

Hintergrund und Ziele

Das Fachcluster Physik im Kompetenzzentrum „DigiProMIN“ entwickelt und beforscht digital gestützte Professionalisierungsmodule, die Lehrkräften die zur Planung, Durchführung und Reflexion digital gestützten Unterrichts notwendigen Kompetenzen (DPACK) vermitteln. So sollen Lehrkräfte dazu befähigt werden, digitale Technologien im Physikunterricht kognitiv aktivierend, konstruktiv unterstützend und individuell adaptiv zur Förderung fachlichen Lernens zu nutzen.

Rahmenkonzeption

Die Rahmenkonzeption folgt der Idee eines forschend-entdeckenden Unterrichtsansatzes (*inquiry-based teaching*) und wie ein entsprechender Physikunterricht mittels digitaler Technologien unterstützt werden kann. Das Fortbildungsprogramm soll zwei Basismodule und vier darauf aufbauende Vertiefungsmodule umfassen. Die Basismodule fokussieren forschend-entdeckendes Unterrichten und Individualisierung von Unterricht mittels digitaler Technologien. Die Vertiefungsmodule decken einzelne Aspekte des forschend-entdeckenden Physikunterrichts ab. Die einzelnen Fortbildungsmodule formulieren jeweils einheitlich klare Ziele auf Basis des europäischen Referenzrahmens DigiProEDU und orientieren sich an der Idee *des continuous professional development*. Dazu kombinieren sie verschiedene Formate (z.B. Präsenz-/Onlinefortbildung zur Einführung neuer Ideen, Selbstlerneinheiten zur Vertiefung der Ideen, Webinare zur Erprobung der Idee).

Basismodule

Basismodul 1: Forschend-entdeckendes Unterrichten

Ziel des ersten Basismoduls ist die Einführung der Lehrkräfte in die zugrundeliegende Konzeption des *project-based learnings* (nach Krajcik & Blumenfeld, 2006; Krajcik & Czerniak, 2018) als eine Form des forschend-entdeckenden Lernens und wie sich die Konzeption entsprechenden Unterrichts mit Hilfe digitaler Technologien unterstützen lässt. Den Ausgangspunkt bilden ein Phänomen und eine damit verbundene übergeordnete Frage. Aus der übergeordneten Fragestellung leitet sich eine Sequenz unterrichtlicher Aktivitäten ab, die darauf zielen, schrittweise eine Antwort auf die übergeordnete Frage zu entwickeln (s. Abb. 1).

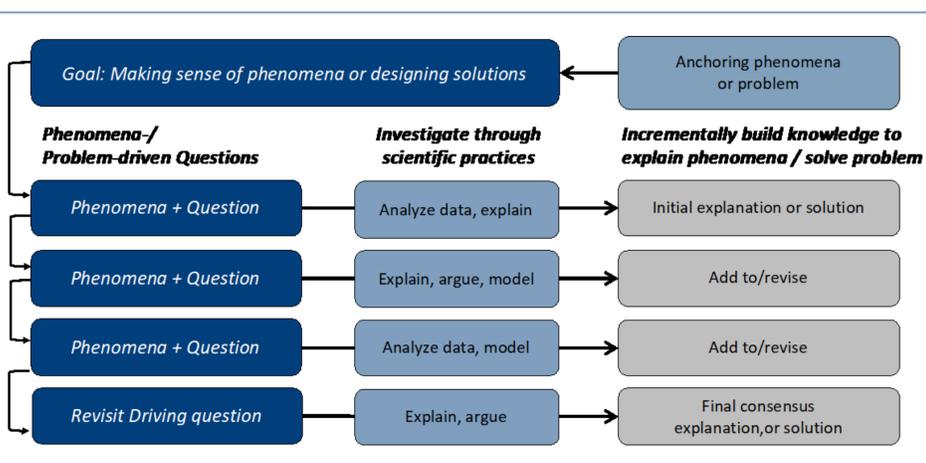


Abb. 1: Zyklus der Erkenntnisgewinnung im *project-based learning* nach Krajcik und Czerniak (2018).

Basismodul 2: Gestaltung individueller Lernverläufe

Basismodul 1 bildet die Grundlage für das zweite Basismodul, das die Gestaltung individueller Lernverläufe im Kontext kohärenten Unterrichts thematisiert. Die Lehrkräfte sollen befähigt werden, digitale Technologien lernförderlich für die Individualisierung von forschend-entdeckendem Unterricht einzusetzen.

