



## SCENARIO-GIDSBOEK

Het gebruik van Extended Reality (XR) en XR-haptiek bij vakmanschapstraining





Medegefinancierd door  
de Europese Unie

*XR4CRAFTS wordt gefinancierd door de Europese Unie. De hier geuite ideeën en meningen komen echter uitsluitend voor rekening van de auteur(s) en geven niet noodzakelijkerwijs die van de Europese Unie of het Europese Uitvoerende Agentschap onderwijs en cultuur (EACEA) weer. Noch de Europese Unie, noch het EACEA kan ervoor aansprakelijk worden gesteld.*



*Dit document mag in zijn originele en onverkorte vorm worden gebruikt en verspreid voor niet-commerciële doeleinden (CC BY-SA). Elke andere openbare communicatie van dit document is alleen toegestaan op voorwaarde dat de oorspronkelijke auteur wordt vermeld en dat het afgeleide werk onder dezelfde algemene voorwaarden (CC BY-SA) in licentie wordt gegeven.*

## Structuur

Voorwoord.....	4
Scenario I: Metselaar – Een muur bouwen in VR (zelfgestuurd).....	5
Scenario II: Metselaar – Een muur bouwen in VR (instructeur-stagiair) .....	8
Scenario III: Metselaar – Een muur bouwen in VR (Peer Learning) .....	11
Scenario IV: Schilders en lakkers – Airless werking met VR en VR-haptiek (zelfgestuurd).....	14
Scenario V: Schilders en lakers – airless werken met VR (trainers - stagiaires).....	17
Scenario VI: Schilders en lakkers – airless inbedrijfstelling met AR Guides (zelfgestuurd) .....	20
Scenario VII: Parketlegger - parket leggen met VR (zelfgestuurd).....	22
Scenario VIII: Parketlaag - parket leggen met VR en VR-haptiek (peer learning).....	25
Scenario IX: Parketlegger - parket leggen met VR (instructeur-stagiairs).....	28
Scenario X: Timmerman – operationele router met VR en VR-haptiek (zelfgestuurd) .....	31
Scenario XI: Timmerman – router bedienen met VR en VR-haptiek (peer learning).....	34
Scenario XII: Timmerman – router bedienen met VR en VR-haptiek (instructeur - meerdere cursisten) .....	37

## Voorwoord

De scenariogids presenteert alle onderwijs- en leerscenario's die zijn ontwikkeld, getest en geëvalueerd als onderdeel van het XR4CRAFTS-project. De focus lag op de **leerrijke integratie** van augmented reality (AR), virtual reality (VR) en virtual reality-haptiek in de praktijkopleiding. De beoogde beroepen waren: metselaar, schilder en lakser, parketlegger en timmerman. Dit leidde tot een betere motivatie onder de cursisten, een efficiëntere uitvoering van taken en, door de bevordering van zelfgestuurd leren en leren in kleine groepen, tot een betere overdracht van professionele vaardigheden.

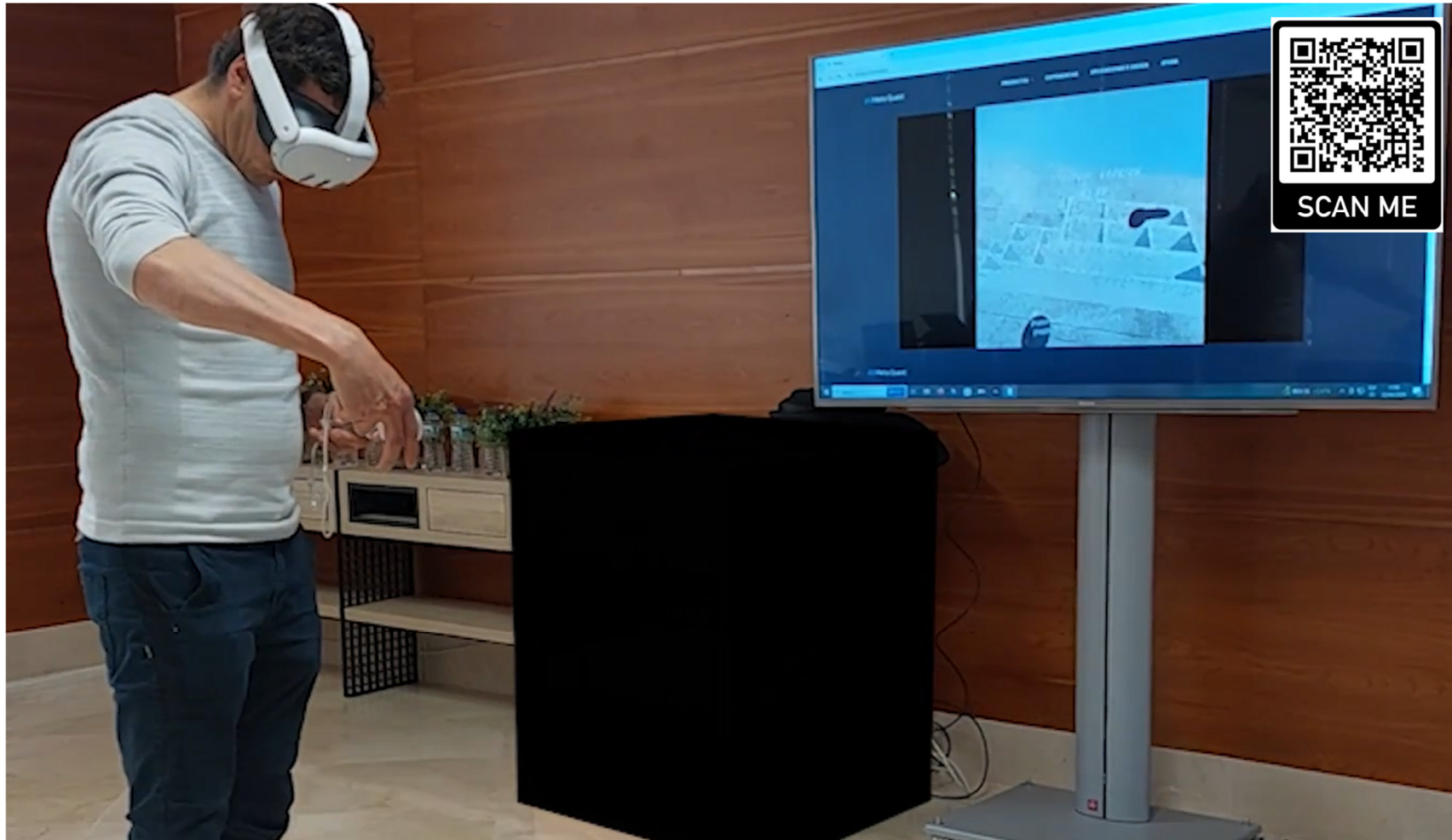
Elk scenario wordt gepresenteerd met een naam, bijbehorende leervideo en het bijbehorende lesplan.

