

EDU-VET

E-Learning, Digitisation and Units for Learning at VET schools – Online leeromgevingen maken voor technisch beroepsonderwijs voor de Europese metaalsector

IO1 Samenvattend rapport pedagogisch onderzoek

Marc Beutner, Jana Stelzer (UPB, Duitsland)

- Projecttitel:** E-Learning, Digitisation and Units for Learning at VET schools – Online leeromgevingen maken voor technisch beroepsonderwijs voor de Europese metaalsector
- Afkorting:** EDU-VET
- Referenienummer:** 2019-1-DE02-KA202-006068
- Projectpartners:**
- P1 University Paderborn (UPB), DE
 - P2 Ingenious Knowledge GmbH (IK), DE
 - P3 Berufskolleg Bocholt-West (BKBW), DE
 - P4 Lancaster and Morecambe College (LMC), UK
 - P5 Centro Integrado de Formación Profesional Someso (CIFP), ES
 - P6 Stichting BE Oost-Gelderland (SBEOG), NL



Agenda

Lijst met tabellen	3
1. Beknopte samenvatting	4
2 Inleiding	5
3 Deel A: Resultaten van literatuuronderzoek in partnerlanden	6
3.1 Bestaande ervaringen met nieuwe media, e-learning en blended learning	6
3.2 Belangrijkste vaardigheden van een MBO-curriculum voor de metaalsector	10
4 Deel B: Resultaten van de vragenlijsten en gesprekken uitgevoerd in partnerlanden	13
4.1 Belangrijkste resultaten van de gesprekken	13
4.2 Belangrijkste resultaten van de enquêtes	15
5 Deel C: Resultaten van specifiek onderzoek uitgevoerd door IK	18
6 Inzichten over leermodules voor het EDU-VET-curriculum	20
7 Conclusies en aanbevelingen	21
Referenties	23
Appendix	24
Deel A – Veldonderzoek	24
Gesprekken - Samenvatting van de resultaten	24
Enquêtes - Samenvatting van de resultaten	34



Lijst met tabellen

Table 1: Total number of respondents in the field based research	15
Table 2: Best practices in the design of e-Learning environments	20
Table 3: Summarised interview results (field-based research)	33



1. Beknopte samenvatting

Dit Samenvattend rapport pedagogisch onderzoek bevat de onderzoeksresultaten van het bureauonderzoek en veldonderzoek voor Intellectual Output 1. Ook bevat dit rapport resultaten uit onderzoek dat is uitgevoerd tussen november 2019 en augustus 2020 door zes projectpartners in vier Europese landen (Duitsland, Spanje, het Verenigd Koninkrijk en Nederland) in het kader van het project EDU-VET (E-Learning, Digitisation and Units for Learning at VET schools – Online leeromgevingen maken voor technisch beroepsonderwijs voor de Europese metaalsector), gefinancierd door het programma Erasmus+ van de Europese Commissie.

Het project is gericht op de ontwikkeling van specifieke e-learning cursussen. De partners ontwerpen een curriculum, een online lesmethode voor het geven van technisch onderwijs op het MBO. Het curriculum ondersteunt docenten met de juiste leermiddelen en studenten met innovatieve nieuwe manieren om met onderwerpen en leeractiviteiten om te gaan. Samengevat richt EDU-VET zich op het ontwerpen en ontwikkelen van een curriculum op maat en de bijbehorende e-learning modules voor MBO-onderwijs in de metaalindustrie. De partners zullen een uit modules opgebouwd curriculum ontwikkelen voor het ondersteunen van effectief en innovatief leren in de praktijk. De partners stellen ook voor een training te ontwikkelen waarmee de MBO-docenten de nieuwe curriculumresources en online leeromgevingen kunnen leren kennen.

Het voorgestelde onderzoek in elk van de partnerlanden heeft de volgende doelen:

- modules identificeren om te ontwikkelen in het EDU-VET-curriculum;
- onderwerpen uitlichten die door de MBO-docenten moeten worden behandeld tijdens de lessen;
- het ontwerp van de curriculummodules sturen voor de hoogste kwaliteit content;
- algemene feedback verzamelen over het gebruik van de leereenheden en online cursussen in de praktijk bij het MBO-onderwijs voor de metaalindustrie.

Gegevens voor de bovenstaande zaken worden opgenomen in het curriculumkader en de leerresultatenmatrix, die vervolgens als leidraad dienen voor alle ontwikkelacties. Het curriculumkader biedt per module richtlijnen voor content en leerresultaten zodat de partners alle vereiste lesstof correct verwerken in de ontwikkeling. Door de pedagogische strategie te baseren op deze lesmethode met leerresultaten als hoofdbestanddeel, kan de lesinhoud per land worden afgestemd. Hierbij kan rekening worden gehouden met de cultuurverschillen van de partnerlanden zonder dat het ten koste gaat van de resultaten.

Om deze hoofddoelen te bereiken, werd het onderzoek op twee manieren uitgevoerd. Aan de ene kant zogenaamd deskresearch of bureauonderzoek op basis van literatuuronderzoek, aan de andere kant veldonderzoek door middel van een enquête en gesprekken met docenten en trainers in de metaalsector.

De resultaten zijn gebaseerd op het literatuuronderzoek en bestaande resources en ervaringen, en het onderzoek werd uitgevoerd door alle partners. Deel 1 bevat een inleiding tot het rapport. Deel 2 bevat een tekst over de bestaande resources en het didactisch materiaal van het eigen instituut, die als basis kunnen dienen voor het werk in andere IO's. In dit deel wordt lesmateriaal voor studenten en docenten besproken. Deel 3 gaat over bestaande ervaringen met nieuwe media, e-learning en blended learning.



Deel 4 bevat een tekst over de belangrijkste vaardigheden die het curriculum van een beroepsopleiding voor de metaalsector moet bevatten. Deel 5 bevat een samenvatting van de onderzoeksresultaten.

In Deel B vindt u de resultaten van het veldonderzoek. Het onderzoek bestond uit zowel kwalitatieve als kwantitatieve onderdelen. Dit waren de algemene onderzoeksvragen van dit onderzoek voor EDU-VET:

- Wat zijn de belangrijkste vaardigheden die moeten worden opgenomen in het MBO-curriculum voor de metaalindustrie?
- Welke vaardigheidsniveaus zijn van belang voor de lokale doelgroepen?
- Welke bestaande resources kunnen worden gebruikt of worden herontwikkeld voor gebruik in de lessen en het curriculum, om dubbel werk te voorkomen?
- Wat zijn de meest geschikte mediasoorten voor het lesmateriaal voor doelgroepen in elk partnerland?
- Welk beoordelingskader zou het meest geschikt zijn om vaardigheid en voortgang te meten?
- Welke soorten pedagogische steun zijn nodig om de MBO-docenten en -begeleiders te helpen hun weg te vinden in de nieuwe voorgestelde leeromgeving met blended learning?
- Wat zijn de meest geschikte technische platforms die moeten worden ontwikkeld als e-learning omgevingen?

Voor het eerste deel van het veldonderzoek, het gespreksonderzoek, voert elke partner 4 gesprekken met docenten en trainers in de metaalsector. Het tweede deel van het veldonderzoek van elke partner bestaat uit een kwantitatieve enquête. Elke partner levert antwoorden van tenminste 100 deelnemers, zodat elk antwoord voor maximaal 1 procent staat.

Deel C bevat de resultaten van specifiek onderzoek door projectpartner Ingenious Knowledge (IK) over de best-practice e-learning omgevingen en mini-learnings die moeten worden gebruikt bij het ontwerpen van het voorgestelde curriculum.

Het daaropvolgende deel biedt een overzicht van de leerresultaatmatrices die zijn vastgesteld op basis van het bureau- en veldonderzoek voor het EDU-VET-curriculum.

Het laatste deel van het rapport bevat enkele algemene uitspraken over de huidige situatie in de deelnemende landen, op het gebied van digitalisering en innovatieve leermethoden in de metaalsector. En als laatste worden in de context enkele aanbevelingen gedaan.

2 Inleiding

Digitalisering – Het feit dat meer dan 50.500.000 items op Google (september 2020) over digitalisering gaan, geeft het wereldwijde belang aan van digitalisering op elk organisatorisch gebied. In het bijzonder in het onderwijs wordt digitalisering steeds belangrijker. Dat levert uiteraard problemen op. Digitalisering kan alleen in het onderwijs worden ingevoerd door middel van innovatieve kennis en lesmethoden. Voor het beroepsonderwijs wordt digitalisering een uitdaging. De studenten zijn er klaar voor, aangezien zij al dagelijks technische apparatuur als smartphones en tablets gebruiken. Toch worden weinig digitale middelen ingezet.



Voor het beroepsonderwijs wordt digitalisering een uitdaging. De studenten zijn gewend aan nieuwe media, aangezien zij al dagelijks technische apparatuur als smartphones en tablets gebruiken. Maar op school worden weinig digitale middelen ingezet. Voor docenten en MBO-scholen brengen de veranderingen in het sociale leven en de economie nieuwe vereisten. In de toekomst moeten MBO-scholen meer in huis hebben dan alleen Smartboards of een computerruimte om te laten zien dat ze klaar zijn voor technologische vooruitgang. Ze moeten ook online cursussen kunnen geven en e-learning opnemen in hun dagelijkse lesprogramma's. Dit is een kernpunt van het project EDU-VET.

EDU-VET (E-Learning, Digitisation and Units for Learning at VET schools – Online leeromgevingen maken voor technisch beroepsonderwijs voor de Europese metaalsector), het project van Erasmus +, is gericht op het vertalen van de uitdagingen van een veranderende economie naar het onderwijs.

Het belangrijkste doel van het EDU-VET-project is het maken van nieuwe lesomgevingen voor het MBO-onderwijs. Het project is gericht op de ontwikkeling van e-learningcursussen. De partners ontwerpen een curriculum, een online lesmethode voor het geven van technisch onderwijs op beroepsopleidingen. De lesmethode ondersteunt docenten met de juiste leermiddelen en studenten met innovatieve nieuwe manieren om met onderwerpen en leeractiviteiten om te gaan.

3 Deel A: Resultaten van literatuuronderzoek in partnerlanden

Deel A bevat de resultaten van het bureauonderzoek door alle partners. Als eerste worden bestaande ervaringen met nieuwe media, e-learning en blended learning beschreven. Vervolgens worden bestaande leer- en lesmaterialen getoond. Tot slot volgt een presentatie van de belangrijkste vaardigheden in een MBO-curriculum in de metaalsector.

