

WEYGANDT, Benedikt
Berlin

New Work ⇒ New Teaching ⇒ New Learning: Nachhaltigkeit & Future Skills in der Lehramtsausbildung Mathematik

Einleitung, Zielsetzungen und Hintergrund

Heute und auch zukünftig sind gesellschaftliche Herausforderungen zu bewältigen, die als *wicked problems* bezeichnet werden. Diese haben meist keine eindeutige Formulierung, besitzen keine klare Lösungsstrategie, sind einzigartig, aber zugleich mit anderen Problemen vernetzt, können verschiedene Ursachen haben und lassen als Herangehensweise kein Ausprobieren zu (Rittel & Webber, 1973). Da Mathematik bei der Bewältigung solcher Herausforderungen behilflich sein kann, geht damit auch eine Verpflichtung einher – und nicht zuletzt gehört hierzu auch eine mathematische Bildung für nachhaltige Entwicklung.

Zur Schnittstelle von Mathematik & Nachhaltigkeit wurden an der Freien Universität Berlin zwei Veranstaltungen entwickelt, wobei das Themenfeld einmal aus fachwissenschaftlicher und einmal aus fachdidaktischer Sicht behandelt wurden. Beide richteten sich u. a. an Masterstudierende des Sekundarstufenlehramts Mathematik. Ziel des fachdidaktischen Vertiefungsseminars war die co-kreative Entwicklung von authentischen Mathematikaufgaben, die einen Realitätsbezug aufweisen und mit denen sich Nachhaltigkeitsthemen im Mathematikunterricht behandeln lassen. Bei der Gestaltung dieser Lernveranstaltung wurden Aspekte aus unterschiedlichen Welten vereint:

- klassische fachdidaktische Inhalte wie Aufgabendesign, Offenheit, prozessbezogene mathematische Kompetenzen, Realitätsorientierung etc.
- innovative Arbeitsformen, u. a. mit New Work-Methoden und Ansätzen aus dem Design Thinking
- zeitgemäßes Lernen im Sinne des Lernkompass 2030 (OECD, 2020)
- zukunftsfähige Lernmaterialien, die als digitale Open Educational Resources (OER) im H5P-Format veröffentlicht werden

Durch diese Kombination konnten die Studierenden nicht nur ihren eigenen Zugang zu Mathematik im Kontext von Nachhaltigkeit hinterfragen und vertiefen, sondern auch erfahren, wie Mathematikaufgaben so gestaltet werden können, dass sie gesellschaftlich relevante Fragestellungen adressieren. Auf diese Weise sollten sie fachliche und methodische Kompetenzen erwerben, um später selbst Inhalte entwickeln zu können, die ihren Schüler*innen einen authentischen Realitätsbezug bieten und Nachhaltigkeitsthemen anschaulich

In: L. Schick, M. Platz & A. Lambert (Hrsg.),
Beiträge zum Mathematikunterricht 2025.

zugänglich machen. Gleichzeitig förderte das Seminar durch die kollaborative Struktur Future Skills (vgl. Ehlers, 2020) – also Kompetenzen, die Studierende auch für ihre zukünftige Berufspraxis benötigen wie etwa selbstorganisiertes Arbeiten, die Fähigkeit zur kreativen Problemlösung oder die Reflexion eigener Stärken und Rollen im Team.

New Work & Rollenbasiertes Arbeiten

Das *rollenbasierte Arbeiten* (vgl. Neue Narrative, o. D.) bricht klassischerweise hierarchisch organisierte (Lehr-)Strukturen auf, wodurch Studierende ihren Lernprozess in einem offenen, ko-kreativen und zielorientierten Setting gestalten können. Dabei sammelten sie zunächst anfallende Aufgaben, gruppieren diese zu geeigneten Tätigkeitsprofilen, um den Workload untereinander aufzuteilen. Dies ergab u. a. die Rollen Content Producer, Ansprechpersonen für Student Wellbeing, Corporate Design, H5P-Entwicklung oder Barrierefreiheit. In Anlehnung an das Planning Poker-Prinzip von SCRUM schätzten die Studierenden anschließend Relevanz, Arbeitsaufwand und benötigte Personen pro Rolle. Anschließend reflektierten sie ihre eigenen Kompetenzen, setzten diese in Bezug zu den Rollen und äußerten Präferenzen. Dieses Setting unterstützt dabei nicht zuletzt auch die drei Grundbedürfnisse aus der Selbstbestimmungstheorie von Deci & Ryan (2000): Das selbstgesteuerte Einbringen eigener Fähigkeiten unterstützt das Kompetenzerleben, die selbstbestimmte Rollenverteilung erhöht die Autonomie und durch die enge Zusammenarbeit als Gruppe wird soziale Eingebundenheit gefördert.

Der im Seminar realisierte Ansatz stellt eine methodische Weiterentwicklung des an der Freien Universität Berlin erprobten Konzepts *Students as Partners* (DCAT, 2022; siehe auch Healey et al., 2014) dar. Die ermöglichte und geforderte Student Agency führt dazu, dass alle an der Veranstaltung teilnehmenden Studierenden Verantwortung für ihren Kompetenzerwerb und das entstandene Produkt übernehmen.

H5P

H5P (kurz für HTML5-Packages) ist ein Open-Source-Tool zur Erstellung und Verbreitung interaktiver Inhalte. Mit H5P lassen sich dynamische *Learning Nuggets* wie Quizze, interaktive Videos und Präsentationen erstellen und auch ohne Programmierkenntnisse digital umsetzen. Die Inhalte sind responsiv und lassen sich damit auf verschiedenen Endgeräten nutzen sowie zudem auch nahtlos in verschiedene Lernplattformen integrieren, was H5P zu einem vielseitigen Werkzeug für E-Learning und Blended-Learning-Szenarien macht. Speziell im Vergleich mit in der Mathematik üblichen,

spezialisierten Systemen (CAS, DGS) ist der Funktionsumfang hier weniger umfangreich, was bei der Aufgabenentwicklung berücksichtigt werden muss.