**De verstrekte informatie en materialen ondersteunen het personeel in de beroepsopleiding rechtstreeks bij het integreren van moderne onderwijstechnologieën in de praktijkopleiding in de geschoolde beroepen.**

Veel leesplezier!

## Scenario I: Metselaar – Een muur bouwen in VR (zelfgestuurd)

Pedagogisch probleem: Hoe kan VR worden gebruikt bij zelfgestuurd leren om professionele vaardigheden bij te brengen?



<b>Tijds duur</b>	<b>Leerfase</b>	<b>Leerinhoud</b> (Wat moet de stagiair leren?)	<b>Activiteiten voor leerlingen</b> (Trainemaatregelen om doelen te bereiken?)	<b>Instructeur activiteiten</b> (Welke rol speelt de trainer en wat gaat hij/zij doen?)	<b>Vormen van communicatie en samenwerking</b>	<b>Hulpbronnen, hulpmiddelen en media</b>  (Welke tools of media worden gebruikt en hoe worden ze gebruikt?)
20 minu ten	<b>Introductie en oriëntatie</b>	- Overzicht van metseltechnieken, gereedschappen en veiligheidsmaatregelen.	- Een video bekijken waarin de basistechnieken voor het metselen worden gedemonstreerd	- Inleiding tot het onderwerp en uitleg van de doelstellingen van de cursus  - Speel video af  - Faciliteren van een vraag- en antwoordsessie om eventuele twijfels weg te nemen.	- individuele stagiair	- Projector en scherm voor video.  - Hand-outs met veiligheidsrichtlijnen.
15 minu ten	<b>Uitvoering van de taak</b>	- Praktische ervaring met het bouwen van een muur met behulp van virtual reality.	- Gebruik van de VR-headset om scenario's voor het leggen van muren te simuleren.  - Oefen met het gebruik van de gereedschappen en het leggen van stenen in VR en met VR-controllers	- VR-bril opzetten en VR-bril en app overhandigen aan cursisten  - Bewaak de voortgang en zorg ervoor dat VR en VR-haptiek correct worden gebruikt.	- Zelfsturend leren van de stagiair	- VR-bril (o.a. Meta Quest 3 en controllers)  - Maurer VR-app

10 minu ten	<b>Beoordeling/controle</b>	- Beoordeling van begrip en competentie	- Demonstreer competentie in het bouwen van een muur in een gecontroleerde omgeving	- Observatie en evaluatie van de praktijkdemonstratie.  -Geef constructieve feedback en aanvullende instructies	- Praktische demonstratie door stagiaires	- Metselwerktuigen en oefenmaterialen (bijv. bakstenen, mortel).
-------------------	-----------------------------	-----------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------	------------------------------------------------------------------

## Scenario II: Metselaar – Een muur bouwen in VR (instructeur-stagiair)

Pedagogisch probleem: Hoe kan VR worden gebruikt tussen trainers en cursisten om professionele vaardigheden bij te brengen?





<b>Tijdsduur</b>	<b>Leerfase</b>	<b>Leerinhoud</b> (Wat moet de stagiair leren?)	<b>Activiteiten voor leerlingen</b> (Traineemaatregelen om doelen te bereiken?)	<b>Instructeur activiteiten</b> (Welke rol speelt de trainer en wat gaat hij/zij doen?)	<b>Vormen van communicatie en samenwerking</b>	<b>Hulpbronnen, hulpmiddelen en media</b>  (Welke tools of media worden gebruikt en hoe worden ze gebruikt?)
20 minuten	<b>Introductie en oriëntatie</b>	- Overzicht van metseltechnieken, gereedschappen en veiligheidsmaatregelen.	- Deelname aan discussie over de constructie van een muur en het belang ervan in de constructie.  - Een video bekijken waarin de basistechnieken voor het metselen worden gedemonstreerd	- Inleiding tot het onderwerp en uitleg van de doelstellingen van de cursus  - Speel video af  - Faciliteren van een vraag- en antwoordsessie om eventuele twijfels weg te nemen.	- Trainer – individuele stagiair	- Projector en scherm voor video.  - Hand-outs met veiligheidsrichtlijnen.
15 minuten	<b>Uitvoering van de taak</b>	- Praktische ervaring met het bouwen van een muur met behulp van virtual reality.	- Gebruik van de VR-headset om scenario's voor het leggen van muren te simuleren.  - Oefenen met het gereedschap en het leggen van stenen in VR en met VR-controllers onder begeleiding van de instructeur	- VR-apparaten opzetten en de cursisten begeleiden via de VR-app.  - Bewaak de voortgang en zorg ervoor dat VR en VR-haptiek correct worden gebruikt.	- Trainer – individuele stagiair	- VR-bril (o.a. Meta Quest 3 en controllers)  - Maurer VR-app

10 minut en	<b>Beoordeling/controle</b>	- Beoordeling van begrip en competentie	- Demonstreer competentie in het bouwen van een muur in een gecontroleerde omgeving	- Observatie en evaluatie van de praktijkdemonstratie.  -Geef constructieve feedback en aanvullende instructies	- Praktische demonstratie door stagiaires	- Metselwerktuigen en oefenmaterialen (bijv. bakstenen, mortel).
-------------------	-----------------------------	-----------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------	------------------------------------------------------------------

## Scenario III: Metselaar – Een muur bouwen in VR (Peer Learning)

Pedagogisch probleem: Hoe kan VR worden gebruikt bij de kennisoverdracht tussen ervaren en onervaren cursisten?