3.1 Bestaande ervaringen met nieuwe media, e-learning en blended learning

Het projectteam voor EDU-VET bestaat uit MBO-docenten, wetenschappers en onderwijsspecialisten in combinatie met experts op technisch en pedagogisch gebied. Vanuit al deze verschillende gezichtspunten wordt in nationale onderzoeksrapporten naar bestaande ervaringen uit het beroepsonderwijs gekeken.

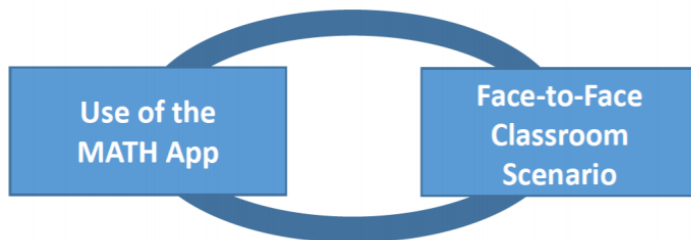
De universiteit van Paderborn (UPB), Duitsland

De universiteit van Paderborn wordt vertegenwoordigd door Prof. Dr. Marc Beutner, coördinator van dit project. Hij heeft jaren ervaring met nieuwe media, e-learning en blended learning, en heeft al veel onderzoek uitgevoerd op dit gebied. Zijn onderzoeksgebied is actief burgerschap en jeugdparticipatie in Europa, de ontwikkeling van nieuwe e-learningmethodes, innovatieve lesmethodes, loopbaanoriëntatie, MBO-onderwijs (VET), didactiek en evaluatie. Ook hebben hij en zijn team verschillende didactische hulpmiddelen voor e-learning gemaakt voor het hoger onderwijs. Voorbeelden van voltooide Erasmus+-projecten zijn MATH, GET-UP, Shadows, SMART, Learning Map en YES.

Als aanvulling op bestaande lesmaterialen heeft UPB binnen het Erasmus+-project MATH een handboek ontwikkeld met wiskundige opgaven. Deze taken zijn gemaakt om eenvoudige rekenvaardigheden aan te leren. Het is een aanvullend handboek voor gebruik in de klas in combinatie met de MATH-app. In het volgende hoofdstuk wordt de MATH-app besproken. De opgaven gaan onder

andere over de stelling van Pythagoras, breuken, percentages en hellingen (cf. BEUTNER 2019, pp. 18ff). De wiskunde-opgaven zijn uiterst geschikt voor het project EDU-VET omdat het fundamentele vaardigheden zijn voor het onderwijs in de metaalsector. Het is hierdoor bovendien mogelijk om de studenten al aan het begin van hun opleiding in staat te stellen hun rekenvaardigheden op te frissen of uit te breiden.

De MATH-app biedt ook een blended-learningmethode. De app kan tijdens persoonlijk contact in een klaslokaal worden gebruikt, of op afstand via de mobiele telefoon. MATH biedt ook een handboek met opgaven. Deze taken zijn gemaakt om eenvoudige rekenvaardigheden aan te leren. Het zijn aanvullende didactische materialen voor gebruik in de klas in combinatie met de app. Blended learning is een combinatie van e-learning en klassikaal onderwijs (cf. FRIESEN 2012, p. 2). Het onderstaande diagram geeft de mogelijkheid voor blended learning weer met de MATH-app:



Afbeelding 1: Blended Learning – Scenario met MATH-app
Bron: BEUTNER (2019, p. 15).

Ingenious Knowledge (IK), Duitsland

Ingenious Knowledge bestaat uit een verzameling onderwijsspecialisten, gamedesigners, grafisch vormgevers en kunstenaars, en programmeurs. Deze combinatie van technische en pedagogische expertise geeft het bedrijf een voorsprong op de meeste andere soortgelijke organisaties. Ingenious Knowledge is actief op het gebied van onderwijs voor volwassenen, jeugd en kinderen en heeft aan verschillende Europese en nationale projecten meegewerkt. De laatste jaren heeft IK belangrijke innovaties mogelijk gemaakt door een nieuwe generatie 'serious games' te ontwikkelen voor het beroepsonderwijs met authentieke leersituaties die afzonderlijk of als onderdeel van blended learning kunnen worden gebruikt. Een voorbeeld zijn de games "The Copy Job" en "The Fair Project".

Berufskolleg Bocholt-West (BKBW), Duitsland

Berufskolleg Bocholt-West is een praktijkschool/MBO-school in de commerciële/technische en huishoudelijke sector. Berufskolleg Bocholt-West biedt verschillende activiteiten en ervaringen aan. De school heeft praktijkervaring in het aanmoedigen en motiveren van studenten met een speciale hulpvraag door middel van nieuwe lesmethoden (bijv. IT-hulpmiddelen zoals Moodle en Lonet). Ook heeft BKBW praktijkervaring met instructie via games met behulp van de resources van Erasmus+-projecten in de voorafgaande jaren. Deze hulpmiddelen helpen ook bij het aanmoedigen en motiveren van laaggemotiveerde studenten.



BKBW richt zich op technische opleidingen. Een groot deel van het aanbod van de school bestaat uit BBL-opleidingen voor technische beroepen. Van essentieel belang voor de praktijkschool is dat studenten niet alleen de theoretische specialistische kennis opdoen, maar het geleerde ook in de praktijk kunnen brengen. De school ziet zich dus als de verbinding tussen theorie en praktijk.

Er is een scala aan hulpmiddelen, resources en didactische materialen beschikbaar zodat de studenten aan de slag kunnen met wat ze hebben geleerd. Hierbij is de werkplaats van het grootste belang. De studenten leren hier verschillende praktische vaardigheden die ze later nodig zullen hebben. De werkplaats is een grote ruimte met allerlei gereedschappen, machines en materialen, die onder begeleiding van een ervaren docent kunnen worden gebruikt. Naast de verschillende werkbanken heeft de werkplaats ook gebieden waar de studenten in groepen of alleen kunnen werken. Ook kunnen presentaties worden gegeven met behulp van digitale schoolborden of multifunctionele schermen. Een aparte computerruimte biedt studenten de mogelijkheid een computergestuurde activiteit te plannen of andere taken uit te voeren. De studenten kunnen geschikte software gebruiken om simulaties te maken van de plannen en te kijken of alles goed is. De belangrijke delen van de werkplaats zijn de persoonlijke werkruimtes waar onder andere groot en klein installatie- en productiewerk kan worden uitgevoerd. De studenten hebben de beschikking over gereedschap zoals hamers en vijlen, maar ook over meetapparatuur. De werkruimtes zijn bijzonder aanpasbaar, dus studenten kunnen het werkstation naar wens instellen voor de uit te voeren taak.

Wat betreft ervaring met e-learning gebruikt BKBW het platform Moodle voor het onderwijzen van technische termen en concepten. Op dit moment is het curriculum ingesteld op blended learning en wordt zelden puur elektronisch leren gebruikt. Hoewel de taken moeten worden uitgevoerd op een computer of andere digitale media, hebben studenten aanvullende hulpmiddelen en onderdelen nodig om de taken te voltooien. Ze moeten bijvoorbeeld informatie zoeken voor de opdrachten in hun eigen analoge documenten. Sommige taken moeten door middel van teamwork worden uitgevoerd, waarbij de sociale component wordt vergroot door middel van blended learning. De focus licht echter bij de nieuwe media en Moodle.

Lancaster and Morecambe College (LMC), Verenigd Koninkrijk

Lancaster and Morecambe College heeft het geluk hun studenten een grote selectie aan apparatuur te kunnen bieden. De campus van het LMC is in verschillende delen opgesplitst en biedt een groot aantal commerciële opleidingen en stages. Hier kunnen studenten nieuwe vaardigheden opdoen en oefenen, met opleidingen die uiteenlopen van techniek tot sport tot uiterlijke verzorging. Lancaster and Morecambe College biedt al meer dan 50 jaar deze opleidingen aan, voor volwassenen en jongeren vanaf 16 jaar. De techniekafdeling heeft gespecialiseerde werkplaatsen voor elk beroep, met aparte afdelingen voor constructie en lassen, machinebewerkingen en mechanisch onderhoud.

Bij de afdeling voor constructie en lassen kunnen studenten twee aan twee het lassen oefenen in een van de 12 individuele lascabines. Zo kan groepsevaluatie worden ingezet. De docent/trainer kan (met de toepasselijke PBM) het lasproces aan de studenten laten zien in een levensechte omgeving. Door middel van video kan dezelfde methode ook online worden gebruikt. Alle soorten lasprocessen worden gegeven, zoals bijvoorbeeld MIG/MAG, MMA en TIG. Alle machines zijn gekalibreerd en kunnen waar nodig met het juiste type beschermgas worden uitgerust.



Bij de opleidingen en kaders van Lancaster and Morecambe College wordt een uitgebreide reeks methoden gebruikt. Hoewel persoonlijk en klassikaal onderwijs het meest wordt gebruikt op de school, is door de technologische vooruitgang bij deze opleidingen overal ook een blended-learningaanpak doorgevoerd.

Docenten kunnen allerlei vaardigheden demonstreren, waarna leerlingen deze afzonderlijk of in groepjes kunnen nadoen. Lesplannen worden door de docenten gemaakt en elektronisch in een gedeelde map opgeslagen. Docenten kunnen video's gebruiken bij demonstraties en bij het beoordelen van de vaardigheden van leerlingen, tablets en mobiele telefoons kunnen worden gebruikt om foto's en video's te maken en opdrachten vast te leggen. Leerlingen kunnen de kennis omschrijven die ze tijdens hun opleiding hebben opgedaan en belangrijke ervaring opdoen voor sollicitaties en presentaties. Leerlingen leren technische tekeningen te maken en begrijpen.

Centro Integrado de Formación Profesional Someso (IFP), Spanje

CIFP Someso is een MBO-school en onderscheidt zich door innovatief leren. De bestaande resources en didactische materialen van de school kunnen in 3 categorieën worden opgedeeld: machines, technische software en digitaal.

In de categorie voor machines heeft CIFP een groot aantal industriële machines in de werkplaatsen van de afdeling voor mechanische constructie, zoals conventionele draaibanken en freesmachines, cnc-combinatiemachines of een industriële lasrobot, etc.

In de categorie voor technische software heeft CIFP technische-softwarepakketten beschikbaar voor studenten en docenten. CIFP biedt onder andere AUTOCAD, SOLIDWORKS, VINTECH en MICROSOFT PROJECT aan.

Bovendien heeft CIFP een groot academisch aanbod voor studenten: conventioneel, volwassenen, blended learning en leerbanen. De meeste docenten gebruiken multimedia-technologieën en internet om studenten eenvoudig toegang te geven tot didactische resources en de kwaliteit van de lessen te optimaliseren. Enkele docenten hebben "virtuele klaslokalen" gemaakt met een Moodle-platform. Er zijn zeer veel onderwerpen te vinden in de virtuele klaslokalen. Enkele voorbeelden zijn "Grafische interpretatie", "Implementatie van constructieprocessen" of "Productieplanning".

