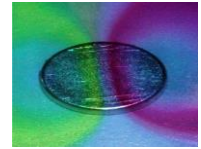




IMST – Innovationen machen Schulen Top

Themenprogramm: Kompetenzen im mathematischen
und naturwissenschaftlichen Unterricht



WIR VERÄNDERN DIE WELT! ... UND WIE MESSE ICH DAS?

Kurzfassung

ID 2002

Dr. Harald Mattenberger

GTEMS Anton-Sattler-Gasse, 1220 Wien

Wien, Juli 2017

Ausgangssituation und Ziele

Die GTEMS Anton-Sattler-Gasse bietet als Ganztagschule an jeweils 9 Nachmittagen pro Semester den 5.-8. Schulstufen eine breite Palette an Freizeitkursen an. Einer dieser Freizeitkurse lief unter der von mir gegründeten Reihe „Science Juniors“ – in diesem Schuljahr im Rahmen meines IMST-Projektes. In diesem Projekt wählte ich im Themenbereich der Bildung für nachhaltige Entwicklung die Erforschung der Auswirkungen unseres Konsums auf unsere Gesundheit und unsere Umwelt. Für die SchülerInnen konkretisierte ich den offiziellen IMST-Projekttitle zum Workshop-Title „**Mein Lieblingsgetränk**“.

Planung und Durchführung

Die Schüler bekamen von mir im Wintersemester einen sehr offenen Arbeitsrahmen anhand einer vorkonzipierten „Themenkette“, um sie zum Ausprobieren (und Durchhalten!) eines möglichst freien Arbeitens, z.B. Recherchen am Computer zu konkreten Details, zu motivieren.

Statt einer Wiederholung der «Themenkette» vom Wintersemester adaptierte ich zu Beginn des Sommersemesters aufgrund der Erfahrungen aus dem ersten Halbjahr die „Themenkette“ zu einem «Themenstrauß». So konnte ich noch bewusstere Wahlmöglichkeiten einzubauen und die individuelle Auswahl von Gesundheits- und Umweltaspekten noch intensiver betonen. Ebenso erfolgte gleich zu Beginn eine stärkere Betonung von Aktivitäten auch jenseits des Workshop-Raumes (durch Einbezug weiterer Personen im Umfeld der SchülerInnen).

An den Workshops nahmen insgesamt 54 Kinder teil. In 9-mal einer Schulstunde pro Jahrgangsstufe und Semester führte ich ein vom grundsätzlichen Aufbau ähnliches Programm durch.

Wintersemester

Anfangs machten sich die Kinder kurz Gedanken über ihr Lieblingsgetränk, zu dem ich sie bat, einen kurzen, **englischsprachigen Fragebogen**¹ auszufüllen (zu Konsumverhalten, Inhaltsstoffen, Ort des Kaufes etc.) Sie zeichnen **„ihr Werbeplakat“** für ihr Lieblingsgetränk und recherchierten **„offizielle Werbung“** im Internet. Diese und weitere Unterlagen sammelten sie in einem eigenen Portfolio.

Ausgewählte Beispiele für selbst erstellte Werbeplakate, hier im Vergleich zur offiziellen Werbung:



¹Parallel zum IMST-Projekt lief ein kleines Projekt mit anderen Schulen in Europa. Wir tauschten z.B. Ideen zum Vorgehen, statistische Daten über die Lieblingsgetränke aller teilnehmenden SchülerInnen (daher anfangs ein englischsprachiger Fragebogen) sowie Fotos erstellter Materialien aus.

Daraufhin suchten wir nach den **Nährwerten** und der **Zusammensetzung** der Getränke. Da sich bei der Zusammensetzung der Getränke viele Inhaltsstoffe bei mehreren Getränken wiederfanden, recherchierte nicht mehr jede Person für ihr eigenes Getränk, sondern für alle anderen einen speziellen Inhaltsstoff. Hier waren wir v.a. an seiner **Herstellung** aus einem natürlichen **Rohstoff** sowie dessen geografischer **Herkunft** interessiert, z.B. die Verarbeitung von Zuckerrüben zu Zucker oder die Aufreinigung von Wasser zu Trinkwasser. Für den Workshop-Abschluss sammelten wir gemeinsam Ideen und offene Fragen. Den Workshop-Abschluss legte ich auf den Tag der offenen Tür an unserer Schule und lud dazu auch eine **Ernährungsexpertin** und eine Chemielaborantin ein. Während sich erstere speziell den von SchülerInnen vorbereiteten Fragen widmete, führte die Laborantin eine **Verkostung** durch. Bei dieser konnten viele SchülerInnen, unsere Besucher des Tags der offenen Tür, andere LehrerInnen und die Direktorin den Zucker- und auch Säuregehalt einer Reihe von Getränken schätzen und mit den angegebenen Nährwerten bzw. erhobenen Messwerten (via pH-Meter) vergleichen.

