



**ZU
YD**

WHITEPAPER

Wat elke onderwijsprofessional moet weten over VR-simulaties

MARK PLUYMAEKERS & HANNEKE THEELEN

Colofon

Auteurs:

dr. Mark Pluymaekers

Zuyd Hogeschool, mark.pluymaekers@zuyd.nl

dr. Hanneke Theelen

Zuyd Hogeschool, hanneke.theelen@zuyd.nl

Met dank aan:

De auteurs bedanken Jos Gelissen en Anna Krispin voor hun waardevolle feedback op eerdere versies van dit paper.

Vormgeving:

www.csenden.be

2025

Gelieve te verwijzen naar deze publicatie als *'Pluymaekers, M. & Theelen, H. (2025). Wat elke onderwijsprofessional moet weten over VR-simulaties. Zuyd Hogeschool.'*



Mark Pluymaekers is communicatiewetenschapper en lector Professional Communication in a Digitalizing Society bij Zuyd Hogeschool. Binnen het lectoraat onderzoekt hij hoe je digitale technologie kunt inzetten om mensen en organisaties communicatief vaardiger te maken.



Hanneke Theelen is onderwijswetenschapper, senior onderzoeker en teamleider bij het lectoraat Professionalisering van het Onderwijs van Zuyd Hogeschool. Binnen het lectoraat onderzoekt zij het pedagogisch en didactisch handelen van docenten. Daarbij richt zij zich onder andere op hoe technologie – zoals VR en AI – leerprocessen kan ondersteunen, zonder het didactisch vakmanschap van docenten uit het oog te verliezen.

Inleiding

Stel: je droomt ervan om piloot te worden. Dan stap je tijdens je eerste vliegles niet meteen in een vliegtuig om te leren hoe je moet opstijgen. In plaats daarvan maak je je eerste vliegreuen in een veilige, gesimuleerde omgeving – vaak in Virtual Reality (VR), waarin je via een VR-bril volledig wordt ondergedompeld in de situatie. In zo'n simulatie leer je niet alleen de techniek van het vliegen, maar oefen je ook hoe je handelt in onverwachte of kritieke situaties, zoals het wegvallen van de luchtdruk. Pas wanneer je voldoende geoefend hebt, mag je onder begeleiding van een ervaren piloot de lucht in.

Het onderliggende principe – studenten laten oefenen in een realistische, veilige omgeving – is breed toepasbaar in het onderwijs. Traditioneel werden simulaties vooral ingezet voor het trainen van technische en motorische vaardigheden, zoals die van piloten of chirurgen^{1,2}. Tegenwoordig worden simulaties ook steeds vaker gebruikt voor het oefenen van complexe beroepssituaties waarin communicatie, samenwerking en oordeelsvorming centraal staan^{3,4}.

Die verbreding is relevant, want veel studenten ervaren een kloof tussen wat ze leren op de opleiding en wat er van hen wordt gevraagd in de praktijk. Deze zogenaamde praktijkkloof kan hun leerproces belemmeren en hun onzekerheid in de beroepsuitoefening vergroten⁵.

VR-simulaties kunnen helpen deze kloof te overbruggen. Ze bieden studenten de mogelijkheid om te leren in een realistische setting, waarin ze moeten denken en handelen als een professional⁶. Als docent heb je bovendien controle over wat studenten leren; je kunt ze bijvoorbeeld blootstellen aan uitzonderlijke of risicovolle situaties, zoals een medische noodsituatie, een gesprek met een agressieve cliënt of een vliegtuig dat dreigt neer te storten⁷. Maar misschien nog belangrijker: studenten kunnen dankzij VR oefenen in een veilige en ondersteunende omgeving, waarin fouten maken mag – en zelfs gewenst is⁸.

Tot voor kort was het maken en gebruiken van VR-simulaties duur en technisch complex, maar dankzij snelle technologische ontwikkelingen zijn de financiële en praktische drempels aanzienlijk verlaagd. VR-simulaties worden steeds gebruiksvriendelijker en schaalbaarder, waardoor ze inmiddels breed kunnen worden ingezet in het onderwijs.

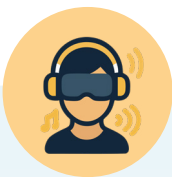
Toch is het inzetten van VR-simulaties niet automatisch effectief. Voor een optimaal leereffect is een **doordachte, doelgerichte aanpak** nodig. Het gaat immers niet om de technologie zelf, maar om het versterken van het leerproces^{9,10}. Daarom bespreken we in dit paper zeven dingen die elke onderwijsprofessional moet weten over VR-simulaties.

De ene VR-simulatie is de andere niet

VR-simulaties zijn er in allerlei soorten en maten. Je kunt ze aan studenten aanbieden via een VR-bril, maar ook op een gewone laptop of binnen een *immersive cave*, waarin de virtuele omgeving wordt geprojecteerd op de muren van een fysieke ruimte. Je kunt studenten verschillende soorten *controllers* geven waarmee ze de omgeving kunnen manipuleren en sensoren gebruiken om hun gedrag of fysiologische toestand te monitoren. Technisch is er heel veel mogelijk, maar aan al die mogelijkheden hangt een prijskaartje.

Een VR-simulatie hoeft echter niet duur of technisch complex te zijn om effect te hebben. Wanneer je VR-toepassingen met elkaar vergelijkt, kun je zien dat ze verschillen op drie technische dimensies: *immersie*, *controlefactoren* en *representatieve getrouwheid*. Deze dimensies zijn mede bepalend voor de mate waarin twee psychologische effecten optreden: *presence* en *agency*. Hieronder worden deze begrippen nader uitgelegd.

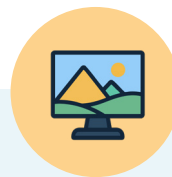
Technische dimensies:



Immersie verwijst naar de mate waarin de technologie gebruikers zintueel omhult en afsluit van hun fysieke omgeving door gebruik te maken van bijvoorbeeld visuele, auditieve en haptische stimuli, en sensorische onderdompeling¹⁰.



