



Das Radonprojekt – Bildung durch naturwissenschaftlichen Unterricht

Kurzfassung der gleichnamigen Dokumentation

Maria-Magdalena Schäffer

BG/BRG Baden
Biondegasse 6
2500 Baden
Tel.: ++43 225 897 87

Begründung des Projekts

Im Rahmen eines zeitgemäßen Allgemeinbildungskonzepts müssen die einzelnen Fächer ihre Beiträge zu höherer Allgemeinbildung bewerten, prüfen und auswählen. Höhere Allgemeinbildung kann zusammenfassend durch die Entwicklung von Sachkompetenz, Methodenkompetenz, Sozialkompetenz und Selbstkompetenz charakterisiert werden. Die Beiträge der Naturwissenschaften zu höherer Allgemeinbildung bestehen sodann in der fachspezifischen Ausprägung dieser Basiskompetenzen und gewisser Teilkompetenzen.

Eine Unterrichtsform, die in hohem Maße positive Lernfaktoren berücksichtigt und somit die Erreichung der angestrebten Bildungsziele fördert, ist projektartiger Unterricht, der sich an den inhaltlichen und methodischen Leitlinien des Schwerpunktprogramms S1 von IMST² orientiert. Dazu wurde das Radonprojekt als konkretes Beispiel durchgeführt.

Die Bearbeitung der Radonthematik wurde so konzipiert, dass der Bildungsbeitrag des Unterrichtsprojekts hauptsächlich durch die Kriterien ‚Alltagsbewältigung‘, ‚Gesellschaftsrelevanz‘ und ‚Wissenschaftsverständnis‘ realisiert wurde. Im Rahmen der schriftlichen Befragungen wurden von den Schüler/-innen diese drei Bildungskriterien für die Inhaltsauswahl als ‚sehr wichtig‘ bis ‚wichtig‘ eingeschätzt. Am wichtigsten war nach Meinung der Schüler/-innen eine Alltagsrelevanz.

Die Methodenauswahl ist keine generell optionale Entscheidung. Nach aktuellen Erkenntnissen der Neurodidaktik und der Lernpsychologie läuft das Lernen anhand eines von der Lehrperson ausgewählten Inhalts im wesentlichen in drei Stadien ab: Einer Lerninitiative folgt der eigentliche Lernprozess und eine anschließende Konsolidierungsphase des Gelernten. Jede der im naturwissenschaftlichen Grundbildungskonzept von S1 angeführten Unterrichtsmethoden hat innerhalb eines bestimmten Lernstadiums ihre elementare Bedeutung.

Das Projekt wurde auf der Grundlage elementarer Kenntnisse der Schüler/-innen über Radioaktivität entwickelt. Zur Vermittlung von physikalischen Basiskonzepten und von fundamentalen Kenntnissen ist vor allem die Methode des ‚Lernens durch Instruktion‘ geeignet. Im Verlauf der exemplarisch vertiefenden Bearbeitung eines authentischen Problemfeldes (Radonthematik) konnte durch selbständigen Transfer

des Wissens und durch die Konsolidierung von Basiskenntnissen in verschiedenen Kontexten im Rahmen sowohl des eigenverantwortlichen Arbeitens als auch des gemeinsamen Arbeitens in Teams naturwissenschaftliche Bildung realisiert werden.

Durchführung des Projekts

Die folgenden übergeordneten Ziele standen im Vordergrund:

- Erwerb von Fachwissen
- Eigenständig Arbeiten
- Arbeiten in Teams
- Kommunikation auf naturwissenschaftlicher Ebene
- Umgang mit aktueller Informationstechnik und mit Medien

Konkret sollten die Schüler/-innen im Verlauf ihrer Arbeit:

- Physikalisches und auch medizinisches Grundwissen innerhalb der Themenbereiche ‚Radioaktive Stoffe‘, ‚Belastung des Menschen durch radioaktive Stoffe, besonders durch Radon‘ und ‚Maßnahmen gegen radioaktive Strahlenbelastung‘ erhalten und festigen
- Dazu geeignete Information beschaffen, diese bewerten, strukturieren und zusammenfassen
- Naturwissenschaftlich handeln: Aussagen durch Messungen überprüfen, Messergebnisse bewerten, über den Messvorgang und optionale Messmethoden reflektieren, weitere Fragestellungen erkennen, die sich aus primärem Handeln ergeben
- Gewonnene Erkenntnisse und Wissen zur Bewertung geeigneter Schutzmaßnahmen verwenden sowie zu einer situativ möglichen Verbesserung eigener und fremder Lebensumstände anwenden
- Naturwissenschaftliche Inhalte auf einem für interessierte Laien verständlichem Niveau in einem elektronischen Medium darstellen
- Eigenständige Arbeiten kritisch verteidigen

Projekttablauf

Dezember und Jänner 2003: Besprechung der Projektziele, grundsätzlicher Arbeitsmethoden und der Projektinhalte. Klärung, welche geeigneten Messmethoden für das Projekt in Frage kämen, Suche nach Sponsoren.

Freie Teambildung nach persönlichen Präferenzen zur vertiefenden Bearbeitung von Themenkreisen:

- Was ist Radon? Woher kommt Radon? (Vertiefende physikalische Aspekte).
- Belastung des menschlichen Organismus durch Radon. (Medizinische Aspekte der Wirkung radioaktiver Strahlung auf den menschlichen Organismus unter besonderer Berücksichtigung der Radonfolgeprodukte).
- Radonmessung. Einschätzung der Radonbelastung. (Vor allem messtechnische Aspekte).

