

Fazit

Erstes, nachstehendes, Element wird ans Ende der vorherigen Seite gestellt

Die vorausgehenden Überlegungen machen deutlich, dass technologische Hilfsmittel durch ihre dynamischen und interaktiven Möglichkeiten den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht in noch nicht dagewesener Weise bereichern können. Gleichwohl ist damit kein Automatismus hin zum Besseren, kein Heilsversprechen per se verbunden. Es verbleibt der Lehrkraft nach wie vor die Aufgabe, den Unterricht entsprechend der Medienmöglichkeiten didaktisch-methodisch zu arrangieren. Aufgrund der Interdependenz von didaktischen, methodischen, personalen und medialen Unterrichtsentscheidungen (Jank & Meyer, 1991) stellen sich damit an die Lehrkräfte neue Anforderungen an die Unterrichtsplanung und -gestaltung, wenn sie dem Anspruch gerecht werden wollen, das Potenzial neuer Technologien hinsichtlich einer optimalen Gestaltung von Lernprozessen auszuschöpfen. Mit der bloßen Anwendung traditioneller Lehr- und Lernarrangements wird dieser Anspruch schwerlich erfüllbar sein. Es ist die Offenheit und das Interesse für Neues, auf Seiten der Lehrkräfte wie auf Seiten der Lernenden, die gewissermaßen als personelle Voraussetzungen die Chancen eines technologiegestützten mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht erst eröffnen. Die Beantwortung der Frage, wie Unterricht durch geeignete Technologien angemessen und zielgerichtet unterstützt werden kann, ist somit eine bleibende Herausforderung für die Lehrkräfte, für die Lehrerbildung und nicht zuletzt für die fachdidaktische Forschung.

“

!

Der Computer übernimmt im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht die Funktion eines Werkzeugs (zum Beispiel die eines Visualisierungs-, Explorations- oder Kommunikationswerkzeugs), dessen Einsatz didaktisch und methodisch durchdacht sein muss. Die Lehrperson muss zudem berücksichtigen, dass das Erlernen der Computernutzung zusätzlich kognitive Ressourcen beansprucht.

“

?

Reflektieren Sie die Nutzung des Computers im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht ihrer eigenen Schulzeit. Welche Funktionen hat der Computer dabei erfüllt? War der Einsatz des Computers jeweils methodisch gerechtfertigt?

“

?

Suchen Sie Animationen oder Simulationen zu mathematisch-naturwissenschaftlichen Inhalten im Internet. Würden Sie diese Lernobjekte im Unterricht einsetzen? (Begründung!) Beurteilen Sie zudem die Gestaltung der Lernobjekte.

In der Praxis: Technologie im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht

Das System der Blütenpflanzen - ein kooperativ-computerunterstütztes Kompaktseminar

Zur Erarbeitung der Biodiversität werden die Grundlagen der Pflanzensystematik im Rahmen der Biologielehrer-Ausbildung erarbeitet (Schaal et al., 2012). Dazu nutzen Lernergruppen zunächst vorstrukturierte digitale Mind-Maps mit Verknüpfungen zu einschlägigen Quellen im Internet und erweitern die Vorlage im Lernprozess durch Eigenschaften und Merkmale der behandelten Pflanzenfamilien. Auf diese Weise entstehen aus den einzelnen Experten-Gruppenergebnissen kollaborativ erstellte, vollständige Übersichts-Maps über das System der Blütenpflanzen. In einem nächsten Schritt erfassen die jeweiligen Experten-Gruppen in einem Lebensraum relevante Pflanzen, markieren den Standort auf Google-Maps beziehungsweise Google-Earth (Sitte, 2009) oder per GPS-Koordinaten und bereiten für die anderen Lernergruppen einen digitalen Lerngang vor. Nun gehen die Lernergruppen alle vorbereiteten Standorte ab und fotografieren die jeweiligen Pflanzen, idealerweise in Verbindung mit den GPS-Koordinaten. Als Produkt des Arbeits- und Lernprozesses wird von den Lernergruppen ein digitales Herbarium erstellt, welches entweder öffentlich gemacht werden oder lokal als persönliche Lern- und Arbeitsdokumentation dienen kann.

Die Analyse des atmosphärischen Kohlenstoffdioxid-Gehalts - ein computergestütztes interdisziplinäres Kooperationsprojekt

Zunächst recherchieren die Lernenden Daten und Informationen zum atmosphärischen Kohlenstoffdioxid-Gehalt in Internet-Datenbanken. Der Datensatz kann nach dem Download direkt

in ein Tabellenkalkulationsprogramm eingelesen werden, so dass die relevanten Informationen dort gespeichert zur Verfügung stehen. Im Sinne der explorativen Datenanalyse werden die Daten in einem Punktdiagramm visualisiert, so dass die Lernenden nach einer groben Datendurchsicht im Tabellenblatt (globale Zunahme, lokale Wechsel von Zu- und Abnahmen) aufgrund von grafischen Merkmalen ihre Charakterisierungen verfeinern können: generelle Zunahme über den bisherigen Beobachtungszeitraum als globaler Trend, periodische Schwankungen entsprechend der Jahreszeiten als lokaler Trend. Die auf computergenerierten Visualisierungen gestützten Vermutungen werden nun rechnerisch überprüft: Der globale Datenanstieg lässt sich mithilfe der Tabellenkalkulation über eine gleitende Mittelwertkurve (Aneinanderreihung der Monat für Monat berechneten Jahresmittelwerte) berechnen. Auch die Einpassung einer Sinusfunktion als Modell für die periodischen Schwankungen gelingt nur mit Rechnerhilfe. Aufgrund ihrer Datenanpassung erstellen die Lernenden vorsichtige Prognosen über den weiteren Kohlenstoffdioxid-Anstieg und präsentieren ihren Arbeitsprozess der Datenanalyse sowie das Ergebnis ihrer Schlussfolgerungen in einer computergestützten Präsentation.

Revision #1

Created 28 February 2025 21:18:16 by Bernd Grabner

Updated 28 February 2025 21:18:16 by Bernd Grabner