



21. Internationale Frühjahrsschule in Bonn

18.03. - 21.03.2019



Lara Weiser, Amélie Tessartz, Julian Kokott, Jonathan Hense und Annette Scheersoi

Vorwort

Liebe Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler der Biologiedidaktik,
wir freuen uns sehr, euch zur 21. Internationalen Frühjahrsschule vom 18.03. bis zum 21.03.19 in
Bonn willkommen zu heißen!

Die Stadt Bonn zählt zu den ältesten Städten Deutschlands und hat sich als Geburtsstadt Ludwig van
Beethovens, provisorische Bundeshauptstadt, Regierungssitz und Stadt der Vereinten Nationen
weltweit einen Namen gemacht. Trotz ihrer überschaubaren Größe, hat die Stadt Bonn viel zu bieten.
Wir freuen uns sehr, dass wir im Rahmen der Frühjahrsschule die Möglichkeit haben, euch unsere
Stadt und die Universität näher zu bringen und hoffen, dass ihr euch hier genauso wohl fühlen
werdet wie wir.

Wir freuen uns auf eine anregende, gesellige und spannende Tagung und tolle Gespräche mit euch.

Euer Team der Fachdidaktik Biologie der Universität Bonn

Lara Weiser, Amélie Tessartz, Julian Kokott, Jonathan Hense & Annette Scheerso



Impressum

Fachdidaktik Biologie
Nees-Institut
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität
Meckenheimer Allee 170
53115 Bonn

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	1
Inhaltsverzeichnis	2
Tagungsprogramm	6
Workshopübersicht	7
Vortrag 1 (ID 107): Entwicklung einer Typologie von Modellierungsstrategien	11
Vortrag 2 (ID 109): Naturwissenschaftlich-mathematische Modellierung mit Liniendiagrammen: Analyse individueller Modellierungsverläufe	13
Vortrag 3 (ID 111): Vom fachspezifischen zum fächerübergreifenden Kompetenzmodell Systemischen Denkens - Validierung angenommener Kompetenzen	15
Vortrag 4 (ID 119): Struktur und Nutzung professioneller Wissensressourcen angehender Biologielehrkräfte bei der fachbezogenen Unterrichtsplanung	17
Vortrag 5 (ID 124): Concept Maps im Biologieunterricht: Relevanz von Trainingsmaßnahmen	19
Vortrag 6 (ID 127): Vorstellungen von Lehramtsstudierenden über die Fachliche Klärung im Kontext der Inhaltsplanung für Unterricht	21
Vortrag 7 (ID 129): Qualität von Erkenntnisprozessen im Unterricht -Auswertung und Reflexion-	23
Vortrag 8 (ID 135): Herausforderung Zeichnen: Eine qualitative Videoanalyse zu Schwierigkeiten Lernender bei der Konstruktion externer bildlicher Repräsentationen	25
Vortrag 9 (ID 136): Erkenntnisgewinnungsbasierte Aktivitäten: Bereits im Vorschulbereich sinnvoll?	27
Vortrag 10 (ID 138): Validierung einer simulationsbasierten Lernumgebung zur Erfassung professioneller Unterrichtswahrnehmung mittels Think-Aloud Interviews	29
Vortrag 11 (ID 172): Der Wald vor Bäumen: Über Schwierigkeiten von Novizen, nach dem Modell der Didaktischen Rekonstruktion Unterricht zu planen	31
Vortrag 12 (ID 205): Zusammenhänge zwischen individuellen Verarbeitungspräferenzen und genutzten Lernunterstützungen mit unterschiedlichen Repräsentationskombinationen beim Experimentieren	33
Vortrag 13 (ID 210): Are humans a cooperative species? Student conceptions and scientific clarification for biology education	35
Poster 1 (ID 102): Kriterien guter Erklärungen im Fach Biologie – Ergebnisse einer Befragung von Lehramtsstudierenden	37

Poster 2 (ID 103): Verständnis von feedback loops als Komponente systemischen Denkens	39
Poster 3 (ID 104): Auswirkungen unterschiedlicher Partizipationsansätze innerhalb des Citizen Science Projekts "QueichNet" auf Schülerinnen und Schüler	41
Poster 4 (ID 106): Differenzierung von Gesundheitswissen zur Erfassung und Förderung von präventivem Gesundheitsverhalten	43
Poster 5 (ID 108): "Es artet aus" - Ermittlung der Formenkenntnis von Schüler*innen am Beispiel einheimischer Vogelarten	45
Poster 6 (ID 110): Einfluss des Framings von Informationen auf die Risikowahrnehmung und Bewertungskompetenz von Lernenden	47
Poster 7 (ID 112): Intersexualität 2.0? Ethisches Bewerten im Themenbereich Intersexualität	49
Poster 8 (ID 113): Die Auswirkung interaktiver Unterrichtsaktivitäten auf die moralische Urteilsfähigkeit	51
Poster 9 (ID 114): Thema Alter(n) im Schulkontext	53
Poster 10 (ID 115): Digitale Konzepte zur Unterstützung der Inklusion	55
Poster 11 (ID 116): Code-Switching im Biologieunterricht: Prozessorientierte Analyse des Varietätenwechsels	57
Poster 12 (ID 117): Der Einfluss der Lernzielorientierung und Autonomiewahrnehmung auf die Ausprägung des Flow-Erlebens der Schülerinnen und Schüler im Biologieunterricht zum Thema Ernährung und Verdauung	59
Poster 13 (ID 118): „Naturwissenschaftlichen Unterricht inklusiv gestalten (Nawi-In)“	61
Poster 14 (ID 120): Sportbiologie - Pilotierung eines fächerübergreifenden Moduls zum Thema "Herz-Kreislauf-System"	63
Poster 15 (ID 121): Einfluss von Freizeitengagement auf das Naturinteresse, die Naturverbundenheit und Umwelteinstellung bei Jugendlichen	65
Poster 16 (ID 122): Auswirkungen unterschiedlicher Arten von Unterstützung beim Experimentieren auf Motivation sowie Cognitive Load	67
Poster 17 (ID 123): Experimentieren im Biologieunterricht – Bedingungen für die Vermittlung einer zentralen Erkenntnismethode aktueller biologischer Forschung	69
Poster 18 (ID 125): Was wissen angehende Biologielehrer*innen über nachhaltige Ernährung?	71
Poster 19 (ID 126): Tablet-gestütztes Lernmaterial mit unterschiedlichen Feedback-Arten beim Experimentieren in der Molekulargenetik	73

Poster 20 (ID 128): Vergleich digitaler und analoger Repräsentationsformen: Ein Orbitalbaukasten zur Vermittlung chemischer Grundlagen für Studierende der Biologie..	75
Poster 21 (ID 130) Sind Pflanzen wirklich so uninteressant?.....	77
Poster 22 (ID 131): Multiprofessionalität im Naturwissenschaftsunterricht	79
Poster 23 (ID 132): Lernstrategietraining im Concept Mapping: Bedeutung für kognitive Belastung, kognitive Prozesse und Lernleistung	81
Poster 24 (ID 133): Science-Klassen als Möglichkeit der naturwissenschaftlichen Förderung	83
Poster 25 (ID 134): Vergleich professioneller Unterrichtswahrnehmung von Experten und Novizen mittels einer simulationsbasierten Lernumgebung.....	85
Poster 26 (ID 139): Mittendrin & hautnah dabei – Förderung des Interesses an Insekten mit einer mobilen Forschungsstation	87
Poster 27 (ID 140): Reanimationsunterricht im Fach Biologie - Ein Thema für 90 Minuten?89	89
Poster 28 (ID 141): Der Einfluss motivationaler Orientierung auf die Unterrichtsqualität und das Wohlbefinden von Biologielehrkräften	91
Poster 29 (ID 144): Die Wirkung des Einsatzes gestufter Lernhilfen beim Experimentieren auf Cognitive Load und Motivation.....	93
Poster 30 (ID 145): Klimawandel im Dialog - Lehrerfortbildungen zum Umgang mit Komplexität und Ungewissheit in der Wissenschaftskommunikation.....	95
Poster 31 (ID 147): Entwicklung eines Untersuchungsinstrumentes zur Erfassung der Einstellung von Schülerinnen und Schülern zu Wildnis in Deutschland	97
Poster 32 (ID 149): Wildnis und Verwilderung didaktisch rekonstruiert.....	99
Poster 33 (ID 157): Natur als Kulisse - eine ästhetische Perspektive auf Naturwahrnehmungen beim Wandern mit Jugendlichen	101
Poster 34 (ID 167): Bringt die Kompetenzorientierung den Fachunterricht an seine Grenzen? Eine fachdidaktisch basierte Reformulierung des Schlüsselproblemansatzes.....	103
Poster 35 (ID 168): Bewertungskompetenz im Biologieunterricht - Welches sind die zentralen Herausforderungen für Lehrkräfte?	105
Poster 36 (ID 179): Integrating Land Use Change Issues into Indonesian Teacher Education – Transfer of Knowledge gained by EFForTS.....	107
Poster 37 (ID 181): Zoomen: Lernangebote zu Betrachtungsebenen in der Biologie	109
Poster 38 (ID 186): Gruppenarbeitsprozesse im Fach Biologie im Kontext des Forschenden Lernens.....	111
Poster 39 (ID 200): Das Verständnis der Variablenkontrollstrategie von Schüler_innen. Eine qualitative Analyse	113

Poster 40 (ID 209): Reflexive fachdidaktische Professionalisierung - Einstellungen und Kompetenzen von Biologie-Lehramtsstudierenden im Grundstudium 115

Poster 41 (ID 211): Interviewstudie zur Wirkung einer spezifisch ausgerichteten Lehrveranstaltung auf den Erwerb fachmethodischen Wissens von Lehramtsstudierenden 117

Poster 42 (ID 212): doing science <> talking science Analyse der Textqualität von Versuchsprotokollen im Biologieunterricht 119

Poster 43 (ID 213): Geocaching im Biologieunterricht Eine Unterrichtsmethode zur Förderung situationalen Interesses und nachhaltigen Lernens? 121

Poster 44 (ID 215): Wirkung von schülerzentrierten Methoden auf Modellkompetenz und Fachwissen 123

Poster 45 (ID 216): Vorstellungen von naturwissenschaftlichen Phänomenen bei Kindern und Jugendlichen mit dem Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung. Individuelle Schülervorstellungen als Ausgangspunkt für fachorientierten Unterricht in Förderschule und Inklusion. 125

Tagungsprogramm

Montag 18.03.2019	Dienstag 19.03.2019	Mittwoch 20.03.2019	Donnerstag 21.03.2019
11.00 bis 12.00 Uhr Anmeldung im Tagungsbüro Hörsaalzentrum CP1 Endericher Allee 19C	09.00 bis 10.30 Uhr Begrüßung durch die Tagungsleitung, Keynote Vortrag	09.00 bis 10.30 Uhr Postersession 2 (16 Poster)	09.00 bis 11.00 Uhr Vortragssession 4 (4 Stück, à 20 + 10 Min)
12.00 bis 12.30 Uhr Mittagssnack und Kaffee	10.30 bis 10.45 Uhr Kaffeepause	10.30 bis 10.45 Uhr Kaffeepause	11.00 bis 11.15 Uhr Kaffeepause
12.30 bis 12.55 Uhr Begrüßung durch wissenschaftliche Leitung und Nachwuchssprecher	10.45 bis 12.15 Uhr Vortragssession 1 (3 Stück, à 20 + 10 Min)	10.45 bis 12.15 Uhr Vortragssession 3 (3 Stück, à 20 + 10 Min)	11.15 bis 12.15 Uhr Wahl Nachwuchssprecher und Abschlussreflexion
13.00 bis 15.00 Uhr Workshopphase A	12.15 bis 13.45 Uhr Mittagspause Mensa	12.15 bis 13.45 Uhr Mittagspause Mensa	12.15 bis 13.00 Uhr Danksagung und Verabschiedung
15.00 bis 15.30 Uhr Kaffeepause	13.45 bis 15.15 Uhr Postersession 1 (16 Poster)	13.45 bis 15.15 Uhr Postersession 3 (14 Poster)	13.15 bis 14.15 Uhr Mittagessen in der Mensa
15.30 bis 17.30 Uhr Workshopphase B	15.15 bis 15.30 Uhr Kaffeepause	15.30 Uhr Treffen für die verschiedenen Exkursionen	
17.45 Uhr Gemeinsame Fahrt in die Jugendherberge auf dem Venusberg Abendessen vor Ort Abend zur freien Verfügung Möglichkeit für Bier/Cocktail im Havanna gegen 20.00 Uhr Clemens-August-Straße 1, 53115 Bonn	15.30 bis 17.00 Uhr Vortragssession 2 (3 Stück, à 20 + 10 Min) Ab 17.15 Uhr Gruppenfoto Gemeinsamer Spaziergang in die Bonner Innenstadt, selbstständige Erkundung der Innen- und Altstadt Treffen im Bierhaus Machold um 19.15 Uhr Heerstr. 52, 53111 Bonn	19.00 Uhr Gesellschaftsabend in der Säulenhalle/Café Unique Regina-Pacis-Weg 3, 53113 Bonn	

Workshopübersicht

Workshopphase A

1: Statistik mit R 1 Dozent: Justin Lefarth	#	Teilnehmer*innen
	1	Lea Kahl
	2	Marit Kastaun
	3	Stefan Witzke
	4	Sina Lenski
	5	René Leubecher
	6	Richard Sannert
	7	Alina Weber
	8	Patrizia Weidenhiller

2: Wissenschaftliches Publizieren in der Biologiedidaktik Dozent: Prof. Jörg Großschedl	#	Teilnehmer*innen
	1	Andrea Wellmanns
	2	Tim Blochum
	3	Rico Dumcke
	4	Sonja Enziger
	5	Stephanie Grünbauer
	6	Tobias Held
	7	Marlina Hülsemann
	8	Tim Kirchhoff
	9	Julian Kokott
	10	Marvin Milius
	11	Fabian Mohs
	12	Anna-Lena Neurohr
	13	Alma Reinboth
	14	Alexander Scherb
	15	Amélie Tessartz
	16	Daniel Horn

3: Design-Based Research Dozentinnen: Prof. Annette Scheersoi und Lara Weiser	#	Teilnehmer*innen
	1	Daniela Egger
	2	Paul Engelschalt
	3	Verena Frantzen
	4	Anastasia Görtz
	5	Leonie Johann
	6	Sofie Schmidt
	7	Debora Westerholt

4: Digitale Lernangebote: Fokus Makerspace- Technologien Dozent*innen: Dr. Celestine Caruso und Maik Schössow	#	Teilnehmer*innen
	1	Markus Bergmann
	2	Josephine Berndt
	3	Christina Ehras
	4	Marie Irmer
	5	Niklas Kramer
	6	Sophia Mambrey
	7	Johannes Meister
	8	Robin Schildknecht
	9	Niklas Schneeweiß
10	Alena Schulte	

5: Analysegruppe für qualitative Daten Dozent: Alexander Bergmann	#	Teilnehmer*innen
	1	Franziska Ginschel
	2	Theresa Heidenreich
	3	Maren Koberstein- Schwarz
	4	Franziska Kreissl
	5	Petra Olschewski
	6	Claudia Schenk
7	Jan Schumacher	

6: Special Interest Group (SIG) Erkenntnisgewinnung Dozent: Joé Weber	#	Teilnehmer*innen
	1	Lukas Becker
	2	Pamela Flores
	3	Maximilian Göhner
	4	Johanna Kranz
	5	Corinne Wacker
	6	Joé Weber
	7	Julia Wolowski
8	Maria Kramer	

7: Grundlagen und Grundfragen qualitativer Sozialforschung – Eine Einführung aus biologiedidaktischer Sicht Dozenten: Prof. Arne Dittmer und Prof. Jörg Zabel	#	Teilnehmer*innen
	1	Isabell Helbing
	2	Felix Hellinger
	3	Christina Langfeldt
	4	Finn Matthiesen
	5	Romina Posch
	6	Fenja Rüthemann
7	Rebecca Lea Sophie Besuden	

Workshopphase B

1: Statistik mit R 2	#	Teilnehmer*innen
Dozent: Justin Lefarth	1	Lea Kahl
	2	Marit Kastaun
	3	Stefan Witzke
	4	Sina Lenski
	5	René Leubecher
	6	Richard Sannert
	7	Alina Weber
	8	Joé Weber
	9	Patrizia Weidenhiller

2: Einbindung von Videovignetten/-analysen in der Lehrerbildung	#	Teilnehmer*innen
Dozentin: Prof. Sandra Nitz	1	Tim Blochum
	2	Daniela Egger
	3	Christina Ehras
	4	Verena Frantzen
	5	Stephanie Grünbauer
	6	Theresa Heidenreich
	7	Tobias Held
	8	Christina Langfeldt
	9	Alexander Scherb
	10	Robin Schildknecht
	11	Markus Bergmann
	12	Sophia Mambray
	13	Maria Kramer
	14	Daniel Horn

3: Digitale Lernangebote: Fokus digitale Lernarrangements mit Tablets und Apps	#	Teilnehmer*innen
Dozent*innen: Dr. Celestine Caruso und Maik Schössow	1	Fenja Rüthemann
	2	Sofie Schmidt
	3	Rico Dumcke
	4	Paul Engelschalt
	5	Sonja Enziger
	6	Maximilian Göhner
	7	Amélie Tessartz
	8	Marie Irmer
	9	Tim Kirchhoff
	10	Niklas Kramer
	11	Jan Schumacher
	12	Johannes Meister
	13	Alena Schulte

	14	Anna-Lena Neurohr
--	----	-------------------

4: Fragebögen nach der Tailored-Design-Method Dozent: Michael Evers	#	Teilnehmer*innen
	1	Lukas Becker
	2	Josephine Berndt
	3	Anastasia Görtz
	4	Johanna Kranz
	5	Finn Matthiesen
	6	Alma Reinboth
	7	Marlina Hülsemann
8	Marvin Milius	

5: Qualitative Inhaltsanalyse in der Lehr-Lernforschung Dozent: Prof. Jörg Zabel	#	Teilnehmer*innen
	1	Flores Pamela
	2	Isabell Helbing
	3	Felix Hellinger
	4	Leonie Johann
	5	Julian Kokott
	6	Fabian Mohs
	7	Romina Posch
	8	Claudia Schenk
	9	Julia Wolowski
	10	Rebecca Lea Sophie Besuden
	11	Andrea Wellmanns
12	Debora Westerholt	

6: Computergestützte Interpretation qualitativer Daten Dozent: Prof. Arne Dittmer	#	Teilnehmer*innen
	1	Franziska Ginschel
	2	Maren Korbenstein-Schwarz
	3	Franziska Kreissl
	4	Petra Olschewski
5	Niklas Schneeweiß	

Vortrag 1 (ID 107): Entwicklung einer Typologie von Modellierungsstrategien

Maximilian Göhner & Moritz Krell

maximilian.goehner@fu-berlin.de

Freie Universität Berlin, Schwendenerstr.1, 14195 Berlin

Abstract

Modelle sind zentrale Repräsentations-, Kommunikations- und Forschungsmittel in den Naturwissenschaften (UPMEIER ZU BELZEN & KRÜGER, 2010). Um die Modellkompetenz von Schüler*innen fördern zu können, müssen (angehende) Biologielehrkräfte als Teil ihrer professionellen Kompetenz die Fähigkeiten erwerben, Modelle zur Problemlösung zu nutzen und über Modelle und das Modellieren zu reflektieren (GÜNTHER, FLEIGE, UPMEIER ZU BELZEN, & KRÜGER, 2017). Bestehende Studien zu Modellierungsfähigkeiten angehender Lehrkräfte sind vorwiegend quantitativ ausgerichtet und produktorientiert, qualitative Studien zu Modellierungsprozessen fehlen weitgehend (NICOLAOU & CONSTANTINOU, 2014). Ziel dieses von der DFG geförderten Projektes ist daher eine qualitative Beschreibung und Typisierung der Modellierungsstrategien angehender Biologielehrkräfte.

Um Modellierungsprozesse zu initiieren, wird eine „Wasser-Blackbox“ (vgl. KRELL et al., 2017) eingesetzt, in die Wasser eingefüllt und der resultierende Output beobachtet werden kann. Biologie-Lehramtsstudierende ($N=21$) erhalten die Aufgabe, zeichnerisch ein Modell des inneren Mechanismus der Blackbox zu entwickeln und dabei laut zu denken. Das videografierte Material wird vollständig transkribiert. Mit einem vorliegenden Kodierleitfaden wird das Vorgehen der Proband*innen in einzelne Tätigkeiten des Modellierungsprozesses strukturiert (z. B. Exploration des Systems, Entwicklung eines Modells; KRELL et al., 2017); Intrarater- ($.7 \leq K \leq 1$) und Interrater-Übereinstimmung ($.5 \leq K \leq .9$) fallen zufriedenstellend aus. Die Tätigkeitsmuster von bislang 19 Proband*innen wurden in einer theoriegeleiteten Typenbildung den von CAMPBELL et al. (2013) vorgeschlagenen *modeling pedagogies* zugeordnet. 14 Proband*innen modellieren demnach *expressiv* (Entwicklung eines Modells als Repräsentationsmittel), fünf *zyklisch* (Entwicklung eines Modells als Forschungsmittel; vgl. GÖHNER & KRELL, in Druck). Allerdings zeigt sich innerhalb dieser Typen erhebliche Varianz im Vorgehen der Proband*innen (d. h. keine innere Homogenität), weshalb aktuell eine induktive Erweiterung der bisherigen Typologie vorgenommen wird. Hierbei werden als relevante Dimensionen neben Häufigkeit und Länge der Einzeltätigkeiten auch deren Übergänge mit Hilfe von Methoden der Sequenzanalyse betrachtet. Die induktiv erweiterte Typologie wird im Vortrag präsentiert.

Die Unterscheidung typischer Modellierungsstrategien ermöglicht Anschlussstudien, beispielsweise über den Zusammenhang zwischen individuell umgesetzter Modellierungsstrategie (Performanz) und konzeptuellem Modellverstehen (Metakognition). Eine Beschreibung individueller Modellierungsstrategien kann schließlich bei der Förderung der Modellkompetenz (angehender) Biologielehrkräfte genutzt werden, um typische Vorgehensweisen erkennen und gezielt intervenieren zu können.

Literatur

- CAMPBELL, T., OH, P. S., & NEILSON, D. (2013). Reification of five types of modeling pedagogies with model-based inquiry (MBI) modules for high school science classrooms. In Information Resources MANAGEMENT ASSOCIATION (Hrsg.), *K-12 Education: Concepts, methodologies, tools, and applications: Development and design methodologies* (S. 401-421). Hershey, PA: IGI Global.
- GÖHNER, M., & KRELL, M. (in Druck). Modellierungsprozesse von Lehramtsstudierenden der Biologie. *Erkenntnisweg Biologiedidaktik*
- GÜNTHER, S. L., FLEIGE, J., UPMEIER ZU BELZEN, A., & KRÜGER, D. (2017). Interventionsstudie mit angehenden Lehrkräften zur Förderung von Modellkompetenz im Unterrichtsfach Biologie. In C. GRÄSEL & K. TREMPER (Eds.), *Entwicklung von Professionalität pädagogischen Personals Interdisziplinäre Betrachtungen, Befunde und Perspektiven* (S. 215-236). Wiesbaden: Springer VS.
- KRELL, M., WALZER, C., HERGERT, S., & KRÜGER, D. (2017). Development and application of a category system to describe pre-service science teachers' activities in the process of scientific modelling. *Research in Science Education*. doi:10.1007/s11165-017-9657-8
- NICOLAOU, C. T., & CONSTANTINOU, C. P. (2014). Assessment of the modeling competence: A systematic review and synthesis of empirical research. *Educational Research Review*, 13, 52-73. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.edurev.2014.10.001
- UPMEIER ZU BELZEN, A., & KRÜGER, D. (2010). Modellkompetenz im Biologieunterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 16, 41-57.

Notizen:

Vortrag 2 (ID 109):
Naturwissenschaftlich-mathematische Modellierung mit Liniendiagrammen:
Analyse individueller Modellierungsverläufe

Johannes Meister & Annette Upmeier zu Belzen

j.meister@hu-berlin.de

Humboldt-Universität zu Berlin,
Fachdidaktik und Lehr-/Lernforschung Biologie,
Unter den Linden 6, 10099 Berlin

Abstract

Graphische Darstellungen von Abhängigkeiten zweier Variablen haben sowohl in der Wissenschaft als auch im naturwissenschaftlichen (Liniendiagramme) sowie mathematischen Unterricht (Funktionsgraphen) eine bedeutende Rolle. Ausgehend von einer Beschreibung des Umgangs mit Diagrammen aus naturwissenschaftlicher Perspektive (Diagrammkompetenz: LACHMAYER, 2008; naturwissenschaftliche Modellierung: KRELL, UPMEIER ZU BELZEN & KRÜGER, 2016) sowie aus mathematischer Sicht (funktionales Denken: VOLLRATH, 1989; KLINGER, 2018; mathematische Modellierung: BORROMEO FERRI, 2011) wurde ein integriertes Modell der naturwissenschaftlich-mathematischen Modellierung entwickelt (MEISTER & UPMEIER ZU BELZEN, in Druck). In diesem wird die Konstruktion von Liniendiagrammen als Prozess beschrieben, bei dem ein naturwissenschaftliches Phänomen über mehrere *Stationen* (z.B. ein mentales Modell oder ein mathematisches Modellobjekt) und *Phasen* (mentale Prozesse zwischen zwei Stationen) durch naturwissenschaftliche sowie mathematische Betrachtungen schrittweise graphisch modelliert wird. BORROMEO FERRI (2011) identifiziert aus Perspektive der Mathematikdidaktik bei Schüler_innen individuelle Modellierungsverläufe, die durch die Schwerpunktsetzung auf entsprechende Stationen und Phasen beispielsweise als eher kontextbezogen oder mathematikbezogen charakterisiert werden sowie durch individuelle mathematische Denkstile (formal oder visuell) bedingt werden. Zur empirischen Überprüfung der Stationen und Phasen des postulierten Modells werden Aufgaben entwickelt, in denen Schüler_innen (N=20, 10. Klasse) Abhängigkeiten in ökologischen Phänomenen eigenständig graphisch modellieren. Während der Bearbeitung denken die Lernenden laut und konstruieren ihre Liniendiagramme mit einem SmartPen. Die so gewonnenen verbalen und graphischen Daten werden qualitativ ausgewertet und auf dieser Grundlage individuelle naturwissenschaftlich-mathematische Modellierungsverläufe rekonstruiert. Aus den Modellierungsverläufen können Schwierigkeiten identifiziert sowie differenzierte Aufgaben zur graphischen Modellierung entwickelt werden. Im Vortrag werden Ergebnisse bezogen auf die Beschreibung individueller Modellierungsverläufe sowie der Kontrollvariablen (u.a. der individuellen Ausprägung des funktionalen Denkens und mathematische Denkstile) vorgestellt.

Literatur

- BORROMEO FERRI, R. (2011). *Wege zur Innenwelt des mathematischen Modellierens. Kognitive Analysen zu Modellierungsprozessen im Mathematikunterricht*. Wiesbaden: Vieweg+Teubner.
- KLINGER, M. (2018). *Funktionales Denken beim Übergang von der Funktionenlehre zur Analysis. Entwicklung eines Testinstruments und empirische Befunde aus der gymnasialen Oberstufe (Essener Beiträge zur Mathematikdidaktik)*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- KRELL, M., UPMEIER ZU BELZEN, A. & KRÜGER, D. (2016). Modellkompetenz im Biologieunterricht. In A. SANDMANN & P. SCHMIEMANN (Hrsg.), *Biologiedidaktische Forschung. Schwerpunkte und Forschungsstände* (Biologie lernen und lehren, Band 1, S. 83-102). Berlin: Logos.
- LACHMAYER, S. (2008). *Entwicklung und Überprüfung eines Strukturmodells der Diagrammkompetenz für den Biologieunterricht*. Dissertation, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Kiel.
- MEISTER, J. & UPMEIER ZU BELZEN, A. (in Druck). Naturwissenschaftliche Phänomene mit Liniendiagrammen naturwissenschaftlich-mathematisch modellieren. In M. HAMMANN & M. LINDNER (Hrsg.), *Lehr- und Lernforschung in der Biologiedidaktik Band 8. „Biologiedidaktik als Wissenschaft“ - 21. Internationale Tagung der Fachsektion Didaktik der Biologie im VBIO, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 2017* (S. 87-106). Innsbruck: StudienVerlag.
- VOLLRATH, H.-J. (1989). Funktionales Denken. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 10 (1), 3-37.

Notizen:

**Vortrag 3 (ID 111):
Vom fachspezifischen zum fächerübergreifenden Kompetenzmodell
Systemischen Denkens - Validierung angenommener Kompetenzen**

Justin Lefarth, Sophia Mambrey, Jana Landskron & Philipp Schmiemann

justin.lefarth@uni-due.de & sophia.mambrey@uni-due.de

Universität Duisburg-Essen, Didaktik der Biologie II, 45117 Essen

Abstract

Systemisches Denken wird als fachübergreifende Kompetenz verstanden, jedoch in der Forschung ausgehend von fachlichen Perspektiven untersucht. Dies hatte die Entstehung unterschiedlicher fachgebundener Kompetenzmodelle zur Beschreibung Systemischen Denkens zur Folge (u. a. BATZRI et al., 2004; HOKAYEM, 2016). Ziel dieser Studie ist die Adaption eines bestehenden Kompetenzmodells geographischer Systemkompetenz auf einen biologischen, genauer ökologischen, Kontext. Hierdurch soll der Interdisziplinarität des Systemischen Denkens Rechnung getragen und ein bestehendes Kompetenzmodell auf Generalisierbarkeit geprüft werden. In dem Ausgangsmodell geographischer Systemkompetenz unterscheiden REMPFLER & UPHUES (2012) drei empirisch messbare Teilkompetenzen Systemischen Denkens: die Identifizierung der System-Organisation, die Analyse des System-Verhaltens und die Prognose einer systemadäquaten Handlungsintention, wobei MEHREN et al. (2018) im Rahmen einer konfirmatorischen Strukturanalyse ein zweidimensionales Modell für die Geographie empirisch bestätigen konnten.

Zur Untersuchung unseres Forschungsziels wurde das theoretische Modell geographischer Systemkompetenz auf einen ökologischen Kontext adaptiert. Hierzu wurden systematisch $i = 36$ Items zu den drei genannten Teilkompetenzen generiert und 194 Schüler*innen der fünften und sechsten Klasse vorgelegt. Die Strukturprüfung wurde mittels Item Response Theory (IRT) vorgenommen, wobei vier Modelle unterschiedlicher Struktur verglichen wurden, die theoretisch begründet sind (u. a. HMELO-SILVER & PFEFFER, 2004; Mehren et al., 2018). Auf Grundlage von Likelihood-Ratio-Tests (minimale $\Delta Dev = 40,0$, $\Delta df = 3$, $p < 0,001$) und der Interpretation der Bayesschen Informationskriterien (BIC; minimaler $\Delta BIC = 24,2$) wurde für das dreidimensionale Modell die beste Passung zu den empirischen Daten geprüft. Daraus resultieren für das Systemische Denken in der Ökologie drei Teilfähigkeiten, die mit guter Reliabilität abgebildet werden können (EAP Rel. $\geq 0,83$). Unsere Ergebnisse deuten damit eine Übertragbarkeit eines in der Geographie entwickelten Kompetenzmodells zur Beschreibung des Systemischen Denkens auf die Biologie an. In unserem Vortrag wird vertiefend auf die Struktur des Kompetenzmodells Systemischen Denkens eingegangen und die ermittelte Stufung in Fähigkeitsniveaus vorgestellt.

Literatur

- BATZRI, O., ASSARAF, O. B. Z., COHEN, C., ORION, N. (2015): *Understanding the earth systems. Expressions of dynamic and cyclic thinking among university students*. Journal of Science Education and Technology 24 (6), 761–775.
- HMELO-SILVER, C. E. & PFEFFER, M. G. (2004): *Comparing expert and novice understanding of a complex system from the perspective of structures, behaviors, and functions*. Cognitive Science 28 (1), 127–138.
- HOKAYEM, H. (2016): *Patterns of reasoning about ecological system reasoning for early elementary students*. Science Education International 27 (1), 117–135.
- MEHREN, R., REMPFLER, A., BUCHHOLZ, J., HARTIG, J., ULRICH-RIEDHAMMER, E. M. (2018): *System competence modeling. Theoretical foundation and empirical validation of a model involving natural, social, and human-environment systems*. Journal of Research in Science Teaching 55 (5), 685-711.
- REMPFLER, A. & UPHUES, R. (2012): *System competence in geography education. Development of competence models, diagnosing pupils' achievement*. European Journal of Geography 3 (1), 6–22.