In deze digitale omgeving wordt blended learning al sinds 2010 ontwikkeld op CIFP Someso voor 2 MBO-opleidingen. Tijdens de implementatie van deze opleidingen met behulp van blended learning moesten de docenten zelf een deel van het lesmateriaal ontwikkelen, omdat een gedeelte niet bestond, niet compleet was of was verouderd.

Stichting BVE Oost-Gelderland, Graafschap College (SBOEG), Nederland

Het Graafschap College is een op Europa gerichte organisatie en ondersteunt de mobiliteit van studenten en medewerkers en bevordert de uitwisseling van kennis. Het belangrijkste doel is het vergroten van de persoonlijke en professionele ontwikkeling van deelnemers en het delen van kennis op het gebied van beroepsonderwijs en -concepten. De technologiesector van het Graafschap College bestaat uit verschillende afdelingen, waaronder de afdeling voor industriële techniek. Deze afdeling bevat 34 verschillende opleidingen. Deze opleidingen vallen onder Metaalbewerking, Mechatronica, Precisie techniek, Procestechneik en Infra (hoogspanning en gas).



De meeste docenten van het team van de afdeling voor industriële techniek zijn zeer vakkundig. In SBEOG wordt al een tijd in de klaslokalen met e-touchscreens gewerkt. Veel van de modules die worden gegeven, kunnen ook via de digitale leermiddelen worden gevolgd. De studenten hebben aangegeven dat de twee gebruikte platforms als zeer plezierig worden ervaren. Het gaat om Office 365 (Teams, SharePoint en OneNote) en It's Learning. Binnen het Graafschap College worden verschillende didactische methoden gebruikt om te zorgen dat de studenten zo goed mogelijk kan werken met alle lesmethoden.

Op basis van de bestaande ervaring met e-learning gebruikt het SBEOG blended learning, maar het college is hier nog niet lang geleden mee begonnen en de aanpak is nog in ontwikkeling. Het Graafschap College heeft ook een speciale afdeling die zich bezig houdt met ICT-innovaties binnen het onderwijs. Het platform voor onderwijsinnovatie is STRAX. Dit platform is sectoroverschrijdend en altijd op zoek naar de nieuwste trends op het gebied van onderwijsontwikkeling met en zonder ICT. STRAX onderzoekt de organisatie van het onderwijs in een constant veranderende samenleving. Sociale ontwikkelingen, veranderende studenten en nieuwe technologieën, theorieën en inzichten zorgen dat het onderwijs steeds moet blijven veranderen, om de studenten zo goed mogelijk voor te bereiden op hun leven na school. In STRAX krijgen deze ontwikkelingen een plek. Door met docenten en onderwijsdeskundigen te werken om op de hoogte te blijven van wat er gebeurt in de onderwijsinnovatie, zorgt SBEOG dat elke onderwijsontwikkeling de nodige steun en aandacht krijgt die deze nodig heeft om een belangrijke resource te worden.

3.2 Belangrijkste vaardigheden van een MBO-curriculum voor de metaalsector

De belangrijkste vaardigheden die moeten worden opgenomen in het in EDU-VET voorgestelde curriculum voor de metaalindustrie

De meeste belangrijke vaardigheidsgebieden die in de nationale rapporten worden geïdentificeerd, zijn gebaseerd op het beleid en de strategie van de nationale ministeries van onderwijs. Het gevolg is dat er geen richtlijnen bestaan op Europees niveau. Hierom is het noodzakelijk om de belangrijkste vaardigheidsgebieden te identificeren voor het ontwikkelen van een MBO-curriculum voor de metaalsector binnen het project EDU-VET.

Digitale en methodologische competenties en leercompetenties zijn vereist voor het beheersen van netwerksystemen. Deze competenties zijn nodig voor het ontwikkelen, bouwen en gebruiken van deze systemen. Er zijn nog meer belangrijke vaardigheidsgebieden voor een MBO-curriculum voor de metaalsector. Bijvoorbeeld technische competenties (professionele competenties), actiecompetenties, persoonlijke competenties en sociale competenties. *(Duitsland)*

Het doel voor stagiairs in de metaalsector is “het verkrijgen en ontwikkelen van beroeps- en interdisciplinaire competentie tot handelen” waardoor studenten weten hoe ze moeten handelen in professionele, sociale en privé-situaties (MINISTERIUM FÜR SCHULE UND BILDUNG DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN 2019, p. 7). “Door de vaardigheden voor een leven lang leren en flexibiliteit, bezinning en mobiliteit te stimuleren moeten jonge mensen worden voorbereid op een succesvol werkend leven in een veranderende economie op nationaal en internationaal leven” (ibid). *(Duitsland)*



- “Het is van essentieel belang dat werkgevers beschikking hebben over de arbeidskrachten die nodig zijn om in een internationale economie te groeien en te floreren. De beschikbare mensen moeten relevante vaardigheden hebben en van hoge kwaliteit zijn” (WOLF 2011). Het wordt dus steeds belangrijker dat studenten/cursisten het belang inzien van digitale vaardigheden. Nu technologie steeds algemener beschikbaar wordt en steeds vaker wordt gevraagd om ervaring met basissystemen zoals Microsoft software, moeten studenten hun vaardigheden op verschillende manieren kunnen aantonen. Binnen de normen van het curriculum en leerwerk is het minimumvereiste dat Niveau 1 is behaald en op Niveau 2 is gewerkt (kwalificaties op Niveau 2), en voor een kwalificatie op Niveau 3 moet minimaal Niveau 2 zijn behaald. (*Verenigd Koninkrijk*)

Op basis van het SNCFP, het Spaanse nationale systeem voor kwalificaties en beroepsonderwijs zijn de volgende doelen fundamenteel vastgelegd voor het EDU-VET-curriculum:

- Het beroepsonderwijs aanpassen aan de kwalificatie-eisen van productieve organisaties
- Het aanpassen van vraag en aanbod op de arbeidsmarkt faciliteren
- Een leven lang leren mogelijk maken na de traditionele leerperiode
- Het vrije verkeer van werknemers bevorderen (*Spanje*)

In het bijzonder moeten professionele en onderwerpgerelateerde vaardigheden worden versterkt in het MBO voor de metaalsector. In dit kader is het eerst van belang om de basiskennis te onderwijzen, zoals: basis metaalbewerking (boren, tappen, vijlen, tekenen, tekeningen lezen en materiaalkennis), basis constructie (buigen, lassen, lassymbolen, lassorten, spanningen en lasmethoden), basis metaalplaat (beplating), basis machinebewerking (conventioneel draaien, frezen en zetten), basis elektrotechniek (eenvoudige diagrammen lezen, bedrading maken, lampen, recorders, sensoren, onderdelen benoemen), basis montagetechniek (schroefboutverbindingen, lagers, tandwielen, kettingwielen), materiaalkennis en materiaaleigenschappen, veiligheid en gezondheid. (*Nederland*)

Vaardigheidsniveaus die van toepassing zijn voor de lokale doelgroepen

Hoewel de belangrijkste vaardigheidsniveaus van de doelgroepen in partnerlanden nogal uiteenlopen, werd een algemene trend vastgesteld over het niveau waarnaar moet worden gestreefd en verwijst naar Niveau 1 (beginners), Niveau 2 (gemiddeld) en Niveau 3 (gevorderd):

In Duitsland wordt onderwijs in de metaalindustrie vormgegeven als BBL-opleiding, zodat het onderwijs van de technische vaardigheden op alle 3 niveaus van hoge kwaliteit is. Aan de andere kant worden ook digitale vaardigheden steeds belangrijker op scholen en in bedrijven. Deze vaardigheden worden maar mondjesmaat onderwezen.

Wat betreft het *Verenigd Koninkrijk* is het noodzakelijk om innovatieve kennis en lesmethoden in te voeren om studenten te kunnen leren omgaan met digitalisering. Voor het beroepsonderwijs wordt digitalisering een uitdaging. De studenten zijn er klaar voor, aangezien zij al dagelijks technische apparatuur als smartphones en tablets gebruiken. En vanwege de coronacrisis kiezen veel bedrijven voor werken op afstand en is er dus een grotere vraag naar een online curriculum.

In *Spanje* voldoen de meeste MBO-opleidingen en -organisaties aan de meest populaire beroepsprofielen op de Spaanse arbeidsmarkt via diploma's op gemiddeld en hoog niveau (technicus



Machinebewerking en hogere technicus Mechanische productieplanning), met uitzondering van de aanpak die zich meer richt op mechanisch ontwerp. Het grootste nadeel is gerelateerd aan het curriculum, aangezien een update nodig is. Het MBO-curriculum moet dus worden bijgewerkt om de aansluiting op de veranderende arbeidsmarkt in de Spaanse metaalsector te kunnen maken. Hierbij moet niet alleen de huidige inhoud worden verbeterd, maar moet ook nieuwe inhoud worden gemaakt. Hierbij moet de waardevolle inhoud behouden blijven.

In *Nederland* bevindt de digitalisering van scholen en bedrijven zich op een toepasselijk niveau, en wordt het steeds uitgebreid. Er is zelfs zo'n groot aanbod aan e-learningmateriaal, dat studenten erdoor overweldigd worden. Zeker studenten op de lage niveaus ondervinden erg veel problemen bij het leren met deze materialen. Deze studenten hebben dus meer begeleiding nodig dan studenten van hogere niveaus. Gestructureerde online lesmaterialen moeten dus worden ontwikkeld.

De meest toepasselijke mediavormen voor lesinhoud voor doelgroepen

Alle nationale onderzoeken komen tot dezelfde conclusie: dat voor de projectdoelgroepen een combinatie van persoonlijk onderwijs en online methoden (blended learning) raadzaam is, met de nadruk op het online gedeelte. De online omgevingen bieden eenvoudige distributie van en toegang tot de lesstof. De mediavormen die het meest nodig zijn en waarvan de beste resultaten worden verwacht zijn de volgende: audio/video-bestanden en videoclips, online platforms, diavoorstellingen (PPT's), digitale hulpmiddelen, webinars, MOOC's, interactieve taken (H5P), online showroom met best-practices. Het Moodle-platform lijkt geschikt te zijn voor alle onderwijsvereisten van de doelgroepen.

