondern auch gewöhnlichen Menschlichen Kindern weit voraus ist, worauf er den nun Caesar getauften Schimpansen, wie seinen eigenen Sohn aufzieht. Doch mit zunehmenden Alter wird Caesar auch kräftiger und kommt durch gerichtliche Anordnung in ein Tierheim, wo er durch die Wärter zum ersten Mal wie ein Tier behandelt und auch misshandelt wird, worauf hin er die Führung ergreift und mit seinen Artgenossen eine Revolution anzettelt. Meiner Meinung nach ist Planet der Affen ist spannender, jedoch (noch?!) nicht realistischer Film. Obwohl es in den letzten Jahren immer mehr Fortschritte in Sachen Gentechnik und Pharmakologie gegeben hat, sind wir noch nicht auf dem Stand so ein komplexes Virus zu entwickeln. Weiterhin wurden zwar Mutationen in drei verschiedenen Genen (Präsenilin-1 und-2 und Amyloid-Precursor-Protein) gefunden, welche als Auslöser für die frühauftretende Unterform von Alzheimer gelten, heute noch nicht genau geklärt was überhaupt die Ursache dieser Erkrankung ist. Die Veränderung in diesen Genen sollen zwar dazu führen, dass sich große Mengen von Beta-Amyloid im Gehirn ansammelt, doch wird ihr Anteil an der Entstehung von Alzheimer sehr gering geschätzt (maximal 30%). Aufgrund dieses Unwissens wird es meiner Meinung nach noch einige Zeit dauern bis wir ein Heilmittel für diese Krankheit finden werden, ganz zu schweigen von einem Virus der die Leistung unseres Gehirns sogar verbessert, wie es bei Caesar der Fall war. Was der Film jedoch an Realität vermisst macht er mit „Special Effects“, „Action“ und einer interessanten „Storyline“ jedoch wett, was ihn für mich zu einem sehenswerten Film macht.“*

*(Schülerin der 8C)*

### **8.1.5 Text Einsatz bei der mündlichen Reifeprüfung**

#### **Mündliche Reifeprüfung im Haupttermin 2011/12**

13. Juni 2012

Prüfungsgegenstand: Biologie und Umweltkunde

Kandidat/in: 8.D                      Prüfer/in: Mag. Julia Marsik

#### **Kernstoff-Fragen: (Wähle eine der beiden Aufgaben!)**

**(1) Charles Darwin**

Lies den Text über Charles Darwin (Beilage 1) und erzähle dann, wie das Leben von dem Naturforscher weiter verlief. Beschreibe seine Erkenntnisse und vergleiche seine Theorie mit den Evolutionstheorien anderer Wissenschaftler. Wie lautet die aktuelle Evolutionstheorie?

**(2) Besondere Pflanzen**

Nenne die verschiedenen Teile der Pflanze und deren Funktionen. Definiere anschließend die Begriffe „Vollschmarotzer“, „Halbschmarotzer“, „Bodenzeiger“ und „eiweißverdauende Pflanze“ und erkläre die Lebensweise dieser besonderen Pflanzen anhand von Beispielen.

## Weltreise eines Naturforschers

Während sich im gedankenschnellen Frankreich die große Revolution ausbreitete, als dort die Menschenrechte verkündet wurden und die Köpfe rollten, aber auch rein naturwissenschaftliches Denken zum Durchbruch kam, lebte im kühleren England ein Mann, der auf seine Weise ähnlich revolutionäre Gedanken verkündete, der Landarzt Erasmus Darwin (1731–1802).

Sean Aussehen war freilich nicht das eines Revolutionärs. Groß und massig, mit einem breiten, gutmütigen Gesicht wirkte er eher wie eine Gestalt aus einem Buche von Dickens, doch war er in jeder Weise ein ungewöhnlicher Mensch, aufgeschlossener für alles Neue. Als sich sein berühmter Zeitgenosse James Watt (1736–1819) noch abmühte, die Riesenkraft des Dampfes zu bändigen, schrieb Darwin schon eine Vision des Selbstfahrers, des Dampfschiffs und des Flugzeugs:

»Unüberwindlich  
wird dahinbrausen bald  
durch den Dampf deine Kraft!  
Ziehend das schwerbeladene Schiff,  
rasch treibend den schnellrädri-gen Wagen  
oder auf weitgespannten Schwingen  
tragend die eilende Sänfte  
durch die Gefilde der Luft...«