Notizen:

Vortrag 4 (ID 119):
Struktur und Nutzung professioneller Wissensressourcen angehender
Biologielehrkräfte bei der fachbezogenen Unterrichtsplanung

Maren Koberstein-Schwarz & Anke Meisert

kobers@uni-hildesheim.de

Universität Hildesheim, Institut für Biologie und Chemie,
Universitätsplatz 1, 31141 Hildesheim

Abstract

In der universitären Lehrerbildung sollen Kenntnisse, Fähigkeiten, Fertigkeiten und Orientierungen, die zur Bewältigung des Lehrerberufs notwendig sind, gefördert werden. Als eine der größten Herausforderung des Lehrerberufs gilt, Unterricht so zu gestalten, dass ein nachhaltiger Wissenserwerb ermöglicht wird (SHULMAN 1987). Von hoher Relevanz ist somit eine fundierte, wissensbasierte, der Durchföhrung vorangestellte Unterrichtsplanung. Diese Planung von Unterricht beinhaltet die Integration und Anwendung vorhandener Wissens-ressourcen: pädagogisches Wissens (PK), Fachwissen (CK) und fachdidaktisches Wissen (PCK) (WESTERMAN 1991), wobei PCK in der aktuellen Literatur wie auch in dieser Studie als angewandtes Wissen gesehen wird, welches im begründeten Planen und Unterrichten eines fachspezifischen Themas sichtbar wird (GESS-NEWSOME 2015). Auch wenn trotz voranschreitender Bemühungen keine einheitliche Definition über PCK vorliegt, besteht Einigkeit über dessen Relevanz für das Lehrerhandeln und die Lehrerbildung (Sorge et al. 2017). Wie sich PCK durch die Lehrerbildung entwickelt, welche Facetten PCK angehender Lehrer umfasst und inwieweit es bei einer konkret fachbezogenen Unterrichtsplanung genutzt wird, ist jedoch wenig erforscht (SORGE et al. 2017). In der vorliegenden qualitativen Studie konnten durch die Analyse von Think-Aloud-Protokollen von Unterrichtsplanungen 18 angehender Biologielehrer_innen wichtige Ergebnisse zu diesen Fragen herausgearbeitet werden. Hierzu wurde ein induktiv-deduktives-Kategoriensystem entwickelt, dass die Komplexität, Vielfalt und Individualität der Struktur des PCKs widerspiegelt und ebenso die Nutzung von CK und PK einbezieht. Von besonderer Bedeutung zeigten sich hier die kategoriale Unterscheidung von Planungs-überlegungen in Sicht- (sichtbare Aktivitäten) und Tiefenstrukturen (kognitive Aktivitäten) (vgl. OSER AND BAERISWYL 2001). Bekannte Kategorien (z.B. Instruktionsgrad nach MAGNUSSON et al. 1999) konnten hierdurch ausdifferenziert werden.

Generell zeigen sich unabhängig vom geplanten Fachkontext erhebliche interindividuelle Differenzen in der Nutzung des PCKs; universelle Muster professioneller Routinen sind kaum erkennbar. Darüber hinaus können intraindividuelle Unterschiede der PCK Nutzung in Bezug auf die Planung verschiedener Unterrichtsphasen festgestellt werden. Dennoch konnten Gemeinsamkeiten zwischen Studierenden beschrieben werden, die erste Hinweise auf die Existenz verschiedener Planungsmuster bieten.

Literatur

- GESS-NEWSOME, J. (2015). A model of teacher professional knowledge and skill including PCK. In A. Berry, P. FRIEDRICHSEN & J. LOUGHRAN (Hrsg.), *Re-examining pedagogical content knowledge in science education*, 28–42. Routledge.
- MAGNUSSON, S., KRAJCIK, J., & BORKO, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. GESS-NEWSOME, & N.G. LEDERMAN (Hrsg.) *Examining pedagogical content knowledge*, 95–132. Springer.
- OSER, F. K., & BAERISWYL, F. J. (2001). Choreographies of teaching: Bridging instruction to learning. *Handbook of research on teaching*, 4, 1031–1065.
- SHULMAN, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard educational review*, 57(1), 1–23.
- SORGE, S., KRÖGER, J., PETERSEN, S., & NEUMANN, K. (2017). Structure and development of pre-service physics teachers' professional knowledge. *International Journal of Science Education*, 28(10), 1–28.
- WESTERMAN, D. A. (1991). Expert and novice teacher decision making. *Journal of teacher education*, 42(4), 292–305.

Notizen:

Vortrag 5 (ID 124): Concept Maps im Biologieunterricht: Relevanz von Trainingsmaßnahmen

Sina J. Lenski & Jörg Großschedl

s.lenski@uni-koeln.de

Universität zu Köln, Institut für Biologiedidaktik,
Herbert-Lewin-Str. 10, 50931 Köln

Abstract

Expertise im Fach Biologie setzt ein Denken in Zusammenhängen voraus (SCHMID & TELARO, 1990), welches für SchülerInnen häufig herausfordernd ist (u. a. OECD, 2016). Die Konstruktion von Concept Maps (CMs) und die Rezeption ausgearbeiteter CMs kann SchülerInnen beim Erwerb von Zusammenhangswissen unterstützen. Dabei wird der Konstruktion von CMs eine höhere Lernwirksamkeit zugeschrieben als der Rezeption ausgearbeiteter CMs (u. a. SCHROEDER et al., 2017). Vergleicht man die Konstruktion von CMs mit anderen konstruktiven Aufgaben (z.B. Erstellen von Notizen), so ist die Befundlage hinsichtlich der besseren Lernwirksamkeit von CMs nicht eindeutig. Als Grund hierfür wird eine hohe kognitive Belastung durch fehlende Vertrautheit mit der Lernmethode diskutiert (ebd.). Die Vertrautheit mit CMs kann durch ein entsprechendes Training gesteigert werden (u. a. SCHROEDER et al., 2017). Bislang herrscht jedoch Uneinigkeit über Art und Dauer dieses Training. Zudem konzentrierten sich bisherige Trainings-Studien lediglich auf die Erstellung von CMs (ebd.), während der Rezeption kaum Beachtung geschenkt wurde. Und das, obwohl die als „map shock“ bezeichnete Ratlosigkeit der Lernenden im Umgang mit ausgearbeiteten CMs gut dokumentiert ist (BLANKENSHIP & DANSEREAU, 2000). Ziel dieser Studie ist es, zu untersuchen, ob sich die Art des Trainings (UV1: Rezeptionstraining, Konstruktionstraining vs. Kontrolltraining) auf die CM-Qualität, die Lernleistung und die kognitive Belastung in einer nachfolgenden Lernbedingung, in der CMs entweder konstruiert oder rezipiert werden (UV 2), auswirkt. In einer 3x2-faktoriellen Interventionsstudie wurden 163 SchülerInnen der achten Jahrgangsstufe den drei Trainingsmaßnahmen zugewiesen. Alle SchülerInnen erhielten eine 25-minütige Kurzeinführung in CMs. Das Rezeptionstraining und das Konstruktionstraining waren zudem durch intensive Übungsphasen im Rezipieren bzw. Konstruieren von CMs zu lebensweltlichen Themen gekennzeichnet, während das Kontrolltraining aus einem Sozialtraining ohne Lernstrategiebezug gleicher zeitlicher Dauer bestand. Zur Evaluation des Trainingserfolges wurden die SchülerInnen aller Trainingsgruppen randomisiert zwei Lernbedingungen zugeteilt, in denen Sie auf der Grundlage von Informationstexten zum Thema ‚Ökosystem See‘ CMs konstruierten oder stattdessen inhaltsgleiche Experten-CMs rezipierten. Im Anschluss wurde die Lernleistung ($\alpha=.78$) sowie die empfundene kognitive Belastung (KLEPSCH et al., 2017; $\alpha=.89$) mittels Fragebogen erhoben. Um die Qualität der CMs hinsichtlich Struktur und Inhalt zu erfassen, wurden die während der Lernbedingung konstruierten CMs entsprechend des Scoringssystems von Clausen und Christian (2012) ausgewertet. Zudem wurde die subjektive Bewertung des Lernstrategiegebrauchs erhoben. SchülerInnen, welche das Konstruktionstraining besuchten, wiesen eine höhere Lernleistung auf als solche, die das Kontrolltraining besuchten ($F=[2,160]=4,1; p=.018$). Unter ausschließlicher Berücksichtigung der

SchülerInnen aus der Lernbedingung ‚Konstruktion‘ zeigen Varianzanalysen mit dem Zwischensubjektfaktor der Trainingsmaßnahme signifikante Effekte hinsichtlich der abhängigen Variable ‚CM-Qualität‘ ($F[2,69]=3,7$; $p=,03$) und der Beurteilung der Lernmethode des Concept Mapping‘ ($F=[2,139]=6,6$; $p=,002$) zugunsten des Konstruktionstrainings. Wider Erwarten ergeben sich keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der kognitiven Belastung. Die vollständigen Studienergebnisse werden auf der Tagung vorgestellt.

Literatur

- CLAUSEN, S., & CHRISTIAN, A. (2012). Concept Mapping als Messverfahren für den außerschulischen Bereich Concept Mapping for Measurement in a non scholar context. *Journal für Didaktik der Biowissenschaften*, 3, 18-31.
- OECD. (2016). PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy: OECD Publishing. Paris.
- SCHROEDER, N. L., NESBIT, J. C., ANGUIANO, C. J., & ADESOPE, O. O. (2017). Studying and constructing concept maps: A metaanalysis. *Educational Psychology Review*. doi:10.1007/s10648-017- 9403-9
- SCHMID, R. F., & TELARO, G. (1990). Concept mapping as an instructional strategy for high school biology. *Journal of Educational Research*, 84(2), 78-85.

Notizen:

**Vortrag 6 (ID 127):
Vorstellungen von Lehramtsstudierenden über die Fachliche Klärung im
Kontext der Inhaltsplanung für Unterricht**

Theresa Heidenreich & Harald Gropengießer

heidenreich@idn.uni-hannover.de

Leibniz Universität Hannover, IDN, Am kleinen Felde 30, 30167 Hannover

Abstract

Für Lehramtsstudierende ist die Planung von Unterrichtsinhalten eine Herausforderung (GASSMANN 2013; SEEL 1997). Unterrichtsinhalte sollten fachlich adäquat und verständlich, d.h. fachlich geklärt, für Lernende rekonstruiert werden (GROPENGEIßER & KATTMANN 2016). Dazu sind Schülervorstellungen mit den Ergebnissen einer Fachlichen Klärung zusammenzubringen, um Unterrichtsinhalt zum jeweiligen Thema zu rekonstruieren. Die fachdidaktischen professionellen Planungskompetenzen von Lehrkräften sind bei Lehramtsstudierenden bisher jedoch kaum untersucht worden (AUFSCHNAITER & BLÖMEKE 2010). Daher ist das Ziel dieser explorativen Studie zu analysieren, wie Lehramtsstudierende über die Inhaltsplanung für Unterricht denken und wie sie dabei vorgehen. Auf dieser Grundlage werden Leitlinien für die Lehrerbildung entwickelt. Die zentrale Forschungsfrage mit Blick auf die Lernausgangslage der Studierenden lautet: Wie planen Lehramtsstudierende im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien mit dem Fach Biologie Unterrichtsinhalte?

Dazu werden die Planungen von zehn Lehramtsstudierenden zum Blutkreislauf für eine 10. Klasse am Gymnasium ausgewertet. Sie wurden dabei videographiert und währenddessen interviewt. Die Theorie des erfahrungsbasierten Verstehens (LAKOFF & JOHNSON 1980) nimmt an, dass Sprache und Denken eng miteinander verknüpft sind. Daher lassen sich mit qualitativen Methoden (z.B. MAYRING 2008) Transkripte leitfaden-strukturierter Interviews interpretativ analysieren, um auf Vorstellungen zu schließen. Mittels der Videos können systematische Handlungsbeschreibungen erstellt werden, die bei der Analyse dann dem Wissen der Lehramtsstudierenden gegenübergestellt werden.

Es zeigten sich bei den Lehramtsstudierenden angemessene Wissensansätze, aber das beobachtete Planen bestand in der Sammlung von Stichpunkten und Fachwörtern sowie dem Entwurf eines Plans ohne Bezug auf Schülervorstellungen. Folglich wurden bezüglich der Inhaltsplanung Diskrepanzen zwischen Denken und Handeln deutlich. Für das Handeln der Studierenden wurden verschiedene Begründungen ermittelt wie z.B., dass das Kerncurriculum oder das Schulbuch Unterrichtsinhalte vorgeben. Weitere Ergebnisse der Vorstellungen und Handlungen bzgl. der Inhaltsplanung von Lehramtsstudierenden werden auf der Frühjahrsschule präsentiert.

Literatur

- AUFSCHNAITER, C. v. & BLÖMEKE, S. (2010). Professionelle Kompetenz von (angehenden) Lehrkräften erfassen – Desiderata. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften 16, 361-367.
- GASSMANN, C. (2013). Erlebte Aufgabenschwierigkeit bei der Unterrichtsplanung: Eine qualitativ-inhaltsanalytische Studie zu den Praktikumsphasen der universitären Lehrerbildung. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- GROPENGIEßER, H. & KATTMANN, U. (2016): *Didaktische Rekonstruktion*. In H. Gropengießer, U. Harms & U. Kattmann (Hrsg.), Fachdidaktik Biologie, 10. Auflage. Hallbergmoos: Aulis, 16-23.
- LAKOFF, G. & JOHNSON, M. (1980): *Metaphors we live by*. The University of Chicago Press, Chicago / London.
- MAYRING, P. (2008): *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. 10. Auflage. Weinheim: Beltz Verlag.
- SEEL, A. (1997). Von der Unterrichtsplanung zum konkreten Lehrerhandeln - Eine Untersuchung zum Zusammenhang von Planung und Durchführung von Unterricht bei Hauptschullehrerstudentinnen. Unterrichtswissenschaft 25 (3), 257-273.

Notizen:

Vortrag 7 (ID 129):
Qualität von Erkenntnisprozessen im Unterricht
-Auswertung und Reflexion-

Joé Weber & Annette Upmeyer zu Belzen

joe.weber@hu-berlin.de

Humboldt-Universität zu Berlin,
Fachdidaktik und Lehr-/Lernforschung Biologie,
Unter den Linden 6, 10099 Berlin

Abstract

Erkenntnisgewinnung wird von MAYER (2007) als Problemlöseprozess definiert, der durch grundlegende Prozeduren charakterisiert und von Situations- sowie Personenvariablen beeinflusst wird. NEHRING, STILLER, NOWAK, UPMEIER ZU BELZEN UND TIEMANN (2016) schlagen eine Strukturierung solcher Prozeduren in *Arbeitsweisen* (Beobachten, Experimentieren, Modelle nutzen) und *Denkweisen* (Fragestellung und Hypothese, Planung und Durchführung, Auswertung und Reflexion) vor. Mit Hilfe dieses Modells ist eine Strukturierung von Erkenntnisprozessen möglich. NEHRING U.A. (2016) beschreiben dementsprechend eine zeitliche Strukturierung von Erkenntnisprozessen nach Arbeits- und Denkweisen in videodokumentiertem Unterricht. Für die Beschreibung der qualitativen Ausprägung der beobachtbaren Erkenntnisprozesse bietet das bisherige Modell keine Grundlage. Hierfür wurde das Modell um eine qualitätsbezogene Dimension erweitert (WEBER, TIEMANN & UPMEIER ZU BELZEN, eingereicht), welche auf wissenschaftstheoretischen Merkmalen (DÖRING & BORTZ, 2016) sowie auf Kompetenzmodellen basiert (z.B. NAWRATH, MAISEYENKA & SCHECKER, 2011). Das auf dieser Grundlage entwickelte Kodiermanual wurde in mehreren Durchgängen auf videodokumentierten Unterricht angewendet und ausgeschärft. Insgesamt wurden Videos von sieben Doppelstunden (Jg. 9-11, Biologie und Chemie) nach Arbeits- und Denkweisen kodiert sowie die Qualität dieser Erkenntnisprozesse bestimmt. Ergebnisse für *Fragestellung* und *Hypothese* zeigen, dass die Fragestellungen methodisch offen von den Schüler_innen formuliert oder der Lehrkraft vorgegeben wurden, die Hypothesen jedoch nur selten operationalisiert wurden. Hohe Qualitätslevel in den Kategorien Bezug zum Phänomen/zur Fragestellung, Widerspruchsfreiheit, Nachprüfbarkeit und Falsifizierbarkeit bewirken, dass die Qualität der Fragestellungen und Hypothesen höher sind als nach bisherigen Befunden erwartet (WEBER ET AL., eingereicht). Im Vortrag werden außerdem Befunde zu *Auswertung* und *Reflexion* vorgestellt sowie Maßnahmen zur Untersuchung der Validität des Manuals berichtet (HELSPER, KELLE & KOLLER, 2016). Perspektivisch lässt die Verbindung aus Qualitätsbewertungen und Strukturbeschreibungen mit Befunden zu Kompetenzen von Schüler_innen und Lehrkräften Schlussfolgerungen für die Unterrichtsentwicklung zu.

Literatur

- DÖRING, N. & BORTZ, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften* (5. Auflage). Berlin Heidelberg: Springer.
- HELSPER, W., KELLE, H. & KOLLER, H.-C. (2016). Qualitätskriterien der Begutachtung qualitativer Forschungsvorhaben in der Erziehungswissenschaft. Ergebnisse eines DFG-Roundtable. *Zeitschrift für Pädagogik*, 62, 738–748.
- MAYER, J. (2007). Erkenntnisgewinnung als wissenschaftliches Problemlösen. In KRÜGER, D. VOGT, H. (Hrsg.), *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung* (S. 177–186). Berlin [u.a.]: Springer.
- NAWRATH, D., MAISEYENKA, V. & SCHECKER, H. (2011). Experimentelle Kompetenz. Ein Modell für die Unterrichtspraxis. *PdN Physik in der Schule*, 42–49.
- NEHRING, A., STILLER, J., NOWAK, K. H., UPMEIER ZU BELZEN, A. & TIEMANN, R. (2016). Naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen im Chemieunterricht – eine modellbasierte Videostudie zu Lerngelegenheiten für den Kompetenzbereich der Erkenntnisgewinnung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 22, 77–96. <https://doi.org/10.1007/s40573-016-0043-2>
- WEBER, J., TIEMANN, R. & UPMEIER ZU BELZEN, A. (eingereicht). Erkenntnisgewinnung: Qualität von Lerngelegenheiten. In C. MAURER (Hrsg.), *45. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik in Kiel 2018*.

Notizen:

**Vortrag 8 (ID 135):
Herausforderung Zeichnen:
Eine qualitative Videoanalyse zu Schwierigkeiten Lernender bei der
Konstruktion externer bildlicher Repräsentationen**

Christian Alexander Scherb & Sandra Nitz

scherb@uni-landau.de

Universität Koblenz-Landau, Institut für naturwissenschaftliche Bildung,
AG Biologiedidaktik, 76829 Landau

Abstract

Das Verständnis und die Partizipation an fachlichen Diskursen setzt den Erwerb von *representational competence* (z.B. interpretieren, vergleichen und konstruieren von Repräsentationen) voraus (NITZ, 2012). Dem Aspekt der Konstruktion eigener Repräsentationen wird curricular eine hohe Bedeutung beigemessen (KMK, 2005) und der Mehrwert einer eigenständig angefertigten Zeichnung konnte mehrfach empirisch belegt werden (z.B. SCHEITER, SCHLEINSCHOK & AINSWORTH, 2017): Im Sinne des *generativ drawing principles* unterstützt der Zeichenprozess die Bildung mentaler Modelle, indem Informationen leichter organisiert und integriert werden (SCHWAMBORN, MAYER, THILLMANN, LEOPOLD & LEUTNER 2010). Häufig treten beim Zeichnen jedoch zahlreiche Schwierigkeiten auf, die sich auf den Lernerfolg auswirken (SCHERB & NITZ, angenommen)

Im Rahmen einer qualitativen Videoanalyse werden die Schwierigkeiten von 24 Schülerinnen und Schüler bei der Konstruktion zweier für den Biologieunterricht typischer Repräsentationen (Ablaufdiagramme und mikroskopische Zeichnungen) anhand vier unterschiedlicher biologischer Kontexte untersucht. Der Fokus der Analyse auf den Zeichenprozess ermöglicht dabei eine umfassendere Ursachenzuschreibung der Schwierigkeiten als es die reine Analyse fertiger Zeichnungen erlauben würde. Die Ergebnisse dieser Studie sollen auf der Frühjahrsschule vorgestellt werden.

Die in der Studie identifizierten Schwierigkeiten helfen bei der Auswahl an Unterstützungsmaßnahmen bzw. Strategien. Zugleich sind die identifizierten Schwierigkeiten im Zeichenprozess Ausgangspunkt einer darauf aufbauenden Studie, die die Passung unterschiedlicher Strategien zur Kompensation der Schwierigkeiten in unterschiedlichen Kontexten testet. Zugleich können die identifizierten Schwierigkeiten und die Passung geeigneter Strategien Lehrkräften eine Orientierungshilfe für die Auswahl geeigneter Maßnahmen zur Reduktion der Schwierigkeiten beim Zeichnen bieten.

Literatur

- KMK. (2005): Kultus Minister Konferenz: Beschlüsse der Kultusministerkonferenz (Hrsg.): Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss (Jahrgangsstufe 10). München: Wolters Kluwer Verlag.
- NITZ, S. (2012): Fachsprache im Biologieunterricht: Eine Untersuchung zu Bedingungsfaktoren und Auswirkungen. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel.
- SCHEITER, K., SCHLEINSCHOK, K., & AINSWORTH, S. (2017): Why Sketching May Aid Learning From Science Texts: Contrasting Sketching With Written Explanations. *Topics in cognitive science*, 9(4), 866–882. <https://doi.org/10.1111/tops.12261>
- SCHERB, C. A. & NITZ, S. (angenommen): Attitudes of biology teachers towards learner-generated external visual representations. *Research in Science Education*.
- SCHWAMBORN, A., MAYER, R. E., THILLMANN, H., LEOPOLD, C., & LEUTNER, D. (2010): Drawing as a generative activity and drawing as a prognostic activity. *Journal of Educational Psychology*, 102(4), 872–879. <https://doi.org/10.1037/a0019640>

Notizen:

Vortrag 9 (ID 136):
Erkenntnisgewinnungsbasierte Aktivitäten:
Bereits im Vorschulbereich sinnvoll?

Pamela Flores, Lucia Kohlhauf, Lena v. Kotzebue & Birgit J. Neuhaus

pamela.flores@bio.lmu.de

LMU München, Didaktik der Biologie, Winzererstraße 45, 80797 München

Abstract

Eine didaktische Strategie, die in letzter Zeit im Bereich der frühen naturwissenschaftlichen Bildung an Bedeutung gewonnen hat, basiert auf dem Prinzip der Erkenntnisgewinnung (EG). Nach diesem Ansatz sollen Aktivitäten mit Vorschulkindern anhand vom Erkenntnisprozess gestaltet werden: Kinder sollen Naturphänomene beobachten, Fragen stellen, eigene Vermutungen ableiten und diese testen, die Ergebnisse interpretieren und kommunizieren (GERDE et al., 2013). Dieser Ansatz soll den Kindern erlauben, ihren Lernprozess aktiv zu gestalten, sich dabei einbezogen zu fühlen und ihr Konzeptverständnis zu entwickeln (ANDERSSON & GULLBERG, 2014; SAMARAPUNGAN et al., 2008).

Ziel dieser Studie ist, den Einfluss einer EG-orientierten Museumsaktivität zum Thema "Struktur und Funktion bei Waldbewohnern" auf die Engagiertheit und das Konzept-verständnis von Vorschulkindern zu untersuchen. Dafür wurden zwei Führungen konzipiert: Eine nach dem Prinzip der EG und eine Kontroll-Führung nach einem klassischen Input-Prinzip. 59 Kinder aus vier Kindergärten in München und Umgebung haben an den Museumsrundgängen teilgenommen (EG-Führung: 32 Kinder; Kontroll-Führung: 27 Kinder), die zur weiteren Analyse videographiert wurden. Die Teilnehmer/innen wurden jeweils vor und nach den Aktivitäten in Einzelinterviews zu ihrem Struktur- und Funktions-Verständnis getestet. Diese Tests bestanden aus neun Fragen, bei denen die Teilnehmer/innen nach richtiger Antwort und Begründung insgesamt zwei Punkten pro Testfrage erreichen konnten. Somit bestehen die Tests aus den Subskalen „Antwort“ und „Begründung“ mit jeweils einer maximalen Punktzahl von 9 Punkten.

Die Ergebnisse einer Kovarianzanalyse zeigen einen signifikanten Einfluss vom Führungstyp auf die Subskala "Begründung" ($F(1,47) = 10.113$, $p = .003$, $\eta^2 = .177$). Dies deutet darauf hin, dass sogar eine einmalige EG-basierte Aktivität verschiedene Kompetenzen der Vorschulkinder fördern kann, z.B. das Beschreiben und Vergleichen der Anatomie von unterschiedlichen Lebewesen und das Erklären der Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion. Der Einfluss der EG-basierten Aktivitäten auf die Engagiertheit der Kinder wird demnächst durch die Analyse der Videoaufzeichnungen untersucht. Dafür sollen ausgewählte Aspekte der Leuven Engagiertheit-Skala (u.a. Gezielte Aufmerksamkeit, Gesichtsausdruck und Körperhaltung) analysiert werden (LAEVERS & SCHLÖMER, 2006).

Literatur

ANDERSSON, K. & GULLBERG, A. (2014): *What is science in preschool and what do teachers have to know to empower children?*. Cultural studies of science education, 9(2), 275-296.

GERDE, H. K., SCHACHTER, R.E. & WASIK, B.A. (2013). *Using the scientific method to guide learning: An integrated approach to early childhood curriculum*. Early Childhood Education Journal, 41(5), 315-323.

LAEVERS, F. & SCHLÖMER, K. (2006). Die Leuener Engagiertheits-Skala für Kinder: LES-K; deutsche Fassung der Leuven involvement scale for young children. Berufskolleg Erkelenz, Fachschule für Sozialpädagogik.

SAMARAPUNGAN, A., MANTZICOPOULOS, P. & PATRICK, H. (2008). *Learning science through inquiry in kindergarten*. Science Education, 92(5), 868-908.

Notizen:

Vortrag 10 (ID 138):
**Validierung einer simulationsbasierten Lernumgebung zur Erfassung
professioneller Unterrichtswahrnehmung mittels Think-Aloud Interviews**

Maria Kramer, Julia Stürmer, Christian Förtsch,
Sonja Förtsch & Birgit J. Neuhaus

maria.kramer@biologie.uni-muenchen.de

Didaktik der Biologie, Ludwig-Maximilians-Universität München,
Winzerer Str. 45/II, 80797 München

Abstract

Im Bereich der Unterrichtsdiagnose existieren verschiedene Konzepte von situationspezifischen Fähigkeiten zur Einschätzung lernrelevanter Unterrichtssituationen. BLÖMEKE et al. (2015) unterscheiden *Wahrnehmen*, *Interpretieren* und *Entscheidungen treffen*. *Interpretieren* kann mit dem Konzept der Professionellen Unterrichtswahrnehmung (PU) in drei weitere Teilaspekte untergliedert werden: *Beschreiben*, *Erklären* und *Vorhersagen* (SEIDEL & STÜRMER, 2014). Ein weiteres Konzept definiert epistemisch-diagnostische Aktivitäten (EDAs) als situationspezifische Fähigkeiten, wobei *Evidenzevaluierung* und *Schlussfolgerungen ziehen* für den Unterrichtskontext relevant sind (FISCHER et al., 2014). Bisher sind kaum Instrumente zur Erfassung situationspezifischer Fähigkeiten anhand authentischer Unterrichtssituationen vorhanden (BLÖMEKE et al., 2015). Daher wurde innerhalb des DFG-Projektes COSIMA eine simulationsbasierte Lernumgebung (SL) entwickelt, in die sechs problematische Unterrichtssituationen eingebettet sind. Durch Aufgaben in der SL soll die PU von angehenden Biologielehrkräften sowie deren Fähigkeit, Entscheidungen zu treffen, erfasst werden. Ziel der Validierung ist die Prüfung von Inhalts- und Konstruktvalidität der SL hinsichtlich der PU. Weiterhin werden die Konzepte PU und EDAs hinsichtlich ihrer Übertragbarkeit verglichen. Validität wurde mittels Think-Aloud Interviews mit 5 Experten (durchschnittliche Unterrichtserfahrung: 9,4 Jahre (SD = 6.88)) geprüft. Die Interviews wurden transkribiert und mit Hilfe der qualitativen Inhaltsanalyse analysiert (MAYRING, 2015). Von den angelegten Problemen wurde nur ein Problem unzureichend identifiziert. Die gestellten Aufgaben erfassten die zugrundeliegenden Aspekte von PU. Für den Konzeptvergleich wurden die Konzepte PU und EDAs unabhängig voneinander für die Analyse von 219 Einzelaussagen genutzt. Die PU-Aspekte *Beschreiben* (N=64) und *Erklären* (N=41) fehlen im EDA-Konzept. Dagegen traten 12 Einzelaussagen auf, die der EDA *Evidenzevaluierung* entsprachen, aber keine Entsprechung im PU-Konzept aufwiesen. Die EDA *Schlussfolgerungen ziehen* (N=102) teilte sich im PU-Konzept auf die Aspekte *Vorhersagen* (N=8) und *Entscheidungen treffen* (N=94) auf. Aufgrund Inhalts- und Konstruktvalidität kann die SL zur Erfassung von PU verwendet werden. Zusätzlich konnte gezeigt werden, dass die Konzepte PU und EDAs sich ergänzen. Die Ergebnisse können für eine zukünftige Differenzierung beider Konzepte erste Anhaltspunkte liefern.

Literatur

- BLÖMEKE, S., GUSTAFSSON, J.-E., & SHAVELSON, R. J. (2015). Beyond Dichotomies. *Zeitschrift für Psychologie*, 223(1), 3-13.
- BRICKER, L. A., & BELL, P. (2008). Conceptualizations of argumentation from science studies and the learning sciences and their implications for the practices of science education. *Science Education*, 92(3), 473-498.
- FISCHER, F., KOLLAR, I., UFER, S., SODIAN, B., HUSSMANN, H., & PEKRUN, R. (2014). Scientific reasoning and argumentation: Advancing an interdisciplinary research agenda in education. *Frontline Learning Research*, 5, 28-45.
- MAYRING, P. (2015). Qualitative content analysis: Theoretical background and procedures. In A. BIKNER-AHSBAHS, C. KNIPPING, & N. PRESMEG (Hrsg.), *Approaches to qualitative research in mathematics education. Examples of methodology and methods* (S. 365-380). Dordrecht: Springer.
- SEIDEL, T., & STÜRMER, K. (2014). Modeling and measuring the structure of professional vision in preservice teachers. *American Educational Research Journal*, 51(4), 739-771.

Notizen:

Vortrag 11 (ID 172):
**Der Wald vor Bäumen: Über Schwierigkeiten von Novizen, nach dem Modell
der Didaktischen Rekonstruktion Unterricht zu planen**

Jan Schumacher & Jörg Zabel

jan.schumacher@uni-leipzig.de

Universität Leipzig, Institut für Biologie, AG Biologiedidaktik, 04103 Leipzig

Abstract

Jungen Lehrenden fällt es häufig schwer, die fachbiologische Perspektive und die Vorstellungswelt der Lernenden gleichermaßen in ihre Unterrichtsplanung mit einzubeziehen (DANNEMANN et al., 2014; RICHTER & KOMOREK, 2017). Dieser Befund steht im Kontrast zu den intensiven Forschungsbemühungen im Bereich der Schülervorstellungen (LABUDE & MÖLLER, 2012) und zum praktischen Nutzen, den das Modell der Didaktischen Rekonstruktion (MDR) für die Planung von Biologieunterricht verspricht (DUIT et al., 2012). Zentrum des MDR ist der Perspektivenwechsel, also die Analyse und gleichberechtigte Gegenüberstellung der fachbiologischen Perspektive mit der Perspektive der Lernenden. Warum Novizen am Perspektivenwechsel scheitern, ist weitgehend unklar, da Planungsschwierigkeiten junger Lehrkräfte bisher nur auf allgemeindidaktischer Ebene beschrieben wurden (RICHTER & KOMOREK, 2017; SEIDEL et al., 2006). Vor diesem Hintergrund analysieren wir in der vorliegenden Studie, (1) inwiefern Lehramtsstudierende des Fachs Biologie (7. FS) den Perspektivenwechsel bei der Unterrichtsplanung berücksichtigen, (2) welche spezifischen Schwierigkeiten sie dabei haben und (3) welche Schlussfolgerungen sich daraus für die Vermittlung des MDR in der Lehrerausbildung ergeben. Datengrundlage bilden teilstrukturierte retrospektive Einzelinterviews, in denen Studierende (n=2x14) ihre Planungsprozesse reflektieren. Die zugrundeliegenden Unterrichtskonzeptionen entwickelten die Studierenden selbstständig zu zwei Zeitpunkten (d=8 Wochen) im Rahmen eines Seminars (fSNeu). Im fSNeu lernten die Studierenden, die fachwissenschaftlichen Inhalte eines existierenden neurophysiologischen Pflichtpraktikums entsprechend dem MDR didaktisch zu rekonstruieren und konkrete Lerngelegenheiten für Lernende zu entwickeln. Die Auswertung der Daten erfolgte mittels inhaltlich strukturierender und evaluativer Inhaltsanalyse (KUCKARTZ, 2016). Die Ergebnisse zeigen beispielsweise, dass die Studierenden die fachliche Perspektive durch detailreiche Fakten (z.B. Schritte der Transduktion) beschreiben. Die zentralen Konzepte des Themas (z.B. Transduktion ist Qualitätsänderung) spielen für ihre Planung hingegen eine eher untergeordnete Rolle. Dadurch wird die Gegenüberstellung der Perspektiven auf konzeptueller Ebene erschwert, und eine reflektierte Auswahl der Unterrichtsinhalte fehlt. Um Perspektivität bei der Planung zu fördern, benötigen die Lehramtsstudierenden also verstärkt konzeptuelles Wissen. Weitere Ergebnisse sollen Bestandteil des Vortrages sein.

