



Tussentijds rapport OBPWO-22.05

Bouwstenen voor opleiding en professionalisering van (duale) leraren technische en praktijkvakken in arbeidsmarktgerichte opleidingen

Vorbereidende onderzoeksfase: systematische reviewstudie

Promotoren:

Melissa Tuytens (UGent) (promotor-coördinator)

Inge Placklé (VUB)

Geert Devos (UGent)

Joost Vaesen (VUB)

Evelien Timbermont (VUB)

Dorien Jansen (PXL-hogeschool)

Onderzoeker:

Lyssa Pauwels



Inhoud

Bouwstenen voor opleiding en professionalisering van (duale) leraren technische en praktijkvakken in arbeidsmarktgerichte opleidingen	1
Figuren	2
Tabellen.....	2
1. Theoretisch kader en onderzoeksvraag.....	3
2. Onderzoeksopzet en methodologie	6
2.1. Methode.....	6
2.2. Zoekstrategie en inclusie- en exclusiecriteria	6
2.3. Selectieproces en data-extractie	7
2.4. Analyse	9
3. Resultaten	9
3.1. Beschrijving van de geselecteerde studies	9
3.2. Resultaten van de reviewstudie	9
3.2.1. De leerling.....	12
3.2.2. De leraar	12
3.2.3. De arbeidsmarkt	19
3.2.4. De krachtige leeromgeving.....	21
3.2.5. Effectieve professionalisering.....	34
4. Conclusie en discussie	39
5. Referenties	44
6. Bijlages	45
Bijlage 1: Exclusieredenen artikels	45
Bijlage 2: Codeboek systematische reviewstudie	46
Bijlage 3: Bronnenoverzicht per onderdeel van het kader	51
8.3. Bijlage 4: Koppeling tussen de nummers in de reviewstudie en de bijhorende bron	55

Figuren

Figuur 1: KaBOEM-model (Arnou, Van Peteghem et al. 2022)	4
Figuur 2. Raamwerk voor transfereffecten van professionalisering (Merchie, Tuytens et al. 2016)	5
Figuur 3: Resultaten van de reviewstudie	10

Tabellen

Tabel 1: Zoektermen reviewstudie.....	6
Tabel 2: Selectieproces Onderdeel 'Krachtige leeromgevingen in arbeidsmarktgerichte opleidingen'	7
Tabel 3: Selectieproces Onderdeel 'Professionalisering van leraren technische- en praktijkvakken in arbeidsmarktgerichte opleidingen'	8

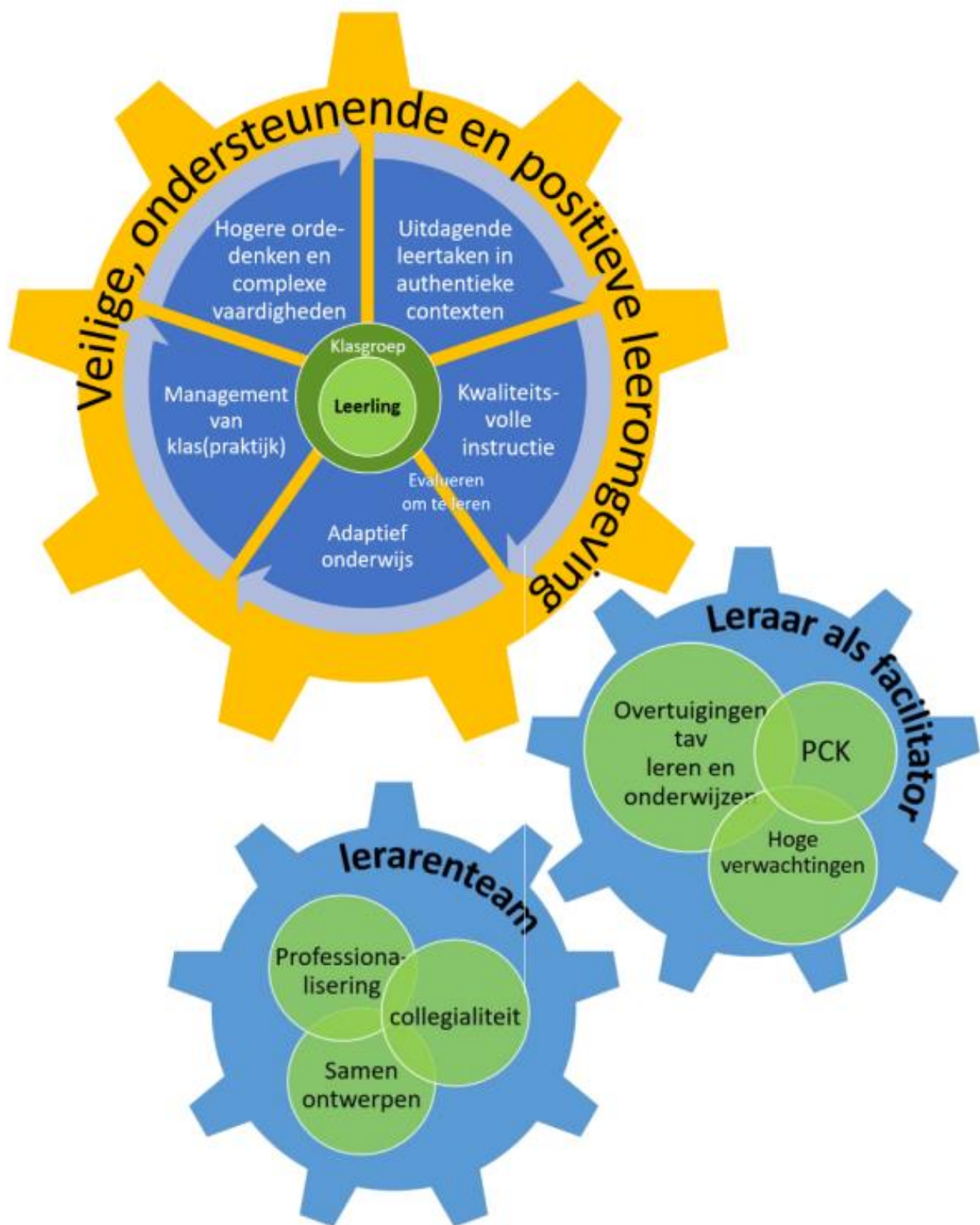
1. Theoretisch kader en onderzoeksvraag

De eerste onderzoeksfase van dit OBPWO-project 'Bouwstenen voor opleiding en professionalisering van (duale) leraren technische en praktijkvakken in arbeidsmarktgerichte opleidingen' is een voorbereidend onderzoek. Hierin wordt aan de hand van een reviewstudie de bestaande internationale literatuur systematisch doorzocht op zoek naar kennis omtrent krachtige leeromgevingen en effectieve professionalisering binnen technische en praktijkvakken in arbeidsmarktgerichte opleidingen. We vragen ons met andere woorden dus af wat er al geweten is over het creëren van krachtige leeromgevingen en effectieve professionalisering binnen technische en praktijkvakken in arbeidsmarktgerichte opleidingen.

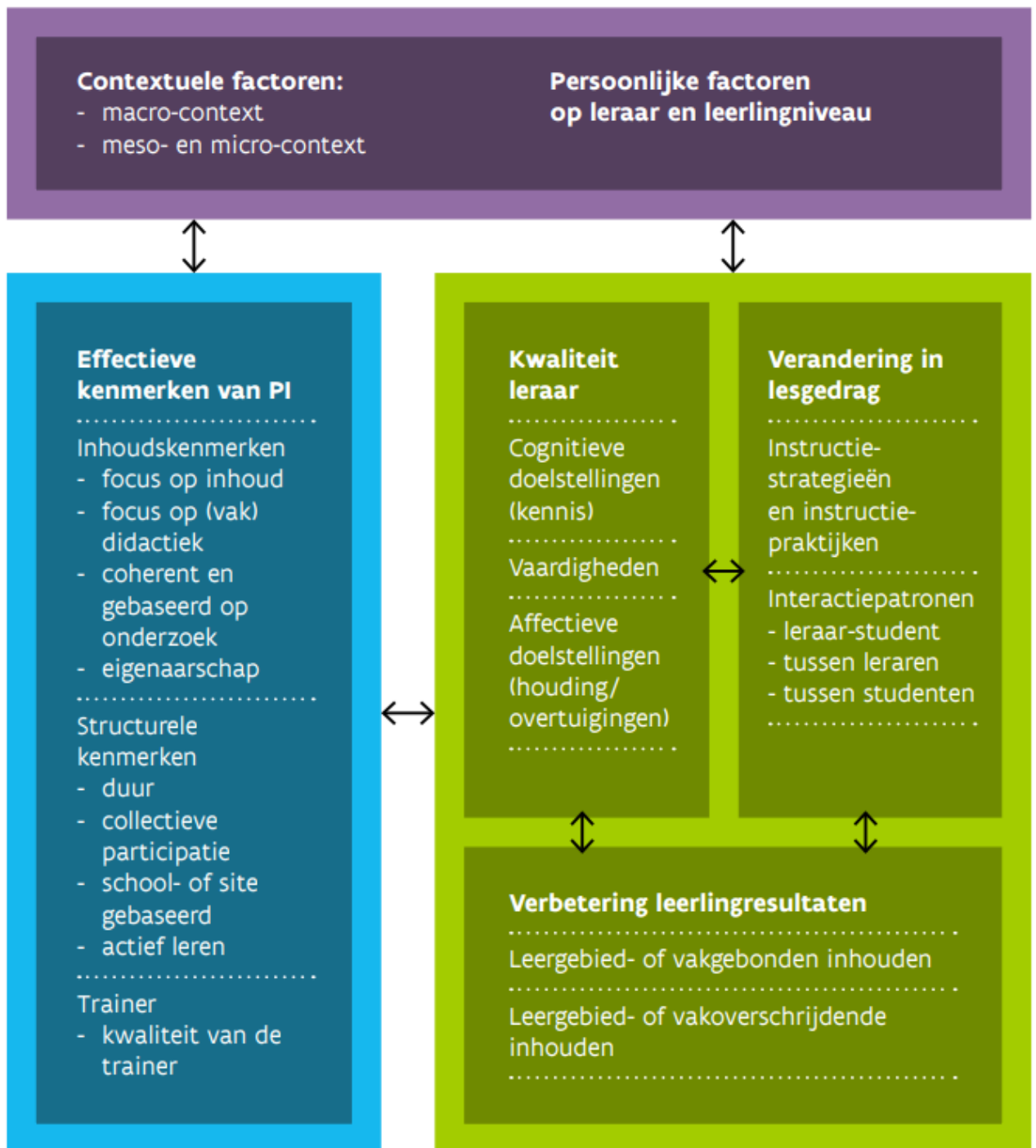
Als startpunt voor onze systematische reviewstudie vertrekken we dan ook vanuit twee theoretische kaders. Het eerste theoretisch kader is het kaBOEM-kader (Arnou, Van Peteghem, Placklé & Vandencandelaere, 2022) dat bestaat uit drie grote tandwielen (Figuur 1): de klaspraktijk met de leerling, de leraar en het lerarenteam. Het eerste tandwiel, namelijk de klaspraktijk met de leerling, wordt visueel het grootst afgebeeld. Dit tandwiel omvat kwaliteitscriteria voor een krachtige leeromgeving. Deze kwaliteitscriteria zijn afgestemd op de leerling en de klasgroep. Dit grootste tandwiel wordt omgeven door een veilige, ondersteunende en positieve context die nodig is om alles hierbinnen goed te laten verlopen. Het tandwiel van de leraar omvat de pedagogisch-didactische kennis, de hoge verwachtingen en de overtuigingen ten aanzien van leren en onderwijzen van de leraar. Deze zijn nodig opdat de leraar de krachtige leeromgeving kan ontwerpen, realiseren en faciliteren. Het laatste tandwiel omvat het lerarenteam en focust op het belang van professionalisering, collegialiteit en het samen ontwerpen. Deze kunnen voor leraren een bron zijn om een effectievere klaspraktijk te organiseren (Arnou, Van Peteghem et al. 2022). Het KaBOEM-kader wordt weergegeven als tandwielen om het samenspel en de dynamiek tussen de verschillende actoren en principes te symboliseren (Arnou, Van Peteghem et al. 2022).

Een tweede theoretisch kader dat als uitgangspunt binnen dit onderzoek gebruikt wordt, geeft de effectieve kenmerken van professionalisering van leraren (Figuur 2) weer (Merchie, Tuytens, Devos & Vanderlinde, 2016). Hierbinnen worden 10 kenmerken van effectieve professionalisering onderscheiden. Deze kenmerken kunnen dienen als basis voor het ontwerp van een professionaliseringsinitiatief (vanaf hier verkort tot PI). Daarnaast wordt ook een kader weergegeven omtrent de mogelijke veranderingen die kunnen opreden na het volgen van een PI inzake de kwaliteit van de leraar, de verandering in het lesgedrag en de verbetering van de leerlingresultaten. Een laatste kader met contextuele factoren en persoonlijke factoren op leraar en leerlingniveau benadrukt de belangrijke rol in het realiseren van de transfereffecten (Merchie, Tuytens et al. 2016).

Hoewel deze twee kaders inhoudelijk sterk aansluiten bij de thematieken van het onderzoeksproject, beogen deze beiden een andere doelgroep dan de specifieke doelgroep binnen dit onderzoek, namelijk de leraren praktijk en technische vakken in arbeidsmarktgerichte opleidingen (tweede en derde graad TSO en BSO). Het KaBOEM-kader (Arnou, Van Peteghem et al. 2022) is ontworpen voor leraren in de B-stroom van de eerste graad secundair onderwijs terwijl het raamwerk voor transfereffecten van professionalisering (Merchie, Tuytens et al. 2016) is ontworpen voor leraren in het algemeen uit alle onderwijsniveaus en -vormen. Deze reviewstudie heeft dan ook tot doel om deze twee theoretische kaders aan te vullen en te verfijnen met de specifieke doelgroep voor ogen.



Figuur 1: KaBOEM-model (Arnou, Van Peteghem et al. 2022)



Figuur 2. Raamwerk voor transfereffecten van professionalisering (Merchie, Tuytens et al. 2016)

2. Onderzoekopzet en methodologie

2.1. Methode

Dit onderzoek krijgt vorm aan de hand van een reviewstudie die twee delen omvat. Een eerste deel behandelt het creëren van krachtige leeromgevingen in arbeidsmarktgerichte opleidingen en de invloed daarvan op de leerlingen. Het tweede deel gaat over de professionalisering van leraren praktijk- en technische vakken in arbeidsmarktgerichte opleidingen. Binnen deze reviewstudie gebruiken we het framework van Hallinger (2013) die vijf stappen identificeert om een systematische reviewstudie uit te voeren, namelijk het vooropstellen van duidelijke onderzoeksvragen (1), een theoretisch kader selecteren om de artikels uit de reviewstudie aan te toetsen (2), bepalen welke databronnen en soorten data gebruikt zullen worden (3), bepalen hoe de data geëvalueerd, geanalyseerd en gesynthetiseerd zullen worden in de review (4) en de grootste resultaten, limitaties en implicaties van de review weergeven (5). Het doel van deze reviewstudie is het in kaart brengen van hiaten in de bestaande literatuur rond professionalisering van leraren technische en praktijkvakken in arbeidsmarktgerichte opleidingen om een krachtige leeromgeving te ontwikkelen voor hun leerlingen. Om dit doel te verwezenlijken worden de geselecteerde artikels uit de reviewstudie getoetst aan bestaande theoretische kaders. Het gaat hier om een integratie van het kaBOEM-kader (Arnou, Van Peteghem et al. 2022) en het kader rond professionalisering van leraren (Merchie, Tuytens et al. 2016).

2.2. Zoekstrategie en inclusie- en exclusiecriteria

De artikels die voorkomen in de reviewstudie, zijn steeds afkomstig uit twee databanken: EBSCO en Web Of Science. Deze databanken werden doorzocht op basis van een combinatie van zoektermen.

Tabel 1: Zoektermen reviewstudie

<i>Context</i>	“vocational education” OR vocational OR “technical education” OR “career and technical education” OR CTE OR “vocational and technical education” OR “VET” NOT “higher education” OR college OR pre\$vocational OR post\$secondary OR university OR elementary OR “adult education” OR “international students”
<i>Populatie/ Kernbegrippen</i>	Onderdeel krachtige leeromgevingen: student* or learn* or pupil* AND environment* OR communit* OR work* OR project* Onderdeel professionalisering: “teacher training” OR “teacher learning” OR develop* OR professional* OR “professional development” OR “professional learning” OR “team learning”
<i>Methodologie</i>	experiment* or case or intervention or quantitative or qualitative or correlation or cluster or regression or multilevel or path or SEM or structural equation or anova or “case study” or interview or “focus group” or narrative or observation or “delphi study” NOT framework OR “systematic review”

We focussen in deze reviewstudie op technisch en beroepsgericht secundair onderwijs. Andere opleidingsvormen zoals lager of hoger onderwijs worden doelbewust uitgesloten. Daarnaast ligt de focus op empirische studies en worden bijvoorbeeld conceptuele artikels niet meegenomen. Om zowel zicht te krijgen op de literatuur omtrent het creëren van krachtige leeromgevingen in deze context als de professionalisering van leraren werden twee sets zoektermen naar voren geschoven.

Om onze zoektocht verder af te bakenen werden ook verschillende filters binnen de databanken toegepast op deze zoekopdracht. Daar er twee verschillende databanken werden geraadpleegd, wordt steeds gepoogd bij benadering identieke inclusiecriteria te hanteren. Zo nemen we enkel artikels mee die gepubliceerd werden na het jaar 2000 en bovendien verschenen zijn in wetenschappelijke, peer review journals. Door enkel artikels gepubliceerd vanaf het jaar 2000 mee te nemen, zorgen we ervoor dat we de meest recente inzichten uit de literatuur includeren in de reviewstudie. In beide databanken werden de aanwezige publicaties gescreend op de aanwezigheid van de bovenstaande zoektermen in alle mogelijke zoekvelden (titel, abstract, trefwoorden, auteur). Om de verkregen artikels verder te verfijnen, werden per databank verschillende filters toegepast. Binnen Web Of Science werd enkel gezocht binnen de databank van de Social Sciences Citation Index, waar de nadruk ligt op de sociale wetenschappen. Bovendien werd ook enkel gezocht naar artikels die behoren tot de categorie 'education and educational research' daar dit onderzoek zich binnen de onderwijswereld bevindt. Bij het opzoeken in Ebsco, een onderwijskundige databank, werden enkel peer-reviewed artikels meegenomen (en dus bijvoorbeeld geen onderzoeksrapporten).

2.3. Selectieproces en data-extractie

Na het opvragen van de relevante artikels in de databases werden deze opgeladen in Endnote om de eerste screeningsfase uit te voeren waarbij eerst de duplicaten manueel werden verwijderd. De resterende artikels werden vervolgens in een eerste fase gescreend op titel en abstract. In een Excel-document werd onderbouwd bijgehouden welke artikels al dan niet van toepassing zijn op de reviewstudies. Artikels die twijfel oproepen bij de hoofdonderzoeker, werden voorgelegd aan de promotoren van dit onderzoeksproject.

Tabel 2: Selectieproces Onderdeel 'Krachtige leeromgevingen in arbeidsmarktgerichte opleidingen'

		SSCI	EBSCO	Totaal
<i>Context</i>	“vocational education” OR vocational OR “technical education” OR “career and technical education” OR CTE OR “vocational and technical education” OR “VET” NOT “higher education” OR college OR pre\$vocational OR post\$secondary OR university OR elementary OR “adult education” OR “international students”	1 496	5 082	
<i>Populatie/ Kernbegrippen</i>	student* or learn* or pupil* AND environment* OR communit* OR work* OR project*	1269	4 086	
<i>Methodologie</i>	experiment* or case or intervention or quantitative or qualitative or correlation or cluster or regression or multilevel or path or SEM or structural equation or anova or “case study” or interview or “focus group” or narrative or observation or “delphi study” NOT framework OR “systematic review”	588	1940	2 528

Na screenen op duplicaten	2 311
Na screenen op titel en abstract	208

Tabel 3: Selectieproces Onderdeel 'Professionalisering van leraren technische- en praktijkvakken in arbeidsmarktgerichte opleidingen'

		SSCI	EBSCO	Totaal
<i>Context</i>	“vocational education” OR vocational OR “technical education” OR “career and technical education” OR CTE OR “vocational and technical education” OR “VET” NOT “higher education” OR college OR pre\$vocational OR post\$secondary OR university OR elementary OR “adult education” OR “international students”	1 504	5 082	
<i>Populatie/ Kernbegrippen</i>	“teacher training” OR “teacher learning” OR develop* OR professional* OR “professional development” OR “professional learning” OR “team learning”	809	2 873	
<i>Methodologie</i>	experiment* or case or intervention or quantitative or qualitative or correlation or cluster or regression or multilevel or path or SEM or structural equation or anova or “case study” or interview or “focus group” or narrative or observation or “delphi study” NOT framework OR “systematic review”	362	1 284	1646
	Na screenen op duplicaten			1522
	Na screenen op titel en abstract			69

Na de screening op titel en abstract werden de weerhouden artikels uit beide onderdelen van de reviewstudie samengelegd. 21 artikels kwamen voor in beide onderdelen van de reviewstudie. Er werden uiteindelijk 225 unieke artikels uit beide reviewstudies weerhouden en gescreend op full-tekst.

Bij deze screening werd er vanuit een dubbele bril naar de artikels gekeken, dit wil zeggen zowel vanuit het oogpunt van professionalisering als krachtige leeromgevingen. Na de screening op full-tekst bleven er 117 artikels over die werden opgenomen in de uiteindelijke reviewstudie. In Bijlage 1 wordt stilgestaan bij de reden tot verwerping van artikels die niet werden meegenomen in dit onderzoek.

2.4. Analyse

De uiteindelijke selectie artikels wordt aan de hand van softwareprogramma NVIVO geanalyseerd. Hierbij wordt deductief een codeboom opgesteld, gebaseerd op de twee theoretische kaders namelijk het kaBOEM kader, dat principes bevat voor een effectieve leeromgeving in de b-stroom (Arnou, Van Peteghem et al. 2022) en het kader voor transfereffecten van professionaliseringsinitiatieven (Merchie, Tuytens et al. 2016). Deze twee kaders hebben we dan ook met elkaar geïntegreerd in een codeboom in Nvivo. Naast deze deductieve codes laten we ook de ruimte om voldoende aandacht te schenken aan elementen die uit de reviewstudie zelf naar voren komen en die specifiek zijn voor onze doelgroep. Deze codes werden ondergebracht onder een vooraf bepaalde restcode 'overige' waar inductief codes aan werden toegevoegd. Het codeboek van deze codeboom is toegevoegd onder bijlage 2.

3. Resultaten

3.1. Beschrijving van de geselecteerde studies

Zoals in de methodologiesectie beschreven, werden er 117 internationale artikels meegenomen in de reviewstudie. Iets minder dan de helft van de artikels (n=53) baseert zijn resultaten op kwalitatief onderzoek. 46 internationale artikels hanteren een kwantitatieve onderzoeksmethode. De minderheid van de artikels uit deze reviewstudie (n=18) voert een mixed-methods onderzoek uit. In niet alle studies was duidelijk op welke locatie deze werden uitgevoerd (n=6). De meerderheid van de studies vonden plaats in Europa (n=60) met name in Nederland (n=30) en Finland (n=10). Ook uit Azië werden er omtrent dit onderzoeksproject 32 artikels meegenomen in de reviewstudie. Het grootste deel hiervan was afkomstig uit Indonesië (n=13) en Taiwan (n=8). 12 studies werden uitgevoerd in de Verenigde Staten. Een kleine minderheid van de studies werd uitgevoerd in Afrika (n=4), Australië (n=2) en Canada (n=1).

3.2. Resultaten van de reviewstudie

Zoals eerder beschreven heeft deze reviewstudie tot doel om enerzijds de literatuur omtrent het realiseren van een krachtige leeromgeving specifiek voor leerlingen in arbeidsmarktgerichte opleidingen systematisch te verkennen en anderzijds de literatuur omtrent het professionaliseren van specifiek leraren praktijk en technische vakken in arbeidsmarktgerichte opleidingen systematisch te verkennen. We doen dit aan de hand van twee theoretische kaders namelijk het kaBOEM-kader (Arnou, Van Peteghem et al. 2022) en het kader rond professionalisering van leraren (Merchie, Tuytens et al. 2016). Deze twee kaders werden met elkaar geïntegreerd, verfijnd en aangevuld met bevindingen uit de reviewstudie. Onderstaand kader vat de bevindingen van de reviewstudie samen. Dit kader kan dienen als een houvast bij het lezen van de resultaten. Dit zal nogmaals weergegeven worden op het einde van de reviewstudie.