Ja, er schrieb Gedichte! Wenn er über Land fuhr in seinem Kutschwagen mit Oberlicht und Haltern für Papier, Tinte und Feder, wenn er seine Patienten aufsuchte, preßte er seine kühlen Gedanken in das strenge Gefüge des Reims. So gefesselt verloren sie viel von ihrer Sprengkraft, auch wenn er eine alles bisher Anerkannte umstürzende Erklärung des Lebens versuchte, wenn er fragte: Ist es zu kühn, sich vorzustellen, daß alles Leben während

der vielleicht Millionen Jahre des Bestehens unserer Erde aus einem winzigen Sträubchen, aus einem lebenden Fäserchen entstanden ist und sich bis zum Menschen hin entwickelt hat? Jedes lebende Wesen besitzt das Vermögen, sich den Anforderungen der Umwelt entsprechend umzuwandeln, sich zu vervollkommen. So ist aus wenigen, einfachen Urformen die ganze Mannigfaltigkeit der Tier- und Pflanzenwelt hervorgegangen. Daß auch der Mensch ein Stück Natur ist, erniedrigt uns nicht, sondern verpflichtet uns nur, noch mehr nach Vollkommenheit zu streben, große Taten zu vollbringen – Menschen zu sein!

Seine Landsleute, die schauernd nach den blutigen Paris sahen, lasen lächelnd seine Verse und merkten nicht, daß der Inhalt umwälzender war als die Pariser Naturwissenschaft. Er galt eben als ein weltfremder Dichter, dessen Worte man nicht auf die Goldwaage legen durfte. Seine Bücher stellte man neben Shakespeares Werke in den Bücherschrank, wo sie ungelesen verstaubten.

Erst ein Menschenalter später arbeitete sein Enkel Charles Darwin (1809–1882) die Lehre von der Entstehung der Arten aus und bewies damit wissenschaftlich, was der Großvater schöpferisch gehant hatte.

Nicht etwa, daß Charles durch das Gedankengut des Großvaters beeinflusst worden wäre. Nein, der längst Verstorbene war eine Art Allpuduck für den Jungen, denn dauernd wurde er ihm als leuchtendes Vorbild vor Augen gehalten. Der Vater war ebenfalls ein erfolgreicher Arzt geworden, und er hämmerte seinen beiden Söhnen fast täglich ein, daß sie eine Tradition zu wahren, Großvater und Vater nachzueifern hätten, anders ausgedrückt: Arzt werden müßten! Das dünkte Charles schrecklich, denn ihm wurde schon schlecht, wenn er nur Blut sah. »Sei nicht so zimperlich!« fuhr ihm dann der Vater an, und mit sechzehn Jahren schickte er ihn zum Studium der Medizin nach Edinburgh.

Bei seiner tiefingewurzelten Abneigung gegen die Medizin war es nicht verwunderlich, daß er mit seinem Studium nicht recht weiterkam. Von den Vorlesungen interessierten ihn nur die naturwissenschaftlichen Fächer. Für Vogelkunde begeisterte er sich regelrecht; er konnte es nicht verstehen, daß es Menschen gab, die Vögel nicht liebten.

Zwei Jahre lang betrieb er so das medizinische Studium mehr schlecht als recht. Dann endlich sah der Vater ein, daß kein rechter Arzt aus dem Jungen werden würde. Ungelassen und enttäuscht gab er zum Wechsel des Studiums sein Einverständnis.

**Mündliche Reifeprüfung im Haupttermin 2011/12**

13. Juni 2012

Prüfungsgegenstand: Biologie und Umweltkunde

Kandidat/in: 8.D                      Prüfer/in: Mag. Julia Marsik

**Kernstoff-Fragen:** (Wähle eine der beiden Aufgaben!)

(1)     **Gregor Mendel**

Lies den Text über Gregor Mendel (Beilage 1) und erzähle dann, wie das Leben von dem Naturforscher weiter verlief. Beschreibe seine Erkenntnisse und erläutere seine Regeln anhand selbst gewählter Beispiele. Was weißt du über die Korrektur der Unabhängigkeitsregel?