Controlefactoren bepalen de mate van interactie, oftewel de mogelijkheid om actief deel te nemen aan het scenario, bijvoorbeeld door objecten te manipuleren, keuzes te maken of door een virtuele ruimte te bewegen.



Representatieve getrouwheid verwijst naar de mate waarin objecten, situaties en interacties in de virtuele omgeving realistisch en nauwkeurig overeenkomen met hun tegenhangers in de fysieke werkelijkheid. Dit begrip omvat zowel visueel realisme (hoe ziet het eruit?) als gedragsrealisme (hoe gedraagt het zich?)¹⁰.

Psychologische effecten:

- **Presence** is het gevoel van aanwezigheid in de virtuele omgeving. Het is een psychologische illusie die wordt beïnvloed door immersie en representatieve getrouwheid. Als studenten een sterk gevoel van presence ervaren, wordt hun emotionele en cognitieve betrokkenheid bij de leeractiviteit significant verhoogd^{10,11,12}.
- **Agency** is nauw verbonden met controlefactoren en verwijst naar het gevoel dat men betekenisvolle invloed heeft op de gebeurtenissen binnen de virtuele wereld. Als studenten invloed kunnen uitoefenen op wat er gebeurt, voelen ze zich meer betrokken^{10,11}.

VR-simulaties kunnen sterk verschillen in de mate van presence en agency die gebruikers ervaren. Denk bijvoorbeeld aan 360-graden video's of fototours: deze bieden wel een visuele beleving, maar beperkte interactie. Daartegenover staan volledig interactieve simulaties waarin studenten scenario's verkennen, keuzes maken en feedback ontvangen.

Kortom: de ene VR-simulatie is de andere niet. Een bewuste keuze voor een bepaalde mate van immersie, controle en representatieve getrouwheid en de daaruit voortkomende presence en agency is essentieel voor een effectieve inzet van VR in het onderwijs.

PRAKTIJKVOORBEELD

360-graden fototours bij Facility Management

Binnen de opleiding Facility Management van Zuyd Hogeschool is huisvesting een belangrijk thema: studenten maken kennis met uiteenlopende soorten gebouwen, van musea en scholen tot kantoren en wooncomplexen. Naast fysieke excursies worden hiervoor ook 360-graden fototours ingezet. Deze digitale tours maken het mogelijk om gebouwen die in werkelijkheid moeilijk toegankelijk zijn virtueel te verkennen. Ze bieden studenten de kans om op eigen tempo onderdelen van een gebouw te bekijken en om theorie en praktijk beter met elkaar te verbinden. Denk bijvoorbeeld aan het inzoomen op technische installaties of het visueel herkennen van bouwkundige principes.

Hoewel deze tours een rijke visuele ervaring bieden, is de mate van agency beperkt: studenten kunnen niet navigeren door de ruimte en geen invloed uitoefenen op wat er tijdens de simulatie gebeurt. De presence is door de realistische visuele weergave relatief hoog, maar kan snel verbroken worden door de beperkingen in bewegingsvrijheid. Toch bieden dit soort toepassingen duidelijke meerwaarde: ze versterken de leerervaring, vergroten de toegankelijkheid van realistische contexten en geven docenten controle over welke onderdelen van de leerstof worden belicht.

Oefenen met episiotomie in VR-simulatie bij Verloskunde

Een voorbeeld van een VR-simulatie met een hoge mate van presence en agency wordt gebruikt binnen de opleiding Verloskunde van Zuyd Hogeschool. Studenten moeten tijdens hun studie een bepaald aantal keer een episiotomie (knip) uitvoeren, maar deze situatie doet zich in de praktijk niet altijd voldoende vaak voor. Daarom oefenden studenten tot voor kort op een oefenpop. Zo konden ze de technische handeling oefenen, maar wel met duidelijke beperkingen: de pop was beperkt herbruikbaar en bij de oefening ontbrak de context en complexiteit van een echte bevalling.

Daarom is een VR-simulatie ontwikkeld waarin studenten de handeling oefenen in een virtuele slaapkamer met een barendende vrouw. Studenten kunnen tijdens de simulatie spreken met zowel de patiënt als andere virtuele personen in de omgeving, zoals de partner. Emoties en omgevingsgeluiden maken ook deel uit van de simulatie, waardoor studenten niet alleen technisch, maar ook communicatief en emotioneel kunnen oefenen.

Deze simulatie scoort hoog op presence: studenten bevinden zich midden in een levensechte situatie. Ook de agency is groot: ze moeten beslissingen nemen, reageren op verbale en non-verbale signalen, en technisch correct handelen. Zo ontstaat een rijke leerervaring die studenten op meerdere niveaus voorbereidt op de praktijk.





2

Elke goede VR-simulatie begint met een duidelijk leerdoel

Wat is het doel van een simulatie? Die vraag lijkt makkelijk te beantwoorden: oefenen! Maar ook oefenen is nooit een doel op zich – het is een manier om effectief gedrag aan te leren. In een goede VR-simulatie kan een student verschillende strategieën uitproberen om te ontdekken welke handelswijze het beste resultaat oplevert¹³.

Voor de ontwerpers van simulaties betekent dit dat ze goed moeten nadenken over het leerdoel: welk gedrag moet de student vertonen om de simulatie succesvol af te ronden? In principe kun je zo'n leerdoel in het onderstaande format gieten:

In situatie X bereikt de student resultaat Y door strategie Z te volgen.

