

ESF OPROEP 566: 'OPLEIDINGEN VAN DE TOEKOMST'

Veilig en ergonomisch vervangen van de remmen van een wagen

Bewust en veilig aan de slag in en rond voertuigen in de werkplaats



Dit artefact valt onder de European Union Public License (EUPL) en dient gedistribueerd te worden onder de meest recente versie van de EUPL. Meer informatie hierover is beschikbaar op EUPL | Joinup (europa.eu).

Colofon

Projectscholen/centra

Level X te Hasselt, Hast te Hasselt, PTS te Maasmechelen en Zonnebos te Brasschaat

Redactie

Ruben Janssens
Luc Vandenhoeck

Projectuitvoering

Ruben Janssens
Yannis De Swert
Maya Michielsen
Hans Allaert
Stijn Dehaes
Lenn Roggemans
Ronald Van Waeyenberge
Luc Andries

Joris Vandebosch
Christo Mitskou
Bart Molemans
Ludo Motmans

Luc Vandenhoeck
Wouter Hustinx

Verantwoordelijke uitgever

Dominique Crepin
Educam
J. Bordetlaan 164
1140 Brussel

*De kennis en het werk dat in deze bundel is gestopt mag vrij gebruikt worden voor educatieve doeleinden.
We vragen wel de intellectuele eigendom te respecteren en steeds de bron (en logo's) te vermelden.*

WOORD VOORAF

Vanuit de REACT-EU middelen kregen we in 2023 de kans om een opleiding te ontwikkelen die tegemoet kwam aan de competentiebehoeften die gedetecteerd werden in de studies Route 2020 en Route 2030. De belangrijkste voorwaarde was dat we een methodiek zouden integreren die tegemoet kwam aan de uitdagingen van de toekomst. We kozen voor de technologie van de 360° beelden in een VR-omgeving. Samen met de budgetten van de DIGISPRONG, waardoor de scholen via de RTC's kunnen beschikken over de VR-hardware, wilden we met deze ontwikkeling een gratis oplossing aanbieden aan de scholen autotechnologie en carrosserie.

We hebben gekozen om in te zetten op het meest duurzame dat we hebben: de veiligheid en het welzijn van de jongeren in onze secundaire opleidingen. De primaire doelgroep die we beogen zijn de leerlingen die aan het begin staan van de beroepsopleiding en dit zowel in de dubbele- als de arbeidsmarktfinaliteit van het gewoon voltijds onderwijs als in de kwalificatiefase van het buitengewoon onderwijs.

Met deze handleiding willen we een voorzet doen naar de vakleraars van de leerlingen om - bij voorkeur in het begin van het schooljaar - de jongeren bewust te maken van de risico's in de werkplaats. Veilig werken en welzijn vereisen een mindset die moet groeien. We willen een aanzet geven door de leerlingen onder te dompelen in een zo realistische omgeving, vergelijkbaar met een reële werkcontext. We hebben gekozen voor een eenvoudige opdracht waar zich heel wat herkenbare situaties voordoen.

We wensen je veel inspiratie toe bij deze met VR-ondersteunde lessen.

Projectteam Educam & PXL - Centrum voor Digitaal Leren

INHOUDSOPGAVE

Woord vooraf	2
Inhoudsopgave	4
1 VR 360° als leermiddel.....	6
1.1 Voordelen uit de wetenschappelijke literatuur	6
1.2 Praktisch gebruik.....	6
2 Lesvoorbereiding.....	8
2.1 Situering.....	8
2.2 Onderwijsdoelen	8
2.3 Inrichten leeromgeving.....	8
2.4 Voorstel lesopbouw.....	9
3 Na de VR-ervaring	17
4 Nog meer uitleg over veilig werken.....	18
5 Hoe gebruik je de VR- brillen van het RTC?.....	19

1 VR 360° ALS LEERMIDDEL

We willen in deze lessen gebruik maken van een XR-omgeving. Extended reality of kortweg XR is een koepelterm voor augmented, mixed en virtual reality. Kenmerkend aan XR is de mate van immersie, onderdompeling of beleving. XR behoort daarom tot de 'immersieve technologieën'.¹

