

33

De docenteninzet bij gepersonaliseerde en dialogisch gevalideerde leerprocessen in de regio. Vier voorbeelden uit de verkenning MBOin2030

Marc van der Meer

Bijzonder hoogleraar Leerstoel Onderwijsarbeidsmarkt, Tilburg Law School/CAOP

Wim van Amersfoort

Voormalig voorzitter College van Bestuur van het Regio College
Lid van de kerngroep MBOin2030

Cees Brouwer

Voormalig voorzitter van het College van Bestuur van ROC Rivier
Lid van kerngroep MBOin2030

Andrea Klaijssen

Practor Gepersonaliseerd leren bij het Vista College

John Schobben

Practor Innovatiesucces in het mbo, De Leijgraaf, Koning Willem 1 College

Onder de noemer MBOin2030 werkt een divers samengestelde kerngroep van mbo-instellingen, bedrijfsleven, regionale overheden en het Ministerie van OCW aan een open proces gericht op de toekomst van het (middelbaar) beroepsonderwijs. Er zijn vijf onderwerpen belicht: de mbo-instelling van de toekomst, de werking van regionale ecosystemen, de ontwikkeling van gepersonaliseerde leerroutes, de groei van dialogisch valideren van leerprocessen en de veranderende taak en rol van docenten in toekomstbestendig beroepsonderwijs. Steeds is gewerkt met instrumenten die het co-creatieproces faciliteren, zoals (online) werkateliers en 'social learning'-platforms voor het delen van informatie. In deze bijdrage vier voorbeelden van de docenteninzet in de sectoren zorg en welzijn, techniek en economie.

De learnspot- bereik meer in de zorg¹

Vanaf oktober 2018 werken ROC Rivor en Avans+ samen met klanten uit de zorg aan het ontwikkelen en verzorgen van innovatieve, flexibele en maatwerkopleidingstrajecten in de zorg. Met deze bijzondere aanpak worden (toekomstige) zorgmedewerkers op mbo- en hbo-niveau opgeleid, bijgeschoold of omgeschoold.



De achterliggende doelstelling is het duurzaam en 'future proof' opleiden om zo het arbeidstekort te verminderen. 'Scholing' is hierbij niet langer onderwijs volgens de klassieke benadering, maar juist leren in de breedste zin van het woord. Alle partijen zijn of worden gelijkwaardige opleiders. Het onderwijsaanbod bestaat uit toekomstbestendige, wendbare (delen van) opleidingen en trainingen op maat. Het onder controle krijgen van de instroom, doorstroom en uitstroom van medewerkers van zorginstellingen vormt hierbij een belangrijke inzet. De ontwikkeling van de opleidingstrajecten wordt dan ook in partnerschap vormgegeven samen met betrokken zorginstellingen (Sante Partners, J.P. van den Bent Stichting, Move 2, Vivantes, Sevagram, Meandergroep) in meerdere regionale ecosystemen.

De innovatieve opleidingstrajecten worden continu aangeboden waarbij (toekomstige) medewerkers de mogelijkheid hebben om op ieder gewenst moment te starten met hun eigen leerroute. Deze opleidingstrajecten bestaan uit blended vormen van leren waarbij lerenden op maat, ingegeven door hun eigen leerstijl en -voorkeuren én binnen hun eigen werk- en privémogelijkheden

1 Zie van Amersfoort e.a. (2021) voor een toelichting op de aanpak en wetenschappelijke onderbouwing. Zie ook de website MBOin2030 voor de vervolgfases van dit project.

de opleiding kunnen volgen. Uniek is de combinatie van een continue, gepersonaliseerde manier van opleiden met intensieve begeleiding én het gebruik van het social learning platform. Dit leidt tot optimale leerervaringen en leerrendement, waarbij de lerende bovendien gemotiveerd blijft en er weinig tot geen uitval optreedt.

Deze leerinnovatie sluit naadloos aan bij de HRD-ambitie van veel zorginstellingen om dé vernieuwende werk- en leeromgeving in de zorg te zijn die continu verbetert. Daarbij worden (toekomstige) medewerkers ondersteund in hun persoonlijke ambitie waardoor zij kunnen werken, ontwikkelen en meedoen in de maatschappij en zo duurzaam inzetbaar zijn.