Literatur

- DANNEMANN, S., NIEBERT, K., AFFELDT, S., & GROPENGIESSER, H. (2014). Fallsammlung zum Lehren und Lernen der Biologie - Entwicklung von Videovignetten. In: I. BAUMGARDT: *Forschen, Lehren und Lernen in der Lehrerbildung - Fachdidaktische Beiträge aus der universitären Praxis* (S. 41-56).
- DUIT, R., GROPENGIESSER, H., KATTMANN, U., KOMOREK, M., & PARCHMANN, I. (2012). The Model of Educational Reconstruction – a Framework for Improving Teaching and Learning Science¹. In: D. JORDE & J. DILLON: *Science Education Research and Practice in Europe: Retrospective and Prospective* (S. 13-37). Rotterdam: SensePublishers.
- KUCKARTZ, U. (2016). Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung: Beltz Juventa.
- LABUDDE, P., & MÖLLER, K. (2012). Stichwort: Naturwissenschaftlicher Unterricht. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 15(1), 11-36.
- RICHTER, C., & KOMOREK, M. (2017). Backbone - Rückgrat bewahren beim Planen. In: S. WERNKE & K. ZIERER: *Die Unterrichtsplanung: Ein in Vergessenheit geratener Kompetenzbereich?! - Status Quo und Perspektiven aus Sicht der empirischen Forschung*. (S. 7-16). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- SEIDEL, T., PRENZEL, M., RIMMELE, R., DALEHEFTE, I. M., HERWEG, C., KOBARG, M., et al. (2006). Blicke auf den Physikunterricht. Ergebnisse der IPN Videostudie. *Zeitschrift für Pädagogik*, 52(6), 798-821.

Notizen:

Vortrag 12 (ID 205):
Zusammenhänge zwischen individuellen Verarbeitungspräferenzen
und genutzten Lernunterstützungen mit unterschiedlichen
Repräsentationskombinationen beim Experimentieren

Marit Kastaun & Monique Meier

m.kastaun@uni-kassel.de

Universität Kassel, Fachdidaktik der Biologie,
Heinrich-Plett-Str. 40, 34132 Kassel

Abstract

Das Aufstellen einer naturwissenschaftlichen Fragestellung, die Planung eines experimentellen Designs oder das Durchführen einer Fehleranalyse können Schülerinnen und Schüler durch die komplexe Anwendung an fachlichen Wissen und wissenschafts-methodischen Kompetenzen zu hohen Belastungen führen, die die begrenzte Kapazität des Arbeitsgedächtnisses ausreizt und in einer Überforderung mündet. Das Projekt verfolgt daher das Hauptziel, den Hürden im naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess mittels kognitiven, multimedialen Lernunterstützungen entgegenzuwirken. Auf Grundlage kognitionspsycho-logischer Theorien wurde eine Lernumgebung konstruiert, in der die Lernenden der Jahrgangsstufe 8 bis 10 entlang des naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozesses das Phänomen "Ein Pilz im Pizzateig" experimentell untersuchen. Mittels eines digitalen Begleiters (DiVoX) (MEIER & KASTAUN, 2017) forschen die Lernenden in Dreiergruppen und erhalten in der Phase der Fragestellung, Planung und Interpretation (Fehleranalyse) die Möglichkeit zwei aus sechs Lernunterstützungen mit unterschiedlichen Repräsentationskombinationen (Text-Bild; Text im Bild; Text-Animation; Audio-Bild; Audio im Bild; Audio-Video) individuell zu nutzen, in denen das notwendige, methodische Wissen kompakt aufgearbeitet ist. Das Ziel der explorativen Teilstudie (N = 368) im Pre-Post Design ist die Analyse kognitiver Prozesse hinsichtlich der visuellen, räumlichen und verbalen Verarbeitung, um Zusammenhänge bezüglich der schülerspezifischen Verarbeitungspräferenzen und der genutzten Lernunterstützungen zu erstellen. Zur Überprüfung der individuellen kognitiven Verarbeitungspräferenzen werden drei Testinstrumente im Pre-Test eingesetzt, die im Rahmen einer Test-Pilotierungsphase (n = 49, ♀ = 51 %) hinsichtlich ihrer internen Konsistenz geprüft werden: (1) Verbalizer-Visualizer Questionnaire (RICHARDSON, 1977; KOC-JANUCHTA, 2016) bestehend aus 2 Skalen (verbal: n = 42, $\alpha = .69$; visuell: n = 39, $\alpha = .62$); (2) Individual Differences Questionnaire (PAIVIO & HARSHMAN, 1983; KOC-JANUCHTA, 2016) ebenfalls bestehend aus zwei Skalen (verbal: n = 46, $\alpha = .73$; visuell: n = 47, $\alpha = .85$); (3) Object-Spatial Imagery and Verbal Questionnaire (BLAZHENKOVA et al., 2009; KOC-JANUCHTA, 2016) mit drei Skalen (Verbalisierer: n = 43, $\alpha = .67$; Objekt-Visualisierer: n = 43, $\alpha = .83$; Spatial-Visualisierer: n = 41, $\alpha = .78$). Im Vortrag werden die Lernumgebung und erweiterte Ergebnisse (n = 120) aus der Testpilotierung sowie Befunde hinsichtlich der erfassten Lernermerkmale und genutzten Lernunterstützungen aus der explorativen Studie vorgestellt.

Literatur

- KOĆ-JANUCHTA, M. (2016). Does cognitive style make a difference? Consequences of different types of visualization and modalities for learning outcome in relation to visual and verbal cognitive style, Essen.
- MEIER, M. & KASTAUN, M. (2017). Digital-gestützte Lernumgebungen zum Experimentieren anhand einer »Experimentier-App«. In: Meßinger-Koppelt, J., SCHANZE, S. & GROß, J. [Hrsg.]: Lernprozesse mit digitalen Werkzeugen unterstützen - Perspektiven aus der Didaktik naturwissenschaftlicher Fächer. Joachim Herz Stiftung Verlag, 132 – 146.
- BLAZHENKOVA, O., & KOZHEVNIKOV, M. (2009). The new object-spatial-verbal cognitive style model: theory and measurement. *Applied Cognitive Psychology*, 23, 638–663.
- PAIVIO, A., & HARSHMAN, R. (1983). Factor-analysis of a questionnaire on imagery and verbal habits and skills. *Canadian Journal of Psychology - Revue Canadienne De Psychologie*, 37, 461–483.
- RICHARDSON, A. (1977). Verbalizer-visualizer: a cognitive style dimension. *Journal of Mental Imagery*, 1, 109–125.

Notizen:

Vortrag 13 (ID 210):
Are humans a cooperative species?
Student conceptions and scientific clarification for biology education

Dustin Eirdosh & Jörg Zabel

dustin.eirdosh@uni-leipzig.de

Universität Leipzig, Biologiedidaktik AG, Johannisallee 21-23, Leipzig

Abstract

Evolutionary anthropologists commonly describe humans as a highly cooperative species, ultra-social in our capacity to construct elaborate networks of material and symbolic exchange (TOMASELLO 2009). Reflecting on the conditions and complex causal dynamics within which our species evolved to our current state of global interdependence offers an interdisciplinary phenomenon for students to engage across grade levels. From genetics and physiology to behavioral and cultural dynamics, the biological context of human cooperation is a model field of study integrating systems thinking across phylogenetic and developmental perspectives. Understanding biological perspectives on human cooperation, in this context, offers an important frame for differentiating descriptive versus normative claims about sustainability. Therefore, there is reason to consider that the biological context of human cooperation may offer opportunities to strengthen Kompetenzbereiche of Fachwissen and Bewertung within Germany's natural science education framework (KMK 2004). We present in-progress research developed within the frame of the Model of Educational Reconstruction (DUI et al 2012) aiming to provide guidance to biology educators for the integration of cooperation science within lessons on human evolution and sustainable development. Little is known about how students conceptualize the cooperative nature of our species, and some evidence suggests a commonly held notion that biological perspectives have negative implications for human morality (see, e.g. BREM et al 2003). Our investigations into student conceptions on this topic are based on a real-world classroom activity for learning about research from the Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology (research from KOOMEN & HERRMANN 2018). Additional investigations into the relevance and educational potential of cooperation as a topic in biology education include biology textbook analysis and analysis of expert educator teaching strategies (KUCKARTZ 2014). Biologically oriented scientists view humans as a highly cooperative species, but students may not see our species this way. By utilizing the Model of Educational Reconstruction to integrate our analysis of student conceptions with other investigations into the relevance and potential of cooperation as a topic within biology education, we offer preliminary educational guidelines for biology educators interested in engaging a novel approach to evolution and sustainability education.

Literatur

- BREM, S. K., RANNEY, M., & SCHINDEL, J. (2003). Perceived consequences of evolution: College students perceive negative personal and social impact in evolutionary theory. *Science Education*, 87(2), 181-206.
- DUIT, R., GROPENIEßER, H., KATTMANN, U., KOMOREK, M., & PARCHMANN, I. (2012). The model of educational reconstruction—A framework for improving teaching and learning science. In *Science education research and practice in Europe* (pp. 13-37). SensePublishers, Rotterdam.
- KMK (2004). *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften*
- KOOMEN, R., & HERRMANN, E. (2018). Chimpanzees overcome the tragedy of the commons with dominance. *Scientific reports*, 8(1), 10389.
- KUCKARTZ, U. (2014). *Qualitative text analysis: A guide to methods, practice and using software*. Sage.
- TOMASELLO, M. (2009). *Why we cooperate*. MIT press.

Notizen:

**Poster 1 (ID 102):
Kriterien guter Erklärungen im Fach Biologie –
Ergebnisse einer Befragung von Lehramtsstudierenden**

Christina Ehras & Arne Dittmer

Christina.Ehras@ur.de

Universität Regensburg, Institut für Didaktik der Biologie,
Universitätsstr. 31, 93053 Regensburg

Abstract

Unterrichtliches Erklären kann als interaktiver und kreativer Prozess beschrieben werden, bei dem die Vorstellungen und das Wissen der Lehrkräfte die Gestaltung der Erklärungen beeinflussen und zwischen RezipientInnen und Gegenstand vermittelt werden muss (TREGUST & HARRISON 2000). Um diesen Konstruktionsprozess reflektieren und verbessern zu können, benötigt es auch fachdidaktisches Wissen über Kriterien guten Erklärens. Solche sind aus theoriegeleiteten Überlegungen und vereinzelt empirischen Studien bekannt. Diskutiert und untersucht werden neben der Vorwissensangepasstheit, Verwendung von Veranschaulichungen und Strukturierung beispielsweise auch die sprachliche und sprecherische Gestaltung (KULGEMEYER & TOMCZYSZYN 2015, ODORA 2014). In universitären Lehrveranstaltungen ist die konkrete Thematisierung bzw. Förderung des instruktionalen Erklärens jedoch selten ein curricularer Bestandteil, obwohl das Erklären – auch bezüglich offener, schüleraktivierender Lernsettings – als eine der Kernaufgaben von Lehrkräften gilt.

Eingebettet in das transdisziplinäre Projekt FALKE (Fachspezifische Lehrerkompetenz im Erklären) an der Universität Regensburg wurde in der Biologiedidaktik u.a. der Frage nachgegangen, welche Kriterien Studierende für gute Erklärungen im Biologieunterricht nennen und welchen Kriterien sie dabei eine besondere Bedeutung zuschreiben.

Bei der Befragung nahmen insgesamt 197 Lehramtsstudierende aller Schularten teil. Die TeilnehmerInnen wurden in einem Paper und Pencil Format in einer offenen Aufgabe nach den Merkmalen einer guten Erklärung im Biologieunterricht bzw. den Fähigkeiten einer gut erklärenden Lehrkraft befragt. In einer zweiten Aufgabe wurde ein Ranking der wichtigsten fünf Kriterien gefordert. Die Analyse des Materials wurde mittels der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse durchgeführt, wobei das Datenmaterial durch die stichpunktartige Nennung bereits stark kondensiert vorlag (MAYRING 2010). Es schloss sich eine Quantifizierung der Ergebnisse an. Die Auswertung wurde von drei KodiererInnen vorgenommen und in Sitzungen eines biologiedidaktischen Kolloquiums argumentativ validiert. Die Ergebnisse zeigen, dass im Kontrast zur Literaturdiskussion und der Komplexität von Erklärprozessen, Studierende nur wenige Kriterien nennen. Vor allem die Visualisierungen sowie die adressatengerechte Reduktion werden als bedeutungsvoll eingeschätzt. Das Fachwissen der erklärenden Lehrkraft wird nur selten genannt.

Literatur

- KULGEMEYER, C., & TOMCZYSZYN, E. (2015). Physik erklären: Messung der Erklärens-fähigkeit angehender Physiklehrkräfte in einer simulierten Unterrichtssituation. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 21, 111–126.
- MAYRING, P. (2010). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken*. Weinheim [u.a.]: Beltz.
- ODORA, R. J. (2014). Using Explanation as a Teaching Method: How prepared are high school technology teachers in free state province, South Africa? *Journal of Social Sciences*, 38 (1), 71–81.
- TREAGUST, D. F., & HARRISON, A. G. (2000) In search of explanatory frameworks: An analysis of Richard Feynman's lecture 'Atoms in motion'. *International Journal of Science Education*, 22(11), 1157–1170.

Notizen:

Poster 2 (ID 103):

Verständnis von feedback loops als Komponente systemischen Denkens

Andrea Wellmanns & Philipp Schmiemann

andrea.wellmanns@uni-due.de

Universität Duisburg-Essen, Didaktik der Biologie II, 45117 Essen

Abstract

Nichtlineare Wirkungszusammenhänge zwischen Systemelementen wie feedback loops sind ein grundlegendes Prinzip biologischer Regulationsprozesse im menschlichen Körper (TRIPTO, ASSARAF, SNAPIR & AMIT, 2017). Feedback loops sind als Komponente systemischen Denkens von besonderer Relevanz, da sie eine wesentliche Grundlage zur Analyse von systeminternen Funktionen und Verhaltensweisen darstellen (MEHREN, REMPFLER, BUCHHOLZ, HARTIG, 2017). Das Verständnis nichtlinearer Wirkungszusammenhänge stellt für Schülerinnen und Schüler eine Schwierigkeit dar, da diese Konzepte sehr abstrakt sind und nicht direkt wahrgenommen werden können (SWEENEY & STERMAN, 2007; HOKAYEM & JINGJING, 2014). Ausbleibende Erfolge in der Förderung von feedback loop thinking können nicht hinreichend begründet werden (EVAGOROU, KORFIATIS, NICOLAOU & CONSTANTINO, 2009). Daher ist es notwendig, diesen Gegenstand in weiteren Studien eingehender zu untersuchen, um mögliche Schwierigkeiten während des Lernprozesses aufzudecken.

Daraus ergeben sich die folgenden Fragestellungen: (1) Welches Verständnis zeigen Schülerinnen und Schüler anhand unterstützender konzeptueller Repräsentationen zur Struktur, zum Verhalten und zur Funktion eines Regulationssystems im menschlichen Körper, welches sich aus zwei interagierenden feedback loops zusammensetzt? (2) Inwiefern lassen sich die Dimensionen systemischen Denkens (Systemorganisation, Systemverhalten & Systemadäquate Handlungsintention) aus der Geographie (MEHREN et.al, 2017) auf ein solches System übertragen? Zur Beantwortung dieser Forschungsfragen wird erhoben, wie Schülerinnen und Schüler der zehnten Jahrgangsstufe Lernaufgaben zum Thema Blutzuckerregulation im menschlichen Körper bearbeiten. Die Probanden erhalten Unterstützungsmaterial bestehend aus einem Informationstext und zwei Diagrammen zur Struktur und zum Verhalten des Systems. Die Probanden bearbeiten die Aufgaben mithilfe der Methode des Lauten Denkens. Die Fragebögen und Audioaufnahmen werden im Anschluss nach den Prinzipien der qualitativen Inhaltsanalyse mithilfe eines zuvor entwickelten Kategoriensystems ausgewertet (MAYRING, 2015). Als Kontrollvariable wird das themenspezifische Vorwissen erhoben. Es wird vermutet, dass ein integriertes Verständnis beider feedback loops (coupled feedback loops) zur Begründung von dynamischen Entwicklungen für die Schülerinnen und Schüler eine Schwierigkeit darstellt.

Literatur

- EVAGOROU, Maria; KORFIATIS, Kostas; NICOLAOU, Christiana; CONSTANTINOU, Costas (2009): An investigation of the potential of interactive simulations for developing system thinking skills in elementary school. A case study with fifth-graders and sixth-graders. In: *International Journal of Science Education* 31 (5), S. 655–674.
- HOKAYEM, Hayat; MA, Jingjing; JIN, Hui (2014): A learning progression for feedback loop reasoning at lower elementary level. In: *Journal of Biological Education* 49 (3).
- MAYRING, Philipp (2015): *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. 12., überarb. Auflage. Weinheim: Beltz.
- MEHREN, Rainer; REMPFER, Armin; BUCHHOLZ, Janine; HARTIG, Johannes; ULRICH-RIEDHAMMER, Eva M. (2018): System competence modelling: Theoretical foundation and empirical validation of a model involving natural, social and human-environment systems. In: *Journal of Research in Science Teaching* 55 (5), S. 685–711.
- SWEENEY, Linda Booth; STERMAN, John D. (2007): Thinking about systems. Student and teacher conceptions of natural and social systems. In: *System Dynamics Review*. 23 (2-3), S. 285–311.
- TRIPTO, Jaklin; ASSARAF, Orit Ben Zvi; SNAPIR, Zohar; AMIT, Miriam (2017): How is the body's systemic nature manifested amongst high school biology students? In: *Instructional Science* 45 (1), S. 73–98.

Notizen:

Poster 3 (ID 104):
**Auswirkungen unterschiedlicher Partizipationsansätze innerhalb des Citizen
Science Projekts "QueichNet" auf Schülerinnen und Schüler**

Josephine Berndt & Sandra Nitz

berndt@uni-landau.de

Universität Koblenz-Landau,
Institut für naturwissenschaftliche Bildung, AG Biologiedidaktik,
Fortstraße 7, 76829 Landau

Abstract

Die Anzahl an Citizen Science (CS) Projekten ist in den letzten Jahren stetig gestiegen (SILVERTOWN, 2009). Dabei können durch CS Projekte nicht nur große Datenmengen zur Klärung der wissenschaftlichen Fragestellung des Projektes erhoben werden, sondern es kann auch eine Förderung der naturwissenschaftlichen Grundbildung der Teilnehmenden (TN) stattfinden (JORDAN, CRALL, GRAY, PHILLIPS, & MELLOR, 2015; PHILLIPS, PORTICELLA, CONSTAS, & BONNEY, 2018). Studien zur empirischen Überprüfung der Förderung naturwissenschaftlicher Grundbildung fanden bisher allerdings hauptsächlich mit erwachsenen Probanden statt und kommen zu unterschiedlichen Ergebnissen. So wird bei vielen Studien ein Anstieg des Kontextwissens nachgewiesen, die anderen Variablen, u.a. Nature of Science, Umwelteinstellung und Einstellung zur Wissenschaft, zeigen jedoch kein einheitliches Bild (CRALL et al., 2013; GOMMERMANN & MONROE, 2012). Eine Erklärung hierfür könnten die unterschiedlichen Gestaltungsmöglichkeiten von CS Projekten sein (JORDAN et al., 2015). Eine Klassifizierung von CS Projekten kann dabei über den Grad der Beteiligung der TN am wissenschaftlichen Prozess erfolgen. Das dreistufige Modell nach BONNEY et al. (2009) ist in Contributory Projects (TN als Ressource zur Datenerhebung), Collaborative Projects (TN als Assistenten) und Co-Created Projects (Zusammenarbeit) gegliedert.

Die Auswirkungen dieser unterschiedlichen Partizipationsansätze auf die TN wurden bisher nicht untersucht, weshalb folgende Forschungsfrage im Fokus der Untersuchung steht: Welche Auswirkungen haben die unterschiedlichen Partizipationsansätze in einem CS Projekt u.a. auf die Umwelteinstellung und das Wissenschaftsverständnis der teilnehmenden Schülerinnen und Schüler (SuS)? Dabei wird angenommen, dass die Projekte mit einem hohen Beteiligungsgrad einen stärkeren Einfluss auf die Einstellungen und das Wissen der SuS haben.

Durch ein Prä/Postdesign mit drei Experimentalgruppen gestaltet nach BONNEY et al. (2009) wurden 70 Schülerinnen und Schüler in einer Vorstudie/Teilstudie untersucht. Das Testinstrument umfasst Skalen zu Umwelteinstellung, Umwelthandeln, Nature of Science, Einstellung zur Wissenschaft und Fachwissen. Die Ergebnisse der Pilotstudie werden im Vortrag präsentiert und diskutiert.

Literatur

- BONNEY, R., BALLARD, H., JORDAN, R., MCCALLIE, E., PHILLIPS, T., SHIRK, J., & WILDERMAN, C. C. (2009). Public Participation in Scientific Research: Defining the Field and Assessing Its Potential for Informal Science Education: A CAISE Inquiry Group Report. Washington, D.C.: Center for the Advancement of Informal Science Education.
- CRALL, A. W., JORDAN, R., HOLFELDER, K., NEWMAN, G. J., GRAHAM, J., & WALLER, D. M. (2013). The impacts of an invasive species citizen science training program on participant attitudes, behavior, and science literacy. *Public Understanding of Science (Bristol, England)*, 22, 745–764. <https://doi.org/10.1177/0963662511434894>
- GOMMERMANN, L., & MONROE, M. C. (2012). Lessons Learned from Evaluations of Citizen Science Programs (FOR No. 291).
- JORDAN, R., CRALL, A., GRAY, S., PHILLIPS, T., & MELLOR, D. (2015). Citizen Science as a Distinct Field of Inquiry. *BioScience*, 65, 208–211. <https://doi.org/10.1093/biosci/biu217>
- PHILLIPS, T., PORTICELLA, N., CONSTAS, M., & BONNEY, R. (2018). A Framework for Articulating and Measuring Individual Learning Outcomes from Participation in Citizen Science. *Citizen Science: Theory and Practice*, 3, 3. <https://doi.org/10.5334/cstp.126>
- SILVERTOWN, J. (2009). A new dawn for citizen science. *Trends in Ecology and Evolution*, 24, 467–571.

Notizen:

Poster 4 (ID 106):
Differenzierung von Gesundheitswissen zur Erfassung und Förderung
von präventivem Gesundheitsverhalten

Lea Kahl & Julia Arnold

lea.kahl@fhnw.ch

Pädagogische Hochschule Fachhochschule Nordwestschweiz,
Institut Forschung und Entwicklung,
Zentrum Naturwissenschafts- und Technikdidaktik (ZNTD),
Hofackerstr. 30, CH - 4132 Muttenz

Abstract

Einige Lebensumstände heutiger Zivilisationsgesellschaften, wie Bewegungsmangel, Tabak- und übermäßiger Alkoholkonsum sowie eine hyperkalorische Ernährung, können zur Entstehung von chronischen Krankheiten führen. Typ-2-Diabetes (T2D) ist eine solche Erkrankung, deren Entstehung u.a. durch einen zu hohen Konsum von Zucker begünstigt wird (RENZ-POLSTER & KRAUTZIG, 2013). Die Schule und speziell der naturwissenschaftliche Unterricht können einen Beitrag zur Prävention leisten (ZEYER & ODERMATT, 2009). Welche Rolle naturwissenschaftlicher Unterricht und entsprechend das Wissen für präventives Gesundheitsverhalten spielen, ist jedoch noch nicht hinreichend geklärt. Es gibt Studien, die keinen Zusammenhang zwischen Ernährungswissen und -verhalten nachweisen konnten. Diesen werden allerdings verschiedene Mängel, wie eine unzureichende Spezifität zwischen vermitteltem Wissen und untersuchtem Verhalten, attestiert (WARDLE, PARMENTER, & WALLER, 2000). Aus diesem Grund wird u.a. eine Differenzierung des Wissens gefordert, um (kausale) Zusammenhänge zwischen Wissen, Motivation und Intention als Prädiktoren von präventivem Gesundheitsverhalten untersuchen zu können (WORSLEY, 2002). In der hier vorgestellten Studie wird daher am Beispiel des Einflusses von Zuckerkonsum auf die Entstehung von T2D untersucht, inwiefern das Gesundheitswissen analog zu FRICK, KAISER UND WILSON (2004) in drei Dimensionen (Systemwissen, Handlungswissen und Effektivitätswissen) abgebildet werden kann. Dazu wurde ein Diagnoseinstrument entwickelt und pilotiert ($N=149$), das die drei Wissensdimensionen operationalisiert. Das Instrument wurde nach den Kriterien der Item-Response-Theorie analysiert und überarbeitet. Des Weiteren wurde eine Modellprüfung zwischen ein- und mehrdimensionalem Wissensmodell durchgeführt. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass das dreidimensionale Modell dem eindimensionalen Modell überlegen ist (Diff. Devianzmaß = 13.61; Diff. $np = 5$; $p = 0.02$; ROST, 2004). Die Pilotstudie sowie sich anschließende Forschungsschritte zur Rolle dieser Wissensarten für die Intentionsbildung bei Lernenden werden in der Präsentation vorgestellt und diskutiert.

Literatur

- FRICK, J., KAISER, F. G., & WILSON, M. (2004). Environmental knowledge and conservation behavior: exploring prevalence and structure in a representative sample. *Personality and Individual Differences*, 37(8), 1597-1613.
- RENZ-POLSTER, H., & KRAUTZIG, S. (HRSG.) (2013). *Basislehrbuch Innere Medizin*. 5. Auflage. München: Urban & Fischer.
- ROST, J. (2004). *Testtheorie und Testkonstruktion*. Göttingen: Hans Huber.
- WARDLE, J., PARMENTER, K., & WALLER, J. (2000). Nutrition knowledge and food intake. *Appetite*, 34, 269-275. doi:10.1006/appe.2000.0314.
- WORSLEY, A. (2002). Nutrition knowledge and food consumption: can nutrition knowledge change food behaviour? *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 11, S579-S585. doi:10.1046/j.1440-6047.11.supp3.7.x
- ZEYER, A., & ODERMATT, F. (2009). Gesundheitskompetenz (Health Literacy) – Bindeglied zwischen Gesundheitsbildung und naturwissenschaftlichem Unterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 15, 265-285.

Notizen:

Poster 5 (ID 108):
"Es artet aus" - Ermittlung der Formenkenntnis von Schüler*innen
am Beispiel einheimischer Vogelarten

Thomas Gerl

t.gerl@lmu.de

Ludwig-Maximilians-Universität, Institut für Biologiedidaktik,
Winzerer Str. 45/II, 80797 München

Abstract

Der Rückgang der Biodiversität gilt nach Aussage der Weltbank als eine der zentralen Bedrohungen der Menschheit ähnlich dem Klimawandel (WORLD ECONOMIC FORUM 2016). Somit ist die seit vielen Jahren beschriebene Biodiversitätskrise von einem Expertenthema zu einer gesellschaftlich relevanten Problematik aufgestiegen, die auch zunehmend medial für die Öffentlichkeit aufbereitet wird. „Bildung und Information“ ist ein zentrales Aktionsfeld der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt, wobei dort u.a. „Maßnahmen zur Evaluation des Kenntnisstands in verschiedenen Bevölkerungsgruppen“ als Ziel angegeben wird (BMU, 2015).

In diesem Sinne wurde in einer breit angelegten Studie untersucht, weshalb die Formenkenntnis von ca. 2000 Schüler*innen am Beispiel von 15 häufigen Singvogelarten. Dabei zeigt sich, dass die Testgruppe nur rund ein Drittel der Vogelarten erkennt (GERL et al. in press). Damit hat die Artenkenntnis in den vergangenen 10 Jahren weiter abgenommen, wie der Vergleich mit einer ähnlich gelagerten Studie von ZAHNER et al. (2007) zeigt. Darüber hinaus berichten wir über den Einfluss verschiedener Faktoren (z.B. Alter, Geschlecht, Schultyp und Beobachtungshäufigkeiten) auf die Formenkenntnis der Teilnehmer*innen.

Die Bekanntheit einzelner Arten und die Gründe für Verwechslungen erweisen sich durch einen Vergleich mit Vorläuferstudien über die Jahre hinweg als stabil. Sie sind weitgehend unabhängig von gesellschaftlichen oder schulischen Bedingungen und stehen kaum in Zusammenhang mit der Beobachtbarkeit der einzelnen Arten. So erkennen Schülerinnen und Schüler Amsel und Rotkehlchen seit Jahren sehr gut, während andere häufige Arten wie z.B. Buchfink oder der Haussperling nahezu unbekannt sind.

Die Daten aus dieser Untersuchung zeigen, dass sich nicht nur die globale Biodiversität verkleinert, sondern auch das taxonomische Wissen unter Kindern und Jugendlichen, d. h. langfristig auch in der gesamten Bevölkerung, zurückgeht. Somit soll diese Studie dazu anregen, dem Erwerb von Artenkenntnis im schulischen Zusammenhang wieder mehr Bedeutung zuzumessen, denn nur was man kennt, kann (und will) man auch schützen.

Literatur

WORLD ECONOMIC FORUM (2016): *The Global Risks Report 2016*. 11. Aufl. Genf.

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT (2015): *Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt - Kabinettsbeschluss vom 7. November 2007*. 4. Aufl. Rostock: Publikationsversand der Bundesregierung.

GERL, T.; ALMER, J.; ZAHNER, V. & NEUHAUS, B. (in revision): *Der BISA -Test: Ermittlung der Formenkenntnis von Schülerinnen und Schülern am Beispiel einheimischer Vogelarten*. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften.

ZAHNER, V.; BLASCHKE, S.; FEHR, P.; HERLEIN, S.; KRAUSE, K.; LANG, B.; SCHWAB, C. (2007): *Vogelarten-Kenntnis von Schülern in Bayern*. *Vogelwelt* 128 (128), S. 203–214.

Notizen:

**Poster 6 (ID 110):
Einfluss des Framings von Informationen auf die Risikowahrnehmung
und Bewertungskompetenz von Lernenden**

Anastasia Görtz & Sandra Nitz

goertz@uni-landau.de

Universität Koblenz-Landau,
Institut für naturwissenschaftliche Bildung (InB), AG Biologiedidaktik,
Fortstraße 7, 76829 Landau

Abstract

Junge Menschen leben in einer von naturwissenschaftlichen Entwicklungen geprägten Gesellschaft. Diese Entwicklungen werfen kontroverse soziowissenschaftliche Fragestellungen (socio-scientific issues, SSIs) auf, deren Chancen und Risiken von Schülerinnen und Schülern (SuS) erkannt und bewertet werden müssen (KMK 2004, RATCLIFFE & GRACE 2003). Gemäß einer Scientific Literacy sollen Lernende informierte Entscheidungen hinsichtlich SSIs treffen können, wobei diese Fähigkeiten im Kompetenzbereich Bewerten verortet sind (EGGERT & HÖBLE 2006, KMK 2004).