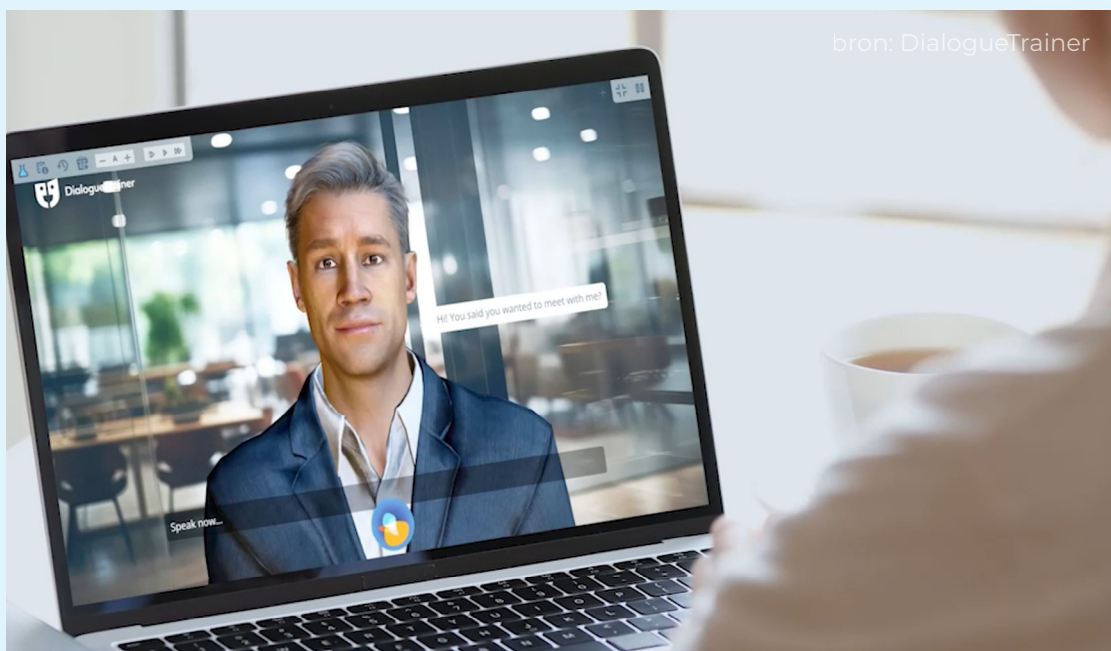
Op deze manier nadenken over het leerdoel dwingt ontwerpers om heel expliciet te zijn in het beschrijven van het gewenste eindresultaat én de strategie die daartoe leidt. Daarbij kunnen ze zich baseren op best-practicemodellen uit de literatuur of de expertise van professionals met veel ervaring in de situatie die tijdens de simulatie wordt geoefend¹⁴.

Het bovenstaande format is ook handig voor onderwijsprofessionals die willen inschatten of een VR-simulatie een zinvolle leeractiviteit kan zijn binnen hun cursus of module. Is de gesimuleerde situatie representatief voor de beroepspraktijk van jouw studenten en past het leerdoel bij de cursusdoelen of de eindtermen van het curriculum? Dan is het zeker interessant om de meerwaarde van een VR-simulatie te onderzoeken. Wordt er geen informatie gegeven over het leerdoel of kun je moeilijk vaststellen welk gedrag precies wordt aangeleerd tijdens de simulatie? Of is de strategie die in de simulatie tot succes leidt mogelijk niet effectief in de dagelijkse praktijk van je studenten, bijvoorbeeld omdat die zich afspeelt in een andere culturele context? Dan kun je beter kiezen voor een andere leeractiviteit.

Effectief solliciteren in Centraal- en Oost-Europa

Natasha Gousseva, Mark Pluymaekers en Michiel Hulsbergen¹⁴ ontwikkelden twee simulaties waarin Nederlandse studenten kunnen leren hoe ze effectief communicatief gedrag kunnen vertonen tijdens een sollicitatiegesprek met een professional uit Centraal- en Oost-Europa. De simulatie werd ontwikkeld voor hbo-studenten die graag een stageplek willen bemachtigen in landen als Roemenië, Tsjechië of Hongarije. Op basis van wetenschappelijke artikelen en de interculturele ervaringen van docenten en professionals werden meerdere strategieën geïdentificeerd die effectief zijn in deze context, maar die door Nederlandse studenten niet altijd goed in de praktijk worden gebracht. Deze werden als volgt vertaald in leerdoelen voor de simulaties:

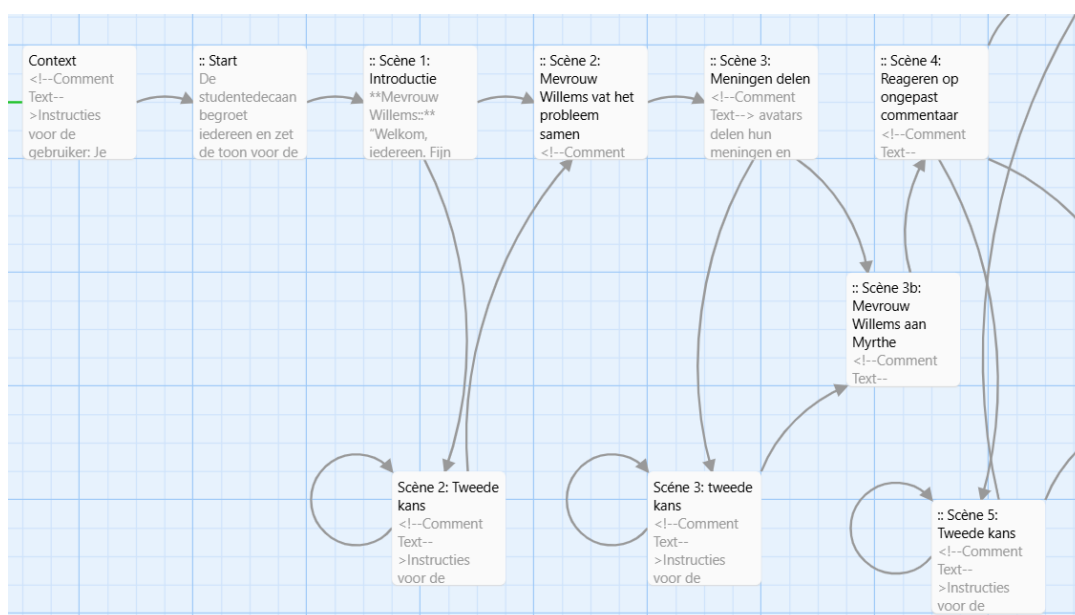
- 1 In een sollicitatiegesprek met een professional uit Centraal- en Oost-Europa creëert de student een positieve indruk van zichzelf door een formele communicatiestijl te hanteren.
- 2 In een sollicitatiegesprek met een professional uit Centraal- en Oost-Europa creëert de student een positieve indruk van zichzelf door tactische bescheidenheid te laten zien.
- 3 In een sollicitatiegesprek met een professional uit Centraal- en Oost-Europa creëert de student een positieve indruk van zichzelf door het initiatief bij de interviewer te laten.