Naast fysieke ontmoetingen wordt het leren ondersteund door het gebruik van een social learning platform, waarin de lerende zijn of haar eigen leerroute volgt, die volledig is afgestemd op de persoonlijke leervoorkeuren. Op het social learning platform wordt online content aangeboden zoals trainingen, theorie, audio- en visuele content in combinatie met persoonlijke begeleiding, de zogenaamde SPOC's (*Small Private Online Courses*). Deelnemers loggen in waar en wanneer ze dat willen. De online content is gericht op samen leren. In de modules is een discussiefunctie aanwezig waarin docenten én praktijkbegeleiders prikkelende, verhelderende of verdiepende vragen stellen aan de deelnemers. Zij discussiëren op hun beurt met elkaar en de docenten over het onderwerp. Daarnaast vormen lerenden en docenten samen met experts uit de praktijk een zogenaamde 'community of practice'. Samen delen ze eenvoudig kennis en ervaringen.

De online interactie van de lerenden wordt met behulp van learning analytics gemeten en dat geeft inzicht op individueel niveau. Wanneer een deelnemer achter dreigt te raken of juist vooruit loopt, kunnen er interventies op maat plaatsvinden. De technologie zorgt er dus voor dat docenten de deelnemers optimaal kunnen begeleiden.

Deelnemers worden door deze vernieuwende lesmethode goed voorbereid, gemotiveerd en geprikkeld om dingen op te zoeken en in de praktijk te brengen. Ze stimuleren en leren van elkaar. Het bedrijfsleven heeft op zijn beurt grote invloed op de invulling van het onderwijsprogramma. Veranderingen in de werkomgeving kunnen bijvoorbeeld direct voor een aanpassing in de module zorgen. Dit maakt het onderwijs flexibel en zo kan er ingespeeld worden op de behoeften van alle partijen.

Duiding van het voorbeeld

In dit voorbeeld komen vier thema's samen: regionaal ecosysteem (in dit geval zelfs twee regio's, namelijk Sante Partners, J.P. van den Bent Stichting in Rivierenland en Vivantes, Sevagram, Meandergroep in Zuid-Limburg), gepersonaliseerd leren vormgegeven in een sociaal leerplatform, de veranderende rol van de docent die tot uitdrukking komt in het vormgeven van (digitaal) materiaal, andere vormen van begeleiding van lerenden en de intensievere samenwerking met vertegenwoordigers van zorgpartijen en dialogisch valideren waarbij in de praktische uitvoering kennis en kunde van zowel onderwijspersoneel, als praktijkbegeleiders is gebruikt om tot erkende verzilvering van prestaties te komen.

Regionale publiek-private samenwerking Zuid-Limburg

Sinds de roc-vorming bestonden in Zuid-Limburg twee roc's naast elkaar: Leeuwenborgh Opleidingen in Maastricht en Sittard en Arcus College in Heerlen. In de loop van de tijd werd het steeds duidelijker dat deze twee mbo-scholen niet meer in staat zouden zijn de krimp van de bevolking in de regio en de tekorten in de techniek los van elkaar op te vangen. Een fusie leek onvermijdelijk, maar ook innovatie van opleidingen was noodzakelijk. De combinatie van fuseren en innoveren is niet altijd de meest gelukkige. De ervaring leert dat fuseren met de daarbij horende reorganisaties de innovaties voor 1 à 2 jaar kunnen stopzetten. De fusieorganisatie VISTA-college, waarin Leeuwenborgh Opleidingen en Arcus College zijn samengegaan, slaagde daar ogenschijnlijk wél in. Hoe deden ze dat? Kort gezegd door te sturen op drie pijlers: door samenwerking met het bedrijfsleven waar de nood zo hoog was, door het goed gebruik maken van subsidies en regelingen en door het onderkennen van het belang van de sociale component voor innovatiesucces.

Een eerste stap om te komen tot verregaande samenwerking met het bedrijfsleven was de vorming van het Techniekkollege, een integratie tussen de techniekafdelingen van de twee toenmalige instellingen. Samen trokken zij vervolgens op in twee voorbeelden van samenwerking tussen beroepsonderwijs en bedrijfsleven, namelijk met Nedcar en Chemelot.

