

# DIGITAL GESTÜTZTES UNTERRICHTEN IM ÜBERGANG VON DER GRUNDSCHULE ZUR SEKUNDARSTUFE

## ENTWICKLUNG UND EVALUATION VON ADAPTIVEN FORTBILDUNGSMODULEN IM IINT-UNTERRICHT

Theoretischer Rahmen und  
Forschungskontext

### Ausgangslage – Digitale Medien im Sachunterricht

- Relevanz digitaler Medien:
  - Digitalitätsbildung (Irion 2023); Lernen mit, über und trotz digitaler Medien (Haider & Knoth 2022)
  - Potentiale für das nw. Lernen im Sachunterricht (z.B. bzgl. Diversität) (Kammerl & Dertinger 2020)
  - Entwicklung von Verständnis für technische Funktionsweisen (Wiesmüller 2006)
- Beachtung der angepassten bildungspolitischen Vorgaben (Medienkompetenzrahmen (Medienberatung NRW 2020), Lehrpläne (MSB 2021<sup>a</sup>; MSB 2021<sup>b</sup>), KMK-Strategiepapier „Bildung in der digitalen Welt“ (2016), Orientierung an DigCompEdu (EU 2017))

### Forderung: Computational Thinking

- CT ist ein Denkprozess mit der Formulierung eines Problems und seiner Lösung(en) (Wing 2017) sowie die Bewertung der Inhalte und Prozesse (Tenberge et al. 2024)
- Die Aufgabe der Lehrkraft ist es, Unterricht zu gestalten:
- der Probleme mit unterschiedlichem Komplexitätsniveau aufgreift (Schmeick 2021)
  - der das spielerische Programmieren mit einfachen Informatiksystemen ermöglicht (Schmeick 2022), um Problemlösungsfähigkeiten zu fördern (Barendsen & Bruggink 2019)
  - Ziel: problemlösendes Denken in bestehende Fächer integrieren (Barendsen & Bruggink 2019)

### Problemstellung

- Professionelle digitale Kompetenzen der Lehrkräfte essenziell, aber zum Teil nicht vorhanden (Diepolder et al. 2021)
- Konsequenz: Notwendigkeit von Fortbildungsangeboten für Lehrkräfte durch zunehmende Bedeutung von digitalen Medien im (Sach-)Unterricht (Gervé et al. 2023, Haider & Knoth 2022)
- Kontext: Technisches Problemlösen am Beispiel Computational thinking

### Gestaltungselemente für gute Fortbildungen

- Adaptives Fortbildungsdesign  
Anpassung an die Präferenzen der Teilnehmer (u.a. durch Bedarfsanalyse; Feedback und Coaching)
- Wechsel von Input-, Erprobungs- und Reflexionsphasen
- Pädagogischer Doppeldecker
- Kollegiale Kooperation
- Bedeutsame Inhalte und Aktivitäten mit Praxisbezug und Transfer (Lipowsky & Rzejak 2021; Kleickmann et al. 2016)

Berücksichtigung der Basisdimensionen guten Unterrichts



Abb. 1: L. Anl. a. Kunter & Trautwein 2013

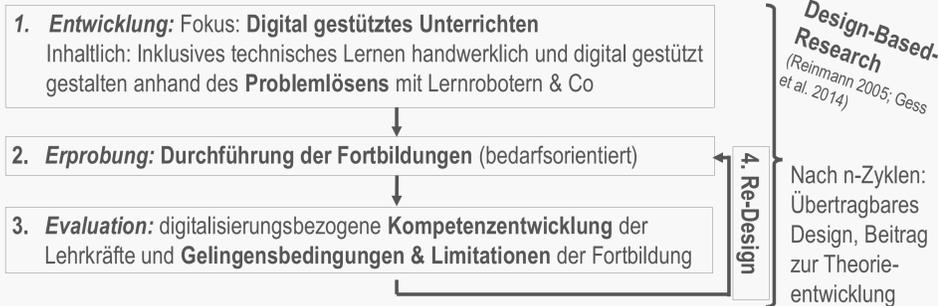
### Forschungsfragen

- 1) Welche Gelingensbedingungen lassen sich bei einer adaptiven Fortbildung zum Thema digitale Medien identifizieren?
- 2) Inwiefern entwickeln sich digitalisierungsbezogene Kompetenzen bei Lehrkräften (G und Sek I)?

Forschungsdesign

### Methodik

Zielsetzung: digitalisierungsbezogene Professionalisierungskonzepte für MINT-Lehrkräfte



Design-Based-  
Research  
(Reimann 2005; Gess  
et al. 2014)

Nach n-Zyklen:  
Übertragbares  
Design, Beitrag  
zur Theorie-  
entwicklung

### Setting

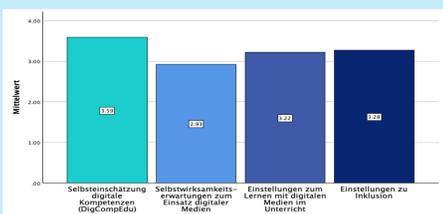
- Modular aufgebaute Fortbildungsreihe für Lehrkräfte der Grundschule und Sekundarstufe I
- Kooperation mit der Bezirksregierung Düsseldorf
- Zusammenarbeit der Lehrkräfte in Verbänden (Grundschullehrperson(en) und Sek I-Lehrperson(en))
- 19 teilnehmende Schulen: 11 Grundschulen, 8 weiterführende Schulen
- n=34 Lehrkräfte: 19 Grundschullehrkräfte, 15 Lehrkräfte an weiterführenden Schulen
- Anwendung digitaler Werkzeuge während der Fortbildung:
  - 1) Lernroboter (v.a. Fokus auf BlueBot)
  - 2) Mikrocontroller Calliope mini
  - 3) Lernvideos
  - 4) (digitalgestützte) Escape-Rooms