Sommersemester

Ich führte ein im Vergleich zum Wintersemester aufgrund der gemachten Erfahrungen ein in einigen Punkten abgeändertes Programm durch.

Anfangs machten sich die Kinder kurz Gedanken über ihr Lieblingsgetränk. Dazu bat ich sie, einen kurzen, **englischsprachigen Fragebogen** auszufüllen (zu Konsumverhalten, Inhaltsstoffen, Ort des Kaufes etc.). Sie recherchierten ebenfalls die **Nährwerte** und die **Zusammensetzung** der Getränke. In der Folge änderte ich das Programm ab und bot den SchülerInnen die drei folgenden Entwicklungspfade.

1. Recherche der **Rohstoffe**, des Herstellungsprozesses ausgewählter Rohstoffe sowie deren geografischer Herkunft zur Abschätzung von notwendigen Transporten.
2. Recherche bzw. eigenes Design von **Rezepten**, mit denen das eigene Lieblingsgetränk selbst hergestellt werden kann.
3. Beteiligung an der Erarbeitung von drei **Fragebögen** bzw. Interview-Leitfäden, mit deren Hilfe
 - sich die SchülerInnen selbst,
 - ihre Eltern/Erziehungsberechtigten sowie
 - „Dritte“ (weitere Personen wie Nachbarn, LehrerInnen, Passanten)

zum Thema „Lieblingsgetränk“ und dessen Wirkungen befragen können.

Ergebnisse und Erkenntnisse

Bei den Ergebnissen beziehen sich die Abkürzungen auf die Dimensionen im „bifie Kompetenzmodell Naturwissenschaften 8. Schulstufe“ vom Oktober 2011.

Die Workshops hatten (wie Klassenverbände auch) unterschiedliche Dynamiken, teilnehmende SchülerInnen verschiedenes Vorwissen und Vorlieben, wodurch sich die Bearbeitung der Themenkette etwas unterschiedlich von Workshop zu Workshop gestaltete. *Das erreichte Anforderungsniveau lag abhängig von der Jahrgangsstufe und dem Vorwissen der einzelnen SchülerInnen meist im Bereich von N2, d.h. teilweise selbstständiges Handeln.*

Die SchülerInnen gingen ganz unterschiedlich mit dem von mir vorgegebenen «Freiheitsangebot» um. Während manche ein engeres Betreuen erwarteten und einforderten und andere v.a. bei der Computerrecherche leicht thematisch abschweiften, gingen dritte mit Elan und Eigeninitiative ans Werk.

Da in Projekten in der wissenschaftlichen Forschung nicht alle Beteiligten die gleichen Aufgaben übernehmen, war ich besonders neugierig, ob sich bei der Arbeit Gruppen und unterschiedliche Stoßrichtungen ergeben würden, um die Aufgaben zu erledigen. Auch hier zeigte sich das ganze Spektrum von erwartbaren Verhaltensweisen: Von begeisterten AlleinarbeiterInnen zu aktiven TeamworkerInnen waren alle Formen der Zusammenarbeit vertreten. Hier war es für mich herausfordernd, die unterschiedlichen Bedürfnisse der SchülerInnen zu erkennen sowie auf die unterschiedlichen Geschwindigkeiten der Einzelpersonen bzw. Gruppen bei der Forschungsarbeit einzugehen.

Jede SchülerIn gestaltete im Laufe des Workshops ein persönliches Portfolio zu seinem/ihrem Lieblingsgetränk selbst. Darin waren unterschiedliche Unterlagen enthalten, wie z.B. ein Poster zur Bewerbung des Lieblingsgetränkes, professionelle Werbung zum jeweiligen Getränk, Rezepte und eigene Rezeptideen, mitgestaltete Fragebögen, Listen zu Nährwerten und Inhaltsstoffen, Herkunft und Herstellungsprozess von Schlüsselinhaltstoffen, etc..