Das subjektive Wahrnehmen und Bewerten von Risiken sowie persönliche Einstellungen spielen beim individuellen Entscheidungsprozess eine zentrale Rolle und können durch die Art und Weise der Darstellung entscheidungsrelevanter Informationen beeinflusst werden (Framing von Informationen) (COVITT & GOMEZ-SCHMIDT & ZINT 2005, KÜHNE & SOMMER & WEBER 2015). Bisher existieren wenige Forschungsansätze zur Risikowahrnehmung und Bewertung von SSIs im schulischen Kontext (COVITT & GOMEZ-SCHMIDT & ZINT 2005). Das Forschungsvorhaben untersucht daher im Kontext eines SSI (Nutzung von Glyphosat in der Landwirtschaft) den Einfluss unterschiedlichen Framings wissenschaftlicher Informationen auf die Risikowahrnehmung und Bewertungskompetenz von SuS. Das Framing in den verwendeten Materialien weist eine Betonung von Naturnutzungs- (utilisation) bzw. Umweltschutzaspekten (preservation) auf, welche gemäß dem 2-MEV-Modell (BOGNER & WISEMAN 2006) möglichen Umwelteinstellungen der Lernenden entspricht. Es wird angenommen, dass die Risikowahrnehmung die Bewertungskompetenz beeinflusst. Zusätzlich wird ein Einfluss des Framings auf die Bewertungskompetenz vermutet, wobei dieser mittels der Risikowahrnehmung mediiert wird.

Die Forschungsfragen werden mittels einer Interventionsstudie, in der die o.g. Framingansätze variiert werden, analysiert. Vor und nach der Intervention werden die Risikowahrnehmung, Bewertungskompetenz sowie Einstellungen zur Umwelt, Technik und Wissenschaft erhoben. Fachwissen und Vertrauen in die Wissenschaft dienen als Kontrollvariablen.

Literatur

- BOGNER, F.X. & WISEMAN, M. (2006) 26: 247. Adolescents' attitudes towards nature and environment: Quantifying the 2-MEV model. *Environmentalist*, 26, 247-254.
- COVITT, B.A. GOMEZ-SCHMIDT, C. & ZINT, M.T. (2005). An evaluation of the risk of education module. *Journal of Environmental Education*, 36(2), 3-13.
- EGGERT, S. & HÖßLE, C. (2006). Bewertungskompetenz im Biologieunterricht. Ein Überblick. *Praxis der Naturwissenschaften - Biologie in der Schule*, 55(1), 1-10.
- KMK (2004). Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss: Beschluss vom 16.12.2004. München: Luchterhand - Wolters Kluwer.
- KÜHNE, R. & SOMMER, K. & WEBER, P. (2015). Kognitive und emotionale Framing-Effekte auf Einstellungen. Überlegungen zur Relevanz der Untersuchung von Mediationsprozessen und eine empirische Überprüfung. *Medien & Kommunikationswissenschaft*. 63, 44-61.
- RATCLIFFE, M. GRACE, M. (2003) *Science Education For Citizenship: Teaching Socio-Scientific Issues* (UK Higher Education OUP Humanities & Social Sciences Education OUP).

Notizen:

**Poster 7 (ID 112):
Intersexualität 2.0?
Ethisches Bewerten im Themenbereich Intersexualität**

Fenja Rüthemann, Corinna Hößle

fenja.ruethemann@uol.de

Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg,
Institut für Biologie und Umweltwissenschaften,
26129 Oldenburg

Abstract

Spätestens seit der Veröffentlichung der digitalen Strategien der Kultusministerkonferenz im Jahre 2016 ist die schulische, fächerübergreifende Förderung der digitalen Kompetenzen eine verbindliche Entwicklungsaufgabe (KMK, 2016; MEYER, 2018). Die vorliegende Arbeit untersucht dementsprechend, welche Anknüpfungspunkte im Biologieunterricht explizit im Kompetenzbereich Bewerten eröffnet werden können. Beispielhaft wird hierzu der Themenbereich Intersexualität fokussiert, der gerade aufgrund der gegenwärtigen Debatte um geschlechtsangleichende, chirurgische Eingriffe einen besonderen Diskussionsbedarf bietet. Obgleich jüngst von der traditionellen Angleichung unvollständig ausgeprägter Geschlechter im Säuglingsalter aus rein kosmetischen Gründen abgeraten wurde, obliegt die finale Entscheidung noch immer den Eltern (BZgA, 2018). Die zentrale ethische Frage, ob intersexuelle Kinder einer geschlechtsangleichenden Operation unterzogen werden sollten, stellt nach wie vor ein Dilemma dar und eröffnet zahlreiche Möglichkeiten zur Förderung der ethischen Bewertungskompetenzen der Lernenden.

Basierend auf dem bereits evaluierten Kompetenzstrukturmodell zum ethischen Bewerten (ALFS et al., 2012; HÖßLE, 2007) soll somit die Forschungsfrage beantwortet werden, wie sich die ethische Bewertungskompetenz von Lernenden zum Thema Intersexualität in einem durch digitale Medien gestützten Unterricht entwickelt. Hierzu werden im Rahmen eines Prä-Posttest-Designs zwei Unterrichtseinheiten für die 9. Klasse erstellt, die je sechs Unterrichtsstunden zum Themenbereich Intersexualität umfassen, sich aber in den eingesetzten Medien unterscheiden. Während die Experimentalgruppe eine durch digitale Medien unterstützte Unterrichtseinheit durchläuft, fungiert die Durchführung der Unterrichtseinheit mit analogen Medien als Kontrollgruppe.

Insgesamt sollen zweimal 24 Schülerinnen und Schüler im Rahmen qualitativer, leitfadengestützter Interviews hinsichtlich ihrer Bewertungskompetenz befragt werden. Die Auswertung erfolgt mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse nach MAYRING (2015). Anhand der Ergebnisse sollen Rückschlüsse auf den Einsatz von digitalen Medien zur Förderung der Bewertungskompetenz gezogen werden und gegebenenfalls entsprechendes Lernmaterial für den Biologieunterricht zur Verfügung gestellt werden.

Literatur

- ALFS, Neele / HEUSINGER VON WALDEGGE, Kerstin / HÖBLE, Corinna (2012): Bewertungsprozesse verstehen und diagnostizieren. In: Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung (2012): S. 83-112.
- BUNDESZENTRALE FÜR GESUNDHEITLICHE AUFKLÄRUNG (Hrsg.) (2018): Sex'n'tipps. Geschlechter: Mädchen? Junge? Oder? Köln.
- HÖBLE, Corinna (2007): Ethische Bewertungskompetenz im Biologieunterricht. In: JAHNKE-KLEIN, Sylvia / KIPER, Hanna / FREISEL, Ludwig: Gymnasium heute. Zwischen Elitebildung und Förderung der Vielen. Baltmannsweiler: Schneider Verlag: S. 111-127.
- KULTUSMINISTERKONFERENZ (KMK) (2016): Bildung in der digitalen Welt. Strategien der Kultusministerkonferenz. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2016/Bildung_digitale_Welt_Webversion.pdf. (Abruf: 01.10.2018).
- MEYER, Hilbert (2018): Hoffnungen und Befürchtungen zukünftiger Schul- und Unterrichtsentwicklung. Skript zur Kreidestaub Vortragsreihe „Zukunft der Schule“. Oldenburg: Carl von Ossietzky Universität.
- MAYRING, Philipp (2015). Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken. Weinheim: Beltz Verlag.

Notizen:

**Poster 8 (ID 113):
Die Auswirkung interaktiver Unterrichtsaktivitäten
auf die moralische Urteilsfähigkeit**

Sonja M. Enzinger, Franz Rauch

sonja.enzinger@phst.at

Pädagogische Hochschule Steiermark,
Institut für Sekundarpädagogik Allgemeinbildung,
Hasnerplatz 12, 8010 Graz, Österreich

Abstract

Bildung gilt als Wiege der Demokratie und so ist es nicht verwunderlich, dass Bildungsziele nicht nur auf Fachwissen fokussiert sind, sondern auch gesellschaftliche Werte im Blick haben.

Explizit auf den Biologieunterricht bezogen, bieten die vielfältigen Verbindungen zu bioethischen Themen eine Möglichkeit, die moralische Urteilsfähigkeit der Jugendlichen zu trainieren. Doch obwohl in den Biologielehrplänen gezielt dazu aufgefordert wird, Anknüpfungspunkte zu bioethischen Themen im Unterricht wahrzunehmen, findet dieser Aspekt im realen Unterrichtsgeschehen wenig Beachtung. Diese Tatsache ist zum einen auf die mangelnde Ausbildung der Biologielehrkräfte im Bereich der Ethik und zum anderen auf das Fehlen geeigneter Unterrichtskonzepte sowie -angebote zurückzuführen (z.B. ALFS et al 2012, DITTMER UND GEBHARD 2012). Eine vollständige Klärung, ob moralische Urteile aufgrund rationaler Überlegungen oder intuitiver Gefühlsempfindungen entstehen, ist aber noch nicht gegeben (MONIN et al 2007, HAIDT 2001).

Zur Förderung der moralischen Urteilsfähigkeit werden vor allem Methoden vorgeschlagen, die einen Perspektivenwechsel beinhalten oder den TeilnehmerInnen einen diskurshaften Austausch ermöglichen. (z.B. MONIN et al 2007, GEORGEN 2009, LIND 2011). Als besonders vielversprechend gelten im schulischen Rahmen Unterrichtsangebote, mit denen die Lernenden sich auf ihrer Gefühlsebene identifizieren und die auch ein gewisses Empörungspotential mit sich bringen (GEORGEN 2009). Aus diesem Grund wird diese Studie Tierversuche, und damit die Tierethik, als Fokusthema verwenden. Tierversuche erhalten auf gesellschaftlicher Ebene viel Beachtung und werden intensiv diskutiert. Eine hohe Beteiligung der SchülerInnen kann daher erwartet werden.

Innerhalb dieser Studie soll nun untersucht werden, wie Jugendliche moralische Urteile in Bezug auf Tierversuche bilden. Das Weiteren soll überprüft werden, welche Auswirkungen interaktive Unterrichtsaktivitäten auf die moralische Urteilsfähigkeit haben.

Literatur

ALFS, N., HEUSINGER, K. UND HÖSSLE C. (2012): Bewertungsprozesse verstehen und diagnostizieren. Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung 1, 84-112.

DITTMER A. UND GEBHARD U. (2012): Stichwort Bewertungskompetenz: Ethik im naturwissenschaftlichen Unterricht aus sozial-intuitionistischer Perspektive. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften 18, 81-98.

GEORGEN, K. (2009): Das moralische Urteil - Ein egalitäres Modell. Zeitschrift für Didaktik der Philosophie und Ethik 3/2009, 170-181.

HAIDT, J. (2001): The Emotional Dog and Its Rational Tail. A Social Intuitionist Approach to Moral Judgement. Psychological Review, 108(4), 814–834.

LIND, G. (2011): Moralerziehung. In: Kiel, E. & Zierer, K., Hg: Basiswissen Unterrichtsgestaltung, 39 - 50. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.

MONIN, B., PIZARRO, D. A. UND BEER J.S. (2007): Deciding Versus Reacting: Conceptions of Moral Judgments and the Reason-Affect Debate. Review of General Psychology 11 (2), 99- 111.

Notizen:

**Poster 9 (ID 114):
Thema Alter(n) im Schulkontext**

Franziska Ginschel & Kirsten Schlüter

franziska.ginschel@uni-koeln.de

Universität zu Köln, Institut für Biologiedidaktik,
Herbert-Lewin-Str. 2, 50931 Köln

Abstract

Die Alterung der Bevölkerung, bedingt durch demografische Veränderungen, ist ein Phänomen, welches weltweit zu beobachten ist (vgl. u.a. UNITED NATIONS 2002). Die Altersgruppe der Menschen ab 65 Jahre wird in Deutschland auch in Zukunft wachsen, während bei der Bevölkerungsgruppe der Kinder und Jugendlichen ein deutlicher Rückgang stattfinden wird (STATISTISCHE ÄMTER DES BUNDES UND DER LÄNDER 2011). Themen, die sich mit dem hohen Alter und dem Altern befassen, werden somit unweigerlich zum wichtigen Anliegen. Schülerinnen und Schüler sollten daher mit altersspezifischen Inhalten vertraut gemacht werden, um Verständnis und Anerkennung zwischen den Generationen zu schaffen. Altersthemen, Generationsbeziehungen und der demografische Wandel werden im Unterricht jedoch bislang kaum berücksichtigt (AMRHEIN ET AL. 2014). Hinzu kommt, dass im Bereich der Altersbilder von jungen Menschen laut dem Bundesministerium für Familien, Senioren, Frauen und Jugend eine eminente Forschungslücke besteht (BMFSFJ 2010). Im vorgestellten Forschungsprojekt wird daher der Frage nachgegangen, was in der Schule über altersbezogene Themen vermittelt werden sollte. Hierzu wurden in einer Interviewstudie ExpertInnen aus gerontologischen Arbeitsbereichen, Lehrkräfte verschiedener Schulformen und Lernende der Sekundarstufe I befragt. Inhaltsbereiche zum Thema Alter und Altern, die als relevant eingeschätzt wurden und Vorstellungen der SchülerInnen zum Thema Alter(n), die das Altersselbst- und fremdbild umfassen, stehen im Fokus der Auswertung. Mit Hilfe eines adaptierten Modells der didaktischen Rekonstruktion (vgl. KATTMANN ET AL. 1997) wird ein Vergleich zwischen der Fachlichen Klärung und den erfassten Lernendenperspektiven vorgenommen.

Literatur

AMRHEIN, L. & BACKES, G., HARJES, A. & NAJORK, C. (2014): *Alter(n)sbilder in der Schule*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.

BUNDESMINISTERIUM FÜR FAMILIE, SENIOREN, FRAUEN UND JUGEND (BMFSFJ) (2010): *Sechster Bericht zur Lage der älteren Generationen in der Bundesrepublik Deutschland – Altersbilder in der Gesellschaft und Stellungnahme der Bundesregierung*.

KATTMANN, U., DUIT, R., GROPENGEIßER, H. & KOMOREK, M. (1997): Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion – Ein Rahmen für naturwissenschaftsdidaktische Forschung und Entwicklung. ZFDN. 3-18.

STATISTISCHE ÄMTER DES BUNDES UND DER LÄNDER (2011): *Demografischer Wandel in Deutschland. Heft 1*. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt. Berlin: BMFSFJ.

UNITED NATIONS, DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS, POPULATIONS DIVISION (2015): *World Population Ageing 2015*. New York: United Nations. (ST/ESA/SER.A/390).

Notizen:

**Poster 10 (ID 115):
Digitale Konzepte zur Unterstützung der Inklusion**

Patrizia Weidenhiller & Claudia Nerdel

Patrizia.Weidenhiller@tum.de

Technische Universität München, TUM School of Education,
Professur für Fachdidaktik Life Sciences,
Arcisstraße 21, 80333 München

Abstract

Mit Inkrafttreten der UN-Behindertenrechtskonvention und Implementierung dieser in das Bayerische Gesetz über das Erziehungs- und Unterrichtswesen (BayEUG) ist inklusiver Unterricht Aufgabe aller Schulen (Art. 2 (2) BayEUG) und die inklusive Schule als Ziel in der Schulentwicklung verankert (Art. 30b (1) BayEUG). Trotz bestehender Lernzielgleichheit an bayerischen Gymnasien steigt die Heterogenität der Lernenden und stellt Lehrkräfte vor neue Herausforderungen. Für die praktische Umsetzung des inklusiven Unterrichts sind u.a. die Selbstwirksamkeitsannahmen und die Einstellungen der Lehrkräfte entscheidend. Diese werden auch durch Erfahrungen im inklusiven Unterricht beeinflusst (BOSSE & SPÖRER 2014). Des Weiteren ist die Methodik in der inklusiven Didaktik zu berücksichtigen, die sich durch zunehmende Varianz der technischen Möglichkeiten stark verändert. Bisher wurde der Zusammenhang, wie Inklusion an bayerischen Gymnasien umgesetzt wird und welchen Einfluss die Digitalisierung im Unterricht auf die Umsetzung inklusiver Lernumgebungen hat, noch nicht systematisch untersucht.

Zur Untersuchung inklusiver Unterrichtssettings in naturwissenschaftlichen Fachrichtungen wird eine Quasi-Längsschnittstudie mit Studierenden und Lehrkräften durchgeführt. Dazu schätzen die Probanden das eigene unterrichtliche Vorgehen im Hinblick auf Heterogenität im Fachunterricht anhand eines Fragebogens ein, welcher von der Skala 'Inclusive Practices Rating Scale' (LOREMAN, SHARMA, SOKAL, & FORLIN unveröffentlicht) adaptiert wurde. Der Einfluss von Praxiserfahrungen auf die Selbstwirksamkeitserwartung und die Umsetzung inklusiver Praxis wird im experimentellen Design kontrolliert. Darüber hinaus werden die Konzepte der Schulen untersucht, ob diese ein inklusives Unterrichten flächendeckend unterstützen und die Umsetzung nicht auf einzelne Lehrkräfte und Klassen beschränken. Zur Untersuchung der inklusiven Schulentwicklung werden die Inklusionskonzepte der bayerischen Gymnasien mit Schulprofil Inklusion erfasst und digitale Konzepte zur Inklusion und der Einsatz assistiver Technologien für Schülerinnen und Schüler mit sonderpädagogischem Förderbedarf betrachtet. Der Vergleich mit dem voll-inkluisiven kanadischen Schulsystem dient zur Erarbeitung von inklusionsfördernden digitalen Konzepten, die verschränkt mit den Ergebnissen der ersten Studie in die universitäre Lehrerbildung und in Fortbildungsmaßnahmen implementiert werden sollen.

Literatur

BOSSE, S., & SPÖRER, N. (2014): Erfassung der Einstellung und der Selbstwirksamkeit von Lehramtsstudierenden zum inklusiven Unterricht. *Empirische Sonderpädagogik*. (4), 279–299. Retrieved from http://www.psychologie-aktuell.com/fileadmin/download/esp/4-2014_20141028/esp_4-2014_279-299.pdf

LOREMAN, T., SHARMA, U., SOKAL, L., & FORLIN, C. (unveröffentlicht): A Survey of Educators' Perceptions about Inclusive Education.

Notizen:

Poster 11 (ID 116):
Code-Switching im Biologieunterricht:
Prozessorientierte Analyse des Varietätenwechsels

Romina Posch & Sandra Nitz

posch@uni-landau.de

Universität Koblenz-Landau, Campus Landau,
Institut für naturwissenschaftliche Bildung, AG Biologiedidaktik,
Fortstr. 7, 76829 Landau in der Pfalz

Abstract

Durch Schulleistungsstudien wie PISA wurde bei Schülerinnen und Schülern des Regelunterrichts eine Korrelation zwischen der defizitären Sprachkompetenz und den mangelhaften Leistungen in naturwissenschaftlichen Fächern ermittelt (RIEBLING, 2013). Die fehlenden Sprachkompetenzen beeinträchtigen dabei die Entwicklung der weiteren Kompetenzen der Scientific Literacy (NORRIS & PHILLIPS, 2003). Eine besondere Herausforderung im Unterricht ist dabei der Wechsel zwischen Sprachebenen, also zwischen Alltags-, Bildungs- und Fachsprache (LEISEN, 2017). Diesen Prozess des Wechsels zwischen Sprachsystemen (z.B. Englisch, Deutsch) oder -varietäten (z.B. Alltagssprache, Fachsprache) bezeichnet man in der Linguistik als Code-Switching (VEITH, 2005). Es ist anzunehmen, dass der adäquate Einsatz des Code-Switchings eine grundlegende Kernkompetenz im Fachunterricht darstellt, der Lernerfolge und folglich Bildungschancen determiniert. Bisherige Studien untersuchen den Prozess des Code-Switchings innerhalb des Fremdsprachenunterrichts (siehe z.B. LIEBSCHER & DAILEY-O'CAIN, 2005) oder in mehrsprachigen Klassenkonstellationen (siehe z.B. SAKARIA & PRIYANA, 2018), im einsprachigen Kontext des naturwissenschaftlichen Unterrichts gibt es bisher keine Studien. Um grundlegende Prozesse der Sprachbildung zu untersuchen und evidenzbasiert zu unterstützen, müssen die Prozesse des Code-Switchings im Biologieunterricht daher näher untersucht werden. Im Projekt wird auf die Sprachproduktion der Lernenden fokussiert, wobei sowohl mündliche als auch schriftliche Fertigkeiten berücksichtigt werden. Durch Aufzeichnungen von unterschiedlichen Biologieunterrichts mit einem hohen Anteil an mündlicher Schüler-Lehrer-Kommunikation werden zum einen Transkripte erstellt. Zum anderen werden schriftliche Aufgabenbearbeitungen der Lernenden erhoben. Mit Hilfe eines alltagssprachlichen und eines fachsprachlichen Korpus werden die Momente des Code-Switchings markiert, prozessorientiert analysiert und kategorisiert. Anhand der Untersuchungsergebnisse werden – im Abgleich mit Hilfestellungen des Fremdsprachenunterrichts – sprachensible Maßnahmen für den Biologieunterricht entworfen und evaluiert.

Literatur

- Liebscher, G., & Dailey-O'Cain, J. (2005). Learner Code-Switching in the Content-Based Foreign Language Classroom. *The Modern Language Journal*, 89(2), 234-247.
- Leisen, J. (2017). *Handbuch Fortbildung Sprachförderung im Fach. Sprachsensibler Fachunterricht in der Praxis*. Stuttgart: Klett.
- Norris, S. P., & Phillips, L. M. (2003). How Literacy in Its Fundamental Sense Is Central to Scientific Literacy. *Science Education*, 87(3), 224-240.
- Riebling, L. (2013). *Sprachbildung im naturwissenschaftlichen Unterricht. Eine Studie im Kontext migrationsbedingter sprachlicher Heterogenität*. Münster: Waxmann.
- Sakaria, S., & Priyana, J. (2018). Code Switching. A Pedagogical Strategy in Bilingual Classrooms. *American Journal of Educational Research*, 6(3), 175-180.
- Veith, W. H. (2005). *Soziolinguistik. Ein Arbeitsbuch* (2. Aufl.). Tübingen: Narr.

Notizen:

Poster 12 (ID 117):
**Der Einfluss der Lernzielorientierung und Autonomiewahrnehmung auf die
Ausprägung des Flow-Erlebens der Schülerinnen und Schüler im
Biologieunterricht zum Thema Ernährung und Verdauung**

Tim Kirchhoff, Nadine Großmann & Matthias Wilde

tim.kirchhoff@uni-bielefeld.de

Universität Bielefeld, Fakultät für Biologie,
Biologiedidaktik (Zoologie und Humanbiologie),
Universitätsstraße 25, 33615 Bielefeld

Abstract

Für das Thema *Ernährung und Verdauung* lassen sich Schülerinnen und Schüler in Deutschland schwer gewinnen. Dieses Thema wird von ihnen als uninteressant bewertet (MEYER-AHRENS, MEYER, WITT & WILDE 2014). Im Unterricht zu *Ernährung und Verdauung* ist es jedoch wichtig, Qualitäten intrinsischer Lernermotivation zu erreichen, weil so ihre Leistung und innere Beteiligung positiv beeinflusst werden könnten (BENITA, ROTH & DECI 2014). Das Erleben von Flow gilt als besonders tätigkeitsaffine und intensive Form intrinsischer Motivation. Eine Möglichkeit, das Flow-Erleben zu fördern, besteht in der Gestaltung autonomieförderlicher Lernumgebungen (HOFFERBER, ECKES, KOVALEVA & WILDE 2015). Zudem könnte das Flow-Erleben als Form intrinsischer Motivation von der Lernzielorientierung der Schülerinnen und Schüler abhängig sein (BENITA ET AL. 2014). Beides soll in dieser Studie untersucht werden: Beeinflussen die Gestaltung der Lernumgebung (autonomieförderlich / kontrollierend) und die Lernzielorientierung der Schülerinnen und Schüler die Ausprägung ihres Flow-Erlebens? 189 Schülerinnen und Schüler wurden zur Beantwortung dieser Frage autonomieförderlich oder kontrollierend zum Thema Gesunde Ernährung unterrichtet (Implementationskontrolle: Perceived Self-Determination Questionnaire; REEVE, NIX und HAMM 2003). Die Zielorientierung wurde mittels Skalen zur Erfassung der Lern- und Leistungsmotivation (SPINATH, STIENSMEIER-PELSTER, SCHÖNE & DICKHÄUSER 2012) vorab erfasst; das Flow-Erleben dagegen handlungsnah unmittelbar im jeweiligen Unterricht durch die Flow-Kurzskala (RHEINBERG, VOLMEYER & ENGESER 2003). Es zeigte sich, dass die Lernzielorientierung und das Autonomieerleben von Schülerinnen und Schülern bedeutsame Prädiktoren ihres Flow-Erlebens im Biologieunterricht sind. Der Unterricht zum Thema Ernährung und Verdauung lässt sich durch autonomieförderliche Lernumgebungen in Abhängigkeit der Lernzielorientierung der Schülerinnen und Schüler motivational günstiger gestalten.

Literatur

- BENITA, M., ROTH, G. & DECI, E. L. (2014): *When Are Mastery Goals More Adaptive? It Depends on Experiences of Autonomy Support and Autonomy*. Journal of Educational Psychology, 106 (1), 258-267.
- HOFFERBER, N., ECKES, A., KOVALEVA A. & WILDE M. (2015): *Die Auswirkung von autonomieförderlichem Lehrerverhalten im Biologieunterricht mit lebenden Tieren*. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 21 (1), 17-27
- MEYER-AHRENS, MEYER, WITT & WILDE (2014): *Die Interessantheit des Kernlehrplanes Biologie aus Schülersicht -- Schülerorientierung durch fachliche Kontexte*. Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht, 67 (4).
- REEVE, J. NIX, G. & HAMM, D. (2003). *Testing models of the experience of self-determination in intrinsic motivation and the conundrum of choice*. Journal of Educational Psychology, 95 (2), 375-392.
- RHEINBERG, F., VOLMEYER, R. & ENGESER, S. (2003). Die Erfassung des Flow-Erlebens. In J. STEINSMAYER-PELSTER & F. RHEINBERG (Hrsg.), *Diagnostik von Motivation und Selbstkompetenz (Test und Trends N.F. 2)* (S. 261-279). Göttingen: Hogrefe.
- SPINATH, B., STIENSMEIER-PELSTER, J., SCHÖNE, C. & DICKHÄUSER, O. (2012). *Skalen zur Erfassung der Lern- und Leistungsmotivation* (2., überarb. und neu norm. Aufl.). Göttingen: Hogrefe.

Notizen:

**Poster 13 (ID 118):
„Naturwissenschaftlichen Unterricht inklusiv gestalten (Nawi-In)“**

Daniela Egger, Sarah Brauns und Simone Abels

daniela.egger@leuphana.de

Universität Leuphana Lüneburg, Institut Didaktik der Naturwissenschaften,
Universitätsallee 1, 21335 Lüneburg

Abstract

Bisher existieren viele theoretische Ansätze, wie Inklusion in den Schulen umgesetzt und gestaltet werden könnte. Es fehlen jedoch Lösungsansätze, die praxisorientiert beforscht und mit denen Theorie und Praxis sinnvoll miteinander verknüpft werden können. Dieser Forschungslücke widmet sich das vom BMBF geförderte Projekt „Nawi-In“ an der Leuphana Universität Lüneburg. Ziel des dreijährigen Projektes ist das Identifizieren von Gelingensbedingungen inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts der Primar- und Sekundarstufe I (Biologie, Chemie und Physik). Im Fokus steht die Kompetenzentwicklung der Lehramtsstudierenden während ihrer Praxisphase im Masterstudium, da die Ausbildung von Nachwuchslehrkräften einen zentralen Ansatzpunkt für den inklusiven Naturwissenschaftsunterricht darstellt (ABELS & SCHÜTZ, 2016). Vor allem die Professionalisierung im Bereich der inklusiven Naturwissenschaftsdidaktik stellt bislang an den Universitäten eine besondere Herausforderung dar, da eine Expertise im fachdidaktisch-inkluisiven Bereich den Lehramtsstudierenden nur geringfügig angeboten werden kann (ebd.). Die Grundlage des im Projekt beforschten Unterrichts bietet das Forschende Lernen, das sich für die Umsetzung inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts bereits bewährt hat (TEMI, 2015). Das Projekt beginnt mit einer Fortbildung von Fachlehrkräften zum Thema „Bionik“ in Kooperation mit „Science Lab“ (SCIENCE LAB, 2018). Die geschulten Fachlehrkräfte werden im Schulalltag begleitet und videographiert. Zudem stellt die Schulung der Lehrkräfte sicher, dass ein gemeinsames Verständnis der Forschenden und der Lehrkräfte von Inklusion im Fachunterricht implementiert wird. Von den erstellten Unterrichtsvideos der Lehrkräfte profitieren die Studierenden, die die Aufnahmen kritisch analysieren und reflektieren sowie im Verlauf der Praxisphase für die Planung und Umsetzung in ihrem eigenen Unterricht nutzen können, den sie videographieren und einer kritisch-reflektiven Analyse unterziehen sollen. Während der Praxisphase werden die Studierenden von den geschulten Lehrkräften betreut. In der Begleitforschung werden im Prozess des Systematic Review (DIPF, 2017) aus der Literatur Gelingensbedingungen identifiziert und herausgearbeitet, um in Anlehnung an das „Modell professionalisierter Handlungskompetenz“ (BAUMERT & KUNTER, 2006, 482) ein Kompetenzraster zu erstellen. Dieses wird im Verlauf des Projekts durch Inhaltsanalysen der Interviews mit Expert_Innen aus der Unterrichtspraxis und Reflexionen der Studierenden fortwährend ergänzt und überarbeitet.

Literatur

ABELS, S. & SCHÜTZ, S. (2016). Fachdidaktik trifft inklusive Pädagogik – (Unausgeschöpfte) Potentiale in der Lehrerbildung. Zeitschrift für Heilpädagogik, 67(9), 425-436.

BAUMERT, J. & KUNTER, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 9(4), 469-520.

DIPF - Bildungsforschung und Bildungsinformation (2017).

<https://www.dipf.de/de/forschung/forschungsthemen/systematic-reviews> (Zugriff: 30.10.2018).

SCIENCE LAB (2018). <https://www.science-lab.org/ueber-science-lab/> (Zugriff: 30.10.2018).

TEMI. (2015). Unterrichten nach TEMI - Wie die Verwendung von Mysterien das Lernen in den Naturwissenschaften unterstützen kann. Bremen/Wien: Universität Bremen/Universität Wien.

Notizen:

**Poster 14 (ID 120):
Sportbiologie - Pilotierung eines fächerübergreifenden Moduls
zum Thema "Herz-Kreislauf-System"**

Niklas Kramer & Claas Wegner

niklas.kramer@uni-bielefeld.de

Universität Bielefeld, Fakultät für Biologie, Biologiedidaktik, 33615 Bielefeld

Abstract

Mit Blick auf die deutsche Schullandschaft ist zu erkennen, dass der Fachunterricht als Lehrform in den meisten Schulen dominiert. Doch diese Form des Unterrichtens steht u. a. wegen der "Zergliederung von Erkenntnisprozessen" (WIATER, 1995) und der "Loslösung von konkreten Lebenssituationen und Problemen der Schüler" (BOMHARD, 2011) in der Kritik. Auch die KMK bestätigt: "[F]ür das wissenschaftspropädeutische Lernen in der Sekundarstufe II kann das Schulfach allein den Rahmen des Lernens nicht mehr abgeben" (KMK, 1995). Dennoch befinden sich einzelnen Fächer häufig nicht in einem Austausch, sondern arbeiten für sich, obwohl es mannigfaltige Möglichkeiten der kooperativen Auseinandersetzung mit Inhalten verschiedener Fächer gibt (BOMHARD, 2011). Eine Kombination von Fächern, die an vielen Stellen ergiebig zu sein scheint, ist diejenige aus Biologie und Sport. Zwar wurden bereits vielfältige fächerübergreifende Unterrichtskonzepte entwickelt, eine empirische Auseinandersetzung mit eben jenen Konzepten blieb in den meisten Fällen jedoch bisher aus (UKLEY, 2015).