De Publiek Private samenwerking (PPS) op het gebied van chemie, Chemelot Innovation and Learning Labs (CHILL), is in 2011 gestart door DSM, Sabic, Zuyd Hogeschool, Arcus College, Leeuwenborgh Opleidingen en Maastricht University. Het is gestart als een Centrum voor Innovatief Vakmanschap (CIV)



en Centre of Expertise (CoE). In 2016 opende het Centre Court de centrale ontmoetingshal voor alle partners op de Brightlands-campus, onderdeel van Chemelot. Er was in de regio behoefte aan zowel multidisciplinair geschoold als hoger geschoold personeel. Het CHILL-project ging dit aanpakken. CHILL is een innovatieve leer-, werk- en onderzoekomgeving waar bedrijven en onderwijs- en kennisinstellingen samenwerken aan het ontwikkelen van kennis en producten.

Bij CHILL werken de twee inmiddels gefuseerde roc's samen. Een groot aantal docenten uit verschillende teams werd bij elkaar gebracht om te komen tot multidisciplinaire scholing over een groot aantal crebo's. Dat was geen geringe opgave. Per 2019 is gekozen voor een krachtige innovatiestrategie door designteams in te stellen, die zijn samengesteld uit docenten uit verschillende teams en medewerkers uit het bedrijfsleven. De kracht van deze aanpak schuilt in de aandacht voor het meenemen van de docenten in dit verandertraject. Tegelijkertijd speelden vier uitdagingen: krimp in de regio met een bestuurlijke opdracht het aantal crebo's terug te brengen, personeelstekorten in de procesindustrie gekoppeld aan de snelle innovatie in de sector, de fusie tussen de twee roc's en het dichten van de afstand tussen onderwijs en bedrijfsleven. Kernvraag voor de projectleider was derhalve mensen mee te krijgen in dit verandertraject. Het project 'vrijdenken' werd hiervoor opgezet. In de sociaal-innovatieve stappen van de 'vrijdenken aanpak' werden de teams meegenomen zodat docenten zelf een actieve rol in de innovatie kunnen spelen. De grondgedachte was om mensen te prikkelen eigenaarschap op zich te nemen in de teams. Belangrijk daarbij zijn de zogenoemde cultuurdragers, formele maar ook vaak informele leiders in de teams, die werden uitgenodigd collegae in het proces mee te nemen. Vervolgens werden de interventies mét en in de teams bedacht. Dit waren enerzijds interventies op het gebied van de inzet van ict en learning analytics in het onderwijs, maar ook het werken aan de vraag hoe efficiënt maatwerk voor studenten mogelijk te maken.

Door niet uit te gaan van de systeemmodellen van de kwalificatiestructuur, maar door in de praktijk samen te werken kwam onderlinge kennisuitwisseling tot stand tussen school en bedrijfsleven en tussen docenten onderling. Door samen te bouwen en samen te werken ontstond draagvlak voor een andere aanpak, waarbij niet de kwalificatiestructuur maar de praktijk uitgangspunt voor de ontwikkeling van studenten is. Dit 'omdenken' werd vervolgens ook door de docenten en medewerkers van bedrijven uitgedragen.

Duiding van het voorbeeld

Dit voorbeeld op het snijvlak gepersonaliseerd leren en veranderende rol van de docenten illustreert hoe docenten zijn meegenomen in een innovatieproces gericht op gepersonaliseerd leren van studenten. Dit gebeurde door binnen een ecosysteem samen te werken in teams van docenten, studenten en praktijkopleiders. De docenten volgden tegelijkertijd een professionaliseringstraject. Doordat docenten en medewerkers uit het bedrijfsleven permanent met studenten op de werkvloer van de bedrijven werken, bouwen ze samen aan persoonlijke leerpaden van studenten, die een circulair karakter krijgen. Deze studenten stromen uit met een diploma procestechniek en een eigen portfolio. De rol van docenten verschuift van kennisoverdracht op school naar leerprocesbegeleiding van de student en het samen ontwikkelen en daarmee produceren van nieuwe kennis met de student.

Het economisch opleidingsdomein

Alles is economie! Economische functies manifesteren zich in alle domeinen van het economisch proces, van de agrofood tot aan de zorg. Het werk in dit domein verandert inhoudelijk sterk van karakter, mede als gevolg van nieuwe digitale technologie. Maar hoe de toekomstkansen van dit opleidingsdomein eruit zien is niet zo zeker. In internationale studies naar het middenniveau in de economie wordt steevast gewezen op de robotisering en automatisering die banen wegnemen, eerst en vooral in administratieve en financiële beroepen bij banken en verzekeringen. Maar in de zakelijke dienstverlening zijn ook veel banen bijgekomen. Ook de handel is veranderd door de sterke groei van digitalisering en online business. Het is nog onzeker wat de coronacrisis voor deze sectoren op termijn gaat betekenen, terwijl bekend is dat veel studenten voor economisch beroepsonderwijs kiezen, zonder dat ze precies weten wat voor beroep ze in hun loopbaan ambiëren.