Soort beoordelingskader dat het meest geschikt zou zijn om vaardigheid en voortgang te meten

De beoordeling moet worden gebaseerd op verschillende essentiële elementen: algemeen doel, leerresultaten, lesmethode en beoordelingsmethode. De beoordeling moet gepaard gaan met duidelijke en tijdige feedback. Het nationale onderzoek resulteerde in een algemene visie op het beoordelingskader van het curriculum en de e-learningmodules voor EDU-VET, realiseerbaar door middel van een complexe combinatie van beoordelingen:

Vaardigheidsniveau:

- Niveau 1: Introductory level (beginners, 12-14 jaar)
- Niveau 2: Intermediate level (gemiddeld, 14-16 jaar)
- Niveau 3: Advanced level (gevoerd, 16-18 jaar)

Methodes:

Blended learning:

- Klassikaal
- Online

Hulpmiddelen:

- Klassikaal: toetsen, casestudy's, discussies, posters en flipovers, werk in groepen, opdrachten/werkbladen, beoordeling via op technologie gebaseerde simulaties in workshops, werkboek, best-practices, zelfstandig leren, demonstraties.



- Online: H5P-taken, vragenlijsten, overhoringen, enquêtes, groepsevaluatie, werken in groepen via break-outsessies, online discussieforums, EDU-VET Online Observatory, online video, diavoorstellingen (PPT's), video's met uitleg maken, online casestudy's.

De meest geschikte technische platforms voor ontwikkeling tot e-learningomgevingen

De nationale onderzoeksrapporten laten zien dat reeds verschillende leerplatforms worden ingezet in scholen en worden geïntegreerd in de lessen.

In *Duitsland* heeft het platform Moodle de voorkeur. Met Moodle is de integratie van de H5P-applicatie mogelijk. Bovendien zijn er bestaande onderwijs-apps zoals de app MATH die speciaal bedoeld zijn voor het leren van basisrekenvaardigheden.

Op MBO-scholen in het Verenigd Koninkrijk worden de applicaties van Microsoft Office 365 gebruikt. Met platforms zoals Kahoot worden leuke online quizen gemaakt. Docenten gebruiken ook het platform ebs on-track.

In *Spanje* wordt MBO-onderwijs gegeven via het platform PLATEGA als blended learning gezien, niet als online onderwijs. Het platform is gebaseerd op het hulpmiddel Moodle.

In *Nederland* worden ook officeprogramma's via Microsoft Office H5P gebruikt. Bovendien wordt het platform It's Learning gebruikt.

Samenvattend: op basis van de rapporten en de eerdere ervaringen van de projectpartners en onze technische projectpartner IK lijkt het platform Moodle het meest geschikt voor het EDU-VET-curriculum in een aanpak op basis van blended learning.

4 Deel B: Resultaten van de vragenlijsten en gesprekken uitgevoerd in partnerlanden

Deel B geeft de resultaten weer van de kwalitatieve en kwantitatieve onderzoeken uit partnerlanden. Eerst worden de belangrijkste resultaten van de gesprekken weergegeven. Vervolgens beschrijft dit hoofdstuk de belangrijkste resultaten van de enquête.

4.1 Belangrijkste resultaten van de gesprekken

Hieronder worden de belangrijkste resultaten weergegeven van de gesprekken met in totaal 21 personen. Het gespreksonderzoek van elke partner bestaat uit 4 tot 5 gesprekken met docenten en trainers uit de metaalsector. Vanwege de coronacrisis werden de meeste gesprekken online of via de telefoon gevoerd.

In de kwalitatieve gesprekken met docenten en trainers uit de metaalsector werden de volgende vragen gesteld:

- Welke functie bekleedt u in het beroepsonderwijs aan uw instituut?
- Bent u betrokken bij beoordelingen in het MBO? Zo ja, hoe?
- Kunt u uw ervaringen in het MBO in uw land beschrijven?
- Wat is uw MBO-doelgroep binnen de metaalsector?



- Bent u bekend met e-learning?
- Kunt u het verschil tussen e-learning en blended learning uitleggen?
- Welke vaardigheden en niveaus met betrekking tot het maken van werkstukken heeft uw doelgroep nodig gezien hun werk in de metaalsector?
- Is het onderwerp “Boren/ruimen/verzonken boren/draadsnijden” belangrijk voor uw doelgroep? Zo ja: Waarom? - Zo nee: Waarom niet?
- Is het onderwerp “Draaien” belangrijk voor uw doelgroep? Zo ja: Waarom? - Zo nee: Waarom niet?
- Is het onderwerp “Frezen” belangrijk voor uw doelgroep? Zo ja: Waarom? - Zo nee: Waarom niet?
- Over welke soorten didactische materialen en resources beschikt u reeds, die nuttig kunnen zijn voor het EDU-VET-project?
- Beschrijf uw ervaringen met online leereenheden.
- Welk type pedagogische ondersteuning heeft u nodig in de omgevingen voor online leren en blended learning?
- Wilt u werken met een specifieke mediavorm of nieuwe mediavormen?
- Wat kunnen de voordelen zijn van e-learning in de metaalsector?
- Wat kunnen de nadelen zijn van e-learning in de metaalsector?
- Welke didactische vaardigheden zijn denkt u vereist voor het werken met e-learning of blended learning in het beroepsonderwijs in de metaalsector?
- Hebt u nog aanvullende opmerkingen?

In de tabel (zie Appendix, Deel A) worden de antwoorden samengevat uit alle gesprekken en wordt een meer uitgebreid overzicht geboden.

In het kort laten de resultaten van het kwalitatieve onderzoek zien dat de meeste geïnterviewde docenten en trainers enorm veel ervaring hebben in de metaalsector. De meesten hebben een basaal of zelfs hoog kennisniveau wat betreft e-learning en digitale media. Hierdoor konden nuttige en correcte inzichten voor EDU-VET worden verzameld.

Vrijwel alle respondenten zien de onderwerpen Frezen, Boren en Draaien als basiskennis voor de metaalsector. Daarom zullen de modules die binnen het EDU-VET-curriculum worden ontwikkeld over deze onderwerpen gaan.

Helaas hebben veel docenten geen beschikking over didactische materialen of leerresources die voor EDU-VET kunnen worden gebruikt. Enkele docenten bieden echter hun hulp aan bij het ontwikkelen van EDU-VET-taken door hun kennis en ervaring te delen met het projectteam.

Wat betreft de vereiste pedagogische steun die nodig is voor het gebruik van online en blended learning, zeggen de meeste docenten en trainers dat ze meer mediakennis willen. Bovendien zouden ze graag cursussen willen voorbereiden voor het maken van materiaal voor online learning. In het bijzonder willen de trainers een regelmatige uitwisseling van ideeën met leerlingen, MBO-scholen en bedrijven.

In dat kader gebruiken de respondenten ook de volgende nieuwe mediavormen in de klas: interne e-learningplatforms zoals Moodle, H5P, digitale schoolborden, video, audio, camera's, smartboards, etc.



Als het gaat om de mogelijkheden en voordelen van e-learning, noemen de respondenten de volgende aspecten:

- Vrijheid van gebruik (plaats en tijd)
- Meer flexibiliteit
- Studenten hebben altijd en overal toegang tot de cursus
- Veel aanvullende taken
- Actieve presentatie van het materiaal
- Ontkoppeling van communicatieprocessen (voor docent, leerlingen, ouders en trainers, etc.)
- Verschillende manieren om te communiceren: Chat, video's, etc.

Naast voordelen zijn er ook nadelen en uitdagingen:

- Gebrek aan IT-vaardigheden
- Leerlingen hebben geen toegang tot apparatuur
- Studenten moeten met echte machines kunnen oefenen, daar kan geen simulatie aan tippen
- Taalproblemen
- Studenten zijn online sneller afgeleid en kunnen zich minder goed concentreren
- Sessies op basis van technologie kunnen demotiverend zijn
- Actie-georiënteerde lessen zijn niet mogelijk
- Beperkte integratie van praktijkervaringen
- Het is zwaar voor studenten op de volgende gebieden:
 - mentale abstractie
 - organisatie
 - doorzettingsvermogen
 - vastberadendheid

4.2 Belangrijkste resultaten van de enquêtes

In dit gedeelte worden de belangrijkste resultaten weergegeven van de vragenlijsten die in partnerlanden aan totaal 531 personen zijn voorgelegd. Het vragenlijstonderzoek is online en op papier afgenomen.

Ingenious Knowledge heeft geen gegevens uit het veldonderzoek geleverd (zie Deel C). De verdeling van respondenten per land is in de onderstaande tabel weergegeven.

	GER (UPB)	GER (BKBW)	UK	ES	NL
Aantal deelnemers	106	101	115	101	108
Totaal	531				

Tabel 1: Totaal aantal respondenten in veldonderzoek

Bron: Eigen vertegenwoordiging

Het profiel van de doelgroepen omvat: MBO-docenten, MBO-onderwijzers, MBO-aanbieders, MBO-trainers, werkgeversvertegenwoordigers, werknemersvertegenwoordigers, vakbonden en vertegenwoordigers. De leeftijden gaan van 20 tot boven de 60. Zowel mannen als vrouwen hebben de vragenlijsten ingevuld.



De vragenlijst bevatte 9 meerkeuzevragen en 3 open vragen. Bij de meerkeuzevragen zijn de antwoorden volgens een 4-punts Likertschaal en een 6-punts Likertschaal (*bijv. 1 = Zeer belangrijk, 2 = Belangrijk, 3 = Minder belangrijk, 4 = Niet belangrijk*). De interpretatie van de resultaten is gebaseerd op het aantal antwoorden per categorie¹.

Omgevingsresources en toepasselijke media

De resultaten laten zien dat de respondenten over voldoende digitale competenties beschikken wat betreft omgevingsresources en toepasselijke media. Er is ook een basiskennis van e-learning in klassikale settings. Het is echter duidelijk dat e-learning en blended learning nog niet sterk aanwezig zijn in de metaalsector en dat er dus behoefte is aan ontwikkeling.

Wat betreft de vraag welke leerplatforms geschikt zijn voor de metaalsector, gaven de antwoorden de volgende voorstellen (op volgorde van populariteit):

- Moodle
- ILIAS
- Blackboard
- Canvas
- Accord LMS
- Learning Space
- Schoology
- Anders: It's Learning, Office 365

De respondenten gaven ook aan welke didactische materialen belangrijk zijn voor het online onderwijs in de metaalsector (op volgorde van populariteit):

- Best-practice voorbeelden van ondernemingen
- Video's
- Werkbladen zoals Word-documenten of PDF
- Illustraties
- Quizen
- Blended learning
- Interactieve taken
- Meerkeuzevragen met één of meer goede antwoorden
- Onderwijsprogramma's/-software
- OER (Open Educational Resources, vrije leermiddelen)
- Audio
- Online cursussen
- MOOC's (Massive open online courses)

Meningen over digitalisering en cursussen via e-learning en blended learning

Een andere vraag gaat over de meningen over digitalisering en lessen via e-learning en blended learning. Hieronder volgt een samenvatting van de antwoorden van alle deelnemers.