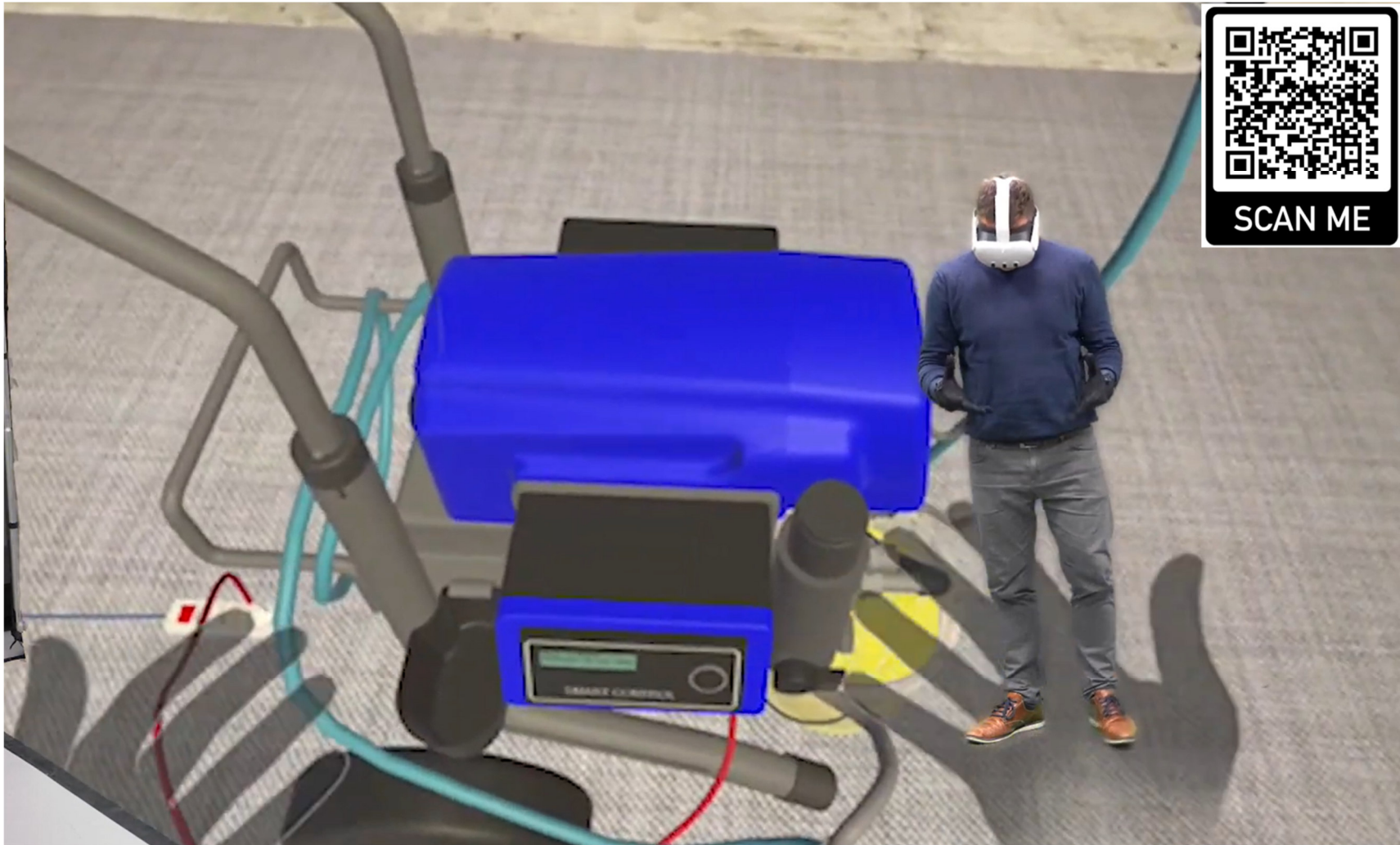


<b>Tijds duur</b>	<b>Leerfase</b>	<b>Leerinhoud</b> (Wat moet de stagiair leren?)	<b>Activiteiten voor leerlingen</b> (Trainemaatregelen om doelen te bereiken?)	<b>Instructeur activiteiten</b> (Welke rol speelt de trainer en wat gaat hij/zij doen?)	<b>Vormen van communicatie en samenwerking</b>	<b>Hulpbronnen, hulpmiddelen en media</b>  (Welke tools of media worden gebruikt en hoe worden ze gebruikt?)
20 minut en	<b>Introductie en oriëntatie</b>	- Overzicht van metseltechnieken, gereedschappen en veiligheidsmaatregelen .	- Deelname aan discussie onder cursisten over het bouwen van een muur  - Een video bekijken waarin de basistechnieken voor het metselen worden gedemonstreerd	- Inleiding tot het onderwerp en uitleg van de doelstellingen van de cursus  - Speel video af  - Faciliteren van een vraag- en antwoordsessie om eventuele twijfels weg te nemen.	- ervaren stagiair - stagiair	- Projector en scherm voor video.  - Hand-outs met veiligheidsrichtlijnen.
15 minut en	<b>Uitvoering van de taak</b>	- Praktische ervaring met het bouwen van een muur met behulp van virtual reality.	- Gebruik van de VR-headset om metselwerkscenario's te simuleren.  - Oefenen met het gereedschap en het leggen van stenen in VR en met VR-controllers onder begeleiding van de instructeur	- VR-apparaten opzetten en de cursisten begeleiden via de VR-app.  - Bewaak de voortgang en zorg ervoor dat VR en VR-haptiek correct worden gebruikt.	- ervaren stagiair - stagiair	- VR-bril (o.a. Meta Quest 3 en controllers)  - Maurer VR-app

10 minut en	<b>Beoordeling/controle</b>	- Beoordeling van begrip en competentie	- Demonstreer competentie in het bouwen van een muur in een gecontroleerde omgeving	- Observatie en evaluatie van de praktijkdemonstratie.  -Geef constructieve feedback en aanvullende instructies	- Praktische demonstratie door de cursisten	- Metselwerktuigen en oefenmaterialen (bijv. bakstenen, mortel).
-------------------	-----------------------------	-----------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------

## Scenario IV: Schilders en lakkers – Airless werking met VR en VR-haptiek (zelfgestuurd)

Pedagogisch probleem: Hoe kan VR worden gebruikt bij zelfgestuurd leren om professionele vaardigheden bij te brengen?



