

Spielbasierte unplugged Informatikaufgaben für die frühe informatische Bildung

Qualitative Studie zur Einschätzung und Weiterentwicklung von Erstversionen der Minibiber-Aufgaben

Hintergrund & Fragestellungen

Diese Masterarbeit soll anhand von Expert:innen-Interviews und theoretischer Reflexion zu CS Unplugged Informatikaufgaben einen Beitrag zur frühen informatischen Bildung leisten.

Dazu wurden die Zwischenfassungen der 14 unplugged Minibiber-Aufgaben für den 1. Zyklus aus dem laufenden Forschungsprojekt „Minibiber Spiel- Lernumgebung“ der Pädagogischen Hochschule Luzern evaluiert.

Weitere Infos zum PHLU-Forschungsprojekt:



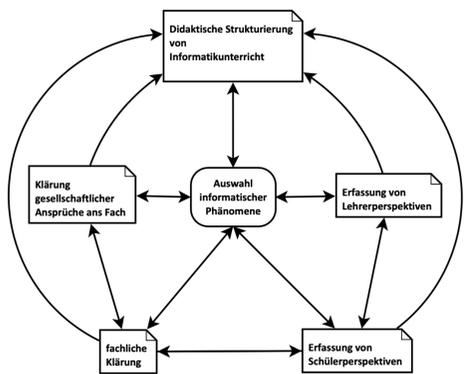
Die Forschungsfragen hatten zum Ziel, dass jede Aufgabe zwei beschreibende und bewertende Einschätzungen sowie Verbesserungsvorschläge erhielt:

FF1: Wie werden die einzelnen Minibiber-Aufgaben von den Expert:innen wahrgenommen und eingeschätzt?

FF2: Mit welchem Fokus sollen die Minibiber-Informatikaufgaben überarbeitet werden?

Theorie

Die Auseinandersetzung stützte sich auf die didaktische Rekonstruktion und definierte Kriterien der Minibiber-Aufgaben sowie weitere zentrale Theorien für die frühe informatische Bildung:



Didaktische Rekonstruktion für die Informatik (Diethelm et al., 2011, S. 80)

Inhaltsbereiche	(i1) Information & Daten	(i2) Algorithmen & Programmierung	(i3) Sprachen & Automation	(i4) Informatiksysteme	(i5) Informatik, Mensch & Gesellschaft
Prozessbereiche					
(P0) Interagieren & Explorieren					
(P1) Modellieren & Implementieren					
(P2) Begründen & Bewerten					
(P3) Strukturieren & Vernetzen					
(P4) Kommunizieren & Kooperieren					
(P5) Darstellen & Interpretieren					

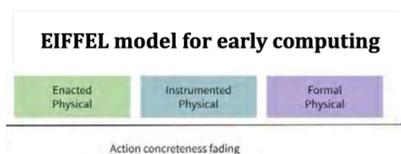
Priorisierte Kompetenzbereiche (Bergner et al., 2018, S. 156)

Reference	Key Terms
Wing (2006)	<ul style="list-style-type: none"> Understand human behaviour Design system Solve problem

Drei CT-Bereiche von Wing nach Demir et al. (2018, S. 45)

ausgehend von Fachkonzepten: Es werden zu Lerninhalten gezielt Kontexte gesucht, deren Hintergrund recherchiert, mit gewünschten Fachkonzepten abgeglichen,
ausgehend vom Kontext: inhaltlich recherchieren, enthaltene Fachprinzipien herausarbeiten, entscheiden, welche eher im Vordergrund stehen.

InIK-Modell für Kontext und Phänomene in der Informatikdidaktik nach Diethelm & Dörge (2011, S. 69)



EIFFEL-Modell nach Kallia und Cutts (2023), im Artikel von Sheppard (2024, S. 18) Ebene „Object concreteness fading“ physical (virtual & mental ausgeblendet)

Minibiber-Kriterien:

- Kompetenzfördernd
- Lernwirksam
- Praxisrelevant
- Praxisorientiert
- Langlebig
- Praktikabel
- Benutzerfreundlich
- Problemlöseorientiert

Definitionen auf Grundlage der Qualitätskriterien der Minibiber-Aufgaben (Pädagogische Hochschule Luzern, 2023) und ergänzenden theoretischen Ansätzen

Methode

Das **bewusste Sampling (N=8)** bestand aus vier Expert:innen der Volksschule (Gruppe 1) und vier aus dem Hochschulbereich (Gruppe 2).

Für die **Datenerhebung** fanden Expert:innen-Interviews, anhand eines halbstrukturierten Leitfadens, im November 2024 statt.

Erhebungsergebnisse konnten so bereits im Frühling in den DBR-Prozess der Aufgabenanpassung einfließen.

Die **Methode der Datenauswertung** war die inhaltlich strukturierende qualitative Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2018) mit deduktiv-induktiven Kategorien und Fall x Kategorie-Matrizen.