¹ De exacte resultaten vindt u in de appendix.



Men was het er over eens dat digitalisering heel belangrijk is, en interessant, motiverend, innovatief, handig, nuttig en nodig. Ook verklaren enkele respondenten dat het soms niet gemakkelijk is om digitalisering te implementeren in het onderwijsproces.

Wat betreft de mening over e-learning in de metaalsector lijken de resultaten veel op die hierboven. Maar op dit punt plaatst het merendeel wel kanttekeningen bij het gebruik van e-learning in het onderwijsproces. Maar de meeste respondenten vinden e-learning ook heel belangrijk, interessant, motiverend, innovatief, handig, nuttig en nodig.

Wat betreft de mening over lessen met blended learning in de metaalsector bestaat een gelijksoortig beeld als bij de vorige vraag. Er zijn echter ook bedenkingen in deze context over het gebruik van blended learning in het onderwijsproces. Maar de meeste respondenten vinden blended learning ook heel belangrijk, interessant, motiverend, innovatief, handig, nuttig en nodig.

Passende beoordelingen

Dit vraagveld verwijst naar passende beoordelingen in online omgevingen in de metaalsector.

De analyse van de antwoorden leidde tot de conclusie dat de meest passende beoordeling voor e-learning of blended learning voor de implementatie van het EDU-VET-curriculum moet zijn: (1) Praktische taken (2) Video's maken (3) Taken ordenen (4) Audio/ podcasts maken (5) Mindmaps/conceptmaps (6) Posters (7) Formatieve beoordelingen (8) Summatieve beoordelingen.

De analyse van de antwoorden leidde tot de conclusie dat andere soorten beoordeling meer passend zijn voor e-learning of blended learning voor de implementatie van het EDU-VET-curriculum: (1) Klassikale toets (2) Schrijftaken (3) Mondelinge toetsen (4) Realistische / authentieke opgave (5) Online toetsvragen (6) Presentaties (7) Interactieve taken (8) Casestudy (9) Diagnostische tests (10) Anders: Praktijkexamen in de werkplaats, Werkplaatscontrole

Kansen en uitdagingen

Het laatste deel van de enquête gaat over de kansen en uitdagingen van digitalisering en e-learning. Dit zijn open vragen. Hieronder volgt een samenvatting van de antwoorden.

Mogelijkheden van digitalisering en e-learning in de metaalsector:

- Online lesgeven en leren is mogelijk
- Flexibiliteit
- Directe communicatie
- Onafhankelijk van plaats en tijd
- Duurzaam leren en onderwijzen
- Consolidatie van leermiddelen
- Eenvoudig te leren
- Aantrekkelijke en moderne manier van leren en onderwijzen
- Gestructureerd onderwijzen
- Snelle communicatie tussen leerlingen, maar ook tussen leerlingen en docenten, bijv. via chat of forums
- Aanvullende apps zoals chat etc.
- Aantrekkelijke lesinhoud
- Meer motivatie bij docenten en studenten



- Leren op eigen snelheid
- Individualisering van het leerproces

Uitdagingen van digitalisering en e-learning in de metaalsector:

- Kosten/baten
- Lange opleidingsduur
- Financiële middelen
- Gegevensbeveiliging
- Doorlopende training noodzakelijk
- Gebrek aan digitale vaardigheden bij leerlingen en docenten
- Hoge opleidingskosten
- Leerlingen hebben vaak geen beschikking over eindapparatuur
- Intensieve ondersteuning en controle van leerlingen

5 Deel C: Resultaten van specifiek onderzoek uitgevoerd door IK

Deel C gaat over de onderzoeksresultaten van het specifieke onderzoek dat is uitgevoerd door IK. IK voerde bureauonderzoek uit naar de ontwerp mogelijkheden en -alternatieven voor methoden met blended learning. Ook voerde IK gesprekken met experts op het gebied van blended learning over mini-learningvormen en leermiddelen, en over e-learningomgevingen. Ook zijn gesprekken gevoerd met studenten over de acceptatie van nieuwe media, e-learning en mini-learningvormen. Hieronder volgt een samenvatting van de onderzoeksresultaten.

Best-practices bij het ontwerpen en produceren van leermiddelen met behulp van mini-learningvormen

De volgende punten zijn van belang met betrekking tot de effectiviteit van het ontwerp van online cursussen:

- Ze zijn gebaseerd op een begrip van het leerproces.
- Ze zijn gebaseerd op de behoeften van volwassen studenten.
- Ze verbinden theorie en praktijk.
- Ze zijn geschikt voor veel leerstijlen.
- Ze zijn toegankelijk.
- Ze zijn 'flexibel' ontworpen.
- Ze kunnen op veel manieren worden ingezet.
- Ze maken flexibele beoordelingsmanieren mogelijk.
- Ze gebruiken veel verschillende media.
- Ze zijn interactief. (cf. BURNS 2016, n. p.)

In deze context zijn er zes principes voor goed grafisch ontwerp (contrast, gelijksoortigheid, nabijheid, uitlijning, symmetrie en herhaling) die moeten worden toegepast bij het samenstellen van een cursus (cf. IBID.).

Bij het ontwerpen van e-learning helpt het herhalen van de hoofdpunten de student om deze punten te onthouden en samen met deze punten ook de nieuwe informatie die wordt gegeven, beter op te nemen. Dit principe heet "scaffolding". Binnen e-learning is grafisch ontwerp ook bijzonder belangrijk



omdat het de student helpt om belangrijke informatie te koppelen om het beter te kunnen onthouden (cf. COLMAN 2020, n. p.).

Voor mini- of micro-learning worden veel varianten gebruikt, zoals korte educatieve video's, speelse elementen zoals een quiz (sleutelwoord: 'gamificatie'), duidelijke infographics, digitale geheugenkaartjes of interactieve elementen. Deze verschillende vormen zijn ook geschikt voor EDU-VET en worden ook opgenomen op in het EDU-VET-onderwijsplatform. In EDU-VET worden de bovenstaande elementen samengevoegd.

De kunst van effectief e-learning is om de leerling centraal te stellen. In dat kader kunnen we de volgende punten over de ontwikkeling van e-learning-modules uitlichten, die ook zijn gebaseerd op de antwoorden van de geïnterviewde respondenten. Dit is ook de reden waarom we de onderstaande punten volgen bij het ontwikkelen van leermodules in EDU-VET:

1. Maak mobiele toegang mogelijk
2. Focus op één idee per module
3. Gebruik relevant beeldmateriaal en media
4. Bied maatwerk
5. Hou het sober

Best-practices bij het ontwerpen van e-learning omgevingen

Een ander deel van het onderzoek gaat over de best-practices bij het ontwerpen van e-learning omgevingen. Op basis van de literatuur (cf. SCHEIN 2004) en het veldonderzoek stelt IK het volgende kader voor als basis voor het ontwikkelen van een e-learning omgeving voor EDU-VET. In de onderstaande tabel worden deze onderzoeksresultaten besproken:

Gebruiksaanwijzing	<ul style="list-style-type: none"> - Geef een korte omschrijving van het onderwerp aan het begin van een les. - Leg de leerdoelen / leerresultaten duidelijk uit. - Geef de geschatte tijdsduur aan voor het voltooien van de hele sessie (inclusief leestaken, video's, quizen, deelname, etc.). - Geef de studenten To Do-lijsten. Hiermee kunnen ze stapsgewijs de sessie doorlopen. - Overweeg een afvinklijst aan het eind van elke sessie. Dit helpt studenten met zelfevaluatie en zelfverbetering. - Leg alle regels duidelijk uit. - Gebruik eenvoudige, duidelijke taal voor de instructies.
Presentatie van de inhoud	<ul style="list-style-type: none"> - Stel duidelijke leerdoelen vast. - Maak consistente en gestructureerde stof. - Vereenvoudig alles dat u uitlegt of laat zien.

	<ul style="list-style-type: none"> - Gebruik verschillende soorten leeractiviteiten en digitale materialen (bijv. audio, korte video's, diapresentaties, PDF, tekst, koppeling naar een website, etc.). - Gebruik het juiste materiaal voor de juiste context (soms is het lezen van een bestand bijvoorbeeld beter dan het luisteren naar audio). - Maak het materiaal toegankelijk voor online en offline gebruik.
Kennis testen	<ul style="list-style-type: none"> - Maak taken waarmee studenten zichzelf kunnen testen. - Zorg dat de taken relevant zijn voor de stof en leerdoelen. - Geef feedback (bijv. direct automatische feedback).
Betrokkenheid	<ul style="list-style-type: none"> - Communiceer vaker met studenten dan u bij klassikaal onderwijs zou doen (bijv. regelmatig e-mails en herinneringen sturen, informatie in een forum). - Stimuleer interactie tussen docent en studenten en studenten onderling (asynchrone en synchrone communicatie). - Personaliseer uw profiel (op Moodle). Plaats een profielfoto en schrijf iets over uzelf. Adviseer uw studenten om dat ook te doen! Dit maakt de online omgeving persoonlijker en vriendelijker. - Moedig studenten aan om virtuele studiegroepjes te maken en elkaar te steunen. - Denk na over het uitwisselen van feedback.

Tabel 2: Best-practices bij het ontwerpen van e-learning omgevingen
Bron: Eigen vertegenwoordiging

6 Inzichten over leermodules voor het EDU-VET-curriculum

Op basis van de onderzoeksresultaten is de aanbeveling dat de volgende EDU-VET-modules moeten worden gemaakt in het EDU-VET-curriculum. De modules gaan onder andere over boren, draaien en frezen. De modules kunnen worden opgedeeld in drie moeilijkheidsniveaus (Beginner, Gevorderd, Expert).

Module 1: Boren/ruimen/verzonken boren/draadsnijden

Module 2: Draaien



Module 3: Frezen

Daarnaast kan volgens alle onderzoeksresultaten de aanpak via blended learning worden gebruikt, zodat de lesmodules elk een combinatie zijn van een klassikaal scenario en een online scenario. Tegelijkertijd vormt deze differentiatie van lesmodulevormen de structuur van de leerresultaatmatrices.