Effectieve professionalisering

Structurele kenmerken

- Actief leren
- School- of sitegebaseerd
- Duur
- Collectieve participatie

Inhoudskenmerken

- Focus op vakdidactiek
- Focus op vakinhoud
- Coherent
- Gebaseerd op onderzoek
- Eigenaarschap

Trainer

Leerling

- Motivatie
- Leerlingresultaten

Boundary
-crossing

Krachtige leeromgeving

- Hogere-orde denken en complexe vaardigheden
- Kwaliteitsvolle instructie
- Uitdagende en authentieke contexten
- Adaptief onderwijs
- Klasmanagement

Leraar

Leraar als facilitator

- PCK
- Vaardigheden
- Affectieve doelstellingen

Leraar als teamspeler

- Informele relaties
- Samenwerking

Leraar met persoonlijke kenmerken

Arbeidsmarkt

Figuur 3: Resultaten van de reviewstudie

In dit kader staat de leerling bovenaan aangezien het verstrekken van kwaliteitsvol onderwijs voor de leerling een prioriteit is. Onderaan staan de leraar en de arbeidsmarkt gevisualiseerd als twee steunpilaren voor de leerling. De leeromgeving krijgt vorm door een samenwerking tussen de leerling, de leraar en de arbeidsmarkt. De ruimte waar de arbeidsmarkt als het ware overlapt met de leerling en de leraar staat gearceerd in dit kader. Dit benoemen we met de term 'boundary-crossing'. Omheen dit geheel zit een laag van effectieve professionalisering. Deze laag omvat alle onderdelen van het kader. De effectieve professionalisering omvat de 10 kenmerken van effectieve professionalisering zoals opgenomen in het kader van Merchie (Merchie, Tuytens et al. 2016). Binnen de reviewstudie hanteerden we het kader van Merchie (Merchie, Tuytens et al. 2016) waar professionalisering gedefinieerd wordt als "activiteiten expliciet ontworpen voor en gebracht aan leraren om hun eigen kennis, vaardigheden, en houding, en die van hun leerlingen te versterken" (gebaseerd op Guskey, 2000; Tienken en Achilles, 2003). De nadruk ligt dus vooral op het formeel georganiseerde karakter van PI. Toch besteden we tijdens de analyse van de reviewstudie aandacht aan alternatieve vormen van PI via de restcode 'overige'. In de reviewstudie komen deze alternatieve vormen van PI voor in het onderdeel 'leraar als teamspeler' waar er wordt ingegaan op de informele relaties binnen het team (waar leraren kennis en ervaring met elkaar delen) en de samenwerking binnen het team (waar leraren samen gaan reflecteren of samen lesmateriaal ontwikkelen) via een systematische aanpak. De kenmerken worden in onderstaande reviewstudie eerst besproken per onderdeel van het kader, nadien worden deze kenmerken afzonderlijk toegelicht. In wat volgt, worden de centrale concepten van het theoretisch kader verder toegelicht vanuit de bevindingen in de verzamelde literatuur.

We vertrekken hierbij vanuit de leerling daar deze centraal staat in dit kader. De leerling zal samen met de leraar en de arbeidsmarkt de leeromgeving vormgeven. Deze onderdelen worden dan ook in deze volgorde besproken in deze reviewstudie. Vervolgens gaan we dieper in op elk van deze onderdelen. Binnen de onderdelen 'De leraar', 'De arbeidsmarkt' en 'Krachtige leeromgeving' bespreken we eerst de rol van de leraar binnen zijn klaspraktijk bij het ontwerpen van een krachtige leeromgeving. Hierna bespreken we wat er in de literatuur gezegd wordt omtrent de professionalisering van de leraren rond het desbetreffende thema. Hierbinnen wordt de volgorde bepaald aan de hand van het aantal artikels dat hierover rapporteert. Thema's die het vaakst voorkomen in de studies, zullen dan ook eerst vernoemd worden. Deze werkwijze wordt ook doorgetrokken naar het nieuwe kader. De volgorde van de benamingen binnen de onderdelen hangt eveneens samen met het aantal bronnen dat dit thema behandelt. Hieruit kunnen dus geen conclusies getrokken worden omtrent de waarde of effectiviteit van het besproken thema. Dit weerspiegelt louter hoeveel aandacht in de geselecteerde onderzoeksliteratuur aan een thema besteed wordt. Deze literatuurreview baseert zich op 117 artikels. Om de overzichtelijkheid van onderstaand resultatenluik te waarborgen, worden niet alle bronnen in de tekst opgenomen. Een overzicht met de bronnen per onderdeel van het kader is terug te vinden in Bijlage 3. In deze reviewstudie hebben we de bronnen voorgesteld door een nummer, dit om de leesbaarheid te verhogen. Bijlage 4 omhelst een tabel die elk nummer koppelt aan een bronvermelding.

3.2.1. De leerling

De leerling staat centraal in de twee theoretische kaders die we hanteren als leidraad voor deze reviewstudie. In het nieuwe kader staat de leerling bovenaan centraal. Leraren beogen namelijk een krachtige leeromgeving te ontwikkelen met de leerling en zijn leerproces als ultieme doel, maar ook de professionalisering van leraren moet de leerling en zijn leerproces beogen. Met betrekking tot de leerling komt de motivatie van de leerling naar voren als centraal kenmerk om rekening mee te houden als leraar praktijk- en technisch vak. In de literatuur komt in twee artikels naar voren dat de leerlingen niet altijd gemotiveerd lijken in de klas (30, 50). Hierop aansluitend komt in één artikel aan bod dat leraren het een uitdaging vinden om hen te motiveren (55). De literatuur behandelt manieren waarop de motivatie van de leerlingen verhoogd kan worden. De meest vernoemde voorspeller van motivatie is het toekomstig beroepenveld. Deze komt aan bod in zes internationale studies (6, 32, 55, 64, 65, 67). De interesse van de leerling kan dus gewekt worden door de toekomstige beroepswereld te betrekken in de les (67). Ook blijkt uit één artikel dat de motivatie van de leerling een voorspeller is van werkplekieren (104). Daarnaast kan de motivatie van de leerlingen verhoogd worden door technology enhanced learning in de les (14, 93, 110) (zie 'Technology Enhanced Learning'), positieve interacties met medeleerlingen of de leraar (32), de ervaren autonomie (65) of aantrekkelijk lesmateriaal (67). De auteur van dit laatste artikel expliciteert echter niet wat deze bedoelt onder 'aantrekkelijk lesmateriaal'. Deze voorspellers van motivatie raken aan andere aspecten in het kader en worden in de volgende onderdelen in detail besproken. Uiteraard komen er naast motivatie nog andere verscheidene leerlingresultaten naar boven in deze reviewstudie. Deze zullen telkens besproken worden bij het desbetreffende onderdeel van de krachtige leeromgeving daar deze samenhangen met de vormgeving van de leeromgeving.

3.2.2. De leraar

Binnen het nieuwe kader neemt de leraar een belangrijke rol op. Deze staat samen met de arbeidsmarkt onderaan het nieuwe kader opgenomen als een stevige steunbasis voor de leerling. Binnen deze reviewstudie maken we het onderscheid tussen de leraar als facilitator, de leraar als teamspeler en de leraar met persoonlijke kenmerken. Binnen deze reviewstudie komt de term 'zij-instromer' voor. In dit onderzoeksproject hanteren we dezelfde definitie van de zij-instromer als in Thibault Coppe, Marc Sarazin, Virginie März, Vincent Dupriez en Isabel Raemdonck (2022). In dit artikel wordt de definitie van Trent (2018) gehanteerd namelijk "professionals who left a prior occupation to become teachers as a second career choice (Trent, 2018)".

3.2.2.1. De leraar als facilitator

Binnen 'de leraar als facilitator' bespreken we de vaardigheden, pedagogisch-didactische kennis en de affectieve doelstellingen van de leraar technische en praktijkvakken.

A. Vaardigheden

In zes artikels komt naar voren dat de leraren over degelijke coachingsvaardigheden beschikken en deze ook kunnen inzetten tijdens de klaspraktijk (2, 9, 36, 72, 75, 99). Binnen het thema 'vaardigheden' focussen we ons vooral op welke vaardigheden onderwerp zijn van professionalisering en welk effect deze PI hebben op de desbetreffende leraren.

Vaardigheden als onderwerp van professionalisering

27 internationale artikels rapporteren over een verbetering van de vaardigheden van leraren technische en praktijkvakken na het volgen van een PI (3, 10, 11, 16, 20, 21, 23, 24, 25, 27, 29, 43, 44, 45, 48, 70, 80, 84, 87, 95, 101, 108, 109, 111, 114, 116, 117). Tijdens PI in zeven artikels passen leraren de geleerde vaardigheden meteen toe in de klaspraktijk tijdens de PI (11, 24, 25, 43, 48, 109, 111)(**school- of sitegebaseerd**). Hiervan wordt soms een video-opname (24, 25, 109, 111) genomen zodat dit binnen het PI kan gebruikt worden om feedback op te geven (24, 25) of om te reflecteren op de les (109, 111). Op deze manier is het PI **coherent** en sluit het dus dicht aan bij de klaspraktijk. Toch blijkt uit vier artikels dat een PI ook de mogelijkheid biedt voor de leraar om de vaardigheden uit te testen voordat ze deze implementeren in de klaspraktijk (3, 111, 116, 117). Zo kunnen nieuwe werkvormen (3) of coachingsgesprekken (24, 111) tijdens de PI **actief** ingeoeft worden aan de hand van een rollenspel met feedback (3, 111) (**focus op vakdidactiek**). Daarnaast scherpen leraren tijdens PI ook hun coachingsvaardigheden aan door te reflecteren over de klaspraktijk (48, 101) met het oog op het verbeteren van de leeruitkomsten van de leerlingen (101). Uit drie artikels blijkt dat de leraren aangemoedigd worden om het geleerde toe te passen in de klas (45, 87, 109) of op de arbeidsmarkt (45). Ook tijdens continue PI oefenen de leraren hun vaardigheden **actief** op de arbeidsmarkt voordat ze deze meenemen naar de klaspraktijk onder de vorm van lesmateriaal, carrièreadvies of lestaken (20, 21, 25, 27, 29, 44, 45, 70, 80, 114, 116, 117). Na het volgen van een PI die de vaardigheden verder ontwikkelen, blijken leraren uit artikel 16 en 116 hun lesinhouden vaker te baseren op het dagelijkse leven van de leerlingen (16), schenken ze tijdens de evaluatie doorgaans meer aandacht aan diverse competenties (16) en ontwikkelen ze divers lesmateriaal dat aansluit bij de lesinhoud (16, 116).

PI worden in 17 artikels **collectief** bijgewoond, waardoor de communicatieve vaardigheden van de leraren ook verder ontwikkeld worden (3, 10, 16, 23, 24, 25, 48, 70, 84, 87, 95, 108, 109, 111, 114, 116, 117). Uit de literatuur blijkt dat leraren tijdens professionaliseringsen vaak samenwerken (3, 84, 117), elkaar feedback geven (24, 84) of discussiëren (3, 84). Deze samenwerkingen kunnen vakgroepoverschrijdend gebeuren (3, 10, 25, 48, 87) tussen praktijkleraren onderling (3, 10, 48) of tussen een praktijkleraar en een leraar algemene vakken (25, 87) maar ook binnen dezelfde vakgroep kan samengewerkt worden (48, 109, 111, 114). Soms is er ook sprake van samenwerking overheen scholen (48, 70, 84, 109,) of samenwerkingen tussen de leraar, experts uit de arbeidsmarkt, lerarenopleiders en leraren-in-opleiding (84, 116). Deze collectieve participatie aan PI wordt ook besproken bij 'leraar in team'. In één artikel krijgt de samenwerking vorm via teacher design teams (10) (**gebaseerd op onderzoek**).

B. Pedagogical Content Knowledge

Het meest voorkomende professionele kenmerk van een leraar uit deze reviewstudie is de Pedagogical Content Knowledge of PCK. Dit doelt op de pedagogisch-didactische en inhoudelijke kennis van de leraren (Arnou, Van Peteghem et al. 2022).

In de internationale literatuur zien we wel verschillende artikels die de kennis van de leraar omtrent verschillende pedagogisch-didactische principes illustreert, deze worden later uitvoerig besproken binnen 'hogere-orde denken en complexe vaardigheden' in de krachtige leeromgeving. De pedagogisch-didactische kennis van leraren komt meer expliciet aan bod in artikel 21. Hierin geeft de leraar aan dat deze bekende en experimentele lesmethodes met elkaar combineert om tegemoet te komen aan de noden en voorkeuren van de leerlingen (21).

Naast pedagogisch-didactische kennis, omvat PCK ook de vakinhoudelijke kennis van de leraar. Uit twee artikels blijkt dat zij-instromers hun kennis en ervaring meenemen naar de klaspraktijk (18, 27).

De vakinhoudelijke kennis binnen arbeidsmarktgerichte opleidingen verandert echter zeer snel waardoor leraren hun kennis en vaardigheden steeds moeten bijschaven (20, 29, 30, 107). Uit twee artikels blijkt dat dit frustratie kan opwekken doordat de leraar reeds een grote werklast ervaart (26, 29). Hierdoor zijn PI die de vakinhoudelijke kennis van de leraar versterken en ontwikkelen nodig. Daarnaast zal ook blijken uit 'interdisciplinaire leertaken' dat leraren binnen hun lessen kennis uit algemene vakken zoals wiskunde of economie integreren in hun praktijkvakken. Ook dit is onderwerp van professionalisering.

PCK als onderwerp van professionalisering

Hoewel er dus een beperkt aantal artikels rapporteert over PCK als lerarenkenmerk, merken we dat 26 artikels dieper ingaan op de versterking van de PCK van de leraar technische en praktijkvakken (1, 3, 10, 11, 16, 20, 21, 24, 25, 27, 29, 44, 45, 48, 70, 80, 84, 87, 106, 108, 109, 111, 114, 115, 116, 117). Ook hier maken we het onderscheid tussen pedagogisch-didactische kennis en vakinhoudelijke kennis.

Uit artikel 95 blijkt een nood aan professionalisering op pedagogisch-didactisch vlak. In de reviewstudie focussen 18 artikels op PI rond **vakdidactiek** (3, 10, 11, 16, 20, 21, 24, 25, 45, 48, 84, 87, 106, 108, 109, 111, 116, 117). Een eerste manier om te werken rond vakdidactiek in een PI is door leraren nieuwe instructietechnieken aan te leren om de leerlingen aan te zetten tot hogere-orde denken. In de literatuur komen PI aan bod omtrent de integratie van een taal of wetenschapsvak in de praktijkles (3, 20, 84, 87, 108, 109, 111), competence-based learning (20, 21, 108, 116), de integratie van ICT (11, 16, 45), reflectieve gesprekken over het toekomstig beroep van de leerling (24, 25, 111), de literature circle technique (3) en inquiry-based learning (16). Deze principes zijn vaak **gebaseerd op onderzoek** (108, 111). Daarnaast zien we ook dat sommige PI zich eerder focussen op het ontwerpen van een les(senreeks) (10, 16, 45) of curriculum (16), al dan niet met een innovatieve (10) of interdisciplinaire (16) inhoud (**actief leren** en **collectieve participatie**). Uit drie artikels blijkt dat leraren die een continue professionele ontwikkeling volgen meer inzetten op het verbeteren van hun onderwijskwaliteit of het ontwerpen van een nieuw curriculum om hun klaspraktijk beter af te stemmen op de arbeidsmarkt (87, 116, 117). Daarnaast zorgt het er volgens artikel 116 voor dat leraren meer competentie-gebaseerd lesgeven en dus inzetten op loopbaancompetenties van leerlingen (116). In andere PI leren de leerkrachten iets bij over klasmanagement (45, 80) of coachingstechnieken (25, 48). Een andere manier om de pedagogisch-didactische kennis van praktijkleraren te bevorderen is het volgen van een lezing omtrent didactiek in arbeidsmarktgericht onderwijs (45). Verder blijkt uit verschillende internationale artikels dat leraren die deelnemen aan PI vaker inzetten op interactie (3, 106, 109) en vaker probleemoplossend leren, samenwerken en simulatiegebaseerd leren (106) inzetten in de les. In artikel 3 is de **trainer** hier een leraar-onderzoeker (3).

Uit artikel 117 blijkt een nood van praktijkleraren om meer in te zetten op het bijschaven van hun vakgebonden kennis (117). Wanneer we dan kijken naar de artikels die focussen op professionalisering met een **focus op vakinhoud** zien we dat 17 artikels hier dieper op ingaan (1, 20, 21, 25, 27, 29, 44, 45, 70, 80, 87, 109, 111, 114, 115, 116, 117). Grosso modo kunnen we twee types van vakinhoudelijke PI onderscheiden: PI waarbij leraren via coaching (45, 109, 111, 115) met een ervaren **trainer** (115) of workshops (87) **actief** hun kennis verruimen en continue professionele ontwikkeling waarbij leraren **actief** aan de slag gaan op de arbeidsmarkt (20, 21, 25, 27, 29, 44, 45, 70, 80, 114, 116, 117). Leraren verruimen ten eerste hun kennis via coachingsessies (45, 109, 111, 115) of workshops (87) waarbij ze kennis over een algemeen vak vergaren (1, 87, 109), eigen vakkennis verruimen (45, 115), of kennis over loopbaanmogelijkheden voor leerlingen bijschaven (111). Deze PI worden gesteund door een universiteit (45, 70, 111, 115) of zijn **gebaseerd op onderzoek** (45). Deze PI worden aangeboden via individuele coaching (45, 109, 111, 115) of als workshop via **collectieve participatie** met leraren algemene vakken (87). Daarnaast zoomen vier

artikels in op een continue professionele ontwikkeling (29, 114, 116, 117). Hierbij gaat een leraar individueel voor een **bepaalde tijd** aan de slag op de arbeidsmarkt. Zo blijven ze op de hoogte van de innovaties op de arbeidsmarkt (116) waardoor ze ook een goed zicht krijgen op de 'gap' tussen het curriculum en de dagelijkse realiteit op de arbeidsmarkt (116, 117). Ze vergaren hier hun kennis informeel via gesprekken met werknemers of formeel door het bijwonen van PI in het bedrijf zelf (116, 117). Tijdens deze PI worden ze **getraind** door experts op de arbeidsmarkt (29, 70, 116, 117) of door meer ervaren collega-leraren (114). Deze nieuwe kennis en technieken kunnen ze dan meenemen naar de klaspraktijk (29, 114, 116, 117).

C. Affectieve doelstellingen

Het derde kenmerk van professionele kenmerken van de leraar is de affectieve doelstelling. We maken het onderscheid tussen drie categorieën hierbinnen: de verwachtingen van de leraar ten aanzien van de leerlingen, de overtuiging die de leraar heeft ten aanzien van het leren van de leerlingen en de overtuiging die de leraar heeft ten opzichte van zichzelf. Dit laatste zal enkel worden besproken als onderwerp van professionalisering.

In de geselecteerde artikels, wordt beperkt gerapporteerd over de verwachtingen van de leraren met betrekking tot hun leerlingen. In twee artikels wordt vermeld dat leraren in academische studierichtingen andere verwachtingen hebben voor leerlingen in arbeidsmarktgericht onderwijs dan voor leerlingen uit meer academische stromingen (20, 116). In deze artikels komt naar voren dat leraren in academische studierichtingen het arbeidsmarktgericht onderwijs soms zien als een richting voor leerlingen die lage prestaties behalen (20, 116). Enkele leraren vinden hierdoor sommige veranderingen te moeilijk voor deze leerlingen om te begrijpen (116). Wanneer we dan specifiek naar leraren praktijkvakken kijken, valt op dat zij andere verwachtingen hebben van hun leerlingen (21, 27, 32). Deze leraren zien arbeidsmarktgerichte opleidingen als voorbereiding op de arbeidsmarkt en niet op een carrière in het hoger onderwijs (32). Twee artikels illustreren deze andere verwachtingen (27, 32). Deze artikels halen voorbeelden aan van leraren die hun leerlingen voorbereiden op hun toekomstige job door de lat hoog te leggen voor de leerlingen door ze zelf bijvoorbeeld een radio te laten maken (27) of door ze voor te bereiden op sollicitatiegesprekken door het curriculum te wijzigen opdat bepaalde vaardigheden vroeger in het jaar aan bod komen dan gepland (32).

In deze reviewstudie gaan vier artikels dieper in op de overtuigingen die de leraar heeft over het leren van de leerlingen (22, 32, 85, 102). In twee artikels komt naar voren dat leraren ervan overtuigd zijn dat werkplekleren of het uitvoeren van praktische taken op school ervoor zorgt dat leerlingen zich later kunnen aanpassen aan het werken op de arbeidsmarkt (22, 32). In artikel 85 komt echter naar voren dat de meeste bevroegde leraren instructie-georiënteerde overtuigingen hebben waarbij de leraar eerder kennis overbrengt aan de leerlingen en directe instructies geeft (85). Het gaat hier echter om de bevindingen van één studie. Artikel 102 toont het belang aan van de overtuiging van de leraar en legt een verband tussen de overtuiging van de leraar en de mate van implementatie van een didactiek omtrent e-learning (102).

Affectieve doelstellingen als onderwerp van professionalisering

Uit tien internationale artikels blijkt dat de overtuiging van de leraar over zichzelf kan veranderen na het volgen van een PI (25, 43, 45, 48, 53, 84, 91, 106, 107, 115). Zo blijkt uit 2 artikels dat leraren zich meer zelfzeker voelen na het volgen van een PI (25, 84). Dit verhoogde zelfvertrouwen vertoont zich in gesprekken met leerlingen (25), het functioneren als leraar (84) en de jobinhoud (84). Daarnaast kan het volgen van een PI ook leiden tot meer inzicht in eigen sterktes en werkpunten (43, 84) waardoor ze beter eigen leerdoelen kunnen formuleren (48), een verhoging van de self-

efficacy (45, 115) inzake het engageren van leerlingen (45, 115), klasmanagement (45), retentie van de leraar (45), de motivatie (53), een kritische houding (84), enthousiasme (107), interacties met ouders en collega's (115) en het ontwikkelen van vaardigheden op het werk (115). Omgekeerd blijkt ook dat een hoge self-efficacy van een leraar kan leiden tot het deelnemen aan geavanceerde PI (106). Artikel 91 gaat dieper in op de overtuiging van de leraar omtrent het gebruik van ICT (91). Deze overtuiging wordt beïnvloed door het gebruik van ICT en de gesprekken met collega's (91).

Drie artikels brengen een verandering in de overtuiging ten aanzien van leren in verband met het volgen van een PI (16, 84, 109). In artikel 16 maken de leraren na het volgen van een PI waarbij ze een lessenreeks ontwerpen (**actief**) de transitie van een leraar-gecentreerde oriëntatie naar een leerling-gecentreerde oriëntatie (16). Waar ze eerst voorkennis van de leerlingen zagen als een voorwaarde om deel te nemen aan onderzoekend leren, focusten ze zich na dit PI meer op het helpen van leerlingen om voldoende kennis op te bouwen (16). Deze PI strekte zich uit over een **duurtijd** van drie jaar met verschillende soorten activiteiten (**actief**) zoals workshops, meetings, discussies (16). Artikel 109 zoomt in op een PI omtrent de integratie van taal in de praktijkles. Hier hadden leraren voor de start van de PI de overtuiging dat zij niet verantwoordelijk waren voor het ontwikkelen van de taalvaardigheden van de leerlingen. Na de PI zagen ze dit wel als hun verantwoordelijkheid en hanteerden ze een meer interdisciplinaire aanpak (109). Ook deze PI vond plaats gedurende enkele maanden (**duur**) waarbij de leraar maandelijks overlegde met een coach op basis van lesopnames (109).

Wanneer we echter de artikels omtrent professionalisering van verwachtingen van dichterbij bekijken, valt op dat er niet rechtstreeks gerapporteerd wordt omtrent verwachtingen. In artikel 16 komt wel aan bod dat leraren voordat ze een PI volgden, vreesden dat leerlingen te weinig achtergrondkennis hadden om onderzoekend te kunnen leren. Na deze PI focusten ze zich meer op de noden van de leerlingen en hielpen ze hun kennis te vergroten (16).

3.2.2.2. *De leraar als teamspeler*

Binnen een school maakt de leraar deel uit van een lerarenteam. Deze teams kunnen bestaan uit samenwerking tussen leraren technische- en praktijkvakken maar ook met leraren algemene vakken. Deze samenwerkingen dragen bij tot een krachtige leeromgeving en werden reeds toegelicht binnen 'interdisciplinaire leertaken'. Binnen dit team kunnen leraren samenwerken waardoor er mogelijks ook informele professionalisering ontstaat door reflectie of ervaringen te delen met elkaar. Daarnaast kan werken in teamverband ook informele relaties tussen leraren bevorderen.

A. informele relaties binnen het lerarenteam

Dertien artikels illustreren informele relaties binnen het lerarenteam (3, 10, 12, 16, 26, 27, 31, 33, 80, 91, 95, 107, 116). Leraren binnen eenzelfde school komen vaak met elkaar in contact via PI (3, 10) of samenwerking (3). Informele gesprekken tussen deze collega's hebben een positieve invloed op de professionele ontwikkeling (91, 116) en verlenen emotionele steun aan de leraar (26, 33, 107). Via deze 'small talk' kunnen leraren dus hun vakkennis en hun lespraktijk verbeteren (10, 12, 26, 27, 31, 80, 91, 116) en een vriendschappelijke (steun)relatie opbouwen met collega's (33). Wanneer de communicatie tussen leraren stroef verloopt, kan dit leiden tot een negatieve werksfeer, wat op zich het enthousiasme van de leraar vermindert (107).

B. Samenwerking binnen het lerarenteam

Uit drie artikels blijkt dat leraren gestructureerd in groep reflecteren over hun leeromgeving (44, 86, 101). Ze reflecteren over de ontwikkeling en implementatie van leeractiviteiten of lesmateriaal om het engagement van de leerlingen te verhogen (86, 101).