De basisgedachte achter het manifest Vrije zones

In Rotterdam heeft een Denktank dit vraagstuk verkend voor het economisch beroepsonderwijs in het mbo en het hbo. De kerngedachte van hun manifest is om zogenoemde 'vrije zones' te introduceren in het economisch beroepsonderwijs. 'Vrije Zones' worden hierin gedefinieerd als open ruimtes met meer dan gebruikelijk vrijheidsgraden voor curriculumvernieuwing, financiering en samenwerking, zowel binnen als tussen de mbo-instellingen en hogescholen. We beschrijven drie mogelijke varianten.

1. Een gezamenlijke vrije zone tussen mbo- en hbo- met een dubbele degree

Omdat veel mbo-ers hun studie vervolgen op het hbo is er in Rotterdam een doorstroomprogramma ingesteld. Een van de kernuitdagingen daarbij is dat de wijze van kennisoverdracht in het mbo en het hbo wezenlijk verschillen. De mbo-ers moeten om succesvol te zijn meer planmatig te werk leren gaan en een nieuwe meer theoretische en abstracte wijze van studeren aanleren. Tegelijkertijd overlappen de kennis en vaardigheden van soortgelijke economische studies voor mbo-4 studenten en hbo-propedeuse elkaar deels. Het manifest is geïnspireerd door het RASL, de samenwerking tussen de Erasmus Universiteit en de Willem de Kooning Academie in Rotterdam, die tot verrassende inhoudelijke resultaten heeft geleid. Het idee is te verkennen of economiestudenten in staat kunnen worden gesteld om deze twee jaren in een kortere periode, bijvoorbeeld 1 jaar, te doorlopen en af te ronden met een dubbele graad: een mbo-4 diploma én een hbo-propedeusediploma. Het ligt voor de hand dat dit eerder mogelijk is bij studenten die een 'verwante' studiekeuze maken, en dus weinig hiaten hebben in het kennisniveau.

2. Een vrije zone tussen het economische domein en andere domeinen, vertaald in een dubbele degree.

Op basis van de toekomstige arbeidsmarktprognoses is ook een andere variant denkbaar. Op de arbeidsmarkt vinden economische studenten hun plek in allerlei sectoren, variërend van banken en verzekeringen, tot agrofood, bouw- en installatie, handel, logistiek en industrie (de haven en Maasvlakte) en zorg en welzijn. Naast een algemene economische opleiding zouden studenten een minor kunnen volgen in een ander domein. Op deze wijze kunnen meer samenhangende cross-overprogramma's ontstaan, zoals economie en ict of economie en zorg. Voor studenten wordt het studieaanbod meer relevant en ontstaan natuurlijk doorlopende leerlijnen binnen diverse domeinen op de arbeidsmarkt.

3. Een vrije zone tussen het economische domein en de beroepspraktijk

Een derde variant reikt nog een stap verder. De kernvraag is of de kennis- en vaardigheden van werkenden in het beroepenveld door het werkveld zelf gevalideerd kunnen worden en onderdeel kunnen zijn van een onderwijsportfolio van studenten. In deze variant werkt de beroepspraktijk dus structureel samen met de beroepsopleidingen. Beide partijen, beroepspraktijk en onderwijsinstelling, zijn dan eigenaar van het leerproces van de student. Het voordeel van deze vrije zone is dat de praktijk niet nagebootst hoeft te worden, maar dat studenten direct relevante en actuele ervaring opdoen in een organisatie, meerdere dagen per week. De vrijheidsgraden kunnen variëren. Studenten werken dus aan echte praktijkproblemen, ze doen relevante ervaring

en kennis op die door beroepsinstelling wordt gekwalificeerd. Een interessante ontwikkelingsvraag luidt of het bedrijfsleven ook gemachtigd kan worden om deze resultaten, leeruitkomsten van studenten te valideren. Dat laatste vergt verstandige procedurele afspraken, enigszins vergelijkbaar met de werkwijze bij het 'opleiden in de school' in de lerarenopleiding.