De kwaliteit van het scenario bepaalt of het leerdoel behaald wordt

Het is verleidelijk om een VR-simulatie te zien als een soort film waarin de student mag meespelen. Toch is er een belangrijk verschil tussen het scenario van een film en het scenario van een simulatie. Het scenario van een simulatie moet ruimte bieden aan de student om de effecten van de eigen gedragskeuzes te ervaren¹⁵. Oefen je bijvoorbeeld een mondelinge presentatie in VR, dan kun je merken dat het virtuele publiek de interesse verliest wanneer je te weinig oogcontact met ze maakt of zonder enthousiasme presenteert¹⁶.

Bij het aanleren van effectief gedrag hoort ook het afleren van veelgemaakte fouten. Daarom laat een goed scenario zien wat er kan gebeuren als je zo'n fout maakt en geeft het je vervolgens de kans om die fout te herstellen. Anderzijds is het belangrijk dat je bevestiging krijgt op het moment dat je wel de juiste keuze maakt. In de praktijk zien VR-scenario's er daarom vaak uit als een soort beslisboom met keuzemomenten en meerdere vervolgpaden die uiteindelijk weer bij elkaar komen (zie afbeelding hieronder).



Het scenario van een VR-gesprekssimulatie met verschillende scènes en vervolgpaden

Andere kenmerken van goede simulatiescenario's zijn:



Een **herkenbaar narratief** in de inleiding. Voordat studenten aan de simulatie beginnen, moet duidelijk zijn in welke situatie ze terecht gaan komen en wat daarin van ze wordt verwacht. Door inzichtelijk te maken wat er op het spel staat kun je de motivatie van gebruikers verhogen¹⁷. Als de VR-simulatie die je wil gebruiken geen prikkelende inleiding heeft, kun je die zelf creëren.



Een **moeilijkheidsgraad** die past bij het niveau van de studenten. Het klinkt vanzelfsprekend, maar het leereffect is het grootst wanneer de simulatie niet te makkelijk is en niet te moeilijk. Dankzij AI is het inmiddels mogelijk om scenario's te creëren die zich aanpassen aan de prestaties van degene die de simulatie doorloopt, maar dat is nog niet standaard. Test daarom voordat je een VR-simulatie inzet in je onderwijs of deze aansluit bij het niveau van de gebruikers.



Een **beperkte tijdsduur**. Hoewel er geen systematisch onderzoek naar is gedaan, zijn de meeste experts het erover eens dat een VR-simulatie niet langer zou moeten duren dan 30 minuten. Daarna loop je het risico dat gebruikers vermoeid raken, het dragen van een VR-bril niet meer comfortabel vinden en hun motivatie verliezen om de taak tot een succesvol einde te brengen.

