

Ansätze um der Darstellungsflüchtigkeit in Virtual Reality entgegenzuwirken

Birte Heinemann ¹, Sergej Görzen ¹, Daniel Gotzen² und Ulrik Schroeder ¹

Abstract: Darstellungsflüchtigkeit ist ursprünglich ein Konzept aus dem Geometrieunterricht, welches auch in Virtual Reality Lernanwendungen zutreffen kann. Lernende erarbeiten etwas und können anhand des Resultates nicht mehr strategisch über ihr Vorgehen bei Problemlösung reflektieren. Diese Demo stellt eine Möglichkeit vor, wie Lernende in Virtual Reality Anwendungen Zugriff auf Zwischenergebnisse und Ergebnisse von sich selbst und anderen Lernenden bekommen können. Das Konzept lässt sich ebenfalls auf weitere Lernszenarien in virtueller Realität übertragen und kann so einen Beitrag zur Unterstützung von Reflektion und Strategieentwicklung leisten.

Keywords: Darstellungsflüchtigkeit, Virtual Reality, Usability, Bedienkonzepte, Geometrieunterricht, Computergrafik

Kontext und Inhalt der Demo

Das Konzept der Darstellungsflüchtigkeit wurde ursprünglich im Geometrieunterricht der Mathematik beschrieben [Hu13]. Es beschreibt die Schwierigkeit von Lernenden, strategisch über ihr Vorgehen bei der Problemlösung nachzudenken, nachdem sie ein Ergebnis erzielt haben. Das eigene Vorgehen und Strategien nachzuvollziehen ist besonders dann schwierig, wenn die Lernenden sich nicht aktiv auf den Prozess fokussieren und deshalb nicht über ihre eigenen Methoden reflektieren können. Dieses Phänomen kann ebenso in vielfältigen Feldern außerhalb des Geometrieunterrichts beobachtet werden, z.B. lässt es sich auf informatikdidaktische Potenziale unter anderem für die Computergrafik Lehre übertragen, bei der Prozesse und Zwischenprodukte ebenfalls nicht zugänglich sind.

Diese Problematik tritt in analogen Lerngelegenheiten sowie digitalen Lernumgebungen und verschiedenen Technologien, z.B. Virtual Reality (VR) auf. Lernende können aber insbesondere in digitalen Lernumgebungen im Austausch und der Reflektion über eigene diagnostische Maßnahmen gefördert werden, da verschiedene Hilfen bei Problemlöseprozessen angeboten werden können, z.B. beschrieben in [BHE20].

Die vorgestellte Demo zeigt eine Möglichkeit, wie Lernende in VR Anwendungen auf Zwischenergebnisse und Ergebnisse von sich selbst und anderen zugreifen können, um

¹ RWTH Aachen, Lerntechnologien, {heinemann, goerzen, schroeder}@cs.rwth-aachen.de,
<https://orcid.org/0000-0002-7568-0704>, 0000-0003-3853-2435, 0000-0002-5178-8497

² RWTH Aachen, daniel.gotzen@rwth-aachen.de

ihre Strategien zu reflektieren und verbessern zu können. Die Grundlage dieser Demo sind ringförmige 3D Objekte, die verschiedene Interaktionsmöglichkeiten aufweisen. Das Konzept vereinigt Eigenschaften von interaktiven Fenstern/Portalen, durch die eine Beobachtung des Lösungsprozesses ermöglicht wird, und bekannten Interaktionsmechanismen, wie einer gestenbasierten Änderung der Größe der Fenster (welche entstehen, wenn die Ringe groß gezogen werden). Die nötigen Funktionalitäten wie die Aufnahme von Interaktionen, die Darstellung der vergangenen Interaktionen und die Navigation innerhalb der Aufnahmen, wurden so entworfen, dass sie möglichst intuitiv nutzbar sein sollten, um die kognitive Belastung durch die zusätzlichen Funktionalitäten möglichst gering zu halten. Das Konzept nutzt die besonderen Möglichkeiten der VR um komplexe Funktionalitäten nutzerfreundlich in Lernumgebungen zu integrieren.

Die Demo zeigt drei verschiedene Szenarien, in denen das Konzept der interaktiven Fenster getestet werden kann und welche verschiedene Anwendungsbeispiele vorstellen. Neben dem in diesem Beitrag vorgestellten Anwendungskontext, der Reduktion von Darstellungsflüchtigkeit durch eine Visualisierung der Aufgabenlösung, können die interaktiven Fenster auch in anderen pädagogischen Anwendungsfällen genutzt werden, z.B. dem Einblenden zusätzlicher, eventuell optionaler Informationen oder versteckter Objekte, zur Verwaltung verschiedener Ebenen/Varianten von Lernumgebungen oder zum Wechsel zwischen verschiedenen Zuständen. Die in der Demo vorgestellten Szenarien haben der Evaluation der Interaktionsmechanismen gedient, welche zunächst in einer Proof of Concept Studie mit acht Versuchspersonen getestet wurden [Go22] und im Sommersemester 2023 in einer größeren Studie evaluiert werden.

Das vorgestellte Interaktionskonzept kann in verschiedenen Lernszenarien in virtueller Realität genutzt werden, dazu beitragen, die Reflektion und Strategieentwicklung zu fördern und weitere didaktische Möglichkeiten eröffnen. Die Demo soll Feedback aus der DELFI Community ermöglichen und den Diskurs über Interaktionskonzepten für Lehre in VR voranbringen.

Literaturverzeichnis

- [BHE20] Beyer, S., Huhmann, T., & Eilerts, K.: Nutzung von Hilfen in Problemlöseprozessen – am Beispiel einer analogen und einer digital gestützten Lernumgebung zu Pentominos. In S. Ladel, R. Rink, C. Schreiber, & D. Walter (Eds.), *Forschung zu und mit digitalen Medien* (1st ed., pp. 119–133). WTM-Verlag, Münster, 2020
- [Be22] Beyer, S.: Innovieren unter Druck: Qualitative Exploration von Lernwegen und Entwicklung eines Chatbots zur Unterstützung von schulpraktischen Erprobungen im Kontext einer Lehrkräftefortbildung. *Herausforderung Lehrer*innenbildung - Zeitschrift zur Konzeption, Gestaltung und Diskussion*, 5(1), 2022
- [Go22] Gotzen, D.: *Rewatching and analyzing local scenes through interactive windows in extended reality*. RWTH Publications, Aachen, 2022
- [Hu13] Huhmann, T.: *Einfluss von Computeranimationen auf die Raumvorstellungsentwicklung*. Springer Spektrum, Wiesbaden, 2013