Duiding van het voorbeeld

Deze casus illustreert een ontwikkeling waarin binnen een regionaal ecosysteem van het economisch beroepsonderwijs verschillende uitdagingen op het terrein van de taken en rollen van docenten, gepersonaliseerd leren en dialogisch valideren bij elkaar komen in een gedeelde agenda van mbo- en hbo-instellingen. Dankzij de publiekelijk uitgesproken steun van Minister van Engelshoven (16 november 2020) heeft dit project landelijke uitstraling gekregen.

Het technisch beroepsonderwijs en de versterking van de technische lerarenopleidingen

In het technisch domein is sprake van sterke versnippering van opleidingen, die daardoor onvoldoende innovatievermogen kennen. Gezien de voortdurende krapte op de arbeidsmarkt vragen metaalbedrijven om concreet handelingsvermogen bij het beroepsonderwijs en een onorthodoxe wil om te vernieuwen. Er worden immers meer eisen gesteld aan het personeel in de techniek. Voor docenten roept dat lastige dilemma's op: het personeel vergrijst, er is relatief grote afstand tot de beroepspraktijk en het ontbreekt aan tijd en ruimte om te vernieuwen. Tegelijkertijd is er geen gedragen visie op de professionalisering van docenten, bijvoorbeeld ten aanzien van ict-vaardigheden.



In het vmbo-actieplan voor 'Sterk technisch beroepsonderwijs' (2019-2022), was de rol van de docent feitelijk vergeten.² In het mbo is er in S-BB verband een plan van aanpak voor verbeteringen op dit vlak geschreven (2019), maar er bestaat te weinig doorzettingsvermogen dit plan in samenhang met het vmbo en het mbo en de lerarenopleidingen tot uitwerking te brengen. De vraag is: hoe komt het technisch beroepsonderwijs tot de groei van het takenpakket en functiegroei van medewerkers? Deze vraag is moeilijk te beantwoorden wanneer de taak en rol van de docent niet helder is en er geen gerichte tijd is voor professionalisering en ontwikkeling.

2 Zie Voncken e.a. (2021) en eerder al het brievenboek 'Zo overleeft techniekonderwijs' (2016).

In het technisch beroepsonderwijs worden twee soorten van docenten onderscheiden, te weten die uit de lerarenopleiding (opgeleide docenten) en die uit de arbeidsmarkt (zij-instromers, hybride docenten). De technische lerarenopleidingen (de pedagogisch technische hogescholen-PTH) hebben door de geringe instroom van studenten hun dagopleiding moeten sluiten. Er zijn nu alleen nog maar deeltijdprogramma's in Amsterdam, Fontys-Eindhoven, Rotterdam en Windesheim-Zwolle. Deze opleidingen hebben recent een gezamenlijk samenwerkingsverband gesloten en een activiteitenplan opgesteld, waarin met name hybride docenten verder geschoold gaan worden.³

Het is nodig de samenwerking tussen technische opleidingen, de werkgeversverenigingen en de technische lerarenopleidingen nieuw leven in te blazen. De kwalificatiedossiers worden momenteel herzien en sterk gereduceerd in volume. In het vmbo zijn er nog maar een paar grotere technische scholen. De werkgevers promoten het ambacht en sectorspecifieke programma's. Dat is begrijpelijk voor aansluiting op regio specifieke behoeftes, maar remt de doorgroei van studenten in de beroepskolom. De scope van technische taken in bedrijven en scholen is te smal doordat veel gestuurd wordt op sectorspecifieke kennis in plaats van op het integrale creatieproces dat de techniekproductie kenmerkt. Van Merriënboer heeft dit gat opgevuld met zijn methode gericht op het ontwerpen van onderwijs voor complexe taken.⁴ Hij hanteert hierbij de systeemleer om taaktypes te onderscheiden, met aandacht voor taakontwerp, ondersteunende en procedurele informatie en oefening van deeltaken. Dat is noodzakelijk om de gelaagde opbouw van technische processen met een exponentieel toenemende complexiteit te doorgronden. Dit wordt teveel miskend. Niet alleen de taken, maar ook de techniek zelf worden in het beroepsonderwijs regelmatig te simpel voorgesteld. Beiden zijn een erfenis van de industriële revolutie, het opsplitsen van werk naar deeltaken en producten naar deelproducten. Hiermee is de uitdagendheid van techniek verdwenen. Met name de miskenning van de complexiteit van de productstructuur uit de praktijk is fnuikend, het is een uitdaging voor het technisch beroepsonderwijs hier weer handen en voeten aan te geven.⁵