C. Professionalisering binnen het lerarenteam

Acht artikels gaan dieper in op het informeel professionaliseren van leraren binnen het lerarenteam (25, 31, 33, 44, 58, 80, 92, 116). Dit kan vorm krijgen aan de hand van een mentorschap tussen een startende leraar en een ervaren collega. Vijf artikels illustreren dit mentorschap (31, 33, 44, 80, 92). In dit mentorschap kan steun (31, 33, 44) en advies (33, 92) gegeven worden. Mentorschap heeft daarnaast ook een positieve invloed op de lespraktijk (31, 80), samenwerkingsvaardigheden (31), de relaties met collega's (31). Uit één artikel blijkt dat voldoende tijd met de mentor een belangrijke voorwaarde is voor een geslaagd mentorschap (80). Deze mentorprogramma's vinden voornamelijk plaats op de school en lopen over één of meerdere schooljaren (31, 80). Daarnaast is er in vier artikels sprake van een informele vormgeving van de professionalisering binnen het lerarenteam (25, 31, 58, 116). In dit format houden de leraren elkaar op een informele manier op de hoogte van gevolgde PI (25, 31, 58, 116). Op deze manier dragen zij bij aan de professionele ontwikkeling van de leraren die niet deelnamen aan dit initiatief (25, 31, 58). Eén artikel geeft aan dat het delen van informatie over de professionalisering ook blijkt geeft van een hoge mate van eigenaarschap (58). Naast deze informele PI, blijkt uit de reviewstudie zoals eerder vermeld bij 'Vaardigheden', dat leraren in 17 artikels ook formele PI collectief bijwonen (3, 10, 16, 23, 24, 25, 48, 70, 84, 87, 95, 108, 109, 111, 114, 116, 117).

3.2.2.3. *Leraar met persoonlijke kenmerken*

In dit onderdeel van het kader bespreken we de relevante persoonlijke kenmerken van technische en praktijkleraren voor het creëren van een krachtige leeromgeving en hun professionalisering. Eerst bespreken we het enthousiasme en de motivatie van de leraar technische en praktijkvakken (6, 26, 31, 32, 53, 55, 85, 107, 115, 117). Vervolgens gaan we dieper in op zijn ervaring en achtergrond op de arbeidsmarkt aan de hand van zeven artikels (18, 27, 29, 32, 58, 80, 117) en zijn leerstrategieën (48, 58, 95, 117).

Wanneer we een blik werpen op het enthousiasme van de leraren technische- en praktijkvakken, krijgt deze vorm als de motivatie om de lespraktijk en coachingsvaardigheden te verbeteren en beter te laten aansluiten bij de individuele noden van de leerling (85, 107, 115). De motivatie om de lespraktijk te verbeteren, kan zich uiten in een voorkeur voor innovatieve projecten (6, 53, 117). Het innovatieve gedrag van de leraar wordt hierbij volgens artikel 53 voorspeld door zelfvertrouwen (53) en self-efficacy (53). Volgens artikels 26, 31 en 107 hebben de ervaren autonomie (26, 107), het volgen van een PI (31), het enthousiasme, de motivatie en activiteit van de leerlingen (107), interacties met leerlingen (107) het zien leren of slagen van leerlingen (107), uitdagingen (107), job diversiteit en -variatie (107) een positieve invloed op het enthousiasme van de leraar en zorgt het voor meer zelfvertrouwen (31, 107). Factoren die het enthousiasme van de leraar technische en praktijkvakken negatief beïnvloeden zijn een cognitief en emotioneel veeleisend takenpakket (26), een gebrek aan bronnen en budget (107), een negatieve werksfeer (107), moeilijkheden met collega's (107), slecht leiderschap (107), gebrek aan motivatie bij leerlingen (107), een hoge administratieve last (107) en een gebrek aan persoonlijke bronnen (107). Daarnaast blijkt uit twee artikels dat de leraar technische en praktijkvakken een speciale band met zijn leerlingen heeft (32, 55). Dit is volgens het artikel mogelijks te wijten aan het grote aantal lessen, vaak verspreid over meerdere schooljaren (55). Deze speciale band heeft volgens artikel 55 een invloed op hoe de leraar zijn lestaak opvat alsook op zijn lerarenidentiteit (55). De lerarenidentiteit wordt hieronder in detail uitgelegd.

Wanneer we de werkervaring van leraren praktijkvakken onder de loep nemen, valt in de literatuur meteen op dat we te maken hebben met een speciale doelgroep. Zeven artikelen includeren respondenten die in het onderwijs staan als zij-instromer (18, 27, 29, 32, 58, 80, 117). Zij-instromers oefenden eerst een ander beroep uit voordat ze ervoor kozen om leraar te worden binnen hetzelfde vakgebied (27, 29). Deze leraren kunnen hun (jarenlange) ervaring en expertise binnen de arbeidsmarkt inzetten in hun klaspraktijk (18, 27). Binnen de literatuur zijn de redenen om voor het lerarenberoep te kiezen talrijk (29). Uit artikel 29 blijkt dat deze redenen variëren van interesse in het lesgeven, een verschil willen maken, kennis delen, met jongeren willen werken tot gezondheidsproblemen die het onmogelijk maken het beroep op de arbeidsmarkt te blijven uitvoeren (29). Door te kiezen voor het lerarenberoep binnen hetzelfde vakgebied, blijven deze zij-instromers verbonden met de beroepsgemeenschap (27, 29). Hieruit volgt dat er veel variëteit bestaat binnen de groep van zij-instromers. Doordat zij-instromers een andere achtergrond hebben dan leraren die meteen zijn ingestroomd na de lerarenopleiding, hebben deze vaak een andere lerarenidentiteit (27, 29). Deze identiteit is zeker niet dezelfde voor alle zij-instromers (29). Zij-instromers met een beperkte lerarenidentiteit maar een sterke beroepsidentiteit voelen zich volgens de literatuur nog sterk verbonden met hun vorige beroep via bijvoorbeeld een deeltijdse job, blijvende contacten met de arbeidsmarkt of professionalisering uit eigen initiatief (27, 29). Ze zijn vaak trots op hun beroep en voelen zich op school een vertegenwoordiger van dat beroep (29, 32). Volgens de literatuur kan dit soms leiden tot isolatie van leraren algemene vakken (32). Zij-instromers met een sterke lerarenidentiteit en beperkte beroepsidentiteit zullen zich daarentegen meer identificeren als leraar dan als werknemer in hun vorig beroep (29). Dit is mogelijk te wijten aan een recente lerarenopleiding of weinig ervaring in hun vorig beroep (27, 29). Dit profiel zij-instromers heeft vaak geen contact meer met de beroepsgemeenschap wat een mogelijk negatieve invloed heeft op hun beroepsgerelateerde kennis en vaardigheden (29).

Uit de reviewstudie blijkt vervolgens dat leraren technische en praktijkvakken een voorkeur hebben voor een eigen leerstrategie. Uit artikel 95 blijkt dat de meerderheid van deze groep leraren een professionele leerstrategie hanteren (95). Deze leerstrategie kenmerkt zich door de ontwikkeling van technische kennis en expertise (95). Dit wordt geïllustreerd in artikel 117 waaruit blijkt dat deze leraren voornamelijk technische kennis en expertise vooropstellen als leerdoelen (117). Toch toont artikel 58 aan dat de leeroriëntatie van de leraar afhankelijk is van eerdere werkervaring (58). Zo zouden zij-instromers volgens hetzelfde artikel een meer succes- en prestatie-georiënteerd profiel hebben waarbij ze vaker feedback vragen en meer informatie verzamelen dan leraren zonder werkervaring buiten het onderwijs (58). Uit artikel 48 blijkt dat zij-instromers meer eigenaarschap vertonen van hun leerervaringen en dat deze voortkomen uit persoonlijke doelen of werkpunten (48).

Persoonlijke kenmerken als onderwerp van professionalisering

Een manier om rekening te houden met persoonlijke kenmerken van de leraar tijdens professionalisering is om geïndividualiseerde trajecten aan te bieden. In vier studies krijgen leraren de kans om tijdens een professionalisering zelfregulerend te leren door hun eigen doelen op te stellen of een eigen leeractiviteit uit te voeren (11, 43, 48, 111). Dit creëert een gevoel van **eigenaarschap** doordat de leraren zelf tegemoet kunnen komen aan hun eigen noden (11, 48, 111). Hierbij blijkt een gepaste begeleiding belangrijk (43). Daarnaast rapporteren drie andere artikelen over een individueel coachingstraject (109, 111, 115).

De persoonlijke kenmerken van de leraar technische en praktijkvakken hebben een invloed op hun professionalisering. Zo zullen zij-instromers met een sterke beroepsidentiteit volgens artikel 12 geneigd zijn om deze identiteit te versterken door te kiezen voor PI met een focus op vakinhoud (12). Naar analogie zullen volgens artikelen 12 en 29 zij-instromers met een sterke lerarenidentiteit

vooral inzetten op het verbeteren van hun algemene kennis en vakdidactische vaardigheden (12, 29) (**eigenaarschap**). Beide profielen zij-instromers willen dus hun eigen identiteit versterken (29). Daarnaast wordt de deelname aan een PI voorspeld door een hoge self-efficacy en een hoge leerdoeloriëntatie (58, 102).

3.2.3. De arbeidsmarkt

De arbeidsmarkt kan samen met de leerling en de leraar de leeromgeving helpen vormgeven. De samenwerking tussen de school en de arbeidsmarkt wordt binnen de literatuur benoemd als boundary-crossing (Bouw, 2021). Een voorwaarde voor deze samenwerking is echter voldoende steun en vertrouwen ervaren vanuit de betrokken actoren (114). Onderstaande tekst geeft zicht op de verschillende wijzen waarop actoren uit de school kunnen samenwerken met de arbeidsmarkt.

Boundary-crossing binnen de klaspraktijk

De leraar kan de arbeidsmarkt op verschillende manieren binnenbrengen in de klas. In zeven artikels wisselen de school en de arbeidsmarkt onderling expertise uit (21, 36, 44, 69, 103, 107, 108). Dit zorgt ervoor dat leraren in contact blijven met de arbeidsmarkt en op de hoogte blijven van de nieuwste ontwikkelingen op de arbeidsmarkt waardoor leraren de lessen beter kunnen afstemmen op de arbeidsmarkt (21, 36). In drie artikels gebeurt deze uitwisseling systematisch aan de hand van een lokaal netwerk (44, 69, 107). Een andere manier om kennis uit te wisselen is door een expert van de arbeidsmarkt uit te nodigen in de klas om vragen te beantwoorden of onderwijsondersteuning te geven (103). Vier artikels rapporteren over cases waarin de leraar samenwerkt met de arbeidsmarkt om lesmateriaal zoals curricula, lesinhouden en evaluatiepraktijken te ontwikkelen (22, 44, 69, 114). Deze samenwerking waarborgt de afstemming van het curriculum op de ontwikkelingen op de arbeidsmarkt en zorgt er ook voor dat deze een sterke positie inneemt binnen het curriculum (44). In één artikel ontwikkelt de leraar samen met experten uit de arbeidsmarkt vaardigheidstesten voor leerlingen (114). De arbeidsmarkt ondersteunt de leraar in de monitoring en evaluatie (114). Daarnaast stelt de arbeidsmarkt in drie artikels ook materiaal of werkateliers ter beschikking aan de school (32, 100, 114). De arbeidsmarkt kan ook de rol aannemen van externe opdrachtgever voor bepaalde projecten die uitgevoerd worden binnen de school (44, 100). Dit komt naar voren in twee artikels. In artikel 100 geeft de eigenaar van een feestcentrum de opdracht aan de leerlingen om een driewieler te ontwerpen. Wanneer de leerlingen slaagden in deze opdracht, zou hij deze aankopen (100). Dit creëert eigenaarschap bij de leerlingen omdat ze baat hebben bij een kwaliteitsvol eindproduct (100).

Werkplekieren als speciale vorm van boundary-crossing

Op de arbeidsmarkt kunnen de leerlingen via werkplekieren leertaken uitvoeren in een authentieke leeromgeving (49, 55, 70, 79, 114). Werkplekieren komt naar voren in 17 artikels (4, 20, 27, 30, 35, 44, 47, 49, 50, 55, 69, 70, 79, 84, 104, 114, 116). Bij de start van het werkplekieren worden de leerlingen sterk begeleid vanuit de school en de arbeidsmarkt, onder andere aan de hand van wekelijkse doelen (79). Deze begeleiding wordt echter geleidelijk afgebouwd waardoor ze zelfstandig leren werken en een hoge mate van verantwoordelijkheidsgevoel ervaren (79, 104).

Binnen werkplekieren is een goede samenwerking tussen de school en de arbeidsmarkt van groot belang. Zoals eerder aangegeven is een afstemming van het werkplekieren op het curriculum belangrijk. Verschillende artikels geven aan dat het werkplekieren dient als een verdieping van de leerstof die de leerlingen op school zien (50, 79, 114). Dit omdat technieken of systemen sterk kunnen variëren van werkplek tot werkplek (50, 79). De leerlingen leren dus op school op eigen tempo basisvaardigheden aan die ze dan later in de praktijk verfijnen (27, 79). Om de afstemming op het curriculum te bewaken, is opnieuw de rol van de leraar belangrijk (4, 30, 50). Deze heeft immers een

zicht op de doelstellingen die de leerling moet behalen (4, 30, 50). De leraar heeft echter een beperkt zicht op de prestaties van de leerlingen tijdens het werkplekleren daar deze enkel op vastgelegde tijdstippen zal observeren (50, 114). Om deze reden werkt de leraar nauw samen met de stagementor (50, 114). Eén artikel schuift een elektronisch portfolio naar voren om de samenwerking en de evaluatie van de leerling tussen de leraar en de stagementor te faciliteren (69). De evaluatie van het werkplekleren omvat echter niet enkel de kennis en vaardigheden van de leerling, ook de samenwerkingsvaardigheden zijn hier van tel (30, 50).

In de artikels komen verschillende voordelen van werkplekleren aan bod. De leerlingen krijgen zo de kans hun kennis toe te passen in een authentieke leeromgeving en hebben meteen ook zicht op een mogelijke toekomstige werkplek (114). Wanneer leerlingen actief kunnen deelnemen aan activiteiten op de werkplek, krijgen ze volgens artikel 104 ook het gevoel dat ze 'erbij' horen en zich kunnen ontwikkelen (104). Het bedrijf heeft op zijn beurt tijdens het werkplekleren tijdelijk meer werknemers onder de vorm van leerlingen en kan zo ook potentiële nieuwe werkrachten rekruteren (70, 79, 114, 116). Ook de leraar ondervindt voordelen aan het werkplekleren van zijn leerlingen. Zo worden ook zij blootgesteld aan nieuwe technologieën waardoor ze blijven met de laatste ontwikkelingen op de arbeidsmarkt (114). Bovendien zorgt een vaste samenwerking met enkele bedrijven ervoor dat de leraar niet steeds nieuwe organisaties moet zoeken voor het werkplekleren van de leerling (114).

Werkplekleren vereist een goede samenwerking tussen de school en de arbeidsmarkt. Uit enkele artikels blijkt dat deze samenwerking enkele uitdagingen met zich meebrengt (30, 84). Factoren die mogelijk een negatieve invloed hebben op het werkplekleren zijn een gebrek aan vertrouwen tussen de actoren (30, 47, 114), de motivatie van de leerling (20, 47), een hoge werkdruk van de leraar (20) en tijdsgebrek van de leraar (20).

De arbeidsmarkt als onderwerp van professionalisering

Uit één artikel blijkt dat leraren hun job in het onderwijs combineren met een job op de arbeidsmarkt (29). Uit vier artikels blijkt dat deze ervaring niet per se recent hoeft te zijn. Zo zijn er leraren die, voordat ze leraar werden, een beroep op de arbeidsmarkt hebben uitgevoerd. Deze zij-instromers zetten hun jarenlange expertise uit de arbeidsmarkt in in de klaspraktijk (18, 27, 32, 70). Toch blijkt het belangrijk om op de hoogte te blijven van de meest recente ontwikkelingen op de arbeidsmarkt. Dit kan een uitdaging zijn voor leraren technische- en praktijkvakken (29, 30). In de literatuur komt bovendien naar boven dat leraren niet steeds goed up-to-date zijn over de veranderingen op de arbeidsmarkt (4, 20, 29). Mogelijke verklaringen hiervoor zijn onder andere snelle veranderingen op de arbeidsmarkt (20, 29), een gebrek aan structuur en routine in de schoolgemeenschap (29), een hoge werkdruk en -last (20, 116), administratieve eisen (20), een beperkt budget (20) en een verkleinend aanbod aan PI (20). Leraren die wel PI volgen, geven in de literatuur aan dat zij moeilijkheden ondervinden met het implementeren van de kennis en vaardigheden die zij daar bijleerden (**school- of sitegebaseerd**) (109, 116). Dit is mogelijk te wijten aan een gebrek aan tijd (109), een hoge werklust (116) of een gebrek aan ervaring voor de klas (116). Om hier aan tegemoet te komen volgen leraren in twaalf artikels continue professionele ontwikkeling (20, 21, 25, 27, 29, 44, 45, 70, 80, 114, 116, 117). In deze PI gaan leraren voor een beperkte tijd **actief** aan de slag op de arbeidsmarkt (20, 21, 25, 27, 29, 44, 45, 70, 80, 114, 116, 117). Dit kan plaatsvinden tijdens de zomervakantie maar zeker ook **gedurende** het schooljaar (27, 44, 114, 116). Op de werkplek worden leraren **getraind** door meer ervaren leraren (114) of werknemers (116).

Continue professionalisering brengt tal van voordelen voor de leraar. Ten eerste zal het volgen van een continue PI ervoor zorgen dat de leraar een blijvend contact creëert met de arbeidsmarkt en de beroepsgemeenschap (27, 29, 44, 116). Daarnaast kan de leraar zijn opgedane kennis meenemen

naar de klaspraktijk en een link leggen naar de praktijk onder de vorm van foto's, cases of handboeken (**coherent**) (27, 116). Andere voordelen voor leraren omvatten een sterkere band met een bedrijf wat resulteert in een betere onderwijskwaliteit of meer stageplaatsen voor leerlingen (116), inspiratie om veranderingen door te voeren in het curriculum of de school (25, 116), meer kennis over loopbaanontwikkeling van de leerlingen (25), een oefenperiode om vaardigheden in te oefenen (45) en in één geval een certificaat (114).

Het volgen van een continue professionalisering is voor een leraar echter niet vanzelfsprekend. Zo blijkt dat leraren tijdsgebrek ervaren om kennis en vaardigheden bij te leren op de arbeidsmarkt (20). Daarnaast komt in één artikel ook naar voren dat leraren zich niet ondersteund voelen door de school om de band met de arbeidsmarkt te behouden (29). Dit resulteert in professionalisering op eigen initiatief in de vrije tijd zoals een bijbaan, boeken lezen of extra stagebezoeken inplannen in de vrije tijd (20, 29).

3.2.4. De krachtige leeromgeving

Om de motivatie en andere uitkomsten bij de leerlingen te bevorderen is het cruciaal om in te zetten op een krachtige leeromgeving. Deze leeromgeving binnen arbeidsmarktgerichte opleidingen vertoont een aantal specifieke kenmerken die we hieronder beschrijven. We staan ook stil bij de aandacht die in de literatuur omtrent professionalisering van leraren in deze opleidingen gegeven wordt aan deze specifieke kenmerken.

3.2.4.1. Hogere-orde denken en complexe vaardigheden

Een eerste kenmerk van een krachtige leeromgeving bestaat uit het ontwikkelen van hogere-orde denken en complexe vaardigheden bij de leerlingen. We staan hierbij eerst stil bij hoe dit als kenmerk van een krachtige leeromgeving vorm krijgt en vervolgens bij wat onderzoek aantoonde omtrent de professionalisering van leraren omtrent dit kenmerk.

Tijdens de praktijklessen ontwikkelen de leerlingen hun hogere-orde denkvaardigheden en leren ze complexe vaardigheden bij. Binnen deze reviewstudie komen hogere-orde denken en complexe vaardigheden aan bod in 88 artikels waarbij 37 artikels probleemoplossend leren en zelfregulerend leren vernoemen, 36 artikels technology enhanced learning en samenwerkend leren, 19 interdisciplinaire leertaken, 10 kritisch denken, 8 meta-cognitieve vaardigheden. Van deze 88 artikels komen meerdere vormen van hogere-orde denken en complexe vaardigheden in combinatie met elkaar voor. Deze voorbeelden van hogere-orde denken en complexe vaardigheden worden hieronder in detail toegelicht.

A. Probleemoplossend leren

Probleemoplossend leren in de klaspraktijk

In 37 studies is er sprake van probleemoplossend leren. Bij probleemoplossend leren krijgen de leerlingen in groep (17, 36, 61, 99) of individueel (72, 73) een probleemstelling toegewezen die ze moeten proberen oplossen (17, 36, 61, 72, 73, 99). Wanneer de leerlingen een probleem oplossen via samenwerkend leren, kan dit zowel met medeleerlingen als met de leerkracht of een expert uit de arbeidsmarkt (36, 103). Hier wordt later in het onderdeel samenwerkend leren dieper op ingegaan. In het grootste deel van de artikels koppelt de leraar het probleemoplossend leren aan de toekomstige beroepspraktijk van de leerlingen (9, 22, 36, 51, 98, 99, 103, 110, 112). Leerlingen lossen hier eenvoudige of complexe problemen op die ze mogelijk in hun latere beroepspraktijk zullen tegenkomen (9, 36, 51, 54, 98, 103). Het geeft de leerlingen de mogelijkheid om creatieve oplossingen te vinden die mogelijk afwijken van de vooropgestelde procedures uit de arbeidsmarkt (22).

Een ander kenmerk van probleemoplossend leren is dat de leerlingen de problemen zelfstandig leren oplossen. De leerlingen beslissen zelf wanneer ze hulp inschakelen van de leraar (30, 35, 59, 98, 99), het internet (57, 98, 110), boeken (17, 22) of medeleerlingen (37, 93). Ook hier neemt de leraar een coachende rol aan waarbij hij kan helpen met suggesties voor mogelijke oplossingen (9, 27, 100, 103), kennisconstructie (35, 103) of het geven van extra informatie (100).

Een specifieke vorm van probleemoplossend leren is design thinking. Hierbij maken de leerlingen een ontwerp als antwoord op een probleemstelling (42, 63, 98, 99). Design thinking als onderdeel van probleemoplossend leren komt aan bod in zes studies (13, 42, 63, 98, 99).

Leerlinguitkomsten bij het inzetten op probleemoplossend leren

Verschillende artikels gaan in op de voordelen van probleemoplossend leren. Zo verbetert dit het probleemoplossend vermogen van de leerlingen (2, 42, 60, 61, 63, 88, 93, 99, 112), de vakgebonden resultaten (57, 60, 61, 63, 88, 99), zelfregulerend leren (37, 63, 93, 100, 103), creatief denken (22, 57, 60, 77, 112), het kritisch denkvermogen (2, 6, 63), (indien in groep uitgevoerd) ook het samenwerkend leren (13, 35, 61), hogere-orde denkprocessen (90, 112), het vermogen om zichzelf te evalueren (9, 103), enthousiasme en interesse (6, 42) en motivatie (93). Uit twee artikels blijkt dat leerlingen mogelijks ook genoodzaakt zijn probleemoplossend te leren door tijdsgebrek of andere spontane problemen tijdens een leertaak (23, 88).

B. Zelfregulerend leren

Zelfregulerend leren in de klaspraktijk

Zelfregulerend leren komt aan bod in 37 internationale artikels. Bij zelfregulerend leren nemen de leerlingen hun leerproces in eigen handen. Ze zijn zich bewust van zelf vooropgezette (haalbare) doelen (17, 64, 65, 79, 93, 103) en zijn verantwoordelijk voor het zelf organiseren en plannen van hun leeractiviteiten (15, 17, 47, 57, 65, 76, 79, 89, 93, 103). Binnen zelfregulerend leren is er vaak een vorm van zelfevaluatie aanwezig (8, 103). De leerling kan zijn werk continu bijsturen en verbeterpunten formuleren op basis van een (collectieve) reflectie (8, 9, 23, 54, 65, 89, 93, 94, 103, 104), een (e-)portfolio (8, 9, 15, 69), self-assessment (8, 103), eigen ervaringen (19, 64) of een vergelijking met het werk van medeleerlingen (19, 93). Daarnaast kan ook het gebruik van ICT het zelfregulerend leren faciliteren (13, 24, 41, 60, 61, 69, 110). Technology enhanced learning maakt leren onafhankelijk van tijd of plaats waardoor leerlingen zelf kunnen beslissen wanneer ze leren (13, 24, 41, 60, 61, 69, 93). Ze beslissen dan ook zelf wanneer ze hulp inschakelen van de leraar of het internet (60, 89, 93, 110).

Uit de literatuur blijkt dat zelfregulerend leren en de reflectie hierbij een uitdaging is voor leerlingen. Ze hebben hier vaak begeleiding nodig van de leraar (9, 17, 22, 23, 38, 47, 60, 65, 79, 93). In verschillende artikels is er sprake van een coachende rol voor de leraar waarbij hij feedback geeft (9, 60, 93), leerlingen aanmoedigt om hun blik te verruimen (38, 47), initiatief te nemen (55) of hen extra informatie levert (60).

Leerlinguitkomsten bij het inzetten op zelfregulerend leren

Er zijn verschillende voordelen verbonden aan zelfregulerend leren. Zo verbetert het de leerresultaten (38, 59, 72, 75), de autonomie van de leerling (68, 76, 89), het kritisch denkvermogen (68, 76), en creëert het meer tevredenheid (76, 93) en eigenaarschap (47) over hun werk. Zelfregulerend leren kan hand in hand gaan met probleemoplossend leren (13, 93).

