

Das EU-Projekt SAILS: Inquiry learning and assessment strategies

Maximilian Barth und Gunnar Friege

Leibniz Universität Hannover, Institut für Didaktik der Mathematik und Physik,
AG Physikdidaktik, Welfengarten 1, 30167 Hannover
barth@idmp.uni-hannover.de, friege@idmp.uni-hannover.de

Kurzfassung

Ziel des europäischen Projekts SAILS (Strategies for Assessment of Inquiry Learning in Science; Laufzeit 2012-2015) stellt die Unterstützung von Lehrkräften beim Einsatz forschend-entdeckender Unterrichtskonzeptionen in der Sekundarstufe I und II dar. Der besondere Fokus liegt dabei auf der Integration von Lernerfolgsmessungen während Phasen des forschend-entdeckenden Lernens zur Steuerung des Lernfortschritts (formative assessment). Das Projekt SAILS wird vorgestellt und es wird über Ergebnisse aus den Kooperationsprojekten zwischen Lehrkräften und Fachdidaktikern berichtet.

1. Das EU-Projekt SAILS

SAILS [1] ist ein von der Europäischen Union im Rahmen des *Seventh Framework Programme for research, technological development and demonstration* gefördertes Projekt (grant agreement no. 289085). Im Rahmen des Projektes werden Fortbildungen für Lehrpersonen zum forschend-entdeckenden Lernen angeboten, die einen Schwerpunkt auf der Entwicklung/Adaption von Unterrichtseinheiten (UE) und einer Integration von Methoden zur begleitenden Lernerfolgsmessung (formative assessment) haben.

Als langfristiges Ziel wird eine Förderung des Interesses für naturwissenschaftliche Themen in der Schule angesehen, um die Anzahl von Studienanfängern in den Naturwissenschaften zu erhöhen und dadurch die Zahl ausgebildeter Fachkräfte für Wissenschaft und Technik in Europa zu steigern.

Als Kernelemente forschend-entdeckenden Lernens werden im Rahmen des Projekts unterrichtliche Vorgehensweisen verstanden, die sich durch folgende Merkmale auszeichnen:

- Schülerinnen und Schüler bearbeiten naturwissenschaftliche Frage- oder Problemstellungen, die mehrere Lösungswege ermöglichen,
- Schülerinnen und Schüler entscheiden eigenverantwortlich über mögliche Fragestellungen und Untersuchungsmethoden,
- Schülerinnen und Schüler haben die Möglichkeit an bereits vorhandenes Vorwissen anzuknüpfen und können Schwerpunkte weiterer Lerninhalte selbst setzen,
- die gewählten Aufgabenstellungen ermutigen dazu Folgeuntersuchungen durchzuführen,
- Schülerinnen und Schüler tragen Verantwortung für eine adäquate Auswertung und Präsentation ihrer Untersuchungen.

Die Integration einer begleitenden Lernerfolgsmessung in Ansätzen zum forschend-entdeckenden Lernen bildet den zweiten Schwerpunkt des Projekts. Dabei werden zwei Perspektiven beim Einsatz solcher Rückmeldestrategien berücksichtigt.

Erstens zielt eine begleitende Lernerfolgsmessung darauf ab Informationen über allgemeine Prozesse von Schülerinnen und Schülern während des forschend-entdeckenden Unterrichts zu erhalten, um den Lernenden ein passendes Feedback zu ihrer Vorgehensweise zu ermöglichen. Dies kann z.B. über zielgerichtete Unterrichtsgespräche oder Auswertung von Schülerprodukten geschehen.

Zweitens wird im SAILS-Projekt Wert auf die gezielte Erhebung von speziellen Fähigkeiten gelegt, die Schülerinnen und Schüler zur Durchführung von eigenen (experimentellen) Untersuchungen benötigen. Dabei stehen Fähigkeiten aus dem experimentellen Bereich wie z.B. das Aufstellen von Hypothesen oder eine adäquate Versuchsdokumentation im Mittelpunkt. Über eine gezielte Erhebung und Rückmeldung von der Lehrperson an die Schülerinnen und Schüler soll so ein langfristiger Aufbau von Fähigkeiten im Bereich des forschend-entdeckenden Lernens gefördert und die eigenständige Planung und Durchführung von schulischen Untersuchungen oder kleineren Forschungsprojekten ermöglicht werden.

2. Projektablauf

In ein- bis zweitägigen Workshops arbeiten erfahrene Lehrpersonen und Fachdidaktiker an einzelnen Unterrichtsbeispielen oder ganzen Unterrichtseinheiten zum forschend-entdeckenden Lernen. In jedem Projektjahr startet dabei eine neue Gruppe von Lehrpersonen, für die angepasste Fortbildungsangebote bereitgestellt werden (siehe Abbildung 1).

