

Ontwerp training in AR-VR-MR

DNE RESEARCH
DIGITAL ARTS & ENTERTAINMENT

THOMAS
MORE

AR- en VR-trainingen zijn geen loutere kopie van bestaande leerpaden naar de AR- en VR-architectuur. Het vraagt fundamenteel om een andere aanpak: deze technologieën zijn heel specifiek in hun opzet en om een effectieve en efficiënte training te verkrijgen, moet aldus worden gewerkt. Hieronder geven we een aantal aandachtspunten en tips mee, die kunnen helpen bij het ontwikkelen van succesvolle AR- en VR-trainingen. Onthoud echter dat een one fits all-oplossing niet bestaat en dat, afhankelijk van verschillende factoren, bepaalde nieuwe elementen nodig zijn of bepaalde bestaande stappen minder of meer belangrijk worden. Wat hieronder is beschreven is dus een voorstel van aanpak, zonder de premisse van exhaustiviteit of conclusiviteit.

1. Belangrijk is ook om steeds te vertrekken vanuit de nood: waar loop je precies tegenaan? Waarom kan je dit nu niet efficiënt oplossen? Belangrijk: VR is niet noodzakelijk de oplossing: enkel wanneer het anders niet of niet efficiënt mogelijk is, kan VR een meerwaarde vormen. Anders is een alternatieve leervorm mogelijks een betere keuze.
2. De eerste stap van een goede leerervaring is dus wat je bij het leren zelf het laatst doet: de test. Bepaal eerst wat je op het einde zal moeten bereiken. Door op voorhand na te denken hoe je je training zal meten, krijg je ook inzage op welke data je zal verzamelen om je leereffect te meten. Welke gegevens heb je nodig, in welk format en hoe ga je die bijhouden? Deze vraag wordt al te vaak (te) laat in het ontwikkelproces beantwoord, wat voor grote problemen kan zorgen bij de ontwikkeling.
3. Dat maakt het tegelijk mogelijk om duidelijke KPI's te gaan opstellen: wat zal bepalen of de VR-training een succes is? Dat kan voorbij de training zelf gaan, bijvoorbeeld: minder inzet van trainers, schaalbaarheid van training, standaardisering...
4. Volgend daarop: bepaal een duidelijke scope. Wat is haalbaar? Dat hangt af van verschillende contextuele factoren: budget, timing, content en expertise die reeds beschikbaar is.
5. Aansluitend: hoe zal het worden ingezet? Wie is daarvoor verantwoordelijk en wat heb je daarvoor nodig? Het is enorm belangrijk om deze vragen te beantwoorden om op het einde ook effectief het product te verkrijgen dat je voor ogen had. Anders zal je al gauw uitkomen met een half afgewerkt product, een training die veel duurder uitkomt, een training die niet doet wat het had moeten doen (denk user-centered design) of die in de praktijk niet inzetbaar is.
6. Dat kan je echter grotendeels vermijden als je werkt volgens het SCRUM-principe: verdeel de scope in kleinere gehelen ('sprints') en test je softwareontwikkeling tussendoor via demo's. Door vroeg in het stadium te testen met het bedoelde publiek, kan je snel bepaalde problemen detecteren en bijsturen. Bovendien geeft het je de mogelijkheid om die bijsturing opnieuw te testen. Zo kom je in een cyclisch proces dat de kwaliteit van je eindproduct bewaakt. Door met sprints te werken, houd je ook het proces voldoende op de agenda bij alle partijen. Over het algemeen zal de developer deze sprints en demo's bepalen: hij kan best inschatten hoeveel tijd er nodig is om het eerste prototype te ontwikkelen.
7. Bij het testen van de prototypes is het steeds belangrijk om te kijken naar verschillende aspecten: het gebruiksgemak, de gebruikerstevredenheid, de VR-beleving ('presence'), fysiek welzijn en uiteraard het (gepercipieerde) leervermogen. Door werknemers, trainers, HR-staff, management, safety manager... te betrekken tijdens het proces, zorg je voor een actieve betrokkenheid van alle partijen. Dat zorgt voor een grotere kans op adoptie. Dit mag zeker niet wor-

den vergeten: niet iedereen staat (onmiddellijk) open voor deze nieuwe technologieën. Voorzie dus een flankerend beleid dat VR introduceert op een aangename (niet bedreigende) manier.

