

Partner-Beurteilung von schriftlichen Forschungsfragen

Zusammenfassung

Diese Beschreibung illustriert die formative Beurteilungsmethode "Partner - Beurteilung" mit einem konkreten Beispiel. Basierend auf der Beobachtung eines Phänomens sollen die Schülerinnen und Schüler eine Forschungsfrage entwickeln. Sie vergleichen und verbessern die einzelnen Vorschläge in Kleingruppen und planen einen zur Forschungsfrage passenden Experimentaufbau.

Schulfach	Biologie, Thema Photosynthese; Absorption von Licht durch Chlorophyll
Beurteilte Grundfertigkeit (bzw. Teilkompetenz im Sprachgebrauch von ASSIST-ME)	Rahmen: Grundfertigkeiten im Fach Biologie Er [der Biologieunterricht] bemüht sich, selbständig Fragen zu entwickeln, Lösungsstrategien und Szenarien zu überlegen und vor allem durch die Praxis zu erfahren, wie Resultate gewonnen werden. (Rahmenlehrplan für Maturitätsschulen; EDK, 1994) Ausarbeitung für den Teilbereich "selbständig Fragen entwickeln": Die Schülerinnen und Schüler können Situationen und Phänomene mit mehreren Sinnen wahrnehmen, diese sorgfältig beobachten und in adäquater Terminologie beschreiben. Darauf aufbauend können sie verschiedenartige Forschungsfragen erarbeiten. (ASSIST-ME D4.7; Grob et al., 2014)
Beurteilungsmethode	Partner - Beurteilung
Schülerleistung, auf der die Beurteilung basiert	Schriftliche Forschungsfrage

Tabelle 1: Überblick zum Beispiel "Partner-Beurteilung von schriftlichen Forschungsfragen".

Konkrete Umsetzung des Beurteilungsverfahrens (nach Campbell & Reece, 2002)

Zu Beginn einer Lektion innerhalb einer längeren Unterrichtseinheit zum Thema Photosynthese zeigt die Lehrperson den Schülerinnen und Schülern folgendes Phänomen: Sie schickt weisses Licht aus dem Diaprojektor wird durch ein Glasprisma. Die daraus resultierende Auffächerung in die Spektralfarben wird den Schülerinnen und Schülern mit einem Schirm, der in den Lichtstrahl gehalten wird, demonstriert. Die Lehrperson erklärt dabei, dass das Glasprisma den weissen Lichtstrahl in die Spektralfarben auffächert und dass dieser Schritt als Vorbereitung für das eigentliche Phänomen dient. Der Lichtstrahl wird anschliessend durch eine Küvette geschickt, die mit Chlorophyll gefüllt ist (dieses kann leicht aus frischen Blättern oder gewonnen werden oder als fertige Lösung gekauft werden). Die Lehrperson erwähnt, dass die Küvette Chlorophyll enthält und dass dies der -für das Thema Photosynthese- wichtige Teil des Versuchsaufbaus sei. Die Spektralfarben werden hinter der Küvette nochmals betrachtet (vgl. Abbildung 1).

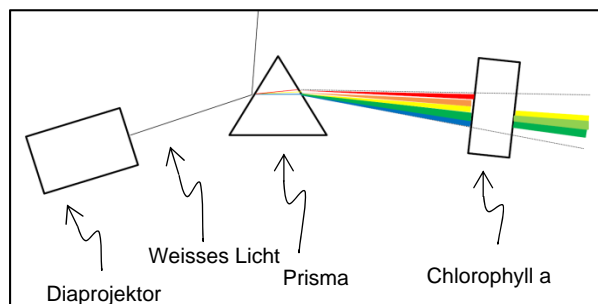


Abbildung 1: Experimentaufbau.

Die Schülerinnen und Schüler sollten feststellen, dass die roten und blauen Anteile des Lichts weitgehend verschwunden sind. Um das Phänomen gut beobachten zu können, muss der Raum abgedunkelt werden. Nach der Betrachtung des Phänomens ohne spezifischen Auftrag gibt die Lehrperson das Ziel der Lektion bekannt: gute Forschungsfragen zu entwickeln, mit denen das Phänomen untersucht werden kann.

Das Phänomen wird den Schülerinnen und Schülern noch einmal gezeigt. Diesmal sollen die Schülerinnen und Schüler sorgfältig beobachten, was mit dem Lichtstrahl geschieht. Anschliessend wird in der Klasse diskutiert, was beobachtet wurde. Dieser Arbeitsschritt soll ein gemeinsames Verständnis des beobachteten Phänomens sicherstellen.

Als nächsten Schritt überlegen sich alle Schülerinnen und Schüler einzeln eine Forschungsfrage, mit der das Phänomen untersucht werden könnte. Sie schreiben diese Forschungsfrage auf und vergleichen ihre Ideen in Kleingruppen. Die Lehrperson weist darauf hin, dass die Unterschiede zwischen den einzelnen Ideen diskutiert werden sollen. Zusätzlich sollen die Schülerinnen und Schüler diskutieren, welche Ideen ihrer Meinung nach gut sind und wie die anderen Ideen verbessert werden könnten. Die Schülerinnen und Schüler sollen ihre Meinungen begründen. Basierend auf diesen Diskussionen sollen die Kleingruppen alle Ideen ihrer Gruppe verbessern. Sie beginnen gleichzeitig mit einer Liste von "Qualitätskriterien von Forschungsfragen".

