



Körperbasierte Zugangsweisen in einem inklusionsorientierten, naturwissenschaftlichen und technischen Sachunterricht

Die Entwicklung und Evaluation einer Lernumgebung zum Thema Brücken mit dem Forschungsansatz Design-Based Research

Problemaufriss

- Lebenswelt von Schüler:innen von Technik – im Sinne eines weiten Technikbegriffs – geprägt (Stuber 2016; Mammes et al. 2022)
- Zur Erschließung einer technisierten Lebenswelt bedarf es naturwissenschaftlicher und technischer Fähigkeiten und Fertigkeiten (Mammes & Tuncsoy 2013)
- Forschungsdesiderat im inklusiven Sachunterricht, insbesondere hinsichtlich unterrichtsbezogener Themen und Fragestellungen (Seitz 2018; Simon 2020)

Forschungsleitende Fragestellung

„Wie kann eine Lernumgebung in einem inklusionsorientierten, naturwissenschaftlichen und technischen Sachunterricht gestaltet werden, um die konzeptuellen Veränderungen bei allen Schüler*innen zu unterstützen?“

Verlauf des Design-Based Research Projektes (Euler 2014; Reinmann 2018; Feulner et al. 2015; McKenney & Reeves 2019)

Problem präzisieren	Theoriebasierung	Entwicklung Intervention	Formative Evaluation (Alpha- und Beta-Phase)	Summative Evaluation (Gamma-Phase)	Ableitung von Gestaltungsprinzipien
- Beleuchtung d. Problems aus wissenschaftlicher und praktischer Sicht	- Literaturrecherche - Sichtweisen von Praktiker:innen	-theoriebasierte Entwicklung mit Orientierung an bestehenden Interventionen - Dokumentation der Entwicklung durch Conjecture Maps (Sandoval 2013)	- Expert:innenbefragung (Alpha) - Erprobung d. Intervention in d. (Schul-) Praxis (Beta) - Erprobung d. Erhebungs- und Untersuchungsinstrumente (Beta)	- Intervention in Schulpraxis durchführen (Gamma) - Wirkungszusammenhänge der Lernumgebung generieren (Gamma)	- Interpretation der Ergebnisse (van den Akker 2013)

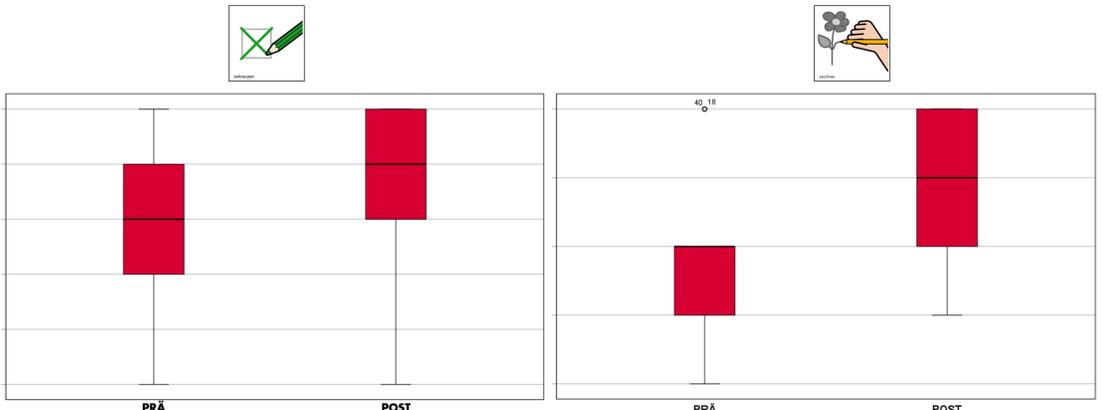
Theoriebasierung

- Körperbasierte Zugangsweisen (Seidler 2021a; 2021b)
- Lernen als Veränderung von Vorstellungen (u. a. Möller 2022; Posner et al. 1982; Minner et al. 2010)
- Aspekte eines naturwissenschaftlichen und technischen Sachunterrichts (u. a. Lange-Schubert & Rothkopf 2017; Adamina & Möller 2019; Beinbrech 2017; Mammes & Zoig 2015; Mammes & Tuncsoy; Käser & Stuber)
- Aspekte eines inklusionsorientierten Sachunterrichts (u. a. Pech et al 2017; Kaiser & Seitz 2017; Lange-Schubert & Trefter 2017a; Seidler 2021b)
- Interventionen zur Thematik Balkenbrücken (Möller 2012; Möller et al. 2009; Lambert & Reddeck 2007)