In dem Projekt "Sportbiologie" sollen sowohl fächerübergreifende Module im Bereich des Biologie- und Sportunterrichts für die Schule entwickelt, als auch empirisch begleitet und ausgewertet werden. Zum jetzigen Zeitpunkt wurde bereits ein Modul entwickelt, welches sich mit dem Herz-Kreislauf-System aus biologischen und sportwissenschaftlichen Perspektiven auseinandersetzt. Das Modul wurde mit 17 Schüler*innen pilotiert und mit einem Fragebogen empirisch begleitet. Dieser wurde vor und nach der Durchführung des Moduls an den Kurs ausgegeben und anschließend statistisch ausgewertet. Durch die quantitative Erhebung soll der Einfluss der Module auf das Selbstkonzept und die Motivation der Schüler*innen erforscht werden. Hier ist aus bisherigen Studien und theoretischen Auseinandersetzungen anzunehmen, dass der fächerübergreifende Unterricht einen positiven Zusammenhang erkennen lässt (METZGER, 2013). Darüber hinaus soll eruiert werden, ob sich die persönliche Einstellung zur Wichtigkeit und Nützlichkeit der einzelnen Fächer über die ganzheitlichere Behandlung des Themas durch einen fächerübergreifenden Zugang verändert. Zudem wird erforscht, wie die Schüler*innen den Wissenszuwachs des fächerübergreifenden Unterrichts einschätzen. In dem Vortrag soll das Projekt in seinen Grundzügen skizziert und erste Ergebnisse der bisherigen Daten vorgestellt und diskutiert werden.

Literatur

BOMHARD, T. (2011). *Fächerübergreifendes Lehren und Lernen im Schulsport*. Aachen: Shaker.

KMK (1995). *Weiterentwicklung der Prinzipien der gymnasialen Oberstufe und des Abiturs: Abschlussbericht der von der Kultusministerkonferenz eingesetzten Expertenkommission*.

METZGER, S. (2013). *Die Naturwissenschaften fächerübergreifend vernetzen*. In: Labudde, P. (Hg.), *Fachdidaktik Naturwissenschaft: 1.-9. Schuljahr*. 2. korrigierte Auflage (S. 29-44). Bern: Haupt.

UKLEY, N. (2015). *Fächerübergreifender Unterricht im Spannungsfeld von bildungs- und kompetenztheoretischen Begründungsmustern. Analyse und Reflexion von Anschlussfähigkeiten an den Sportunterricht*. Bielefeld: Universität Bielefeld.

WIATER, W. (1995). *Didaktische Überlegungen zum fächerübergreifenden Unterricht*. In: *Katholische Erziehergemeinschaft (Hg.), Vernetztes Lernen* (S. 10-16). Donauwörth: Auer.

Notizen:

Poster 15 ID 121):
Einfluss von Freizeitengagement auf das Naturinteresse,
die Naturverbundenheit und Umwelteinstellung bei Jugendlichen

Anna-Lena Neurohr & Andrea Möller

anna-lena.neurohr@univie.ac.at

Universität Wien,

Österreichisches Kompetenzzentrum für Didaktik der Biologie,

Porzellangasse 4/2/2, 1090 Wien

Abstract

Im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung gewinnt die Vermittlung von umweltschützendem Handeln international eine immer größere Bedeutung (UNESCO 2014). Ein zentrales Ziel von Biologieunterricht ist es daher, Lernende langfristig zu einem nachhaltigen und umweltbewussten Handeln zu führen (z.B. KMK 2005). Dies gelingt jedoch nur, wenn die Lernenden sich für die Natur interessieren und sie als schützenswert anerkennen. Denn nur wer ein individuelles Interesse an der Natur entwickelt und emotional mit ihr verbunden ist, identifiziert sich mit Natur und deren Schutz und setzt sich folglich für sie ein (LESKE & BÖGEHOLZ 2008). In der hier vorgestellten Studie soll ein neu entwickelter Fragebogen zum Naturinteresse eingesetzt werden, der im Rahmen eines Extremgruppenvergleichs (know-groups, ARNOLD & KAISER 2018) an drei verschiedenen Gruppen von Kindern und Jugendlichen validiert werden soll (Vorstudie: N = 207, M_{Alter} = 13,1 Jahre, Pers.-Rel.: .91; Item-Rel.: .99; MNSQ-Infits: 0.5-1.5). Die untersuchten Gruppen (N = ca. 330) weisen einen unterschiedlich starken Bezug zur Natur auf und sind in ihrer Freizeit in unterschiedlichen Bereichen engagiert (Gruppe 1: Sport, z.B. Fußball; Gruppe 2: Soziales, z.B. DRK; Gruppe 3: Naturschutz, z.B. Junior Ranger). Zusätzlich zu ihrem Naturinteresse werden die Jugendlichen auch zu ihrer Naturverbundenheit (INS Skala nach SCHULTZ 2002) und ihren Umwelteinstellungen (2 MEV nach BOGNER & WISEMAN 1999, Konstrukte: Naturschutzpräferenz und Naturnutzungspräferenz) befragt. Es soll untersucht werden, inwiefern sich das Engagement in der Freizeit auf das Naturinteresse, die Umwelteinstellung und die Naturverbundenheit der Jugendlichen auswirkt und wie sich die drei Gruppen unterscheiden. Zudem sollen mögliche Geschlechtereffekte und Korrelationen zwischen den vier Konstrukten untersucht werden. Ziel der Studie ist es, die Ausprägungen der verschiedenen Kinder- und Jugendgruppen zu analysieren, um entsprechende Handlungsanweisungen für nachhaltige Umweltbildung im Biologieunterricht oder an informellen Lernorten aussprechen zu können.

Die Ergebnisse der Studie werden auf der Frühjahrsschule in Bonn vorgestellt und diskutiert.

Literatur

ARNOLD, O. & KAISER, F. G. (2018): Understanding the foot-in-the-door effect as a pseudo-effect from the perspective of the Campbell paradigm. *International Journal of Psychology* 53, 157-165.

BOGNER, F. C. & WISEMAN, M. (2006): Adolescents' attitudes towards nature and environment: Quantifying the 2-MEV model. *Environmentalist*, 26, 247-254.

KMK, SEKRETARIAT DER STÄNDIGEN KONFERENZ DER KULTUSMINISTER DER LÄNDER IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND (2005): Beschlüsse der Kultusministerkonferenz. Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss. Beschluss vom 16.12.2004. Wolters Kluwer, München.

Leske, S. & Bögeholz, S. (2008): Biologische Vielfalt regional und weltweit erhalten - Zur Bedeutung von Naturerfahrung, Interesse an der Natur, Bewusstsein über deren Gefährdung und Verantwortung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaft* 14, 167-184.

Schultz, P. W. (2002): Inclusion with nature: the psychology of human-nature relations. In: P. SCHMUCK und W. P. SCHULTZ (Eds.): *Psychology of Sustainable Development*. Springer, Boston.

UNESCO, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2014): *Roadmap for Implementing the Global Action Programme on Education for Sustainable Development*. Paris.

Notizen:

Poster 16 (ID 122):
Auswirkungen unterschiedlicher Arten von Unterstützung beim
Experimentieren auf Motivation sowie Cognitive Load

Sofie Schmidt, Cornelia Stiller & Matthias Wilde

sofie.schmidt2@web.de

Universität Bielefeld, Abteilung Biologiedidaktik (Humanbiologie & Zoologie),
Universitätsstraße 25, 33615 Bielefeld

Abstract

Eigenständiges Experimentieren fördert Kompetenzen der Erkenntnisgewinnung (HOF, 2011) sowie Selbstbestimmung (REITINGER, 2013) und Lernmotivation (THOMAS & MÜLLER, 2014), führt allerdings ohne adäquate Unterstützung zur Überforderung (Arnold, 2015). Eine Möglichkeit, die Überforderung zu vermeiden und Lernende beim Experimentieren zu begleiten, ist der Einsatz von instruktionaler Unterstützung (FRETZ et al., 2002). In einer quasiexperimentellen Studie (n=237) wurde untersucht, wie sich verschiedene Arten von Unterstützung bei der Durchführung eines Verhaltensexperimentes mit Kellersasseln (*Porcellio scaber*) im Biologieunterricht auf motivationale Variablen und Cognitive Load auswirken. SchülerInnen der Jahrgangsstufen 5 und 6 zweier Gymnasien wurden zufällig auf drei Treatmentbedingungen „strukturiertes Experimentieren (sE)“, „angeleitetes Experimentieren mit Forscherhinweisen (FH)“ und „angeleitetes Experimentieren mit Dialogue Scaffolds (DS)“ verteilt. Die SchülerInnen erhielten entweder eine Schritt-für-Schritt-Anleitung (sE), konnten gestufte Lernhilfen in Form von Hilfekarten für jeden Experimentierschritt nutzen (FH) oder sich bei den Lehrenden Unterstützung holen (DS). Im Anschluss an die Unterrichtseinheit wurden eine selbstentwickelte Skala zur Erfassung des Cognitive Loads (Cronbachs $\alpha = .87$) sowie die Subskalen "wahrgenommene Kompetenz" ($\alpha = .77$), "wahrgenommene Wahlfreiheit" ($\alpha = .65$) und "Interesse/ Vergnügen" ($\alpha = .85$) der Kurzsкала intrinsischer Motivation (KIM, WILDE, BÄTZ, KOVALEVA, & URHAHNE, 2009) eingesetzt. Die statistische Auswertung mit einfaktoriellen ANOVAs zeigte signifikante Unterschiede in allen vier Skalen zwischen den Gruppen. Bezogen auf den Cognitive Load konnten in der Post-hoc Analyse signifikante Unterschiede in allen einzelnen Gruppenvergleichen gefunden werden, wobei der Cognitive Load am höchsten im FH-Treatment wahrgenommen wurde, gefolgt vom DS- und sE-Treatment. In den drei KIM-Skalen zeigten sich in den Post-hoc Analysen signifikante Unterschiede im Vergleich vom sE- und DS-Treatment zum FH-Treatment zugunsten der SchülerInnen im sE- und DS-Treatment. Insgesamt zeigen die Befunde, dass sowohl kognitive Belastung als auch Motivation beim Experimentieren im Biologieunterricht von der Art der Unterstützung abhängen. Die in dieser Studie eingesetzten gestuften Lernhilfen erwiesen sich bezüglich des Cognitive Load und der motivationalen Variablen als weniger günstig als strukturiertes Experimentieren und Dialogue Scaffolds.

Literatur

- ARNOLD, J.C. (2015). Die Wirksamkeit von Lernunterstützungen beim Forschenden Lernen: Eine Interventionsstudie zur Förderung des Wissenschaftlichen Denkens in der gymnasialen Oberstufe. Berlin: Logos Verlag.
- FRETZ, E. B., WU, H. K., ZHANG, B., DAVIS, E. A., KRAJCIK, J. S., & SOLOWAY, E. (2002). An investigation of software scaffolds supporting modeling practices. *Research in Science Education*, 32(4), 567-589.
- HOF, S. (2011). Wissenschaftsmethodischer Kompetenzerwerb durch Forschendes Lernen. Entwicklung und Evaluation einer Interventionsstudie. Kassel: Kassel University Press.
- REITTINGER, J. (2013). Forschendes Lernen. Theorie, Evaluation und Praxis in naturwissenschaftlichen Lernarrangements. Immenhausen bei Kassel: Prolog-Verlag.
- THOMAS, A. E. & MÜLLER, F. H. (2014). Autonomy Support: a key for understanding students learning motivation in science? *Zeitschrift für Bildungsforschung*, 4, 43-61.
- WILDE, M., BÄTZ, K., KOVALEVA, A. & URHAHNE, D. (2009). Überprüfung einer Kurzskala intrinsischer Motivation (KIM). *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 15, 31-45.

Notizen:

Poster 17 (ID 123):
**Experimentieren im Biologieunterricht – Bedingungen für die Vermittlung
einer zentralen Erkenntnismethode aktueller biologischer Forschung**

Isabell Helbing, Ingeborg Heil & Johannes Bohrmann

isabell.helbing@rwth-aachen.de

RWTH Aachen, Institut für Biologie II, Worringer Weg 3, 52074 Aachen

Abstract

Die Vermittlung von Scientific Literacy gilt als zentrales Ziel naturwissenschaftlichen Schulunterrichts. Um Lernenden in diesem Zusammenhang einen adäquaten Zugang zum naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnungsprozess zu ermöglichen, sollten Experimente aufgrund ihres dominierenden Anteils in der aktuellen Forschung auch im schulischen Unterricht eine herausragende Rolle spielen. Die Orientierung von Unterricht am gegenwärtigen Forschungsbetrieb legt zudem eine Verknüpfung mit aktuellen Forschungsthemen und -methoden nahe.

An den biologischen Instituten der RWTH Aachen wurden in Zusammenarbeit von Fachwissenschaftlern/-innen und Fachdidaktikern/-innen praktische Unterrichtsvorschläge entwickelt, die das Experimentieren v. a. im Bereich hier laufender Forschungsarbeiten fokussieren (z. B. WÜLLER & BOHRMANN 2011, HEIL & BOHRMANN 2014). Durch die fachliche wie methodische Anpassung an schulische Bedingungen sowie die Bereitstellung entsprechender Unterrichtsmaterialien erhofft man sich, einen Beitrag zur regelmäßigen Implementierung von forschungsnahen Experimenten im Biologieunterricht leisten zu können. Eine Sichtung der bis dato vorliegenden Forschungsliteratur lässt allerdings vermuten, dass der Anteil von Experimenten im Biologieunterricht eher gering ist (z. B. JATZWAUK 2007, DIERKES 2010). Inwiefern die publizierten Unterrichtskonzeptionen zum Einsatz kommen, ist daher fragwürdig.

Im Rahmen dieses Projekts soll untersucht werden, welche Bedingungen den Einsatz von Experimenten im Biologieunterricht beeinflussen, um anschließend Möglichkeiten auszuloten, die einen Beitrag zur Erhöhung der Umsetzungshäufigkeit bzw. -qualität leisten könnten. Durch eine Interviewstudie mit Lehrkräften soll zunächst ein vielfältiges Bild aktuell wirkender Bedingungen gezeichnet werden. Zentrale Themenbereiche des Interviews sollen die Stellung des Experiments im Biologieunterricht der befragten Lehrkraft, das Vorgehen bei der Planung von Experimentalunterricht, Gestaltungsaspekte des durchgeführten Experimentalunterrichts, die Einschätzung eigener experimenteller Kompetenzen sowie die Stellung aktueller Forschungsthemen und -methoden im Unterricht der befragten Lehrkraft sein. Aspekte und Zusammenhänge, die seitens der Universität mitbeeinflusst werden können, sind hier von besonderem Interesse für das weitere Vorgehen.

Literatur

HEIL, I. & BOHRMANN, J. (HRSG.) (2014): *Bioskop Arbeitsheft. Experimente im Unterricht*. Braunschweig: Westermann.

DIERKES, P. (2010): *Forschen, Lernen und Lehren im Schülerlabor. Das Goethe-BioLab verbindet attraktive Lernangebote mit didaktischer Forschung*. *Forschung Frankfurt*, (2), 44-47.

JATZWALK, P. (2007): *Aufgaben im Biologieunterricht - eine Analyse der Merkmale und des didaktisch-methodischen Einsatzes von Aufgaben im Biologieunterricht*. Berlin: Logos Verlag.

WÜLLER, M. & BOHRMANN, J. (HRSG.) (2011): *Wie Forschung funktioniert - Unterricht Biologie 362*.

Notizen:

Poster 18 (ID 125):

Was wissen angehende Biologielehrer*innen über nachhaltige Ernährung?

Alina Weber, Maximilian Dornhoff & Florian Fiebelkorn

alina.weber@biologie.uni-osnabrueck.de

Universität Osnabrück, Fachbereich 5 Biologie/Chemie,
Abteilung Biologiedidaktik, Barbarastraße 11, 49076 Osnabrück

Abstract

Das Thema "Nachhaltige Ernährung" gilt im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) als geeigneter Beispielkontext für den Biologieunterricht, da es ökologische, soziale, wirtschaftliche, gesundheitliche und kulturelle Aspekte in einem regionalen-globalen Bezugssystem wie kaum ein anderes Thema verbindet (DUK, 2012).

Damit Biologielehrkräfte das Thema "Nachhaltige Ernährung" unterrichten können, müssen sie über entsprechende Kompetenzen verfügen. Hierbei gilt ein solides Fachwissen (*content knowledge*, CK) - neben pädagogischem (*pedagogical knowledge*, PK) und fachdidaktischem Wissen (*pedagogical content knowledge*, PCK) - als Grundvoraussetzung für das Unterrichten von fachspezifischen Inhalten sowie als wichtiger Einflussfaktor für den Lernerfolg von Schüler*innen (BAUMERT ET AL., 2010; SHULMAN, 1986).

Das Ziel der Studie ist es, das Professionswissen von angehenden Biologielehrkräften über eine nachhaltige Ernährung zu operationalisieren und damit messbar zu machen. Zu diesem Zweck wird ein Rasch-skaliertes Test konstruiert und validiert. Als konzeptioneller Rahmen zur Entwicklung des Wissenstests dienen die fünf Dimensionen einer nachhaltigen Ernährung nach von Koerber (2014) sowie die drei Wissenskategorien nach Frick (2003) (System-, Handlungs- und Wirksamkeitswissen). Das Messinstrument wird in einer quantitativen Fragebogenstudie deutschlandweit verwendet, um das Ausmaß des Wissens sowie die Zusammenhänge der beschriebenen Wissensformen untereinander zu untersuchen.

Auf Basis der Ergebnisse sollen erste Bildungsimplicationen erstellt werden, um das Thema „Nachhaltige Ernährung“ zunehmend in die universitäre und schulische Bildung zu integrieren.

Im Rahmen der Tagung werden neben dem theoretischen Hintergrund, das Studiendesign sowie erste Ergebnisse aus der Pilotierungsphase vorgestellt.

Literatur

- BAUMERT, J., KUNTER, M., BLUM, W., BRUNNER, M., VOSS, T., JORDAN, A., ... TSAI, Y.-M. (2010): Teachers' mathematical knowledge, cognitive activation in the classroom, and student progress. *American Educational Research Journal*, 47(1), 133–180.
- DEUTSCHE UNESCO-KOMMISSION (DUK) (Hrsg.) (2012): Lehr- und Lernmaterialien zum Jahresthema Ernährung. UN-Dekade 'Bildung für nachhaltige Entwicklung'. Bonn: UNESCO.
- FRICK, J. (2003): Umweltbezogenes Wissen: Struktur, Einstellungsrelevanz und Verhaltenswirksamkeit (Dissertation). Universität Zürich. Abgerufen von http://www.dissertationen.unizh.ch/2004/frick/frick_di.pdf
- SHULMAN, L. S. (1986): Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.
- VON KOERBER, K. (2014): Fünf Dimensionen der Nachhaltigen Ernährung und weiterentwickelte Grundsätze – Ein Update. *Ernährung Im Fokus*, 14, 260–268.

Notizen:

Poster 19 (ID 126):

Tablet-gestütztes Lernmaterial mit unterschiedlichen Feedback-Arten beim Experimentieren in der Molekulargenetik

Markus Bergmann, Christine Florian & Angela Sandmann

markus.bergmann@uni-due.de

Universität Duisburg-Essen, Biologiedidaktik, Universitätsstr. 2, 45141 Essen

Abstract

Genetische Fachinhalte stellen hohe kognitive Anforderungen an Lernende, die häufig in Lernschwierigkeiten resultieren (CHU & REID, 2012). Der hohe Einfluss des Vorwissens auf Lernprozesse ist zudem bekannt (CECI & CHI, 1987). In Schülerlaboren können lehrplanrelevante Methoden der Genetik, wie die PCR und Gelelektrophorese, von Lernenden praktisch durchgeführt werden. Feedback gilt auch in komplexen Lehr-Lernsituationen, wie dem Experimentieren, als einflussreicher Faktor auf den Lernerfolg (VAN DER KLEIJ, FESKENS & EGGEN, 2015). Durch die fortschreitende Entwicklung digitaler Medien kann Feedback direkt in das Lernmaterial integriert werden. Das interaktive tutorielle Feedbackmodell (NARCISS, 2014) und Erkenntnisse aus der Kognitionspsychologie ermöglichen die Strukturierung, Konzeption und Evaluation unterschiedlicher Feedback-Arten in einer digitalen Lernumgebung vor dem Hintergrund der leistungsbezogenen Heterogenität der Lernenden.

Im Rahmen der Arbeit wurde der Experimentiertag "Nachweis von Allergenen mit PCR und Gelelektrophorese" für das BIO-Innovativ Lehr-Lern-Labor konzipiert. Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe II werden beim Experimentieren durch eine neu entwickelte Tablet-gestützten Lernumgebung angeleitet. Um Lernende mit unterschiedlichen Vorwissenständen bestmöglich zu fördern, wurden zwei Feedback-Arten entwickelt, die sich in ihrem Strukturierungsgrad unterscheiden. Eine Variante orientiert sich an Beispielaufgaben, deren Lernwirksamkeit speziell für Lernende mit geringen Vorkenntnissen nachgewiesen ist (ATKINSON, DERRY, RENKL & WORTHAM, 2000). Lernende mit hohem Vorwissen profitieren von weniger angeleiteten Lernprozessen (JOHNSON & PRIEST, 2014). Daher umfasst die zweite Feedback-Art aufgabenspezifische Lösungshinweise.

Das als App realisierte Lernmaterial beinhaltet multimediale Informationsabschnitte und Versuchsanleitungen sowie Multiple-Choice Aufgaben zu den Methoden PCR und Gelelektrophorese, nach deren Bearbeitung das Feedback gegeben wird. Der Ablauf des Experimentiertages und die App wurden mit 7 Biologiekursen erprobt und kontinuierlich weiterentwickelt. In einer ersten Studie werden Lerneffekte im Bereich des Fachwissens zur PCR und Gelelektrophorese durch die beiden Feedbackarten bei 7 Biologiekursen untersucht. Erste Ergebnisse dieser Studie werden auf der Frühjahrsschule präsentiert.

Literatur

- ATKINSON, R. K., DERRY, S. J., RENKL, A. & WORTHAM, D. (2000). Learning from Examples. *Instructional Principles from the Worked Examples Research. Review of Educational Research*, 70 (2), 181-214.
- CECI, S. J. & CHI, M. T. H. (1987). Content knowledge: Its role, representation, and restructuring in memory development. In H. W. Reese (Hrsg.), *Advances in child development and behavior* (Bd. 20, S. 91-142). New York: Academic Press Inc.
- CHU, Y.-C. & REID, N. (2012). Genetics at school level. Addressing the difficulties. *Research in Science & Technological Education*, 30 (3), 285-309.
- JOHNSON, C. I. & PRIEST, H. A. (2014). The Feedback Principle in Multimedia Learning. In R. E. MAYER (Hrsg.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (Cambridge handbooks in psychology, S. 449-463). Cambridge: Cambridge University Press.
- NARCISS, S. (2014). Modelle zu den Bedingungen und Wirkungen von Feedback in Lehr-Lernsituationen. In H. DITTON & A. MÜLLER (Hrsg.), *Feedback und Rückmeldungen. Theoretische Grundlagen, empirische Befunde, praktische Anwendungsfelder* (S. 43-82). Münster u.a.: Waxmann.
- VAN DER KLEIJ, F. M., FESKENS, R. C. W. & EGGEN, T. J. H. M. (2015). Effects of Feedback in a Computer-Based Learning Environment on Students' Learning Outcomes. A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 85 (4), 475-511.

Notizen:

Poster 20 (ID 128):
Vergleich digitaler und analoger Repräsentationsformen:
Ein Orbitalbaukasten zur Vermittlung chemischer Grundlagen
für Studierende der Biologie

Stefan Witzke

stefan.witzke@tum.de

Technische Universität München (TUM), Professur für Biologiedidaktik,
Marsstr. 20 -22, 80335 München

Abstract

Haptische Modelle helfen Lernenden dabei, mentale Prozesse wie Molekülrotationen zu externalisieren und damit kognitive Prozesse zu vereinfachen (STULL, HEGARTY, DIXON & STIEFF, 2012). STULL und HEGARTY (2016) fanden außerdem einen nachhaltigeren Lerneffekt durch den Einsatz von Modellen. Herkömmliche Molekülbaukästen sind in erster Linie zur Veranschaulichung von Raumgeometrien als Strukturmodelle bestimmt. Allerdings führt die starke Vereinfachung (und dadurch z.T. bedingte Verfälschung) des chemischen Bindungsmodells durch Verbindungsstücke zwischen den Atomen zu einer Inkongruenz. Diese erschwert den Aufbau von "structure maps" (GENTNER, 1983), da die Lernenden im Regelfall u.a. aufgrund der Behandlung der chemischen Bindungsmodelle und der Hybridisierungsstufen des Kohlenstoffatoms bereits ein gutes Vorwissen zum Thema chemische Bindungen haben, wenn sie sich mit Molekülgeometrien in der organischen Chemie beschäftigen. Diese Molekülgeometrien werden durch die Orbitaltheorie erklärt. Daher ist die Orbitaltheorie auch essentiell für das Verständnis von Struktur und Reaktivität organischer Moleküle, insbesondere von enzymkatalysierten biochemischen Prozessen (z.B. Glykolyse, Citratzyklus). Durch die Kombination traditioneller und digitaler Medien wird ein maximaler Nutzen aus dem Einsatz digitaler Medien erwartet (HILLMAYR, REINHOLD, ZIERNWALD & REISS, 2017). Zur Untersuchung der Wirksamkeit von Modellen in Kombination mit digitaler Unterstützung planen wir ein experimentelles Design, indem der Einsatz von digitalen Medien mit bereits bewährten und haptisch manipulierbaren Modellen kombiniert wird. Dabei wird ein selbst entwickelter Orbital-/Molekülbaukasten und eine digitale Lerneinheit als interaktive Instruktion (z.B. Feedbackfunktion) zum Baukasten in Form von Animationen und auditiven Erläuterungen eingesetzt, um Lernenden den Atombau, Trends im PSE, Konzept der chemischen Bindung, Reaktivität org. Verbindungen anhand Orbitalbetrachtungen zu erläutern und haptisch erfahrbar zu machen. Als Kontrollumgebung wird der Baukasten als digitales 3D-Modell erstellt. Die Lernwirksamkeit wird anhand einer Pre- und Postmessung und nachfolgender quantitativer Analyse themenbezogener Leistungstests verglichen. Diese Analysen sollen Aufschluss geben, ob der Einsatz des digitalen oder des analogen, haptisch greifbaren Baukastens zu größeren Lerneffekten führt.

Literatur

- GENTNER, D. (1983). Structure-mapping: A theoretical framework for analogy. *Cognitive science*, 7(2), 155-170.
- HILLMAYR, D., REINHOLD, F., ZIERNWALD, L. & REISS, K. (2017). *Digitale Medien im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht der Sekundarstufe: Einsatzmöglichkeiten, Umsetzung und Wirksamkeit*. Waxmann.
- STULL, A. T., HEGARTY, M., DIXON, B. & STIEFF, M. (2012). *Representational translation with concrete models in organic chemistry*. *Cognition and Instruction*, 30(4), 404-434.
- STULL, A. T., GAINER, M., PADALKAR, S. & HEGARTY, M. (2016). *Promoting representational competence with molecular models in organic chemistry*. *Journal of Chemical Education*, 93(6), 994-1001.

Notizen:

Poster 21 (ID 130)
Sind Pflanzen wirklich so uninteressant?

Amélie Tessartz, Jonathan Hense & Annette Scheerso

amelie.tessartz@uni-bonn.de

Universität Bonn, Fachdidaktik Biologie, Meckenheimer Allee 170, 53115 Bonn

Abstract

Unterschiedliche Studien zeigen, dass das Interesse an Pflanzen gering ist (z. B. ELSTER 2007; WANDERSEE 1986). Weder scheinen Pflanzen bewusst wahrgenommen zu werden, noch ihre Bedeutung für die Biosphäre (*Plant Blindness*; WANDERSEE & SCHUSSLER 1999). Besteht jedoch kein Interesse an Pflanzen und wird ihnen kein Wert beigemessen, so wird auch die Bereitschaft zum Erhalt ihrer Vielfalt nur sehr gering sein (LESKE & BÖGEHOLZ 2008).

Um das Interesse an Natur und somit auch an Pflanzen zu steigern, sollten Kinder und Jugendliche die Möglichkeit erhalten, Erfahrungen und Erlebnisse in der Natur zu sammeln (KALS, SCHUMACHER & MONTADA 1999). Ziel dieses Promotionsprojekts ist daher, in außerschulischen Lernangeboten das Interesse von Schüler*innen an botanischen Themen zu untersuchen und zu fördern, um somit die Wertschätzung für Pflanzen zu steigern und zum Schutz der Biodiversität beizutragen.

Das Forschungsprojekt nutzt den mehrstufigen Ansatz der Praxisorientierten Interessenforschung in der Biologiedidaktik (PIB; SCHEERSON & HENSE 2015). In der Voruntersuchung wurde die Problematik des geringen Interesses an Pflanzen differenziert betrachtet (Fragebogenerhebung N=507; Schüler*innen-Interviews N=5; Beobachtungen N>150). Es zeigten sich deutliche pflanzenspezifische Interessenunterschiede wie auch Unterschiede in Abhängigkeit von verschiedenen Themen, Kontexten und Tätigkeiten bei Vermittlungsangeboten zu botanischen Inhalten. Aus den Ergebnissen der Voruntersuchung lassen sich Designhypothesen für die interessenförderliche Gestaltung von außerschulischen Lernangeboten ableiten. Diese werden im Laufe der formativen Evaluation in konkreten Lernumgebungen getestet, indem sie in einem iterativen Verfahren erprobt und gegebenenfalls angepasst oder sogar verworfen werden. Während des gesamten Projekts werden unterschiedliche Erhebungsmethoden kombiniert und verschiedene Sichtweisen (Wissenschaftler*innen, Pädagog*innen, Schüler*innen etc.) berücksichtigt, um ein umfassendes, valides Bild des Untersuchungsgegenstandes zu erhalten.

Auf der Tagung soll der Weg von der Voruntersuchung hin zur Ableitung von Designhypothesen sowie deren erste Prüfung in konkreten Untersuchungen präsentiert werden.

Literatur

- ELSTER, D. (2007): In welchen Kontexten sind naturwissenschaftliche Inhalte für Jugendliche interessant? Ergebnisse der ROSE Erhebung in Österreich und Deutschland. *Plus Lucis*, 3, 2-8.
- KALS, E., SCHUMACHER, D. & MONTADA, L. (1999): Emotional Affinity toward Nature as a motivational Basis to protect Nature. *Environment and Behaviour*, 31(2), 178-202.
- LESKE, E. & BÖGEHOLZ, S. (2008): Biologische Vielfalt regional und weltweit erhalten – Zur Bedeutung von Naturerfahrung, Interesse an der Natur, Bewusstsein über die Gefährdung und Verantwortung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 14, 185-200.
- SCHEERSOI, A. & HENSE, J. (2015): Kopf und Zahl – Praxisorientierte Interessenforschung in der Biologiedidaktik (PIB). *Biologie in unserer Zeit*, 45, 214-216.
- WANDERSEE, J.H. (1986): Plants or Animals – Which do Junior High School Students prefer to study? *Journal of research in science teaching*, 23(5), 415-426.
- WANDERSEE, J.H. & SCHUSSLER, E.E. (1999): Preventing Plant Blindness. *The American Biology Teacher*, 61(2), 82-86.

Notizen:

**Poster 22 (ID 131):
Multiprofessionalität im Naturwissenschaftsunterricht**

Robin Schildknecht & Sandra Nitz

schildknecht@uni-landau.de

Universität Koblenz-Landau, Institut für naturwissenschaftliche Bildung,
Fortstraße 7, 76829 Landau

Abstract

Die Verankerung von Inklusion in den Prinzipien und Strukturen deutscher Schullandschaften stellt die Lehrerbildung vor großen Herausforderungen (LAUBNER & LINDMEIER 2016): Zum einen erfordert die bedürfnisgerechte Beschulung von Lernenden im Rahmen einer inklusiven Bildung von Lehrkräften hohe professionelle Kompetenzen (HEINRICH, URBAN & WERNING 2013). Zum anderen ist eine interdisziplinäre Kooperation zwischen Fachlehrkräften und Sonderpädagogen, in der die Kooperationspartner ihre jeweilige Expertise einbringen sowie pädagogische Entscheidungen im Sinne der individuellen Förderung aller Schülerinnen und Schüler treffen und dementsprechend handeln, unumgänglich. Diese Art von multiprofessioneller Kooperation kann als ein Teil der Lehrerprofessionalität angesehen werden (MEYER 2017). Offen ist allerdings die Frage, wie solche multiprofessionellen Kooperationen im Lehrberuf gefördert werden können und welche Variablen einen Kooperationserfolg bedingen.

Im Rahmen des vom BMBF geförderten Verbundprojekts GeLernt sollen daher Bedingungen für eine erfolgreiche Kooperation zwischen Studierenden der Sonderpädagogik und Gymnasiallehramtsstudierenden in den Fächern Biologie, Chemie und Physik untersucht werden. Hierzu wird an den Standorten Hannover und Landau ein modularisiertes Seminar für diese Zielgruppen konzipiert und angeboten, in welchem im Tandem basierend auf einer gemeinsamen Diagnose von Schülergruppen inklusive Lerneinheiten erstellt werden sollen (Fokus: Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen). Betrachtet werden hierbei auf individueller Seite die Einstellungen bzw. Selbstwirksamkeitserwartungen der Studierenden gegenüber inklusiven Unterrichtssettings und den Naturwissenschaften. Der Kooperationserfolg wird dabei zum einen über die gemeinsamen diagnostischen Entscheidungen und die Umsetzung dieser im Rahmen der erstellten Lerneinheit operationalisiert. Zum anderen wird ein Fragebogen zum wahrgenommenen Kooperationserfolg eingesetzt.

