

Hans F. Fischer
R. Tiemann
D. Draxler
Institut für Didaktik der Physik

„Lab of Tomorrow“ – ein internationale Kooperationsprojekt zur Förderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts

Ziele des Vorhabens

Das ICT-Projekt „Lab of Tomorrow“ (Information, Communication, Technology) ist ein Projekt im Rahmen des „Information Society Technologies“ (IST) Programms der europäischen Union. Die theoretische Fundierung des Projektes und die sich daraus ergebenden Zielsetzungen sind an dem „Science Technology Society“ – Ansatz (STS) orientiert. Ziel ist es, Erkenntnisse der naturwissenschaftsdidaktischen Lehr-/Lernprozessforschung mit Innovationen aus Bereichen der Technik zu kombinieren. Lernprozesse sollen nicht nur auf den Klassenraum beschränkt bleiben, sondern durch eine möglichst vielseitige Verknüpfung von naturwissenschaftlichen Phänomenen mit alltäglichen Erfahrungen der Lernenden eine umfassendere Berücksichtigung erlangen. Die Bemühungen, mit diesem Projekt vielfältigere und umfassendere Lernangebote zu gestalten, lassen sich in ihrer Zielsetzung unter dem Ansatz des „daylong learning“ oder „Dekontextualisierung“ zusammenfassen.

Für die Umsetzung der sich daraus ergebenden Implikationen werden neue Materialien für den Physikunterricht entwickelt. Dies sind Sensoren, die z.B. den Herzschlag (ECG), die Körpertemperatur oder eine zurückgelegte Distanz anhand der Anzahl an Schritten erfassen können. Auch ein variabler Beschleunigungsmesser wird konstruiert, der an Armen oder Beinen befestigt werden kann. Diese Sensoren werden in Kleidungsstücke integriert und dienen der Messwerterfassung direkt am Körper. Der Beschleunigungsmesser wird ebenfalls in sog. „toys“ (z.B. Fußbälle) integriert. Sowohl die Kleidungsstücke als auch die „toys“ werden zusätzlich mit einem System zur Positionsbestimmung ausgestattet. Die einzelnen Sensoren sind darüber hinaus mit einer Kommunikationseinheit verbunden, welche die erhobenen Daten an eine zentrale Basisstation sendet. An dieser Basisstation erhalten nun die Schüler und Lehrer über eine speziell entwickelte grafische Benutzeroberfläche Zugriff auf diese Daten. Die Oberfläche erlaubt zur Auswertung unter fachdidaktischen Gesichtspunkten neben der grafischen Anschauung auch das

Formulieren von mathematischen Modellen zur Überprüfung zuvor generierter Hypothesen ebenso wie eine Präsentation der erhaltenen Ergebnisse.

Über ein pädagogisches Rahmenkonzept wird die theoriegeleitete Einbindung dieser Technologien in Situationen des alltäglichen Lebens sichergestellt. Dieses Rahmenkonzept basiert auf einer konstruktivistischen Auffassung von Prozessen des Wissenserwerbs und fördert ein tieferes Verständnis von wissenschaftlichen Konzepten durch die Simulation naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnungsprozesse. Die Ziele des Projekts lassen sich somit wie folgt zusammenfassen:

- Verschiebung von Lernprozessen über die räumlichen und zeitlichen Grenzen des Klassenraumes hinaus hin zu einem „daylong learning“
- Förderung des konstruktivistischen Ansatzes im naturwissenschaftlichen Unterricht. Durch die Simulation des Prozesses der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung wird ein tieferes Verständnis von naturwissenschaftlichen Konzepten erreicht.
- Entwicklung von neuen Unterrichtsmaterialien und Lernumgebungen zur inhaltlichen Anbindung von naturwissenschaftlichem Unterricht an moderne Technologien
- Parallele Entwicklung von pädagogischen und technologischen Innovationen, so dass die technologischen Innovationen unter Berücksichtigung pädagogischer Kriterien erfolgen kann
- Evaluation des neu zu entwickelnden theoretischen Rahmens über den Einfluss von unterschiedlichen Unterrichtsmaterialien auf die Entwicklung verschiedener kognitiver Fähigkeiten

Studiengänge

Das Projekt berücksichtigt die Kriterien von „Scientific Literay“ und hat damit unmittelbaren Einfluss auf alle naturwissenschaftliche Kenntnisse vermittelnden Studiengänge. Insbesondere die Lehramtsstudiengänge für die Sekundarstufen I und II im Fach Physik profitieren von den Erkenntnissen aus diesem Projekt, jedoch auch für das Fach Sport ergeben sich zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten.

Kooperationen

An dem Projekt sind Teilnehmer aus Österreich, Italien, Groß Britannien, Griechenland und Deutschland beteiligt.

- Institute of Communications and Computer Systems (Griechenland)
- University of Birmingham (Groß Britannien)
- Consorzio per la Ricerca e l' Educazione Permanente (Italien)
- ANCO SA Agencies, Commerce & Industry (Griechenland)
- University of Dortmund (Deutschland)
- Ellinogermaniki Agogi SA (Griechenland)
- Bundesgymnasium und Bundesrealgymnasium Schwechat (Österreich) Helene-Lange-Gymnasium (Deutschland)
- Phoenix Gymnasium (Deutschland)
- Technical Senior Secondary School "G.B. Pininfarina" (Italien)
- University of Amsterdam (Niederlande)

Technische Rahmen- und Randbedingungen

Da es sich in dem Vorhaben um die parallele Entwicklung sowohl pädagogischer als auch technologischer Innovationen handelt, sind die technischen Entwicklungen noch nicht allgemein zugänglich. Es ist jedoch geplant, dass die Produkte wie z.B. die „Axions“ oder die „wearables“ nach Abschluss des Projektes kommerziell für den Einsatz in Schulen oder anderen bildenden Institutionen vertrieben werden.