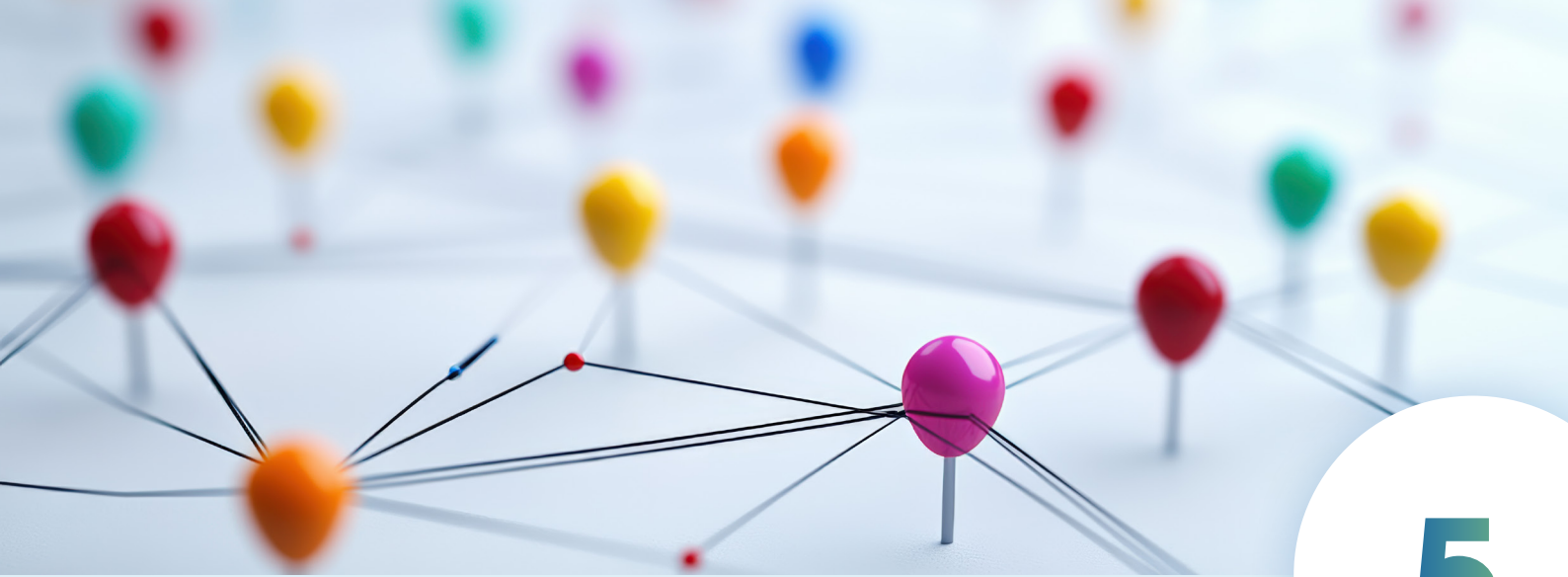


4

Sensorisch realisme is (meestal) minder belangrijk dan psychologisch realisme

Is het erg als de avatars in een VR-simulatie een beetje houterig bewegen, of als de virtuele ruimte waarin het scenario zich afspeelt niet tot in het kleinste detail is afgewerkt? In de meeste gevallen is het antwoord 'nee'. Hyperrealisme is niet per se noodzakelijk om het gewenste leereffect te bereiken, zo lang de student cognitief en emotioneel voldoende wordt gestimuleerd door de inhoud van de simulatie (d.w.z., het scenario)¹⁹. Als daarin realistische en herkenbare dingen gebeuren, zullen studenten snel vergeten dat datgene wat ze zien en meemaken 'niet echt' is. In de wetenschappelijke literatuur wordt dit ook wel *suspension of disbelief* genoemd²⁰.

Natuurlijk zijn er ook uitzonderingen. Als je motorische vaardigheden wil oefenen, moet het gevoel van een bepaalde handeling in de simulatie zo veel mogelijk overeenkomen met het gevoel van diezelfde handeling in de fysieke werkelijkheid. Maar dat betekent niet dat de virtuele persoon bij wie je die handeling uitvoert dan ook een gezicht moet hebben dat niet van echt te onderscheiden is. Realisme moet vooral functioneel zijn: in de virtuele omgeving moeten alle cues aanwezig zijn die je nodig hebt om te bepalen welk gedrag in deze situatie het meest effectief is. Details in de virtuele omgeving die studenten niet helpen om de juiste keuzes te maken, kunnen vanwege de aandacht die ze vragen zelfs een negatief effect hebben op de effectiviteit van de leerervaring. Staar je dus niet blind op hoe een simulatie eruitziet, maar kijk vooral naar het psychologisch realisme van het scenario.



Een VR-simulatie kan niet zonder context

Een VR-ervaring staat nooit op zichzelf. Zonder gedegen voorbereiding, begeleiding en reflectie bestaat het risico dat de simulatie slechts een leuke ervaring wordt met een beperkte leeropbrengst. Daarom is het cruciaal dat een VR-simulatie wordt ingebed in het curriculum^{3,21}. Idealiter vindt er eerst kennisverwerving plaats (bijvoorbeeld via theorie- of vaardigheidslessen), waarna studenten die kennis kunnen toepassen binnen de simulatie. Na afloop moet er ruimte zijn voor reflectie en verdieping.

Een goede voorbereiding begint met het helder communiceren van de leerdoelen, zodat studenten weten wat zij moeten leren of waar zij op moeten letten tijdens de simulatie²². Deze voorbereiding is zowel inhoudelijk als praktisch van aard: zeker wanneer studenten nog niet eerder met VR hebben gewerkt, is een goede onboarding essentieel. Denk aan het vertrouwd raken met de interface, de besturing en de omgang met de virtuele omgeving.

Ook tijdens de simulatie is begeleiding belangrijk. De mate van ondersteuning moet echter zorgvuldig worden afgestemd op het ervaringsniveau van de student: hoe minder ervaring de student heeft, hoe meer begeleiding gewenst is. Dit kan via hints of feedbackmomenten die zijn ingebouwd in de simulatie, maar ook via coaching door de docent op het juiste moment. Hierbij is het de kunst om de balans te vinden tussen het bieden van ondersteuning enerzijds en het behouden van een authentieke leerervaring anderzijds.

Tot slot is gestructureerde debriefing essentieel voor de transfer van het geleerde naar de praktijk²³. In deze fase worden ervaringen besproken, worden inzichten verdiept en krijgt het geleerde betekenis. Idealiter vindt deze reflectie plaats in interactie met medestudenten, zodat studenten ook leren van de ervaringen van anderen²⁴.

Een goed ingebedde VR-simulatie in de lerarenopleiding

In het promotieonderzoek van Hanneke Theelen²⁵ werden VR-simulaties met 360-graden video's ingezet binnen blended onderwijsomgevingen om leraren in opleiding voor te bereiden op de onderwijspraktijk. Deze klassensimulaties werden niet gebruikt als losse leeractiviteiten, maar doelgericht ingebed in het curriculum, als vast onderdeel van een module over klassenmanagement.

De simulaties boden authentieke praktijkopdrachten, waarbij studenten via video-observaties en casuïstiek leerden omgaan met complexe klassensituaties, zoals het starten van een les en het reageren op ongehoorzaam gedrag van leerlingen. De inzet was gefaseerd: studenten volgden eerst theoretische colleges, vervolgens doorliepen ze de VR-simulatie, en daarna volgden reflectieve opdrachten en groepsreflectie. Dit cyclische proces herhaalde zich meerdere keren gedurende de module.



6

Niet alle feedback is even effectief

Een van de voordelen van VR-simulaties is dat ze studenten tijdens het oefenen op verschillende manieren van feedback kunnen voorzien. Een deel van die feedback zit verwerkt in het scenario zelf: aan de reacties van virtuele gesprekspartners of andere gebeurtenissen in de gesimuleerde omgeving kunnen studenten zien of ze op de juiste weg zitten. Sommige scenario's bevatten ook aanvullende aanwijzingen die studenten kunnen helpen bij het maken van de juiste gedragskeuzes, zoals pijlen die de aandacht vestigen op relevante informatie of tekstuele tips zoals 'kijk meer naar deze kant van de zaal'. Na afloop krijgen gebruikers vaak nog een soort scoreformulier te zien waarop staat hoe goed ze hebben gepresteerd tijdens de simulatie.

