

Massive Open Online Collaboration: Entwicklung von Unterrichtseinheiten mit 200 Lehramtsstudierenden der Universität zu Köln, Lehrer*innen und Schüler*innen der Heliosschule – Inklusive Universitätsschule der Stadt Köln.

Digitale Transformation bedeutet mehr als Videokonferenzen, Bildschirmpräsentationen und digitale Lernumgebungen. Die Zukunft unserer Welt und unserer Kinder wird bestimmt durch die Vernetzung von Gegenständen (Internet of Things) von der Glühbirne über den Rasenmäher bis zu Satelliten und medizinischen Geräten. Immer mehr dieser Geräte arbeiten autonom – wie jetzt bereits Autos und Roboter – und werden dabei gesteuert von Elementen künstlicher Intelligenz wie Machine Learning. Während das alles sehr komplex ist, erscheint es vielen Naturwissenschaftler*innen und Technolog*innen doch als unausweichlich, die noch komplexeren Herausforderungen der Zukunft wie eine überalternde Gesellschaft, den Klimawandel und den Hunger beherrschen zu können. Diese Herausforderungen manifestieren sich in den „Global Goals for Sustainable Development“ (<https://sdg-indikatoren.de>)

Wie können wir gleichzeitig angehende und praktizierende Lehrer*innen darauf vorbereiten, diese komplexen Themen im Unterricht zu behandeln? Die Universität zu Köln entwickelt im Rahmen der vom BMBF geförderten „Zukunftsstrategie Lehrer*innenbildung (ZuS)“ zusammen mit 200 Lehramtsstudierenden, 14 Lehrkräften und 2 Praxissemesterstudierenden Unterrichtsprojekte zu Robotik, IoT, Drohnen, KI und Programmierung für 6 Lerngruppen mit 110 Schüler*innen der Jahrgangsstufe 7. Im Mittelpunkt steht der mobile „MINT Makerspace“ der ZuS-Science Labs, der mit einer Lieferung an einer Schule aufgestellt und vor Ort von wenigen Studierenden technisch betreut wird. Bei der Durchführung von Projekten arbeiten die Lehrkräfte vor Ort über Videokonferenz eng mit den Studierenden und Dozierenden der Universität zusammen, sodass sich ein enger Austausch von Ideen, Konzepten und Erfahrungen zwischen Schule und Universität ergibt. Unserer Erfahrung nach gibt gerade die enge Kooperation beider Seiten den Mut, neue Wege auszuprobieren, innovative Technologie im Unterricht auszuprobieren und die Kreativität der Schüler*innen damit zu entfesseln.

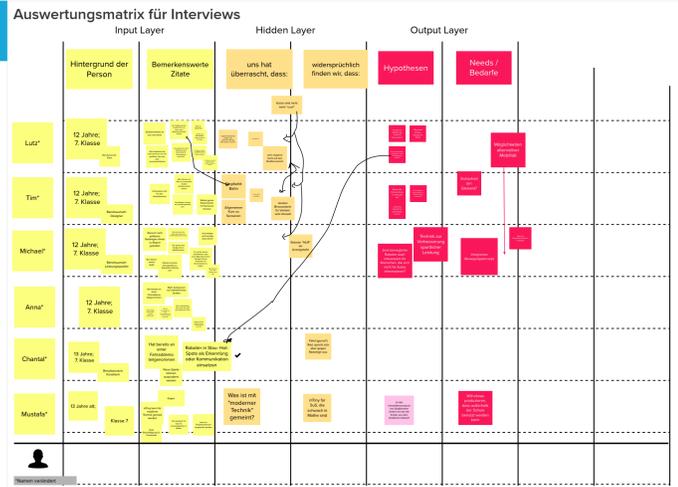
60 Lehramtsstudierende interviewen Lehrer*innen und Schüler*innen im Rahmen des Seminars „Forschen und Entwickeln im Unterricht“ (Wintersemester 2020/21)

Das Seminar „Forschen und Entwickeln im Unterricht“ basiert auf der Design-Thinking-Methode (Meinel & Leifer, 2016) und wurde in der ersten Phase der **Qualitätsoffensive Lehrerbildung** für die Bedarfe der Lehrer*innenbildung in großen Seminarveranstaltungen adaptiert (Bresges, Günthner & Melzer, 2018). Im Kern steht das empathische Sammeln empirischer Daten durch Interviews mit Lehrer*innen und Schüler*innen, die Entwicklung von Personae-Prototypen und das Anfertigen testbarer Prototypen von Unterricht.

Staffeln von Interviews, die von 60 Studierenden an der Heliosschule – Inklusive Universitätsschule der Stadt Köln, an Realschulen und Gymnasien durchgeführt wurden, brachten überraschende und teilweise der Theorie widersprechende Erkenntnisse und Zusammenhänge über die Interessen von Lehrer*innen und Schüler*innen im Jahr 2021.

Sie sehen Auszüge der Auswertung rechts.

Diese Zusammenhänge wurden mit Prototypen der Unterrichtsideen weiter vertieft und in Abschlussberichten für die weitere Entwicklung durch die Studierenden des Sommersemesters aufbereitet.



60 Lehramtsstudierende analysieren, diskutieren und entwickeln ein Phasenschema für Unterricht zu digitalen Technologien

Das 5E-Modell wurde 1987 im Bereich der Science Education etabliert und basiert auf allgemeindidaktischen Konzepten von Johann Herbart, John Dewey Heiss Obourn und Hoffmann sowie Atkin und Karplus (Bybee et al., 2006). Das Phasenschema basiert auf den namensgebenden 5 Phasen Engage, Explore, Explain, Elaborate und Evaluate. Aufgrund der reichlich vorgesehenen Zeit, um eigene Erkenntnisse zu gewinnen (Explore), selbst konstruktiv zu gestalten und Lernprodukte zu schaffen (Elaborate), sich über Erkenntnisse auszutauschen (Explain) und metakognitive Kompetenzen bei der Reflexion des eigenen Lernwegs zu stärken (Evaluate), wurde in der Vorlesung „Einführung in die Fachdidaktik“ nach einer Diskussion verschiedener Modelle für dieses Phasenschema argumentiert und eine angepasste Unterrichtssequenz für 7 Wochen in der Projektphase 7.5 der Heliosschule entwickelt.