(Teil-) Ergebnisse der Summativen Evaluation (Gamma-Phase)

Untersuchungsdesign: Prä-Post-Design mit 3 inklusionsorientierten Grundschulklassen der dritten und vierten Klassenstufe (n=42)

H₁: Die Schüler:innen erreichen nach einem Unterricht mit körperbasierten Zugangsweisen ein höheres konzeptuelles Verständnis zum Thema Brücken, als vor dem Unterricht. (gerichtete Veränderungshypothese)



Das konzeptuelle Verständnis zum Thema Balkenbrücken war im Fragebogen nach dem Unterricht ($Md_{Post} = 4.00$) signifikant höher, als vor dem Unterricht ($Md_{Pra} = 3.00$; asymptotischer Wilcoxon-Test: $z = 3.53$, $p < .001$, $n = 42$)

$d = .55$

Das konzeptuelle Verständnis zum Thema Balkenbrücken war bei den Zeichnungen nach dem Unterricht ($Md_{Post} = 4.00$) signifikant höher, als vor dem Unterricht ($Md_{Pra} = 3.00$; asymptotischer Wilcoxon-Test: $z = 4.52$, $p < .001$, $n = 42$)

$d = .69$

Entwicklung einer inklusiven, naturwissenschaftlichen und technischen Lernumgebung im Sachunterricht



Ableitung von Gestaltungsprinzipien

Kontext: inklusionsorientierte Grundschulklassen der dritten und vierten Klassenstufe (Grosche 2015)

- Spezifisches Gestaltungsprinzip
- Körperbasierte Zugangsweisen

Allgemeindidaktische Gestaltungsprinzipien

- Sequenzierung als inhaltliche Strukturierung
- Metacom Symbole als Form der unterstützten Kommunikation
- Methodisches Problemlösen als Form problemorientierten Lernens
- Kognitive Aktivierung