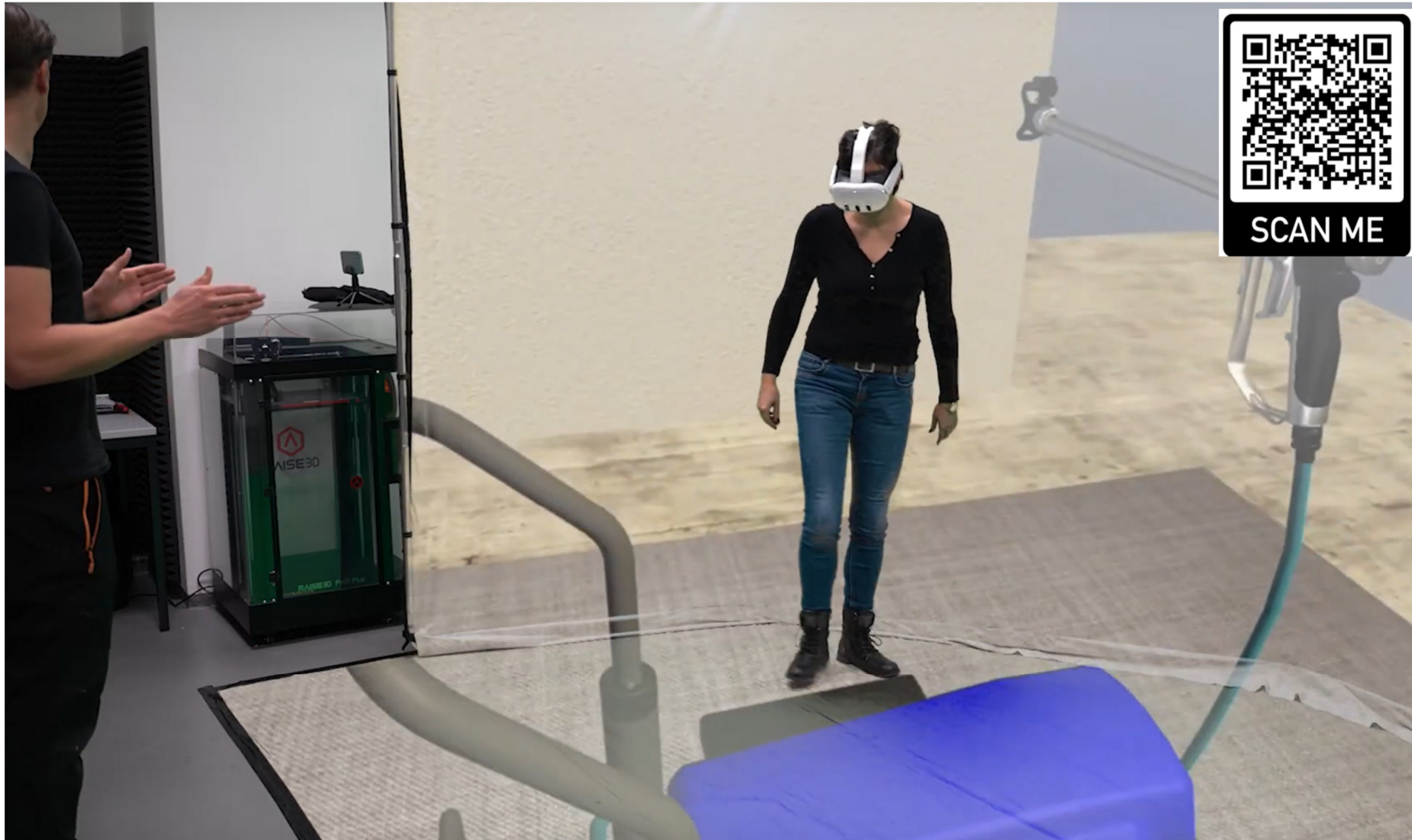
<b>Tijds duur</b>	<b>Leerfase</b>	<b>Leerinhoud</b> (Wat moet de stagiair leren?)	<b>Activiteiten voor leerlingen</b> (Trainee maatregelen om doelen te bereiken?)	<b>Instructeur activiteiten</b> (Welke rol speelt de trainer en wat gaat hij/zij doen?)	<b>Vormen van communicatie en samenwerking</b>	<b>Hulpbronnen, hulpmiddelen en media</b>  (Welke tools of media worden gebruikt en hoe worden ze gebruikt?)
20 minut en	<b>Introductie en oriëntatie</b>	- Overzicht Airless, veiligheidsmaatregelen.	- Deelname aan discussie over airless toepassing.  - Een video bekijken waarin de basisprincipes van airless gebruik worden gedemonstreerd.	- Presentatie van het onderwerp en uitleg van de doelstellingen van de cursus  - Speel video af  - Faciliteren van vraag- en antwoordsessies om eventuele twijfels weg te nemen.	- Zelfsturend	- Projector en scherm voor video - Hand-outs met veiligheidsrichtlijnen.
15 minut en	<b>Uitvoering van taken</b>	- Praktische ervaring met Airless met behulp van virtual reality en VR-haptische handschoenen	- Gebruik een VR-headset om airless gebruik te simuleren.  - Oefen met het omgaan met het apparaat en de coatingtechnieken in VR en VR-haptiek, in het bijzonder om haptische feedback te krijgen.	- Opzetten van VR- en VR-haptische handschoenen en begeleiden van cursisten door de VR-simulatie.  - Realtime feedback en tips geven.  - Bewaak de voortgang en zorg ervoor dat VR en VR-haptiek correct worden gebruikt.  - Persoonlijk advies.	- Zelfsturend	- VR-bril (bijv. Meta Quest 3)  - VR-haptische handschoenen (bijv. bHaptic tacthandschoenen)  - Op maat gemaakte airless-app  - Extern scherm voor streaming in glasweergave.

				Groepsfeedbacksessies.		
10 minut en	<b>Beoorde ling/exa men</b>	- Beoordeel uw begrip van het gebruik van Airless.	- Demonstreer kennis van het gebruik van het apparaat in een gecontroleerde omgeving.	- Observatie en evaluatie van de praktijkdemonstratie.  - Het geven van constructieve feedback.	- Zelfsturend	- Airless spuittoestel en trainingsmateriaal (bijv. testoppervlakken).