(2)     **Die Verdauung**

Erläutere die Verdauung und Resorption beim Menschen. Beschreibe den Aufbau der wichtigsten Bereiche und ihre Funktionen und nenne die wichtigsten Verdauungsenzyme. Was weißt du über gesunde Ernährung?

## Erbsen verraten ein Geheimnis

Am 22. Juli 1822 wurde dem Bauern Anton Mendel in Heimgendorf (Osterr.-Schlesien) ein Sohn geboren, den er auf den Namen Johann taufen ließ.

Drei Tage jeder Woche mußte der Vater Frondienst beim Guts Herrn leisten; die dreißig Tagewerke eigenen Ackers zwangen ihn, von früh bis spät tätig zu sein. So blieb wenig Freizeit übrig, aber seinen Obsgarten hielt der Bauer Mendel trotzdem mustergering in Ordnung, und seine Freude an der Gartenarbeit übertrug sich auch auf den Sohn. Der Dorfschullehrer gärtnerie ebenfalls, teils zum Vergnügen, teils um den Kochtopf zu füllen. Johann half ihm bei der Gartenarbeit, aber nicht nur deshalb war er sein Lieblingschüler. Der Lehrer erkannte frühzeitig, daß in dem Jungen etwas Tüchtiges steckte, und er setzte es durch, daß er die höhere Schule in Leipzig und später sogar die weit bessere Realschule im 32 Kilometer entfernten Troppau besuchen durfte.

Den Eltern fiel es recht schwer, das Schulgeld aufzubringen, und 1838 wurde ihre Geldnot so arg, daß sie norgedrungen den Jungen von der Schule nehmen wollten. Dagegen wehrte sich der sechzehnjährige Johann, und er brachte es fertig, Schulgeld und Lebensunterhalt durch zahlreiche Nachhilfestunden selbst zu verdienen. Allerdings hungerte er sich regelrecht durch. Wiederholt wurde er vor Überanstrengung krank, so daß er nur schwer die Schule in Troppau abschließen konnte. Trotz aller Schwierigkeiten aber dachte er nicht daran, das Studium aufzugeben. Zwei Jahre lang schlug er sich mühsam als Philosophie-Student in Olmütz durch, dann kam eine Lebenswende. Sein Professor empfahl ihn an das Augustinerkloster St. Thomas in Brünn. Am 9. Oktober 1843 trat er dort als Novize ein. Damit war er der Sorge für den Lebensunterhalt enthoben, und mit 25 Jahren erhielt er die Priesterweihe.

Pater Gregor, wie er im Kloster hieß, machte sich bald als Lehrer nützlich. Die vielen Nachhilfestunden, die er als Schüller gegeben, hatten sein Lehr-

talent entwickelt. Abt Cyrillus freute sich dessen und schickte den vielversprechenden jungen Priester auf die Wiener Universität. Seltenerweise versagte er bei allen Prüfungen für das höhere Lehramt. So kehrte er nach Brünn zurück, wo er trotz der nicht bestandenen Prüfungen ein erfolgreicher Lehrer und Freund seiner Schüller wurde.

Mandmal nahm er sie mit in den kleinen Garten an der Klostermauer, nur sechs Meter breit und etwa vierzig Meter lang. Pater Gregor neigte zur Fülle des Leibes, und der Abt hatte ihm gerne das Stückchen Landes zugesprochen, damit er sich hier körperlich ausarbeiten konnte. Wunderschöne Blumen blühten in diesem kleinen Gärtchen, und sein ganzer Ehrgeiz ging dahin, immer neue Blütenfarben und -formen zu erzielen. Der Instinkt seiner bäuerlichen Ahnen und naturwissenschaftliche Kenntnisse ergänzten sich bei ihm in glücklicher Weise. Seine Züchterfolge waren daher großartig. Anfangs waren es Zufallsfolge, doch mit Staunen erkannte er bald, daß bei den Kreuzungen verschiedener Arten und deren Nachkommen, die man Hybriden (griech. = Mischung) nennt, strenge Gesetze walteten. Der Forschergeist erwachte in ihm, und er entschloß sich, die Entwicklung der Mischformen an den Nachkommen zu studieren, um so vielleicht die Gesetze der Entwicklung zu erkennen.

Das war 1854.