Tipp: Jüngere SuS können beim Entwickeln der Fragestellung unterstützt werden, indem die LP "Frage - Stämme" vorgibt (aus Keeley, 2008):

- Warum passiert ...?
- Wie passiert ...?
- Was passiert, wenn...?
- Was könnte der Grund sein für ...?
- Was würde geschehen wenn ...?
- Wie reagiert ... auf ...?
- Wie verhält sich ... im Vergleich zu ...?

Als zweiten Schritt in der Überarbeitung der ursprünglichen Forschungsfragen versuchen die Schülerinnen und Schüler - immer noch in den Kleingruppen - Experimente zu entwickeln, mit denen die Forschungsfragen untersucht und beantwortet werden könnten. Möglicherweise stellen sie dabei fest, dass einige der Forschungsfragen nochmals verbessert werden müssen. Abermals weist die Lehrperson darauf hin, dass parallel zu den konkreten Beispielen von Forschungsfragen auf der Metaebene an den "Qualitätskriterien von Forschungsfragen" gearbeitet werden soll.

Abschliessend werden die besten Forschungsfragen aller Kleingruppe in der ganzen Klasse vorgestellt und die Listen der Qualitätskriterien abgeglichen.

In der nächsten Lektion wird mindestens eines der entwickelten Experimente umgesetzt. Bei fortgeschrittenen Schülerinnen und Schüler, die selbständig arbeiten, könnte auch ein Experiment pro Gruppe umgesetzt werden.

Um das Gelernte nochmals anwenden zu können, sollen die Schülerinnen und Schüler als Hausaufgabe nochmals eine Fragestellung zu einem Phänomen aus dem gleichen Themenbereich erarbeiten (beispielsweise, wieso Blätter im Herbst rot / braun werden): die Schülerinnen und Schüler sollen (1) eine Forschungsfrage notieren (2) sie auf die erarbeiteten Qualitätskriterien überprüfen und gegebenenfalls verbessern, (3) ein geeignetes experimentelles Design entwickeln.

Beurteilungskriterien

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über verschiedene Kriterien, welche als "Qualitätskriterien für eine Fragestellung" von den Schülerinnen und Schülern vorgeschlagen werden könnten.

Inhaltliche Kriterien

- Die Forschungsfrage steht in direkter Verbindung zum beobachteten Phänomen.
(*Im Beispiel der Photosynthese: die Forschungsfrage dreht sich um die Absorption von rotem und blauem Licht, nicht um die Funktionsweise des Diaprojektors oder ähnlich.*)
- Die Forschungsfrage ist interessant, die Antwort ist nicht sofort auf Grund der vorhergegangenen Lektionen der Unterrichtseinheit klar.
- Es ist möglich, die Forschungsfrage mit anschliessenden Experimenten zu untersuchen - mit den Geräten und Materialien, die im Schulhaus zu Verfügung stehen.
(*Im Beispiel der Photosynthese: es ist möglich, ein Untersuchungsdesign zu entwerfen, mit welchem die Forschungsfrage beantwortet werden kann.*)
- Es ist möglich, im Zusammenhang mit der Fragestellung unabhängige und abhängige Variablen festzulegen und diese auch zu erheben.

Formale Kriterien

- Die Fragestellung ist sprachlich leicht verständlich: kurz und klar.
- Die Forschungsfrage besteht nur aus seiner einzigen Fragestellung
(*im Beispiel der Photosynthese: "Absorbiert Chlorophyll rotes Licht?" statt "Absorbiert Chlorophyll rotes Licht und wird es warm, wenn es dem Licht ausgesetzt ist?"*)
- Die Forschungsfrage folgt einer festgelegten Struktur wie "Hat Faktor A einen Einfluss auf Faktor B?" oder "Welchen Einfluss hat Faktor A auf Faktor B?"

Literatur

- Campbell, N.A., and Reece, J.B. (Eds.) (2002): *Biology*. Benjamin Cummings, San Francisco.
- Eidgenössische Kommission der kantonalen Erziehungsdirektoren EDK (1994): *Rahmenlehrplan für die Maturitätsschulen*. Bern: EDK. <http://www.edudoc.ch/record/17476/files/D30a.pdf> [21.10.2015]
- Grob, R., Beerenwinkel, A., Haselhofer, M., Holmeier, M., Stübi, C., Tsivitanidou, O., & Labudde, P. (2014): *Description of the ASSIST-ME assessment methods and competences (Deliverable 4.7)*. Basel: University of Applied Sciences and Arts Northwestern Switzerland. <http://assistme.ku.dk/deliverables/wp4/> [21.10.2015]
- Keeley, Page, 2008: *Science formative assessment. 75 practical strategies for linking assessment, instruction, and learning*. Corwin Press, California.