

Unterrichtsbeispiele

Protozoen unter verschiedenen Temperaturbedingungen

von Thomas Klietsch

1. Der Versuch

Im Fach Biologie wurden zunächst Protozoa (tierische Einzeller) im Rahmen der Unterrichtseinheit „Die Zelle“ behandelt. Es wurde hierzu ein Experiment von den Schülern geplant: Sie organisierten sich in Arbeitsteams zu je vier Schülern und sammelten am nahen Stadtparkteich etwas Wasser. Damit setzten sie einen Heuaufguss unter verschiedenen Temperaturbedingungen auf, um später die Anzahl der in jedem Gefäß enthaltenen Protozoa zu ermitteln.

Da jedes Team aus vier Schülern bestand, wurden auch vier Temperaturbedingungen untersucht:

- Heuaufguss im Kühlschrank
- Heuaufguss in Zimmertemperatur
- Heuaufguss im Brutschrank
- Heuaufguss abgekocht

Nach unterschiedlichen Zeiteinheiten (innerhalb von zwei Wochen) wurden die einzelnen Aufgüsse mikroskopiert und dabei die Anzahl der Protozoa grob abgeschätzt (Anzahl der im Mikroskop sichtbaren Protozoa in einer Minute). Es wurden Proben an der oberen Schicht des entsprechenden Becherglases genommen, aus der Mitte und von unten. Zur Sicherung der Daten erarbeitete jedes Team vorher selbstständig ein Protokollblatt. Dieses wurde in der gesamten Klasse vorgetragen und alle Teams einigten sich auf eine einheitliche Struktur dieses Protokollblattes. Hier trugen die Schüler ihre Ergebnisse ein.







2. Die Auswertung

Nachdem die Schüler die Daten aus den Versuchen aus jedem Team ermittelt hatten, mussten diese Zusammengeführt werden. Daher wurde ein Begriff aus der Mathematik eingeführt, das arithmetische Mittel. Nachdem dieses Hilfsmittel zur Verfügung stand, konnten die Schüler einen gemeinsamen Datensatz erstellen. Hier waren nun aber Interpretationen der auftretenden Ergebnisse erforderlich, da Dezimalstellen für die Anzahl der Protozoa bei der Berechnung der arithmetischen Mittel auftraten. Um die Ergebnisse optimal auswerten zu können, wurde die Tabelle in das Programm Excel übertragen. Nun bestand darüber hinaus die Möglichkeit, die Ergebnisse durch Balkendiagramme zu visualisieren. Balkendiagramme waren aber auch gerade ein Thema im Mathematikunterricht, so dass ein Teil der Auswertung nun im Mathematikunterricht und im ITG-Unterricht stattfand. Da im Mathematikunterricht neben dem Balkendiagramm auch das Kreisdiagramm behandelt wurde, stellte sich sofort die Frage, weshalb Kreisdiagramme an dieser Stelle nicht sinnvoll sind. Mit Hilfe des Computerprogramms Excel wurden auch Liniendiagramme eingeführt und angefertigt. Damit wiederum konnten neue Inhalte für die Mathematik erschlossen

werden, der Begriff der Zuordnung ergab sich fast automatisch. Eine ganze Mathematikstunde wurde benutzt, um die erhaltenen Liniendiagramme zu interpretieren.

In der Phase der Auswertung zeigte sich besonders der fachübergreifende Aspekt und die Vernetzung der verschiedenen Fächer. Dies erforderte natürlich auch von dem Schüler ein hohes Maß an Überblick. Zusammenhänge waren aber durch diese Form des Unterrichts für die Schüler gut fassbar.



3. Folgerungen aus den Ergebnissen

Nachdem die Ergebnisse nun gut aufbereitet waren, ließen sich verschiedene Folgerungen aus den Ergebnissen schließen. So konnten die verschiedenen ökologischen Bedingungen (hier Temperatur) für die unterschiedlichen Anzahlen der Protozoen in den einzelnen Gefäßen ausgemacht werden. Erklärungen über die Zellteilungsprozesse und die RGT-Regel (Reaktions-Geschwindigkeits-Temperatur-Regel), die allerdings nur in einem eingeschränkten Bereich gilt, wurden erarbeitet. Weitere wichtige Aspekte wie Zerstörung von Proteinen, giftige Abfallstoffe führen zu fauligem Wasser etc schlossen sich an.

4. Bewertung dieser Unterrichtseinheit

Insgesamt wurde an diesem Versuch das Konzept des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts umgesetzt. An einem Versuch wurden Aspekte der Mathematik aufgegriffen und integriert. Mathematikstunden selbst wurden zur Auswertung genutzt. Zentrales Hilfsmittel der Auswertung war der Computer, der hier in einer sinnvollen Weise eingesetzt wurde. Dies war auch den Schülern ersichtlich, sodass die Forderung an eine verantwortungsvolle Medienerziehung erfüllt wurde. Schließlich wurden anhand dieses Versuchs wichtige biologische Prinzipien erarbeitet und sogar einfache chemische Aspekte angesprochen.