Im fernen England bemühte sich Charles Darwin zu dieser Zeit um ähnliche Probleme. Dabei erkannte er die natürliche Auslese, das Sichbehaupten und Obsiegen des Lebenstüchtigeren im Laufe der Jahrtausende als entscheidenden Faktor der Artenentstehung. Gregor Mendel fand in der Stille seines Klostergartens die Gesetze der Erbllichkeit, nach der sich die Arten entwickeln haben.

Mendel wählte als Versuchsobjekt die Erbse, unsere ganz gewöhnliche Erbse. 34 verschiedene Arten brachte er zusammen, beobachtete ihre Entwicklung zwei Jahre lang und wählte dann 22 Arten mit 7 leicht erkennbaren Merkmalen für den Versuch aus; Hauptunterschied war die Form der Samen: rund oder eckig (runzlig).

Hundertere von Erbsenpflanzen rankten im Frühling 1856 im Klostergarten an Sprossengittern hoch, streng geordnet und mit Streckbret-Schildchen versehen. Geruhig bewegte sich dazwischen der trotz seiner Gartenarbeit immer rundlicher gewordene Pater Gregor. Aufmerksam verfolgte er das Wachstum seiner Lieblinge. Als aber das Blüten einsetzen, war es mit der Geruhigkeit vorbei. Von früh bis spät öffnete er hurtig und geschickt mit einer feinen Zange die Blüten der Erbsen, hob behutsam die Staubbeutel ab,

## 8.1.6 Diagnose Down-Syndrom

*„Frau Rada geht zu ihrem Frauenarzt um eine routinemäßige Ultraschalluntersuchung zu machen, sie befindet sich in der 13. Schwangerschaftswoche.*

*Dr. Dre:*

*Hallo Frau Rada! Wie geht es Ihnen? Haben Sie irgendwelche Beschwerden oder Schmerzen?*

*Frau R.: Grüß Gott herr Doktor! Danke, sehr gut. Nein alles ist in bester Ordnung.*

*Dr. Dre:*

*Wir machen heute ein Ersttrimester-Screening. Ich werde dazu mithilfe meines Ultraschallgerätes die Nackentransparenz ihres Kindes überprüfen, wenn alles okay ist sollte dieser Wert ein geringer sein. Haben Sie noch Fragen?*

*Fr. R.: Okay, nein nein.*

*Der Doktor beginnt mit der Untersuchung*

*Dr. Dre: Also ich sehe hier ein etwas erhöhte Tranparenz im Bereich des Nackens.*

*Fr. R.: Oh Gott, ist das sehr schlimm? Was bedeutet das für mich und mein Kind?*

*Dr. Dre:*

*Im Grunde ist es nicht so schlimm, es besteht nur die Möglichkeit, dass ihr Kind an einer Chromosomenkrankung leidet, wie zum Beispiel Trisomie 21. Um meinen Verdacht zu bestätigen werde ich eine Fruchtwasserpunktion durchführen und die darin enthaltenen Zellen des Embryos in ein Labor schicken und dort untersuchen lassen. Dies wird allerdings ein paar Tage in anspruch nehmen. Ich werde mich melden so bald das Ergebnis vorliegt.*

*Nach vier Tagen bittet der Dr. Frau Rada zu einem klärenden Gespräch.*

*Dr. Dre: Grüß Gott Frau Rada. Wie ist es Ihnen in den letzten Tagen ergangen?*

*F.R.:*

*Körperlich hatte ich keine Beschwerden, nur hat mir die ungewissheit, dass mit meinem Kind etwas nicht stimmen könnte sehr zugesetzt.*

*Dr.:*

*Das ist natürlich verständlich. Ich möchte auch gar nicht lange um den heißen Brei reden und Ihnen gleich das Testergebnis mitteilen. Der Test hat meinen Verdacht bestätigt, das heißt Ihr Kind hat Trisomie 21.*

*F.R.: Oh Gott, warum gerade ich? Hab ich etwas falsch gemacht? Ich habe ja auf mich geachtet.*

*Dr.:*

*Weder Sie noch der Vater des Kindes können etwas dafür, dass gerade Sie davon betroffen. Die Trisomie 21 entsteht zufällig und kann jeden Menschen, egal ob gesund oder krank, treffen.*