C. Technology Enhanced Learning

Technology enhanced learning in de klaspraktijk

Leren in een authentieke context is niet steeds eenvoudig of haalbaar, hier zal verder in de reviewstudie in detail op ingegaan worden. Als alternatief kan de leraar binnen arbeidsmarktgerichte opleidingen ICT functioneel inzetten in de les. Hierover wordt gerapporteerd in 36 internationale artikels. Technology enhanced learning (TEL) in de les kan verschillende vormen aannemen. Ten eerste gebruiken leerlingen in zeven studies software om een digitaal ontwerp te maken (51, 75, 98), leerstof in te oefenen (75, 76) of een online les te volgen (41). Daarnaast worden simulaties in 7 studies opgenomen als toepassing van technology enhanced learning (5, 52, 54, 74, 96, 100, 105). In deze zeven artikels wordt telkens de realiteit van de toekomstige werkplek gesimuleerd. Op deze manier kunnen leerlingen op een veilige manier risicovolle handelingen uitvoeren of experimenteren met bijvoorbeeld elektriciteit (74). Bovendien kan de simulatie gecontroleerd worden door de leraar en kan deze de moeilijkheidsgraad aanpassen of feedback geven (5). Een simulatie kan vorm krijgen via onder andere augmented reality (AR) en virtual reality (VR). Bij VR krijgen de leerlingen een speciale VR-bril waardoor ze als het ware ondergedompeld worden in een virtuele omgeving (105). Ten derde kan ICT geïntegreerd worden in de klaspraktijk onder de vorm van een elektronisch portfolio (8, 9, 15, 69). Vier artikels rapporteren hierover. In dit portfolio houden leerlingen bij welke zelf vooropgestelde doelen ze reeds behaalden en wordt hun vooruitgang dus weergegeven (9, 69). Dit portfolio kan ook ingezet worden tijdens werkplekleren en kan dienen als basis voor evaluaties door de leerling, leraar en/of de stagementor (8, 9). Daarnaast maken drie artikels gebruik van sociale mediaplatformen om interactie tussen leerlingen onderling en tussen de leraar en de leerlingen te bevorderen (60, 61, 93). Leerlingen kunnen op dit platform documenten uploaden, feedback vragen en chatten met medestudenten (60, 61, 93). TEL kan ook gebruikt worden als hulpmiddel of toevoeging aan een traditionele of blended les (13, 38). Hierbij gebruikt de leerling multimediale bronnen zoals websites, video's of grafieken als hulp om de leertaak uit te voeren (13, 38). Een zesde mogelijk toepassingsgebied voor ICT in de klaspraktijk is game-based learning. Dit komt aan bod in twee studies (35, 36). Hier spelen de leerlingen een online spel dat (meestal) is afgestemd op hun toekomstige beroepspraktijk waarbij ze werken aan een probleem of taak (35, 36). Leerlingen kunnen zowel individueel als in groep aan game-based learning doen en dit kan een VR-component bevatten (36). Een laatste unieke toepassing van ICT in de klas krijgt vorm via artificiële intelligentie (AI) (110). Dit ene artikel verwijst naar het gebruik van een digitale assistent (Alexa) om leerlingen te ondersteunen bij het uitvoeren van een leertaak (110).

Leerlinguitkomsten bij het inzetten op technology enhanced learning

Het gebruik van technology enhanced learning heeft een positief effect op de leeruitkomsten van leerlingen (5,6, 13, 14, 15, 23, 36, 41, 51, 52, 54, 56, 57, 60, 61, 69, 70,71, 74, 75, 76). Dit kan verklaard worden doordat het een authentieke leeromgeving kan simuleren (5, 6, 36, 51, 54, 57, 76), gepaste steun en feedback kan voorzien (5, 57), het mogelijk maakt om te variëren in de moeilijkheidsgraad (5, 57) en het vermogen van de leerling om een methode aan te leren verbetert (13, 52) en het gebruik van technologie kennisuitwisseling bevordert (61). Het gebruik van TEL bevordert zelfgestuurd leren (13, 15, 35, 60, 65, 69), het probleemoplossend vermogen (54, 57), de mate van interactie met medestudenten (41, 65), het creatief denken (57, 60), het vermogen tot zelfevaluatie (14), de computervaardigheden van de leerlingen (37) en de motivatie (61). Verder kan een ICT-toepassing het leren loskoppelen van een tijd of plaats (41, 60, 93, 110), kan het abstracte concepten of processen meer concreet maken (13) en vermindert het de nood om documenten te printen (60). Daarnaast bereidt het de leerlingen voor op hun toekomstige job waar bepaalde ICT-vaardigheden vereist zijn zoals programmeren (6).

Technology enhanced learning in de klaspraktijk kan de nodige uitdagingen met zich meebrengen. Zo rapporteert één artikel over uitdagingen zoals een goede internetverbinding, stress door notificaties of leerlingen die afgeleid raken door (misbruik van) het internet, een overvloed aan informatie op het internet, gsm-verslaving of een vermindering van het creatief denken (60). Daarnaast wordt er vaak verkeerdelijk aangenomen dat leerlingen experts zijn in het gebruik van ICT (23). Ook hier is dus een coachende rol van de leraar nodig (35).

D. Samenwerkend leren

Samenwerkend leren in de klaspraktijk

36 internationale artikels rapporteren over samenwerking binnen de klaspraktijk. Samenwerken in klasverband kan verschillende vormen aannemen. Zo kunnen leerlingen onderling samenwerken maar ook samenwerking met leraar of vakexpert behoort tot de mogelijkheden. Uit de literatuur komt naar voren dat leerlingen met elkaar samenwerken voor volgende doeleinden: het ontwerpen of bouwen van een concreet voorwerp (13,16, 17, 98,99, 100) zoals bijvoorbeeld een tandem (98, 99) of een intelligente robot (16) of het uitwisselen van ideeën over de aangeleerde leerstof (17, 57) en het maken van een taak of oefeningen (85). Twee artikels halen hier het werken in kleine groepen aan als facilitator voor samenwerkend leren (17, 61). Samenwerkend leren hoeft zich niet enkel te beperken tot leerlingen onder elkaar. Wanneer de leerlingen samenwerken met de leraar, is het belangrijk dat deze laatste een meer coachende rol aanneemt (23, 27, 35, 36). Uit de literatuur blijkt dat leerlingen ook samenwerkend kunnen leren met een expert uit de arbeidsmarkt (103). In deze specifieke case mogen de leerlingen in samenwerking met een professionele musicus een optreden organiseren (103).

Leerlinguitkomsten bij het inzetten op samenwerkend leren

Samenwerkend leren heeft tal van voordelen. Zo draagt het op cognitief vlak bij tot hogere leeruitkomsten (17, 37, 41, 70, 74, 78, 81, 93, 103, 113), probleemoplossend leren (22, 30, 36, 37, 93, 113), een betere kennisconstructie (17, 36, 81, 97,112) en zelfgestuurd leren (37, 65). Samenwerkend leren scherpt ook de sociale vaardigheden van de individuele leerling aan (6, 7, 13, 17, 22, 36, 41, 55, 60, 61, 65, 70,81, 93, 97, 103). Zo is communicatie een belangrijke factor in samenwerkend leren. Zo leren leerlingen binnen technische- en praktijkvakken op de werkplek discussies voeren (13, 17, 41), de waarden en normen van de werkplek kennen (7, 55), communiceren met toekomstige collega's (7, 55) feedback geven (17) en conflictsituaties hanteren (36). Maar ook binnen de klas is een goede communicatie nodig, wanneer bijvoorbeeld tijdens groepswork de groepsleden de taken onderling verdelen en ze later dus informatie met elkaar moeten delen (17, 36, 65, 89, 113). Op attitudinaal vlak ontwikkelen ze hun verantwoordelijkheidsgevoel en kritische denkvaardigheden (6, 22, 65, 93).

Toch blijkt uit de literatuur dat samenwerkend leren enkele valkuilen kent voor leerlingen. Eén artikel rapporteert dat leerlingen tijdens samenwerkend leren gefocust zijn op het vinden van een oplossing en minder op reflectie (22). Ze verdelen vaak de leertaken onder elkaar (17, 22, 36) en zijn geneigd hun eigen mening te volgen wanneer er geen consensus is met de overige groepsleden (75). Daarnaast blijkt uit twee artikels dat leerlingen tijdens het samenwerkend leren vaak privégesprekken voeren (88, 93). Een andere valkuil tijdens het samenwerkend leren is dat het leerproces zich vaak beperkt tot de groep zelf (17). Groepen gaan vaak niet met elkaar in overleg terwijl ook dit leerrijk kan zijn (17).

Samenwerkend leren komt in elf artikels voor in combinatie met probleemoplossend leren. Hierbij zullen de leerlingen in groep een probleem oplossen (17, 22, 30, 35, 36, 37, 61, 88, 93, 98,103).

E. Interdisciplinaire leertaken

Interdisciplinaire leertaken in de klaspraktijk

In 19 studies bieden leraren interdisciplinaire leertaken aan binnen de technische- en praktijkvakken, al dan niet in samenwerking met leraren algemene vakken (1, 22, 96, 100). In zeven artikels wordt besproken hoe **wiskunde** wordt geïntegreerd in het technisch- of praktijkvak. Wiskundige principes zijn vaak ingebed in technische- en praktijkvakken binnen landbouw, toegepaste wetenschapslessen of bij het ontwerpen van een design (1, 5, 75, 98, 99, 100). Hier kan de leraar praktijkvakken samenwerken met de wiskundeleraar (98, 100). Ook de integratie van taal of **vaktaal** binnen technische- of praktijkvakken wordt in vijf artikels besproken (27, 39, 40, 88, 109). Taalgebruik komt impliciet aan bod via het lezen en schrijven in onder andere klasdiscussies en schrijftaken (27, 39, 109). Daarnaast moeten leerlingen het vakjargon leren dat in technische- en praktijkvakken alsook op de arbeidsmarkt gehanteerd wordt (39, 40). De hoeveelheid en de mate van het gebruik van vakjargon en andere taalvaardigheden is afhankelijk van de toekomstige beroepspraktijk van de leerling: zo zullen leerlingen verzorging betere schrijfvaardigheden nodig hebben dan leerlingen elektriciteit (39). In vier artikels wordt besproken hoe de theorie uit de **wetenschapslessen** geïntegreerd wordt in de praktijkles (86, 89, 100, 112). Zo kunnen de concepten uit de petrochemie zoals diesel geïntegreerd worden in een praktijkles rond automotoren (112). Daarnaast toont één artikel aan dat ook **ethiek** kan worden binnengebracht in de praktijkles gezondheidszorg door middel van een bezoek aan een rusthuis (18). Tot slot handelt één artikel ook over hoe **economie** te integreren in de praktijkles (40). In dit artikel wordt beschreven hoe leerlingen via een eigen bedrijf de principes van winst en verlies leren toepassen (40).

Leerlinguitkomsten bij het inzetten op interdisciplinaire leertaken

Interdisciplinaire leertaken in de praktijklessen brengen voordelen met zich mee. Zo verbetert het de leeruitkomsten voor algemene vakken bij leerlingen (87, 89, 112), het kritisch denkvermogen (112) en het probleemoplossend leren (112). Ook haalt één artikel aan dat interdisciplinaire leertaken in een praktijkvak veel reflectie vraagt van de praktijkleraar (86). Deze moet de inhoud selecteren en integreren in zijn praktijkvak op maat van de leerlingen (86).

F. Kritisch denken

Kritisch denken in de klaspraktijk

In tien artikels wordt er verwezen naar de kritische denkvaardigheden van leerlingen (2, 6, 17, 18, 23, 59, 63, 81, 94, 112). Leerlingen kunnen tijdens technische en praktijkvakken hun kritische denkvaardigheden aanscherpen, bijvoorbeeld via het leren argumenteren (18, 94). Op deze manier bekijken ze hun eigen denkstrategie en die van hun medeleerlingen met een kritische blik wat kan leiden tot betere argumenten (18, 94). Ook wanneer leerlingen onafhankelijk leren denken door data te analyseren of conclusies te trekken, ontwikkelen ze hun kritische denkvaardigheden (63, 112). Verder zullen leerlingen het kritisch denken aanscherpen door een kritische houding aan te nemen tegenover de leraar (23), het eigen werk (6, 59) of na te denken over alternatieve leeractiviteiten (17, 81).

Leerlinguitkomsten bij het inzetten op kritisch denken

Kritisch denken is een mogelijke leeruitkomst van samenwerkend leren (6, 22, 65, 93), probleemoplossend leren (2, 6, 63), zelfregulerend leren (68, 76), het leren in authentieke contexten (76) en de interdisciplinaire leertaken in de praktijklessen (112).

G. Metacognitieve vaardigheden

Leerlinguitkomsten bij het inzetten op metacognitieve vaardigheden

Het inzetten op meta-cognitieve vaardigheden tijdens de technische en praktijklessen komt slechts in acht artikels aan bod. Hier worden deze vaardigheden vooral besproken in het kader van leerlinguitkomsten. Bij hogere-orde denken gebruiken leerlingen meta-cognitieve strategieën om procedures op een hoger niveau uit te voeren en de kloof tussen nieuwe concepten en reeds bekende concepten te overbruggen (Arnou, Van Peteghem et al. 2022). De leerlingen kunnen meta-cognitieve strategieën ontwikkelen door probleemoplossend leren, samenwerkend leren, te reflecteren of door zelf iets te ontwerpen (13, 19, 65, 90). Leerlingen kunnen hun verworven meta-cognitieve strategieën onder andere inzetten om beslissingen te nemen en om problemen binnen groepswork op te lossen (88, 112).

Hogere-orde denken en complexe vaardigheden als onderwerp van professionalisering

Uit de literatuur komen enkele noden van leraren naar voren omtrent een afstemming van de lessen op het multiculturele aspect van de arbeidsmarkt (70) en omtrent professionalisering klasmanagement tijdens samenwerkend leren (88).

Zeven artikels zoomen in op PI die leraren nieuwe instructietechnieken aanleren om hogere-orde denken en complexe vaardigheden bij leerlingen te stimuleren (3, 16, 20, 21, 106, 108, 111). Het gaat hier om competentiegebaseerd leren (20, 21, 108, 111), onderzoekend leren (16) en de literature circle technique waarbij leraren praktijkvakken samenkomen om boeken te lezen (3) (**actief leren**). Deze nieuwe instructietechnieken worden soms **actief** toegepast tijdens workshops waarbij het doel is om deze te integreren in een lessenreeks of leeractiviteit (16, 20, 108). Uit artikel 106 blijkt dat leraren die deelnemen aan geavanceerde PI vaker actieve, collaboratieve lessen zullen ontwikkelen met aandacht voor de toekomstige beroepspraktijk van de leerling (106). Deze PI worden meestal **collectief** gevolgd door leraren overheen vakgroepen praktijkvakken (3, 16). Deze PI zijn **gebaseerd op onderzoek** (3) en worden in sommige gevallen ondersteund door een universiteit (3, 16, 111) of zijn gebaseerd op nationale richtlijnen (**coherent**) (20). In enkele gevallen bestaat deze PI uit wekelijkse fysieke overlegmomenten (3, 16) waar de deelnemers een taak moeten maken ter voorbereiding (3) of uit kortere workshops binnen enkele lesdagen (20) (**duur**).

Wanneer we een blik werpen op de PI omtrent interdisciplinaire leertaken, blijken drie artikels hier dieper op in te gaan (1, 87, 109). Zo volgen leraren professionalisering omtrent de integratie van wetenschap (87) en taal (109) in een technisch- en praktijkvak (**vakdidactiek**). Beide PI baseren zich op de klaspraktijk (**coherent**). Tijdens deze PI worden de leraren gestimuleerd om het geleerde toe te passen in de klaspraktijk (87, 109) en reflecteren ze ook over deze toepassing (109). In artikel 87 gebeurt deze toepassing in **collectieve participatie** met leraren algemene vakken, in artikel 109 wordt deze PI echter enkel gevolgd door leraren van dezelfde vakgroep (109).

Drie artikels focussen op een PI omtrent technology enhanced learning (11, 16, 45). In deze artikels ontwikkelen leraren individueel (11, 45) of in groep met leraren praktijkvakken uit een andere vakgroep (16) een lessenreeks waarin ze ICT integreren (11, 16, 45) (**collectieve participatie, actief leren en vakdidactiek**). Ook hier worden de leraren aangemoedigd om hun kennis toe te passen in de klaspraktijk (11, 16, 45). Deze PI kunnen online (11, 45) of fysiek (16) doorgaan en spreiden zich meestal uit over langere periodes waarbij regelmatig wordt samengekomen (16, 45) (**school- of sitegebaseerd** en **duur**). Deze PI kunnen georganiseerd of gesteund worden vanuit een universiteit (16, 45) of zijn **gebaseerd op onderzoek** binnen de onderwijspsychologie of nationale richtlijnen (11, 45).

Drie internationale artikels bespreken een PI omtrent het voeren van een reflectieve dialoog met leerlingen over bijvoorbeeld hun toekomstige loopbaan (24, 25, 111). Deze PI vertrekken vanuit de dagelijkse praktijk van de leraar, eventueel via lesopnames (111), om gesprekstechnieken met leerlingen aan te leren (25, 111) (**coherent, school- of sitegebaseerd en actief leren**). Leraren die deze PI volgen, moeten in één geval eerst een theorieles volgen (25) om deze theorie nadien te gaan toepassen in de eigen klaspraktijk (25). Deze PI kan gevolgd worden binnen een school door leraren van dezelfde vakgroep (111) maar kan ook vakgroepoverschrijdend plaatsvinden (25) met leraren algemene vakken (25) (**school- of sitegebaseerd en collectieve participatie**). Deze PI worden in sommige gevallen ondersteund door een universiteit (111). De **duur** van PI omtrent het voeren van reflectieve dialogen is sterk variabel. Dit varieert van enkele lesdagen over kortere periodes (25) tot programma's van verschillende jaren (111).

Wanneer leraren een PI volgen, heeft dit allicht onrechtstreeks ook een invloed op de leerlingresultaten. Toch blijkt uit de reviewstudie dat weinig artikels rond professionalisering dit meten. Zo komt de verbetering van leerlingresultaten slechts in elf artikels zeer summier aan bod. Wanneer we kijken naar PI die de vakoverschrijdende uitkomst van de leerlingen bevordert, zien we dat 8 studies dit onderzoeken (3, 16, 25, 97, 101, 111, 116). Hier blijken de leerlingresultaten voornamelijk gerapporteerd vanuit de interpretatie van de leraar (3, 16, 25, 97, 101, 111, 116). Enkel in artikel 24 worden de leerlingen ook effectief bevraagd binnen het onderzoek (24). Toch blijkt ook hier, net als in de overige artikels, de rapportering van de leerlingresultaten zeer beknopt (3, 24, 25, 97, 111, 116). Zo geeft artikel 3 bijvoorbeeld in het theoretisch kader de te verwachten leerlingresultaten weer maar deze worden niet verder onderzocht (3). De vakoverschrijdende leerlingresultaten die hier worden vernoemd zijn meer engagement en initiatief van de leerling (25, 101, 111), probleemoplossend vermogen (16), meer tevredenheid (97) en meer kennis over de loopbaan (116). In slechts drie artikels wordt verwezen naar een PI dat een verbetering van vakgebonden uitkomsten teweeg brengt bij leerlingen (87, 97, 116). Binnen deze artikels valt op dat de rapportering over de uitkomsten steeds gebeurt vanuit een interpretatie van de leraar. De leerlingen worden binnen deze drie onderzoeken dus niet bevraagd (87, 97, 116).

3.2.4.2. *Kwaliteitsvolle instructie*

In een krachtige leeromgeving biedt de leraar een kwaliteitsvolle instructie aan. Hij stelt een duidelijke lesstructuur op met doelen en leeractiviteiten en probeert ook de interactie tussen leerlingen onderling en zichzelf en de leerlingen te bevorderen. Daarnaast bouwt hij verder op de aanwezige voorkennis bij de leerlingen en let hij er op dat de leertaak zich binnen hun zone van naaste ontwikkeling bevindt. Hij besteedt ook voldoende aandacht aan de transfer van kennis en vaardigheden naar nieuwe contexten (Arnou, Van Peteghem et al. 2022).

A. Interactie bevorderen

31 artikels bespreken onderzoek omtrent klaspraktijken waarin interactie wordt bevorderd. Dit kan onder andere vormkrijgen via klasdiscussies (13, 18, 32, 57, 94), samenwerkend leren (61, 113) of via reflecties met medeleerlingen (35). Uit verschillende artikels blijkt dat de rol van de leraar belangrijk is bij het bevorderen van interactie (2, 18, 35, 36, 60, 75, 99). De leraar neemt hier voornamelijk een begeleidende, coachende rol op zich waarbij hij leerlingen aanmoedigt (17, 18, 42, 62, 88), helpt met problemen (35, 60, 99), samenwerkt met de leerlingen (23, 36), suggesties geeft (17, 18) of helpt met de kennisconstructie (36). De interactie tussen één leraar en één leerling kan gestimuleerd worden via coaching (8, 100, 104). De leraar begeleidt de leerling dan en bespreekt de vooruitgang (100, 104) en de leerdoelen van de leerling (8). Technology enhanced learning kan een rol spelen in het faciliteren van interactie (41, 61, 65, 93). Tools zoals online leerplatformen of e-portfolio's maken het mogelijk voor leerlingen om in interactie te gaan met elkaar en de leraar (61, 65, 69, 93). Bovendien geeft dit

de leraar ook een beter beeld van de individuele sterktes en werkpunten van de leerlingen alsook op het groepsproces (65, 93). Dit kan dienen als basis voor coaching en feedback (65). Eén artikel wijst een vorm van artificiële intelligentie aan als mogelijke gesprekspartner voor de leerling (110). De voordelen van voldoende interactie tussen de leerling en de leraar en tussen leerlingen onderling werden bij 'samenwerkend leren' in detail beschreven.

B. Lesstructuur met doelen en activiteiten

In de literatuur komt naar voren dat de leraren meestal zelf doelen opstellen voor de leerlingen (18, 35, 57, 59, 109, 110). Het gaat dan bijvoorbeeld om het aanleren van nieuwe technieken of vaardigheden die nodig zijn op de arbeidsmarkt (19, 22, 57, 59) of nieuwe kennis (18, 57). Deze technieken en vaardigheden worden aangeleerd via opdrachten (17, 54, 93, 105, 110) of video's (59). De leerlingen zijn zich bewust van de vooropgestelde doelen (22, 64, 105) en het nut hiervan voor hun toekomstige beroepspraktijk (22). De leeractiviteiten zijn in de meeste gevallen afgestemd op de toekomstige beroepspraktijk van de leerlingen. Meer info hierover kan je terugvinden bij de desbetreffende code. Toch blijkt uit verschillende artikels dat leerlingen ook vaak zelfregulerend leren waar bij ze hun eigen leerdoelen opstellen (8, 15, 65, 79, 93, 103). Zelfregulerend leren werd hierboven reeds in detail uitgelegd.

C. Transfer

Eerder werd aangetoond dat de leertaken in technische en praktijkvakken vaak zijn afgestemd op de beroepspraktijk en dat deze zich meestal situeren in een authentieke context (22, 50). In twee artikels zien leraren het als hun verantwoordelijkheid om leerlingen de competenties aan te leren die ze nodig hebben voor een toekomstige job (22, 50). Uit meerdere artikels blijkt dat leerlingen vooral de transfer maken van kennis en vaardigheden van de klas naar de arbeidsmarkt via werkplekleren (40, 44, 49, 59). Daar leren de leerlingen bijvoorbeeld verschillende machines of instrumenten hanteren (40, 44, 49, 59). De transfer werkt echter ook in de omgekeerde richting: leerlingen kunnen de kennis die ze bijleren op de arbeidsmarkt ook meenemen naar de klas via het gebruik van foto's of ervaringen (35, 49). Een voorwaarde hiervoor is dat het curriculum is afgestemd op de arbeidsmarkt (44, 49, 62). Transfer kan in het klaslokaal ook plaatsvinden via probleemoplossend leren waarbij leerlingen hun kennis moeten gebruiken om een probleem op te lossen (19, 61). Naast transfer van kennis en vaardigheden kunnen leerlingen ook leren om hun attitudes toe te passen in een andere context (42, 64). Zo kunnen leerlingen tijdens de les geduld en verantwoordelijkheidszin ontwikkelen en dit toepassen in het dagelijks leven of werkplekleren (42, 64). Verschillende artikels geven aan dat de transfer van kennis en vaardigheden niet steeds eenvoudig te maken is voor leerlingen (9, 17, 49). Zo moeten ze de taak voldoende begrijpen en mogen ze niet beschikken over gefragmenteerde kennis (9, 17, 49) en moet er variatie zijn in leertaken (49).

D. Leeractiviteiten in de zone van naaste ontwikkeling

In de sectie 'uitdagende en aantrekkelijke leertaken' werd geïllustreerd dat leerlingen graag uitgedaagd worden in de les. Toch kan te veel uitdaging er voor zorgen dat de leerlingen gefrustreerd raken (9, 21, 88). Maar ook wanneer de leerlingen te weinig uitgedaagd worden, zullen ze niet actief leren (9). De leertaken moeten zich als het ware binnen de zone van naaste ontwikkeling van de leerling bevinden waarbij de taak net uitdagend genoeg is. In adaptief onderwijs wordt rekening gehouden met de zone van naaste ontwikkeling van de leerling (Arnou, Van Peteghem et al. 2022). Dit komt naar voren in veertien artikels. Wanneer deze leertaak zich binnen de zone van naaste ontwikkeling bevindt, krijgt de leerling meer zelfvertrouwen, motivatie en zal hij actiever leren en betere leerresultaten behalen (17, 37, 100).