## Scenario V: Schilders en lakers – airless werken met VR (trainers- stagiaires)

Pedagogisch probleem: Hoe kun je AR gebruiken om professionele kennis over te brengen in zelfgestuurd leren en deze vervolgens toepassen?

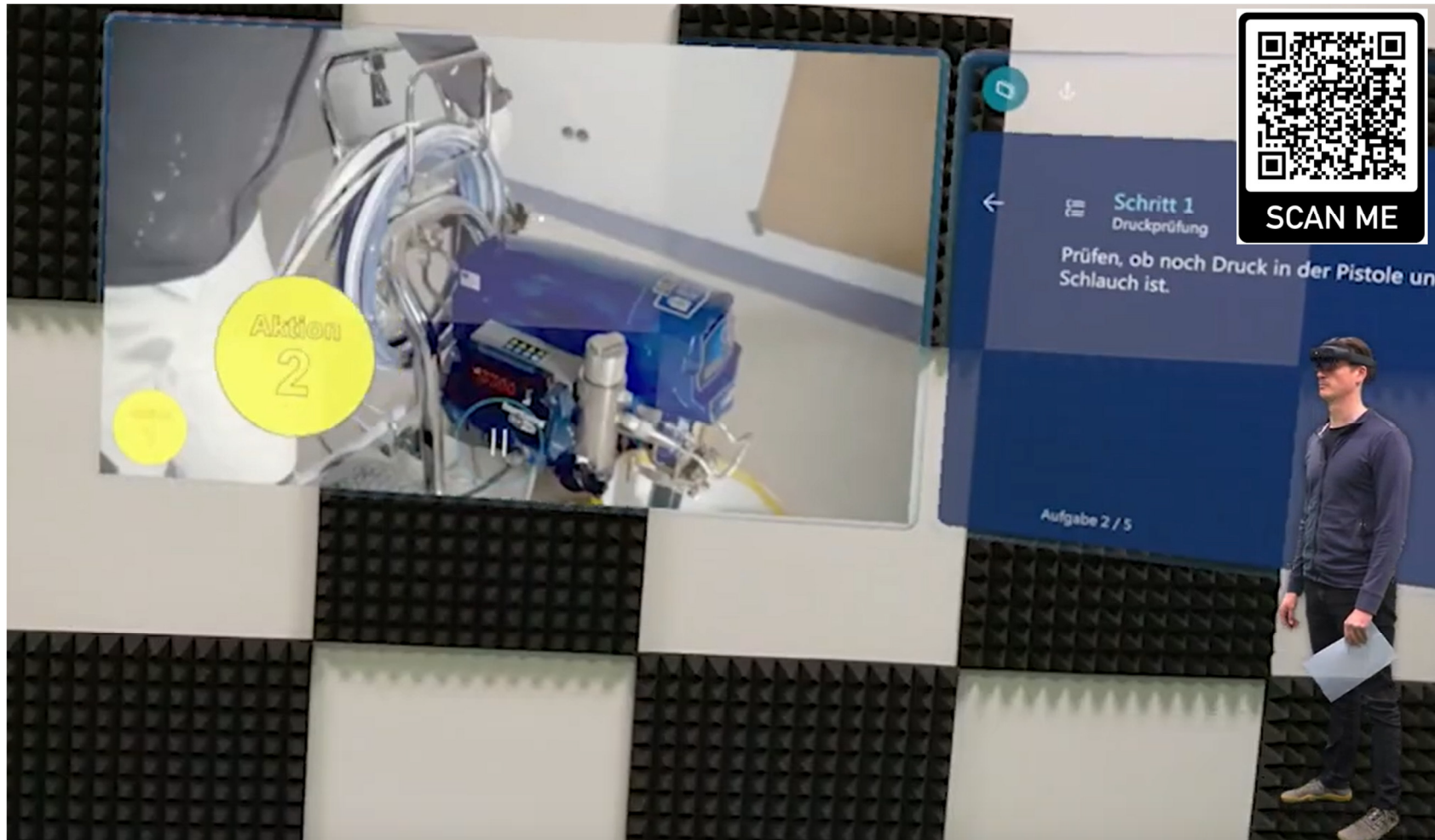


<b>Tijdsduur</b>	<b>Leerfase</b>	<b>Leerinhoud</b> (Wat moet de stagiair leren?)	<b>Activiteiten voor leerlingen</b> (Traineemaatregelen om doelen te bereiken?)	<b>Instructeur activiteiten</b> (Welke rol speelt de trainer en wat gaat hij/zij doen?)	<b>Vormen van communicatie en samenwerking</b>	<b>Hulpbronnen, hulpmiddelen en media</b> (Welke tools of media worden gebruikt en hoe worden ze gebruikt?)
20 minuten	<b>Introductie en oriëntatie</b>	- Overzicht Airless, veiligheidsmaatregelen .	- Deelname aan discussie over airless toepassing.  - Een video bekijken waarin de basisprincipes van airless gebruik worden gedemonstreerd.	- Presentatie van het onderwerp en uitleg van de doelstellingen van de cursus  - Speel video af  - Faciliteer een vraag- en antwoordsessie om twijfels weg te nemen.	- Instructeur - Stagiair	- Projector en scherm voor video - Hand-outs met veiligheidsrichtlijnen.
15 minuten	<b>Uitvoering van taken</b>	- Praktische ervaring met Airless met behulp van virtual reality en VR-haptische handschoenen	- Gebruik een VR-headset om airless gebruik te simuleren.  - Oefen met het omgaan met het apparaat en de coatingtechnieken in VR en VR-haptiek, in het bijzonder om haptische feedback te krijgen.	- Opzetten van VR- en VR-haptische handschoenen en begeleiden van cursisten door de VR-simulatie.  - Realtime feedback en tips geven.  - Bewaak de voortgang en zorg ervoor dat VR en VR-haptiek correct worden gebruikt.  - Persoonlijk advies.	- Trainer en stagiair (introductie hardware en software)  - Zelfsturend (test)	- VR-bril (bijv. Meta Quest 3)  - VR-haptische handschoenen (bijv. bHaptic tacthandschoenen)  - Op maat gemaakte airless-app  - Extern scherm voor streaming in glasweergave.

