

Workshop: VR-Anwendungen für den Informatikunterricht - Ausprobieren, Analysieren, Diskutieren

David Baberowski¹, Nadine Bergner², Andreas Dengel³, David Fernes³, Birte Heinemann⁴,
Thiemo Leonhardt¹, Raphael Zender⁵

1 Kontext

Personen, die sich sowohl in praktischer als auch wissenschaftlicher Hinsicht mit den Aspekten des Lehrens und Lernens im Informatikunterricht auseinandersetzen, stehen vor der Herausforderung, dass die idealen Bedingungen für das Lernen stark von individuellen Faktoren abhängen. Eine Strategie zur Binnendifferenzierung besteht darin, verschiedene Zugänge zu den Inhalten bereitzustellen, die je nach Situation und individueller Bedürfnisse ausgewählt werden können. Von der bestehenden Vielfalt an Lernmedien, insbesondere im digitalen Bereich, werden Vorteile wie Individualisierung, Interaktivität, Anschaulichkeit und Motivation adressiert. Virtual-Reality-Lernanwendungen (VR-Lernanwendungen) sind in diesem Kontext ein weiteres Lernmedium, das für bestimmte Lernsituationen gewinnbringend in den Informatikunterricht integriert werden kann.

Für den Informatikunterricht existieren national und international bereits VR-Anwendungen. In einer systematischen Übersichtsarbeit über VR-Lernanwendungen für den Informatikunterricht haben Pirker et. al. sieben Inhaltsbereiche aufgelistet, denen insgesamt 13 Anwendungen zugeordnet werden konnten [Pi20]: Programmierung (6 Anwendungen), Computational Thinking (2 Anwendungen), Sicherheitskonzepte (2 Anwendungen), Theoretische Informatik, Projektfähigkeiten und Dokumentenorganisation (je 1 Anwendung). Diese werden in Phase 2 des Workshops vorgestellt. Neben den positiven Aspekten von VR-Lernanwendungen werden zusätzlich in der Phase 2 kritische Aspekte vorgestellt und in die Analyse der Applikationen und der Diskussion integriert. Die geschieht auf Grundlage der Veröffentlichung von Zender et. al. [Ze22].

Auch in Deutschland wurden schon mehrere VR-Lernanwendungen für den Informatikunterricht designt und entwickelt. In der Dissertation von Andreas Dengel [De20] wurden als

¹ TU Dresden, Professur für Didaktik der Informatik, {david.baberowski|thiemo.leonhardt}@tu-dresden.de

² RWTH Aachen University, Professur für Didaktik der Informatik, bergner@informatik.rwth-aachen.de

³ Goethe-Universität Frankfurt am Main, Professur für Informatikdidaktik, {dengel|fernes}@math.uni-frankfurt.de

⁴ RWTH Aachen University, LuFG Informatik 9 - Lerntechnologien, heinemann@cs.rwth-aachen.de

⁵ Humboldt-Universität zu Berlin, Professur für Didaktik der Informatik / Informatik und Gesellschaft, raphael.zender@hu-berlin.de

Forschungsgegenstände drei VR-Lernanwendungen konzipiert: 1. *Bill's Computer Workshop* führt in die Bestandteile eines Computers ein; 2. *Fluxi's Cryptic Potions* verwendet eine Metapher, um asymmetrische Verschlüsselung zu lernen und 3. *Pengu's Treasure Hunt* ist eine immersive Visualisierung von endlichen Automaten. An der TU Dresden wurden zwei Anwendungen konzipiert, die Lernende als Handelnde in einen *Router (Paketweiterleitung und NAT)*⁶ bzw. in einen *Computer (Von-Neumann-Architektur)*⁷ versetzten. An der RWTH Aachen wurde *RePiX VR* entwickelt⁸. Dies ist eine VR-Lernanwendung für das Thema Computergrafik, die sich auf die Vermittlung der Kernideen einer Rendering-Pipeline konzentriert. Diese VR-Anwendungen können in Phase 3 des Workshops aktiv von den Teilnehmenden ausprobiert und analysiert werden.

2 Workshopplan

In diesem Workshop werden die beschriebenen VR-Lernanwendungen für den Informatikunterricht dem Plenum präsentiert und im Kontext der Anwendbarkeit diskutiert. Für die aktive Phase werden 5 Demo-Stationen aufgebaut, an denen jeweils eine VR-Anwendung ausprobiert werden kann. Dazu werden die Teilnehmenden in 5 Gruppen aufgeteilt und durchlaufen als Gruppe alle 5 Demo-Stationen. Dabei nutzt jeweils pro Station ein Mitglied der Gruppe die Anwendung, während die anderen das Geschehen am Bildschirm verfolgen. Für diese Phase bekommen die Teilnehmenden geleitete Laufzettel, die eine Diskussion an den Stationen unterstützen und eine gemeinsame Diskussion der Ergebnisse am Ende ermöglichen.

Literatur

- [De20] Dengel, A.: Effects of Immersion and Presence on Learning Outcomes in Immersive Educational Virtual Environments for Computer Science Education, Diss., Universität Passau, 2020.
- [Pi20] Pirker, J.; Dengel, A.; Holly, M.; Safikhani, S.: Virtual Reality in Computer Science Education: A Systematic Review. In: 26th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology. VRST '20, Nov. 2020.
- [Ze22] Zender, R.; Buchner, J.; Schäfer, C.; Wiesche, D.; Kelly, K.; Tüshaus, L.: Virtual Reality für Schüler:innen: Ein «Beipackzettel» für die Durchführung immersiver Lernszenarien im schulischen Kontext. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung* 47/, S. 26–52, Apr. 2022, ISSN: 1424-3636.

⁶ <https://gitlab.com/dev-ddi/vr/vr-router/>

⁷ <https://gitlab.com/dev-ddi/vr/vrneumannfactory/>

⁸ <https://gitlab.com/learntech-rwth/repix-vr/>