### Fortbildungsstruktur- und Ablauf

Erste Ergebnisse aus der Begleitforschung

#### Prä-Test ComeMINT n=8 TN



- Abb. 2: Ergebnisse Prä-Test. Beschriftung: DigCompEdu-Skala von 1 (überhaupt nicht kompetent) bis 5 (sehr kompetent); andere Skalen von 1 (stimme nicht zu) bis 4 (stimme voll zu)
- Selbstinschätzung der digitalen Kompetenzen relativ hoch (M=3,59)
  - Positive Einstellungen zum Lernen mit digitalen Medien (M=3,22)
  - Selbstwirksamkeit der Lehrkräfte zum Einsatz digitaler Medien am geringsten (M=2,93)
  - Einstellungen zu Inklusion positiv (M=3,28)

#### Voraussetzungen der Lehrkräfte n=15 TN

Keine Erfahrungen mit Lernrobotern	5 TN
Erstellung von Lernvideos	7 TN
<b>Wünsche der Lehrkräfte n=15 TN</b>	
Viel Präsenz	Praktisches Anwenden

#### Modul 1

Problemlösen mit Lernrobotern und Co. am Beispiel BlueBot und Calliope mini

#### Modul 2

Einsatz digitaler Medien - Potentiale & Limitationen Schulstufenübergreifende Kooperation

#### Modul 3

Lernvideos für Kinder, Lernvideos von Kindern - Kriterien der eigenen Erstellung

#### Modul 4

Transfer auf weitere Inhalte sowie digitale Medien und Werkzeuge - Bsp. Escape Rooms

Kurzevaluationen nach jedem Modul n=12-15 TN

Durchführung und Kurzevaluation im September 2024

#### Selbstinschätzung der digitalisierungsbezogenen Kompetenzen

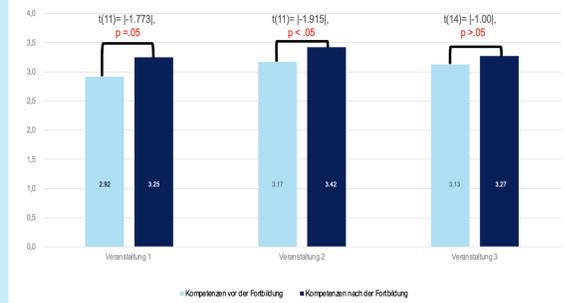


Abb. 3: Ergebnisse Veranstaltung 1-3 der Kurzevaluationen im Vergleich: Selbstinschätzung der Kompetenzen vor und nach der Veranstaltung

Es lässt sich ein Zuwachs der digitalisierungsbezogenen Kompetenzen der Lehrkräfte feststellen

#### Gelingensbedingungen der Fortbildung:

- Organisation und Ablauf: Fortbildungen in Präsenz mit praktischen Anteilen werden positiver bewertet als digitale Module
- Praktische Anteile werden als sehr wichtig angesehen und motivieren mehr zur weiteren Umsetzung (v.a. in Bezug auf Lernroboter)
- Atmosphäre der Veranstaltungen und guter Austausch untereinander wurde sehr positiv bewertet
- Kompetenzen der Moderatoren werden als positiv bewertet (eine gute fachliche Kenntnis und Unterstützung)
- Die Erwartungen der Lehrkräfte wurden in jedem Modul größtenteils erfüllt
- Wunschabfrage und Berücksichtigung (z.B. Escape Rooms)

#### Post-Test ComeMINT

- Selbsteinschätzung der digitalen Kompetenzen (DigCompEdu: Quast et al. 2023)
- Selbstwirksamkeitserwartungen bzgl. Unterricht mit digitalen Medien (Schwarzer & Jerusalem 2003)
- Einstellungen zu digitalen Medien (Vogelsang et al. 2019)
- Einstellungen zu Inklusion (EFI-L: Seifried, Heyl 2016)
- Prozess- und Transferqualität von Fortbildungen (Richter & Richter 2023)

#### Interviews

- Halbstrukturierte Gruppeninterviews
- Befragung von ca. 5 Verbänden
- Ziele: Art & Qualität der schulstufenübergreifenden Kooperation; Gelingensbedingungen & Limitationen der Fortbildung; Umsetzung

### Fazit

- Anpassung des Fortbildungsdesign an die Voraussetzungen & Bedarfe der Teilnehmer:innen war nötig und erfolgreich
- Die Lehrkräfte verfügten vor der Fortbildung bereits über eine relativ hohe Einschätzung ihrer digitalen Kompetenzen sowie einer positiven Einstellung zum Lernen mit digitalen Medien
- Erster Fortbildungserfolg, da ein Zuwachs der Kompetenzen der Lehrkräfte erkennbar ist

### Ausblick

- Ab Herbst 2024: Adaption der Fortbildungsmodule, Durchführung des zweiten Zyklus
- Dissemination des Fortbildungskonzeptes, Bereitstellung von OER-Materialien



Literatur:



Förderkennzeichen:  
01JA23M06K