				Groepsfeedbacksessies.		
10 minut en	<b>Beoordeling/examen</b>	- Beoordeel het begrip van het omgaan met Airless.	- Demonstreer kennis van het gebruik van het apparaat in een gecontroleerde omgeving.	- Observatie en evaluatie van de praktijkdemonstratie.  - Het geven van constructieve feedback.	- Zelfsturend (test)	- Airless spuittoestel en trainingsmateriaal (bijv. testoppervlakken).

## Scenario VI: Schilders en lakkers – airless inbedrijfstelling met AR Guides (zelfgestuurd)

Pedagogisch probleem: Hoe kun je AR gebruiken om professionele kennis over te brengen in zelfgestuurd leren en deze vervolgens toepassen?



<b>Tijdsduur</b>	<b>Leerfase</b>	<b>Leerinhoud</b> (Wat moet de stagiair leren?)	<b>Activiteiten voor leerlingen</b> (Traineemaatregelen om doelen te bereiken?)	<b>Instructeur activiteiten</b> (Welke rol speelt de trainer en wat gaat hij/zij doen?)	<b>Vormen van communicatie en samenwerking</b>	<b>Hulpbronnen, hulpmiddelen en media</b>  (Welke tools of media worden gebruikt en hoe worden ze gebruikt?)
20 minuten	<b>Introductie en oriëntatie</b>	- Overzicht van Airless, veiligheidsmaatregelen.	- Deelname aan discussie over airless toepassing. - Een video bekijken waarin de basisprincipes van airless gebruik worden gedemonstreerd.	- Presentatie van het onderwerp en uitleg van de doelstellingen van de cursus - Speel video af - Creëren van airless instructies in Microsoft Guides-software op de pc	- Zelfsturend	- Projector en scherm voor video - Hand-outs met veiligheidsrichtlijnen.
15 minuten	<b>Uitvoering van taken</b>	- Praktische ervaring met augmented reality	- Gebruik een AR-headset en de Microsoft Guides-app om airless start te implementeren	- Microsoft HoloLens 2 en Microsoft Guides-app instellen	- Zelfsturend	-Microsoft HoloLens 2 - Microsoft Guides-app
10 minuten	<b>Beoordeling/examen</b>	- Beoordeel het begrip van het gebruik van Airless.	- Demonstratie van kennis over het gebruik van het apparaat na elke stap in de MS Guides-app	- Het geven van constructieve feedback.	- Zelfsturend	- Airless spuittoestel en trainingsmateriaal (bijv. testoppervlakken).

## Scenario VII: Parketlegger- parket leggen met VR (zelfgestuurd)

Pedagogisch probleem: Hoe kunnen VR en VR-haptiek worden gebruikt bij zelfgestuurd leren om professionele vaardigheden bij te brengen?



<b>Tijdsduur</b>	<b>Leerfase</b>	<b>Leerinhoud</b> (Wat moet de stagiair leren?)	<b>Activiteiten voor leerlingen</b> (Trainemaatregelen om doelen te bereiken?)	<b>Instructeur activiteiten</b> (Welke rol speelt de trainer en wat gaat hij/zij doen?)	<b>Vormen van communicatie en samenwerking</b>	<b>Hulpbronnen, hulpmiddelen en media</b>  (Welke tools of media worden gebruikt en hoe worden ze gebruikt?)
20 minuten	<b>Introductie en oriëntatie</b>	- Overzicht van parketlegtechnieken, gereedschappen en veiligheidsmaatregelen.	- Bespreking van het leggen van parket  - Een video bekijken waarin de basistechnieken voor het leggen van parket worden gedemonstreerd.	- Inleiding tot het onderwerp en uitleg van de doelstellingen van de les.  - Speel video af.  - Faciliteren van een vraag- en antwoordsessie om eventuele vragen te beantwoorden.	- zelfbeheerst	- Projector en scherm voor video.  - Hand-outs over het veiligheidsbeleid
15 minuten	<b>Uitvoering van taken</b>	- Praktijkervaring met het leggen van parket met behulp van virtual reality.	- Gebruik een VR-headset en controller om parketlegscenario's te simuleren.  - Oefening in het omgaan met de hard- en software en het leggen van parket in VR.	- VR-apparaat opzetten en cursisten begeleiden door VR-simulatie.  - Feedback geven tijdens VR-training  - Bewaak de voortgang en zorg ervoor dat VR op de juiste manier wordt gebruikt.	- zelfbeheerst	- VR-headset (bijv. Meta Quest 3)  - VR-app voor het leggen van parket

10 minut en	<b>Beoordeling/examen</b>	- Beoordeling van begrip en competentie bij het leggen van parket	- Demonstratie van kennis van het leggen van parket in een gecontroleerde omgeving (realiteit).	- Observatie en evaluatie praktische demonstratie.  Constructieve feedback en aanvullende instructies indien nodig .	- zelfbeheerst	- Gereedschappen voor het leggen van parket en trainingsmateriaal (bijv. parkettegels, lijmen).
-------------------	---------------------------	-------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------



## Scenario VIII: Parketlaag- parket leggen met VR en VR-haptiek (peer learning)

Pedagogisch probleem: Hoe kunnen VR en VR-haptiek in kleine groepen worden gebruikt om professionele vaardigheden over te brengen?



<b>Tijds duur</b>	<b>Leerfase</b>	<b>Leerinhoud</b> (Wat moet de stagiair leren?)	<b>Activiteiten voor leerlingen</b> (Trainee maatregelen om doelen te bereiken?)	<b>Instructeur activiteiten</b> (Welke rol speelt de trainer en wat gaat hij/zij doen?)	<b>Vormen van communicatie en samenwerking</b>	<b>Hulpbronnen, hulpmiddelen en media</b>  (Welke tools of media worden gebruikt en hoe worden ze gebruikt?)
20 minut en	<b>Introductie en oriëntatie</b>	- Overzicht van parketlegtechnieken, gereedschappen en veiligheidsmaatregelen.	- Bespreking van het leggen van parket  - Een video bekijken waarin de basistechnieken voor het leggen van parket worden gedemonstreerd.	- Inleiding tot het onderwerp en uitleg van de doelstellingen van de les.  - Speel video af.  - Faciliteren van een vraag- en antwoordsessie om eventuele vragen te beantwoorden.	- ervaren stagiair - stagiair	- Projector en scherm voor video.  - Hand-outs over het veiligheidsbeleid
15 minut en	<b>Uitvoering van taken</b>	- Praktijkervaring met het leggen van parket met behulp van virtual reality en VR-haptiek.	- Gebruik een VR-headset en VR-haptische handschoenen om parketlegscenario's te simuleren.  - Oefening in het omgaan met de hard- en software en het leggen van parket in VR.	- VR-apparaat opzetten en cursisten begeleiden door VR-simulatie.  - Feedback geven tijdens VR-training  - Bewaak de voortgang en zorg ervoor dat VR en VR-haptiek op de juiste manier worden gebruikt.	- ervaren stagiair - stagiair	- VR-headset (bijv. Meta Quest 3)  - VR-haptische handschoenen (bijv. bHaptics Tactgloves)  - VR-app voor het leggen van parket