In potentie kunnen studenten van al deze feedbackmomenten iets leren, maar uit wetenschappelijk onderzoek weten we dat dat niet vanzelfsprekend het geval is. De effectiviteit van feedback in het leerproces is sterk afhankelijk van inhoud, vorm en timing²⁶, en dat is voor VR-simulaties niet anders.

Let er dus op dat:

- **De feedback inhoudelijk aansluit bij het leerdoel.** VR-simulaties voor mondeling presenteren geven gebruikers vaak hele specifieke feedback op indicatoren zoals oogcontact, spreek snelheid en het gebruik van stopwoordjes, maar als jij je studenten vooral wil laten oefenen met het gebruik van retorische stijlmiddelen gaan ze daar niet veel aan hebben. In dat geval moet je dus zelf voor aanvullende feedback zorgen.
- **De feedback aanzet tot zelfreflectie^{27,28}.** Zeker voor beginners kan het fijn zijn om concrete aanwijzingen te krijgen tijdens een simulatie, maar het risico bestaat dat ze deze tips opvolgen zonder na te denken en er dus weinig van leren. Dat laatste geldt ook voor een eindscore na afloop waarbij geen verdere toelichting wordt gegeven. Goede feedback stimuleert studenten om na te denken wat ze de volgende keer anders kunnen doen om tot een beter resultaat te komen.

- **De feedback behapbaar blijft.** Zoals we eerder schreven, kunnen VR-ervaringen behoorlijk overweldigend zijn. Daarom is het belangrijk dat studenten niet te weinig, maar zeker ook niet te veel feedback krijgen tijdens de simulatie. Bedenk ook dat de kracht van simulatie zit in de herhaling: studenten hoeven niet alles te leren tijdens de eerste keer dat ze het scenario doorlopen. Sterker nog, het is juist wenselijk als ze met behulp van gerichte feedback worden gestimuleerd om het na de eerste poging nog een keer te proberen.

PRAKTIJKVOORBEELD

Verschillende vormen van feedback tijdens een moeilijk gesprek

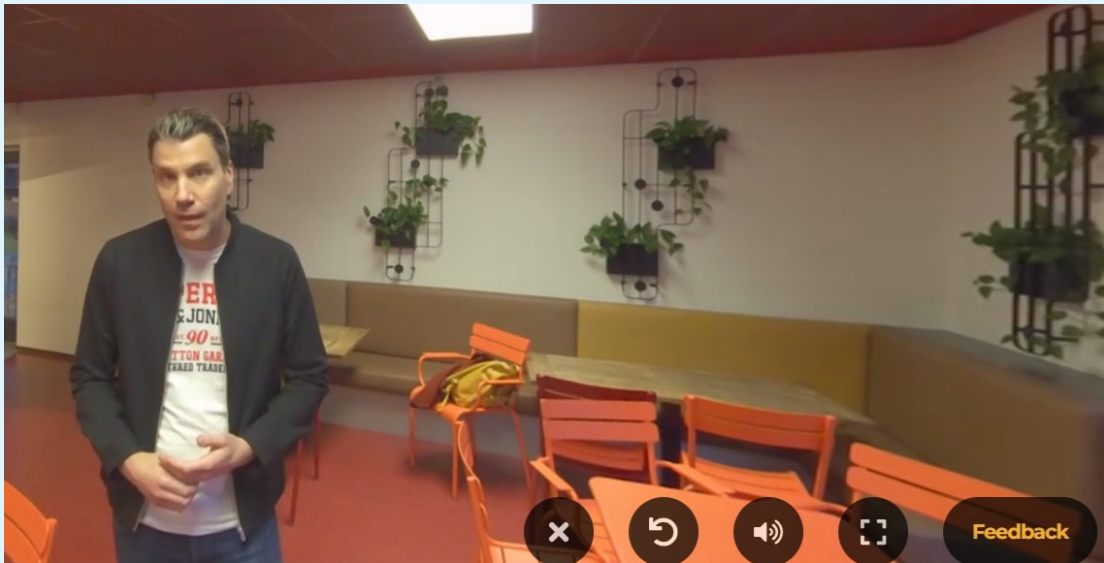
Het is een veelvoorkomend probleem tijdens groepswork van studenten: één groepslid draagt tot ergernis van de andere groepsleden weinig bij aan het gezamenlijke project. In het kader van professionele ontwikkeling is het wenselijk dat studenten leren hoe ze hun medestudenten effectief kunnen aanspreken op gedrag dat binnen de groep als ongepast of oncollegiaal wordt ervaren. Om studenten daarbij te helpen, ontwikkelde Stef Kampes in het kader van zijn stage bij het lectoraat Professional Communication in a Digitalizing Society van Zuyd Hogeschool een VR-simulatie.

Tijdens de simulatie gaat de gebruiker vanuit de rol van projectleider in gesprek met Alex, het groepslid dat in de ogen van de andere studenten niet voldoende bijdraagt aan het project. Tijdens iedere gespreksbeurt kan de student kiezen uit twee of meer formuleringen. Sommige daarvan hebben een positief effect op het verloop van het gesprek, terwijl andere de toch al gespannen situatie juist verergeren. Aan de verbale en non-verbale reacties van Alex kan de student meteen zien of de gekozen formulering de kans op een goed verloop van het gesprek vergroot of verkleint.



Non-verbale feedback van Alex tijdens de simulatie

In sommige gevallen wordt Alex zo emotioneel dat ze het gesprek afbreekt en wegloopt. Op dat moment komt een coach het beeld binnenlopen om uit te leggen waarom de gekozen optie niet handig was. Hij sluit zijn feedback af met een belangrijk aandachtspunt voor deze fase van het gesprek, waarna de gebruiker nog een keer kan kiezen uit dezelfde formuleringen.