Vertiefende Informationen finden Sie in einem Fortbildungsvideo rechts.

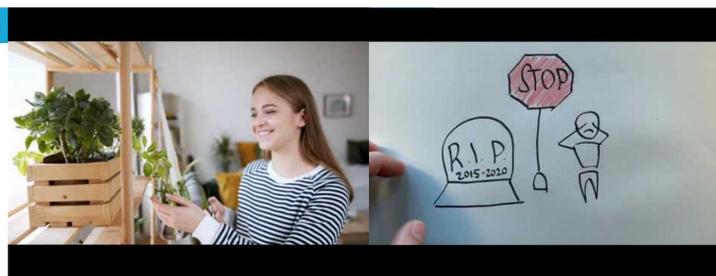
5-E Learning Cycle (Bybee et al.)



40 Lehramtsstudierende gestalten Filme und Ankermedien für den Unterricht und die Fortbildung

Bestimmend im 5E-Modell ist die Engage-Phase, in der Schüler*innen für die Projektumsetzung motiviert werden und in welcher an ihr Vorwissen angeknüpft werden soll. Hier werden wesentliche Leitlinien des Projektes für die Schüler*innen deutlich. Im Seminar „Forschen und Entwickeln im Unterricht“ wurden dafür Storyboards entwickelt und Filmsequenzen ausgewählt, die die Brücke zwischen den **Global Goals for Sustainable Development** und den Technologien schlagen sollten, die den Schüler*innen zur Verfügung gestellt werden.

Bitte öffnen Sie nun mit einem (Doppel)Klick die rechts verknüpften Filme! Es öffnet sich eine Verbindung zu YouTube.



40 Lehramtsstudierende und 11 wissenschaftliche Abschlussarbeiten begleiten 7 Wochen lang 14 Lehrkräfte der Heliosschule – Inklusive Universitätsschule bei der Durchführung der Unterrichtsprojekte mit 110 Schüler*innen mit Hilfe von Videokonferenzen und einem gemeinsamen Learning-Management-System bis zur abschließenden Projektpräsentation.



Die 40 Studierenden betreuen die Schüler*innen in 6 Kursen online über Videokonferenz und im schuleigenen Learning-Management-System. Die Lehrer*innen arbeiten eng mit den Studierenden zusammen, um ein gutes Classroom-Management zu gewährleisten. Die gemeinsame Online-Zusammenarbeit ist lehrreich für beide Seiten.

Der „MINT Makerspace“ besteht aus handlichen Paketen, die mit einer Fahrt des Fahrdienstes geliefert werden. Nur wenige Mitarbeitende müssen vor Ort sein, um die Lehrer*innen und Schüler*innen technisch zu unterstützen.

Die Programmierung der Roboter und Drohnen geschieht in der auf Scratch basierenden visuellen Programmiersprache mBlock. Über die Videokonferenz und die Cloud können die Lehramtsstudierenden die Schüler*innen direkt unterstützen, wenn Hürden auftreten.

Eine erste Idee der Schüler*innen ist im Prototyp-Stadium. Das Argument der Schüler*innen ist, dass Wasser gespart werden kann, wenn kleine selbstfahrende Roboter die Pflanzen direkt an der Wurzel bewässern.

Eine andere Lerngruppe hat sich die Drohnen ausgesucht, um das Potenzial zu analysieren. Diese können mit ihren Kameras Wegmarken automatisch erkennen. Lassen sich damit Schädlingsbekämpfungsmittel gezielt ausbringen? Während vorne programmiert wird, wird hinten die Testlandschaft erstellt. Hier bringen Schüler*innen bereitwillig ihre Kompetenzen aus Kunst und Geographie ein.

Ein „Teachable Moment“: Wird unter der Drohne eine Last an einer Schnur befestigt (links) kommt die Drohne in gefährliche Pendelbewegung. Wird die gleiche Last an einem Lineal befestigt (rechts), fliegt die Drohne stabil. Könnte die Dämpfung durch den Luftwiderstand des Lineals dahinter stehen? Die Schüler*innen erkennen, dass Programmierkunst die Regeln der Physik nicht außer Kraft setzt.

Literatur:

Bresges, A., Günthner, I., Melzer, C. (2018): Zukunftsstrategie Lehrer*innenbildung in Köln: Dimensionen der Berücksichtigung von Heterogenität und Inklusion. In: BMBF Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.): Perspektiven für eine gelingende Inklusion. Beiträge der „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ für Forschung und Praxis. Publikationsversand der Bundesregierung, Berlin.
 Meinel, C., Leifer, L. (2016): Understanding Innovation. Springer, New York.
 Bybee, R. W. et al. (2006): The 5E Instructional Model: Origins and Effectiveness. Report prepared for the Office of Science Education, National Institutes of Health. BSCS.



André Bresges
 Carina Schatz
 Jannik Henze
 Lars Möhring
 Florian Genz
 Maik Schössow
 Manuel Wagener



Andreas Niessen
 Lena Kesting
 Karsten Riß
 Helge Delfs



Das Projekt „Heterogenität und Inklusion gestalten – Zukunftsstrategie Lehrer*innenbildung (ZuS)“ wird im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.