- Maßnahmen gegen eine Radonbelastung. Potentielle radioaktive Belastungsquellen in relevanten Aufenthaltsbereichen. (Praktische und umwelttechnische Aspekte).

Februar bis Mai 2003: Einzelne Schüler/-innen erhielten für je vier Wochen ein Messgerät, um in Privathäusern und in öffentlichen Gebäuden (Schulen, Kindergärten) die Radonkonzentration in verschiedenen Räumen zu messen. Im Rahmen ihrer Messung mussten sie sich mit messtechnischen Fragestellungen auseinandersetzen.

Gleichzeitig begannen die Teams an der Bearbeitung ihrer Themenkreise außerhalb der Unterrichtszeit. Zur Informationsbeschaffung wurde hauptsächlich das Internet herangezogen.

Mai 2003: Zur Konzeption der Homepage, zur Gestaltung der vorgefertigten Seiten und zum gegenseitigen Austausch wurde gemeinsam im Informatiksaal gearbeitet. Auf eigenständige Darstellungen und fachlich korrekte Formulierungen wurde geachtet. Weiters erhielten die Teams anspruchsvolle Fragestellungen zur eigenen Einschätzung und zur Fremdbewertung ihrer Fähigkeit, Wissen zu transferieren.

Juni 2003: Jedes Team hatte seine Arbeitsergebnisse, besonders die Bearbeitung der Homepage-Seiten, gegenüber 'kritischen Experten' zu verteidigen.

Das Konzept zur dynamischen Leistungsfeststellung für Projektarbeit wurde mit den Schüler/-innen besprochen und zur Beurteilung herangezogen.

Durch eine ausführliche Befragung wurden die Erfahrungen der Schüler/-innen mit dem Radonprojekt festgehalten.

Schüler/-innen auf verschiedenem Bildungsniveau wurden mit grundsätzlichen Bildungsfragen konfrontiert. Nach einer Einführung in die Grundbildungsthematik sollten sie über Kriterien zur Inhaltsauswahl und über Unterrichtsmethoden urteilen. Außerdem sollten Fachinhalte bewertet werden.

Evaluation des Projekts

Höhere Allgemeinbildung soll die Schüler/-innen zunehmend sowohl zur Beobachtung und Selbstorganisation eigener Lern- und Bildungsprozesse als auch zur kritischen Auseinandersetzung mit grundsätzlichen Bildungsfragen befähigen.

Fragen zur Akzeptanz und zur Effizienz des Projekts

Nach den Aussagen der Schüler/-innen in der schriftlichen Befragung wurden wesentliche Bildungsziele in hohem Ausmaß erreicht.

Fragen zu den S1-Leitlinien

Die Schüler/-innen sollten auf zwei verschiedenen Ebenen physikalischer Bildung (sechste Klasse Gymnasium und siebente Klasse Realgymnasium) naturwissenschaftliche Grundbildungskonzepte beurteilen und ihre Beurteilung kurz begründen. Die Beachtung der inhaltlichen und der methodischen Leitlinien durch die Lehrperson

wurde von einer deutlichen Mehrheit der Schüler/-innen als ‚sehr wichtig‘ oder als ‚wichtig‘ angesehen.

Fragen zu physikalischem Grundwissen

Aushandlungsprozesse mit Schüler/-innen zur Bewertung von Inhalten lassen sich aus mehreren Gründen rechtfertigen. Die Schüler/-innen der am Projekt beteiligten sechsten Klasse und einer unbeteiligten siebenten Klasse sollten über Sinn und Bedeutung von Stoffinhalten – sowohl im gesellschaftlichen als auch im persönlichen Bezug – anhand bekannter und unbekannter Inhalte urteilen. Trotz verschiedenem Wissenshorizont der beiden Klassen ist eine auffallend gleichartige Bewertung der verschiedenen Einzelthemen festzustellen. Insgesamt sind offenbar Themen mit starkem Alltagsbezug (Orientierungswissensinhalte) geeignet, um sie mit zugrunde liegenden physikalischen Basiskonzepten zu verknüpfen und somit real existentes Grundwissen zu schaffen.

Beurteilung der Leistungen

Entsprechend dem Lernen auf inhaltlicher, methodischer, sozialer und individueller Ebene soll nicht nur die Qualität von Endprodukten, sondern auch durch ständige Beobachtung die Qualität des Arbeitsprozesses der Schüler/-innen festgestellt werden. Zur Bewertung der vielschichtigen Projektleistungen der Schüler/-innen versuchte ich nach bestimmten Qualitätskriterien für die Leistungsfeststellung ein Punkteschema zu entwerfen, das auch die kritische Selbsteinschätzung der Schüler/-innen berücksichtigt.

Persönliche Evaluation

Durch meine Beteiligung am S1-Grundbildungsprogramm erhalte ich wertvolle Impulse und Hilfen für mein pädagogisches Wirken. Meines Erachtens ist für eine Mitarbeit am Grundbildungsprogramm nicht nur die Verfügbarkeit gesicherter Ergebnisse hinsichtlich der Optimierung des naturwissenschaftlichen Unterrichts ausschlaggebend, sondern vor allem die Teilnahme an einem stetigen Reflexionsprozess über naturwissenschaftliche Grundbildung in der Gemeinschaft daran Interessierter.