1.1 Voordelen uit de wetenschappelijke literatuur

Extended reality heeft een aantal eigenschappen die het intrinsiek tot een veelbelovende technologie maken:²

- Gebruikers kunnen zich eenvoudig verplaatsen naar verre of zelfs onbereikbare plaatsen, in het heden, verleden of de toekomst.
- Gebruikers bouwen empathie op door zich te verplaatsen in een andere persoon en door de ogen van die persoon bepaalde situaties te ervaren.
- Gebruikers kunnen op een veilige manier gevaarlijke procedures inoefenen in virtuele simulaties, aan complexe machines werken zonder gevaar voor schade aan de machines en zonder verlies van kostbare werkmaterialen.
- Gebruikers krijgen door de 3D-weergave een beter inzicht in de leerinhouden en kunnen meekijken door de ogen van een expert.
- Gebruikers kunnen versneld expertise opbouwen door leersituaties compact te bundelen.
- Gebruikers worden gestimuleerd om samen te werken in collaboratieve leeromgevingen en -ervaringen.
- In XR is een gepersonaliseerde leerervaring mogelijk.
- Gebruikers zijn intrinsiek meer gemotiveerd om te leren met deze technologieën, bijvoorbeeld dankzij het gebruik van gamification elementen.

Verschillende reviewstudies wezen ook uit dat virtual reality leidt tot betere leerresultaten, zowel voor kennis als vaardigheden.³

1.2 Praktisch gebruik

We willen duidelijk onderstrepen dat het gebruiken van de **VR** niet het doel op zich is van deze lessenreeks. Binnen de lesaanpak is dit 'slechts' een **hulpmiddel om een krachtige leeromgeving te creëren voor de leerlingen**. In elke klas zal het gebruik wellicht anders zijn en die mogelijkheid willen we ook bieden met deze handleiding.

De voordelen zijn bekend, maar let er als leraar op dat je goed bent voorbereid, de technologie in je school op punt staat en je het klasmanagement goed inschat.

¹ Slater & Wilbur, 1997

² Dalgarno & Lee, 2010; Freina & Ott, 2015; Kavanagh et al, 2017; Jensen & Konradson, 2018; Chavez & Bayonna, 2019; Papanastasiou et al., 2019, Maas & Hughes, 2020; Di Natale et al., 2020; Radianti et al., 2020.

³ Boel et al., 2021a; Chavez en Bayonna, 2018; Wu, Yu and Gu (2020); Evens, Empsen, & Hustinx, 2022.

2 LESVOORBEREIDING

2.1 Situering

Met deze lessenreeks willen we de leerlingen laten beseffen dat zij de eerste verantwoordelijke zijn voor hun eigen veiligheid en gezondheid. Tegelijkertijd moeten ze ook denken aan de veiligheid van anderen in de werkplaats. We laten hen kennismaken met een virtuele realiteit (VR) waarin ze leren over het vervangen van remmen aan een auto. Hoewel echte werksituaties ingewikkelder zijn dan wat we hier laten zien, helpt de VR-omgeving om hen goed in het onderwerp te betrekken en zich te concentreren. Het stelt de leerlingen ook in staat om situaties te ervaren en te begrijpen zonder zelf risico's te lopen.

2.2 Onderwijsdoelen

In elk leerplan vind je de generieke en/of specifieke doelen rond veiligheid, milieu en welzijn en de specifieke beroepscompetenties. Het spreekt voor zich dat deze worden gebruikt als basis voor de lesopbouw. Om een document te kunnen maken dat voor al de leerplannen van de verschillende netten en koepels bruikbaar is, baseren we ons op de curriculumdossiers en de eindtermen. Een aantal van de inhoud en aangebracht in deze lessenreeks vinden hun toepassing in de technische vakken, maar in de geïntegreerde aanpak is het zeker aangewezen dat ook andere vakken met deze inhoud aan de slag kunnen, denk maar aan PAV en LO. Ga hiervoor in overleg met de collega's.