8. Op microniveau, het ontwikkelen van de VR-training zelf, val je best terug op evidence-informed instructional design. Een moeilijke term die inhoudt dat de manier waarop je training wordt opgebouwd (zowel inhoudelijk als vormelijk) volgens wetenschappelijke inzichten verloopt. Dat is immers je enige garantie op een effectieve training. Wanneer je vele tienduizenden euro's investeert, wil je uiteraard die garantie. Een effectieve training is stevast één van de KPI's en zorgt voor de ROI waar elke opdrachtgever naar op zoek is. Concrete tips:
 - a. Vertel duidelijk op voorhand wat de trainees zullen doen: die context geeft hen houvast. Dit kan in de VR-applicatie zelf, maar kan ook door de begeleider vooraf;
 - b. Besteed veel aandacht aan een tutorial vooraf, waarbij de gebruikers leren hoe ze met de controllers moeten omgaan. De trainee mag tijdens de inhoudelijke training eigenlijk niet meer nadenken over hoe te interageren met de virtuele omgeving. Soms is het beter om de controllers steeds te tonen en de controls te labelen. Dit doorbreekt deels de immersie, maar helpt bij het leren;
 - c. Geef een overzicht van wat komt en besteed tussendoor ook aandacht aan deze high-level structuur: zo krijgt de trainee inzicht in hoe alle onderdelen met elkaar samenhangen;
 - d. Speel in op de voorkennis van de trainee en voorzie verschillende leerpaden, waarbij delen van de training kunnen worden overgeslagen. Hiervoor moet je wel modulair ontwerpen, maar dat komt de inzetbaarheid van de training zeker ten goede;
 - e. Maak een schema met drie kolommen: instructie – actie – feedback. Geef de trainee een actiegerichte instructie, noteer wat de trainee moet doen (actie) en geef nadien groeigerichte feedback en metacognitieve reflectie. Vertel wat de trainee goed of fout deed, wat het belang ervan is (leereffect) en hoe het eventueel beter moet;
 - f. Geef de instructies en feedback zoveel mogelijk in audio: zo vermijd je een overload aan visuele informatie en onderbenutting van de auditieve processor in de hersenen bij het verwerken van informatie;
 - g. Presenteer deze instructies via een virtual assistant: zo komt de stem niet uit het niets. De virtual assistant is dan effectief de digital twin van een reële trainer die instructies geeft, bijstuurt, feedback geeft... Zorg bij het ontwerp ervan dat je ofwel zoveel mogelijk robotachtig werkt, ofwel heel realistisch. Een mannelijke avatar werkt trouwens beter bij een mannelijk doelpubliek en een vrouwelijke avatar bij vrouwelijke gebruikers.
 - h. Houd rekening met zoveel mogelijk verschillen tussen gebruikers: voorzie ondersteuning bij moeilijk taalgebruik; geef visuele cues; houd rekening met kleurenblindheid; speel in op voorkennis... Een bruikbaar kader is daarvoor het framework van Universal Design for Learning
 - i. Geef visuele cues aan de gebruiker om hem te helpen en maak vooraf een duidelijk kleurenschema op; vermijd redundantie met auditieve feedback of cues;
 - j. Bouw de ondersteuning gradueel af vanuit het principe van 'scaffolding': geef in het begin veel hulp (bijvoorbeeld, zowel auditieve instructie als visuele cues) en bouw gefaseerd af (bijvoorbeeld enkel visuele cues in fase 2 en enkel nog systeemfeedback bij fouten in fase 3);
 - k. Geef steeds feedback vanuit het systeem dat de actie door de trainee correct werd geregistreerd door het systeem;
 - l. Voorzie op het einde ook een terugkoppeling over de prestaties van de trainee en probeer dit te ondersteunen met (al dan niet statische) beelden uit de voorbije training: zo kan de trainee zich beter herinneren wat er fout ging;
 - m. Vermijd zwarte schermen bij scene-overgangen, die voor een onaangename ervaring kunnen zorgen: voorzie tussenschermen die visueel weinig performance van de VR-bril vragen, maar die passen bij het 'verhaal' van de training en die eventueel bijkomende informatie geven, maar niet essentieel zijn voor de training zelf;
 - n. Zorg ervoor dat bij na een scene-overgang de gebruiker even tijd krijgt om zich opnieuw te oriënteren, geef dus niet onmiddellijk instructies; verander ook niet het gezichtspunt om desoriëntatie te vermijden;
 - o. Zorg er zoveel mogelijk voor dat er geen doorbreking is van de proprioceptie (= wat de ogen en andere zintuigen oppikken moet op elkaar afgestemd zijn): wanneer een trainee beweging ziet, maar hij voelt dat niet met zijn lichaam, kan dat voor een onaangenaam effect zorgen. Je kan dit deels vermijden door structuur op de grond aan te brengen, waardoor het duidelijker is dat er beweging is;