Voor alle soorten werkstukken en alle drie verschillende werkmethoden (boren, draaien en frezen) bestaat het constructieproces uit de volgende 6 stappen (a-f):

- Stap a: Planning van het proces (machine(s), apparatuur, gereedschap en snijtechniek bepalen)
- Stap b: NC-programmeren (inclusief simulatie)
- Stap c: De machine instellen (inclusief het testen van het NC-programma op de machine, proefsnijden)
- Stap d: Het werkstuk maken (voor het echt)
- Stap e: Het gemaakte werkstuk opmeten en testen (afmetingen, vormen, oppervlakken)
- Stap f: Het fabricageproces vastleggen en presenteren (stap a-f)

7 Conclusies en aanbevelingen

E-learning wordt steeds belangrijker in het beroepsonderwijs voor de metaalsector. Vooral door de coronacrisis is dit een heel actueel onderwerp geworden. Zoals de resultaten van dit onderzoek uitwijzen, is het EDU-VET-project maatschappelijk zeer belangrijk.

Het onderzoek toonde ook een grote belangstelling aan voor het ontwikkelen van nieuwe leer- en onderwijsomgevingen voor het MBO. Hoewel er reeds e-learning aanbod bestaat op MBO-scholen, is dit er nog niet voor de metaalsector. De ondersteuning voor docenten en leerlingen moet dus nog steeds worden verbeterd door het ontwikkelen van een EDU-VET-curriculum en een aanpak op basis van blended learning voor beroepsonderwijs op MBO-scholen. Hierdoor worden ook docenten ondersteund met de juiste leermiddelen en studenten met innovatieve nieuwe manieren om met onderwerpen en leeractiviteiten om te gaan. Hierom is het curriculum en de blended learning-aanpak voor MBO voor de metaalsector zoals wordt geboden door EDU-VET zo welkom.

De volgende aanbevelingen zorgen dat het EDU-VET-curriculum en de resources voor blended learning relevant en nuttig zijn voor docenten en studenten van MBO-scholen voor de metaalsector:

- Er is behoefte aan nadruk op het ontwikkelen van onderwerpen en leeractiviteiten in blended-learning omgevingen in het curriculum.
- Het curriculum en de lesmodule-inhoud moeten specifiek zijn voor docenten en studenten met informatie en richtlijnen voor het gebruik van innovatieve leermiddelen in MBO-scholen voor de metaalsector.
- Ook moeten de kerncompetenties voor de aanpak op basis van blended learning zijn geïntegreerd. Deze competenties zijn bijvoorbeeld digitale vaardigheden, methodologische en leervaardigheden, technische of professionele vaardigheden, actievaardigheden, en persoonlijke en sociale vaardigheden.
- Om deze kerncompetenties te stimuleren, moeten de juiste hulpmiddelen worden ontwikkeld. Voor online scenario's zijn interactieve taken (bijv. H5P-taken), een online discussieforum, EDU-VET Online Observatory of online video's mogelijk. Bij klassikaal onderwijs worden de



bedoelde kerncompetenties verbeterd door middel van casestudy's, discussies, het maken van posters en flipovers, of werkgroepen.

- De wet- en regelgeving voor de Europese metaalsector moet ook worden behandeld in het EDU-VET-curriculum.



Referenties

Beutner, M. (2019): The MATH Handbook. Köln: Ingenious Knowledge Verlag.

Burns, M. (2016): Designing Effective Online Courses: 10 Considerations. Op internet:
<https://elearningindustry.com/designing-effective-online-courses-10-considerations>, datum: 12-02-2020.

Colman, H. (2020): How to Design Online Courses – 6 Graphic Design Principles. Op internet:
<https://www.ispringsolutions.com/blog/online-course-design>, datum: 01-12-2020.

Friesen, N. (2012): Report: Defining Blended Learning. Op internet:
https://www.normfriesen.info/papers/Defining_Blended_Learning_NF.pdf, datum: 11-02-2020.

Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2019): Bildungsplan Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung, die zum Berufsschulabschluss und zum mittleren Schulabschluss (Fachoberschulreife) oder zur Fachhochschulreife führen. Fachbereich: Technik/Naturwissenschaften Zerspanungsmechanikerin/ Zerspanungsmechaniker. Düsseldorf. Op internet:
https://www.berufsbildung.nrw.de/cms/upload/_lehrplaene/a/zerspanungsmechaniker.pdf, datum: 15-03-2020.

Colman, H. (2004): Kurt Lewin's Change Theory in the Field and in the Classroom: Notes Toward a Model of Managed Learning. In: Systems Practice, Vol. 1, No. 1, pp. 27-47.

Wolf, A. (2011): Review of Vocational Education – The Wolf Report. Op internet:
https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/180504/DFE-00031-2011.pdf, datum 17-02-2020.

Appendix

Deel A – Veldonderzoek

Gesprekken - Samenvatting van de resultaten

N r.	Functie/Ervaring (jaar)	Belang van basisonderwerpen	Materiaal en beschikbare resources	Vereiste pedagogische ondersteuning	Mediavormen	Voor/tegen van online onderwijs	Docentvaardigheden onlinelessen
1	Trainer in een bedrijf voor de beroepen proces- en industrie mechanica	<ul style="list-style-type: none"> - Boren: Basis - Draaien: Basis - Frezen: Basis 	<ul style="list-style-type: none"> - Met e-learning de inhoud van MBO-school en de specifieke lessen op zijn bedrijf te consolideren - Eigen materialen en taken van het bedrijf 	<ul style="list-style-type: none"> - Discussie over taken met andere docenten - Taken maken in een team → uitgebreide feedback en constructieve opmerkingen ontvangen die in de taakontwikkeling kunnen worden opgenomen 	<ul style="list-style-type: none"> - Intern e-learningplatform 	<ul style="list-style-type: none"> + Studenten kunnen vanuit huis leren + Veel aanvullende oefeningen - Uitbreidbare digitale vaardigheden - Geen eindapparaten beschikbaar - Intensieve steun van docent/trainer 	<ul style="list-style-type: none"> - Goede ervaring met e-learning - Open staan voor e-learning en nieuwe media - Voelt zich in staat nieuwe media te gebruiken
2	Trainer bij internationaal opererend metaalbedrijf	<ul style="list-style-type: none"> - Boren: Basis - Draaien: Basis - Frezen: Basis 	<ul style="list-style-type: none"> - Met e-learning de inhoud van MBO-school en de specifieke lessen op zijn bedrijf consolideren - Eigen materialen en taken van het bedrijf 	<ul style="list-style-type: none"> - Uitwisseling met trainers en MBO-docenten zou zeer efficiënt zijn, vooral om de didactische voorbereiding van materiaal te bespreken 	<ul style="list-style-type: none"> - Intern e-learningplatform 	<ul style="list-style-type: none"> + Vrijheid van gebruik (plaats en tijd) + Flexibel leren - Sommige studenten hebben meer hulp nodig bij het leren met digitale media - Ontbrekende of uitbreidbare digitale vaardigheden 	<ul style="list-style-type: none"> - Basiskennis over het gebruik van nieuwe media



3	Trainer bij internationaal opererend metaalbedrijf, stagiars, trainees en combinatiestudenten uit de techniek - Ongeveer 30 jaar	- Boren: Basis - Draaien: Basis - Frezen: Basis	- Met e-learning de inhoud van MBO-school en de specifieke lessen op zijn bedrijf te consolideren - Eigen materialen en taken van het bedrijf	- Uitwisseling van informatie met verantwoordelijke trainers van de trainingworkshop over de prestaties en voortgang van de trainee - Wens voor meer uitwisseling met MBO-docenten	- Intern e-learningplatform	+ Trainees kunnen de stof thuis uitdiepen of zelfs opnieuw en op hun eigen snelheid leren - E-learning is alleen geschikt voor het leren van theoretische stof. Praktijkles kan niet worden vervangen door e-learninglessen. Dit moet op locatie gebeuren tijdens interne workshops	- Basiskennis van nieuwe media, maar uitbreiding van digitale vaardigheid is noodzakelijk
4	- Opleidingsmanager voor commerciële en technische stages	- Boren: Basis - Draaien: Basis - Frezen: Basis	- Intern bedrijfsmateriaal dat wordt gebruikt voor interne bedrijfstrainingen of het Learning Management System voor de trainees - Met e-learning de inhoud van MBO-school en de specifieke lessen op het bedrijf consolideren	- Regelmatige uitwisseling met alle verantwoordelijke trainers - MBO-docenten worden ook uitgenodigd om mee te praten	- Intern e-learningplatform - Online verkiezingssysteem	+ Aanvullende leermogelijkheid en voor onafhankelijk en op eigen snelheid leren + Mogelijkheid om de leerstof speciaal aan te passen aan de studenten om ze aan te moedigen en uit te dagen + Integratie van video, audio, interactieve taken of quizzen - Voor e-learning is veel motivatie en zelfdiscipline nodig - Geen direct contact met studiegenoten of zelfs trainers of docenten →	- Open staan voor e-learning en nieuwe media - Goede kennis over het gebruik van nieuwe media



						risico op sociale afstand - Apparatuur en netwerktoegang moet beschikbaar zijn	
5	- Stagedocent voor de vakken machinebouw en productietechniek (Gevorderd)	- Boren: Basis - Draaien: Basis - Frezen: Basis	- Er is nog geen materiaal voor het beschreven project	- Mediakennis uitbreiden - Voorbereidingslessen voor het maken van online lesmateriaal	- Digitale borden - Schoolbord - Documentcamera - Verschillende specialistische boeken	+ De organisatie in de klas kan worden vergroot met e-learning + Het bewerken van leerstof kan op elk moment + Bewerken kan overal + Aanvullende communicatiemogelijkheden zoals videoconferencing + Meer flexibiliteit - Competentie tot handelen ontwikkelen - Afleiding door internet - Het maken van lesmateriaal kost tijd - Niet elke student heeft technische resources thuis	- Basiskennis - Basiservaring met onderwijs-apps
6	- Docent machinebouw en automatiseringstechniek - Trainingsdocent voor technische trainees (gewoon onderwijs, BBL)	- Boren: Basis - Draaien: Basis - Frezen: Basis	- Didactische materialen zijn nog niet beschikbaar voor het EDU-VET-project	- Mediakennis verbeteren om een optimaal effect te bereiken - Instructie over het ontwikkelen en maken van lesmateriaal voor blended learning	- Documentcamera - Schoolbord	+ Overall en altijd kunnen werken + Verschillende lespaden, bijvoorbeeld met video's + Taalproblemen kunnen worden opgelost - IT-technologie op school en thuis is niet op niveau	- Geen ervaringen, alleen enkele inzichten van andere onderwijzende collega's