Wat het wettelijk referentiekader betreft, gaan we uit van de curriculumdossiers van:

- Voertuigtechnieken (2^e graad)
- Autotechnieken (duaal)
- Onderhoudsmechanica auto (duaal)
- Bandenmonteur (duaal)

Specifieke vorming	VT	OHM	AT	BM
De leerlingen werken in teamverband	G1	G1	G1	G1
De leerlingen handelen veilig, ergonomisch en hygiënisch.	G4	G4	G4	G4

Naast deze specifieke vorming, komen ook heel wat Sleutelcompetenties aan bod die afhangen van de finaliteit en de graad. In deze handleiding gaan we hier niet verder op in omdat dit deel uitmaakt van de pedagogische aanpak van elke school.

2.3 Inrichten leeromgeving

Om deze lessenreeks te geven moet je in eerste instantie beschikken over de set VR-brillen via het RTC-circuit of beschikken over brillen PICO 4-enterprise of andere compatibele brillen. Vergewis je er in elk geval van dat de software kan draaien op de brillen die je hebt. Om de RTC-brillen te kunnen uitlenen moeten de betrokkenen een opleiding hebben gevolgd. De brillen hebben een sterk wifi-signaal nodig met de nodige bandbreedte. Dit is belangrijk om een stabiel beeld te bekomen. Vraag aan de IT-coördinator in welk lokaal je daarvoor terecht kan.

2.4 Voorstel lesopbouw

2.4.1 Situering

Elke school, elke leraar en elke klas is uniek. Ons project heeft geen vast lesplan, maar biedt bouwstenen aan elke leraar, zodat ze het kunnen aanpassen aan hun eigen situatie. We hebben geprobeerd om een uitgebreid geheel te maken, rekening houdend met verschillen in niveau, verdieping en uitbreiding. Voel je vrij om de bouwstenen samen te voegen en er iets moois van te maken.

Het hoofdverhaal is het vervangen van remmen op een auto, opgedeeld in verschillende scènes. Als leraar kun je zelf beslissen waar je stopt voor je klas. We raden aan om de leerlingen regelmatig de VR-bril te laten afzetten of te laten wisselen om te voorkomen dat het saai wordt of dat ze zich niet lekker voelen.

We suggereren om in groepjes van twee te werken: één persoon draagt de VR-bril en de andere let op en geeft aanwijzingen.

Het is belangrijk om te benadrukken dat het bekijken van de filmpjes op zichzelf niet genoeg is om te leren. Reflectie en begeleiding door de leraar zijn essentieel om ervoor te zorgen dat deze leermiddelen ook daadwerkelijk tot leren leiden.

2.4.2 Lesdoelen

Na deze les kunnen de leerlingen⁴:

- Verklaren waarom deze opleiding voor hen belangrijk is (BL1)
- Toelichten waarom deze opleiding in begin van het schooljaar plaatsvindt (BL2)
- Uitleggen wat de rol is van de verschillende personages (BL2)
- De belangrijkste PBM's benoemen (BL1)
- Samenvatten wat de belangrijkste risico's zijn en welke PBM's hiertegen kunnen beschermen (BL2)
- Toelichten waarom het gebruik van rubberen blokken op een vierpalenbrug het werken veiliger maakt (BL1)
- Beschrijven wat de ergonomische hoogte is van een werkbrug (BL1)
- Uitleggen waarom een wiellift een belangrijk hulpmiddel is (BL1)
- Benoemen wanneer er te veel lawaai is in een werkplaats (BL2)
- Toelichten dat orde en netheid ervoor zorgt dat je veilig kan werken (BL2)
- Uitleggen waarom je steeds je eigen werk moet controleren (BL2)
- Toelichten dat bij het gebruik van een werkbrug zowel het aspect veiligheid als het ergonomie belangrijk is (BL2)
- Benoemen waarom de PBM's pas kunnen verwijderd worden wanneer de opdracht volledig is afgewerkt (BL1)
- Gevaren in hun eigen werkplaats aanduiden en beschrijven (BL3)

2.4.3 Beginsituatie

- a) De leerlingen zijn wellicht in de eerste of tweede graad in contact gekomen met een werkplaats en kunnen zich een aantal onveilige situaties voor de geest halen. Belangrijk is dat we refereren naar voor hen herkenbare situaties.

