Experimentieren im Biologieunterricht

Experimentieren (Thema 2)

Fachdidaktik Biologie
Prof. Dr. Frank Horn
Hauptseminar Grundlagen der Biologiedidaktik I (WS2004/05)
Thema: Experimentieren im Biologieunterricht

Experimentieren im Biologieunterricht

Gliederung

1. Aufgabenstellung
2. Auswahl der Methode
 1. hypothetisch-deduktive Methode
 2. induktive Methode
3. mögliche Probleme
4. Erweiterungen des Versuchs
5. Versuchsaufbau
6. verwendete Hilfsmittel
7. Quellen

Experimentieren im Biologieunterricht

1. Aufgabenstellung:

- „Nehmen Sie an, Sie möchten experimentell untersuchen, wie sich die menschliche Herzschlagfrequenz verändert, wenn sich die körperliche Aktivität ändert. Welche Hilfsmittel würden Sie verwenden und wie würden sie vorgehen?“ (Testaufgabe für Schüler der 8. Klasse aus TIMSS 1997)
- Stellen Sie das Experiment im Einzelnen dar.

Diese Folie/Abbildung
darf aus Urheberrechtsgründen
nicht im Internet publiziert werden!

Hier befand sich eine Abbildung mit eines EKGs.

Experimentieren im Biologieunterricht

2. Auswahl der Methode

Abhängig von:

- der Klassenkonstellation (schnelle oder langsame Klasse – wie „begriffsstutzig“ oder verspielt ist sie?)
- der zur Verfügung stehenden Zeit
- den weiteren Unterrichtsthemen bzw. dem Wissenstand der Schüler
 - falls weitere Themen zu Blut und Kreislauf folgen, dann induktiv als einführendes Experiment
 - falls andere Themen zu Blut und Kreislauf vorangingen, dann hypothetisch-deduktiv zur Festigung des Wissens

Aufgrund der Formulierung der Aufgabe, ist die hypothetisch-deduktive Variante die zu wählende Methode.

Experimentieren im Biologieunterricht

2.1. hypothetisch-deduktive Methode

Problem	Verändert sich die menschliche Herzschlagfrequenz (Puls) bei körperlicher Belastung? Wenn ja, wann und wie?
Hypothese	Blut transportiert O ₂ , bei körperlicher Belastung wird mehr O ₂ verbraucht, Puls und Blutdruck müssten also steigen, um die ausreichende Versorgung der Muskulatur zu gewährleisten.
Folgerungen aus der Hypothese	Wenn der Proband sich unter kontrollierten Bedingungen körperlich betätigt, dann müsste sich der Puls verändern. Es müsste also vor und nach der Betätigung der Puls gemessen werden.
Planung und Durchführung	Gruppenbildung; Pulsmessen von Schülern an Schülern; einer liegt, einer macht Kniebeugen, Liegestütz o. ä.; danach erneutes Pulsmessen.
Auswertung	Der Puls ändert sich bei veränderter körperlicher Aktivität. Bei körperlicher Aktivität steigt er an, ohne diese sinkt er. Meine Hypothese stimmt mit der Wirklichkeit überein.

Experimentieren im Biologieunterricht

2.2. induktive Methode

Zielstellung klarmachen	Wie verändert sich die menschliche Herzschlagfrequenz (Puls) bei körperlicher Belastung?
Versuchsaufbau und Durchführung	Gruppenbildung; Pulsmessen von Schülern an Schülern; einer liegt, einer macht Kniebeugen, Liegestütz o. ä.; danach erneutes Pulsmessen.
Auswertung	Der Puls ändert sich bei veränderter körperlicher Aktivität. Bei körperlicher Aktivität steigt er an, ohne diese sinkt er.

Danach sollte man den Schülern das Phänomen entweder sofort erklären oder sie selbst das Erklären versuchen lassen. Beides ist wieder von der zur Verfügung stehenden Zeit abhängig.

(Ruhepuls: 60 - 80 Schläge pro Minute; max. Puls: bis über 200 Schläge pro Minute)

Experimentieren im Biologieunterricht

3. Mögliche Probleme:

- Schüler, die sportlich aktiv sind, wissen was passiert
→ langweilen sich
- Fehler beim Ruhepuls, durch Nervosität/Aufregung der Schüler unterer Klassenstufen, durch das Experimentieren selbst
→ keine klaren bzw. verfälschte Ergebnisse

Diese Folie/Abbildung
darf aus Urheberrechtsgründen
nicht im Internet publiziert werden!

Hier befand sich eine (lustige) Abbildung mit einer herunalbernden Klasse hinter einem emsig die Tafel
verschönernden Lehrkörper.

Experimentieren im Biologieunterricht

4. Erweiterungsmöglichkeiten

- Messen und Vergleichen des Blutdrucks analog zum Pulsmessen.
Nach Einweisung messen Schüler an Schülern.
Auswertung erfolgt zusammen mit der des Pulsmessens.
- Falls Stoffwechsel als Thema folgt: Kontrolle der Atemgeschwindigkeit (und Tiefe) und damit der O₂-Aufnahme bzw. der CO₂-Abgabe
- (Für mögliche schulische Gesundheitskontrollen:
Blutdruck, Fitnessgrad mittels Puls)

Experimentieren im Biologieunterricht

5. Versuchsaufbau

5.1 Pulsmessen

- Wo kann der Puls gemessen werden?
- Wie wird der Puls gemessen?

5.2. Blutdruckmessen:

- Wie funktionieren die Geräte?
- Sicherheitsbelehrung
- Wie werden sie benutzt?

Diese Folie/Abbildung
darf aus Urheberrechtsgründen
nicht im Internet publiziert
werden!

Hier befand sich eine Abbildung mit Tipps zum
Pulsmessen.

Diese Folie/Abbildung
darf aus Urheberrechtsgründen
nicht im Internet publiziert
werden!

Hier befand sich eine Abbildung mit Tipps zum
Blutdruckmessen.

Experimentieren im Biologieunterricht

5. Verwendete Hilfsmittel

6.1. Pulsmessen:

- Stoppuhren der Schule
- Armbanduhren der Schüler

6.2. Blutdruckmessen:

- Stethoskop und Blutdruckmanschette
- automatisches Gerät für das Handgelenk (falls vorhanden)

Diese Folie/Abbildung
darf aus
Urheberrechtsgründen
nicht im Internet
publiziert werden!

Diese Folie/Abbildung
darf aus
Urheberrechtsgründen
nicht im Internet
publiziert werden!

Diese Folie/Abbildung
darf aus
Urheberrechtsgründen
nicht im Internet
publiziert werden!

Experimentieren im Biologieunterricht

6. Quellen

- Horn, Frank: Das Experimentieren. In: „Grundlagen der Biologie-Didaktik I“. Universität Rostock, Institut für Biowissenschaften, Abteilung Biologiedidaktik. WS 2004/05.
- Sordyl, Holmer: Unblutige Messung des Blutdrucks. In: Praktikumsanleitung Tierphysiologie, Versuchsanleitung „Blut und Kreislauf“. Universität Rostock, Institut für Biowissenschaften, Abteilung Tierphysiologie. SS 2003.
- University of Utah Health Sciences Center Departement of Medicine Cardiology Devison: www.uuhsc.utah.edu/cardio