Ergebnisse

FF1 Fall: Aufgaben einzeln

Wege, Bedingungen und Verbindungen Aufgabe 3: Besuch im Zoo Aufgabe 4: Pizza ausliefern	Bee-Bot; Algorithmen und taktile Befehle Aufgabe 8: Ich der BeeBot Aufgabe 2: BeeBot auf Entdeckungsreise Aufgabe 10: Tanz der Beebots	Reihen und Muster Aufgabe 1: Meerestiere Aufgabe 11: Reihen bilden	Ordnen und sortieren Aufgabe 5: Roboter- Welches ist dein Weg? Aufgabe 13: Strummis Aufgabe 14: Sortieren	Formale Anleitungen Aufgabe 7: Hüpf ins Glück Aufgabe 12: Becherparty	Codieren, Orientierung und Eigenschaften Aufgabe 6: Ausflug ins Weltall Aufgabe 9: Bilder nach Zahlen
--	--	---	---	--	--

FF2 Fall: Aufgaben gesamthaft

Hauptkategorie: Bestehendes verbessern	Hauptkategorie: Neues gestalten
Visualisierung und Symbole	Optionalität der Aufgabenbearbeitung
Scaffolding bei Herausforderung	Neues Zusatzmaterial
Differenzierung und Anpassung	Andere Spiele/Spielmaterial
Hindernisse und Lösungen	Gamification
Fehlender (Fachwissens-) Transfer, nur Spiel & Spass	Übersicht zu allen Aufgaben/ Inhalten
Vorhandenes Zusatzmaterial	Design & Gestaltung
Aufgabenbeschreibung	Storytelling
Struktur und Aufbau	
Klarheit und Verständlichkeit	
Niveau, Zielstufe, Fachangliederung,- bereich	
Fehlende Regeln, Struktur und Angaben	
Informatikbezug	
Was ist das Ziel der Aufgabe	
Mangel im Informatikbeschreibung	

- Verbesserung im Fokus Wissens-transfer, fachliche Fehlvorstellungen und Aufgabengestaltung.
- Drei Fokusverbindungen zwischen der Lehrperson, Lernenden und Fachinhalt

Diskussion

FF1: Die Minibiber-Aufgaben stellen ein langfristig anschlussfähiges Material für die frühe Informatikbildung im 1. Zyklus dar.

FF2: Eine *Didaktische Rekonstruktion für die Informatik* erscheint bei bereits didaktisch strukturiertem Material nur begrenzt sinnvoll. Deshalb wurde eine kriteriengeleitete und reduzierte Überarbeitung entlang des didaktischen Dreiecks empfohlen:

- Diese umfasst eine Sachanalyse und die Verbesserung der Perspektiven der Lehrperson.
- Zusätzlich könnte die Perspektive der Lernenden optimiert werden.

Ebenfalls wurden im Hinblick auf die Informatikbildung im 1. Zyklus Impulse zur Entwicklung von Aufgaben, zur Nutzung von Lehrmitteln und zur Gestaltung von Weiterbildungen reflektiert.

Literatur

Bergner, N., Hubwieser, P., Köster, H., Magenheimer, J., Müller, K., Romeike, R., Schroeder, U., & Schulte, C. (2018). *Frühe informatische Bildung: Ziele und Gelingensbedingungen für den Elementar- und Primarbereich*. Universität Paderborn.

Demir, K., Caka, C., Yaman, N. D., Islamoğlu, H., & Kuzu, A. (2018). Examining the current definitions of computational thinking. In H. Ozcinar, G. Wong, & H. T. Ozturk (Eds.), *Teaching computational thinking in primary education* (S. 36-64). IGI Global.

Diethelm, I., Dörge, C., Mesaros, A.-M., & Dünnebie, M. (2011). Die Didaktische Rekonstruktion für den Informatikunterricht. In M. Thomas (Hrsg.), *Informatik in Bildung und Beruf - INFOS 2011 - 14. GI-Fachtagung Informatik und Schule, 12.-15. September 2011 in Münster* (S. 67-76). Gesellschaft für Informatik.

Diethelm, I., Dörge, C., Mesaros, A.-M., & Dünnebie, M. (2011). Die Didaktische Rekonstruktion für den Informatikunterricht. In M. Thomas (Hrsg.), *Informatik in Bildung und Beruf - INFOS 2011 - 14. GI-Fachtagung Informatik und Schule, 12.-15. September 2011 in Münster* (S. 67-76). Gesellschaft für Informatik.

Kuckartz, U. (2018). *Qualitative Inhaltsanalyse: Methoden, Praxis, Computerunterstützung* (4. Aufl.). Beltz Juventa.

Pädagogische Hochschule Luzern. (2023). *Projektskizze Minibiber plus 2023* [Unveröffentlichtes internes Dokument].

Sheppard, B. (2024). Grounded cognition: Physical activities and learning computing. *Hello World*, (25), S. 18-19. Raspberry Pi Foundation.