- b) Vervolgens situeren we klassikaal het doel van deze les(sen): kennis bijbrengen rond veiligheid en ergonomie in de werkplaats.
- c) Instructie rond werking en werken met de VR-brillen.
- d) Voorstellen personages op klassikaal scherm.
- e) Verklaren technische termen die gebruikt worden in filmpjes.
- f) Aanknoping bij situatie: "Wie heeft al eens gezien hoe remblokken van een auto worden vervangen?" In leergesprek inzoomen op veiligheid en ergonomie, niet op de techniciteit. Dat is voor een andere les.
- g) Als je tijd laat tussen de verschillende scenes, mogelijks terug aanknopen bij wat ze al weten.
- h) De VR-links, kan je achteraan in de bundel vinden.


2.4.4 Lesopbouw





A. Lineaire aanpak





We hanteren zoveel mogelijk dezelfde basisstructuur:





- 1) Voorstellen personages: 2D video
- 2) Inleiden thema
 - PBM en ergonomie
 - Ofwel hebben de leerlingen al ervaring met het afnemen van wielen en/of vervangen van remmen en dan kan je dat als aanknopingspunt gebruiken om te laten brainstormen over mogelijke gevaren.
 - In het ander geval kan je ze laten googlen op deze activiteit en geeft de opdracht enkel te kijken naar mogelijke risico's.
 - In beide gevallen inventariseer je de opsomming op het bord.
- 3) VR-ervaring (enkele scenes)
- 4) Verwerking in klas/groep
- 5) Verdieping met expertfilmpje





⁴ De cijfers tussen haakjes geven het beheersingsniveau weer volgens de Taxonomie van Bloom.



Vooraf	Voorstellen personages: https://www.thinglink.com/scene/1862845482074636965	
	Voorstellen personages	Toon filmpje en laat IIn de personages in hun eigen woorden voorstellen.


VR01	Een wagen staat op de brug in benedenpositie. Peter en Lucas staan erbij. Ze kijken samen naar het werkorder. Peter en Lucas dragen enkel hun werkkledij en veiligheidsschoenen. Om het werk uit te voeren moeten ze extra PBM's aandoen.	
	Individuele VR-ervaring: https://www.thinglink.com/view/scenario/1864260860520694628	
	Reflectie: <ul style="list-style-type: none"> • Wat heb je moeten doen? • Wat heb je gezien? • Waarom is dit belangrijk? 	
	Oefening: <ul style="list-style-type: none"> • Maak met de groep een lijst van de risico's en link de correcte PBM's • Heb je ook gezien dat Lucas en Peter veiligheidsschoen dragen? 	Media: <ul style="list-style-type: none"> • Kaartjes met risico's • Foto's van PBM's Leg optisch de verbanden.
	Video: 01_Maak jezelf niks wijs!	Verdieping: Spreek je collega aan op onveilig gedrag.

VR02	De rubberen blokken plaatsen wanneer de wagen op de brug staat. De brug op de juiste hoogte zetten	
	Individuele VR-ervaring: https://www.thinglink.com/view/scenario/1864260946185159524 en https://www.thinglink.com/view/scenario/1864261804612387684	
	Reflectie: <ul style="list-style-type: none"> • Wat heb je moeten doen? • Wat heb je gezien? • Waarom is dat belangrijk? 	
	Oefening: <ul style="list-style-type: none"> • Voorbeelden tonen van fouten en hun gevolgen • Voorbeelden van andere voorbeelden van juiste houding, bijv. bij werken onder motorkap 	Media: <ul style="list-style-type: none"> • Video's van opleiding preventie-adviseur of op YouTube
	Verdieping-expertvideo: AUTOex. Expertenvideo - 2-palenbrug	Reflectie: Het verschil laten verklaren met 4-palenbrug op vlak van risico's.