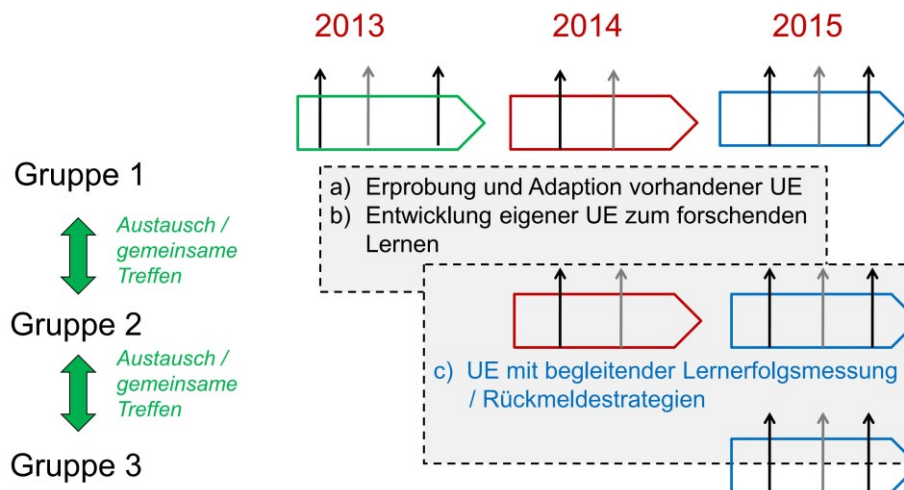


Abb. 1: Graphische Darstellung des Projektablaufs

Während im ersten Projektjahr (2013) der Schwerpunkt dieser Workshops auf einer Erprobung und Adaption bereits vorhandener Unterrichtseinheiten oder der Weiterentwicklung eigener Unterrichtsideen lag, wurde im Folgejahr darauf aufgebaut und vermehrt an der Integration geeigneter Verfahren zur begleitenden Lernerfolgsmessung gearbeitet.

Die erarbeiteten Materialien einer jeden Lehrergruppe werden im Anschluss in der Schule erprobt und auf einer Internetplattform (Community of Practice) für alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Projekts bereitgestellt.

3. Beispiele aus den SAILS-Workshops in Deutschland

Im Folgenden wird ein Einblick in Themengebiete und Arbeitsergebnisse gegeben, die Inhalte bisheriger SAILS-Workshops dargestellt haben.

Zunächst wird eine kleinere methodische Vorgehensweise zur Durchführung einer begleitenden Lernerfolgsmessung vorgestellt, die auf großes Interesse bei teilnehmenden Lehrpersonen gestoßen ist.

Im Anschluss werden die Ausarbeitungen einer Lehrergruppe präsentiert, die einen zielgerichteten und systematischen Aufbau von Fähigkeiten zum forschend-entdeckenden Lernen unter enger Berücksichtigung des landeseigenen Curriculums darstellen.

3.1 Die „Ampel-Becher“ – Methode

Der methodische Ansatz der „Ampel-Becher“ (Colored Cups) wurde von dem *West Virginia Department of Education* [2] übernommen und in forschend-entdeckenden Unterrichtssituationen eingesetzt. Die Methode erlaubt Schülerinnen und Schülern während einer Gruppenarbeitsphase (z.B. der Durchführung einer experimentellen Untersuchung) eine Rückmeldung an die Lehrperson zu geben, inwiefern Hilfestellungen zur Bearbeitung der Frage- oder Problemstellung erforderlich sind (Abbildung 2). Der Lehrperson wird somit ermöglicht, während des Arbeitsprozesses der Schülerinnen und

Schüler zielgerichtet und fokussiert eine Rückmeldung geben zu können.

Bisherige Erfahrungsberichte von beteiligten Lehrpersonen beschreiben eine sehr hohe Schülerakzeptanz aber auch die Notwendigkeit eines langfristigen und wiederholten Einsatzes der Methode.



Abb. 2: „Ampel-Becher- Methode“ als Instrument zur begleitenden Lernerfolgsmessung

3.2 Curriculare Anbindungen von Unterrichtsansätzen zum forschend-entdeckenden Lernen

In Abbildung 3 wird eine Übersicht über verschiedene experimentelle Aufgabenstellungen zum forschend-entdeckenden Lernen gegeben, die eine Lehrergruppe während eines SAILS-Workshops erarbeitet hat. Dabei wurde berücksichtigt, dass ein themenübergreifender und kontinuierlicher Einsatz forschend-entdeckender Unterrichtsanteile leichter realisierbar ist, wenn dieser Einsatz curricular angebunden ist und notwendige Fähigkeiten kumulativ aufgebaut werden.