10 minut en	<b>Beoordeling/examen</b>	- Beoordeling van begrip en competentie bij het leggen van parket	- Demonstratie van kennis van het leggen van parket in een gecontroleerde omgeving (realiteit).	- Observatie en evaluatie praktische demonstratie.  Constructieve feedback en aanvullende instructies indien nodig .	- ervaren stagiair - stagiair	- Gereedschappen voor het leggen van parket en trainingsmateriaal (bijv. parkettegels, lijmen).
-------------------	---------------------------	-------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------

## Scenario IX: Parketlegger- parket leggen met VR (instructeur-stagiairs)

Pedagogisch probleem: Hoe kunnen VR en VR-haptiek 1:1 worden gebruikt om professionele vaardigheden aan te leren?



<b>Tijds duur</b>	<b>Leerfase</b>	<b>Leerinhoud</b> (Wat moet de stagiair leren?)	<b>Activiteiten voor leerlingen</b> (Trainee maatregelen om doelen te bereiken?)	<b>Instructeur activiteiten</b> (Welke rol speelt de trainer en wat gaat hij/zij doen?)	<b>Vormen van communicatie en samenwerking</b>	<b>Hulpbronnen, hulpmiddelen en media</b>  (Welke tools of media worden gebruikt en hoe worden ze gebruikt?)
20 minut en	<b>Introductie en oriëntatie</b>	- Overzicht van parketlegtechnieken, gereedschappen en veiligheidsmaatregelen.	- Bespreking van het leggen van parket  - Een video bekijken waarin de basistechnieken voor het leggen van parket worden gedemonstreerd.	- Introduceer het onderwerp en leg de doelstellingen van de les uit.  - Speel video af.  - Faciliteren van een vraag- en antwoordsessie om eventuele vragen te beantwoorden.	- Instructeur - Stagiair	- Projector en scherm voor video.  - Hand-outs over het veiligheidsbeleid
60 minut en	<b>Uitvoering van taken</b>	- Praktijkervaring met het leggen van parket met behulp van virtual reality en VR-haptiek.	- Gebruik een VR-headset en VR-haptische handschoenen om parketlegscenario's te simuleren.  - Oefening in het omgaan met de hard- en software en het leggen van parket in VR.	- VR-apparaat opzetten en cursisten begeleiden door VR-simulatie.  - Feedback geven tijdens VR-training  - Bewaak de voortgang en zorg ervoor dat VR en VR-haptiek op de juiste manier worden gebruikt.	- Persoonlijk advies	- VR-headset (bijv. Meta Quest 3)  - VR-haptische handschoenen (bijv. bHaptics Tactgloves)  - VR-app voor het leggen van parket

30 minut en	<b>Beoordeling/examen</b>	- Beoordeling van begrip en competentie bij het leggen van parket	- Demonstratie van kennis van het leggen van parket in een gecontroleerde omgeving (realiteit).	- Observatie en evaluatie praktische demonstratie.  constructieve feedback en indien nodig aanvullende instructies.	- Instructeur - Stagiair  - Praktische demonstratie	- Gereedschappen voor het leggen van parket en trainingsmateriaal (bijv. parkettegels, lijmen).
-------------------	---------------------------	-------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------

## Scenario X: Timmerman – operationele router met VR en VR-haptiek (zelfgestuurd)

Pedagogisch probleem: Hoe kunnen VR en VR-haptiek worden gebruikt bij zelfgestuurd leren om professionele vaardigheden bij te brengen?



<b>Tijds duur</b>	<b>Leerfase</b>	<b>Leerinhoud</b> (Wat moet de stagiair leren?)	<b>Activiteiten voor leerlingen</b> (Trainee maatregelen om doelen te bereiken?)	<b>Instructeur activiteiten</b> (Welke rol speelt de trainer en wat gaat hij/zij doen?)	<b>Vormen van communicatie en samenwerking</b>	<b>Hulpbronnen, hulpmiddelen en media</b>  (Welke tools of media worden gebruikt en hoe worden ze gebruikt?)
20 minut en	<b>Introductie en oriëntatie</b>	- Overzicht van slijptechnieken, gereedschappen, houtsoorten en arbeidsveiligheidsvoor- schriften voor het gebruik van een bovenfrees.	- Neem deel aan de discussie over slijpen en het belang ervan voor timmerwerk  - Bekijk een video waarin basisslijptechnieken met een bovenfrees worden gedemonstreerd.	- Inleiding tot het onderwerp en uitleg van de doelstellingen van de les.  - Speel video af  - Faciliteren van een vraag- en antwoordsessie om eventuele vragen te beantwoorden.	- Zelfsturend	- Projector en scherm voor video.  - Hand-outs over het veiligheidsbeleid
300 minut en	<b>Uitvoering van taken</b>	- Het uitvoeren van het slijpproces met de router met behulp van virtual reality en VR-haptiek.	- Gebruik een VR-bril en de VR-haptische handschoenen om het gewenste slijpscenario te simuleren.  - Oefen met het gebruik van de bovenfrees en het schuren van houten oppervlakken in VR en VR-haptiek	VR- en VR- haptiekopstelling  - Bewaak de voortgang en zorg ervoor dat VR en VR-haptiek correct worden gebruikt.	- Zelfsturend	- VR-bril (bijv. Meta Quest 3)  - VR-haptische handschoenen (bijv. bHaptics Tactgloves)  - VR-routertrainingsapp



10 minut en.	<b>Beoordeling/examen</b>	- Beoordeel het begrip en de competentie met behulp van de router	- Kennis aantonen van het schuren van een houten oppervlak in een gecontroleerde omgeving (in werkelijkheid)	- Observatie en evaluatie praktische demonstratie.  Constructieve feedback en aanvullende instructies indien nodig	- Zelfsturend - demonstratie	- Slijpen van gereedschappen en oefenmaterialen (bijv. bovenfrezers).
--------------------	---------------------------	-------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------------------------------------------

## Scenario XI: Timmerman – router bedienen met VR en VR-haptiek (peer learning)

Pedagogisch probleem: Hoe kunnen VR en VR-haptiek 1:1 worden gebruikt om professionele vaardigheden aan te leren?