*F.R.:*

*Ist die Trisomie 21 eine sehr starke Behinderung bzw. wäre es ein lebenswertes Leben für mein Kind?*

*Dr.:*

*Für das Kind ist mit der richtigen Förderung und Unterstützung ein auf jeden Fall lebenswertes Leben möglich, natürlich hat es gewisse Einschränkungen aber es kann zur Schule gehen und auch einen einfachen Beruf erlernen. Sie haben allerdings auch die Möglichkeit das Kind abzutreiben, wenn sSe das Wünschen bzw. Ihnen das lieber ist. Diese entscheidung liegt aber bei Ihnen und sie können sich na-*

türlich auch noch mit dem Kines-Vater unterhalten und mir in ein oder zwei Tagen bescheid geben wie sie sich entschieden haben.

F.R.:

Ich werde, dass zuerst noch mit meinem Mann besprechen und mich anschließend bei Ihnen melden. Auf Wiedersehen und vielen Dank!

Dr.: Nichts zu Danken! Auf Wiedersehen!

Frau Rada hat sich dazu entschlossen das Kind abzutreiben.“

(Schüler der 8C)

„Mit 41 Jahren bekam die Mutter ein Kind. Jedoch war dieses Kind nicht so wie alle anderen. Während der Schwangerschaft hatte sie mehrmals geblutet, was ungewöhnlich für eine Schwangerschaft war. Gleichzeitig hatte sie starke Schmerzen. Nachdem sie das Kind geboren hatte, zeigte sich, dass das Kind merkwürdige Merkmale wie Schlitzaugen, kurze Finger und fast keinen Hals hatte. Die Mutter aber, dachte sich nichts dabei bis der Herr Primarius zu ihr kam. Irritiert fragt sie den Primarius, was mit dem Kind nicht stimmt.

Primarius: Sagen sie mir erst, ob jemand aus ihrer Familie dem Kind ähnelt?

Mutter:

Nein! Niemand aus der Familie hat solche Merkmale, können sie mir endlich sagen was los ist?

Primarius: Also ihr Kind hat Down-Syndrom . . . ich glaube das ich es Ihnen genau erklären soll.

Mutter: Ja bitte!

Primarius:

Ihr Kind hat in seinen Körperzellen 47 Chromosomen anstatt 46 Chromosomen und sein 21. Chromosom ist dreifach vorhanden.

Mutter: Nicht so schnell, ich würde gerne wissen was Chromosomen sind?

Primarius: Chromosomen beinhalten das Erbmateriale, aber das ist nicht unser Thema.

Mutter: Also heißt das, dass mein Kind eine Krankheit hat oder in sich trägt?!?

Primarius:

Krank ist ihr Kind definitiv nicht aber ich kann Ihnen auch nicht sagen das es gesund ist, es ist ... naja geistig ist ihr Kind leider behindert.

Mutter:

Wie behindert? Wird es nicht reden können oder nicht gehen können, sagen sie es mir endlich! Oh nein bin ich dran schuld?!?! Ich wusste es von Anfang an dass ich kein Kind in so einem Alter bekommen darf.

Primarius:

Oh nein nein, sie verstehen mich nicht. Es kann eigentlich jeden passieren aber je höher das Alter desto höher die Wahrscheinlichkeit das man ein Kind mit Down Syndrom bekommt, also was ich meine es entsteht durch Zufall.

Mutter: Was wird mein Kind in Zukunft nicht tun könne oder bzw tun können?

*Primarius:*

*Die Entwicklung Ihres Kindes verläuft viel langsamer als die seiner Altersgenossen verlaufen. Aber je früher sie das Kind fördern desto leicht fällt es Ihrem Kind sich der Umwelt anzupassen.*

*Mutter: Wie zum Beispiel?*

*Primarius:*

*Von der Familie soll er so viel wie möglich Aufmerksamkeit und Liebe bekommen und nicht ihm das Gefühl geben das es anders sit.*

*Mutter: Heißt das, dass mein Kind später arbeiten kann wenn ich ihn früher fördere?*

*Primarius: Ja, das kommt aber drauf an was sie ihm beibringen werden.*

*Mutter: Was ist die Lebenserwartung meines Kindes?*

*Primarius:*

*Ich kann es Ihnen nicht genau sagen aber ich schätze 35 – 50 Jahre kann ein Kind mit Down Syndrom leben.*