Een zone van naaste ontwikkeling kan op verschillende manieren gecreëerd worden. Zo kan de leraar onder andere de voorkennis van de leerlingen activeren (17, 61), een moeilijke leertaak demonstreren (72) of zijn begeleiding aanpassen aan de noden van leerlingen door een coachende rol aan te nemen (65). Daarnaast kan ook technology enhanced learning op de zone van naaste ontwikkeling inspelen doordat het hier (zoals eerder beschreven) mogelijk is om zeer geïndividualiseerd te werken en in te spelen op werkpunten van leerlingen (110).

E. Rekening houden met de voorkennis van leerlingen

In dertien artikels wordt er verwezen naar het belang van inspelen op de voorkennis van de leerlingen. Uit deze artikels blijkt dat de leraar voortbouwt op de voorkennis van de leerlingen door deze te activeren (32, 54, 57, 85) of de les te starten vanuit het dagelijkse leven (2, 16, 32) of ervaringen van leerlingen (59). Wanneer leerlingen voortbouwen op hun voorkennis, helpt het hen dieper na te denken en te innoveren (17, 61). Bovendien legt één artikel de link tussen een hoge mate van voorkennis en betere leerresultaten (41).

Kwaliteitsvolle instructie als onderwerp van professionalisering

Uit de artikels die ingaan op het bieden van kwaliteitsvolle instructie in arbeidsmarktgerichte opleidingen wijst één artikel op de moeilijkheid om vooropgestelde doelen en leeractiviteiten te behalen omwille van tijdsgebrek (116). Verschillende artikels gaan in op PI waarbinnen leraren tools aangereikt krijgen om **actief** lessenreeksen of leeractiviteiten te ontwerpen. Zeven artikels gaan dieper in op een PI waarbij leraren (voornamelijk **collectief**) tijdens een workshop een lessenreeks of lesactiviteiten ontwerpen met een interdisciplinaire of innovatieve inhoud (10, 11, 16, 45, 84, 87, 108). Deze samenwerking kan vakoverschrijdend plaatsvinden. Samenwerking tussen verschillende vakgroepen kan bestaan uit een combinatie van leraren uit een algemeen vak en een technisch- of praktijkvak (87) of leraren uit technische- en praktijkvakken onderling (10). Daarnaast is ook samenwerking met een lerarenopleiding mogelijk (84). De **duur** van dit soort PI is sterk variabel. Het ontwerpen van een lessenreeks of lesactiviteit kan gespreid worden over enkele maanden (45, 87) of jaren (16) maar ook over enkele lesdagen (11). Deze PI kunnen zowel fysiek op school (16, 45) als online (11) georganiseerd worden en kunnen begeleid worden door werknemers aan de universiteit (16, 45), een ervaren leraar (45) of een lerarenopleiding (84) (**school- of sitegebaseerd en trainer**). Eén artikel focust op een PI waarin leraren overheen scholen maandelijks online via videomeetings individuele coaching ontvingen omtrent vraagtechnieken om hun interactie met leerlingen te verhogen (109) (**actief leren, collectieve participatie en school- of sitegebaseerd**). Zo stelden de leraren na dit initiatief meer open, hogere-orde en follow-up vragen aan de leerlingen, lieten ze langer nadenken en duiden ze telkens een andere leerling aan (109). In dit PI werd er vertrokken vanuit de dagelijkse praktijk van de leraren aan de hand van lesopnames (**school- of sitegebaseerd en trainer**) (109).

3.2.4.3. Uitdagende leertaken in authentieke contexten

Uitdagende leertaken in authentieke contexten als klaspraktijk

In 49 artikels worden leertaken uitgevoerd in een authentieke context besproken als element van een krachtige leeromgeving in arbeidsmarktgerichte opleidingen. Een authentieke context dient vaak als het vertrekpunt van het leerproces. Hierin wordt een interdisciplinaire en levensechte leeromgeving gecreëerd waarbinnen leerlingen hun kennis en vaardigheden kunnen ontwikkelen (16, 76). Wanneer de authentieke leeromgeving is afgestemd op de toekomstige beroepspraktijk van de leerlingen, kan dit motiverend werken (64, 100), anderzijds is de motivatie van de leerling ook een belangrijke factor voor een goede uitvoering van het leren in een authentieke context (104, 114). Tijdens het leren in een

authentieke context is het belangrijk dat de leerinhouden zijn afgestemd op het schoolcurriculum (44, 62,68, 79, 104). Hoe beter deze twee leeromgevingen met elkaar geïntegreerd zijn, hoe beter de uitkomsten van het authentiek leren (30, 44, 104).

De meeste studies waarin authentiek leren aan bod komt, vinden plaats buiten het klaslokaal. Zo krijgen leerlingen de kans om in een authentieke omgeving te leren door stages en werkplekleren (4, 13, 22, 30, 39, 44, 49, 55, 62, 64, 68, 78, 79, 83, 100, 104), klasuitstappen of bezoeken (18, 65) of samen een bedrijf te runnen (32, 40). Bij dit laatste nemen leerlingen uit allerlei studierichtingen verschillende taken op zich binnen één bedrijf (bv. een restaurant) (32, 40). De leerlingen leren zowel vakinhoudelijke (bijvoorbeeld kooktechnieken) als vakoverschrijdende competenties (bijvoorbeeld verantwoordelijkheidszin) bij in een authentieke context (32, 40). Werkplekleren als vorm van leren in een authentieke leeromgeving komt voor in zestien internationale studies. Tijdens werkplekleren passen de leerlingen hun kennis en vaardigheden toe in verschillende complexe en authentieke situaties waarbij ze hun leerproces reguleren (4, 83). Het werkplekleren is voor sommige leerlingen de eerste ontmoeting met hun toekomstige werkplek (64). Een valkuil van het werkplekleren is een té sterke focus op praktische vaardigheden waardoor de achterliggende theorie onderbelicht blijft (22, 39, 49, 79, 100). Dit kan er voor zorgen dat de leeractiviteiten niet in lijn liggen met de vooropgestelde curriculumdoelen (4, 79). Bovendien krijgen leerlingen tijdens het werkplekleren meer verantwoordelijkheid en is er minder ruimte om fouten te maken daar dit negatieve gevolgen kan hebben voor het bedrijf (79). De leerling moet dus goed voorbereid worden op het werkplekleren (79).

In sommige gevallen kan authentiek leren ook binnen de schoolcontext plaatsvinden. In twaalf studies wordt besproken hoe de leraar een authentieke leeromgeving creëert binnen de school (6, 27, 28, 32, 49, 69, 76, 98, 99, 100, 114, 116) door het lokaal in te richten als werkplaats (27, 32, 79, 100) of een atelier van een bedrijf te gebruiken (32, 114). Zo laat hij bijvoorbeeld leerlingen in het praktijklokaal via een workshop of project een design ontwerpen (98, 99, 100). Om een goede transfer van kennis en vaardigheden naar de praktijk te garanderen, is het belangrijk dat de school voorziet in voldoende materiaal (6, 32, 76, 99, 100, 114, 116). Daarnaast kan de leraar ook via het gebruik van foto's genomen op de werkplek (13, 35) de authentieke context binnenbrengen in het klaslokaal. Binnen de schoolsetting is het mogelijk om leerlingen één-op-één begeleiding te geven en zo hun kennis en vaardigheden verder aan te scheppen en om dicht bij het curriculum te blijven (6, 27, 49, 100).

Leerlinguitkomsten bij uitdagende leertaken in authentieke contexten

Een authentieke leeromgeving leidt zowel tot cognitieve, affectieve als sociale uitkomsten. Leerlingen behalen op cognitief vlak betere leeruitkomsten doordat ze hun kennis en vaardigheden kunnen ontwikkelen en toepassen in complexe, uitdagende en authentieke leertaken (16, 17, 34, 38, 40, 49, 68, 70, 75, 76, 78, 83, 88, 98, 103). Dit zorgt voor meer interesse en eigenaarschap (9, 17, 57, 76, 79, 100, 112), meer kennis over loopbaanmogelijkheden (6, 25, 69, 83, 116), een betere voorbereiding op de arbeidsmarkt (32, 79, 100), meer zelfregulerend leren (49, 83, 100), creatief denken (16), kritisch denken (76), autonomie (76) en een diepere studie-aanpak (34). Maar ook op sociaal vlak kunnen de leerlingen bijleren over communicatie en samenwerking (62) en hun sociale en professionele connecties versterken (64). Twee studies rapporteren over de ontwikkeling van affectieve competenties (64, 67) in technische- en praktijkvakken. Zo kunnen de leerlingen geduld en verantwoordelijkheidszin ontwikkelen en hun emoties leren reguleren (64). Deze affectieve competenties kunnen ontwikkeld worden met behulp van aantrekkelijk of authentiek lesmateriaal (64, 67). Leren in een authentieke context is echter niet steeds haalbaar of veilig. Daarom kan er ook gebruik gemaakt worden van simulaties. Hierbij worden probleemsituaties gesimuleerd in een virtuele context (22, 35, 51, 54). Dit kan in combinatie voorkomen met game-based learning (35, 36). Dit alternatief werd gedetailleerd toegelicht onder de titel 'technology enhanced learning'.

Uitdagende leeractiviteiten in authentieke contexten als onderwerp van professionalisering

Ook in de literatuur omtrent professionalisering van leraren in arbeidsmarktgerichte opleidingen krijgen authentieke contexten aandacht. Zo bespreken twaalf artikels PI waarbij de leraren zelf **actief** leertaken leren uitvoeren in een authentieke context. Ze volgen individueel een continue professionele ontwikkeling waarbij ze **tijdelijk** (bijvoorbeeld gedurende één maand) **actief leren** in een bedrijf (20, 21, 25, 27, 29, 44,45,70, 80, 114, 116, 117). Op deze manier blijven deze leraren op de hoogte van de recente ontwikkelingen op de arbeidsmarkt waardoor ze blijvend hun kennis en vaardigheden verder ontwikkelen en deze ook meenemen naar de klaspraktijk (45, 80, 114, 116). Dit kan praktijkkennis zijn maar ook kennis over mogelijke loopbanen of competentievereisten voor de leerlingen (25, 116). Doordat ze actief zijn als een werknemer in een bedrijf, leren ze ook bij door interacties met andere werknemers of door professionalisering van vanuit de arbeidsmarkt zelf (21, 116). Hoewel in de meeste artikels de leraren elk afzonderlijk een continue professionele ontwikkeling volgen, bespreekt één artikel een case waarin de meer ervaren leraren hun collega's ondersteunden op de werkplek (114) (**collectieve participatie**) . Naast het volgen van PI kunnen leraren ook op eigen initiatief op de hoogte blijven van recente ontwikkelingen op de arbeidsmarkt, bijvoorbeeld door leeswerk of een aanvullende job (20, 29).

3.2.4.4. *Adaptief onderwijs*

Binnen adaptief onderwijs worden de leeractiviteiten aangepast aan de noden en voorkeuren van de leerlingen (Arnou, Van Peteghem et al. 2022). De leraar heeft voldoende aandacht voor de principes van differentiatie. Zijn geconstrueerde leertaken zijn ook steeds uitdagend en aantrekkelijk voor de leerlingen en sluiten daarbovenop aan bij de toekomstige beroepspraktijk. Dit geheel wordt ook gepast geëvalueerd met oog voor feedback. We gaan in wat volgt dieper in op deze verschillende aspecten.

A. Uitdagende en aantrekkelijke leertaken

In 23 artikels staan binnen technische- en praktijkvakken, uitdagende en aantrekkelijke leertaken centraal. Deze leertaken sluiten meestal aan bij het toekomstig beroepenveld van de leerlingen. Dit werd reeds uitgediept binnen 'Uitdagende leertaken in authentieke contexten'. De leertaken in deze artikels hebben ook vaak een uitdagend karakter. Dit kan tot uiting komen door hoge eisen te stellen aan het werk van de leerlingen. De leraar kan hoge eisen stellen door ze bijvoorbeeld zelf iets te laten ontwerpen in opdracht van een externe opdrachtgever (6, 93, 100) of een restaurant te laten openhouden (40). Daarnaast moeten leerlingen tijdens het werkpleklernen vaak complexe taken leren uitvoeren (4, 64, 79). Ook de implementatie van een competitie-element kan ervoor zorgen dat de leerlingen uitgedaagd worden en hun best zullen doen om te winnen (98). In verschillende artikels komt naar voren dat leerlingen graag uitgedaagd worden (6, 9, 49, 110) en dat dit een positieve invloed heeft op hun interesse en enthousiasme (42, 76). Eén artikel geeft bovendien aan dat ondersteuning door een leraar belangrijk is bij uitdagende leertaken (22).

B. Evalueren om te leren

Het meest voorkomende kenmerk van een evaluatie in de literatuur voor technische- en praktijkvakken is de aanwezigheid van een authentieke leeromgeving (of een simulatie hiervan) die in lijn ligt met de toekomstige beroepspraktijk. Dit komt naar voren in 17 artikels. Het evalueren van leerlingen in een authentieke leeromgeving (of een simulatie hiervan), heeft als voordeel dat deze het geleerde meteen leren toepassen in de praktijk (17, 56).

In de literatuur evalueren de leraren technische- en praktijkvakken vooral de vaardigheden (8 studies) en attitudes (3 studies) van de leerlingen. Daarnaast is er ook vaak sprake van zelfevaluatie (7 studies). De vaardigheden worden in kaart gebracht via een vaardigheidstest (4, 22, 27, 50, 59, 69, 72, 114).

Hierbij worden de vaardigheden van de leerling (bijvoorbeeld lessen) getoetst aan vooropgestelde criteria (4, 59, 72). Deze criteria worden opgesteld door de leraar die hier al dan niet ondersteund wordt door experts uit de arbeidsmarkt (4, 50, 69, 114). Deze leraar kan deze vaardigheidstest afnemen tijdens een evaluatie in de klas (27, 72) of tijdens het werkplekleren of een stage (50). Ook hier kunnen experts uit de arbeidsmarkt ondersteuning bieden (4, 50, 69, 114). Hier wordt nog dieper op ingegaan in andere onderdelen van dit kader. Doordat de leraar tijdens het werkplekleren van de leerling niet steeds aanwezig is op de werkplek, kan de stagementor meer informatie bieden over de vaardigheden van de leerling in het kader van een evaluatie (4). Naast vaardigheden, gaan evaluaties ook vaak de attitudes van de leerlingen na (4, 22, 50). Hier blijkt vooral de professionele attitude van de leerling afgetoetst te worden (4, 22, 50). In één van de artikelen hanteren de leraren de inzetbaarheid als werknemer als maatstaf voor de evaluatie (50). Vaardigheden en attitudes worden niet enkel door de leraar geëvalueerd. In verschillende artikelen is er sprake van zelfevaluatie (4, 8, 9, 14, 19, 79, 103) of peerevaluatie (4). De leerlingen beoordelen hier zelf hun vaardigheden en stellen op basis daarvan doelen op (8, 9, 79, 103). Op deze manier scheppen leerlingen een duidelijk beeld van hun sterktes en zwaktes (8, 9). Hoewel een zelfevaluatie dus voordelig is voor de leerling, achten zij deze vaak moeilijk en overschatten ze zichzelf mogelijk (9). Een zelfevaluatie kan vormgegeven worden via een elektronisch portfolio (8, 9).

Feedback gegeven door de leraar is een vorm van evalueren om te leren. Dit wordt volgens de literatuur vooral toegepast tijdens toetsen en assessments (17, 19, 22). Via de feedback kunnen de leerlingen hun prestaties in de toekomst verbeteren (4, 17, 19, 98). Feedback draagt ook bij tot het enthousiasme en de motivatie van de leerling (17). Leerlingen vinden feedback van leraren nodig om hun vooruitgang in kaart te brengen (9). Toch blijkt de aard van de feedback soms ontoereikend (22). Dit is het geval wanneer de leerlingen bijvoorbeeld een cijfer toegewezen krijgen zonder toelichting (22).

C. Differentiatie

In technische- en praktijkvakken passen leraren de principes van differentiatie toe tijdens de les. Ze komen tegemoet aan de noden van de leerlingen (Arnou, Van Peteghem et al. 2022). De leraar kan differentiëren door de implementatie van zelfregulerend leren (8, 15). Met behulp van zelfregulerend leren stellen de leerlingen hun eigen leerdoelen op die ze op eigen tempo bereiken (8, 15). Aanvullend kan technology enhanced learning ook de leraar helpen om zelfregulerend te leren in de les. Verschillende online tools zoals platformen ondersteunen leerlingen in dit leerproces (60, 110). Een bijkomend voordeel van deze platforms is dat leraren de vooruitgang van de leerlingen kunnen monitoren en hen kunnen voorzien van gepaste feedback (60, 93, 110). Een tweede manier van differentiatie die in de literatuur kan onderscheiden worden, gebeurt tijdens het samenwerkend leren. Hier kunnen de leerlingen de taken onderling verdelen naargelang hun kwaliteiten of net hun groeipunten (36). Een volgende wijze van differentiatie omvat de ontwikkeling van het lesmateriaal. De leraar kan zich zo baseren op leerlingkenmerken zoals bijvoorbeeld noden (13, 21, 110), culturele achtergrond (57) of interesses (57) om lesmateriaal vorm te geven. De leraar kan de leerlingen echter ook zelf laten kiezen uit verschillende (individuele) opdrachten die voldoende variatie bevatten (21, 49, 100). Verder kan de leraar ook differentiëren tijdens praktijklessen waarbij hij één-op-één begeleiding voorziet voor zijn leerlingen. De leraar kan op deze manier leerlingen op maat ondersteunen of feedback geven (27).

Adaptief onderwijs als onderwerp van professionalisering

Binnen adaptief onderwijs, worden de leertaken afgestemd op de noden en behoeftes van de leerling. In één artikel komt naar voren dat differentiatie soms een uitdaging is voor leraren (107).

Dit artikel legt de oorzaak hiervan bij steeds groter wordende klassen en minder contacturen (107). Hieraan gerelateerd, stellen we dan ook vast dat er in de literatuur omtrent professionalisering van leraren in arbeidsmarktgerichte opleidingen aandacht is voor de professionalisering om leraren te versterken omtrent adaptief onderwijs. PI omtrent coaching kunnen de leraar helpen om betere één-op-één begeleiding te voorzien en zo tegemoet te komen aan de individuele noden van de leerlingen zoals gerapporteerd in twee artikels (25, 48) (**focus op vakdidactiek**). Deze gerapporteerde PI sluiten sterk aan bij de klaspraktijk doordat de ene PI zich toespitst op het toepassen van coaching technieken in de eigen lessen (**site- of schoolgebaseerd** en **coherent**) (48) en de andere op het coachen van leerlingen omtrent hun toekomstige loopbaan (25). Deze PI kunnen **collectief** gevolgd worden door leraren van dezelfde vakgroepen over scholen heen (48) of binnen de school met leraren algemene vakken (25). Beide PI bestaan uit verschillende online samenkomsten over een korte periode (25, 48) (**site-of schoolgebaseerd** en **duur**).

3.2.4.5. *Klasmanagement*

A. Management van het leerlinggedrag

16 artikels vermelden het management van leerlinggedrag tijdens een technisch- of praktijkvak. In deze artikels komt herhaaldelijk aan bod dat leerlingen passende hulp of begeleiding nodig hebben van de leraar bij leertaken of tijdens zelfregulerend leren (22, 37, 60, 98). Uit verschillende artikels blijkt dat leraren in deze situatie meteen reageren met het juiste antwoord of geven extra instructies (22, 35, 60, 93). Eén artikel toont echter aan dat deze begeleidingsstijl van de leraar ervoor kan zorgen dat leerlingen elkaar onderling minder helpen (93). Een ander artikel geeft echter aan dat leerlingen die minder goed presteren op school hier net meer baat hebben (37). Overheen de tijd kan de leraar dan een meer coachende rol gaan aannemen (22, 36, 65, 93, 98). Op deze manier werken leerlingen tijdens probleemoplossend leren of samenwerkend leren meer zelfstandig en zal de leraar hen eerder aanmoedigen of eigen ervaringen delen (36, 65, 98).

In de literatuur wordt ook in vijf artikels speciale aandacht gegeven aan het klasmanagement van leraren technische- en praktijkvakken en dan meer specifiek aan zij-instromers (27, 32, 55, 66, 80). In deze artikels komt naar voren dat zij minder problemen ervaren met het managen van leerlinggedrag dan leraren algemene vakken (32). Dit is mogelijks te danken aan ervaringen in hun eerdere loopbaan (32, 80). In twee artikels geven deze leraren aan dat ze zich lid voelen van dezelfde gemeenschap als de leerlingen en zich daardoor verbonden voelen met hun leven, interesses en toekomst (27, 55). Deze leraren vinden het belangrijk een relatie op te bouwen met hun leerlingen en gaan dus steeds zeer respectvol en rustig met hen om (32). Uit ditzelfde artikel blijkt dat zij ook geen onderscheid maken in hun waardering tussen leerlingen op basis van attitudes of prestaties (32).

B. Management van de klaspraktijk

Vijf artikels bespreken het management van de klaspraktijk. Binnen technische- en praktijkvakken is het belangrijk dat er voldoende materiaal (zoals werkmachines) aanwezig is in de klas om de les vlot te laten verlopen (23, 64, 100). Ook de locatie van het praktijklokaal kan belangrijk zijn (100). De nabijheid van een computerlokaal kan de leerlingen helpen extra informatie over de leertaak te verzamelen (100). Uiteraard is haalbaarheid hier het sleutelwoord (23). Leraren zijn gebonden aan verschillende wetgevingen, budgetten(23).

Klasmanagement als onderwerp van professionalisering

Enkele internationale artikels haalden besparingen aan als een beperkende factor voor een goed klasmanagement (101, 107). Leraren getuigen in deze artikels dat ze een hogere administratieve

taaklast ervaren en dat klasgroepen steeds groter worden. Hierdoor ervaren ze tijdsgebrek (101, 107). Er zijn echter weinig artikels die echt ingaan op de professionalisering omtrent management van de klaspraktijk en het leerlinggedrag. Artikel 45 bespreekt het aanbieden van een lezing omtrent klasmanagement als een deel van een groter PI dat zich uitstrekt over een **duurtijd** van verschillende maanden (45). Eén artikel dat de professionaliseringsnoden van startende leraren in arbeidsmarktgerichte opleidingen in kaart brengt, rapporteert dat deze leraren nood hebben aan PI rond het werken met leerlingen met speciale noden (80) . Een ander artikel geeft kort aan dat leraren professionalisering volgen omtrent de aanwezigheid van materiaal om praktijklessen te ondersteunen (20).

3.2.5. Effectieve professionalisering

De tien kenmerken van effectieve professionalisering uit het raamwerk voor transfereffecten van professionalisering (Merchie, Tuytens et al. 2016) zijn opgenomen in het kader van deze reviewstudie. Deze kenmerken werden reeds geïntegreerd in de resultaten van de reviewstudie binnen de kaders op het einde van de bespreking van elk onderdeel van het nieuw raamwerk. Om toch een meer gedetailleerd overzicht te bieden van de resultaten van de reviewstudie omtrent deze kenmerken, zullen we hier de kenmerken van effectieve professionalisering hier afzonderlijk in de diepte bespreken.

3.2.5.1. *Structurele kenmerken*

A. Actief leren

Actief leren komt aan bod in 24 artikels (3, 10, 11, 16, 20, 21, 25, 27, 29, 44, 45, 48, 70, 80, 84, 87, 101, 108, 109, 111, 114, 115, 116, 117). Leraren die deelnemen aan continue professionele ontwikkeling op de arbeidsmarkt leren actief door als werknemer mee te werken in een bedrijf (20, 21, 25, 27, 29, 44, 45, 70, 80, 114, 116, 117). Deze vorm van professionalisering werd reeds eerder in de tekst uitgelegd. Actief leren kan ook vormkrijgen via een overleg (3, 16, 70, 108, 109, 115) waar leraren ideeën of ervaringen kunnen uitwisselen (16, 70). In sommige gevallen maken de leraren een taak ter voorbereiding van dit overleg (3). Leraren kunnen volgens de reviewstudie tijdens een PI deelnemen aan workshops (16, 45, 87, 108) waarbij ze bijvoorbeeld in groep lesactiviteiten ontwikkelen (10, 45, 84, 87) of nadenken over een curriculum (87, 108). Daarnaast moeten leraren tijdens deze PI ook soms zelf studieplan (11) of een lessenreeks (16) ontwikkelen. Leraren worden in 4 artikels ook ondersteund door individuele coaching (45, 115, 109, 111). Hierbij worden de leraren, volgens één artikel, geobserveerd tijdens een les door zijn coach waarna deze les wordt besproken en er feedback wordt gegeven (109). Daarnaast worden er geregeld reflectiemomenten (101, 109, 111) georganiseerd tijdens deze overleggen waarbij leraren bijvoorbeeld kunnen reflecteren over hoe ze de geziene leerstof kunnen toepassen in hun klaspraktijk (109). Leraren worden aangemoedigd om het geleerde toe te passen binnen de klas (45, 87, 101, 109) of op de arbeidsmarkt (45). In één geval moeten de leraren in een digitaal logboek de leerervaringen bijhouden wanneer ze hun leerlingen coachen (48).