Auf der Frühjahrsschule soll die Konzeption des Projektes sowie das Untersuchungsdesign vorgestellt und diskutiert werden.

Literatur

- HEINRICH, M., URBAN, M. & WERNING, R. (2013). Grundlagen, Handlungsstrategien und Forschungsperspektiven für die Ausbildung und Professionalisierung von Fachkräften für inklusive Schulen. In: DÖBERT, H.; WEISHAUPT, H. (Hrsg.): Inklusive Bildung professionell gestalten. Situationsanalyse und Handlungsempfehlungen. Münster/New York/München/Berlin: Waxmann, 69-133.
- LAUBNER, M. & LINDMEIER, C. (2016). Forschung zur inklusionsorientierten Lehrerinnen- und Lehrerbildung in Deutschland. Eine Übersicht über die neueren, empirischen Studien der ersten, universitären Phase. In: Lindmeier, C.; Weiß, H. (Hrsg.): Pädagogische Professionalität im Spannungsfeld von sonderpädagogischer Förderung und inklusiver Bildung. 1. Beiheft zur Zeitschrift Sonderpädagogische Förderung heute. Weinheim: BELTZJuventa 2016, 154-201.
- MEYER, K. (2017). Multiprofessionalität in der inklusiven Schule: Eine empirische Studie zur Kooperation von Lehrkräften und Schulbegleiter/innen. In: Göttinger Beiträge zur erziehungswissenschaftlichen Forschung. Münster: IfE Publikationen 37

Notizen:

Poster 23 (ID 132):
Lernstrategietraining im Concept Mapping:
Bedeutung für kognitive Belastung, kognitive Prozesse und Lernleistung

Lukas B. Becker (1), Steffen Tröbst (2) & Jörg Großschedl (1)

l.becker@uni-koeln.de.de

(1) Universität zu Köln, Institut für Biologiedidaktik,
Herbert-Lewin-Str. 10, 50931 Köln

(2) Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Pädagogik,
Olshausenerstr. 75, 24098 Kiel

Abstract

Das Denken in Zusammenhängen stellt Lernende vor besondere Herausforderungen (z. B. TRIPTO et al., 2017), da es u. a. anspruchsvolle kognitive Prozesse der Elaboration und Organisation voraussetzt. Um das Denken in Zusammenhängen und bedeutungsvolles Lernen zu unterstützen, empfiehlt die fachdidaktische Literatur u. a. die Lernmethode des Concept Mapping (CM; u. a. GROßSCHEDL & HARMS, 2013). Concept Maps können eine große Hilfe sein, da sie den kognitiven bzw. metakognitiven Lernstrategiegebrauch anregen und die Informationsverarbeitung durch verbale und piktorale Symbolsysteme erleichtert wird. Wenn Lernende neue Lernstrategien einsetzen, führt dies jedoch oft zu unzureichenden Ergebnissen, da eine kognitive Belastung für die Beherrschung der neuen Methode entsteht (Produktionsdefizit; BANNERT, 2003). Sie bedürften daher zusätzlicher Instruktionen, um Strategien wie das CM so einzusetzen, dass bedeutungsvolles Lernen ermöglicht wird. In welchem Ausmaß das Üben für die Lerneffekte des CMs entscheidend ist und wie ein entsprechendes Training zu gestalten wäre, das die Lerneffektivität mittels CM sicherstellt, ist bisher jedoch unklar. Ziel dieser Studie ist es, ein wirksames Training zur Nutzung der Lernmethode des CMs zu entwickeln und zu prüfen, ob ein vorgeschaltetes Training das Auftreten von Elaboration, sowie infolgedessen die Lernleistung beim CM fördert. Die Studie stützt sich auf vier Untersuchungsgruppen, in denen die Intensität der Auseinandersetzung mit CM in Form einer Trainingsphase variiert wird. Für alle Gruppen gliedert sich die Studie über fünf Wochen in eine Trainings-, eine Lern- und eine Testphase. Die Lerninhalte stammen aus der Zellbiologie. Nach Absolvierung der unterschiedlichen Trainingsphasen nutzen alle Gruppen in der Lern-phase die Lernmethode des CMs. Hierbei wird auch die kognitive Belastung gemessen, die Aussagen über die Effektivität der verschiedenen Trainings zulassen soll. Die AVs zur Erfassung der Lernleistung werden in der Testphase erhoben und neben der Auswertung der Concept Maps wird das Wissen im Bereich der Zellbiologie durch drei verschiedene Tests erfasst: 1. reines Faktenwissen durch multiple-choice-Items, 2. tiefergehendes konzeptuelles Verständnis durch schriftliche Kurzantworten auf offene Fragen, wobei mehrere Konzepte mit-einander in Verbindung gebracht werden müssen und 3. ein Similarity Judgements Test. Die vollständigen Studienergebnisse werden auf der Tagung vorgestellt.

Literatur

- BANNERT, M. (2003). Effekte metakognitiver Lernhilfen auf den Wissenserwerb in vernetzten Lernumgebungen. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 17, 13-25.
- GROßSCHEDL, J., & HARMS, U. (2013). Effekte metakognitiver Prompts auf den Wissenserwerb beim Concept Mapping und Notizen Erstellen. *Zeitschrift Für Didaktik Der Naturwissenschaften*, 19, 375–395.
- HATTIE, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London, UK: Routledge.
- KARPICKE, J. D., & BLUNT, J. R. (2011). Retrieval practice produces more learning than elaborative studying with concept mapping. *Science*, 331, 772-775.
- KLEPSCH, M., SCHMITZ, F., & SEUFERT, T. (2017). Development and Validation of Two Instruments Measuring Intrinsic, Extraneous, and Germane Cognitive Load. *Frontiers in Psychology*, 8, 1–18. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01997>
- TRIPTO, J., ASSARAF, O. B. Z., & AMIT, M. (2013). Mapping what they know: Concept maps as an effective tool for assessing students' systems thinking. *American Journal of Operations Research*, 3(01), 245.

Notizen:

**Poster 24 (ID 133):
Science-Klassen als Möglichkeit
der naturwissenschaftlichen Förderung**

Poster 24 ID 133 Alena Schulte & Prof. Dr. Claas Wegner

alena.schulte@uni-bielefeld.de

Universität Bielefeld, Fakultät für Biologie, Biologiedidaktik,
Universitätsstr. 25, 33615 Bielefeld

Abstract

Science-Klassen bilden eine Neigungs- und Begabungsförderung in den Naturwissenschaften. Ziel der Science-Klassen ist eine Förderung von naturwissenschaftlich begabten und interessierten Schüler*innen. Mit Beginn der Sekundarstufe I besuchen die Schüler*innen die Science-Klasse im Klassenverband bis zur 7. Jahrgangsstufe. Der Unterricht der Science-Klassen unterscheidet sich zu dem Unterricht der Regelklassen durch eine zusätzliche naturwissenschaftliche Unterrichtsstunde, die sich abhängig von der Jahrgangsstufe unterschiedlich gestaltet. Das Konzept der Science-Klassen bietet eine Möglichkeit der Vernetzung der Naturwissenschaften (BAUMERT, 2001).

Laut aktuellen Studien fördert ein naturwissenschaftlich fächerübergreifender Unterricht im Besonderen das Fachinteresse an den Naturwissenschaften, die Selbsteinschätzung des Fähigkeitsselbstkonzeptes und der prozessbezogenen Kompetenzen "Erkenntnisgewinnung", "Kommunikation" und "Bewertung" in den Naturwissenschaften (KLOS, 2008; MOSCHNER & DICKHÄUSER, 2010; LABUDE, 2008).

Der Fragebogen zur Erfassung des Fachinteresses, der Selbsteinschätzung sowohl des Fähigkeitsselbstkonzeptes als auch der prozessbezogenen Kompetenzen wird für die Evaluation bereits bestehender Konzepte von Science-Klassen im Raum OWL eingesetzt. In dem hier gewählten Fragebogen geben die Schüler*innen den Grad ihrer Zustimmungen zu Aussagen anhand einer Rating-Skala an, die sechs Skalenstufen umfasst.

Auf Grundlage der gewonnenen Daten und der Ergebnisse wird angliedernd an die bereits bestehenden Konzepte ein neues zusammenfassendes Konzept für Science-Klassen entwickelt.

In dem Beitrag liegt der Schwerpunkt auf der Vorstellung und der Eignung des Fragebogens als Erhebungsinstrument. Es werden die Konstrukte und Reliabilitäten einer Vorstudie vorgestellt. Des Weiteren werden erste Inhalte des neuen Konzeptes für Science-Klassen aufgezeigt.

Literatur

- BAUMERT, Jürgen (2001): PISA 2000 - Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich. Opladen: Leske + Budrich.
- KLOS, Silke (2008): Kompetenzförderung im naturwissenschaftlichen Anfangsunterricht: der Einfluss eines integrierten Unterrichtskonzepts. Berlin : Logos.
- LABUDDE, Peter (2008): Naturwissenschaften vernetzen, Horizonte erweitern: Fächerübergreifender Unterricht konkret. 1. Auflage. Seelze-Velber : Klett Kallmeyer
- MOSCHNER, Babara; Oliver DICKHÄUSER: Selbstkonzept. In: Handwörterbuch pädagogische Psychologie. (2010) 4. Auflage, Weinheim u.a.: Beltz, S. 760-766.

Notizen:

Poster 25 (ID 134):
Vergleich professioneller Unterrichtswahrnehmung von Experten und Novizen mittels einer simulationsbasierten Lernumgebung

Tim Blochum, Christian Förtsch & Birgit J. Neuhaus

t.blochum@campus.lmu.de

Didaktik der Biologie, Ludwig-Maximilians-Universität München,
Winzererstr. 45/II, 80797 München

Abstract

Nach BLÖMEKE et al. (2015) sind bestimmte Dispositionen, wie das Professionswissen, Voraussetzungen für situationsspezifische Fähigkeiten, welche wiederum einen Einfluss auf die Performanz von Lehrkräften im schulischen Kontext haben. Diese Fähigkeiten lassen sich als Wahrnehmen und Interpretieren von Unterrichtssituationen, sowie Treffen von Entscheidungen beschreiben. Zusammenfassen lässt sich dies unter dem Konstrukt der professionellen Wahrnehmung (vgl. SHERIN, 2007). Dabei werden unter Bezug auf theoretisches Wissen relevante Aspekte des Unterrichts identifiziert (noticing), die Auswahl begründet (reasoning) und darauf basierend passende Handlungsalternativen beschrieben (STÜRMER & SEIDEL, 2015). Möchte man das Handeln von Lehrpersonen und somit die Unterrichtsqualität verbessern, so kann dies durch die Förderung der professionellen Wahrnehmung stattfinden. Im Rahmen der DFG-Forschergruppe „COSIMA“ wird daher eine simulationsbasierte Lernumgebung zur Förderung der professionellen Wahrnehmung von Unterrichtsqualität bei Biologielehramtsstudierenden entwickelt. In der Lernumgebung werden Staged-Videos von Unterrichtssituationen zu sechs verschiedenen fachdidaktischen Schwerpunkten (vgl. WÜSTEN, 2010) genutzt. Die Testpersonen beschreiben Probleme in jeder Unterrichtssituation, notieren diese zunächst stichpunktartig, begründen daraufhin mit Hilfe ihres fachdidaktischen Hintergrundwissens und erläutern eine Handlungsalternative. Ziel dieses Forschungsprojekts ist die Validierung der Lernumgebung mittels Experten-Novizen-Vergleich. Die Lernumgebung wurde insgesamt von 51 Novizen (Lehramtsstudierende mit Fach Biologie im 2. Semester) und 16 Experten (Lehrpersonen mit Biologie als Unterrichtsfach) bearbeitet. Die dadurch ermittelten Daten sollen mittels Kodiermanualen zur professionellen Wahrnehmung ausgewertet und Unterschiede in der professionellen Wahrnehmung von Experten und Novizen analysiert werden. Vermutet wird, dass Experten die problematischen Situationen genauer beschreiben und mittels fachdidaktischem Wissen besser begründen, sowie passendere Handlungsalternativen erläutern können. Langfristig kann so das Lernprogramm zur Messung und Förderung der professionellen Wahrnehmung von Unterrichtsqualität bei Lehramtsstudierenden genutzt werden.

Literatur

- BLÖMEKE, S.; KÖNIG, J.; SUHL, U.; HOTH, J. & DÖHRMANN, M (2015). To what extent is teacher competence situation-related? On the generalizability of the results of video-based performance tests. *Zeitschrift für Pädagogik*, 61 (3), S. 310-327
- SEIDEL, T., STÜRMER, K., SCHÄFER, S. & JAHN, G. (2015). How preservice teachers perform in teaching events regarding generic teaching and learning components. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 47(2), 84-96.
- SHERIN, M. G. (2007). The development of teachers' professional vision in video clubs. In R. Goldman, R. Pea, B. Barron, & S. Derry (Eds.), *Video research in the learning sciences* (pp. 383–395). Hillsdale: Erlbaum.
- WÜSTEN, S. (2010). *Allgemeine und fachspezifische Merkmale der Unterrichtsqualität im Fach Biologie: Eine Video- und Interventionsstudie*. Berlin: Logos.

Notizen:

Poster 26 (ID 139):
Mittendrin & hautnah dabei –
Förderung des Interesses an Insekten mit einer mobilen Forschungsstation

Julian Kokott, Jonathan Hense & Annette Scheersoi

j.kokott@uni-bonn.de

Universität Bonn, Fachdidaktik Biologie, 53115 Bonn

Abstract

Vor dem Hintergrund der Biodiversitätskrise und der geringen Artenkenntnis in der Bevölkerung (bspw. BRÄMER, KOLL & SCHILD 2016) kommt gezielten Umweltbildungsangeboten ein hoher Stellenwert zu. Aufgrund der zentralen ökologischen Bedeutung von Insekten stellt dieses Forschungsprojekt die Förderung des Interesses Jugendlicher an heimischer Insektenvielfalt ins Zentrum. Interesse gilt als wesentliche Voraussetzung für Lernprozesse (KRAPP 1998).

Methodisch folgt das Projekt dem PIB-Ansatz (SCHEERSOI & HENSE 2015), dem die Prinzipien des Design-Based Research (DBR-COLLECTIVE 2003) zugrunde liegen. Aus den Voruntersuchungen – Literaturrecherche, Evaluation bestehender Bildungsprogramme (N=9), Interviews (N=7), Fragebogenstudie (N=296) – wurden Hypothesen zur Gestaltung eigener Lernangebote abgeleitet. Als zentrale Gestaltungshypothesen ergaben sich u.a.: 1. authentische Kontexte, 2. Naturerfahrung, 3. ein hohes Maß selbstgesteuerter Aktivität, 4. Nutzung typisch biologischer Arbeitsweisen, 5. Umgang mit lebenden Insekten. Um die Hypothesen zu prüfen, wurde ein einwöchiges Ferienprogramm für Schüler*innen (13-14 Jahre) mit dem „Bonner Biodiversitäts-Mobil“ (BoBi) entwickelt. Hierbei handelt es sich um einen Fahrradanhänger, mit dem eine Forschungsstation (Tische und Bänke, Zeltdach, Binokulare, Lupen, Kescher, Klopfschirme, Wannen, Bestimmungshilfen etc.) auch in unwegsames Gelände transportiert werden kann. Das Programm wurde quantitativ mittels Prä-, Post- und Follow-Up-Tests zum Interesse sowie qualitativ mittels teilnehmender Beobachtung, einer „Emotionskurve“ (SCHEERSOI 2008) und Interviews evaluiert.

Die Ergebnisse deuten u.a. darauf hin, dass durch die Vielfalt der Lernorte und das selbstgesteuerte Fangen und Bestimmen der Insekten das Interesse der Schüler*innen gefördert werden konnte. Darüber hinaus zeigte sich auch ein Zuwachs im persönlich wahrgenommenen Wert von Insekten.

Weitere Programme mit konkretisierten Designhypothesen werden derzeit geplant. Ziel ist die Entwicklung von Empfehlungen für die Gestaltung von Bildungsprogrammen zur Interessenentwicklung Jugendlicher an Insekten bzw. Themen der Biodiversität.

Literatur

- BRÄMER, R., KOLL, H., & SCHILD, H. J. (2016). Natur Nebensache? 7. Jugendreport Natur [online], https://www.wanderforschung.de/files/jugendreport2016-web-final-160914-v3_1609212106.pdf [12.05.2018.]
- DESIGN-BASED RESEARCH COLLECTIVE (2003). Design-based research: An emerging paradigm for educational in-quiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5-8, 35-37.
- KRAPP, A. (1998). Entwicklung und Förderung von Interesse im Unterricht. *Psychologie, Erziehung, Unterricht*, 44, 185-201.
- SCHEERSOI, A. (2008). Lernmotivation im bilingualen Biologieunterricht, in: Scheersoi, A. & Klein, H.-P. (2008). *Bilingualer Biologieunterricht. (Frankfurter Beiträge zur biologischen Bildung 6)*, Aachen: Shaker, 69-88.
- SCHEERSOI, A. & HENSE, J. (2015). Kopf und Zahl – Praxisorientierte Interessenforschung in der Biologiedidaktik (PIB). *Biol. Unserer Zeit*, 4(45), 214-216.

Notizen:

**Poster 27 (ID 140):
Reanimationsunterricht im Fach Biologie - Ein Thema für 90 Minuten?**

Rico Dumcke, Niels Rahe-Meyer, Claas Wegner

rico.dumcke@uni-bielefeld.de

Universität Bielefeld, Fakultät für Biologie/Biologiedidaktik,
Universitätsstraße 25, 33615 Bielefeld

Abstract

Gesundheitserziehung und gesellschaftliche Verantwortung sind in Deutschland lange Teil des Biologieunterrichts (KMK 2005). In der letzten Dekade erhalten Schulen in zunehmend mehr deutschen Bundesländern die Aufgabe, auf Initiative internationaler und nationaler medizinischer Verbände (ERC, AHA, GRC), allen ihren Schüler*innen Wiederbelebungskompetenzen zu vermitteln. Eine Verpflichtung für eine einheitliche Umsetzung gibt es noch nicht, jedoch eine Empfehlung des KMK-Schulausschusses von 2014 (SCHROEDER et al. 2017). Die Wiederbelebung und insbesondere die Herzdruckmassage durch Ersthelfende sind für Menschen mit Herz-Kreislaufstillstand entscheidend für ihr Überleben ohne neurologische Defizite. Aktuell liegen die deutschen Quoten von Laienreanimationen bei 42% aller Fälle (WNENT et al. 2018), in skandinavischen Ländern und den Niederlanden schon seit 2012 bei 70% (GRÄSNER & BOSSAERT 2013). Aufgrund steigender jährlicher Todesfälle durch Herz-Kreislauferkrankungen, und der Überlebensrate von 10% bei Kreislaufstillständen, sind beide Themen zentrale gesellschaftliche Probleme.

Der Beitrag stellt Auszüge aus den Ergebnissen einer Pilotierungsstudie vor, welche mit n = 79 Schüler*innen im Biologieunterricht der 9. Jahrgangsstufe (Gymnasium) durchgeführt wurde. Ziel der mixed-methods-Erhebung per Fragebogen mit quantitativen und qualitativen Teilen war es, unterrichtsrelevante Parameter für das folgende Forschungsvorhaben zu generieren. Die Schüler*innen erhielten dazu 90 Min. Unterricht zum Thema "Wiederbelebung" (wie empfohlen durch die KMK) und eine zusätzliche Sicherungssitzung. Vor der Intervention wurden Präkonzepte, Selbstkonzept und Selbstwirksamkeitserwartung, allgemeine Einstellung und theoretisches Wissen erhoben. Im Anschluss zudem Variablen zur didaktischen Umsetzung.

Im Rahmen dieses Beitrages geht es um die Frage, ob Unterricht in diesem Format und Umfang zu einem ausreichenden Lernerfolg führt. Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl bei der Selbstwirksamkeit, beim Wissen und auch durch die Einstellung der Schüler*innen Grenzen aufgezeigt werden.

Literatur

KMK (2005). Bildungsstandards im Fach Biologie für den mittleren Schulabschluss. Beschlüsse der Kultusministerkonferenz. Beschluss vom 16.12.2014.

https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Bildungsstandards-Biologie.pdf (21.8.2018).

WNENT, J., GRÄSNER, J.-T., SEEWALD, S., BRENNER, S., JANTZEN, T., FISCHER, M., JAKISCH, B. & BOHN, A. (2018). Außerklinische Reanimation 2017 des Deutschen Reanimationsregisters. *Anästhesiologie & Intensivmedizin*, 59, 355–357.

GRÄSNER, J.-T. & BOSSAERT, L. (2013). Epidemiology and management of cardiac arrest. What registries are revealing. *Best practice & research. Clinical anaesthesiology*, 27(3), 293–306.

SCHROEDER, D.C., ECKER, H., WINGEN, S., SEMERARO, F. & BÖTTIGER, B.W. (2017). „Kids Save Lives“ – Wiederbelebungstrainings für Schulkinder. Systematische Übersichtsarbeit. *Der Anaesthesist*, 66(8), 589–597.

Notizen:

Poster 28 (ID 141):
Der Einfluss motivationaler Orientierung auf die Unterrichtsqualität und das Wohlbefinden von Biologielehrkräften

Marvin Milius & Sandra Nitz

milius@uni-landau.de

Universität Koblenz-Landau, Campus Landau,
Institut für naturwissenschaftliche Bildung, AG Biologiedidaktik,
Fortstr. 7, 76829 Landau

Abstract

Lehrkräfte sind zentrale Akteure der Institution Schule. Durch die Unterrichtsgestaltung haben sie maßgeblich Einfluss auf den Lernerfolg und den Entwicklungsprozess von Lernenden (HATTIE, 2009). Insbesondere im Biologieunterricht haben Lehrkräfte fachspezifische Anforderungen wie der kompetente Umgang mit Modellen, der Einbezug von realen Objekten in den Unterricht oder die Verwendung biologiespezifischer Arbeitsweisen zu bewältigen (WÜSTEN, 2010). Die professionelle Handlungskompetenz von Lehrkräften ist hierbei eine wesentliche Einflussgröße für die Unterrichtsqualität und das eigene Wohlbefinden (BAUMERT & KUNTER, 2006; KUNTER et al., 2011). In diesem Zusammenhang spielt vor allem die motivationale Orientierung, als ein Teilaspekt der Lehrerkompetenz, eine signifikante Rolle inwiefern bestimmte Verhaltensweisen und Anstrengungen im unterrichtlichen Kontext zum Tragen kommen (HOLZBERGER et al., 2016). Die motivationale Orientierung einer Lehrkraft lässt sich durch die Aspekte des Studienwahlmotivs, den Selbstwirksamkeitserwartungen sowie dem Enthusiasmus beschreiben (KUNTER et al., 2011). Dabei repräsentieren die Teilaspekte motivationaler Orientierung keine unveränderlichen Personenmerkmale: Erste Untersuchungen (z.B. COACTIV) belegen, dass durch unterschiedliche Unterrichtserfahrungen und -erlebnisse die motivationalen Eigenschaften einer Lehrkraft variieren können (KUNTER et al., 2011). Des Weiteren ist motivationale Orientierung kontext- und domänenspezifisch. Der aktuelle Forschungsstand bietet diesbezüglich wenig Erkenntnis darüber, wie sich motivationale Orientierung bei Biologielehrkräften darstellt und wie sich diese auf die Unterrichtsqualität und das Wohlbefinden von Biologielehrkräften auswirkt. Mithilfe einer Längsschnittstudie soll der Einfluss der motivationalen Orientierung auf die Unterrichtsqualität und das Wohlbefinden bei Biologielehrkräften analysiert werden. Darüber hinaus soll die Binnenstruktur der motivationalen Orientierung und das wöchentliche Wirkungspotential des Enthusiasmus untersucht werden. Abschließend soll die Bedeutung des retropektiven Studienwahlmotivs von Lehrkräften in Bezug auf die anderen Aspekte motivationaler Orientierung (Selbstwirksamkeit und Enthusiasmus), die Unterrichtsqualität und das Wohlbefinden mithilfe eines Mediationsmodells analysiert werden.

Literatur

BAUMERT, J. & KUNTER, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften.

Zeitschrift für Erziehungswissenschaften, 9 (4), 469-20.

HATTIE, J. (2009). Visible learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement.

London [u.a.]: Routledge / Taylor et Francis.

HOLZBERGER, D., PHILIPP, A. & KUNTER, M. (2016). Ein Blick in die Black-Box. Wie der Zusammenhang von Unterrichtsenthusiasmus und Unterrichtshandeln bei angehenden Lehrkräften untersucht werden kann. Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie, 48 (2), 90-105.

KUNTER, M., BAUMERT, J. & BLUM, W. (Hrsg.) (2011). Professionelle Kompetenz von Lehrkräften.

Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV. Münster [u.a.]: Waxmann.

WÜSTEN, S. (2010). Allgemeine und fachspezifische Merkmale der Unterrichtsqualität im Fach

Biologie. Eine Video- und Interventionsstudie. Berlin: Logos.

Notizen:

Poster 29 (ID 144):
Die Wirkung des Einsatzes gestufter Lernhilfen
beim Experimentieren auf Cognitive Load und Motivation

Marlina Hülsmann, Cornelia Stiller & Matthias Wilde

Marlina.Huelsmann@gmx.de

Universität Bielefeld, Institut für Biologiedidaktik,
Universitätsstr. 25, 33615 Bielefeld

Abstract

Das Experimentieren im biologischen Fachunterricht dient der Erkenntnisgewinnung und ist als wichtige zu erwerbende Kompetenz in den Bildungsstandards verankert (KMK, 2005). Forschendes Lernen stellt eine Möglichkeit dar, naturwissenschaftliches Denken in der Schule zu fördern (MAYER, 2014), kann allerdings zu einer kognitiven Überlastung führen, da SchülerInnen wenig bis keine Unterstützung beim Experimentieren erfahren (KIRSCHNER, SWELLER & CLARK, 2006). Durch diese erhöhte kognitive Belastung wird es für SchülerInnen schwieriger, sich als kompetent wahrnehmen zu können. Kompetenzwahrnehmung wird allerdings als ein wichtiges Kernelement intrinsischer Motivation aufgefasst (RYAN UND DECI, 2017). Eine erhöhte kognitive Belastung (Cognitive Load) beim Experimentieren im Biologieunterricht könnte z.B. durch angebotene Hilfen verringert werden. In dieser Studie wurde untersucht, wie sich gestufte Lernhilfen beim Experimentieren auf die kognitive Belastung und die Motivation von SchülerInnen auswirken. In neun sechsten Klassen zweier Gesamtschulen (n=245, von denen 49% zu Hause Deutsch als Hauptsprache sprechen) erhielten alle SchülerInnen Unterricht zum Thema „Tiere in Eis und Schnee“. Die SchülerInnen führten im Rahmen des Unterrichts zwei Modellexperimente durch, wobei SchülerInnen im Treatment "Lernhilfen" auf gestufte Lernhilfen zurückgreifen konnten (n=138), während SchülerInnen im Treatment "Offenes Experimentieren" ohne Lernhilfen experimentierten (n=107). Beide Gruppen erhielten Arbeitsblätter mit identischen Arbeitsaufträgen für das Experimentieren. Im Anschluss an jedes der Experimente bearbeiteten die SchülerInnen einen Fragebogen, der den Cognitive Load erfasst („germane load“: Cronbachs $\alpha(t1) = .73$, $\alpha(t2) = .83$; „extraneous load“: $\alpha(t1) = .68$, $\alpha(t2) = .71$). Außerdem wurden die Subskalen „wahrgenommene Kompetenz“ ($\alpha(t1) = .82$, $\alpha(t2) = .80$) und „Interesse/Vergnügen“ ($\alpha(t1) = .88$, $\alpha(t2) = .88$) der Kurzskala intrinsischer Motivation (WILDE, BÄTZ, KOVALEVA & URHAHNE, 2009) erhoben. Die statistische Auswertung mit einer ANOVA zeigte, dass sich die SchülerInnen des Lernhilfe-Treatments weder im Cognitive Load noch in der wahrgenommenen Kompetenz und der intrinsischen Motivation signifikant unterschieden. Die Befunde der Studie deuten darauf hin, dass die Lernhilfen keine optimale Unterstützung bieten konnten. Möglicherweise liegt dieses in dem hohen Anteil an SchülerInnen mit Sprachbarrieren begründet, da ein nicht-adäquates Verständnis der Sprache, positive Effekte von Lernhilfen aufheben kann (EMDEN & KOENEN, 2016).

Literatur

- EMDEN, M. & KOENEN, J. (2016). Hilfekarten als Lernimpulse. In: J. Koenen, M. Emden & E. Sumfleth (Hrsg.), Chemieunterricht im Zeichen der Erkenntnisgewinnung (S.25- 31), Münster: Waxmann.
- KIRSCHNER, P. A., SWELLER, J. & CLARK, R. E. (2006). Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work. An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem- Based, Experimental and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist*, 41 (2), S.75-86.
- KULTUSMINISTERKONFERENZ (KMK) (2005). Beschlüsse der Kultusministerkonferenz: Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Bildungsabschluss. Beschluss vom 16.12.2004.
- MAYER, J. (2014). Forschendes Lernen. In: U. Spörhase & W. Ruppert (Hrsg.), *Biologie Methodik. Handbuch für Sekundarstufe I und II* (S.107-113). Berlin: Cornelsen.
- RYAN, R. M., DECI, E L. (2017). *Self-determination theory*. New York, London: The Guilford Press.
- WILDE, M., BÄTZ, K., KOVALEVA, A. & URHAHNE, D. (2009). Überprüfung einer Kurzskala intrinsischer Motivation (KIM). *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 15, 31-45.

Notizen:

Poster 30 (ID 145):
**Klimawandel im Dialog - Lehrerfortbildungen zum Umgang mit Komplexität
und Ungewissheit in der Wissenschaftskommunikation**

Verena Frantzen & Arne Dittmer

verena.frantzen@ur.de

Universität Regensburg, Institut für Didaktik der Biologie,
Universitätsstr. 31, 93053 Regensburg

Abstract

Der Klimawandel gilt als eines der zentralen Schlüsselprobleme unserer Zeit und sowohl die Komplexität der Thematik als auch die komplexe Verschachtelung von Wissenschaft-, Politik- und Medieneinflüssen in der öffentlichen Debatte (PANSEGRAU, ENGELS & WEINGART 2000) stellt die Gesellschaft vor besondere Herausforderungen. Durch Entwicklung handlungs-orientierter Kompetenzen in den Bereichen Kommunikation und Bewerten, soll SchülerInnen wiederum ermöglicht werden, sich an gesellschaftlichen, kontrovers geführten Debatten zu beteiligen. Jedoch führt der Umgang mit strittigen Themen und normativen Fragen sowie die Frage, welchen Einfluss BiologielehrerInnen dabei auf ihre SchülerInnen ausüben, bei BiologielehrerInnen zu verschiedenen Unsicherheiten und zu einer wahrgenommenen Rollenverschiebung weg von der traditionellen Rolle des Wissensvermittlers (MROCHEN & HÖTTECKE 2012; STEFFEN & HÖBLE 2015). Gleichzeitig ist bekannt, dass eine Toleranz gegenüber Ungewissheit das Belastungserleben von LehrerInnen beeinflusst (KÖNIG & DALBERT 2004).

Das Citizen Science-Projekt *Klimawandel im Dialog - Komplexität verstehen, kommunizieren und bewerten** beschäftigt sich im Rahmen des Bayerischen Netzwerks für Klimaforschung (*bayklif*) damit, wie durch Fortbildungen eine diskursorientierte Umsetzung des Themas Klimawandel im Biologieunterricht gefördert werden kann. Die vorliegende Studie verfolgt dabei die Fragen, welchen Einfluss die Ungewissheitstoleranz sowie die naturwissenschaftliche Fachsozialisation (DITTMER 2015) auf die Umsetzung des komplexen und strittigen Themas Klimawandel hat und ob Ungewissheits(in)toleranz die habitualisierte, stofforientierte Lehr-Lern-Kultur im Unterrichtsfach Biologie mitbegründet. Die Fragen werden mittels eines multiperspektiven Ansatzes untersucht. Zum einen wird ein Fragebogen entwickelt, der Konstrukte wie Ungewissheitstoleranz (KÖNIG & DALBERT 2004), Selbstwirksamkeit (SCHWARZER & JERUSALEM 1999) sowie Einstellungen zum Thema Klimawandel erhebt. Zum anderen werden in Fallstudien in einem Design-Based Research Ansatz begleitend zu Lehrerfortbildungen Einstellungen und Handlungsrouninen von BiologielehrerInnen untersucht.