Aus Abbildung 3 wird deutlich, dass erste Aufgabenstellungen im Anfangsunterricht Physik von den Schülerinnen und Schülern kein vollständiges Durchlaufen eines „Forschungsprozesses“ abverlangen, sondern der Fokus auf einzelnen Fähigkeiten liegt, die anhand des speziellen Unterrichtsbeispiels gefördert werden sollen. Jahrgangsübergreifend nimmt die Eigenverantwortlichkeit der

Schülerinnen und Schüler in der Durchführung forschend-entdeckender Fragestellungen zu.

4. Projektpartner

Das SAILS-Konsortium besteht aus 14 Partnerorganisationen einschließlich Universitäten (Dublin City University, Irland; Univerzita Pavla Jozefa Safárika v Kosiciach, Slowakei; University of Szeged, Ungarn; University of Southern Denmark, Dänemark; University of Piraeus Research Centre, Griechenland; Malmö University, Schweden; Kristianstad University, Schweden; King's College London, Großbritannien; Jagiellonian University, Polen; Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Portugal; Hacettepe University, Türkei; Leibniz Universität Hannover, Deutschland; Audiovisual Technologies, Informatics & Telecommunications, Belgien und INTEL Research and Innovation Ireland Limited, Irland).

Die Stärke dieses Konsortiums liegt in seiner Expertise in den Bereichen der Naturwissenschaftsdidaktik, der Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften, der Materialentwicklung im Bereich forschend-entdeckendes Lernen und der Lernerfolgsmessung.

5. Literatur

- [1] Homepage des SAILS-Projektes:
<http://www.sails-project.eu>
(Stand: 20.05.2014)
- [2] Colored Cups, Homepage des West Virginia Department of Education:
<http://wvde.state.wv.us/teach21/documents/ColoredCups.doc> (Stand: 20.05.2014)

Jahrgang	Vorgabe Curriculum	Themenbaustein	Experiment und Fragestellung	Schüleraktivität	P	E	A	I	D	Pr	An
5/6	E-Lehre	Leiter- und Nichtleiter	Überprüfen welche Stoffe leiten	- Aufbau - Wahl der einzubauenden Materialien		X			X		
5/6	Magnetismus	Stoffeigenschaften	Was ist magnetisch?	- Aufbau - Wahl der zu überprüfenden Materialien		X			X		
5/6	Magnetismus	Kompass	Baue einen Kompass und nutze ihn zum Orientierungslauf	- Bauen - Orientierungslauf	X	X					X
5/6	Magnetismus	Eigenschaften von Magneten	Durch welche Stoffe wirkt ein Magnet hindurch?	- Aufbau - Wahl zu überprüfender Materialien		X			X		
5/6	Optik	Blende	Lochkamera								
5/6	Optik	Brechung	Linsen und Brillen Welchen Einfluss hat die Brille auf das Licht?	- Aufbau - Vorgehensweise		X	X		X		
5/6	Optik	Brechung von weißem Licht	Farben des Regenbogens Kann ich einen Regenbogen produzieren?	- Aufbau - Vorgehensweise		X			X		
7/8	Energie	Temperatur und innere Energie	Wie kann ich in einer bestimmten Zeit Wasser einer bestimmten Temperatur erhalten?	- Aufbau - Planung der Vorgehensweise	X	X		X	X		
7/8	Kinematik	Technik des Messens	Messung eines Weges	- Planung - Experiment	X	X			X		
7/8	Kinematik	Gleichförmige Bewegung	Verfahren zur Überprüfung eines Fahrradachos erstellen	- Planung - Experiment	X	X	X	X	X		
7/8	Dynamik	Hooksches Gesetz	Kann man einen Gummiring und Feder als Kraftmesser nutzen?	- Planen - Experiment - Präsentieren	X	X	X	X	X	X	

P: Planen, E: Experimentieren, A: Auswertung, I: Interpretation/Bewertung, D: Dokumentation, Pr: Präsentation, An: Anwendung

Abb. 3: Einbindung forschend-entdeckenden Lernens in das Physikcurriculum des Landes Niedersachsen, Zwischenergebnis einer Gruppe von Lehrpersonen (M. Dudzinska, G. Hoffmann und F. Langmaack) im Rahmen eines SAILS-Workshops

This project has received funding from the European Union's Seventh Framework Programme for research technological development and demonstration under grant agreement no 289085.