						<ul style="list-style-type: none"> - De hoge werklust levert niet genoeg op - Studenten raken afgeleid door het internet en kunnen zich niet meer concentreren - Te veel gestuurd door technologie - Actie-georiënteerde lessen zijn niet mogelijk 	
7	<ul style="list-style-type: none"> - Voorbegeleidingsdocent op technische MBO-school (hoger niveau, BBL) 	<ul style="list-style-type: none"> - Boren: Basis - Draaien: Basis - Frezen: Basis 	<ul style="list-style-type: none"> - Enkele lesvideo's - Thematische vragen over examenvorbereiding - H5P-inhoud - Veel lesmateriaal dat nog niet kan worden gebruikt voor het EDU-VET-project, maar waarmee u documenten voor het project kunt genereren 	<ul style="list-style-type: none"> - Mediakennis van de docent bevorderen - Voorbereidingslessen voor het maken van lesmateriaal. Het is van belang verschillende soorten lessen te maken, zodat individuele hulp mogelijk is 	<ul style="list-style-type: none"> - Moodle - PC - Smartphones of documentcamera's 	<ul style="list-style-type: none"> + Individuele hulp voor leerlingen + Studenten kunnen onafhankelijk werken + Transparantie + Vereenvoudigde presentatie van lesstof + Sterk op praktijk gericht + Eenvoudigere organisatie van dagelijks schoolleven en onderwijs + Taalproblemen kunnen worden opgelost + Bewerken overal en altijd mogelijk - IT-technologie op school en thuis onvoldoende - Bevoegdheid moeilijk te implementeren - Geen zelfreflectie bij de leerlingen 	<ul style="list-style-type: none"> - Uitgebreide kennis op het gebied van e-learning - Gebruik van verschillende online hulpmiddelen



						<ul style="list-style-type: none"> - Grote tijdsinvestering van de docent voor het maken van lesmateriaal - Leerlingen snel afgeleid 	
8	<ul style="list-style-type: none"> - Docent machinebouw en informatica in de metaalsector - Hoofd machinetechniek (speciale districtklas, studenten hebben gedeeltelijk lange leerroutes) (BBL) 	<ul style="list-style-type: none"> - Boren: Basis - Draaien: Basis - Frezen: Basis 	<ul style="list-style-type: none"> - Geen materiaal dat al kan worden gebruikt voor EDU-VET, maar veel ervaring en materiaal om te gebruiken voor het ontwikkelen van leerstof voor het EDU-VET-project. → bijvoorbeeld : lesvideo's, themavragen, begin van het H5P-concept, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verbeteren van mediakennis - Events van online cursussen / inleidende cursussen voor de instituten - Docenten moeten goede kwalificaties en een goede kennis van moderne media hebben, zodat ze goede en interessante lesstof kunnen ontwikkelen voor blended learning of e-learning 	<ul style="list-style-type: none"> - Focus op online onderwijsplatforms - Video 	<ul style="list-style-type: none"> + Voordelen voor alle belanghebbenden + Ontkoppeling van communicatieprocessen → voor docent, leerlingen, ouders en trainers + Verschillende manieren om te communiceren: chat, video's, etc. + Transparantie + Organisatie van opslag en archivering van werkresultaten + Afbakening van tijd en ruimte + "Als een reservaat op internet" - IT-technologie op school en thuis Frustratie met de docent en de studenten - Persoonlijk contact kan verdwijnen - Taalproblemen kunnen worden opgelost 	<ul style="list-style-type: none"> - Intensieve ervaringen - 10 jaar Moodle - Certificaten
9	<ul style="list-style-type: none"> - Praktische inhoud (basis en hoogste niveau) 	<ul style="list-style-type: none"> - Boren: Basis - Draaien: Basis 	<ul style="list-style-type: none"> - Notities en taken, die al worden gebruikt in de lessen 	<ul style="list-style-type: none"> - Overgenomen en aangepaste resources en 	<ul style="list-style-type: none"> - Moodle - Klassikale video's - Webex 	<ul style="list-style-type: none"> + Grote beschikbaarheid + Studenten hebben altijd 	<ul style="list-style-type: none"> - Goede kennis van ICT. Specifieke en actuele kennis



	- 20 jaar (gewoon onderwijs)	- Frezen: Basis		activiteiten - Enkele persoonlijke lessen op school zodat studenten met echte machines kunnen werken		toegang tot de cursus - Docenten met ICT-vaardigheden - Aangepaste resources / documentatie voor online onderwijs - Studenten moeten kunnen oefenen met echte machines	van de metaalindustrie
10	- Praktische inhoud (midden en hoogste niveau, conventioneel machinewerk) - 11 jaar (gewoon onderwijs)	- Boren: een manier om planningroettes te oefenen - Draaien: vereist op de arbeidsmarkt - Frezen: vereist op de arbeidsmarkt	- Taken, die al worden gebruikt in de lessen. - Variabele waarden berekenen voor correcte werkomstandigheden - Vlakken van stukken die op de machine moeten worden bewerkt.	Persoonlijke lessen op school zodat studenten met echte machines leren werken	- Moodle - Video's	+ Beschikbaarheid en flexibiliteit + Studenten hebben altijd en overal toegang tot de cursus + De verplaatsing kost tijd en geld - Er is een gebrek aan goede simulatieprogramma's voor conventionele machines - Studenten moeten met echte machines kunnen oefenen, daar kan geen simulatie aan tippen	- Goede kennis van ICT - Specifieke en actuele kennis van de metaalindustrie
11	- Theoretische vakken (midden en hoge niveaus) - 22 jaar (gewoon onderwijs en blended learning)	- Boren: Niet veel - Draaien: Basis - Frezen: Basis	- Notities en taken die hij in de les gebruikt. Deze moeten worden aangepast voor online onderwijs.	- Een docent die de problemen, twijfels en nieuwsgierigheid van de studenten kan aanpakken.	- Moodle	+ Beschikbaarheid en flexibiliteit + Studenten hebben altijd en overal toegang tot de cursus + Het verplaatsen kost tijd en geld, en de roosters zijn flexibel - Er is behoefte aan meer	- Goede kennis van ICT Specifieke kennis van de metaalindustrie en pedagogische training m.b.t. online onderwijs



						aangepaste inhoud (meer interactief...) - Bovendien kost online onderwijs docenten en studenten veel tijd	
1 2	Praktische inhoud (hoger niveau, CNC) - 20 jaar (gewoon onderwijs)	- Boren: vereist op de arbeidsmarkt - Draaien: arbeidsmarkt - Frezen: arbeidsmarkt	- Notities en taken die hij in de les gebruikt.	- Persoonlijke lessen op school zodat studenten met echte machines leren werken	- Onverschillig	+ Er zijn simulatieprogramma's voor echte machines, dus kunnen enkele machinetaken worden aangepast - Het is zwaar voor studenten op de volgende gebieden: - mentale abstractie - organisatie - doorzettingsvermogen - vastberadendheid	- Digitale vaardigheden voor het uitdiepen van specifieke inhoud - Studenten kunnen aanmoedigen en motiveren
1 3	- Projectmanager MBO	- Boren: Basis - Draaien: Basis - Frezen: Basis	- Geen materiaal beschikbaar	- Werken met machines kan niet alleen online worden geleerd Hiervoor is praktijkervaring nodig	- Geen antwoord	+ Aantrekkelijk leren voor jongeren + Blended learning biedt een goede mix tussen theoretische en praktische onderwerpen - E-learning in de metaalsector is alleen geschikt voor theoretische onderwerpen - De lesstof wordt uitdagend, zodat leerlingen het	- Geen antwoord



						materiaal beter willen bestuderen	
1 4	- Werkplaatsmanager MBO	- Boren: Basis / kerncompetentie - Draaien: Basis / kerncompetentie - Frezen: Basis / kerncompetentie	- Geen materiaal beschikbaar	- Geen antwoord	- Geen antwoord	- Geen antwoord	- Geen antwoord
1 5	- Praktijkleraar op MBO-school	- Boren: Basis - Draaien: Basis - Frezen: Basis	- Nog geen ideeën	- Duidelijkheid over inlogtijd, tijdsplanning (hoe lang een cursus duurt)...	- Geen antwoord	+ Eenvoudig te gebruiken - Discipline vereist - Vastleggen van deadlines is noodzakelijk	- Belang van inzet, commerciële vaardigheden en het vermogen studenten te motiveren
1 6	- Projectmanager MBO	- Boren: Basis - Draaien: Basis - Frezen: Basis	- Nog geen ideeën	- Geen antwoord	- Geen antwoord	- Geen antwoord	- Geen antwoord
1 7	Techniekleraar	- Boren: Basis - Draaien: Basis - Frezen: Basis	- 3 draaibanken, 2 kolomboormachines, 1 frees/boormachine - Aanvraag voor meer werktuigen en machines om andere belangrijke theoriëdelen te vullen	- Hou de tekst hier eenvoudig en begrijpelijk	- Geen antwoord	- Beperkt - fysieke interactie met gereedschap en machines is noodzakelijk	- Een wondermethode waarbij VR wordt geïntegreerd, zou kunnen werken
1 8	- Senior teamleider techniek	- Boren: Basis - Draaien: Basis - Frezen: Basis	- Geen antwoord	- Goede computer en netwerk. Online leren moet ononderbroken zijn en er	- Whiteboard - Smartboard	+ Interactieve databases. Interactieve berekening krachten en vormen	- Verschillende softwarevaardigheden voor het



				moeten genoeg nieuwere school-pc's bestaan om het aan de gang te krijgen		- Integratie met praktijkvari ng	toevoegen en wijzigen van inhoud - Goede werkplaatsvaar digheden
1 9	Docent constructie en lassen	- Boren: Basis - Draaien: Nee, draaien wordt gebruikt in engineerin g, niet in lassen - Frezen: Nee, frezen wordt gebruikt in engineerin g, niet in lassen	- PowerPoi nts en werkblade n	- Leerlingen moeten met verschillend e resources kunnen omgaan	- Geen holistische vorm. Het gebruik van verschillend e mediavorme n	+ Alle resources zijn toegankelijk op alle verschillende platforms - Toegang van studenten tot online resources afhankelijk van persoonlijke omstandighe den	- Docenten moeten bekend zijn met alle soorten resourcevor men
2 0	Senior teamleider engineering	- Boren: Basis - Draaien: Basis - Frezen: Basis	- Quizzen over allerlei onderwerpe n - CAD- mogelijkheid en - Elektronisch lesmateriaal - Video's	- Gewone profession ele ontwikkele ng voor docenten - Goede elektronisch e infrastructuur - Ontwikkeling van gekoppelde software van praktische apparatuur tot CAE- processen	- Whiteboard voor stroomstori ngen en sommen - Smartboards en interactieve schermen	+ Databases uit de industrie gekoppeld aan lessystemen - Elektronische resources in het algemeen, zoals onderdeeltekeni ngen waarvoor CAE is gebruikt - Integratie met praktijkvari ng in een werkplaats - Doorlopende updates van hardware en software	- Verschillend e softwarevaar digheden voor het toevoegen en wijzigen van inhoud - Goede werkplaatsvaar digheden