*Teilprojekt der Verbundprojektes BAYSICS: <https://www.bayklif.de/verbundprojekte/baysics/>

Literatur

- DITTMER, A. (2015). Dynamik und Situiertheit didaktischen Handelns. In U. RIEGEL, S. SCHUBERT, G. SIEBERT-OTT & K. MACHA (Hrsg.), *Kompetenzmodellierung und Kompetenzmessung in den Fachdidaktiken* (S. 211-224). Münster: Waxmann.
- KÖNIG, S. & DALBERT, C. (2004): Ungewissheitstoleranz, Belastung und Befinden bei BerufsschullehrerInnen. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 36(4), 190-199.
- MROCHEN, M. & HÖTTECKE, D. (2012): Einstellungen und Vorstellungen von Lehrpersonen zum Kompetenzbereich Bewertung der Nationalen Bildungsstandards. *Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung*, 1, 113-145.
- PANSEGRAU, P., ENGELS, A. & WEINGART (2000). Alle reden vom Klima. Kommunikationen zum Klimawandel zwischen Wissenschaft, Politik und Massenmedien. *Forschung an der Universität Bielefeld*, 22, 62–66.
- SCHWARZER, R. & JERUSALEM, M. (HRSG.) (1999). *Skalen zur Erfassung von Lehrer- und Schülermerkmalen. Dokumentation der psychometrischen Verfahren im Rahmen der Wissenschaftlichen Begleitung des Modellversuchs Selbstwirksame Schulen*. Berlin: Freie Universität Berlin.
- STEFFEN, B. & HÖBLE, C. (2015): Diagnose von Bewertungskompetenz durch Biologielehrkräfte - Negieren eigener Fähigkeiten oder Bewältigen einer Herausforderung? *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 21(1), 155-172.

Notizen:

Poster 31 (ID 147):

Entwicklung eines Untersuchungsinstrumentes zur Erfassung der Einstellung von Schülerinnen und Schülern zu Wildnis in Deutschland

Alma Reinboth & Prof. Dr. Martin Lindner

alma.reinboth@online.de

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Abteilung für Biologiedidaktik,
Weinbergweg 10, 06120 Halle (Saale)

Abstract

Die Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt (BMUB 2007) fordert, dass sich die Natur auf zwei Prozent der Fläche Deutschlands bis zum Jahr 2020 frei entwickeln können soll. Laut der Deutschen UNESCO-KOMMISSION E.V. (2011, S. 13) bietet das Thema Wildnis „spannende und vernetzte Fragestellungen für eine Bildung für nachhaltige Entwicklung“ (BNE). Diese zielt unter anderem darauf ab, dass die Lernenden sich „Werte und Einstellungen [aneignen], die erforderlich sind, um zu einer nachhaltigen Entwicklung beizutragen“ (KULTUSMINISTERKONFERENZ 2017, S. 2).

Bisherige Untersuchungen zu Wildniseinstellungen in Deutschland (siehe z. B. BMUB 2014) nahmen die Zielgruppe der Schülerinnen und Schüler nur unzureichend oder gar nicht in ihren Fokus. Gerade weil diese jedoch eine Hauptzielgruppe von Umwelt- und Wildnisbildungsmaßnahmen darstellen, ergibt sich hier eine Forschungslücke. Das vorliegende Promotionsprojekt zielt darauf ab, diese Forschungslücke zu reduzieren, indem zunächst ein Erhebungsinstrument für die Einstellung zu Wildnis für die Zielgruppe von 15 bis 16-jährigen Schülerinnen und Schülern entwickelt wird. Im Rahmen von zwei weiteren Erhebungen soll anschließend die deskriptive Beschreibung der Ausprägung der Einstellung zu Wildnis erfolgen und mögliche Prädiktoren für dieselbe mittels Strukturgleichungsmodellierungen nachgewiesen werden.

Der bisherige Arbeitsstand beläuft sich auf die Entwicklung eines zielgruppenspezifischen Fragebogeninstrumentes durch die Adaption vorliegender Erhebungsinstrumente (BAUER 2005; BMUB 2014; HUNZIKER et al. 2001). Für die Überprüfung der Itemverständlichkeit wurden kognitive Interviews (n=6) durchgeführt und die Validierung der Items erfolgte mit Hilfe einer Expertenbefragung (n=7). Anschließend wurde in einer Erhebung mit 280 Schülerinnen und Schülern die Einsatzfähigkeit des Fragebogens überprüft. Mittels explorativer Faktorenanalysen wurden Skalen gebildet und deren Reliabilität durch Skalenanalysen überprüft. Dies resultierte in einem zielgruppenadäquaten Erhebungsinstrument, welches sowohl die Einstellungen zu wilden Landschaften als auch die Einstellungen zu wilden Tieren bei der Gesamteinstellungsmessung berücksichtigt. Die im weiteren Promotionsverlauf geplanten Erhebungen zur Einstellungsausprägung sowie -prädiktion können als Basis für die Konzipierung von Bildungseinheiten dienen, die darauf abzielen nachhaltigkeitsorientierte Veränderungen der Einstellung zu Wildnis in Deutschland zu erreichen.

Literatur

- BAUER, Nicole (2005): Für und wider Wildnis. Soziale Dimensionen einer aktuellen gesellschaftlichen Debatte. Bern, Stuttgart, Wien: Haupt (Bristol-Schriftenreihe / Bristol-Stiftung, Ruth-und-Herbert-Uhl-Forschungsstelle für Natur- und Umweltschutz, Bd. 15).
- BMUB (2007): Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt. Online verfügbar unter http://biologischevielfalt.bfn.de/fileadmin/NBS/documents/broschuere_biolog_vielfalt_2015_strategie_bf.pdf.
- BMUB (2014): Naturbewusstsein 2013: Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt. Online verfügbar unter https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/gesellschaft/Naturbewusstsein/Naturbewusstsein_2013.pdf, zuletzt geprüft am 27.09.2018.
- DEUTSCHE UNESCO-KOMMISSION E.V. (2011): Biologische Vielfalt und Bildung für nachhaltige Entwicklung. Schlüsselthemen und Zugänge für Bildungsangebote. Bonn. Online verfügbar unter <http://www.bne-portal.de/sites/default/files/downloads/publikationen/DUK%20-%20Biologische%20Vielfalt.pdf>, zuletzt geprüft am 15.11.2017.
- HUNZIKER, Marcel; HOFFMANN, Christian; WILD-ECK, Stephan (2001): Die Akzeptanz von Wolf, Luchs und «Stadtfuchs». Ergebnisse einer gesamtschweizerisch-repräsentativen Umfrage. In: Forest Snow and Landscape Research 76 (1-2), S. 301–326, zuletzt geprüft am 16.10.2017.
- KULTUSMINISTERKONFERENZ (2017): Zur Situation und zu Perspektiven der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Bericht der Kultusministerkonferenz vom 17.03.2017. KMK. Online verfügbar unter https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2017/2017_03_17-Bericht-BNE-2017.pdf, zuletzt geprüft am 24.01.2018.

Notizen:

**Poster 32 (ID 149):
Wildnis und Verwilderung didaktisch rekonstruiert**

Fabian Mohs (geb. Hausig), Prof. Dr. Martin Lindner (Betreuer)

fabianhausig0701@yahoo.de

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Biologie,
Weinbergweg 10, 06120 Halle (Saale)

Abstract

Wildnis ist ein aktuelles Thema im öffentlichen, naturschutzfachlichen sowie -politischen Diskurs und wird im Kontext der Kernprobleme des Globalen Wandels (insbesondere Biodiversitätsverlust und Klimawandel) sowie der nachhaltigen Entwicklung diskutiert (SACHVERSTÄNDIGENRAT FÜR UMWELTFRAGEN, 2016). Die Themen Wildnis und Verwilderung sind zudem häufig in der (außer-)schulischen Umwelt- bzw. Wildnisbildung zu finden (HOTTENROTH, VAN AKEN, HAUSIG & LINDAU, 2017). Zusätzlich bietet das Thema Wildnis „spannende und vernetzte Fragestellungen für eine Bildung für nachhaltige Entwicklung“ (DEUTSCHE UNESCO-KOMMISSION E. V., 2015, S. 18). Werden zu diesen Themen Lehr-Lernprozesse im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung geplant und durchgeführt, ist die Kenntnis der Lernendenvorstellungen von großer Bedeutung, da diese zentrale Einflussgröße und Voraussetzung sowie wichtige Anknüpfungspunkte und gleichzeitig Lernhindernisse für den Lernprozess (DUIT, 2015) sind.

Die Theorie des moderaten Konstruktivismus (RIEMEIER, 2007), die im Rahmen des Modells der Didaktischen Rekonstruktion (KATTMANN, 2007) aufgegriffen wird, bildet den theoretischen Rahmen dieses Promotionsvorhabens, das folgende Fragen beantworten soll:

- 1) Welche fachwissenschaftlichen Vorstellungen zu Wildnis und Verwilderung lassen sich identifizieren? (Fachliche Klärung)
- 2) Welche Vorstellungen zu Wildnis und Verwilderung lassen sich bei Lernenden der Klassenstufe 9 identifizieren? (Erfassen der Lernendenperspektive)
 - Welche Konsequenzen ergeben sich aus den ermittelten Vorstellungen für die Planung, Durchführung und Auswertung von Lehr- und Lernprozessen, die Wildnis und Verwilderung thematisieren? (Didaktische Strukturierung)

Zur Identifikation der fachwissenschaftlichen Vorstellungen wurden 28 Texte aus dem naturschutzfachlichen, -politischen und kulturwissenschaftlichen Bereich mithilfe der Qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet. Zur Erhebung der Lernendenvorstellungen wurden an acht Schulen Sachsen-Anhalts insgesamt 16 Einzelinterviews mit Schülerinnen und Schülern der neunten Klassenstufe geführt, die mithilfe der Qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet werden. Die Ergebnisse dieser Analyse werden im Vortrag vorgestellt.

Literatur

- DEUTSCHE UNESCO-KOMMISSION E. V. (Hrsg.). (2015). Querbeet. Biologische Vielfalt und Bildung für nachhaltige Entwicklung - Anregungen für die Praxis. Bonn.
- DUIT, R. (2015). Alltagsvorstellungen und Physik lernen. In E. KIRCHER, R. GIRWIDZ & P. HÄUßLER (Hrsg.), Physikdidaktik. Theorie und Praxis (3. Aufl., S. 657–680). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- HOTTENROTH, D., VAN AKEN, T., HAUSIG, F. & LINDAU, A.-K. (2017). Wildnisbildung als Strömung einer Bildung für nachhaltige Entwicklung - mehr als ein Bildungskonzept für Großschutzgebiete. Hallesches Jahrbuch für Geowissenschaften, 40, 61–79.
- KATTMANN, U. (2007). Didaktische Rekonstruktion - eine praktische Theorie. In D. KRÜGER & H. VOGT (Hrsg.), Theorien in der biologiedidaktischen Forschung - Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden (S. 93–104). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- RIEMEIER, T. (2007). Moderater Konstruktivismus. In D. KRÜGER & H. VOGT (Hrsg.), Theorien in der biologiedidaktischen Forschung - Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden (S. 69–79). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- SACHVERSTÄNDIGENRAT FÜR UMWELTFRAGEN. (2016). Umweltgutachten 2016. Impulse für eine integrative Umweltpolitik. Zugriff am 24.04.2017. Verfügbar unter https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01_Umweltgutachten/2016_Umweltgutachten_HD.pdf?__blob=publicationFile

Notizen

Poster 33 (ID 157):
**Natur als Kulisse - eine ästhetische Perspektive auf Naturwahrnehmungen
beim Wandern mit Jugendlichen**

Franziska Kreissl & Arne Dittmer

Franziska.Kreissl@ur.de

Universität Regensburg, Universitätsstr. 31, 93053 Regensburg

Abstract

In der Umweltbildung und Naturerlebnispädagogik werden körperliche Aktivitäten wie Wanderungen oft als Zugangsweisen zur Natur gewählt, um Kinder, Jugendliche oder auch Erwachsene für Naturräume und Naturphänomene zu sensibilisieren (UNTERBRUNNER, 2013). Die Feldstudie geht der Frage nach, welche Bedeutung die körperliche Aktivität „Wandern“ für Jugendliche hat. Insbesondere beschäftigt sich die Studie mit dem Einfluss von Bewegungserfahrungen auf die ästhetische Wahrnehmung und eine hiermit einhergehende Wertschätzung von Naturräumen. Die Studie ist eingebettet in zwei außerschulische Lernorte der Umweltbildung bzw. Naturerlebnispädagogik. Es wurden SchülerInnen der Sekundarstufe I und II im Rahmen einer Bergwanderung mittels ethnografischer Interviews und Gruppeninterviews befragt und die Daten wurden nach den Verfahrensvorschlägen der „Grounded Theory“-Methodologie ausgewertet (CHARMAZ, 2014). Der Posterbeitrag diskutiert ausgewählte Befunde vor dem Hintergrund der Kritik von Joachim RITTER (1974), demzufolge eine funktional-ästhetische Wahrnehmung von Natur als bloße Kulisse für körperliche Aktivitäten dazu führt, dass die ökologische Bedeutung von Naturräumen ausgeblendet wird.

Während der Wanderungen wird der Naturraum eher in seiner Gesamtheit wahrgenommen. Es geht den SchülerInnen nicht um einzelne Konfigurationen – wie bspw. einzelnen Pflanzen – und emotionale Bedeutung gewinnt der Naturraum in Situationen, wo die Konzentration von der eigenen körperlichen Anstrengungsbelastung auf den umliegenden Naturraum wechselt. Der von den SchülerInnen als ästhetisch erfahrene Naturraum kann aus der Perspektive einer rein funktionalistischen Landschaftsästhetik betrachtet werden. Im Gegensatz zu der Kritik von RITTER sehen Gernot BÖHME (2013) und Martin SEEL (1996) jedoch in diesen ästhetischen Momenten dagegen die Möglichkeit, von einer ästhetischen Anerkennung der Natur zu einer moralischen Anerkennung zu gelangen. Erfüllt bspw. vom Gipfelausblick gewinnt die körperliche Aktivität an Bedeutung für die SchülerInnen und der ästhetische Reiz der Natur hat einen Einfluss auf ihr Bewegungserleben. Nach GEBHARD (2013) kann der Naturraum ein für Kinder und Jugendliche bereichernder Ort werden, wo sie von der ästhetischen Erscheinung der Natur angesprochen werden. Im Anschluss an BÖHME und SEEL können diese Wahrnehmungen der Natur aus ästhetischer Perspektive die Voraussetzung schaffen den ökologischen Wert der Natur wahrzunehmen.

Literatur

- BÖHME, G. (2013). *Atmosphäre: Essays zur neuen Ästhetik*. Berlin: Suhrkamp.
- CHARMAZ, K. (2014). *Constructing Grounded Theory*. Los Angeles: Sage.
- GEBHARD, U. (2013). *Kind und Natur: Die Bedeutung der Natur für die psychische Entwicklung*. Wiesbaden: Springer.
- RITTER, J. (1974). Landschaft. Zur Funktion des Ästhetischen in der modernen Gesellschaft. In ders., *Subjektivität* (S. 141-164). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- SEEL, M. (1996): *Ethisch-ästhetische Studien*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- UNTERBRUNER, U. (2013). Umweltbildung. In H. GROPENGEIER, U. HARMS & U. KATTMANN (Hrsg.), *Fachdidaktik Biologie: die Biologiedidaktik* (S. 169-190). Hallbergmoos: Aulis Verlag.

Notizen:

Poster 34 (ID 167):

Bringt die Kompetenzorientierung den Fachunterricht an seine Grenzen? Eine fachdidaktisch basierte Reformulierung des Schlüsselproblemansatzes

Held, Tobias Betreuung: Lindner, Martin & Helsper, Werner

tobias.held@biologie.uni-halle.de

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Abteilung Didaktik der Biologie,
Weinbergweg 10, 06120 Halle/Saale

Abstract

KLAFKI (1995) forderte in seinem Bildungskonzept selektive und trennende Momente der Schulstruktur abzubauen. Schule und Unterricht sollen auf epochaltypische Schlüsselprobleme konzentriert werden. Die letzte Bildungsreform im Jahre 2000, hervorgerufen durch den PISA-Schock, wurde durch drei Aspekte manifestiert: Bildungsstandards, Kompetenzförderung und Outputsteuerung (HERZOG 2013). Die Gemeinsamkeit an den kompetenzorientierten fachspezifischen Bildungsstandards (KLIEME 2007) und bildungstheoretischen Forderungen KLAFKIS (1995) ist die Orientierung an (gesellschaftsrelevanten) Problemen. Nun sollte allerdings das Problem den Unterricht konstituieren und nicht der Unterricht das Problem konstruieren (TENORTH 1999). Hier kann eine Diskrepanz zwischen bildungstheoretischem Anspruch und bildungspraktischer Wirklichkeit festgestellt werden.

Die Kompetenzen zur Entwicklung von Problemlösestrategien sind domänenspezifisch konzipiert worden (TENORTH 2004). In dieser Untersuchung soll geklärt werden, ob es Gemeinsamkeiten in den fachspezifischen Kompetenzdefinitionen ausgewählter Schulfächer gibt. Lassen sich diese Kompetenzen anderweitig kategorisieren? Ergeben sich aufgrund dieser Kategorisierung neue Strukturen für eine problemorientierte Gestaltung von Schule und Unterricht? Ziel der Arbeit ist es, durch die Analyse fachspezifischer Kompetenzen in Biologie, Ethik, Sozialkunde, Geschichte, Deutsch, Kunst und Geographie kategoriale (fachspezifische) und interkategoriale (fachverbindende) Kompetenzen - in Anlehnung an Klafkis „kategoriale Bildung“ (1964) – abzuleiten, um so eine Brücke zwischen der bildungstheoretischen Didaktik und den Fachdidaktiken zu bauen. Am Ende wird ein Vorschlag für ein fachverbindendes und fächerorganisierendes Kompetenzstrukturmodell erarbeitet, welches der Organisation von Schule und Unterricht dienen soll und Klafkis Schlüsselproblemansatz hierin inkludiert und reformuliert.

Literatur

HERZOG, Walter: Bildungsstandards: Eine kritische Einführung, Stuttgart 2013

KLAFKI, Wolfgang: Das pädagogische Problem des Elementaren und die Theorie der kategorialen Bildung, Weinheim 1964 4. durchgesehene und überarbeitete Auflage

KLAFKI, Wolfgang: „Schlüsselprobleme“ als thematische Dimension einer zukunftsbezogenen „Allgemeinbildung“ - Zwölf Thesen, in: MÜNZINGER, Wolfgang/KLAFKI, Wolfgang: Schlüsselprobleme im Unterricht - Thematische Dimensionen einer zukunftsorientierten Allgemeinbildung, Die Deutsche Schule, Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Bildungspolitik und pädagogische Praxis, 3. Beiheft 1995 Juventa Verlag Weinheim

KLIEME, Eckard, u.a.: Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards, Bildungsforschung Band 1, Herausgegeben vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bonn 2007

TENORTH, Hein-Elmar: Unterrichtsfächer – Möglichkeit, Rahmen und Grenze, in: RIQUARTS, Kurt et.al: Das Schulfach als Handlungsrahmen, Vergleichende Untersuchung zur Geschichte und Funktion der Schulfächer, Köln 1999

TENORTH, Heinz-Elmar: Kerncurricula - Bildungsstandards - Kanonisierung, Zur Einleitung, in: TENORTH, Heinz-Elmar: Kerncurriculum Oberstufe II, Biologie, Chemie, Physik, Geschichte, Politik - Expertisen — Im Auftrag der KMK herausgegeben von Heinz-Elmar Tenorth, Beltz Verlag Weinheim/Basel 2004

Notizen:

Poster 35 (ID 168):
Bewertungskompetenz im Biologieunterricht -
Welches sind die zentralen Herausforderungen für Lehrkräfte?

René Leubecher & Jörg Zabel

r.leubecher@uni-leipzig.de

Universität Leipzig, Institut für Biologie, 04103 Leipzig

Abstract

Bei der Vermittlung von Bewertungskompetenz (KMK, 2005) stehen Lehrkräfte der Biologie vor besonderen Herausforderungen, da die ethische Reflexion für sie oft eine zusätzliche, nicht vertraute Dimension von Biologieunterricht eröffnet. Drei empirische Studien liegen dazu im deutschsprachigen Raum vor (HARTMANN-MROCHEN, 2011; ALFS, 2012; STEFFEN, 2015). Vor allem STEFFEN (2015) beschreibt ein Wirkungsgefüge, das auf den Eigenschaften von Bewertungskompetenz basiert: Die ethische Reflexion biologischer Themen führt bei Biologielehrkräften zur Sorge um Autoritätsverlust sowie Unsicherheit, wodurch eine Ausbildung von Handlungsroutinen verhindert wird (vgl. STEFFEN, 2015, S. 322). Die genannten Studien nutzen unterschiedliche psychologische Konstrukte (Einstellungen, Vorstellungen, Typen) sowie Fachdidaktisches Handlungswissen und verwenden den Konzeptbegriff uneinheitlich, was eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse erschwert. Die geringe Stichprobe (Ngesamt=25) lässt nur bedingt eine Aussage darüber zu, welche Probleme in der Kohorte prävalent sind. Die Ergebnisse lassen außerdem nur eingeschränkt auf das tatsächliche Handeln der Lehrkräfte im Unterricht schließen, da sie anhand von Interviews gewonnen wurden (vgl. VOGELSANG & REINHOLD, 2013).

Es stellt sich daher zunächst die Frage, welche der von ALFS und STEFFEN beschriebenen Herausforderungen von Lehrkräften im Umgang mit Bewertungskompetenz die am zentralen Hürden für die Implementation von Bewertungskompetenz in den Biologieunterricht sind.

Die Kategoriensysteme von ALFS (2012) und STEFFEN (2015) sollen daher zunächst miteinander verglichen werden, um Schnittmengen festzustellen. Diese sollen mithilfe eines eindeutigen Konstrukts von Wissen operationalisiert werden (VOGELSANG & REINHOLD, 2013). Ziel ist die Konstruktion eines Testinstruments, mit dessen Hilfe eine größere Stichprobe zu den Aspekten von Bewertungskompetenz befragt werden kann.

Die gewonnenen Ergebnisse können in einem ersten Schritt dazu dienen, die Kohorte hinsichtlich der bestehenden Probleme genauer zu beschreiben. In einem nächsten Schritt kann analysiert werden, welche Aspekte bereits in der Ausbildung von Biologielehrkräften verstärkt werden sollten, um deklarative Wissensbestände zu vermitteln, die die Ausbildung von Handlungsroutinen fördern können (Professionelles Handlungswissen, BAUMERT & KUNTER 2006).

Literatur

- ALFS, N. (2012). Ethisches Bewerten fordern. Eine qualitative Untersuchung zum fachdidaktischen Wissen von Biologielehrkräften zum Kompetenzbereich „Bewertung“. Hamburg: Dr. Kovač.
- BAUMERT, J., & KUNTER, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 9(4), 469-520.
- HARTMANN-MROCHEN, M. (2012). Zwischen Notengebung und Urteilsfähigkeit: Einstellungen und Vorstellungen von Lehrkräften verschiedener Fachkulturen zum Kompetenzbereich Bewertung der Nationalen Bildungsstandards (Doctoral dissertation, Staats-und Universitätsbibliothek Hamburg).
- KMK-SEKRETARIAT DER STÄNDIGEN KONFERENZ DER KULTUSMINISTER DER LÄNDER IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND. (2005). Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Bildungsabschluss. München, Neuwied: Luchterhand.
- STEFFEN, B. (2015). Negiertes Bewältigen: Eine Grounded-Theory-Studie Zur Diagnose Von Bewertungskompetenz Durch Biologielehrkräfte. Logos Verlag Berlin.
- VOGELSANG, C., & REINHOLD, P. (2013). Zur Handlungsvalidität von Tests zum professionellen Wissen von Lehrkräften. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 19, 103-128.

Notizen:

Poster 36 (ID 179):
Integrating Land Use Change Issues into Indonesian Teacher Education –
Transfer of Knowledge gained by EForTS

Finn Matthiesen*, Tatjana Müller*, Damayanti Buchori** & Susanne Bögeholz*

finn.matthiesen@uni-goettingen.de

*University of Goettingen, Biology Education, 37073 Göttingen (Germany)

**Bogor Agricultural University, Department of Plant Protection,
16680 Bogor (Indonesia)

Abstract

EForTS "Ecological and Socioeconomic Functions of Tropical Lowland Rainforest Transformation Systems (Sumatra, Indonesia)" is an interdisciplinary Collaborative Research Centre (CRC) (DRESCHER et al., 2016). The Indonesian-German project investigates environmental, economic, and social impacts of the tropical lowland rainforest transformation in different land use systems – such as rubber plantations and oil palm plantations. Land Use Change (LUC) in Sumatra is related to, e.g., deforestation, loss of biodiversity, greenhouse gas emissions as well as land distribution. Thus, LUC issues represent highly relevant sustainable development challenges. The CRC aims at providing science-based knowledge on how to protect and enhance environmental functions, ecological services, and human welfare, especially as guidelines for decision-makers. However, the transfer of science-based knowledge into society remains a challenge.

Teacher education plays a crucial role in educating future citizens and therefore it impacts on society. An EForTS-workshop in October 2018 with Indonesian educational stakeholders, e.g., representatives from educational ministry and administration, school principals, and representatives from teacher education universities, showed that LUC contents of EForTS have a strong potential to enrich Indonesian teacher education. As a result, a preliminary design for a teacher education project at Indonesian teacher education state universities has been drafted. The idea is to integrate LUC issues into the required courses for teacher education by fulfilling nationwide obligatory learning outcomes. The latter will be done through context-based working on content knowledge and pedagogical content knowledge using EForTS LUC issues. Therefore research on socio-scientific issues, socio-scientific reasoning, socio-scientific decision-making regarding sustainable development (cf. SADLER, 2011; ROMINE, SADLER & KINSLOW, 2017; BÖGEHOLZ et al., 2014), and Science, Technology, Society, and Environment (STSE; PEDRETTI & NAZIR, 2011) build suitable theoretical approaches. These approaches can be combined (cf. MACLEOD, 2012) within an integrative framework for meaningfully transferring EForTS science-based knowledge into education. The project design and its evaluation approach will be presented and discussed.

Literature:

- BÖGEHOLZ, S., BÖHM, M., EGGERT, S., & BARKMANN, J. (2014). Education for Sustainable Development in German Science Education: Past – Present – Future. *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(4), 231–248.
- DRESCHER, J., REMBOLD, K., ALLEN, K., BECKSCHÄFER, P., BUCHORI, D., CLOUGH, Y., et al. (2016). Ecological and socio-economic functions across tropical land use systems after rainforest conversion. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 371(1694).
- MACLEOD, K. A. (2012). Integrating Science, Technology, Society and Environment (STSE) into physics teacher education: Pre-service Teachers' Perceptions and Challenges. Dissertation, University of Toronto, Toronto.
- PEDRETTI, E., & NAZIR, J. (2011). Currents in STSE education: Mapping a complex field, 40 years on. *Science Education*, 95(4), 601–626.
- ROMINE, W. L., SADLER, T. D., & KINSLOW, A. T. (2017). Assessment of Scientific Literacy: Development and Validation of the Quantitative Assessment of Socio-Scientific Reasoning (QuASSR). *Journal of Research in Science Teaching*, 54(2), 274–295.
- SADLER, T. D. (2011). Socio-scientific Issues in the Classroom: Teaching, Learning and Research. *Contemporary Trends and Issues in Science Education: Vol. 39*. Dordrecht: Springer Science+Business.

Notes:

Poster 37 (ID 181):
Zoomen: Lernangebote zu Betrachtungsebenen in der Biologie

Niklas Schneeweiß & Harald Gropengießer

schneeweiss@idn.uni-hannover.de

Leibniz Universität Hannover, Institut für Didaktik der Naturwissenschaften,
Am kleinen Felde 30, 30167 Hannover

Abstract

„Kleine krautige Pflanzen und zarte Organe größerer Pflanzen (Blätter, Blüten, fleischige Früchte) verdanken ihre beschränkte Festigkeit letztlich dem Zusammenspiel von Turgor und Wanddruck (Turgeszenz), was beim Welken deutlich wird.“ (KADEREIT, KOST, KÖRNER & SONNEWALD, 2014, S. 87)

Wissenschaftler*innen wechseln bei Erklärungen biologischer Phänomene häufig implizit zwischen verschiedenen Betrachtungsebenen, so wie in diesem Zitat aus dem Botanik Lehrbuch Strasburger zwischen Organismus-, Organ- und Zellebene.

Als Lernausgangslagen der Schüler ist bekannt, dass sie Ebenen verwechseln (WILENSKY & RESNICK, 1999), nur auf einer Ebene erklären (JÖRDENS, ASSHOFF, KULLMANN, & HAMMANN, 2016) oder Schwierigkeiten haben, Konzepte auf unterschiedlichen Ebenen zu vernetzen (BROWN & SCHWARTZ, 2009).

Deshalb schlagen z.B. KNIPPELS (2002) vor, Ebenen explizit zu machen und zu reflektieren. Eine Möglichkeit die Ebenen explizit zu machen, ist das Zoomen. Bisher wurde noch nicht untersucht, welche Lernmöglichkeiten und -schwierigkeiten ein solcher Ansatz bietet.

In dieser Arbeit sollen mit didaktisch rekonstruierten Lernangeboten Lernmöglichkeiten und -schwierigkeiten durch das Zoomen beschrieben werden. Im Rahmen einer didaktischen Rekonstruktion (DUI, GROPENGEIßER, KATTMANN, KOMOREK, & PARCHMANN, 2012) wurden dazu in einem ersten Schritt theoriegeleitet Lernangebote zum Thema 'Welken' entwickelt. Das Zoomen wird dabei nicht nur in Darstellungen konsequent umgesetzt, sondern auch als Werkzeug zur Erkenntnisgewinnung begriffen. Die Lernenden zoomen selbstständig und beschreiben die Eigenschaften von Strukturen auf jeder Zoomstufe, bis sie eine Erklärung für das Phänomen (Welken) gefunden haben.

Die Lernangebote und erste Erkenntnisse zu ihren Lernmöglichkeiten und -Schwierigkeiten sollen auf diesem Poster präsentiert werden.

Literatur

- BROWN, M. H., & SCHWARTZ, R. S. (2009). Connecting photosynthesis and cellular respiration: Preservice teachers' conceptions. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(7), 791-812. doi:10.1002/tea.20287
- DUIT, R., et al. (2012). "The Model of Educational Reconstruction - A Framework for Improving Teaching and Learning Science." *Science Education Research and Practice in Europe: Retrospective and Prospective*: 13-37.
- JÖRDENS, J., ASSHOFF, R., KULLMANN, H., & HAMMANN, M. (2016). Providing vertical coherence in explanations and promoting reasoning across levels of biological organization when teaching evolution. *International Journal of Science Education*, 38(6), 960-992. doi:10.1080/09500693.2016.1174790
- KADEREIT, J. W., et al. (2014). *Strasburger Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- KNIPPELS, M.-C. (2002). *Coping with the abstract and complex nature of genetics in biology education - The yoyo teaching and learning strategy* (Vol. 43). Utrecht: CD-β Press.
- WILENSKY, U., & RESNICK, M. (1999). Thinking in Levels: A Dynamic Systems Approach to Making Sense of the World. *Journal of Science Education and Technology*, 8(1), 3-19. doi:10.1023/A:1009421303064

Notizen:

Poster 38 (ID 186):
Gruppenarbeitsprozesse im Fach Biologie
im Kontext des Forschenden Lernens

Petra Olschewski, Prof. Dr. Kirsten Schlüter, Prof. Dr. Petra Buchwald

polschew@uni-koeln.de, kirsten.schlueter@uni-koeln.de,
pbuchwald@uni-wuppertal.de

Universität zu Köln, Institut für Biologiedidaktik,
Herbert-Lewin-Str. 2, 50931 Köln

Abstract

Teamarbeit spielt im Arbeitsleben eine immer größer werdende Rolle. Daher ist es relevant, bereits in Schule und Studium aufgabenbezogene Kooperation anzubahnen (DUNNE & RAWLINS, 2000). Bisherige Studien haben vor allem die Leistungen von Gruppenarbeiten in den Fokus gestellt. Weniger untersucht wurde hingegen, wie Gruppenarbeit prozessiert wird, d. h. was Schüler*innen eigentlich tun, wenn sie in Gruppen arbeiten (JANSSEN ET AL., 2010). Ziel der geplanten Untersuchung ist demzufolge, Interaktionsprozesse während der Gruppenarbeit in experimentellen Praktika in den Blick zu nehmen. Durch die Untersuchung von in-situ-Prozessen sollen Erkenntnisse über fachliche als auch kommunikative Aspekte des Lernens einerseits und die Zusammenarbeit in Gruppen andererseits gewonnen werden. Diese Verknüpfung von Fachlichkeit und Prozesshaftigkeit wird als forschungsrelevant angesehen, wurde bisher jedoch nur unzureichend beforscht (HERZMANN, 2018). Diesem Desiderat soll das geplante Projekt entgegenwirken. Hierfür werden Gruppenarbeitsprozesse zwischen Lehramtsstudierenden der Biologie beim gemeinsamen Experimentieren im Rahmen des Forschenden Lernens untersucht. Das Forschende Lernen ist ein zentrales Format universitärer Lehre zur naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung und ist als spezielle Form einer Problemlöseaufgabe besonders geeignet für Gruppenarbeiten (BARRON, 2003). Methodischer Zugang zu den in-situ-Prozessen der Gruppenarbeit sind zunächst Videographien (VGL. BONNET, 2004). Als Auswertungsmethode wird die Dokumentarische Methode (DM) angewandt, mit der die Interaktionen zwischen den Gruppenmitgliedern mikroskopisch rekonstruiert werden können (BOHNSACK, 2003). Ein weiteres Erkenntnisinteresse liegt darin, Auswirkungen von individuellen Faktoren auf den Gruppenprozess zu untersuchen. Dafür werden vorab verschiedene Personenmerkmale der einzelnen Gruppenmitglieder erhoben, um mögliche Zusammenhänge zwischen diesen und dem Ablauf der Gruppenprozesse festzustellen. Zusätzlich zu den Videographien sollen Einzelinterviews mit den Gruppenmitgliedern dazu dienen, deren Sichtweise auf die stattgefundenen Prozesse zu erfassen. Auch diese werden mittels der DM ausgewertet.