Ergebnis & Dissemination

Der entstandene Blog »Math4Earth« (Math4Earth, 2024) stellt ein Minimum Viable Product dar und dient als iterativ erweiterbare Plattform für die entwickelten Aufgaben. Diese decken verschiedene Nachhaltigkeitsthemen und Klassenstufen ab und können nach Schlagworten wie SDGs, Schulstufen oder mathematischen Kompetenzen gefiltert werden. Die offene Verfügbarkeit dieser Materialien soll langfristig die Nutzung in der Schullandschaft fördern und Lehrkräfte bei der Gestaltung eines zukunftsorientierten Mathematikunterrichts unterstützen. Durch die Veröffentlichung bei der offenen Bildungsmediathek MUNDO werden die Materialien auch jenseits der Universität disseminiert und für Lehrkräfte sichtbar.

Studentische Sichtweisen auf das Seminar

Die Studierenden wurden sowohl im Laufe des Semesters (T1) als auch fünf Monate nach der Veranstaltung (T2) zu ihren Erfahrungen mit der Veranstaltung befragt (1=stimme nicht zu; 6=stimme voll zu). Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Einschätzungen der Studierenden zu acht Aussagen.

	T1: M(SD)	T2: M(SD)
Ich habe mich im Seminar wohlgefühlt.	5,6 (0,5)	5,5 (1)
Ich fühlte mich gesehen.	5,4 (0,7)	5,5 (0,7)
Ich habe neue Skills erworben.	4,7 (1,4)	5,5 (1,3)
Ich konnte meine Stärken einbringen.	5,4 (0,8)	5,4 (0,8)
Ich habe etwas Neues über mich selbst gelernt	3,6 (1,7)	4,9 (1,4)
Ich habe neue Sichtweisen aufs Lehren & Lernen gewonnen.	4,6 (1,5)	5,3 (1,1)
Ich habe mich überfordert gefühlt	1,7 (0,8)	1,8 (0,9)
Ich hätte mir mehr Struktur/Anleitung gewünscht.	2,7 (1,3)	2,5 (1,4)

Tab. 1: Auswertung der Rückmeldungen von Studierenden zu den Zeitpunkten T1 (n=11) und T2 (n=10)

Die studentischen Rückmeldungen in Freitextform ergaben sowohl Anregungen für die nächste Durchführung der Veranstaltung. Als Highlights hervorgehoben wurden neben Praxisbezug und dem Thema Nachhaltigkeit auch

die Arbeitsform: „Durch so viele verschiedene Ideen kann was richtig Gutes zusammenkommen. Ich nehme mit, dass das Kollaborieren sehr wertvoll ist.“ „Das war eine der seltenen Gelegenheiten, in der wir als Studenten wahrgenommen werden. Normalerweise gestalten wir gar nichts, sondern nehmen nur Input.“ Entwicklungspotential besteht indes bei der Strukturierung und Optimierung des (noch ungewohnten) agilen Arbeitens.

Offene und zu diskutierende Fragen nach der ersten Erprobung dieser Veranstaltung betreffen unter anderem diese Bereiche:

- Constructive Alignment: Welche (innovative) Formen von Modulabschlussprüfungen sind für innovative Lehrformate passend?
- Monitoring von Leistung und geteilte Verantwortung – ein Widerspruch?
- Ko-kreative, kooperative und offene Arbeitsprozesse beeinflussen auch die Rolle der Lehrenden. Welche Rolle(n) sollten Lehrpersonen in Zukunft sinnvollerweise einnehmen?
- Student Agency: Wie viel Mitgestaltung und Selbstverantwortung ist von Studierenden erwünscht bzw. für Studierende sinnvoll und tragbar? Und wessen Aufgabe ist das Fördern/Einfordern von Student Agency?
- Third Mission: Wie lösen wir das Transferproblem in die Bildungspraxis? Welche Reichweite haben Lehrmaterialien und Plattformen?

Literatur

- DCAT. (2022). Students as Partners: Pilotprojekt für Lehre in geteilter Verantwortung an der Freien Universität Berlin. Projektbericht. https://fu-berlin.de/sites/dcat/unser-angebot/Berichte/Inhalteslemente-Berichte/StaP_Abschlussbericht_2022.pdf
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2000). The „What“ and „Why“ of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. https://doi.org/10.1207/s15327965pli1104_01
- Ehlers, U. (2020). *Future skills*. In Zukunft der Hochschulbildung. <https://doi.org/n2gv>
- Healey, M., Flint, A. & Harrington, K. (2014). *Engagement through partnership: Students as partners in learning and teaching in higher education*. Higher Education Academy.
- Math4Earth. (2024). <https://userblogs.fu-berlin.de/math4earth/>
- Neue Narrative. (o. D.). *New Work von A bis Z. New Work Glossar von Neue Narrative*. <https://newworkglossar.de/>
- OECD. (2020). OECD Lernkompass 2030. Bertelsmann Stiftung. <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/oecd-lernkompass-2030-all>
- Rittel, H. W. J. & Webber, M. M. (1973). Dilemmas in a general theory of planning. *Policy Sciences*, 4(2), 155–169. <https://doi.org/10.1007/bf01405730>
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78. <https://doi.org/10.1037/0003-066x.55.1.68>