- p. Laat daarom ook de gebruiker zoveel mogelijk bewegen via teleportatie, maar beperk de sprongen om misselijkheid en ook desoriëntatie te vermijden.
- q. Onthoud dat het hier gaat om een training, dus om te leren en dat de VR enkel een middel is. Trap dus niet in de val om zo gedetailleerd mogelijk de situatie na te bootsen. Dat houdt enkele gevaren in: 1) de gebruiker wordt overdonderd en let niet meer op de inhoud; 2) de gebruiker kan struikelen over details die in zijn gekende omgeving anders zijn; 3) de prestaties van de VR-bril worden onnodig extra belast wat mogelijks 'lagging' kan veroorzaken en dus een minder geslaagde ervaring. Zorg voor een neutrale omgeving, die wel is aangepast aan het 'verhaal' van de training.
- r. Denk daarom ook aan het 'affordance'-principe: wanneer mensen iets zien, denken ze aan hoe ze dat kunnen gebruiken. Een stoel dient om op te zitten, een schakelaar om te bedienen. In de VR-omgeving zullen gebruikers op dezelfde manier ageren. Wanneer de VR-applicatie die niet toelaat of niet natuurlijk reageert, treedt verwarring of wantrouwen op, wat nadelig is voor het leervermogen. Vermijd dus om onnodige details toe te voegen.

Referenties

- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning*. John Wiley & Sons.
- Hanson, K., & Shelton, B. E. (2008). Design and Development of Virtual Reality: Analysis of Challenges Faced by Educators. *Educational Technology & Society*, 11 (1), 118-131.
- Kapp, K.M., & O'Driscoll, T. (2010). *Learning in 3D. Adding a New Dimension to Enterprise Learning and Collaboration*. John Wiley & Sons.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational psychologist*, 41(2), 75-86.
- Makransky, G., & Lilleholt, L. (2018). A structural equation modeling investigation of the emotional value of immersive virtual reality in education. *Educational Technology Research and Development*, 66(5), 1141-1164.
- Makransky, G., Terkildsen, T. S., & Mayer, R. E. (2019). Adding immersive virtual reality to a science lab simulation causes more presence but less learning. *Learning and Instruction*, 60, 225-236.
- Makransky, G., Wismer, P., & Mayer, R. E. (2019). A gender matching effect in learning with pedagogical agents in an immersive virtual reality science simulation. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(3), 349-358.
- Mayer, R. E. (2004). Should there be a three-strikes rule against pure discovery learning?. *American psychologist*, 59(1), 14.
- Mayer, R. E. (2014). *Computer games for learning: An evidence-based approach*. MIT Press.
- Meyer, O. A., Omdahl, M. K., & Makransky, G. (2019). Investigating the effect of pre-training when learning through immersive virtual reality and video: A media and methods experiment. *Computers & Education*, 140, 103603.
- Norman, D. (2004). Affordances and design. Unpublished article, available online at: <http://www.jnd.org/dn.mss/affordances-and-design.html>
- Schell, J. (2019). *The Art of Game Design: A book of lenses*. Third Edition. CRC press.
- STRIVR (2020). The ultimate guide to immersive learning. <https://www.strivr.com/immersive-learning-guide/>
- XR Association (red.) (2018). *XRA'S DEVELOPERS GUIDE, CHAPTER ONE: Fundamental Design Principles for Immersive Experiences*. <https://xra.org/research/xr-primer-1-0-a-starter-guide-for-developers/>
- XR Association (red.) (2019). *XRA'S DEVELOPERS GUIDE, CHAPTER TWO: Creating Safe, Inclusive, and Respectful Immersive Experiences*. <https://xra.org/research/xr-primer-2-0-a-starter-guide-for-developers/>
- XR Association (red.) (2019). *XRA'S DEVELOPERS GUIDE, CHAPTER THREE: Accessibility & Inclusive Design in Immersive Experiences*. <https://xra.org/research/xra-developers-guide-accessibility-and-inclusive-design/>
- Wilson, K., & Devereux, L. (2014). Scaffolding theory: High challenge, high support in Academic Language and Learning (ALL) contexts. *Journal of Academic Language and Learning*, 8(3), A91-A100.