2 1	Docent constructie en lassen	<ul style="list-style-type: none"> - Boren: Basis - Draaien: Basis - Frezen: Nee - Een lasser gebruikt normaal gesproken geen freesmachine 	<ul style="list-style-type: none"> - PowerPoints - Werkbladen 	<ul style="list-style-type: none"> - Leerlingen moeten met de resources kunnen omgaan 	<ul style="list-style-type: none"> - Verschillende mediavormen 	<ul style="list-style-type: none"> + Toegankelijkheid en duidelijkheid van resources - Niet alle docenten hebben toegang tot online resources 	<ul style="list-style-type: none"> - Docenten moeten bekend zijn met verschillende resourcevormen
----------------	------------------------------	---	---	--	---	---	--

Tabel 3: Samenvatting gespreksresultaten (veldonderzoek)

Bron: Eigen vertegenwoordiging

Enquêtes - Samenvatting van de resultaten

Algemene informatie

Geslacht

Vrouw	108
Man	307
Zeg ik liever niet	2
Anders / divers	0

Leeftijd

Onder de 20	85
21-30	148
31-40	67
41-50	60
51-60	52
Boven de 60	5

Status

MBO-trainer/MBO-docent	11
MBO-opleider/MBO-expert	43
MBO-aanbieder	3
Werkgeversvertegenwoordiger	0
Werknemersvertegenwoordiger	24
Vakbondslid	22
Onderwijs- en loopbaanadviseur	3
Kamervertegenwoordiger	0
Ik ben een ander soort onderwijsexpert.	72
Anders: Student	161

Omgevingsresources en toepasselijke media

Ons instituut heeft...

	veel	verschillende	slechts een paar	geen
docenten met voldoende IT-vaardigheden.	97	273	26	2
docenten met kennis over het gebruik van e-learning.	133	229	53	5
docenten met kennis over het gebruik van blended learning.	85	271	56	14
docenten met organisatorische vaardigheden.	273	93	28	6
docenten die theoretische kennis van de metaalsector toepassen.	320	63	1	0
docenten die praktijkwerk van de metaalsector toepassen.	348	59	6	0
faciliteiten en technische apparaten die kunnen worden gebruikt voor onderwijs met digitale media.	87	192	114	3
pc's voor de studenten.	92	173	120	18
smartboards.	102	130	105	102
mogelijkheden voor het gebruik van onderwijsplatforms zoals Moodle, Blackboard, ILIAS, Learning Space, CANVAS, Schoology, Accord LMS, etc.	135	202	58	13
ruimtes die kunnen worden gebruikt voor onderwijs met digitale media.	46	119	179	47
Anders, namelijk:	○	○	○	○

Welke onderwijsplatforms zijn van toepassing op de metaalsector...

	volledig van toepassing	van toepassing	niet van toepassing	Weet ik niet
Moodle	142	117	4	162
Schoolbord	53	41	62	215
ILIAS	87	54	7	147
Learning Space	0	17	66	308
Canvas	8	20	24	256
Schoology	0	22	28	292
Accord LMS	4	55	44	281



Anders, namelijk: - It's Learning - Office 365	○	○	○	○
--	---	---	---	---

Hebt u dergelijke didactisch materialen of resources voor de metaalsector?

	veel	verschillende	slechts een paar	geen
Werkbladen zoals Word-documenten of PDF	306	89	9	3
Meerkeuzevragen met één of meer goede antwoorden	148	208	37	7
Interactieve taken (bv. vragen waarbij de antwoorden moeten worden verslept of gerangschikt, etc.)	51	128	97	129
Audio	53	171	168	18
Video's	245	114	27	5
Illustraties	225	125	41	5
Online cursussen	30	60	122	188
MOOC's (Massive open online courses)	3	9	72	315
OER (Open Educational Resources, vrije leermiddelen)	41	141	116	8
Blended-learningscenario's	31	90	222	68
Quizen	165	97	83	38
Best-practicevoorbeelden van ondernemingen	301	80	12	4
Onderwijsprogramma's/-software	30	142	88	39
Anders, namelijk:				

Vindt u dergelijke didactische materialen of resources belangrijk voor het onderwijs voor de metaalsector?

	zeer belangrijk	belangrijk	minder belangrijk	onbelangrijk
Werkbladen zoals Word-documenten of PDF	245	113	15	1
Meerkeuzevragen met één of meer goede antwoorden	81	231	29	4
Interactieve taken (bv. vragen waarbij de antwoorden moeten worden verslept of gerangschikt, etc.)	81	117	97	108
Audio	52	153	148	41
Video's	246	100	54	79
Illustraties	195	153	28	8
Online cursussen	43	138	106	115
MOOC's (Massive open online courses)	29	58	121	186
OER (Open Educational Resources, vrije leermiddelen)	57	136	108	5
Blended-learningscenario's	89	127	123	29
Quizen	171	115	61	43
Best-practicevoorbeelden van ondernemingen	330	79	0	0
Onderwijsprogramma's/-software	79	111	76	40
Anders, namelijk:	0	0	0	0

Meningen over digitalisering en onderwijs via e-learning en blended learning

Geef uw mening: Digitalisering is nu...

belangrijk	197	195	10	6	0	0	onbelangrijk
interessant	157	216	17	5	0	0	niet interessant
motiverend	107	170	56	23	4	0	demotiverend
leuk	52	147	146	26	10	1	saai
innovatief	160	124	88	1	6	0	ouderwets
handig	107	225	51	9	3	0	niet handig
nuttig	94	194	14	3	1	0	nutteloos
noodzakelijk	61	164	77	4	0	0	onnodig
eenvoudig te gebruiken bij het lesgeven	67	105	181	38	8	0	moelijk te gebruiken bij het lesgeven
eenvoudig te gebruiken bij het leren	69	88	159	62	8	1	moelijk te gebruiken bij het leren

Geef uw mening: E-learninglessen in de metaalsector zijn nu...

belangrijk	166	158	41	16	8	5	onbelangrijk
interessant	143	175	35	15	17	10	niet interessant
motiverend	124	176	66	25	6	0	demotiverend
leuk	44	104	136	59	34	11	saai
innovatief	202	163	28	10	0	0	ouderwets
handig	100	190	59	36	4	4	niet handig
nuttig	66	172	41	20	9	0	nutteloos
noodzakelijk	117	147	61	8	7	3	onnodig
eenvoudig te gebruiken bij het lesgeven	36	112	123	77	11	10	moelijk te gebruiken bij het lesgeven
eenvoudig te gebruiken bij het leren	45	89	143	83	39	13	moelijk te gebruiken bij het leren

Geef uw mening: Blended-learninglessen in de metaalsector zijn nu...

belangrijk	149	164	44	23	3	1	onbelangrijk
interessant	126	148	55	16	7	3	niet interessant
motiverend	119	159	67	27	18	10	demotiverend



leuk	35	127	133	138	21	12	saai
innovatief	173	146	55	11	6	1	ouderwets
handig	133	195	45	22	1	0	niet handig
nuttig	80	146	32	29	9	3	nutteloos
noodzakelijk	58	133	61	15	21	22	onnodig
eenvoudig te gebruiken bij het lesgeven	66	92	150	57	15	5	moeilijk te gebruiken bij het lesgeven
eenvoudig te gebruiken bij het leren	74	74	138	87	17	5	moeilijk te gebruiken bij het leren

Passende beoordelingen

Welke soorten beoordelingen zijn geschikt voor e-learning of blended learning in de metaalsector?

	volledig van toepassing	van epassing	niet van toepassing	Weet ik niet
Het maken van een audiobestand/podcast	89	124	137	36
Het maken van een video	198	163	39	18
Rangschikkingstaak	215	96	62	55
Poster	40	162	119	56
Mindmaps / conceptmaps	66	180	126	29
Praktische taken	338	55	7	0
Formatieve beoordeling	60	152	34	52
Summatieve beoordeling	40	148	41	72
Anders, namelijk:	○	○	○	○



Welke andere soorten beoordelingen zijn geschikt voor e-learning of blended learning in de metaalsector?

	volledig van toepassing	van epassing	niet van toepassing	Weet ik niet
Klassikale toets	251	145	1	8
Online toets	146	138	69	42
Interactieve taken	136	172	47	26
Casestudy	76	116	130	76
Realistisch/authentiek probleem	218	129	29	19
Diagnostische toets	61	214	43	79
Schrijftaak	163	158	59	23
Mondelinge evaluatie	159	150	43	41
Presentatie	122	144	97	28
Anders, namelijk: - Praktijkexamen in een werkplaats - Werkplaatscontrole	○	○	○	○

Kansen en uitdagingen

Wat zijn de mogelijkheden van digitalisering en e-learning in de metaalsector?

Mogelijkheden van digitalisering (samenvatting van antwoorden):

- Online lesgeven en leren is mogelijk
- Flexibiliteit
- Directe communicatie
- Onafhankelijk van plaats en tijd
- Duurzaam leren en lesgeven
- Consolidatie van leermiddelen
- Digitale vaardigheden zijn essentieel voor elke toekomstige loopbaan

Mogelijkheden van e-learning (samenvatting van antwoorden):

- Maakt leren makkelijk
- Aantrekkelijke en moderne manier van leren en onderwijzen
- Gestructureerd lesgeven
- Snelle communicatie tussen leerlingen, maar ook tussen leerlingen en docenten, bijv. via chat of forums



- Aanvullende applicaties zoals chat etc.
- Aantrekkelijke lesinhoud
- Meer motivatie bij docenten en studenten
- Leren op eigen snelheid
- Individualisering van het leerproces

Wat zijn de uitdagingen van digitalisering en e-learning in de metaalsector?

Uitdagingen van digitalisering (samenvatting van antwoorden):

- Kosten/baten
- Lange opleidingsduur
- Financiële middelen
- Voldoen aan gegevensbeveiliging
- Doorlopende training noodzakelijk

Uitdagingen van e-learning (samenvatting van antwoorden):

- Gebrek aan digitale vaardigheden bij leerlingen en docenten
- Hoge opleidingskosten
- Leerlingen hebben vaak geen beschikking over eindapparaten
- Intensieve ondersteuning en controle van leerlingen

Heeft u nog meer opmerkingen over het onderwerp? (Samenvatting)

- Gebrek aan kennis over sommige beoordelingen (bv. summatieve en formatieve beoordeling)
- Gebrek aan kennis over sommige digitale onderwijsplatforms (bv. Schoology, Accord LMS)