



SFUVET

SWISS FEDERAL UNIVERSITY
FOR VOCATIONAL EDUCATION
AND TRAINING

*Swiss excellence in vocational
education and training*



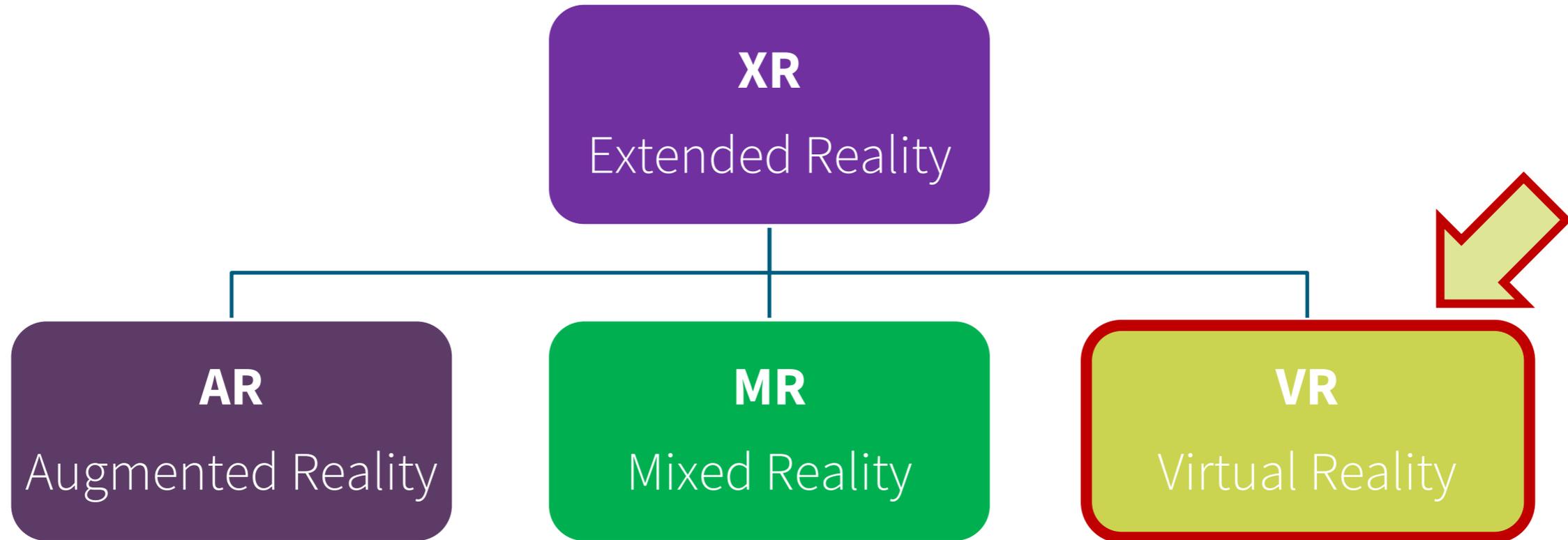
TOUR DE SUISSE @ BZLT – VR IM ABU UNTERRICHT

EIN FORSCHUNGSPROJEKT DER EHB MIT DEM BZLT

Christopher Keller, Senior Researcher

BZLT, 16. November 2023

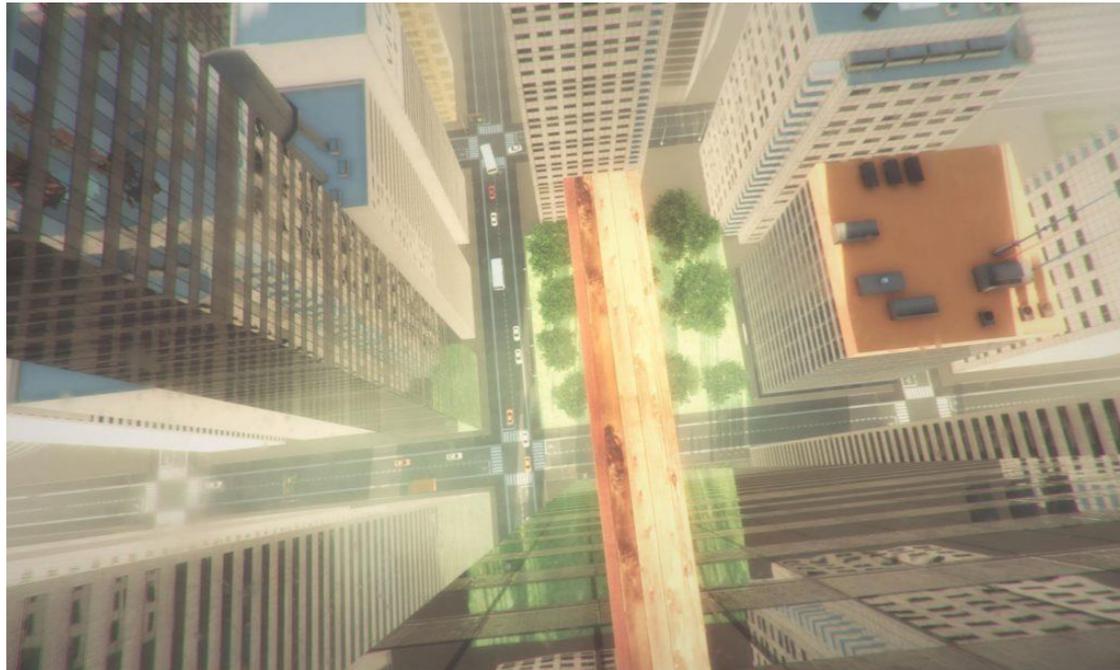
Immersive Technologie



VR in der Bildung

VR

Virtual Reality



VR in der Bildung

Theoretischer Hintergrund

VR hat kann Lernergebnisse verbessern (Toyoda et al., 2022), insbesondere durch Anregung lernförderlicher Faktoren. Zum Beispiel, indem es..

- ... Engagement, Motivation, Kreativität, kritisches Denken, Aufmerksamkeit und Behalten von Informationen begünstigt (Ranieri et al., 2022; Ryan et al., 2022; Ummihusna & Zairul, 2022),
- ... Zufriedenheit und Selbstwirksamkeit erhöht (Ryan et al., 2022),
- ... das Gefühl der Präsenz vermittelt (Makransky, 2022),
- ... realistische Aufgaben zur Problemlösung ermöglicht (Makransky, 2022),
- ... Beobachtung bestimmter Dinge/Phänomene ermöglicht (Hwang et al., 2022)

Die Studie am BZLT

VR im ABU-Unterricht - Was haben wir gemacht?

Nicht-immersives Lernszenario:

1. Workshop (Lernen)
2. Selbstorganisierte Lerneinheit (Repetition)
3. Kahoot-Quiz (Festigung)

Immersives Assessment:

- > Eine zweistöckige Wohnung als immersive 360°-Picture Umgebung
- > Total 16 Wohnungsmängel bzw. -Beschädigungen

Die Wohnung als 360°-Picture Umgebung

Impressionen



Die Wohnung als 360°-Picture Umgebung

Impressionen



Die Wohnung als 360°-Picture Umgebung



Studienziele und Forschungsfragen

Was wollen wir herausfinden?

Inwiefern ist es sinnvoll, zuvor erworbenes Wissen mit einem Assessment basierend auf immersive virtual reality zu überprüfen?

Forschungsfragen

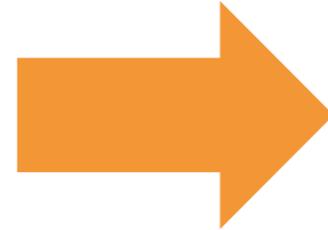
1. Inwieweit können Lernende ihr erworbenes Wissen in der immersiven virtuellen Realität abrufen oder anwenden?
2. Inwieweit beeinflusst das Assessment in der immersiven virtuellen Realität kognitive, affektive und motivationale Faktoren?

Studiendesign

Studienablauf

Woche 1

Nicht-immersives Lernszenario (1 Tag)
Lernen, Repetieren, Festigen



Woche 2

Immersives Assessment (1 Tag)
Wohnungsmängel und –Schäden finden

Assessment (Datenerhebung)

- Die Studienteilnehmer wurden nach dem Zufallsprinzip den Gruppen zugeteilt

Group 1

Desktop Computer

Group 2

Meta Quest 2 VR Brille

- Die Teilnehmer mussten alle Wohnungsmängel finden und dabei laut denken (Audioaufnahme)
- Online-Fragebogen (kognitive Belastung, Präsenz, Motivation, Affekt und Bezug zu immersiven Technologien)

Ergebnisse

Sample

81 Lernende, drei Frauen (3.7%) und 78 Männer (96.3%), Alter 17-24 Jahre ($M=18.56$, $SD=1.60$).

H_1 Die Gruppe mit immersiver virtueller Realität findet mehr Wohnungsmängel als die Gruppe mit nicht-immersiver virtueller Realität

Group 1 (Non-IVR)

$M = 4.95$, $SD = 1.89$, $n = 38$

Group 2 (IVR)

$M = 6.56$, $SD = 2.46$, $n = 43$

Die Mittelwerte der beiden Gruppen unterscheiden sich signifikant $t(79) = 3.271$, $p = .002$

Die Effektgröße beträgt $d = .73$, was einem mittleren Effekt entspricht (Cohen, 1992)

Ergebnisse

H₂ Es gibt signifikante Unterschiede zwischen den beiden Studiengruppen bei kognitiven, motivationalen und affektiven Faktoren

Keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Studiengruppen bei den kombinierten abhängigen Variablen (CL, SOPI, RIMMS), $F(1, 75) = 0.42, p = .736, \text{partial } \eta^2 = .02, \text{Wilk's } \Lambda = .983.$

Weitere Analysen

Einfluss (Zusammenhang) kognitiver, motivationaler und affektiver Faktoren mit dem Assessment-Ergebnis (statistisch signifikanter Gruppenunterschied, H₁) > CFA & SEM

Schlussfolgerung und Ausblick

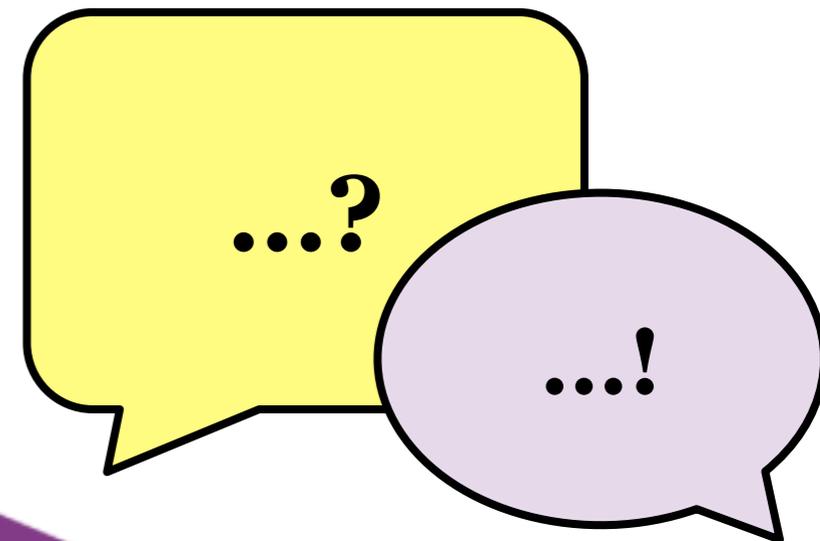
Schlussfolgerung

- VR für die Bewertung kann eine geeignete Alternative sein, wenn eine Technologie verwendet wird, die eine vollständig immersive Erfahrung bietet
- Kein Gruppenunterschied in Bezug auf das Gefühl der Präsenz ist eher unerwartet

Ausblick

- Vollständige Datenanalyse (quantitativ & qualitativ)
- Optimierung des gesamten didaktischen Szenarios

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Literatur

- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155-159. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.112.1.155>
- Ericsson, K. A., & Simon, H. A. (1980). Verbal reports as data. *Psychological review*, 87(3), 215.
- Ericsson, K. A., & Simon, H. A. (1993). *Protocol Analysis: Verbal Reports as Data*. MIT Press.
- Klepsch, M., Schmitz, F., & Seufert, T. (2017). Development and validation of two instruments measuring intrinsic, extraneous, and germane cognitive load. *Frontiers in psychology*, 8, 1997. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01997>
- Klepsch, M., & Seufert, T. (2020). Understanding instructional design effects by differentiated measurement of intrinsic, extraneous, and germane cognitive load. *Instructional Science*, 48(1), 45-77. <https://doi.org/10.1007/s11251-020-09502-9>
- Makransky, G. (2022). The Immersion Principle in Multimedia Learning. In R. E. Mayer & L. Fiorella (Eds.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (3 ed., pp. 296-303). Cambridge University Press.
- Ranieri, M., Luzzi, D., Cuomo, S., & Bruni, I. (2022). If and how do 360° videos fit into education settings? Results from a scoping review of empirical research. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(5), 1199-1219. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jcal.12683>
- Ryan, G. V., Callaghan, S., Rafferty, A., Higgins, M. F., Mangina, E., & McAuliffe, F. (2022). Learning Outcomes of Immersive Technologies in Health Care Student Education: Systematic Review of the Literature. *J Med Internet Res*, 24(2), 1-13. <https://doi.org/10.2196/30082>
- Toyoda, R., Russo-Abegão, F., & Glassey, J. (2022). VR-based health and safety training in various high-risk engineering industries: a literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 42. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00349-3>
- Ummihusna, A., & Zairul, M. (2022). Investigating immersive learning technology intervention in architecture education: a systematic literature review. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 14(1), 264-281. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1108/JARHE-08-2020-0279>
- Van Gog, T., Paas, F., & Van Merriënboer, J. J. G. (2005). Uncovering expertise-related differences in troubleshooting performance: combining eye movement and concurrent verbal protocol data. *Applied Cognitive Psychology*, 19(2), 205-221. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/acp.1112>