*Mutter: Hmmm, was kann ich tun damit mein Kind gesund bleibt?*

*Primarius: Was ich ihnen sagen kann, ist, das sie ihr Kind stillen sollen da es den Mundschluss verbessert und später muss er sich gesund ernähren und viel Sport treiben, denn Sport stärkt das Selbstbewusstsein und macht außerdem Spaß.*

*Mutter:*

*Jetzt Herr Doktor fühle ich mich ein bisschen erleichtert denn jetzt kann ich meinem Kind irgendwie das Leben leichter machen, wie Sie mir gerade gesagt haben aber soll ich noch irgendwas wissen Herr Doktor?*

*Primarius:*

*Ich denke schon...ihr Kind wird auf Reize sehr langsam reagieren als normale Kinder und deswegen müssen sie auf Ihr Kind sehr gut Acht geben.*

*Mutter: Gut das sie es mir sagen, aber ich glaube das diese Kinder was besonderes sind.*

*Primarius:*

*Ja, damit haben sie recht denn manche Kinder mit Down Syndrom haben Fähigkeiten früher Lesen zu lernen und deswegen werden sie als visuelle Lerner bezeichnet.*

*Mutter: Schauen alle Kinder mit Down Syndrom so ähnlich aus?*

*Primarius:*

*Ja, sie haben alle dieselben Merkmale und die haben Sie ja schon kennengelernt aber sie sind nicht die einzigen. Es gibt viel mehr wie zum Beispiel die Haare sind meistens weich und glatt, die Mundhöhle des Kindes weist oft einen hohen, schmalen Gaumen auf und deswegen habe ich Ihnen am Anfang gesagt das sie ihr Knd stillen sollen anstatt ihm den Schnuller zu geben. Die Augen der Kinder sind leicht schräg aufwärts gerichtet. Der Hals ist eher kurz wie sie schon bemerkt haben.*

*Mutter: Und was ist mit dem Gesicht?*

*Primarius: Das Gesicht ist eher rund und das Profil ist eher Flach.*

*Mutter: Hmmm aber die Größe ist doch normal oder?*

*Primarius:*

*So genau kann ich es ihnen nicht sagen aber bei der Geburt wiegen sie weniger als im Durchschnitt, sie können auch kleiner sein.*

*Mutter: Heißt das, dass sie die gleiche Begabung besitzen?*

*Primarius:*

*Nein. Menschen mit Down-Syndrom sind so verschieden wie alle anderen auch und haben individuelle Begabung, Fähigkeiten und Neigungen.*

*Mutter: Herr Doktor, mir ist gerade eine Idee gekommen...*

*Primarius: Und die wäre?*

*Mutter:*

*Wenn ich während der Schwangerschaft gewusst hätte, dass mein Kind Down-Syndrom hat, könnte ich es abtreiben?*

*Primarius:*

*Ja und Nein! Das heißt, sie könnten es wissen, aber es zu wissen müssten wir eine Fruchtwasseruntersuchung durchführen die Risiken für das Kind bringt.*

*Mutter:*

*Wenn mein Kind von der Untersuchung einen Schaden daran genommen hätte, wäre es für mich als währende Mutter lebensbedrohlich?*

*Primarius: Nein*

*Mutter: Ich danke ihnen Herr Doktor, dass sie mich aufgeklärt haben. Ich war sehr verzweifelt.*

*Primarius:*

*Bitte da gibt es nichts zu danken. Das ist meine Aufgabe. Sollten sie noch irgendwelche Fragen haben. Rufen sie mich an.*

*Mutter: Werde ich. Auf Wiedersehen!*

*Primarius: Auf Wiedersehen!*

*(Zwei Schülerinnen der 8D)*

## 8.1.7 Weitere Fotos



Abb. 8 und 9: Schülerin beim Schreiben, Schüler beim Rollenspiel



Abb. 10: Beim Rollenspiel werden Gefühle gezeigt, die Mutter ist wütend über die Diagnose



Abb. 11: Einführung ins Thema „Mutationen“

## 9 LITERATUR

### Artikel in Zeitschrift:

Wojciech, Czaja (2010). Mit dem Nanopinsel zum schwärzesten Schwarz. *DER STANDARD*, 25.8.2010, S17