Vertiefungsmodule

1) Fragen & Hypothesen

Ziel des Vertiefungsmoduls ist es, Lehrkräfte dazu zu befähigen, im Kontext des forschend-entdeckenden Unterrichts mit Hilfe digitaler Werkzeuge den Aufbau fachmethodischer Kompetenzen von Lernenden zu fördern. Entsprechende Ansätze (insb. explizite Instruktion; Vorholzer et al., 2019) und deren digitale Umsetzung werden exemplarisch am Schritt „Fragen & Hypothesen formulieren“ des Forschungsprozesses aufbereitet. Zentrale Elemente des Moduls sind die digital-gestützte Erarbeitung fachdidaktischer und digitalisierungsbezogener Grundlagen zur Umsetzung expliziter Instruktion, die co-konstruktive Entwicklung einer spezifischen Unterstützungsmaßnahme für den eigenen Unterricht, die Erprobung dieser Maßnahme im Unterricht und eine gemeinsame Reflexion der Erprobung.

2) Vernetzung von PCK und digitalisierungsbezogenen Wissen

Da der bloße Einsatz digitaler Settings im Unterricht nicht automatisch fruchtbar sein muss, bedarf es digitalkompetenter Lehrkräfte. Die Methode der *content representations* (CoRes) kann Lehrkräften helfen, ihr eigenes Wissen strukturiert darzustellen (Loughran et al., 2012). In diesem Modul systematisieren Lehrkräfte gemeinsam mit und an CoRes den Einsatz digitaler Anwendungen (wie digitaler Messwerteerfassung) über Jahrgangsstufen hinweg. Die erworbenen Kompetenzen können in die Schulpraxis überführt werden, indem kollaborativ erstellte CoRes verwendet werden, um schulinterne Curricula für zunehmende Digitalbildung zu entwickeln und eine Verstärkung bzw. einen Transfer zu erreichen.

3) Daten Auswerten und Schlussfolgerungen Ziehen

Die Lehrkräfte sollen zum Unterrichten von Messunsicherheiten durch eine digitale Lerneinheit (DLE) unterstützt werden, die das Konzept der Messunsicherheit (vgl. Priemer & Hellwig, 2018) fokussiert und Schülerinnen und Schülern zeigt, wie Datensätze verglichen werden. Die Lehrkräfte setzen sich im Modul zunächst mit einer DLE für Lehrkräfte auseinander, die die Grundlagen von Messunsicherheit, Experimentieren und kritischem Denken erklärt. Diese DLE für Lehrkräfte ist ähnlich aufgebaut wie die DLE für Schülerinnen und Schüler, enthält aber zusätzlich didaktische Kommentare, um die didaktische Strukturierung der DLE für Schülerinnen und Schüler zu erklären (Kok, 2022). Anschließend implementieren die Lehrkräfte die DLE für Schülerinnen und Schüler in ihren Unterricht und reflektieren im Anschluss ihre Erfahrung.

4) Nutzung digitaler Technologien für die Analyse von Lernverläufen

Da Schülerinnen und Schüler häufig Schwierigkeiten in der Interpretation naturwissenschaftliche Repräsentationen haben (Ceuppens et al., 2019), ist es für Lehrkräfte zur individuellen Unterstützung hilfreich, den Visualisierungsprozess von Schülerinnen und Schülern nachzuvollziehen. Eine leicht zugängliche Aufbereitung von Eye-Tracking-Daten von Schülerinnen und Schülern kann Lehrkräfte darin unterstützen, bei Bedarf einzelnen Schülerinnen und Schülern in Echtzeit geeignete Unterstützungsmaßnahmen zu bieten. In diesem Vertiefungsmodul lernen Lehrkräfte Dashboards zur Darstellung von Eye-Tracking-Daten der Schülerinnen und Schüler sowie geeignete Interventionsmaßnahmen kennen.

Ausblick

Die Fortbildungsmodule werden iterativ entwickelt und beforscht. Langfristig wird ein bundesweiter Transfer angestrebt, wofür eine überregionale Zusammenarbeit mit den Landesinstituten und der Transferstelle von DigiProMIN stattfinden wird und systematisch Multiplikator:innen qualifiziert werden.