Literatur

Adamina/ Möller (2019): Zugänge zum naturwissenschaftlichen Lernen öffnen. In: Labudde/ Metzger (Hg.): Fachdidaktik Naturwissenschaft, Bern: Haupt, 105-118. Beinbrech (2017): Technisches Lehren und Lernen. In: Harlinger/ Lange-Schubert (Hg.): Sachunterricht. Didaktik für die Grundschule, 4. Auflage. Berlin: Cornelsen, S. 122-137. Euler (2014): Design-Research – a paradigm under development. In: Euler/ Sloane (Hg.): Design-Based Research. Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, Stuttgart: Franz Steiner, 15-44. Feulner/ Oh/ Hörmann (2015): Design-Based Research – ein Ansatz empirischer Forschung und seine Potenziale für die Geographiedidaktik. In: Zeitschrift für Geographiedidaktik, 43 (3), S. 205-231. Grosche (2015): Was ist Inklusion? Ein Diskussions- und Positionspapier zur Definition von Inklusion aus Sicht der empirischen Bildungsforschung. In: Kuhl et al. (Hg.): Inklusion von Schülerinnen und Schülern mit sonderpädagogischem Förderbedarf in Schulstufenübergängen. Wiesbaden: Springer VS, S. 17-39. Käser/ Stuber (2016): Technischdidaktische Grundlagen. In: Stuber (Hg.): Technik und Design. Grundlagen. Bern: hep, S. 170-201. Kaiser/ Seitz (2017): Inklusiver Sachunterricht. Theorie und Praxis. Baltmannswiller: Schneider. Lambert/ Reddeck (2007): Brücken – Türme – Häuser. Stofflich-konstruktives Bauen in der Grundschule. In: Zoig et al. (Hg.): Materialien für den naturwissenschaftlichen Sachunterricht. Kassel: university press, Lange-Schubert/ Rothkopf (2017): Naturwissenschaftliches Lehren und Lernen. In: Harlinger/ Lange-Schubert (Hg.): Sachunterricht. Didaktik für die Grundschule, 4. Auflage. Berlin: Cornelsen, S. 38-62. Lange-Schubert/ Trefter (2017a): Inklusives Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht. Vom guten Unterricht in heterogenen Lerngruppen. In: Hellmich/ Blumberg (Hg.): Inklusiver Unterricht in der Grundschule. Stuttgart: Kohlhammer, S. 268-293. Mammes et al. (2022): Technische Aspekte. In: Fölling-Albers et al. (Hg.): Handbuch Didaktik des Sachunterrichts, 3., überarbeitete Auflage. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 157-163. Mammes/ Tuncsoy (2013): Technische Bildung in der Grundschule. In: Mammes (Hg.): Technisches Lernen im Sachunterricht. Nationale und internationale Perspektiven. Baltmannswiller: Schneider, S. 8-21. McKenney/ Reeves (2019): Conducting Educational Design Research. Second edition. Abingdon, Oxon, New York, NY: Routledge. Minner et al. (2010): Inquiry-Based Science Instruction—What It Is and Does It Matter? Results from a Research Synthesis Years 1994 to 2002. In: Journal of research in science teaching 47 (4), S. 474-496. Möller (2012): Was macht eine Balkenbrücke stabil? Technisches Konstruieren und Experimentieren. In: Sache – Wort – Zahl 126 (4), S. 22-26. Möller (2022): Genetisches Lernen und Conceptual Change. In: Fölling-Albers et al. (Hg.): Handbuch Didaktik Sachunterricht. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 262-268. Möller et al. (2009): Klassenlisten für den Sachunterricht. Brücken - und was sie stabil macht. Essen: Spectra. Pech/ Schomaker/ Simon (2019): Sachunterrichtsdidaktische Forschung zu Inklusion. In: Pech/ Schomaker/ Simon (Hg.): Inklusion im Sachunterricht. Perspektiven der Forschung. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 9-20. Posner et al. (1982): Accommodation of Scientific Conception: Towards a Theory of Conceptual Change. In: Science Education 66 (2), S. 211-227. Reinmann (2018): Reader to Design-Based Research. Online im Internet. URL: https://gdb-reinmann.de/wp-content/uploads/2018/06/Reader_DBR_Jun2018.pdf [Stand: 12.04.2019]. Sandoval (2013): Conjecture Mapping: An Approach to Systematic Educational Design Research. In: Journal of the Learning Sciences 23(1), 19-36. Schroeder (2014): Inklusiver Sachunterricht in der Grundschule - Konzeption und Befunde zur Unterrichtspraxis. In: Lichtbau et al. (Hg.): Forschung zu inklusiver Bildung. Gemeinsam anders lehren und lernen. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 289-304. Seidler (2021a): Die Entwicklung einer inklusiv-medialen Lernumgebung im naturwissenschaftlich-technischen Sachunterricht mit dem Forschungsansatz Design-Based-Research. In: Fik/ Schaumburg (Hg.): Inklusiv-mediale Bildung und Fortbildung – Eine interdisziplinäre Bestandsaufnahme. Medienpädagogik. Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung (41), Seidler (2021b): Lernausgangslagenorientierte Bildung durch körperbasierte Zugangsweisen. Bausteine einer naturwissenschaftlich-technischen Lernumgebung im Primarbereich. In: Müller/ Schumann (Hg.): Technische Bildung. Stimmen aus Forschung, Lehre und Praxis. Münster, New York: Waxmann, S. 179-200. Seitz (2018): Forschung zu inklusivem Sachunterricht - Bestandsaufnahme und Perspektiven. In: Pech et al. (Hg.): Sachunterrichtsdidaktik & Inklusion. Ein Beitrag zur Entwicklung. Baltmannswiller: Schneider, S. 96-111. Simon (2020): Sachunterricht(didaktik) auf dem Weg zur Inklusion? Rück-, Ein- und Ausblicke. In: Kölner Online Journal für Lehrer*innenbildung (2), S. 70-93. Stuber (2016): Einleitung. In: Stuber (Hg.): Technik und Design. Grundlagen. Bern: hep, S. 10-23. Wilhelm/ Hopf (2014): Design-Forschung. In: Krüger et al. (Hg.): Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung. Berlin/Heidelberg: Springer, 31-41. Van den Akker (2013): Curricular Development Research as a Specimen of Educational Design Research. In: Plomp/ Nieveen (Hg.): Educational Design Research. An introduction. Enschede, the Netherlands: SLO, S. 52-71.