### Bücher:

Achleitner, Renate; Ratzberger-Klampfer, Anita; Weikinger, Maria (2011). Ganz klar Mathematik 4 S183, Nr 911 und 912

Brand, Clemens; Dorfmayr, Anita; Lechner, Josef; Mistelbacher, August; Nussbaumer, Alfred (2010). thema mathematik 6. Wien: Veritas S226 – 227

Biegl Christine-Eva (2006). Begegnung mit der Natur 8. Wien: Österreichischer Bundesverlag Schulbuch GmbH & Co S12 – 13, S77 – S115

Crichton, Michael (2008). Next. München: Wilhelm Goldmann Verlag

Gollner, Anna (1981). Christine – Die Geschichte eines mongoliden Mädchens. Wien: Verlag Jungbrunnen S7- S11, S16 – S17

Ingalls Wilder, Laura (1986). Little house on the prairie. Great Britain: Penguin Books

Jones, Steve (2010). Darwin's island. Great Britain: Abacus

Krämer, Walter (2008). Statistik verstehen. München: Piper Verlag S13 – 226

Kubli, Fritz (1996). Erzählen in konstruktivistischer Sicht. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften

Kubli, Fritz (2005). Mit Geschichtren und Erzählungen motivieren. Köln: Aulis Verlag

Kubli, Fritz (2001). Narrative Aspekte im naturwissenschaftlichen Unterricht. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften

Leisen, Josef und Berge, Otto (2005). Das Verhältnis von Verstehen und Fachsprache. Unterricht Physik 3 S26 – S27

Leisen, Josef (2010). Handbuch Sprachförderung im Fach. Bonn: Varus Verlag

Martel, Yann (2004). Schiffbruch mit Tiger. Frankfurt am Main: Fischer Verlag

Messmer, Roland (2010). Erzählen statt Argumentieren. In: Spectrum der Sportwissenschaften

Meyer, Stephenie (2008). Biss zum Morgengrauen. Hamburg: Carlsen Verlag S166 – 173

Moshage, Julius (1963). Das große Buch vom Menschen. Darmstadt: Carl Habel GmbH S96 – S97, S160 - S161

Schäfer, Bodo (2000). Money oder das 1x1 des Geldes. München: Herbig Verlag

Schierz, Matthias (1997). Narrative Didaktik – Studien zur Schulpädagogik und Didaktik Band 14. Weinheim: Beltz Verlag

Zabel, Jörg (2003). Narrative Strukturen beim Lernen von Biologie. Universität Hannover

Zabel, Jörg (2004). Narrative Strukturen beim Lernen der Evolutionstheorie. Erkenntnisweg Biologie-didaktik S95 – S113

**Internet:**

gbreton 65. „Benzol: The Movie“. Online unter [http://www.youtube.com/watch?v=4vEx\\_vBwRw0](http://www.youtube.com/watch?v=4vEx_vBwRw0) [24.06.2012]

Journal of the American Medical Association (1996). Olympics Sex Tests. Online unter <http://www.pponline.co.uk/encyc/olympics-sex-test-583> [24.06.2012]

Langer, Elisabeth (2007). *CLIL in Science Education*. Online unter [http://imst3plus.uni-klu.ac.at/imst-wiki/index.php/CLIL\\_in\\_Science\\_Education](http://imst3plus.uni-klu.ac.at/imst-wiki/index.php/CLIL_in_Science_Education) [01.07.12]

Langer, Elisabeth (2008). *Sprachsensibilisierung im deutschsprachigen Sachfachunterricht*. Online unter [http://imst3plus.uni-klu.ac.at/imst-wiki/index.php/Sprachsensibilisierung\\_im\\_deutschsprachigen\\_Sachfachunterricht](http://imst3plus.uni-klu.ac.at/imst-wiki/index.php/Sprachsensibilisierung_im_deutschsprachigen_Sachfachunterricht) [01.07.12]

Michiels Johnson Kristian (2010). Science Tarot Video: The High Priestess - Benzene Dream. Online unter <http://www.youtube.com/watch?v=1C794TJALZw&> [24.06.2012]

Times Live (2010). Fossil named Karabo. Online unter <http://www.timeslive.co.za/local/2010/06/01/fossil-named-karabo> [24.06.2012]

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