Interessanterweise kannten sich die allermeisten SchülerInnen ausgezeichnet mit der Bedienung von Smartphones aus, während die Bedienung der PC-Standardprogramme für sie Grossteils noch Neuland darstellte. Daher war es für mich unumgänglich, immer wieder selbst PC-Bediensupport zu geben und natürlich auch die versiertesten SchülerInnen im jeweiligen Workshop zu bitten, die Computerneulinge Workshop-intern zu unterstützen.

Die Recherche und Interpretation der Ergebnisse war einer der Schwerpunkte für die SchülerInnen, wobei „Schwer“punkt durchaus auch „schwierig“ bedeutete. Für viele SchülerInnen war die Suche über allgemein bekannte Suchmaschinen selten sofort erfolgreich, da entweder die Stichworte nicht zum gewünschten Resultat führten oder die Ergebnisse auf einem zu anspruchsvollen Niveau formuliert waren. (*Bezug: W1, Beschreibung von Vorgängen und Phänomenen und W2, Informationsrecherche*)

Daher kam die Diskussion der Umwelteffekte nicht so prominent im Workshop vor wie geplant. Wir konnten uns aufgrund vorliegender Rechercheergebnisse Gedanken zu Herkunftsgebieten von Zutaten über Transportentfernungen machen, jedoch war eine vertiefende Überlegung / Recherche zu den unterschiedlichen Auswirkungen verschiedener Transportmittel zeitlich nicht mehr möglich. (*Bezug: S1, Daten aus verschiedenen Quellen bewerten*)

Beeindruckend fand ich die Ideen der SchülerInnen zum Abschluss-Workshop. Besonders hervorzuheben ist der MINECRAFT-Stand, bei dem sie mit Hilfe eines Laptops eine Apfelsaft-Produktionskette auf Basis ihres erworbenen Wissens mit Hilfe dieses Computerprogrammes erschufen. Auch bei der Verkostung und dem «Cocktail-Event» war der Andrang groß und die Diskussionen über das vermeintlich beste Getränk erwartungsgemäß intensiv. (*Bezug: E1, Beobachtungen beschreiben und E4, Ergebnisse vergleichen und interpretieren*)

Von den inhaltlichen Dimensionen des Kompetenzmodells standen folgende im Mittelpunkt:

- B2, Wirkung des Konsumverhaltens, umweltgerechtes und nachhaltiges Verhalten
- C4, Bedeutung, Gewinnung und Verarbeitung wichtiger Rohstoffe
- C5, Inhaltsstoffe der Nahrung

Impressionen vom Abschluss-Workshop mit Verkostung



Impressionen von den Test-Interviews zur Fragebogen-Erstellung



Impressionen vom «Cocktail-Event»



Resümee und Ausblick

Als sehr erfolgreich erwies sich, bei dem gewählten Forschungsthema unmittelbar an der Welt der SchülerInnen anzudocken (z.B. über die Diskussion des Geschmacks ihres Lieblingsgetränkes). Die Erfahrungen bei den Interviews zeigten mir, dass ein Einbezug von Dritten zahlreichen jungen ForscherInnen Freude bereitete und als Ansporn zu solider Arbeit diente, da es eine «Außenwirkung» gab. Dies soll bei weiteren Projekten bestmöglich berücksichtigt werden.

Während ich den fächerübergreifenden Ansatz mit forschendem Lernen selbstverständlich weiterhin verfolgen werde, soll das jahrgangsstufenübergreifende Arbeiten neu forciert werden. Dies bietet sich aufgrund der bisherigen Erfahrungen speziell bei der Bedienung des Computers, bei Recherchen und Textverständnis und beim Aufspüren von naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen an.

Das Format war mit nur 9x1 h pro Kurs für die ursprünglich anvisierten Ziele unzureichend. Für weitere Projekte ist eine Reduktion der Ziele oder ein neues Format vonnöten, das intensiveres und idealerweise neben klassen- auch jahrgangsstufenübergreifendes Arbeiten ermöglicht.

Da die Mehrzahl der Mittelstufen-SchülerInnen komplexe Fragen im Bereich «globales Lernen» noch nicht völlig selbstständig erarbeiten konnten (Kompetenzniveau N2), ist entweder eine Reduktion der Fragenkomplexität bzw. die Einbindung anderer Schulen mit älteren SchülerInnen (Sekundarstufe II) bzw. von Studierenden aus Hochschulen im Rahmen von Citizen Science sinnvoll. Somit ergäbe sich automatisch auch ein engeres «Betreungsverhältnis» aus Sicht der jungen Mittelstufen-SchülerInnen, was den Forschungs- und Lernprozess nachhaltig unterstützen und fördern würde.