De coach die tijdens het gesprek uitleg geeft en aandachtspunten benoemt

Wanneer de gebruiker het gesprek uiteindelijk op een positieve manier heeft afgerond, geeft de coach ter afsluiting nog een compliment en een aantal praktische tips voor het vervolg, zoals het schriftelijk vastleggen van afspraken die met Alex zijn gemaakt.



VR-simulaties werken niet voor iedereen

Hoewel VR-simulaties krachtige leerervaringen kunnen bieden, zijn ze niet voor iedere student even effectief. Dit heeft verschillende oorzaken:



1. Fysieke klachten en gevoeligheid

Een bekende uitdaging bij VR is dat gebruikers last kunnen krijgen van ongemakken zoals misselijkheid, duizeligheid, hoofdpijn of vermoeide ogen. Dit fenomeen – vaak vergeleken met wagenziekte – wordt onder meer veroorzaakt door bewegingsillusies, slechte kalibratie, vertraging in het beeld, of onverwachte rotaties, vooral over de z-as. Ook hygiëne en fysieke vermoeidheid kunnen een rol spelen. Hoewel technische optimalisatie (zoals stabiele framerate's, vermijding van abrupte camerabewegingen en goede visuele referentiepunten) veel kan verhelpen, blijft een deel van de studenten gevoelig. Daarom is het belangrijk om alternatieven aan te bieden, zoals een desktopversie van dezelfde simulatie.



2. Cognitieve overbelasting door onbekendheid

Niet iedere student is vertrouwd met het gebruik van een VR-bril of de bijbehorende interface. Dit kan leiden tot *extraneous cognitive load*: mentale belasting die niet met het leerdoel te maken heeft, maar voortkomt uit het worstelen met de technologie. Dit kan de tevredenheid en leeropbrengst van gebruikers negatief beïnvloeden. Gelukkig is dit zogeheten *novelty effect* meestal tijdelijk. Goede onboarding – bijvoorbeeld via een korte introductie waarin studenten oefenen met navigatie en handelingen – helpt om deze drempel te verlagen.



3. Aandacht voor de techniek in plaats van de inhoud

Het novelty effect kan nog een ander gevolg hebben: studenten kunnen zo onder de indruk zijn van de nieuwe technologie, dat hun aandacht verschuift van de inhoud naar de vorm. Dit leidt in het begin weliswaar tot hoge betrokkenheid, maar het vermindert ook de focus op de leerdoelen. Ook dit effect neemt doorgaans af naarmate studenten meer gewend raken aan de virtuele omgeving³².



4. Houding ten aanzien van VR

Ook de houding van studenten speelt een rol bij het gebruik van VR. De intentie om een simulatie te gebruiken wordt versterkt wanneer studenten deze ervaren als nuttig en bruikbaar. Tegelijkertijd kunnen negatieve ervaringen, zoals fysieke klachten of onzekerheid over het gebruik, juist tot terughoudendheid leiden. Een positieve eerste ervaring is dus cruciaal voor acceptatie.

Samengevat: VR is veelbelovend, maar vraagt om zorgvuldige afstemming op gebruikers, begeleiding bij het eerste gebruik en technische alternatieven voor wie het minder goed verdraagt.

En nu? Aan de slag met VR-simulaties in jouw onderwijspraktijk

Virtual Reality biedt krachtige mogelijkheden om studenten op een realistische en veilige manier voor te bereiden op de beroepspraktijk. Zoals je in dit paper hebt gelezen, vraagt het effectief inzetten van VR-simulaties echter meer dan alleen toegang tot technologie. Het begint met een helder leerdoel, een passend scenario en een goede inbedding in het curriculum. Daarnaast is aandacht nodig voor onboarding, begeleiding en reflectie.

Dat klinkt misschien overweldigend, maar de eerste stap hoeft niet groot te zijn. Begin kleinschalig en doelgericht. Kies één praktijksituatie die studenten op dit moment nog weinig kunnen oefenen, en verken of een VR-simulatie daarvoor een waardevolle leeractiviteit kan zijn. Bepaal welk gedrag je wil aanleren, welk scenario daarbij past, en hoe je dit proces begeleidt.

Let daarbij op drie kritische succesfactoren:

- 1 Didactische afstemming:**
Sluit het scenario aan bij de leerdoelen en het niveau van de studenten?
- 2 Technische en logistieke randvoorwaarden:**
Is er toegang tot apparatuur, ondersteuning en ruimte?
- 3 Acceptatie en gebruikservaring:**
Voelen studenten zich veilig en voldoende ondersteund in het gebruik van de technologie?

VR-simulaties zijn geen wondermiddel, maar als ze goed worden ingezet, bieden ze unieke leerervaringen die moeilijk te evenaren zijn met meer traditionele onderwijsvormen. Hopelijk helpt ons paper je om met vertrouwen de eerste – of volgende – stap te zetten richting betekenisvol leren in Virtual Reality.