<b>Tijds duur</b>	<b>Leerfase</b>	<b>Leerinhoud</b> (Wat moet de stagiair leren?)	<b>Activiteiten voor leerlingen</b> (Traineemaatregelen om doelen te bereiken?)	<b>Instructeur activiteiten</b> (Welke rol speelt de trainer en wat gaat hij/zij doen?)	<b>Vormen van communicatie en samenwerking</b>	<b>Hulpbronnen, hulpmiddelen en media</b>  (Welke tools of media worden gebruikt en hoe worden ze gebruikt?)
10 minut en	<b>Introductie en oriëntatie</b>	- Overzicht van slijptechnieken, gereedschappen, houtsoorten en arbeidsveiligheidsvoorschriften voor het gebruik van een bovenfrees.	- Neem deel aan de discussie over slijpen en het belang ervan voor timmerwerk  - Bekijk een video waarin basisslijptechnieken met een bovenfrees worden gedemonstreerd.	- Inleiding tot het onderwerp en uitleg van de doelstellingen van de les.  - Speel video af  - Faciliteren van een vraag- en antwoordsessie om eventuele vragen te beantwoorden.	- Interactieve discussie.  - Videopresentatie	- Projector en scherm voor video.  - Hand-outs over het veiligheidsbeleid
90 minut en	<b>Uitvoering van taken</b>	- Het uitvoeren van het slijpproces met de router met behulp van virtual reality en VR-haptiek.	- Gebruik een VR-bril en de VR-haptische handschoenen om het gewenste slijpscenario te simuleren.  - Oefen met het gebruik van de bovenfrees en het schuren van houten oppervlakken in VR en VR-haptiek	VR- en VR- haptiekopstelling  - Bewaak de voortgang en zorg ervoor dat VR en VR-haptiek correct worden gebruikt.	- (ervaren) stagiair – stagiair;  De ervaren stagiair geeft realtime feedback over het gebruik van VR en VR-haptiek	- VR-bril (bijv. Meta Quest 3)  - VR-haptische handschoenen (bijv. bHaptics Tactgloves)  - VR-routertrainingsapp

20 Min.	<b>Beoordeling/examen</b>	- Beoordeel het begrip en de competentie met behulp van de router	- Kennis aantonen van het schuren van een houten oppervlak in een gecontroleerde omgeving (in werkelijkheid)	- Observatie en evaluatie praktische demonstratie.  Constructieve feedback en aanvullende instructies indien nodig	- (ervaren) stagiair – stagiair;  - Praktische demonstratie.	- Slijpen van gereedschappen en oefenmaterialen (bijv. bovenfrezen).
------------	---------------------------	-------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

## Scenario XII: Timmerman – router bedienen met VR en VR-haptiek (instructeur- meerdere cursisten)

Pedagogisch probleem: Hoe kunnen VR en VR-haptiek worden gebruikt om kleine groepen te trainen met behulp van een instructeur?



<b>Tijds duur</b>	<b>Leerfase</b>	<b>Leerinhoud</b> (Wat moet de stagiair leren?)	<b>Activiteiten voor leerlingen</b> (Trainemaatregelen om doelen te bereiken?)	<b>Instructeur activiteiten</b> (Welke rol speelt de trainer en wat gaat hij/zij doen?)	<b>Vormen van communicatie en samenwerking</b>	<b>Hulpbronnen, hulpmiddelen en media</b>  (Welke tools of media worden gebruikt en hoe worden ze gebruikt?)
10 minut en	<b>Introductie en oriëntatie</b>	- Overzicht van slijptechnieken, gereedschappen, houtsoorten en arbeidsveiligheidsvoor- schriften voor het gebruik van een bovenfrees.	- Neem deel aan de discussie over slijpen en het belang ervan voor timmerwerk  - Bekijk een video waarin basislijptechnieken met een bovenfrees worden gedemonstreerd.	- Inleiding tot het onderwerp en uitleg van de doelstellingen van de les.  - Speel video af  - Faciliteren van een vraag- en antwoordsessie om eventuele vragen te beantwoorden.	- Trainer - 2 stagiaires	- Projector en scherm voor video.  - Hand-outs over het veiligheidsbeleid
90 minut en	<b>Uitvoering van taken</b>	- Het uitvoeren van het slijpproces met de router met behulp van virtual reality en VR-haptiek.	- Gebruik een VR-bril en de VR-haptische handschoenen om het gewenste slijpscenario te simuleren.  - Oefen met het gebruik van de bovenfrees en het schuren van houten oppervlakken in VR en VR-haptiek	VR- en VR- haptiekopstelling  - Bewaak de voortgang en zorg ervoor dat VR en VR-haptiek correct worden gebruikt.	- Trainer - 2 stagiaires  De instructeur geeft realtime feedback over het gebruik van VR en VR-haptiek.	- VR-bril (bijv. Meta Quest 3)  - VR-haptische handschoenen (bijv. bHaptics Tactgloves)  - VR-routertrainingsapp

20 Min.	<b>Beoordeling/examen</b>	- Beoordeel het begrip en de competentie met behulp van de router	- Kennis aantonen van het schuren van een houten oppervlak in een gecontroleerde omgeving (in werkelijkheid)	- Observatie en evaluatie praktische demonstratie.  Constructieve feedback en aanvullende instructies indien nodig	- (ervaren) stagiair – stagiair;  - Praktische demonstratie.	- Slijpen van gereedschappen en oefenmaterialen (bijv. bovenfrezen).
------------	---------------------------	-------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------