VR03	Demontage van het wiel met de slagmoersleutel - Demontage van het wiel met de wiellift	
	Individuele VR-ervaring: https://www.thinglink.com/view/scenario/1864262420441072484	
	Reflectie: <ul style="list-style-type: none"> • Wat heb je moeten doen? • Wat heb je gezien? • Waarom is dit belangrijk? 	
	Oefening: belang van gehoorbescherming <ul style="list-style-type: none"> • in volgorde plaatsen van geluidsbronnen – overlast met referentie • Oefening op rugpreventie: correct heffen en tillen • Quiz: raad het gewicht 	Media: <ul style="list-style-type: none"> • Geluidsfragmenten • Spelletje: http://h2o.educam.be/oefeninglawaaieraar/story.html • Video tiltechniek Tiltechnieken I Basistechniek (diagonaal tillen) (youtube.com) • Fotokaartjes: wiel auto, wiel bestelwagen, wiel vrachtwagen, zak cement, emmer water ... ➤ Leg ze in volgorde
	Verdieping-expertvideo: https://www.thinglink.com/scene/1862845432938365605	

VR04	Gebruik van het juiste gereedschap voor het demonteren van de remklauw - De juiste houding aannemen voor het demonteren van de remklauw	
	Individuele VR-ervaring: https://www.thinglink.com/view/scenario/1864262468998529892	
	Reflectie: <ul style="list-style-type: none"> • Wat heb je gezien? • Waarom juiste maat van sleutel gebruiken? • Waarom belangrijk? • Gebruik handschoenen, waarom hier? • Wat kan je vertellen over de juiste werkhouding? 	
	Oefening: <ul style="list-style-type: none"> • Soorten veiligheidshandschoenen herkennen • Pictogrammen op handschoenen herkennen • Welke soorten handschoenen komen in aanmerking in de garage? • Spel: Spaar je rug 	Media: <ul style="list-style-type: none"> • Soorten veiligheidshandschoenen • Normen veiligheidshandschoenen • Ergonomie Spelletje: wiel met band laten oprapen van grond. Eerste keer gewoon en tweede keer tegen de tijd. Analyseer en bespreek houding in beide gevallen.
	Verdieping-expertvideo: <ul style="list-style-type: none"> • Juist gereedschap: https://www.thinglink.com/scene/1862845400977769125 • Juiste houding: https://www.thinglink.com/scene/1862845438189634213 	

VR05	Opruimen lokaal en brug laten zakken. Bijvullen remvloeistof.	
	Individuele VR-ervaring: https://www.thinglink.com/view/scenario/1864264581380047716 en https://www.thinglink.com/view/scenario/1864265888576832356	
	Reflectie: <ul style="list-style-type: none"> • Wat heb je gezien bij de start van de video? • Waarom roept Peter zo luid? • Wat kan je vertellen over de stofzuiger die in de weg staat? • Wat was er gevaarlijk aan de remvloeistof als je die morst? • Daarom pas helemaal op einde PBM's uitdoen. • Waarom moet je de remmen oppompen? Welk gevaar brengt dat met zich mee? 	
	Oefening: <ul style="list-style-type: none"> • Test verschil tussen motorolie en remolie op een glasplaat naar impact op de huid. 	Media: <ul style="list-style-type: none"> • Motorolie • Remolie • Glasplaat
	Verdieping-expervideo: Remmen oppompen https://www.thinglink.com/scene/1862845423916417701	

Einde	Overgang naar klasgesprek	
	AUTO6. Eindigen van de les - Wat hebben jullie geleerd?	Als je een speelse overgang wil van wat Lucas geleerd heeft naar wat de leerlingen geleerd hebben.

B. Aanpak volgens wenteltrap-principe

Herhaling blijft een heel belangrijk principe in het leerproces. Daarom kan je ervoor opteren om de scènes meerdere malen in een aangepaste context aan te bieden. We doen een voorstel.