B. School-of sitegebaseerd

24 artikels rapporteren over of het PI school- of sitegebaseerd is (3, 11, 16, 20, 21, 24, 25, 27, 29, 43, 44, 45, 46, 48, 70, 80, 84, 92, 109, 111, 114, 115, 116, 117). PI kunnen op verscheidene manieren georganiseerd worden. Zo is het mogelijk deze op de school (3, 16, 46, 84), op de arbeidsmarkt (29, 70, 114, 116, 117) of online (11, 45, 48, 109, 115) te organiseren. Ook combinaties hiervan zijn mogelijk. PI op de schoolcampus kunnen zowel buiten (16, 46, 84, 92) als binnen (3, 109) het klaslokaal plaatsvinden. Buiten het klaslokaal kunnen PI gehouden worden waarbij bijvoorbeeld een curriculum ontworpen wordt (16) of waarbij er sprake is van mentorschap (92). In de literatuur is er

ook één voorbeeld van een professionalisering die deels on- and off-the job was waarbij de leraren eerst off-the-job theorieles kregen en deze nadien moesten toepassen in hun klaspraktijk (25).

Leraren die een PI volgen die op de arbeidsmarkt plaatsvindt, doen dit in deze reviewstudie steeds via een continue professionele ontwikkelingstraject waarbij ze voor (on)bepaalde duur op de arbeidsmarkt werken (29, 116, 117). Ze voeren hierbij routinewerk uit, wonen formele trainingen bij die worden georganiseerd door het bedrijf zelf of worden begeleid door medewerkers (116, 117) en kunnen in interactie gaan met hen (116, 117). In een unieke case begeleiden leraren die zelf bekwaam zijn in de materie hun collega-leraren (114). Leraren kunnen ook op eigen initiatief zichzelf professionaliseren op de werkplek waarbij ze dan als tweede job werknemer zijn bij dat bedrijf (20) of op de hoogte blijven van recente ontwikkelingen (29).

PI kunnen ook een blended karakter hebben (115). Hierbij wordt e-learning gecombineerd met on-site samenkomsten (115). Ook bestaan in de literatuur ook professionalisering die louter online georganiseerd worden (11, 48, 109).

Leraren geven in de artikels soms aan dat zij moeilijkheden ondervinden met het implementeren van de kennis en vaardigheden die zij daar bijleerden (109, 116). Tijdens PI in zeven artikels passen leraren de geleerde vaardigheden meteen toe in de klaspraktijk tijdens de PI zelf (11, 24, 25, 43, 48, 109, 111).

C. Duur

19 artikels rapporteren over de duurtijd van een PI (3, 11, 16, 20, 23, 25, 27, 29, 44, 45, 48, 70, 80, 87, 109, 111, 114, 115, 116). De duur van de professionalisering is in sommige gevallen afhankelijk van de aard van het initiatief. Zo kunnen professionaliseringstrajecten op de werkplek, onder de vorm van continue professionele ontwikkeling doorgaan in de zomervakantie of tijdens het schooljaar (27, 29, 44, 114, 116). In de literatuur worden er enkele programma's besproken die overheen verschillende jaren liepen (16, 80, 111). Eén van deze programma's is een professionaliseringstraject overheen drie jaar (16). Deze bestaat echter uit verschillende soorten PI zoals workshops, meetings, discussies (16). Uiteraard duren niet alle PI zo lang. Zo zijn er ook programma's die enkele maanden duren (45, 48, 109) en waarbij er bijna maandelijks (48, 109) of soms wekelijks (45) wordt samengekomen. Andere duren vijf weken (3, 23). Hierbij wordt er dan bijvoorbeeld wekelijks samengekomen (3). Sommige initiatieven hebben ook een veel kortere duur en bestaan uit enkele lesdagen (11, 20, 25, 87) of enkele meetings van ongeveer drie uur (70, 115), overheen korte (11, 20, 25) of langere (87) periodes.

D. Collectieve participatie

Leraren technische- en praktijkvakken nemen in 17 artikels in een groep deel aan een PI (3, 10, 16, 23, 24, 25, 48, 70, 84, 87, 95, 108, 109, 111, 114, 116, 117). Dit kan vakgroep overschrijdend gebeuren (3, 10, 16, 25, 48, 87) maar ook met leden van dezelfde vakgroep (48, 109, 111, 114). Samenwerkingen tussen verschillende vakgroepen kunnen bestaan uit enkel technische- en praktijkvakken onderling (3, 10, 16, 48) of tussen een combinatie van een algemeen vak en een technisch- of praktijkvak (25, 87). Soms is er ook sprake van samenwerkingen overheen scholen (48, 70, 84, 109). In enkele gevallen nemen leraren ook individueel deel aan een professionalisering. Hier gaat het dan om leraren die professionalisering volgen op de werkplek (70, 116, 117), leraren die individueel gecoacht (109) worden als deel van de professionalisering of een professionalisering die grotendeels online verloopt (11). PI zijn volgens de literatuur niet enkel bestemd voor leraren (70, 84). Er kunnen ook samenwerkingen ontstaan tussen leraren, lerarenopleiders en leraren-in-opleiding (84) maar ook experts van de arbeidsmarkt kunnen deelnemen aan deze PI (70).

3.2.5.2. *Inhoudskenmerken*

A. Focus op vakdidactiek

In deze reviewstudie gaan 18 artikels dieper in op PI die focussen op vakdidactiek (3, 10, 11, 16, 20, 21, 24, 25, 45, 48, 84, 87, 106, 108, 109, 111, 116, 117). Wanneer we kijken naar PI die focussen op vakdidactiek kunnen we enkele soorten onderscheiden. Op de eerste plaats kunnen er in de literatuur PI onderscheiden worden die zich toespitsen op het aanzetten van leerlingen tot hogere-orde denken via nieuwe instructietechnieken zoals inquiry-based learning (16), de integratie van ICT (11, 16, 45), reflectieve gesprekken (24, 25, 111) over het toekomstig beroep van de leerling (25, 111), competence-based learning (20, 21, 108, 116) of de literature circle technique (3). Vervolgens focussen sommige PI zich op het ontwerpen van een les(senreeks) (10, 16, 45) of curriculum (16), al dan niet met een innovatieve (10) of interdisciplinaire (16) inhoud. Andere PI focussen zich op klasmanagement (45, 80), coachingstechnieken voor leerlingen (25, 48), op het verbeteren van de lespraktijk via feedback (45), het aanleren van nieuwe instructietechnieken (3) of op het aanleren van nieuwe pedagogische principes (84, 87, 109) zoals CTE (87) of CLIL (109). Uit de literatuur blijkt ook dat leraren professionalisering volgden met betrekking tot de aanwezigheid van bronnen om de klaspraktijk in arbeidsmarktgerichte opleidingen te ondersteunen (20). In artikel 109 krijgen leraren tijdens een PI aangeleerd hoe ze interactie moeten bevorderen bij leerlingen (109). Leraren stelden bijvoorbeeld meer follow-up vragen en lieten leerlingen langer nadenken (109). Ze stelden hogere-orde vragen, open vragen en duiden telkens een andere leerling aan (109).

Eén artikel geeft aan dat leraren technische- en praktijkvakken meer inzetten op het bijschaven van hun beroepsgebonden kennis dan pedagogische technieken (117). Uit artikel 106 blijkt dat leraren die tot een geavanceerde professionele leergemeenschap behoren meer probleem- en simulatiegebaseerde werkvormen zullen gebruiken (106). Bovendien gebruiken ze vaker instructiemethodes die leerlingen actief en collaboratief laten werken aan beroepsgerelateerde taken dan leraren die tot een structureel ingebedde professionele leergemeenschap behoren (106). In een enkel geval beschrijft de literatuur een professionalisering waarbij er lezingen werden gegeven over de didactiek binnen arbeidsmarktgericht onderwijs (45).

B. Focus op vakinhoud

17 internationale studies gaan dieper in op PI met een focus op de vakinhoud (1, 20, 21, 25, 27, 29, 44, 45, 70, 80, 87, 109, 111, 114, 115, 116, 117). Wanneer we focussen op de inhoud kunnen we enkele soorten PI onderscheiden. In de eerste plaats zijn er de vormen van continue professionele ontwikkeling (20, 21, 25, 27, 29, 44, 45, 70, 80, 114, 116, 117). De leraren werken mee in een bedrijf als echte werknemer waardoor ze heel wat kennis en vaardigheden bijleren (21, 29, 45, 80, 114, 116, 117) en meeblijven met de recente ontwikkelingen op de arbeidsmarkt (80). De leraren leren ook bij via gesprekken met medewerkers (21), professionalisering georganiseerd door het bedrijf zelf en mentoring door werknemers (116). Andere PI focussen zich eerder op de integratie en kennis van algemene vakken met het technisch- of praktijkvak (1, 87, 109). Mogelijke inhouden focussen zich dan bijvoorbeeld op het bewustzijn van de leraar over het gebruik van vaktaal in zijn praktijkles (109). Daarnaast kunnen de PI zich uiteraard ook toespitsen op de vakinhoud zelf (45, 115). Leraren kunnen ook een professionalisering volgen over meer algemene inhouden zoals de theorie rond het loopbaanleren van hun leerlingen (111).

C. Coherent

Het raamwerk voor transfereffecten van professionalisering (Merchie, Tuytens et al. 2016) geeft aan dat coherente PI samenhangen met de dagelijkse praktijk van de leraar en aansluiten bij de doelen van de leraren en het schoolbeleid (Merchie, Tuytens et al. 2016).

11 artikels in deze reviewstudie rapporteren over coherente PI (20, 24, 25, 27, 48, 87, 108, 109, 111, 114, 116). In vier artikels vormt de dagelijkse lespraktijk de basis van het PI (24, 25, 48, 109, 111). In twee gevallen bespreken leraren de lessen binnen het PI aan de hand van eerder opgenomen lesopnames (109, 111). Deze inhoud kan dan de basis vormen voor het bespreken van pedagogische principes (109) of gesprekstechnieken met leerlingen (25, 111) met als doel het identificeren van sterktes en werkpunten om doelen op te stellen (111). In een ander geval moeten de leraren reflecteren over leerervaringen in hun eigen klaspraktijk (48).

Drie artikels rapporteren over de coherentie van continue professionele ontwikkeling (27, 114, 116). Door deze vorm van professionalisering krijgen de deelnemende leraren een beter beeld van de dagelijkse realiteit op de arbeidsmarkt waardoor ze het curriculum hier beter op kunnen afstellen (27, 116). Daarnaast leren ze nieuwe technieken bij die ze kunnen meenemen naar hun klaspraktijk (114). De PI besproken in de eerder vernoemde artikels worden georganiseerd om leraren bij te scholen op het vlak van nieuwe pedagogische principes (20, 87, 108, 109, 111) of nationale standaarden (20).

D. Gebaseerd op onderzoek

Uit 10 artikels blijkt dat de PI gebaseerd zijn op onderzoek, dit kan op verschillende manieren vormkrijgen (3, 10, 11, 16, 45, 70, 84, 108, 111, 115). Uit de literatuur blijkt dat sommige programma's voor professionele ontwikkeling worden gesteund door een universiteit (16, 45, 70, 115, 111) of een lerarenopleiding (84). Andere PI komen tegemoet aan nationale richtlijnen voor leraren (11). Leraren worden geprofessionaliseerd binnen bepaalde op onderzoek gebaseerde instructietechnieken (3, 16, 111) zoals inquiry-based learning (16) of competence-based learning (111, 108). Uit de literatuur blijken deze technieken het hogere-orde denken van de leerlingen te verbeteren. Daarnaast blijkt uit de literatuur dat de PI vaak vormkrijgen via wetenschappelijk onderbouwde methodes zoals de Literature Circle Method (3) of teacher design teams (10). In de literatuur komt in één artikel naar voren dat ook de PI die zich meer focussen op (vak)inhoud gebaseerd zijn op onderzoek naar arbeidsmarktgericht onderwijs en onderwijspsychologie (45).

E. Eigenaarschap

Het raamwerk voor transfereffecten van professionalisering (Merchie, Tuytens et al. 2016) omschrijft eigenaarschap bij een PI als het tegemoet komen aan de noden en interesses van de leraren (Merchie, Tuytens et al. 2016). In de reviewstudie wordt niet vaak gerapporteerd over PI die tegemoet komen aan de noden en interesses van leraren. Wel worden in artikels kort noden aangebracht (70, 80, 88, 95, 107, 117). In slechts vier artikels (11, 43, 48, 111) wordt beschreven hoe leraren tijdens een PI zelf kans krijgen om hun eigen doelen te stellen (43, 111) of eigen leeractiviteiten uit te voeren (11, 48). Dit creëert eigenaarschap omdat de leraren zelf tegemoet kunnen komen aan hun noden (48, 111). Toch blijkt dat een adequate begeleiding hierbij belangrijk is (43). In artikels 12 en 29 wordt omschreven dat leraren met een sterke beroepsidentiteit vaker kiezen voor een PI met een focus op vakinhoud terwijl leraren met een sterke lerarenidentiteit eerder kiezen voor een PI omtrent vakdidactische vaardigheden (12, 29).

3.2.5.3. *Trainer*

In de meeste artikels wordt er niet expliciet gerapporteerd over de trainer van het PI. Slechts 8 artikels vermelden een trainer (3, 29, 45, 70, 114, 115, 116, 117). Wanneer leraren op de arbeidsmarkt continue professionele ontwikkeling volgen, zal de trainer een expert zijn op de arbeidsmarkt (29, 70, 116, 117) of een collega-leraar die reeds voldoende ervaring heeft opgedaan binnen dit beroepenveld (114). PI die op een school plaatsvinden, worden meestal begeleid door een leraar-onderzoeker (3), ervaren leraren (45), of een ervaren trainer (115).

Effectieve professionalisering

Structurele kenmerken

- Actief leren
- School- of sitegebaseerd
- Duur
- Collectieve participatie

Inhoudskenmerken

- Focus op vakdidactiek
- Focus op vakinhoud
- Coherent
- Gebaseerd op onderzoek
- Eigenaarschap

Trainer

Leerling

- Motivatie
- Leerlingresultaten

Boundary
-crossing

Krachtige leeromgeving

- Hogere-orde denken en complexe vaardigheden
- Kwaliteitsvolle instructie
- Uitdagende en authentieke contexten
- Adaptief onderwijs
- Klasmanagement

Leraar

Leraar als facilitator

- PCK
- Vaardigheden
- Affectieve doelstellingen

Leraar als teamspeler

- Informele relaties
- Samenwerking

Leraar met persoonlijke kenmerken

Arbeidsmarkt

4. Conclusie en discussie

De eerste onderzoeksfase van het OBPMO-project 'Bouwstenen voor opleiding en professionalisering van (duale) leraren technische en praktijkvakken in arbeidsmarktgerichte opleidingen' werpt een licht op inzichten uit de internationale literatuur omtrent de professionalisering van leraren technische en praktijkvakken en het creëren van een krachtige leeromgeving voor leerlingen die een arbeidsmarktgerichte opleiding volgen in de 2^e en 3^e graad secundair onderwijs. Het doel van deze systematische reviewstudie is enerzijds het in kaart brengen van wat er al gekend is omtrent deze twee thematieken en anderzijds daarmee samenhangend de hiaten in de literatuur in kaart brengen. Om dit doel te verwezenlijken werd vertrokken vanuit twee bestaande theoretische kaders omtrent professionalisering (Merchie et al, 2016) en krachtige leeromgevingen (Arnou et al, 2022). Op basis van deze kaders werd een codeboom opgesteld in het softwareprogramma NVIVO die werd gebruikt als houvast om de 117 weerhouden artikels van de reviewstudie te analyseren. Uiteraard was er ook voldoende ruimte voor inductieve codes onder de categorie 'overige' zodat we deze raamwerken voldoende konden verfijnen voor onze specifieke doelgroep, namelijk leraren praktijk en technische vakken in arbeidsmarktgerichte opleidingen. Op basis van deze 117 artikels werd het nieuwe kader specifiek voor de doelgroep (leerlingen en leraren technische en praktijkvakken in arbeidsmarktgerichte opleidingen) ontwikkeld. Dit kader is dus een verfijning en een aanvulling van de twee bestaande kaders met recente inzichten uit de internationale literatuur aangaande de specifieke doelgroep.

Zoals in beide vorige kaders staat ook hier de leerling centraal, visueel bovenaan afgebeeld. Deze wordt ondersteund door zowel de leraar als de arbeidsmarkt. Een samenwerking tussen de leerling, de leraar en de arbeidsmarkt is immers nodig om de krachtige leeromgeving voor leerlingen in arbeidsmarktgerichte opleidingen vorm te geven. Deze samenwerking wordt in de literatuur omschreven als 'Boundary crossing'. Deze drie componenten worden omgeven door een laag van effectieve professionalisering van de leraar die zowel op inhoudelijk als pedagogisch vlak zich continu kan blijven ontwikkelen om adequaat in te spelen op de drie componenten en hun samenspel.

Onze literatuurstudie brengt verschillende inzichten naar voren omtrent deze componenten, hun samenspel en de professionalisering van leraren hieromtrent. Zo constateren we met betrekking tot de **leerling** dat de **motivatie** van de leerling een centraal kenmerk is waar rekening mee gehouden moet worden door leraren praktijk en technische vakken. Ook omtrent **leerresultaten** van de leerlingen wordt gerapporteerd, vooral in relatie tot kenmerken van de krachtige leeromgeving waarin de leerlingen zich bevinden en die gecreëerd wordt door de leraar. Uit de literatuur blijkt dus dat zowel motivatie van de leerling als leerresultaten belangrijke aandachtspunten zijn waarop ingezet moet worden in een krachtige leeromgeving.

Voor deze **leraar** zijn twee rollen cruciaal bij de ondersteuning van leerlingen: de leraar als facilitator en de leraar als teamspeler. Met betrekking tot de **leraar als facilitator** zien we in de literatuur veel aandacht voor **vaardigheden** van de leraar waarbij coachingsvaardigheden als cruciaal worden geïdentificeerd. Professionalisering voor deze doelgroep zet dan ook vaak in op het versterken van vaardigheden waarbij veel aandacht is voor de toepassing ervan in de klaspraktijk, het gebruik van activerende werkvormen tijdens de professionalisering en collectieve inoefening ervan met collega's. Het belang van **pedagogical content knowledge** van leraren wordt ook onderstreept. Hiermee wordt de combinatie van pedagogisch-didactische én inhoudelijke kennis bedoeld om een krachtige

leeromgeving voor leerlingen te kunnen ontwerpen. Ook hierop zet professionalisering volop in volgens de literatuur. De focus op vakinhoud en vakdidactiek tijdens deze professionalisering krijgen hierbij ongeveer evenveel aandacht in de literatuur. Tijdens een professionalisering met een focus op vakdidactiek gaan de leraren vaak actief aan de slag met nieuwe instructietechnieken of ontwerpen ze, meestal in groep, een lessenreeks. Daarnaast komt ook een focus op de vakinhoud tijdens professionalisering naar voren. Dit gebeurt vaak via actieve werkvormen. We merken hier ook verschillende artikels op die ingaan op samenwerking met de arbeidsmarkt voor deze professionalisering. De focus op pedagogisch-didactisch vlak komt iets minder naar voren bij professionalisering in onze resultaten. Een laatste aspect bij de leraar als facilitator omvat de **affectieve doelstellingen van de leraar**. De specifieke verwachtingen van leraren met betrekking tot hun leerlingen en het gegeven dat deze verschillen ten opzichte van leerlingen uit doorstroomrichtingen worden hierbij besproken in de literatuur. Ook de overtuigingen over het leren van hun leerlingen worden kort aangeraakt. Opvallend hierbij is dat artikels over de professionalisering van leraren omtrent deze affectieve doelstellingen vooral ingaan op de overtuigingen van leraren omtrent zichzelf en hun eigen functioneren. Hierbij wordt vooral benadrukt dat professionalisering kan leiden tot positievere overtuigingen bij leraren over zichzelf. De literatuur heeft ook aandacht voor **persoonlijke kenmerken van leraren** praktijk en technische vakken. Het meest besproken kenmerk omvat de motivatie van deze leraren onder andere om hun lespraktijk te laten aansluiten bij noden van leerlingen en om in te zetten op innovatie. Hierbij is in de literatuur aandacht voor wat deze kan bevorderen (bv. ervaren autonomie) en wat belemmerend werkt (bv. veeleisend takenpakket). De werkervaring is een tweede kenmerk dat aan bod komt in de literatuur waarbij opvalt dat deze leraren vaak zij-instromers zijn met specifieke kenmerken (bv. eigen lerarenidentiteit). Een paar artikels gaan ook nog in op de eigen leerstrategie van de leraar praktijk en technische vakken waarin technische kennis en expertise centraal staat. Een beperkt aantal artikels omtrent professionalisering zoomt in op de persoonlijke kenmerken van de leraar praktijk en technische vakken. Hierin wordt aangetoond dat ingezet wordt op eigenaarschap bij professionalisering door bvb. geïndividualiseerde trajecten. Naast de leraar als facilitator komt ook nog de **leraar als teamspeler** aan bod. Hierbij staat samenwerking tussen leraren centraal en dat kan zowel leraren praktijk en technische vakken onderling zijn maar ook samenwerking met collega's van algemene vakken. De meeste artikels zoomen in op informele relaties binnen het lerarenteam (bv. emotionele steun, small talk). Leraren werken ook samen in team en professionaliseren in team binnen de school (bv. via mentorschap, uitwisseling na externe professionalisering).

De **arbeidsmarkt** is uiteraard een belangrijke partner voor leraren praktijk en technische vakken in het vormgeven van een krachtige leeromgeving. Via **boundary crossing** vindt er een wisselwerking plaats tussen arbeidsmarkt, leraren en leerlingen. Dit kan op verschillende manieren gebeuren. De meest gerapporteerde manier in de literatuur omvat werkplekklaren waarbij leerlingen leertaken uitvoeren in een authentieke leeromgeving. Hierbij is er begeleiding zowel vanuit de school als vanuit de werkplek zelf. Goede samenwerking tussen deze partijen is hierbij van cruciaal belang (bv. afstemming curriculum, evaluatie van de leerling) wat uitdagingen met zich mee kan brengen. In de literatuur worden voordelen van werkplekklaren benadrukt voor alle betrokkenen. Naast werkplekklaren is het ook mogelijk voor de leraar om de arbeidsmarkt binnen te brengen in de klaspraktijk. Uitwisseling van expertise staat hierbij centraal (bv. om lesmateriaal vorm te geven). Ook het ter beschikking stellen van materiaal door de arbeidsmarkt voor de klaspraktijk komt naar voren. Ook voor de professionalisering van leraren praktijk en technische vakken is er samenwerking met de arbeidsmarkt. In de literatuurstudie komt continue professionele ontwikkeling hierbij aan bod waarbij leraren zelf aan de slag gaan op de arbeidsmarkt. Zo kunnen leraren hun contact met de arbeidsmarkt verduurzamen en draagt dit bij tot transfer van de kennis naar de klaspraktijk.