Literatur

- BARRON, B. (2003). When smart groups fail. *The journal of the learning sciences*, 12(3), 307-359.
- BOHNSACK, R. (2003). *Rekonstruktive Sozialforschung*. VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- BONNET, A. (2004). *Chemie im bilingualen Unterricht (Vol. 4)*. Springer DE.
- DUNNE, E., & RAWLINS, M. (2000). Bridging the gap between industry and higher education: Training academics to promote student teamwork. *Innovations in Education and Training international*, 37(4), 361-371.
- HERZMANN, P. (2018). Lernen sichtbar machen. In PROSKE, M. & RABENSTEIN, K. (Hrsg.), *Kompodium Qualitative Unterrichtsforschung. Unterricht beobachten – beschreiben – rekonstruieren* (S. 261-271). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- JANSSEN, J., KIRSCHNER, F., ERKENS, G., KIRSCHNER, P. A., & PAAS, F. (2010). Making the black box of collaborative learning transparent: Combining process-oriented and cognitive load approaches. *Educational psychology review*, 22(2), 139-154.

Notizen:

Poster 39 (ID 200):
Das Verständnis der Variablenkontrollstrategie von Schüler_innen.
Eine qualitative Analyse

Johanna Kranz¹, Tobias Tempel² & Andrea Möller¹

johanna.kranz@univie.ac.at

¹Universität Wien, Österreichisches Kompetenzzentrum für Didaktik der
Biologie, Porzellangasse 4, 1090 Wien,

²Psychologie und Diagnostik, PH Ludwigsburg

Abstract

Während des Planens und Durchführens von Experimenten im naturwissenschaftlichen Unterricht haben Schüler_innen oftmals Schwierigkeiten beim Identifizieren und Selektieren von Variablen und damit bei der Anwendung der Variablenkontrollstrategie (VKS; z. B. KUHN et al., 1995).

Dementsprechend bedarf es der Vermittlung und Förderung des Verständnisses der VKS als ein elementares Prinzip der experimentellen Erkenntnisgewinnung. Kognitions- psychologische Studien haben vielfach gezeigt, dass aktiver Gedächtnisabruf (engl. *retrieval practice*), z. B. in Form von Tests, die spätere Zugänglichkeit abgerufener Fachinformationen (Faktenwissen) in stärkerem Maße fördert als beispielsweise das bloße Repetieren von Informationen (KARPICKE & ROEDIGER, 2008).

Bisher wurde jedoch noch nicht überprüft, ob, analog zu Testeffekten für Faktenwissen, ein Gedächtnisabruf ebenso günstige Auswirkungen auf das Lernen einer abgerufenen Fertigkeit, in diesem Fall der VKS, zeigt. In der hier vorgestellten Studie wurde der Einfluss von drei unterschiedlichen Lernmethoden auf das Verständnis der VKS untersucht: 1) aktiver Gedächtnisabruf, 2) wiederholtes Lesen und 3) praktisches Experimentieren. 217

Gymnasialschüler_innen des 5. und 6. Jahrgangs (\emptyset - Alter: 11,3 Jahre (SD = 0,07); 45,8 % ♀) nahmen unter randomisierten Bedingungen an einer halbtägigen Intervention mit Post- sowie Behaltenstest (vier bis sechs Wochen später) teil. Zur Erhebung des VKS-Verständnisses wurde ein Testheft mit neun Items (geschlossenes und offenes Antwortformat) eingesetzt, das sich auf zwei bestehende Testinstrumente stützt (CHEN & KLAHR, 1999 sowie EDELSBRUNNER et al., 2018). Über bisherige Analysen hinaus wurde nun eine qualitative Auswertung der individuellen Schüler_innenantworten aus den offenen Antwortformaten durchgeführt (HAMMANN & JÖRDENS, 2014). Die Codierung der offenen Aufgaben erfolgte durch fünf Coder (Kendall W= 0,74 – 0,86). In Form eines deduktiven Kategoriensystems wurden qualitativ unterschiedliche Verständnisstufen zum Prinzip der VKS berücksichtigt, wie u. a. Fehlvorstellungen, Zwischenvorstellungen und wissenschaftliche korrekte Vorstellungen über Variablenkontrolle. Erste Tendenzen zeigen, dass Schüler_innen, gemäß ihrer angewendeten Lernmethode, auch unterschiedlich elaborierte Verständnisstufen erreichen. Dezidierte Ergebnisse und mögliche Implikationen für die Schulpraxis werden auf der Tagung vorgestellt und diskutiert.

Literatur

- CHEN, Z., & KLAHR, D. (1999). All other things being equal: acquisition and transfer of the control of variables strategy. *Child Development*, 70(5), 1098–1120.
- EDELBSRUNNER, P. A., SCHALK, L., SCHUMACHER, R., & STERN; E. (2018). Variable control and conceptual change: A large-scale quantitative study in elementary school. *Learning and Individual Differences*, 66, 38-53.
- HAMMANN, M., JÖRDENS, J. (2014). Offene Aufgaben codieren. In: KRÜGER, D., PARCHMANN, I. & SCHECKER, H. (Hrsg). *Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung*, S. 169- 178. Wiesbaden, Springer Spektrum.
- KARPICKE, J. D., & ROEDIGER, H. L. (2008). The critical importance of retrieval for learning. *Science*, 319, 966–968.
- SCHAUBLE, L., GLASER, R., DUSCHL, R. A., SCHULZE, S., & JOHN, J. (1995). Students' understanding of the objectives and procedures of experimentation in the science classroom. *Journal of the Learning Sciences*, 4(2), 131–166.

Notizen:

Poster 40 (ID 209):
Reflexive fachdidaktische Professionalisierung - Einstellungen und
Kompetenzen von Biologie-Lehramtsstudierenden im Grundstudium

Stephanie Grünbauer & Dörte Ostersehl

sgruenbauer@uni-bremen.de

Universität Bremen, Institut für Didaktik der Naturwissenschaften, Abteilung
Biologiedidaktik, Leobenerstraße Gebäude NW2, 28359 Bremen

Abstract

Die Ausbildung von Lehramtsstudierenden setzt sich zum Ziel, die Fähigkeit und Bereitschaft dieser zu einem theoriegeleitet-reflexiven, erfahrungsoffenen und verantwortlichen Handeln im pädagogischen Handlungsfeld Schule anzuregen. Begleitend zu den schulpraktischen Studien an der Universität Bremen wurde diesbezüglich im Rahmen des Projektes „Schnittstellen gestalten – das Zukunftskonzept für die Lehrerbildung an der Universität Bremen“ ein Aufgabenpool für ein fachübergreifendes, elektronisches Portfolio entwickelt und evaluiert, welches die Studierenden in ihrer Entwicklung zu einer reflektierten Haltung im Sinne des Reflective Practitioners (SCHÖN, 1983) unterstützt.

Die Aufgabenstellungen zielen zum systematischen Aufbau eines fundierten fachdidaktischen Theoriewissens ab, welches durch gezielte Prompting-Maßnahmen wechselseitig mit Erfahrungen aus der Praxis in Bezug gesetzt wird. Das Konzept begegnet zum einen hochschuldidaktischen Herausforderungen, die universitäre Begleitung schulpraktischer Studien in der Form zu gestalten, dass eine Überschätzung der Erfahrungswerte durch eine unreflektierte Haltung im Praktikum, auch als „Erfahrungsfalle“ tituliert (HASCHER, 2005), dem Erwerb professioneller Kompetenzen durch eine theoriegeleitete und mehrperspektivische Beurteilung unterrichtlicher Situationen weicht. Zum anderen wird dem inflationären Gebrauch von „Reflexion“ Rechnung getragen (vgl. HÄCKER, 2017), indem die Prompting-Maßnahmen domänenspezifisch angelegt sind und an das Reflexionsmodell STORIES anknüpfen, welches einzelne Facetten der Reflexionsbreite aufschlüsselt und dadurch adressierbar werden (LEVIN & MEYER-SIEVER, 2018).

In einer Interviewstudie im Stimulated-Recall-Design (n=12) wurde die Fragestellung untersucht, inwieweit eine Transformation der an der Universität gelehrteten fachdidaktischen Theorie für die Analyse und Reflexion des selbst erteilten Unterrichts erfolgt. Die Proband*innen nahmen hierzu eine Metaebene zu ihrer zuvor abgelegten mündlichen sowie schriftlichen Reflexion ein. Erste Ergebnisse zeigen, dass fachdidaktische Theorien als Orientierungsrahmen in der Reflexion angenommen wurden und die eigene Positionierung gegenüber biologiedidaktischen Inhalten eine starke Gewichtung erhielten. Gleichzeitig wurde beobachtet, dass die Betrachtung von rein pädagogischen Aspekten des Unterrichts nur zu einem geringen Anteil in den schriftlichen Reflexionen vertreten ist.

Literatur

- HÄCKER, T. (2017): Grundlagen und Implikationen der Forderung nach Förderung von Reflexivität in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung. In C. BERNDT, T. HÄCKER & T. LEONHARD (Hrsg.), *Reflexive Lehrerbildung revisited. Traditionen, Zugänge, Perspektiven* (21-45). Bad Heilbrunn/Obb: Klinkhardt.
- HASCHER, T. (2005): Die Erfahrungsfalle. In *Journal für LehrerInnenbildung*, 5 (1), 39-45.
- LEVIN, A. & MEYER-SIEVER, K. (2018): Entwicklung der Reflexionskompetenz im Rahmen eines fächerübergreifenden e-Portfolios. „Schnittstellen gestalten“: Das Zukunftskonzept für die Lehrerbildung an der Universität Bremen. In REKTOR DER UNIVERSITÄT BREMEN (Hrsg.), *Resonanz: Forschendes Lernen. Erfahrungen und Perspektiven*, Bremen, 24 - 31.
- SCHÖN, D. A. (1983): *The reflective practitioner. How professionals think in action*. New York: Basic books.

Notizen:

Poster 41 (ID 211):
Interviewstudie zur Wirkung einer spezifisch ausgerichteten
Lehrveranstaltung auf den Erwerb fachmethodischen Wissens
von Lehramtsstudierenden

Julia Wolowski, Sebastian Kretschmann & Hagen Kunz

wolowski@chemie-bio.uni-siegen.de

Universität Siegen, Abteilung Didaktik der Biologie,
Hölderlinstr. 3, 57076 Siegen

Abstract

Ausgehend von den Wirk- und Bedingungsfaktoren gelingenden Unterrichts nach HELMKE (2009) beschreiben Studien im Allgemeinen einen positiven Effekt von Lehrkräften mit umfangreichem Wissen und Können auf den Kompetenzerwerb von Lernenden (LACZKO-KERR & BERLINER, 2002). Biologie als Naturwissenschaft im Speziellen verlangt vor allem nach wissenschaftsmethodischen Kompetenzen. Folglich stehen sie im Zentrum der Planung von Lernprozessen innerhalb des Biologieunterrichtes und sind in den erlassenen ländergemeinsamen Bildungsstandards (KMK, 2004) verankert. Die Lehrkräfte erhalten ihre fachmethodische Ausbildung im Verlauf des Lehramtsstudiums (KMK, 2017). Nach Abschluss der zweiten Phase der Lehrer*innen-Bildung konnte das fachmethodische Wissen jedoch nur in unterschiedlichem und zum Teil unzureichendem Umfang nachgewiesen werden (KUNZ, 2012).

Ausgehend davon wurde in der Didaktik der Biologie (Universität Siegen) eine spezifisch auf den Erwerb von fachmethodischen Wissen ausgerichtete Veranstaltung konzipiert und durchgeführt (WS 15/16 - WS 17/18). Im Rahmen dieser Veranstaltung wurden zum einen die Struktur und Entwicklung des fachmethodischen Wissens der dortigen Lehramtsstudierenden mit Hilfe eines Fragebogens untersucht (WOLOWSKI & KUNZ, 2018), zum anderen wurden durch leitfadengestützten Interviews (N = 9) weitere den Entwicklungsprozess beeinflussende Faktoren identifiziert.

Im Poster wird die Interviewstudie präsentiert. Der Fokus liegt dabei auf zwei Forschungsfragen: 1) "Wie bewerten die Lehramtsstudierenden den Einfluss der Veranstaltung auf ihren Erwerb von fachmethodischem Wissen?" und 2) "Wie bewerten die Lehramtsstudierenden die Relevanz fachmethodischen Wissens für ihren späteren Unterricht?".

Literatur

- HELMKE, A. (2009). Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität: Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts: Klett Kallmeyer.
- KMK (2004). Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss (Jahrgangsstufe 10). Beschluss vom 16.12.2004. Luchterhand.
- KMK (2017). Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.10.2008 i. d. F. vom 12.10.2017). Berlin: Kultusministerkonferenz.
- KUNZ, H. (2012). Professionswissen von Lehrkräften der Naturwissenschaften im Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung. Universität Kassel. <https://kobra.bibliothek.uni-kassel.de/bitstream/urn:nbn:de:hebis:34-2012012040403/9/DissertationHagenKunz.pdf>.
- LACZKO-KERR, I. & BERLINER, D. (2002). The Effectiveness of "Teach for America" and Other Under-certified Teachers on Student Academic Achievement: A Case of Harmful Public Policy. *Education Policy Analysis Archives*, 10 (37).
- WOLOWSKI, J., & KUNZ, H. (2018). Die Entwicklung des fachmethodischen Wissens in der fachdidaktischen Qualifizierung von Lehramtsstudierenden. *Erkenntnisweg Biologiedidaktik*, 17.

Notizen:

**Poster 42 (ID 212):
doing science <> talking science
Analyse der Textqualität von Versuchsprotokollen
im Biologieunterricht**

Bernhard Müllner & Andrea Möller

bernhard.muellner@univie.ac.at

Universität Wien, Österreichisches Kompetenzzentrum für Didaktik der
Biologie, Porzellangasse 4/2/2, 1090 Wien

Abstract

Sprachbarrieren sind sowohl für SchülerInnen mit Deutsch als Erst- als auch Zweitsprache nachweislich ein zentrales Lernhindernis im naturwissenschaftlichen Unterricht (PISA 2006; GOGOLIN & LANGE 2011; TAJMEL 2017 u.a.). Das Bildungsziel der naturwissenschaftlichen Fächer aller OECD-Staaten, die Scientific Literacy (BYBEE 2002), kann jedoch nur erreicht werden, wenn Lernende „diskursfähig mit den Naturwissenschaften“ werden, das heißt, die Sprache der Naturwissenschaften verstehen und nützen lernen (WELLINGTON & OSBORNE 2001). Damit SchülerInnen dieses emanzipatorische Ziel erreichen und Sprachbarrieren überwinden können, ist im Fachunterricht ein bewusster Umgang mit Sprache unumgänglich. Bedeutsam dabei ist, Sprache nicht nur als passives Medium zur Vermittlung fachlicher Inhalte zu begreifen. Stattdessen muss sie als Grundvoraussetzung „für das Verstehen und Kommunizieren im Fach“ (LEISEN 2011) sowie als Mittel zum Generieren neuen Wissens verstanden werden. Die mit diesem Anspruch einhergehenden sprachlichen Anforderungen, die die Sprache der Wissenschaft für SchülerInnen im Fachunterricht stellt, werden in der deutschen Sprachdidaktik unter dem Begriff Bildungssprache gefasst (GOGOLIN & LANGE 2011).

Um herauszufinden, welche bildungssprachlichen Herausforderungen auf Ebene der Sprachproduktion im Biologieunterricht anzutreffen sind, werden im Zuge dieser Studie Versuchsprotokolle von SchülerInnen (n = 200, Alter: M = 17, Gymnasium, 4 unterschiedliche Erstsprachen) auf ihre Textqualität hin analysiert. Dabei wird auf ein eigens dafür entwickeltes Kategoriensystem mit vier Niveaustufen zurückgegriffen, welches den Fokus auf lexikalisch-semantische (z. B. Fachsprachlichkeit), syntaktische (z. B. unpersönliche Konstruktionen) und textuelle Merkmale (z. B. inhaltliche Kriterien eines Protokolls) der Bildungssprache legt (MAYER & ZIEMEK 2006; GOGOLIN & LANGE 2011; TAJMEL 2017). Die untersuchten Protokolle umfassen elf Themen, zu denen im Unterricht Experimente und Untersuchungen durchgeführt worden sind. Analysiert werden mögliche Korrelationen von bildungssprachlichen Problemen in Bezug auf (a) Deutsch als Erst- und Zweitsprache (b) Geschlecht sowie (c) den einzelnen Themen der Experimente. Die Ergebnisse sollen helfen, Unterstützungswerkzeuge zu designen, die es den Lernenden ermöglichen, den naturwissenschaftlichen Problemlöseprozess sprachlich und fachlich zu meistern.

Literatur

- BYBEE, R. W. (2002): *Scientific Literacy Mythos oder Realität?* In W. GRÄBER, P. NENTWIG, T. KOBALLA, & R. EVANS (Hrsg.), *Scientific Literacy. Der Beitrag der Naturwissenschaften zur Allgemeinen Bildung* (S. 21-43). Opladen: Leske + Budrich.
- GOGOLIN, I. & LANGE, I. (2011): *Bildungssprache und Durchgängige Sprachbildung*. In S. FÜRSTENAU & M. GOMOLLA (Hrsg.), *Migration und schulischer Wandel: Mehrsprachigkeit* (S. 107–127). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- LEISEN, J. (2011): *Handbuch Sprachförderung im Fach: Sprachsensibler Fachunterricht in der Praxis*. Bonn: Varus Verlag.
- MAYER, J. & ZIEMEK, H. (2006): *Offenes Experimentieren. Forschendes Lernen im Biologieunterricht*. *Unterricht Biologie*, 317, 4-12.
- TAJMEI, T. (2017): *Naturwissenschaftliche Bildung in der Migrationsgesellschaft. Grundzüge einer Reflexiven Physikdidaktik und kritisch-sprachbewussten Praxis*. Wiesbaden: Springer.
- WELLINGTON, J. & OSBORNE, J. (2001): *Language and literacy in science education*. Buckingham: Open University Press.

Notizen:

Poster 43 (ID 213):
Geocaching im Biologieunterricht
Eine Unterrichtsmethode zur Förderung situationalen Interesses
und nachhaltigen Lernens?

Christina Langfeldt

christina.langfeldt@biodidaktik.uni-halle.de

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg,
Institut für Biologie / Didaktik der Biologie,
Weinbergweg 10, 06120 Halle (Saale)

Abstract

Geocaching ist eine Form der modernen Schnitzeljagd, die bei vielen Menschen als Freizeitsport beliebt ist und laut PIENING (2011) auch in den Schulen bereits Einzug gehalten hat. Doch was macht den Einsatz dieser Methode im Unterricht lohnenswert?

Neben der Anbindung des Unterrichts an die Lebenswelt der SchülerInnen durch den Einsatz digitaler Medien (KISSER 2015) werden in der Literatur vor allem Motivationsfaktoren wie z. B. Lernen außerhalb des Klassenzimmers, der Aspekt des Unbekannten sowie die Ausrichtung auf konkrete Erfolgserlebnisse hervorgehoben (SIEDLER 2013; KESSLER 2012). Bei den meisten Literaturbefunden handelt es sich jedoch um Erfahrungsberichte, Handlungshilfen sowie Umsetzungsbeispiele, nur wenige Studien haben bislang die Effekte in den Blick genommen (u. a. KISSER 2015).

Es stellt sich ebenso die Frage, ob sich die Geocache-Methode konkret auch für den Biologieunterricht nutzbar machen lässt. Es besteht zunächst die Möglichkeit einer originalen Begegnung. Weiterhin können aufgrund des offenen Formates verschiedene biologische Themen integriert werden. Es liegen derzeit keine empirischen Befunde vor, die einen Einblick über das Potential dieser Methode im Biologieunterricht geben können. Laut einer Studie von LUDE et al. (2013) stellen v. a. *Lernzuwachs* und *Interesse* entscheidende Kategorien zur Evaluation derartiger Bildungsangebote dar.

Im Rahmen meiner Dissertation soll folgende Forschungsfrage untersucht werden: *Welche Effekte bezogen auf das situationale Interesse und den nachhaltigen Wissenserwerb hat der Einsatz der Methode „Geocaching“ im Biologieunterricht?* Um diese Frage zu beantworten, wird eine Geocaching-Exkursion zum Thema „Ökosystem Auwald“ konzipiert und mit SchülerInnen der achten Klasse (n = 100) durchgeführt. Als Kontrollgruppe fungiert eine biologische Exkursion ohne Geocaching-Elemente (n = 100). Das situationale Interesse der SchülerInnen soll sowohl durch teilnehmende Beobachtung während als durch Einzelinterviews (n = 16) im Anschluss an die Exkursionen erhoben werden. Um den nachhaltigen Lernerfolg zu messen, werden vor sowie vier Wochen nach den Exkursionen Leistungstest durchgeführt.

Literatur

- KESSLER, F. (2012). Freizeitbeschäftigung Geocaching. Möglichkeiten zur Einbindung der GPS-gestützten Schatzsuche in einen kompetenzorientierten Geographieunterricht. Hamburg: Diplomica Verlag.
- KISSER, T. (2015). Außerunterrichtliche Lernorte. Die (Weiter)Entwicklung von Lernpfaden zu einem Netz von Geopunkten mit Hilfe der Geocache-Methode. Münster: MV-Wissenschaft.
- LUDE, A., SCHAAL, S., BULLINGER, M. & BLECK, S. (2013). Mobiles, ortsbezogenes Lernen in der Umweltbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung – der erfolgreiche Einsatz von Smartphone und Co. in Bildungsangeboten in der Natur. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- PIENING, R. (2011). GPS-Geräte in der Schule. Eine Einführung in Potentiale und Grenzen. Praxis Geographie 41 (11), 34-35.
- SIEDLER, S. (2013). Geocaching als Lehr- und Lernarrangement im Geschichtsunterricht. Geschichte in Wissenschaft und Unterricht 64 (11/12), 668-675.

Notizen:

**Poster 44 (ID 215):
Wirkung von schülerzentrierten Methoden
auf Modellkompetenz und Fachwissen**

Paul Engelschalt & Annette Upmeier zu Belzen

engelspc@hu-berlin.de

Humboldt-Universität zu Berlin,
Fachdidaktik und Lehr-/Lernforschung Biologie,
Unter den Linden 6, 10099 Berlin

Abstract

Aufgrund des Abschneidens deutscher Schülerinnen und Schülern (SuS) in Pisa und TIMSS wurde Anfang der 2000er Jahre ein Paradigmenwechsel für den naturwissenschaftlichen Unterricht gefordert. Dieser beinhaltet auch Veränderungen im Bereich der Unterrichtsmethodik. Lehrergelenkte Ansätze sollen durch stärker schülerzentrierte Methoden ergänzt werden (SCHALLIES, 2002). Die Ergebnisse zur Effektivität dieser Unterrichtsmethoden mit Blick auf den Lernerfolg fallen jedoch widersprüchlich aus: So beschreiben beispielsweise STURM and BOGNER (2008) einen höheren Lernerfolg von lehrergelenkten Unterrichtsmethoden. Dagegen berichten z.B. LORD (1997) von höheren Anteilen verstehenden Lernens in schülerzentrierten Methoden. In dieser Studie wird die Wirkung der beiden Unterrichtsmethoden auf die Entwicklung von Modellkompetenz, operationalisiert durch das Kompetenzmodell der Modellkompetenz (UPMEIER ZU BELZEN & KRÜGER, 2010), untersucht. Dafür wurde eine Feldstudie im Prä-Post-Design mit Follow-Up in sieben 7. Klassen (N= 146 SuS) an zwei Berliner Oberschulen durchgeführt. Jeweils drei Klassen wurden in schülerzentrierter und drei Klassen in lehrergelenkter Methodik zum Thema „Modelle der Pflanzenzelle“ (Unterrichtskonzepte nach FLEIGE, SEEGER, UPMEIER ZU BELZEN, & KRÜGER, (2016) unterrichtet. Eine weitere Klasse bildete die Kontrollgruppe, die ohne eine Unterrichtsintervention an den Befragungen teilnahm und regulär unterrichtet wurde. Gemessen wurden die abhängigen Variablen Modellkompetenz und Fachwissen (Pflanzenzelle) sowie die Kontrollvariablen Wahrnehmungsgeschwindigkeit und intrinsische Motivation. Im Gegensatz zu den Pretests zeigte die Interventionsgruppen gegenüber der Kontrollgruppe in den Posttests signifikant höhere Ergebnisse in Modellkompetenz und Fachwissen. Während kein signifikanter Unterschied in der intrinsischen Motivation der SuS zwischen den beiden Interventionsgruppen festgestellt wurde, zeigte die schülerzentrierte Gruppe signifikant höhere Posttest-Ergebnisse im Bereich Fachwissen und v.a. im Bereich Modellkompetenz als die lehrergelenkte Gruppe. Dieser Unterschied war im vier Wochen nach der Intervention durchgeführten Follow-Up größer. Diese Ergebnisse weisen auf einen höheren Lernerfolg durch schülerzentrierte Methoden im Vergleich zu lehrergelenkten Methoden beim Erwerb von Modellkompetenz hin.

Literatur

- FLEIGE, J., SEEGER, A., UPMEIER ZU BELZEN, A., & KRÜGER, D. (2016). Modellkompetenz im Biologieunterricht 7-10 : Phänomene begreifbar machen - in 11 komplett ausgearbeiteten Unterrichtseinheiten (2. Auflage ed.). Donauwörth: Auer.
- LORD, T. (1997). A comparison between traditional and constructivist teaching in college biology. *Innovative Higher Education*, 21(3), 197-216.
- SCHALLIES, M. (2002). Naturwissenschaftlicher Unterricht im neuen Jahrhundert. Zur Diskussion. *Biologie in unserer Zeit*, 32(1), 50-57.
- STURM, H., & BOGNER, F. X. (2008). Student-oriented versus Teacher-centred: The effect of learning at workstations about birds and bird flight on cognitive achievement and motivation. *International Journal of Science Education*, 30(7), 941–959.
- UPMEIER ZU BELZEN, A., & KRÜGER, D. (2010). Modellkompetenz im Biologieunterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 16, 41-57.

Notizen:

Poster 45 (ID 216):

Vorstellungen von naturwissenschaftlichen Phänomenen bei Kindern und Jugendlichen mit dem Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung. Individuelle Schülervorstellungen als Ausgangspunkt für fachorientierten Unterricht in Förderschule und Inklusion.

Claudia Schenk

claudia.schenk@uni-wuerzburg.de

Universität Würzburg,

Lehrstuhl für Sonderpädagogik IV - Pädagogik bei Geistiger Behinderung,
Wittelsbacherplatz 1, 97047 Würzburg

Abstract

Bereits AUSUBEL (1978) betonte, „der wichtigste einzelne Faktor, der das Lernen beeinflusst, ist das, was der Lernende bereits weiß. Ermittle dies und unterrichte ihn entsprechend.“

Diese Aussage gilt für alle Fachdidaktiken und für alle Schülerinnen und Schüler gleichermaßen.

Tatsache ist, dass die Erforschung von Schülervorstellungen schon seit über 40 Jahren eine zentrale Rolle in den Fachdidaktiken aller Naturwissenschaften spielt. Gezeigt wird dies beispielsweise durch die Bibliographie von Reinders DUIT (2009), welche ca. 8400 eingetragene Publikationen umfasst. Anders sieht es hingegen innerhalb der Sonderpädagogik aus. Hier gibt es lediglich eine aktuelle Publikation (ROTT/MAROHN 2016), welche sich konkret mit den Schülervorstellungen von Kindern mit sonderpädagogischem Förderbedarf (Lernen, Sprache, Verhalten) beschäftigt. Das heißt es fehlt sowohl für das Fach der Geistigbehindertenpädagogik als auch im Zusammenhang mit der aktuellen Debatte um Inklusion nicht nur an didaktischen Vorschlägen, sondern auch an Grundlagenforschung zu Perspektiven und Zugangsweisen von Schülerinnen und Schülern mit dem Förderschwerpunkt geistige Entwicklung. Aus diesem Grund sollen innerhalb dieses Forschungsvorhabens genau diese Vorstellungen zu naturwissenschaftlichen Phänomenen näher untersucht werden.

Das methodische Vorgehen orientiert sich dabei am Forschungsrahmen der Didaktischen Rekonstruktion (KATTMANN 2007; 2015). Im Rahmen der Pilotphase wurden drei verschiedene naturwissenschaftliche Phänomene aus verschiedenen Fachwissenschaften (Biologie, Chemie, Physik) ausgewählt, welche sich alle mit der Erhaltung von Masse und somit der Tatsache widmen, dass etwas vorher Sichtbares plötzlich „verschwindet“. Dieses „scheinbare Verschwinden“ soll von den Schülerinnen und Schülern mit dem Förderschwerpunkt geistige Entwicklung im Anschluss genauer erklärt werden. Entsprechend ihrer individuellen Möglichkeiten fertigen die Schülerinnen und Schüler in einem leitfadengestützten Interview Zeichnungen an, erläutern daran ihre persönlichen Konstrukte bezüglich der ausgewählten Phänomene und werden dabei videographisch aufgezeichnet. Ziel dieses explorativen Forschungsvorhabens ist es, bereichs- und themenspezifische Denkweisen und Vorstellungen zu identifizieren und herauszufinden, ob und welche universellen und individuellen Erklärungsmuster innerhalb dieser Schülerschaft vorherrschen.

Literatur

- AUSUBEL, D. F.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. (1978): Educational psychology. A cognitive view. 2. ed. New York: Holt Rinehart & Winston.
- DUIT, R.; PFUNDT, H. (2009): Bibliography "Students' alternative frameworks and science education" - Bibliographie "Alltagsvorstellungen und naturwissenschaftlicher Unterricht". Online verfügbar unter: <http://archiv.ipn.uni-kiel.de/stcse/> [zuletzt abgerufen am 07.05.2018].
- KATTMANN, U. (2007): Didaktische Rekonstruktion – eine praktische Theorie. In: KRÜGER, Dirk/VOGT, Helmut (Hg.): Theorien in der biologiedidaktischen Forschung. Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden. Berlin, Heidelberg: Springer. S. 93-104.
- KATTMANN, U. (2015): Schüler besser verstehen. Alltagsvorstellungen im Biologieunterricht. Hallbergmoos: Aulis Verlag.
- ROTT, L.; MAROHN, A.(2016): Entwicklung und Erprobung einer an Schülervorstellungen orientierten Unterrichtskonzeption für den inklusiven Sachunterricht. choice²explore. In: MENTHE J., HÖTTECKE D., ZABKA T., HAMMANN M. UND ROTHGANGEL M. (Hg.): Befähigung zu gesellschaftlicher Teilhabe. Beiträge der fachdidaktischen Forschung. Münster, New York: Waxmann, 373–388.

Notizen: