Welke kenmerken van de inzet van AR/VR in het mbo dragen bij aan de motivatie van studenten?

Beantwoord door Marloes Timmermans (antwoordspecialist) en Carolien van Rens (kennismakelaar Kennisrotonde).

15 februari 2022

KR. 1361

Kort antwoord

Het is mogelijk om met behulp van AR/VR het onderwijs zo in te richten dat dit een positief effect heeft op de motivatie van mbo-studenten. AR wordt al langer en meer ingezet in het onderwijs dan VR. Hierdoor is er al meer evidentie voor de effectieve kenmerken van de inzet van AR. Van AR is bekend dat verschillende technologische, pedagogische en didactische kenmerken van belang zijn. Het gaat hierbij om kenmerken van de interface interactie, activiteiten en ervaringen, studentondersteuning en toetsing. Hoewel deze kenmerken in verschillende combinaties een positief effect hebben op motivatie, is het nog onduidelijk wat het effect is wanneer deze kenmerken geïntegreerd worden aangeboden. Daarnaast is nog niet duidelijk in hoeverre er een blijvend positief effect is van AR op de motivatie als deze techniek structureler en langduriger wordt ingezet.

Antwoord

AR en VR: twee vormen, vergelijkbare onderwijsdoelen Het verschil tussen AR en VR en de inzet in onderwijs

Augmented Reality (AR) wordt in het Nederlands ook wel toegevoegde realiteit genoemd. De gebruiker ziet met behulp van telefoon, tablet of virtuele bril zoals Google Glasses de wereld met een extra laag informatie er overheen. Die extra laag kan bestaan uit een tekst, foto, audio, animatie, video en een 3D-model. Er zijn twee typen AR te onderscheiden:

- gebaseerd op een plek. De AR wordt dan geactiveerd met GPS op een bepaalde plek.
- gebaseerd op een object of markeerpunt. De AR-technologie scant een beeld of object en roept de bijbehorende informatie op.

Voorbeelden van de inzet van AR zijn verrijkte leerboeken, verrijkte exposities en verrijkte handleidingen.

Virtual Reality (VR) is een techniek waarbij de gebruiker zich plaatst in een gesimuleerde omgeving. Hiervoor is een VR-bril nodig en heeft de gebruiker geen zicht meer op de buitenwereld.

AR en VR dienen in het onderwijs over het algemeen dezelfde doelen. Ze worden ingezet voor de training van vaardigheden waar anders veel begeleiding bij nodig is (bijvoorbeeld bij assemblage-opdrachten), het

creëren van een trainingsomgeving die in het echt gevaarlijk of onhaalbaar zou zijn, het toegankelijk maken van bronnen/apparaten met een beperkte toegang waar anders moeilijk te realiseren excursies of stages voor nodig zijn, en het concretiseren van abstracte leerstof (Batdi & Talan, 2019; Kavanagh et al., 2017).

Bij beide technieken is bekend dat ze positieve effecten kunnen hebben op het leren. Zo bleek uit een eerdere mini-review dat AR het leren kan bevorderen en vergemakkelijken, mits de technologie technisch, didactisch en inhoudelijk goed geïntegreerd is in het leerproces (Kennisrotonde, 2020). Bij VR biedt onder andere het meeslepende effect van de online omgeving een positief effect op bijvoorbeeld actieve betrokkenheid en leerplezier (Kavanagh et al., 2017).

Nog onvoldoende zicht op effecten van de inzet van VR op motivatie; wel zicht op effecten van de inzet van AR, maar buiten het mbo

VR wordt nog relatief weinig ingezet in het onderwijs en er is ook nog onvoldoende grootschalig onderzoek gedaan naar effectieve kenmerken van de inzet van VR op motivatie. We richten ons daarom hierna op de effectieve kenmerken van de inzet van AR.

Uit een meta-review blijkt dat het mogelijk is om motivatie te verhogen met de inzet van AR. Driekwart van de 46 onderzochte studies (alle studies met een experimentele groep en controlegroep en pré- en posttesten) toonden bij de posttest een hogere motivatie bij de groep studenten in de experimentele groep ten opzichte van de controlegroep (Garzón et al., 2019). Deze studie toont dat de inzet van AR in bepaalde onderwijssituaties kan leiden tot verhoging van de motivatie, maar gaat niet in op werkzame mechanismen die het waarom van dat effect verklaren. In de review zijn geen studies in een mbo-setting vertegenwoordigd. Er is echter geen reden om aan te nemen dat dit effect van AR veel verschilt tussen mbo-studenten en andere studenten. Kleinschalig onderzoek laat zien dat de inzet van AR in een mbo-setting bijdraagt aan (voorwaarden voor) motivatie (Bacca et al., 2015, 2018).

Onderbouwde onderdelen van een raamwerk voor lesontwerpen met een effectieve inzet van AR

Er wordt in de literatuur één raamwerk beschreven op basis van ontwerponderzoek de effectieve kenmerken van de inzet van AR op motivatie in het mbo bij elkaar zet (Bacca et al., 2019). Dit raamwerk is als geheel niet eerder getest, maar bij combinaties van verschillende kenmerken van het raamwerk is bij eerdere studies een positief effect gevonden op motivatie. De kern van het raamwerk bestaat uit tien kenmerken die ondergebracht zijn in vier lagen: gebruikersinterface en interactie, activiteit en ervaringen, studentondersteuning en toetsing.

laag 1: gebruikersinterface en interactie

- meerdere perspectieven: zorg ervoor dat de student de leerstof vanuit meerdere perspectieven kan bekijken en als het ware midden in de leerstof kan staan en een egocentrisch perspectief aannemen.
- mogelijkheden tot interactie: zorg ervoor dat de student met gebruik van AR de leerstof kan manipuleren.

laag 2: activiteiten en ervaringen

- scaffolding: zorg bij verschillende opdrachten voor een opbouw in moeilijkheidsgraad waardoor studenten positieve leerervaringen opdoen.
- opdringen van informatie: zorg ervoor dat de extra informatie (plaatjes, video's of audio) overduidelijk wordt aangeboden, zodat de aandacht van de student als het ware automatisch naar de relevante leerstof gaat.
- directe feedback: zorg ervoor dat de student tijdens het gebruik van AR directe feedback krijgt over het gewenste vaardigheidsniveau.

laag 3: studentondersteuning

- video's: zorg ervoor dat de video's in AR aanvullend zijn op de informatieve teksten door zoals het tonen van voorbeelden.
- vraagbaak: zorg bij het gebruik van AR voor een module waarin studenten hun vragen kunnen posten en docenten deze berichten live kunnen inzien.
- FAQ: zorg ervoor dat die AR-module voorziet in een overzicht van veel gestelde vragen over leerstof en leertaak en bijbehorende antwoorden.
- voortgangsmonitor: zorg ervoor dat gedurende de taak het voor studenten informatie krijgen over de eigen voortgang en prestatie.

laag 4: toetsing

- toets: zorg ervoor dat de afsluitende opdracht een onderdeel binnen de AR-applicatie, waarbij antwoorden worden opgeslagen en toegankelijk zijn voor de docent.

Het is nog onduidelijk in hoeverre de inzet van AR een positief effect heeft op de motivatie als de techniek structureler en langduriger wordt ingezet in het onderwijs. De studies in de meta-review en de studies naar het beschreven raamwerk richten zich veelal op contexten waarin studenten vaak in één les, of een heel beperkt aantal lessen werken met AR. Het risico bestaat daarbij bovendien dat de gemeten verhoging van motivatie eigenlijk een nieuwigheidseffect is (*novelty effect*) en niet zozeer een effect van de inzet van AR. Er is helaas geen grootschalig onderzoek naar structurelere, langduriger inzet van AR op motivatie. Hoopgevend is een kleinschalige onderzoek waarin ongeveer 200 leerlingen in de leeftijd van 11-12 jaar gedurende twee weken elke dag tijdens de les gebruik maakten van de inzet van AR. De gerapporteerde motivatie bleef gelijk gedurende de hele lesperiode. Interessant detail hierbij is dat de leerlingen in eerste instantie met name enthousiast waren over de techniek van AR als zodanig (wat een aanwijzing is voor het genoemde nieuwigheidseffect) en dat ze gedurende de lesperiode met name enthousiast werden over de werkvormen die met de inzet van AR mogelijk waren, zoals de online vraagbaak en de mogelijkheid om te interacteren met de leerstof (Metcalf et al., 2014).

Beperkingen bij de inzet van AR

Uit meta-analyses blijkt dat er ook een aantal beperkingen kleven aan de inzet van AR (Garzon et al., 2019; Tezer et al., 2019). Het onderhouden van de aanvullende informatie is arbeidsintensief. Daarnaast gaat er bij studenten in verhouding veel aandacht naar virtuele informatie (aandachtstunneling) waardoor ze mogelijk de kern van de leerstof missen als de virtuele informatie vooral bedoeld is als aanvulling. Sommige studenten ervaren AR als opdringerige (*intrusive*) technologie en er kunnen zich technische storingen voordoen.

Geraadpleegde bronnen

Bacca, J., Baldiris, S., & Fabregat, R. (2019). Framework for designing motivational augmented reality applications in vocational education and training. *Australasian Journal of Educational Technology*, 102-117.

Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., & Kinshuk. (2018). Insights into the Factors Influencing Student Motivation in Augmented Reality Learning Experiences in Vocational Education and Training. *Frontiers in Psychology*, *21*(9), 1486.

Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Kinshuk, & Graf, S. (2015). Mobile Augmented Reality in Vocational Education and Training. *Procedia Computer Science*, *75*, 49-58.

Batdi, V., & Talan, T. (2019). Augmented reality applications: A Meta-analysis and thematic analysis. *Turkish Journal of Education* 8(4), 276-297.

Garzón, J., Pavón, J., & Baldiris, S. (2019). Systematic review and meta-analysis of augmented reality in educational settings. *Virtual Reality*, *23*(4), 447-459.

Kavanagh, S., Luxton-Reilly, A., Wuensche, B., & Plimmer, B. (2017). A systematic review of Virtual Reality in education. *Themes in Science & Technology Education*, *10*(2), 85-119. Opgehaald van

Kennisrotonde. (2020). *Leeropbrengsten van augmented reality*. Kennisrotonde.

Metcalf, S., Chen, J., Kamarainen, A., Frumin, K., Vickrey, T., Grotzer, T., & Dede, C. (2014). Shifts in Student Motivation during Usage of a Multi-User Virtual Environment for Ecosystem Science. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments* 5(4), 1-15.

Tezer, M., Yildiz, E. P., Masalimova, A. R., Fatkhutdinova, A. M., Zheltukhina, M. R., & Khairullina, E. R. (2019). Trends of Augmented Reality Applications and Research throughout the World: Meta-Analysis of Theses, Articles and Papers between 2001-2019 Years. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, *14*(22), 154-174.

Meer weten?

Meer informatie over AR/VR in het onderwijs:

Kennisrotonde. (2018). *Draagt gebruik van virtual reality in het onderwijs bij aan het ontwikkelen van communicatievaardigheden van leerlingen?* (KR. 405). Kennisrotonde.

Kennisrotonde. (2019). *Wat weten we over de inzet en effectiviteit van Augmented Reality en Virtual Reality in het basisonderwijs?* (KR. 067). Kennisrotonde.

Over deze vraag

Opgesteld door:	Marloes Timmermans (antwoordspecialist), Carolien van Rens (kennismakelaar Kennisrotonde)
Vraagsteller:	practor mbo
Onderwijssector:	middelbaar beroepsonderwijs
Trefwoorden:	augmented reality, virtual reality, interactieve technologie, motivatie
Referentie:	Kennisrotonde. (2022). *Welke kenmerken van de inzet van AR/VR in het mbo dragen bij aan de motivatie van studenten?* (KR. 1361)

Dit antwoord is gepubliceerd op Kennisrotonde.nl. De Kennisrotonde is samen met NCO en Onderwijskennis een dienst van het NRO.