Onze literatuurstudie bracht in kaart welke kenmerken van een **krachtige leeromgeving** voornamelijk naar voren komen in studies omtrent de doelgroep van leraren praktijk en technische vakken. De meeste studies behandelen specifiek **het inzetten op hogere-orde denken en complexe vaardigheden** als een belangrijk kenmerk van een krachtige leeromgeving binnen praktijk en technische vakken in arbeidsmarktgerichte opleidingen. Dit omvat verschillende vormen die al dan niet samen bestudeerd worden. Het inzetten op *probleemoplossend leren, zelfregulerend leren, technology enhanced learning* en *samenwerkend leren* krijgen hierbij allen ongeveer evenveel aandacht in de literatuur. Er is ook veelvuldig aandacht in de literatuur voor positieve effecten van deze vormen op de leeruitkomsten bij de leerlingen. Een kleiner aantal studies besteedt aandacht aan het aanbieden van *interdisciplinaire leertaken* binnen de praktijk en technische vakken (bvb. in samenwerking met leraren algemene vakken). Het stimuleren van *kritisch denken* en *meta-cognitieve vaardigheden* komt minst aan bod in de literatuur als kenmerk van een krachtige leeromgeving binnen praktijk en technische vakken. Ook in de literatuur omtrent professionalisering van leraren praktijk en technische vakken is aandacht voor het hogere-orde denken en complexe vaardigheden stimuleren bij leerlingen als onderwerp van de professionalisering. Ook hierbij komen verschillende onderliggende vormen aan bod. Hierbij merken we dat actief leren, collectieve participatie, coherentie en school- of sitegebaseerd vaak terugkerende kenmerken zijn van de bestudeerde professionaliseringsinitiatieven. Een beperkt aantal artikels legt ook de link tussen het professionaliseringsinitiatief en het bevorderen van leeruitkomsten bij de leerlingen. Het **aanbieden van kwaliteitsvolle instructie** is een volgend kenmerk van een krachtige leeromgeving binnen praktijk en technische vakken. Dit uit zich vooral in studies omtrent het *bevorderen van de interactie* tussen leerlingen. De rol van de leraar blijkt hierbij cruciaal (bv. als coach). Een ander belangrijk aspect omvat het bieden van *lesstructuur met doelen en activiteiten* door de leraar praktijk en technische vakken. In mindere mate zijn er ook artikels die ingaan op *transfer* van kennis en vaardigheden van de klas naar de arbeidsmarkt. Ook het inspelen op de *zone van de naaste ontwikkeling* en *voorkennis* van de leerlingen komen in mindere mate aan bod in de literatuur. Het aanbieden van kwaliteitsvolle instructie is voorwerp van professionaliseringsinitiatieven die bestudeerd worden in de literatuur, maar minder frequent. Het bieden van **uitdagende leertaken in authentieke contexten** komt ook naar voren als cruciaal kenmerk van een krachtige leeromgeving. In de verschillende studies worden de positieve effecten hiervan beschreven zowel op cognitief vlak, eigenaarschap, enz.. Vaak gebeurt het bieden van uitdagende leertaken zoals bestudeerd in de literatuur net buiten het klaslokaal (bv. via stage en werkplekleren). Er zijn echter ook studies die ingaan op hoe dit gerealiseerd kan worden binnen de schoolcontext (bv. door de inrichting van het klaslokaal als werkplaats). Voldoende materiaal blijkt hierbij essentieel. **Adaptief onderwijs** bieden is een volgend kenmerk van een krachtige leeromgeving binnen praktijk en technische vakken dat aangestipt wordt binnen de literatuur. Hiervoor zijn *uitdagende en aantrekkelijke leertaken* belangrijk. Ook op het belang van *evalueren* om te leren wordt ingegaan in verschillende studies. Verschillende evaluatievormen komen aan bod (bv. vaardigheidstest, zelfevaluatie). Een laatste aspect bij adaptief onderwijs omvat het inzetten op *differentiatie*. Dit is vaak gelinkt aan vormen van het inzetten op hogere-orde denken en complexe vaardigheden (bv. differentiëren via technology enhanced learning). Het inzetten op adaptief onderwijs is nauwelijks voorwerp van artikels die ingaan op de professionalisering van leraren praktijk en technische vakken. Een laatste kenmerk omvat het **klasmanagement**. Dit krijgt in de literatuur omtrent een krachtige leeromgeving binnen praktijk en technische vakken het minste aandacht. De meeste aandacht in de studies die hiernaar verwijzen gaat naar het *management van het leerlinggedrag* waarbij het aspect van een passende begeleiding van de leraar naar voren komt. Het *management van de klaspraktijk* zelf komt beperkter aan bod en handelt vooral over het belang van kenmerken van de fysieke leeromgeving. Er is ook weinig onderzoek voor handen dat ingaat op de professionalisering van leraren omtrent het management van de klaspraktijk. Concluderend met betrekking tot een krachtige leeromgeving binnen praktijk en technische vakken

kunnen we op basis van de literatuurstudie stellen dat de leraar moet inzetten op de verschillende kenmerken hierboven beschreven om zo zowel motivatie als leerresultaten bij leerlingen te bevorderen. Een krachtige leeromgeving omvat dus een complex samenspel van deze kenmerken wat ook blijkt uit de literatuur waarin vaak verschillende kenmerken tegelijk in studies onder de aandacht gebracht worden.

Een laatste aspect dat we bestudeerden in deze literatuurstudie en waar we reeds herhaaldelijk naar verwezen omvat de **professionalisering van leraren praktijk en technische vakken**. We merken dat het aantal artikels dat hier specifiek op ingaat, beperkter is dan de artikels omtrent een krachtige leeromgeving binnen praktijk en technische vakken. Wanneer we de kenmerken van effectieve professionalisering bekijken voor deze specifieke doelgroep, dan zien we dat structurele en inhoudskenmerken evenredig aan bod komen in de beschikbare studies. In mindere mate wordt ingegaan op de kwaliteit van de trainer. Qua structurele kenmerken zien we dat vooral het belang van **actief leren** (bv. door als leraar op de arbeidsmarkt mee te volgen) en het **school- of sitegebaseerd** (bv. aandacht voor het toepassen van het geleerde in de klaspraktijk) zijn bestudeerd en benadrukt worden. Bij de inhoudskenmerken is er vooral aandacht voor de **focus op vakdidactiek en vakinhoud**. Dit linkt vaak terug aan het leren inzetten op hogere-orde denken en vaardigheden bij de leerlingen. Qua vakinhoud wordt dan weer veelvuldig ingezet op het verwerven van nieuwe kennis en vaardigheden (bv. via trajecten op de arbeidsmarkt zelf). De **kwaliteit van de trainer** komt minder vaak aan bod, maar als het vermeldt wordt, handelt het meestal over de ervaring van de trainer.

Dit nieuw kader dat we weergeven in Figuur 3 biedt een eerste blik op **belangrijke bouwstenen voor professionalisering** van onze specifieke doelgroep. Deze bieden een houvast omtrent de aandachtspunten waarop ingezet moet worden tijdens professionalisering, zowel qua vorm als qua inhoud. Dit kader wordt uiteraard gebruikt om de verdere studies binnen dit onderzoek vorm te geven. Zo wordt dit benut om de vragenlijst verder vorm te geven en als codeboom die gebruikt zal worden voor de analyse van de focusgroepen en interviews. Dit kader dat resulteert uit de literatuurstudie wordt dan ook verder verfijnd naar aanleiding van de volgende onderzoeksfases en zal dus mee evolueren doorheen het onderzoek.

Tot slot willen we ook nog even stilstaan bij een aantal methodologische reflecties omtrent onze literatuurstudie. Het uitgangspunt van deze literatuurstudie omvatte twee theoretische kaders: het model omtrent krachtige leeromgevingen en het model omtrent kenmerken van effectieve professionalisering voor leraren. Beide theoretische kaders kwamen tot stand zonder onze specifieke doelgroep voor ogen te houden. De zoektermen op basis van deze twee kaders waren richtinggevend voor de systematische literatuurstudie. Deze twee kaders zijn elk ook gebaseerd op een eerder uitgevoerde literatuurstudie. Deze beide literatuurstudies zijn beschikbaar: <https://data-onderwijs.vlaanderen.be/onderwijsonderzoek/project/199> (Merchie, Tuytens et al. 2016) en <https://data-onderwijs.vlaanderen.be/onderwijsonderzoek/project/1583> (Arnou, Van Peteghem et al. 2022). Hierdoor is het mogelijk dat bijkomende algemene literatuur omtrent professionalisering na de uitvoering van de oorspronkelijke literatuurstudie, waar er dus niet specifiek gefocust werd op leraren technische en praktijkvakken, dus niet opgenomen is in deze reviewstudie. Deze focus kan er bijkomend voor gezorgd hebben dat relevante artikels in andere databanken of artikels met andere zoektermen over het hoofd werden gezien. Binnen de reviewstudie is het uitzonderlijk mogelijk dat sommige artikels geschreven door voornamelijk dezelfde auteurs (bijvoorbeeld artikel 8 en 9 of 49 en 50) dezelfde onderzoeksdata gebruiken voor beide artikels. Hoewel de artikels gelijkaardige thematieken behandelen, hanteren ze elk een unieke en relevante invalshoek voor dit onderzoek. Hoewel delen van het selectieproces van de artikels werden uitgevoerd in samenspraak tussen de onderzoeker en twee promotoren van het onderzoeksproject werd het coderen en analyseren van de

artikels enkel uitgevoerd door de onderzoeker. Vertekeningen in de resultaten door de interpretatie van deze onderzoeker zijn dus niet uitgesloten. Bovendien kan het zoeken in twee onderwijskundige databanken ook zorgen voor een versmalde blik. Een andere databank bijvoorbeeld Scopus zou een meer sociologische blik kunnen werpen op dit thema.

Ten tweede vertrok ook de analyse van de reviewstudie vanuit twee bestaande theoretische kaders omtrent professionalisering (Merchie et al, 2016) en krachtige leeromgevingen (Arnou et al, 2022). Dit kon er mogelijk voor zorgen dat de onderzoeker minder openstaat voor nieuwe inzichten. Dit risico werd zoveel mogelijk ingeperkt door te werken met de inductieve code 'overige' aan de hand waarvan andere belangrijke terugkerende thema's in de geselecteerde artikelen werden blootgelegd.

Ook blijkt een onevenwicht in de initiële twee delen van de reviewstudie van dit onderzoek. Heel wat artikels focusten zich op het creëren van een krachtige leeromgeving in arbeidsmarktgerichte opleidingen, terwijl een beperkter aantal artikels zich toespitste op de professionalisering van leraren binnen deze opleidingen. Hierdoor kan het idee ontstaan dat de professionalisering van leraren technische en praktijkvakken minder belangrijk of minder diepgaand is dan het creëren van een krachtige leeromgeving. Bovendien kan dit beperkter aantal artikels ook een vertekend beeld geven van de kenmerken, omvang, complexiteit omtrent de professionalisering van leraren technische en praktijkvakken. Het is belangrijk ons bewust te zijn van het feit dat het voor handen zijn van minder empirische onderzoeksartikels rond een bepaald kenmerk niet duidt op het mindere belang van dit kenmerk, maar mogelijk eerder op hiaten in de literatuur.

“Belangrijk om op te merken is dat er de besproken artikelen in deze reviewstudie verscheidene onderzoeksmethoden omvatten. Het gaat zowel om kwalitatieve, kwantitatieve als mixed-methodes studies. Omwille van leesbaarheid van deze literatuurstudie was het echter niet mogelijk om bij alle studies in de tekst zelf specifiek te benoemen welke methode precies gebruikt werd. Uiteraard omvat dit een beperking, maar alle referenties naar de studies zijn opgenomen zodat de lezer bij specifieke interesse in bepaalde resultaten zelf de desbetreffende studie en de methodologie daarbinnen kan raadplegen.”

Tot slot is het belangrijk nogmaals te duiden op het internationale karakter van deze literatuurstudie. *“Doordat er artikels uit verschillende landen en werelddelen werden opgenomen, worden arbeidsmarktgerichte opleidingen steeds onderzocht vanuit een specifieke context. Ook hiervoor verwijzen we de lezer graag door naar de desbetreffende studie indien deze daar meer informatie rond wil.”* Dit dient steeds in het achterhoofd gehouden te worden wanneer de resultaten van de studies geïnterpreteerd worden voor de Vlaamse context. Niet alle resultaten zullen immers één op één toepasbaar zijn in de Vlaamse context. Onderzoek in de volgende onderzoeksfases omvat daarom bevragingen van Vlaamse actoren zodat we optimaal kunnen vaststellen welke bevindingen ook binnen Vlaanderen ervaren worden.

5. Referenties

- Arnou, C., et al. (2022). Effectieve leeromgevingen in de b-stroom. Werkpakket 1: Systematische literatuurstudie. D. O. Vorming. Brussel, Vlaamse Overheid: 65.
- Bouw, E. (2021). Designing learning environments at the school-work boundary. Curriculum design for vocational education.
- Guskey, T. R. (2000). Evaluating professional development. Thousand Oaks, CA: Corwin press.
- Hallinger, P. (2013). A conceptual framework for systematic reviews of research in educational leadership and management. *Journal of Educational Administration*, 51(2), 126–149.
- Merchie, E., et al. (2016). Hoe kan je de impact van professionalisering voor leraren in kaart brengen? D. O. e. nVorming. Ghent Vlaamse Overheid: 91.
- Thibault Coppe, Marc Sarazin, Virginie März, Vincent Dupriez, Isabel Raemdonck (2022), (Second career) teachers' work socialization as a networked process: New empirical and methodological insights, *Teaching and Teacher Education*, Volume 116, 2022, 103766, ISSN 0742-051X, <https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103766>
- Tienken, C. H., & Achilles, C. M. (2003). Changing Teacher Behavior and Improving Student Writing Achievement. *Planning and Changing*, 34, 153-168.
- Trent, J. (2018). It's like starting all over again". The struggles of second-career teachers to construct professional identities in Hong Kong schools. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 24(8), 931e950. <https://doi.org/10.1080/13540602.2018.1477752>

6. Bijlages

Bijlage 1: Exclusieredenen artikels

Exclusieredenen	Aantal artikels binnen onderdeel 'krachtige leeromgevingen'	Aantal artikels binnen onderdeel 'professionalisering'	Voorbeeld
Off topic	1474	923	Gevangenisstelsel, leren in een bedrijf, focus op algemene vakken
Foute onderzoeksmethode	155	51	Reviewstudie
Foute doelgroep	521	435	Lager onderwijs, hoger onderwijs, volwassenenonderwijs
Foute context	47	74	Onderwijstelsel in specifiek land
Slechte kwaliteit artikel	8	2	Gebrek aan de structuur van een wetenschappelijk artikel
Niet opgehaald	5	0	Dit artikel was niet beschikbaar in de databases
Totaal aantal artikels	2210	1485	

Bijlage 2: Codeboek systematische reviewstudie

Code	Bron theoretisch kader	Toelichting
Literatuurstudie		
- Context		
- Locatie		De locatie waar dit onderzoek plaats vond.
- Methodologie		
➔ Kwalitatief onderzoek		Onderzoek dat uitgevoerd wordt met een kwalitatieve onderzoeksmethode
➔ Kwantitatief onderzoek		Onderzoek dat uitgevoerd wordt met een kwantitatieve onderzoeksmethode
➔ Mixed-Methods onderzoek		Onderzoek dat uitgevoerd wordt met een combinatie van kwalitatieve en kwantitatieve onderzoeksmethodes.
- Steekproef		De doelgroep die onderzocht wordt in het artikel.
- Overige		
Leerling		
	KLO* + PROF*	
- Persoonlijke factoren	KLO + PROF	De persoonlijke factoren van een leerling
- Verbetering resultaten	KLO + PROF	
➔ Vakgebonden	KLO + PROF	Een PI kan naast een invloed op de leraar en de lespraktijk, ook een invloed hebben op de vakgebonden resultaten van de leerling.
➔ Vakoverschrijdend	KLO + PROF	Een PI kan naast een invloed op de leraar en de lespraktijk, ook een invloed hebben op de vakoverschrijdende resultaten van de leerling.
- Overige		
Leraar		
	KLO + PROF	
- Groei	KLO + PROF	Door het PI ervaart de leraar veranderingen op vlak van kennis, vaardigheden, attitudes en overtuigingen van leren. Zo kunnen er veranderingen in instructiestrategieën en praktijken waar te nemen zijn of veranderingen in interactiepatronen met de leerlingen

-	Overtuigingen		
→	Overtuigingen tav leren	KLO + PROF	Een leraar heeft bv. de overtuiging dat leerlingen het beste leren als ze realistische problemen oplossen
→	Overtuiging over zichzelf	PROF	De overtuiging die de leraar heeft over zichzelf (bv. eigen bekwaamheid)
→	Verwachtingen leerlingen	KLO	Een leraar heeft bepaalde verwachtingen ten opzichte van de leerlingen.
→	Overige		
-	PCK	KLO + PROF	De 'pedagogical content knowledge' verwijst naar de inhoudelijke en didactische kennis van leraren maar ook naar kennis van diverse leeractiviteiten, kansen om formatief te evalueren, het kunnen variëren in uitleg, weergaves en voorbeelden én het kunnen voorspellen van het leren van leerlingen en hun conceptvorming
-	Persoonlijke factoren	PROF	Persoonlijke kenmerken van de leraar kunnen een rol spelen in de mate van deelname aan een PI.
-	Vaardigheden	PROF	'Vaardigheden' van de leraar verwijst hier naar wat leraren kunnen doen met wat ze geleerd hebben zonder dit effectief al in hun klaspraktijk toe te passen.
-	Overige		
Boundary-crossing			
-	Aard samenwerking		De manier waarop de school samenwerkt met de arbeidsmarkt.
-	Doel samenwerking		
→	Krachtige leeromgevingen		De school werkt samen met de arbeidsmarkt om een krachtige leeromgeving voor de leerlingen te creëren.
→	Professionalisering		De school werkt samen met de arbeidsmarkt om de leraren te professionaliseren.
→	Overige		
Leeromgeving			
-	Adaptief onderwijs		
→	Differentiatie	KLO	De leraar past de principes van differentiatie toe in de klaspraktijk.

→ Evalueren om te leren	KLO	Het monitoren van het verwerven van doelstellingen bij leerlingen.
→ Leertaken afgestemd op de beroepspraktijk	KLO	De leertaken zijn afgestemd op de latere beroepspraktijk van de leerlingen.
→ Overige		
- Uitdagende en aantrekkelijke leertaken	KLO	Leeromgeving komt tegemoet aan de voorkeuren en behoeften van leerlingen. De leertaken zijn uitdagend en aantrekkelijk.
- Hogere-orde denken en complexe vaardigheden	KLO	
→ Hogere orde-denken	KLO	De leerlingen gebruiken meta-cognitieve strategieën om procedures op een hoger niveau uit te voeren en de kloof tussen nieuwe concepten en reeds bekende concepten te overbruggen.
→ Kritisch denken	KLO	De leerlingen kunnen kritisch nadenken over inhouden of problemen.
→ Probleemoplossend denken	KLO	De leerlingen krijgen een complex probleem aangeboden dat ze zelfstandig of in groep moeten oplossen.
→ Samenwerken	KLO	De leerlingen werken samen in kleine groepen of met de hele klas.
→ Zelfregulerend leren	KLO	De leerlingen zijn in staat hun eigen leerproces aan te sturen, te volgen en bij te sturen. Ze voelen zich verantwoordelijk voor hun eigen leerproces.
→ Overige		
- Instructie	KLO	
→ Interactie bevorderen	KLO	Er is interactie tussen de leraar en de leerlingen maar ook tussen leerlingen onderling. Deze interactie kan leerprocessen uitlokken bij leerlingen.
→ Lesstructuur met doelen en leeractiviteiten	KLO	De les heeft een duidelijke structuur waarbij doelstellingen en bijhorende leeractiviteiten worden verduidelijkt. Zo weten leerlingen wat van hen wordt verwacht tijdens de les en waarom.
→ Transfer	KLO	Het geleerde kan toegepast worden in verschillende contexten.

→ Voorkennis	KLO	De instructie is gebaseerd op de voorkennis van de leerlingen.
→ Zone van naaste ontwikkeling	KLO	De leeromgeving houdt rekening met de zone van naaste ontwikkeling van de leerlingen. De leerlingen worden uitgedaagd door de leertaak maar raken niet gefrustreerd door een te hoge moeilijkheidsgraad.
→ Overige		
- Management klaspraktijk	KLO	
→ Management klaspraktijk	KLO	Dit gaat om het maximaliseren van leertijd en het organiseren van middelen en ruimte in de klas
→ Management leerlinggedrag	KLO	Hiermee wordt het managen van leerlinggedrag in de klasgroep bedoeld via duidelijke regels en afspraken
- Uitdagende leeractiviteiten in authentieke context	KLO	De leeractiviteiten zijn betekenisvol en relevant op het vlak van context, inhoud en/of taak. De authentieke taken vinden bij voorkeur plaats in een realistische context en zijn steeds uitdagend.
Lerarenteam		
- Professionalisering	KLO + PROF	
→ Inhoudskenmerken	PROF	
■ Coherent	PROF	Het PI hangt samen met de dagelijkse praktijk en sluit aan bij de doelen van de leraren en het school- en onderwijsbeleid.
■ Eigenaarschap	PROF	De aangeboden inhouden van het PI liggen in lijn met de noden en interesses van de leraren.
■ Focus op (vak)didactiek	PROF	In dit PI ligt een focus op de (vak)didactiek en biedt inzichten over hoe leerlingen leren en inhouden begrijpen
■ Focus op inhoud	PROF	In dit PI ligt een focus op de inhoud die studenten moeten leren. Hierbij is het belangrijk dat er een vertaling wordt gemaakt van de aangeboden inhouden naar de lespraktijk. Er kunnen hier zowel vakinhoudelijke als vakoverschrijdende inhouden worden aangeboden.
■ Gebaseerd op onderzoek	PROF	De inhoud van het PI is gebaseerd op wetenschappelijk onderzoek.
■ Overige		
→ Structurele kenmerken	PROF	
■ Actief leren	PROF	In het PI leren de leraren op een actieve manier via reflectie op en oefening in professionele en academische kennis.

■ Collectieve participatie	PROF	
Collectieve participatie	PROF	De deelnemers nemen collectief deel aan een PI met interne of externe collega's.
Deelnemers	PROF	De deelnemers van het PI.
■ Duur	PROF	De lengte van het PI.
■ Overige		
■ School- of site gebaseerd	PROF	Het is belangrijk dat de activiteiten ingebed zijn of doorgaan in de dagelijkse werkomgeving.
Op werkplek		Het PI kan op de arbeidsmarkt doorgaan.
Schoolgebaseerd	PROF	Het PI kan op de school doorgaan.
Overige		
➔ Trainer	PROF	De trainer van het PI heeft voldoende inhoudelijke kennis en vaardigheden en geeft constructieve feedback.
■ Arbeidsmarkt	PROF	De trainer kan afkomstig zijn uit het onderwijs
■ Onderwijs		De trainer kan afkomstig zijn uit de arbeidsmarkt
■ Overige		
- Samenwerking		
➔ Collegialiteit	KLO	Er is collegialiteit binnen het lerarenteam. (bv. leraren ondersteunen elkaar bij moeilijkheden).
➔ Professionele groei	KLO + PROF	Het lerarenteam ondervindt groei op het vlak van samenwerking.
➔ Samen ontwerpen	KLO	De leraren ontwerpen samen een krachtige leeromgeving en brengen deze in de praktijk.
➔ Overige		

*KLO: kaBOEM-kader (Arnou, Van Peteghem et al. 2022)

*PROF: kader rond professionalisering van leraren (Merchie, Tuytens et al. 2016)

Bijlage 3: Bronnenoverzicht per onderdeel van het kader

Onderdeel van het kader	Totaal aantal artikels	Artikelnummers
Methodologie		
- Kwalitatief	53	1, 3, 4, 10, 11, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 29, 30, 32, 35, 36, 38, 40, 43, 46, 48, 49, 50, 55, 61, 64, 69, 79, 80, 83, 84, 86, 92, 93, 94, 95, 98, 100, 101, 102, 103, 107, 108, 109, 111, 114, 116, 117
- Kwantitatief	46	2, 5, 6, 7, 12, 14, 15, 26, 28, 31, 33, 34, 37, 39, 41, 45, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 62, 63, 66, 67, 68, 71, 72, 74, 77, 78, 81, 82, 89, 90, 91, 96, 97, 104, 105, 106, 112, 113
- Mixed-Methods	18	8, 9, 13, 42, 44, 47, 60, 65, 70, 73, 75, 76, 85, 87, 88, 99, 110, 115
De leerling	15	6, 14, 30, 32, 50, 55, 62, 64, 65, 66, 67, 83, 93, 104, 110
De leraar	52	1, 2, 3, 9, 10, 11, 12, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 36, 43, 44, 45, 48, 53, 58, 70, 72, 75, 80, 84, 85, 86, 87, 91, 92, 95, 99, 101, 102, 106, 107, 108, 109, 111, 114, 115, 116, 117
- Leraar als facilitator	46	1, 2, 3, 9, 10, 11, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 32, 36, 43, 44, 45, 48, 53, 70, 72, 75, 80, 84, 85, 87, 91, 95, 99, 101, 102, 106, 107, 108, 109, 111, 114, 115, 116, 117
→Vaardigheden	33	2, 3, 9, 10, 11, 16, 20, 21, 23, 24, 25, 27, 29, 36, 43, 44, 45, 48, 70, 72, 75, 80, 84, 87, 95, 99, 101, 108, 109, 111, 114, 116, 117
→PCK	32	1, 3, 10, 11, 16, 18, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 44, 45, 48, 70, 80, 84, 87, 95, 101, 106, 107, 108, 109, 111, 114, 115, 116, 117
→ Affectieve doelstellingen	20	16, 20, 21, 22, 25, 27, 32, 43, 45, 48, 53, 84, 85, 91, 102, 106, 107, 109, 115, 116
- De leraar als teamspeler	30	3, 10, 12, 16, 23, 24, 25, 26, 27, 31, 33, 44, 48, 58, 70, 80, 84, 86, 87, 91, 92, 95, 101, 107, 108, 109, 111, 114, 116, 117
→Informele relaties binnen het lerarenteam	13	3, 10, 12, 16, 26, 27, 31, 33, 80, 91, 95, 107, 116
→Samenwerking binnen het lerarenteam	3	44, 86, 101
→Professionalisering binnen het lerarenteam	23	3, 10, 16, 23, 24, 25, 31, 33, 44, 48, 58, 70, 80, 84, 87, 92, 95, 108, 109, 111, 114, 116, 117

- Leraar met persoonlijke kenmerken	23	6, 11, 12, 18, 26, 27, 29, 31, 32, 43, 48, 53, 55, 58, 80, 85, 95, 102, 107, 109, 111, 115, 117
De arbeidsmarkt	32	4, 18, 20, 21, 22, 25, 27, 29, 30, 32, 35, 36, 44, 45, 47, 49, 50, 55, 69, 70, 79, 80, 84, 100, 103, 104, 107, 108, 109, 114, 116, 117
De leeromgeving	106	
		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 93, 94, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 117
- Hogere-orde denken en complexe vaardigheden	88	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 30, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 93, 94, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 116
→ Probleemoplossend leren	37	2, 6, 9, 13, 17, 19, 22, 23, 27, 30, 35, 36, 37, 41, 42, 46, 51, 54, 57, 59, 60, 61, 63, 68, 72, 73, 77, 88, 90, 93, 98, 99, 100, 103, 106, 110, 112
→ Zelfregulerend leren	37	4, 8, 9, 13, 15, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 37, 38, 41, 47, 54, 55, 57, 59, 60, 61, 64, 65, 68, 69, 70, 72, 75, 76, 79, 88, 89, 93, 94, 103, 104, 110
→ Technology enhanced learning	36	5, 6, 8, 9, 13, 14, 15, 19, 23, 35, 36, 37, 38, 41, 44, 51, 52, 54, 56, 57, 60, 61, 65, 69, 70, 71, 74, 75, 76, 82, 93, 96, 98, 100, 105, 110
→ Samenwerkend leren	36	4, 6, 7, 13, 16, 17, 22, 23, 27, 30, 35, 36, 37, 41, 46, 55, 57, 60, 61, 65, 70, 74, 75, 78, 81, 85, 88, 89, 93, 97, 98, 99, 100, 103, 112, 113
→ Interdisciplinaire leertaken	19	1, 5, 18, 22, 27, 39, 40, 46, 75, 86, 87, 88, 89, 96, 98, 99, 100, 109, 112
→ Kritisch denken	10	2, 6, 17, 18, 23, 59, 63, 81, 94, 112
→ Meta-cognitieve vaardigheden	8	13, 19, 47, 65, 68, 88, 90, 112
→ Professionalisering	19	1, 3, 11, 16, 20, 21, 24, 25, 45, 70, 87, 88, 97, 101, 106, 108, 109, 111, 116