Referenties

- ¹ Baarspul, M. (1990). A review of flight simulation techniques. *Progress in Aerospace Sciences*, 27(1), 1–120.
- ² Cook, D. A. (2014). How much evidence does it take? A cumulative meta-analysis of outcomes of simulation-based education. *Medical Education*, 48(8), 750–760.
- ³ Chernikova, O., Heitzmann, N., Stadler, M., Holzberger, D., Seidel, T., & Fischer, F. (2020). Simulation-based learning in higher education: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 90(4), 499–541.
- ⁴ Kotlyar, I., & Krasman, J. (2022). Virtual simulation: New method for assessing teamwork skills. *International Journal of Selection and Assessment*, 30(3), 344–360.
- ⁵ Stokking, K., Leenders, F., De Jong, J., & Van Tartwijk, J. (2003). From student to teacher: Reducing practice shock and early dropout in the teaching profession. *European journal of teacher education*, 26(3), 329–350.
- ⁶ Sadler, T. D. (2009). Situated learning in science education: socio-scientific issues as contexts for practice. *Studies in Science Education*, 45(1), 1–42.
- ⁷ Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2011). E-learning and the science of instruction. *Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning*. San Francisco: Pfeiffer.
- ⁸ Rayner, C., & Fluck, A. (2014). Pre-service teachers' perceptions of simSchool as preparation for inclusive education: a pilot study. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 42(3), 212–227.
- ⁹ Mallek, F., Mazhar, T., Shah, S. F. A., Ghadi, Y. Y., & Hamam, H. (2024). A review on cultivating effective learning: synthesizing educational theories and virtual reality for enhanced educational experiences. *PeerJ Computer Science*, 10, e2000.
- ¹⁰ Makransky, G., & Petersen, G. B. (2021). The cognitive affective model of immersive learning (CAMIL): A theoretical research-based model of learning in immersive virtual reality. *Educational psychology review*, 33(3), 937–958.
- ¹¹ Cummings, J. J., & Bailenson, J. N. (2016). How immersive is enough? A meta-analysis of the effect of immersive technology on user presence. *Media Psychology*, 19(2), 272–309.
- ¹² Yoh, M. S. (2001). The reality of virtual reality. In *Proceedings seventh international conference on virtual systems and multimedia* (pp. 666–674). IEEE.
- ¹³ Dieker, L. A., Rodriguez, J. A., Lignugaris/Kraft, B., Hynes, M. C., & Hughes, C. E. (2014). The potential of simulated environments in teacher education: Current and future possibilities. *Teacher Education and Special Education*, 37(1), 21–33.

- ¹⁴ Gousseva, N., Pluymaekers, M. & Hulsbergen, M. (2024). Creating authentic and effective practice scenarios for digital simulation-based conversation training. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 19, 036.
- ¹⁵ Sanchez, D. R., Rueda, A., Kawasaki, K., Van Lysebetten, S., & Diaz, D. (2023). Reviewing simulation technology: implications for workplace training. *Multimodal Technologies and Interaction*, 7(5), 50.
- ¹⁶ Chollet, M., Marsella, S., & Scherer, S. (2022). Training public speaking with virtual social interactions: Effectiveness of real-time feedback and delayed feedback. *Journal on Multimodal User Interfaces*, 16(1), 17-29.
- ¹⁷ Bell, B. S., Kanar, A. M., & Kozlowski, S. W. (2008). Current issues and future directions in simulation-based training in North America. *The International Journal of Human Resource Management*, 19(8), 1416-1434.
- ¹⁸ Dai, C.-P., Ke, F., Dai, Z., & Pachman, M. (2023). Improving teaching practices via virtual reality-supported simulation-based learning: Scenario design and the duration of implementation. *British Journal of Educational Technology: Journal of the Council for Educational Technology*, 54(4), 836-856.
- ¹⁹ Straus, S. G., Lewis, M. W., Connor, K., Eden, R., Boyer, M. E., Marler, T., Carson, C. M., Grimm, G. E., & Smigowski, H. (2019). *Collective simulation-based training in the U.S. Army: User interface fidelity, costs, and training effectiveness*. RAND Corporation.
- ²⁰ Dieckmann, P., Gaba, D., & Rall, M. (2007). Deepening the theoretical foundations of patient simulation as social practice. *Simulation in Healthcare*, 2(3), 183-193.
- ²¹ Brown, K. M., Swoboda, S. M., Gilbert, G. E., Horvath, C., & Sullivan, N. (2023). Curricular integration of virtual reality in nursing education. *Journal of Nursing Education*, 62(6), 364-373.
- ²² International Nursing Association for Clinical Simulation Standards Committee (2016). INACSL standards of best practice: SimulationSM Simulation design. *Clinical Simulation in Nursing*, 12(S), S5-S12.
- ²³ Rivière, E., Jaffrelot, M., Jouquan, J., & Chiniara, G. (2019). Debriefing for the transfer of learning: the importance of context. *Academic Medicine*, 94(6), 796-803.
- ²⁴ Star, J. R., & Strickland, S. K. (2008). Learning to observe: Using video to improve preservice mathematics teachers' ability to notice. *Journal of mathematics teacher education*, 11, 107-125.
- ²⁵ Theelen, H. (2021). *Looking around in the classroom: Developing preservice teachers' interpersonal competence with classroom simulations* (Doctoral dissertation, Wageningen University and Research).
- ²⁶ Brookhart, S.M. (2017). *How to Give Effective Feedback to Your Students, 2nd edition*. ASCD: Alexandria, VA, USA.

- ²⁷ Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. New Jersey: Prentice-Hall.
- ²⁸ Haughney, K., Wakeman, S., & Hart, L. (2020). Quality of feedback in higher education: A review of literature. *Education Sciences*, 10(3), 60.
- ²⁹ Jerald, J. (2016). Adverse Health Effects. J. Jerald, *The VR Book-Human-Centered Design for Virtual Reality*, 159.
- ³⁰ Frederiksen, J. G., Sørensen, S. M. D., Konge, L., Svendsen, M. B. S., Nobel-Jørgensen, M., Bjerrum, F., & Andersen, S. A. W. (2020). Cognitive load and performance in immersive virtual reality versus conventional virtual reality simulation training of laparoscopic surgery: a randomized trial. *Surgical endoscopy*, 34(3), 1244-1252.
- ³¹ Miguel-Alonso, I., Rodriguez-Garcia, B., Checa, D., & Bustillo, A. (2023). Countering the novelty effect: a tutorial for immersive virtual reality learning environments. *Applied Sciences*, 13(1), 593.
- ³² Lee, J., Chen, C., & Basu, A. (2025). From Novelty to Knowledge: A Longitudinal Investigation of the Novelty Effect on Learning Outcomes in Virtual Reality. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*.
- ³³ Sagnier, C., Loup-Escande, E., Lourdeaux, D., Thouvenin, I., & Valléry, G. (2020). User acceptance of virtual reality: an extended technology acceptance model. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 36(11), 993-1007.