- a. Kies een scene die het meeste aanspreekt voor deze klasgroep en toon hem op scherm of laat de leerling het op een tablet bekijken.
Hierna volgt een onderwijs-leergesprek over 'Wat heb je gezien?' en 'Benoem wat je aan preventiemateriaal hebt opgemerkt'.
- b. De tweede kennismaking met de fragmenten is de individuele VR-ervaring. Je krijgt als het ware een opeenvolgende confrontatie met de veiligheid- en ergonomiemaatregelen als vastzetting. Hiervoor kan je de structuur gebruiken aangegeven in punt A.
- c. De derde maal kan als evaluatie of examenmoment gebruikt worden. De leraar gebruikt 1 scene per leerling en kijkt mee via de 'miracast' terwijl hij de leerling bevraagt over die scene.
- d. Later in het schooljaar kunnen één of meerdere scènes los aan bod komen in 2D als herhaling of verdiepingsmoment waar de leraar heel specifiek inzoomt op bepaalde acties.

3 NA DE VR-ERVARING

Deze les is slechts het begin van een hele opleiding waarin leerlingen leren hoe ze veilig en ergonomisch kunnen werken en deze kennis blijven toepassen.

Daarom is het belangrijk om gedurende het schooljaar regelmatig terug te komen op deze ervaring. De VR-filmpjes kunnen bekeken worden op een laptop of groot scherm. Maak er gebruik van als extra uitleg of voor leerlingen die de VR-les hebben gemist.

Veiligheid en ergonomie zijn niet slechts onderwerpen om te leren, maar praktische vaardigheden die ze naar hun eigen praktijklokaal moeten brengen.

In de projectfiches van DUAMOTIV staan telkens de PBM's vermeld. Leg de link met de les van vandaag. Gebruik al de kansen om het belang van ergonomie en PBM's te onderstrepen.

Laat de leerlingen dezelfde oefening doen in het praktijklokaal van de tweede graad. Geef hen de opdracht om voor het begin van hun stage of werkplekleren de veiligheidssituaties van hun leerwerkplek zelf te beoordelen.

En tot slot nog het belangrijkste: "woorden wekken, maar voorbeelden trekken".

We wensen jullie een veilig en succesvol schooljaar toe.

4 NOG MEER UITLEG OVER VEILIG WERKEN

Je zal zien dat niet al de bestanden opgenomen zijn in de lesvoorbereiding. Vermits ieder zijn situatie anders is, hebben we ervoor gezorgd dat het aanbod groter is dan enkel de basis. Hieronder vind je een kort overzicht van de 2D-filmpjes:

Expertvideo's

- ❖ De hefbrug: <https://www.thinglink.com/scene/1862845402127008421>
- ❖ Uitleg pbm's: <https://www.thinglink.com/scene/1862845429356429989>

5 HOE GEBRUIK JE DE VR- BRILLEN VAN HET RTC?

De bril instellen

- Zet de bril aan.

Knopje opzij.

- Zet de controllers aan.

De gekleurde O.

- Stel je speelgebied in.

Volg de stappen op het scherm.

Dit doe je door de controllers te gebruiken.

De eerste les opstarten

- Bij 'content' zie je 'Thinglink', dit moet je selecteren.

Sla deze pagina op door op het sterretje rechts in de url te klikken, zo kan je straks snel naar de volgende les.

- Geef de 'short code' in die bij de les past.

Dit kan je in het document met linken terugvinden.

- Accepteer dat het geluid via de bril zal spelen. Daarna zit je in de lesomgeving.

De eerste les

- Klik op de pijl onder de lesinhoud.

- Daarna kan je navigeren in de balk die bovenaan zweeft.

Let op: deze kan verspringen, dus zie je deze niet dan draai je best even rond om hem te vinden.

- Selecteer 'proceed' wanneer een 'scene' volledig afgelopen is.

Een nieuwe les opstarten

- Selecteer het boekje rechts bovenaan daar staat de link zodat je een nieuwe code kan ingeven.

Lukt dat niet? Geef dan deze link in: www.thinglink.com/vr

Sla ze op met het sterretje (favorieten) als je dat nog niet deed.

- Geef de nieuwe code in. Je zit nu in de lesomgeving.