3 Zie ook hoofdstuk 17 van dit boek.

4 Van Merriënboer en Kirchner (2017). Zie ook de hoofdstukken 3 en 25 van dit boek.

5 Hoefeijzers ea. (2021).

Duiding van het voorbeeld

Dit voorbeeld geeft aan hoe in het technische domein gezocht wordt naar nieuwe werkwijzen om te zorgen voor beroepsonderwijs dat van voldoende kwaliteit is en de toekomst aan kan. Er doen zich verschillende uitdagingen tegelijkertijd voor; het aantal studenten krimpt, docenten wordt gevraagd het vak techniek en technologie anders aan te bieden, tegelijkertijd is de verbinding met de lerarenopleiding relatief beperkt, ook de aansluiting tussen het vmbo en het mbo verdient verbetering. Deze set van uitdagingen levert de betrokken partijen heel wat hoofdbrekens op. En een gekozen aanpak roept weer nieuwe leervragen op: kan het beroepsonderwijs zelfstandig omgaan met deze veranderingen en wat is hiervan het rendement? En is deze aanpak verder te verspreiden?

In het voorbeeld komen de inzet van docenten, de vraag naar meer gepersonaliseerde leerroutes, het samenwerken in het regionaal ecosysteem en de vraag naar validering van leeropbrengsten bij elkaar in het technisch beroepsonderwijs. Hoe dat precies vorm gaat krijgen is een open vraag voor de toekomst. Er zijn verschillende initiatieven denkbaar, afhankelijk van de investeringsbereidheid van de scholen, de bedrijven en de lerarenopleidingen in dit domein.



Conclusies

De MBOin2030 is een voorbeeld van een open beleidsaanpak.⁶ De voorbeelden in dit hoofdstuk zijn niet uitputtend, maar bevatten wel enkele gemeenschappelijke kenmerken. De thematiek is inhoudelijk gevarieerd en complex van karakter. Bij alle initiatieven zijn meerdere actoren betrokken om tot een oplossing te komen, die zij zelfstandig of op eigen kracht niet kunnen realiseren. Er wordt nieuwe en andere docentenzet gevraagd, er ontstaan nieuwe gepersonaliseerde leerpaden, er wordt meer gebruik gemaakt van gevalideerde leerprocessen en de resultaten worden vastgesteld op regionaal niveau. De uiteindelijke opbrengst (*outcome*) reikt in potentie verder dan de op korte termijn bereikte resultaten (*output*) en laat zich niet eenvoudig in termen van reguliere 'key performance indicators' definiëren. De projecten kennen een innovatieve structuur die zich niet direct laat vangen in standaardpaden en bijbehorende beoordeling. We hebben daarom bepleit om toekomstscenario's op te stellen naast de bestaande uitvoeringsagenda's in ieder van de opleidingsdomeinen om de toekomstige koers bij te kunnen stellen. Onderzoek doen (monitoring,

6 Zie ook hoofdstuk 4

valorisatie en evaluatie) en actieve kennisverspreiding bevorderen de kansen op een duurzame doorwerking en daarmee op een dieper leren bij studenten. Op de website van MBOin2030 worden inmiddels nieuwe werkwijzen ontwikkeld om deze toekomstuitdagingen verdere impuls te geven.

Literatuur

Amersfoort W. van, Brouwer, C., Klaijisen, A., Meer, M. van der, & Schobben, J. (2021). *Eindrapportage fase 2 voor een toekomstperspectief op het beroepsonderwijs in 2030*. Den Haag: Ministerie OCW.

Denktank economisch beroepsonderwijs Rotterdam (2021). *Manifest voor een toekomstbestendig Achtergrondstudie economisch beroepsonderwijs Rotterdam*. Rotterdam: Hogeschool Rotterdam, In-Holland, Albeda College, ROC Zadkine.

Hoefeijzers, M., Lohman, T., Meer, M. van der & Noteboom, O.H. (2021). Het MBO-gat: hoe lossen we dat op? In: *Vakblad Profiel*, september 2021

Merriënboer, J. van & P.Kirchner (2017), *Ten steps to complex learning*. New York: Routledge.

Voncken, E., Mulder, J., Meng, C., & Graaf, D. de (2020). Docenten gezocht voor sterk techniekonderwijs, in *De Nieuwe Meso*, Jaargang 7, nr.4.

Peijnenburg A.& Ambaum M. (2016). *Zo overleeft techniekonderwijs. Brieven aan de Minister*. Steyl: Uitgeverij Brónsgreun.