-	Kwaliteitsvolle instructie	57	2, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 32, 35, 36, 37, 40, 41, 42, 44, 45, 49, 50, 54, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 69, 72, 75, 76, 79, 84, 85, 87, 88, 93, 94, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 113, 116
	→ Interactie bevorderen	31	2, 8, 13, 17, 18, 19, 23, 32, 35, 36, 41, 42, 57, 60, 61, 62, 63, 65, 69, 75, 85, 88, 93, 94, 99, 100, 104, 107, 110, 113
	→ Lesstructuur met doelen en activiteiten	22	8, 9, 15, 17, 18, 19, 22, 23, 35, 54, 57, 59, 64, 65, 69, 79, 93, 101, 103, 105, 109, 110
	→ Transfer	17	9, 17, 19, 22, 35, 40, 42, 44, 49, 50, 59, 61, 62, 64, 72, 76, 104
	→ Zone van naaste ontwikkeling	14	9, 17, 21, 37, 42, 61, 65, 72, 88, 93, 99, 100, 105, 110
	→ Voorkennis	13	2, 9, 16, 17, 22, 23, 32, 41, 54, 57, 59, 61, 85
	→ Professionalisering	9	10, 11, 16, 45, 84, 87, 108, 109, 116
-	Uitdagende leertaken in authentieke contexten	55	4, 6, 9, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 27, 28, 29, 30, 32, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 44, 45, 49, 50, 51, 54, 55, 57, 62, 64, 65, 67, 68, 69, 70, 75, 76, 78, 79, 80, 82, 83, 98, 99, 100, 103, 104, 110, 112, 114, 116, 117
-	Adaptief onderwijs	46	2, 4, 6, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 25, 27, 28, 36, 40, 42, 48, 49, 50, 51, 56, 57, 59, 60, 63, 64, 65, 66, 69, 72, 76, 78, 79, 82, 93, 98, 99, 100, 103, 107, 108, 110, 114
	→ Uitdagend een aantrekkelijke leertaken	23	2, 4, 6, 9, 13, 19, 22, 28, 36, 40, 42, 49, 51, 64, 65, 76, 79, 82, 93, 98, 99, 100, 110
	→ Evalueren om te leren	23	4, 8, 9, 14, 16, 17, 19, 22, 27, 50, 51, 56, 59, 60, 65, 69, 72, 78, 79, 98, 103, 108, 114
	→ Differentiatie	14	8, 13, 15, 21, 27, 36, 49, 57, 60, 63, 66, 93, 100, 110
	→ Professionalisering	3	25, 48, 107
-	Management van de klaspraktijk	24	20, 22, 23, 27, 32, 35, 36, 37, 42, 45, 55, 60, 64, 65, 66, 80, 88, 93, 98, 100, 101, 104, 106, 107
	→ Management van leerlinggedrag	16	22, 27, 32, 35, 36, 37, 42, 55, 60, 65, 66, 80, 88, 93, 98, 104
	→ Management van de klaspraktijk	5	23, 35, 64, 100, 106
	→ Professionalisering	5	20, 45, 80, 101, 107

Effectieve professionalisering	32	1, 3, 10, 11, 12, 16, 20, 21, 23, 24, 25, 27, 29, 43, 44, 45, 46, 48, 70, 80, 84, 87, 92, 95, 101, 106, 108, 109, 111, 114, 115, 116, 117
- Structurele kenmerken	30	3, 10, 11, 16, 20, 21, 23, 24, 25, 27, 29, 43, 44, 45, 46, 48, 70, 80, 84, 87, 92, 95, 101, 108, 109, 111, 114, 115, 116, 117
→ Actief leren	25	3, 10, 11, 16, 20, 21, 24, 25, 27, 29, 44, 45, 48, 70, 80, 84, 87, 101, 108, 109, 111, 114, 115, 116, 117
→ School- of sitegebaseerd	24	3, 11, 16, 20, 21, 24, 25, 27, 29, 43, 44, 45, 46, 48, 70, 80, 84, 92, 109, 111, 114, 115, 116, 117
→ Duur	19	3, 11, 16, 20, 23, 25, 27, 29, 44, 45, 48, 70, 80, 87, 109, 111, 114, 115, 116
→ Collectieve participatie	17	3, 10, 16, 23, 24, 25, 48, 70, 84, 87, 95, 108, 109, 111, 114, 116, 117
- Inhoudskenmerken	28	1, 3, 10, 11, 12, 16, 20, 21, 24, 25, 27, 29, 43, 44, 45, 48, 70, 80, 84, 87, 106, 108, 109, 111, 114, 115, 116, 117
→ Focus op vakdidactiek	18	3, 10, 11, 16, 20, 21, 24, 25, 45, 48, 84, 87, 106, 108, 109, 111, 116, 117
→ Focus op vakinhoud	17	1, 20, 21, 25, 27, 29, 44, 45, 70, 80, 87, 14, 109, 111, 114, 115, 116, 117
→ Coherent	11	20, 24, 25, 27, 48, 87, 108, 109, 111, 114, 116
→ Gebaseerd op onderzoek	10	3, 10, 11, 16, 45, 70, 84, 108, 111, 115
→ Eigenaarschap	6	11, 12, 29, 43, 48, 111
- Trainer	8	3, 29, 45, 70, 114, 115, 116, 117

8.3. Bijlage 4: Koppeling tussen de nummers in de reviewstudie en de bijhorende bron

Nummer van de bron	Overeenkomstige bron
1	Anderson, R., & Anderson, S. (2012). Emerging Themes in Integrating Mathematics into Agricultural Education: A Qualitative Study of Star Teachers in Virginia. <i>Journal of Career and Technical Education</i> , 27(2), 8-19.
2	Apriyani, R., Ramalis, T. R., & Suwarma, I. R. (2019). Analyzing Students' Problem Solving Abilities of Direct Current Electricity in STEM-Based Learning. <i>Journal of Science Learning</i> , 2(3), 85-91.
3	Avci, S., & Özgenel, M. (2019). The Use of Literature Circle Technique in Teachers' Professional Development. <i>Asian Journal of Education and Training</i> , 5(3), 408-415.
4	Baartman, L. K. J., & Gulikers, J. T. M. (2014). Assessment as the cornerstone of high quality vocational education: an analysis of 11 assessment programmes in senior secondary and higher vocational education. <i>Pedagogische Studien</i> , 91(1), 54-68.
5	Bakker, A., Groenveld, D., Wijers, M., Akkerman, S. F., & Gravemeijer, K. P. E. (2014). Proportional reasoning in the laboratory: an intervention study in vocational education. <i>Educational Studies in Mathematics</i> , 86(2), 211-221. https://doi.org/10.1007/s10649-012-9393-y
6	Bampasidis, G., Piperidis, D., Papakonstantinou, V. C., Stathopoulos, D., Troumpetari, C., & Poutos, P. (2021). Hydrobots, an Underwater Robotics STEM Project: Introduction of Engineering Design Process in Secondary Education. <i>Advances in Engineering Education</i> .
7	Barker, S. A. (2004). Improving Interpersonal Job Skills by Applying Cross-Cultural Training. <i>Journal of European Industrial Training</i> , 28(2-4), 215-233. http://dx.doi.org/10.1108/03090590410527627
8	Beckers, J., Dolmans, D. H. J. M., & van Merriënboer, J. J. G. (2019). PERFLECT: Design and Evaluation of an Electronic Development Portfolio Aimed at Supporting Self-Directed Learning. <i>TechTrends: Linking Research and Practice to Improve Learning</i> , 63(4), 420-427. http://dx.doi.org/10.1007/s11528-018-0354-x
9	Beckers, J., Dolmans, D. H. J. M., Knapen, M. M. H., & Van Merriënboer, J. J. G. (2019). Walking the Tightrope with an E-Portfolio: Imbalance between Support and Autonomy Hampers Self-Directed Learning. <i>Journal of Vocational Education and Training</i> , 71(2), 260-288. http://dx.doi.org/10.1080/13636820.2018.1481448
10	Bouwmans, M., Runhaar, P., Wesselink, R., & Mulder, M. (2019). Towards distributed leadership in vocational education and training schools: The interplay between formal leaders and team members. <i>Educational Management Administration & Leadership</i> , 47(4), 555-571. https://doi.org/10.1177/1741143217745877
11	Brauer, S., Korhonen, A. M., & Siklander, P. (2019). Online scaffolding in digital open badge-driven learning. <i>Educational Research</i> , 61(1), 53-69. https://doi.org/10.1080/00131881.2018.1562953

12	Canrinus, E. T., Dalehefte, I. M., & Myhre, S. (2019). VET teachers' beliefs on collaboration, identity, and status and their relationship with professional development. <i>Pedagogische Studien</i> , 96(6), 463-480.
13	Cattaneo, A. A. P., Nguyen, A. T., & Aprea, C. (2016). Teaching and Learning with Hypervideo in Vocational Education and Training. <i>Journal of Educational Multimedia and Hypermedia</i> , 25(1), 5-35. http://www.editlib.org/p/151120/
14	Chang, C. C., Shu, K. M., Liang, C. Y., Tseng, J. S., & Hsu, Y. S. (2014). Is Blended e-Learning as Measured by an Achievement Test and Self-Assessment Better than Traditional Classroom Learning for Vocational High School Students? <i>International Review of Research in Open and Distributed Learning</i> , 15(2), 213-231.
15	Chang, C. C., Tseng, K. H., Liang, C. Y., & Liao, Y. M. (2013). Constructing and evaluating online goal-setting mechanisms in web-based portfolio assessment system for facilitating self-regulated learning. <i>Computers & Education</i> , 69, 237-249. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.016
16	Chang, Y. L., & Wu, H. H. (2015). A Case Study of Increasing Vocational High School Teachers Practices in Designing Interdisciplinary Use of Scientific Inquiry in Curriculum Design. <i>Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education</i> , 11(1), 37-51.
17	Chang, Y. L., & Wu, S. C. (2018). A Case Study on Developmental Changes of Eleventh Graders' Scientific Inquiry Competences. <i>Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education</i> , 14(1), 363-382. https://doi.org/10.12973/ejmste/79838
18	Christidis, M., & Lindberg, V. (2019). Subject-Integrated Teaching for Expanded Vocational Knowing and Everyday Situations in a Swedish Upper Secondary Health and Social Care Program. <i>Vocations and Learning</i> , 12(3), 479-498. https://doi.org/10.1007/s12186-019-09225-0
19	Cinar, M., & Tuzun, H. (2021). Comparison of object-oriented and robot programming activities: The effects of programming modality on student achievement, abstraction, problem solving, and motivation. <i>Journal of Computer Assisted Learning</i> , 37(2), 370-386. https://doi.org/10.1111/jcal.12495
20	Dalton, J., & Smith, P. J. (2004). Vocational Education and Training in Secondary Schools: Challenging Teachers' Work and Identity. <i>Journal of Vocational Education and Training</i> , 56(4), 507-521.
21	de Bruijn, E. (2012). Teaching in Innovative Vocational Education in the Netherlands. <i>Teachers and Teaching: Theory and Practice</i> , 18(6), 637-653. http://dx.doi.org/10.1080/13540602.2012.746499
22	de Bruijn, E., & Leeman, Y. (2011). Authentic and self-directed learning in vocational education: Challenges to vocational educators. <i>Teaching and Teacher Education</i> , 27(4), 694-702. https://doi.org/10.1016/j.tate.2010.11.007
23	de Lange, T. (2011). Formal and non-formal digital practices: institutionalizing transactional learning spaces in a media classroom. <i>Learning Media and Technology</i> , 36(3), 251-275. https://doi.org/10.1080/17439884.2011.549827
24	Dekker-Groen, A., Van der Schaaf, M., & Stokking, K. (2015). Teachers' Questions and Responses during Teacher-Student Feedback Dialogues. <i>Scandinavian Journal of Educational Research</i> , 59(2), 231-254. http://dx.doi.org/10.1080/00313831.2014.937359

25	Draaisma, A., Meijers, F., & Kuijpers, M. (2018). The Development of Strong Career Learning Environments: The Project 'Career Orientation and Guidance' in Dutch Vocational Education. <i>Journal of Vocational Education and Training</i> , 70(1), 27-46. http://dx.doi.org/10.1080/13636820.2017.1392995
26	Evers, A. T., Yamkovenko, B., & Van Amersfoort, D. (2017). How to Keep Teachers Healthy and Growing: The Influence of Job Demands and Resources. <i>European Journal of Training and Development</i> , 41(8), 670-686. http://dx.doi.org/10.1108/EJTD-03-2017-0018
27	Farnsworth, V., & Higham, J. (2012). Teachers Who Teach Their Practice: The Modulation of Hybridised Professional Teacher Identities in Work-Related Educational Programmes in Canada. <i>Journal of Education and Work</i> , 25(4), 473-505. http://dx.doi.org/10.1080/13639080.2012.708726
28	Fathi-Azar, E. (2006). The Effect of Using Simple Equipment on the Acquisition of Plan Map Concepts in the Vocational Schools. <i>EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education</i> , 2(3), 102-111.
29	Fejes, A., & Köpsén, S. (2014). Vocational Teachers' Identity Formation through Boundary Crossing. <i>Journal of Education and Work</i>, 27(3), 265-283. http://dx.doi.org/10.1080/13639080.2012.742181
30	Fjellström, M. (2015). Project-Based Vocational Education and Training: Opportunities for Teacher Guidance in a Swedish Upper Secondary School. <i>Journal of Vocational Education and Training</i> , 67(2), 187-202. http://dx.doi.org/10.1080/13636820.2014.983957
31	Geeraerts, K., Tynjala, P., Heikkinen, H. L. T., Markkanen, I., Pennanen, M., & Gijbels, D. (2015). Peer-group mentoring as a tool for teacher development. <i>European Journal of Teacher Education</i> , 38(3), 358-377. https://doi.org/10.1080/02619768.2014.983068
32	Green, A. (2015). Teacher induction, identity, and pedagogy: hearing the voices of mature early career teachers from an industry background. <i>Asia-Pacific Journal of Teacher Education</i> , 43(1), 49-60. https://doi.org/10.1080/1359866x.2014.905671
33	Greiman, B. C. (2007). Influence of Mentoring on Dyad Satisfaction: Is There Agreement between Matched Pairs of Novice Teachers and Their Formal Mentors? <i>Journal of Career and Technical Education</i> , 23(1), 153-166.
34	Gulikers, J. T. M., Bastiaens, T. J., Kirschner, P. A., & Kester, L. (2006). Relations between Student Perceptions of Assessment Authenticity, Study Approaches and Learning Outcome. <i>Studies in Educational Evaluation</i> , 32(4), 381-400. http://dx.doi.org/10.1016/j.stueduc.2006.10.003
35	Hamalainen, R., & Cattaneo, A. (2015). New TEL Environments for Vocational Education - Teacher's Instructional Perspective. <i>Vocations and Learning</i> , 8(2), 135-157. https://doi.org/10.1007/s12186-015-9128-1
36	Hamalainen, R., & Oksanen, K. (2014). Collaborative 3D learning games for future learning: teachers' instructional practices to enhance shared knowledge construction among students. <i>Technology Pedagogy and Education</i> , 23(1), 81-101. https://doi.org/10.1080/1475939x.2013.838451
37	Haruehansawasin, S., & Kiattikomol, P. (2018). Scaffolding in Problem-Based Learning for Low-Achieving Learners. <i>Journal of Educational Research</i> , 111(3), 363-370. http://dx.doi.org/10.1080/00220671.2017.1287045
38	Hashim, M. H. M. (2015). Using Technology and Instructional E-Material among Technical Teacher and Student into Teaching and Learning: A Qualitative Case Study. <i>International Education Studies</i> , 8(3), 175-180.

39	Hellne-Halvorsen, E. B., Lahn, L. C., & Nore, H. (2021). Writing Competences in Norwegian Vocational Education and Training:-How Students and Apprentices Express their Professional Competences. <i>Vocations and Learning</i> , 14(2), 243-264. https://doi.org/10.1007/s12186-020-09262-0
40	Heusdens, W., Baartman, L., & de Bruijn, E. (2019). Know Your Onions: An Exploration of How Students Develop Vocational Knowledge During Professional Performance. <i>Scandinavian Journal of Educational Research</i> , 63(6), 839-852. https://doi.org/10.1080/00313831.2018.1452291
41	Irawan, V. T., Sutadji, E., & Widiyanti. (2017). Blended Learning Based on Schoology: Effort of Improvement Learning Outcome and Practicum Chance in Vocational High School. <i>Cogent Education</i> , 4(1). http://dx.doi.org/10.1080/2331186X.2017.1282031
42	Isa, Z. C., & Azid, N. (2021). Embracing TVET Education: The Effectiveness of Project Based Learning on Secondary School Students' Achievement. <i>International Journal of Evaluation and Research in Education</i> , 10(3), 1072-1079.
43	Janssen, S., Kreijns, K., Bastiaens, T., Stijnen, S., & Vermeulen, M. (2012). Teachers' Professional Development: An Analysis of the Use of Professional Development Plans in a Dutch School. <i>Professional Development in Education</i> , 38(3), 453-469. http://dx.doi.org/10.1080/19415257.2011.635307
44	Jappinen, A.-K. (2010). Preventing Early Leaving in VET: Distributed Pedagogical Leadership in Characterising Five Types of Successful Organisations. <i>Journal of Vocational Education and Training</i> , 62(3), 297-312. doi:10.1080/13636820.2010.509548
45	Jin, X. L., Tigelaar, D., van der Want, A., & Admiraal, W. The effects of a teacher development programme in chinese vocational education on the efficacy and professional engagement of novice teachers. <i>Journal of Education for Teaching</i> . https://doi.org/10.1080/02607476.2022.2072713
46	Jurdak, M., & Shahin, I. (2001). Problem Solving Activity in the Workplace and the School: The Case of Constructing Solids. <i>Educational Studies in Mathematics</i> , 47(3), 297-315.
47	Kamp, A. (2017). Humans, Nonhumans and the Mediation of Workplace Learning in the Senior School Curriculum. <i>Journal of Vocational Education and Training</i> , 69(2), 214-228. http://dx.doi.org/10.1080/13636820.2016.1278395
48	Ketelaar, E., Koopman, M., Den Brok, P. J., Beijaard, D., & Boshuizen, H. P. A. (2014). Teachers' learning experiences in relation to their ownership, sense-making and agency. <i>Teachers and Teaching</i> , 20(3), 314-337. https://doi.org/10.1080/13540602.2013.848523
49	Kilbrink, N., Bjurulf, V., Baartman, L. K. J., & de Bruijn, E. (2018). Transfer of Learning in Swedish Technical Vocational Education: Student Experiences in the Energy and Industry Programmes. <i>Journal of Vocational Education and Training</i> , 70(3), 455-475. http://dx.doi.org/10.1080/13636820.2018.1437064
50	Kilbrink, N., Bjurulf, V., Olin-Scheller, C., & Tengberg, M. (2014). Experiences of Educational Content in Swedish Technical Vocational Education: Examples from the Energy and Industry Programmes. <i>International Journal of Training Research</i> , 12(2), 122-131. http://dx.doi.org/10.1080/14480220.2014.11082035
51	Kim, K. G., Oertel, C., & Dillenbourg, P. (2021). How Florist Apprentices Explore Bouquet Designs: Supporting Design Space Exploration for Vocational Students. <i>International Journal for Research in Vocational Education and Training</i> , 8(1), 65-86.

52	Kim, K. G., Oertel, C., Dobricki, M., Olsen, J. K., Coppi, A. E., Cattaneo, A., & Dillenbourg, P. (2020). Using immersive virtual reality to support designing skills in vocational education. <i>British Journal of Educational Technology</i> , 51(6), 2199-2213. https://doi.org/10.1111/bjet.13026
53	Klaeijsen, A., Vermeulen, M., & Martens, R. (2018). Teachers' Innovative Behaviour: The Importance of Basic Psychological Need Satisfaction, Intrinsic Motivation, and Occupational Self-Efficacy. <i>Scandinavian Journal of Educational Research</i> , 62(5), 769-782. https://doi.org/10.1080/00313831.2017.1306803
54	Kolloffel, B., & de Jong, T. (2013). Conceptual Understanding of Electrical Circuits in Secondary Vocational Engineering Education: Combining Traditional Instruction with Inquiry Learning in a Virtual Lab. <i>Journal of Engineering Education</i> , 102(3), 375-393. https://doi.org/10.1002/jee.20022
55	Köpsén, S. (2014). How Vocational Teachers Describe Their Vocational Teacher Identity. <i>Journal of Vocational Education and Training</i> , 66(2), 194-211. http://dx.doi.org/10.1080/13636820.2014.894554
56	Ku, D. T., Shih, J. L., & Hung, S. H. (2014). The Integration of Concept Mapping in a Dynamic Assessment Model for Teaching and Learning Accounting. <i>Educational Technology & Society</i> , 17(1), 141-153.
57	Kunduz, N., & Secken, N. (2013). DEVELOPMENT AND APPLICATION OF 7E LEARNING MODEL BASED COMPUTER-ASSISTED TEACHING MATERIALS ON PRECIPITATION TITRATIONS. <i>Journal of Baltic Science Education</i> , 12(6), 784-792.
58	Kunst, E. M., van Woerkom, M., & Poell, R. F. (2018). Teachers' Goal Orientation Profiles and Participation in Professional Development Activities. <i>Vocations and Learning</i> , 11(1), 91-111. http://dx.doi.org/10.1007/s12186-017-9182-y
59	Lee, Y. F., Altschuld, J. W., Chiang, F. S., Yue, C. S. J., Sung, H. T., & Chang, C. H. (2022). Effects of Augmented Feedback with Error Self-estimates on Vocational High School Students' Motor Skill Learning. <i>Vocations and Learning</i> , 15(1), 1-20. https://doi.org/10.1007/s12186-021-09273-5
60	Liu, G.-C., & Ko, C.-H. (2021). Effects of Social Media and Design Thinking on Corporate Identity Design Course in Taiwan. <i>E-Learning and Digital Media</i> , 18(3), 251-268. http://dx.doi.org/10.1177/2042753020950879
61	Lou, S.-J., Shih, R.-C., Tseng, K.-H., Diez, C. R., & Tsai, H.-Y. (2010). How to Promote Knowledge Transfer through a Problem-Based Learning Internet Platform for Vocational High School Students. <i>European Journal of Engineering Education</i> , 35(5), 539-551. doi:10.1080/03043797.2010.489938
62	Lüthi, F., Stalder, B. E., & Elfering, A. (2021). Apprentices' Resources at Work and School in Switzerland: A Person-Centred Approach. <i>International Journal for Research in Vocational Education and Training</i> , 8(2), 224-250.
63	Maknun, J. (2020). Implementation of Guided Inquiry Learning Model to Improve Understanding Physics Concepts and Critical Thinking Skill of Vocational High School Students. <i>International Education Studies</i> , 13(6), 117-130.
64	Martin, M., Tummons, J., Ball, A., & Bird, W. (2014). Dogs in the Hall: A Case Study of Affective Skill Development in an Urban Veterinary Program. <i>Journal of Career and Technical Education</i> , 29(1), 9-24.
65	Minnaert, A., Boekaerts, M., de Brabander, C., & Opdenakker, M. C. (2011). Students' Experiences of Autonomy, Competence, Social Relatedness and Interest Within a CSCL Environment in Vocational Education: The Case of Commerce and Business Administration. <i>Vocations and Learning</i> , 4(3), 175-190. https://doi.org/10.1007/s12186-011-9056-7

66	Molinari, L., Speltini, G., & Passini, S. (2013). Do Perceptions of Being Treated Fairly Increase Students' Outcomes? Teacher-Student Interactions and Classroom Justice in Italian Adolescents. <i>Educational Research and Evaluation</i> , 19(1), 58-76. http://dx.doi.org/10.1080/13803611.2012.748254
67	Munawaroh. (2017). The Influence of Teaching Methods and Learning Environment to the Student's Learning Achievement of Craft and Entrepreneurship Subjects at Vocational High School. <i>International Journal of Environmental and Science Education</i> , 12(4), 665-678.
68	Nahulae, E. M., & Zamtinah. (2020). The Effect of Outdoor Learning Model on Improving Cognitive Ability in Entrepreneurial Learning at the Field of Electricity. <i>Journal of Education and Learning (EduLearn)</i> , 14(4), 473-480.
69	Nore, H. (2015). Re-Contextualizing Vocational Didactics in Norwegian Vocational Education and Training. <i>International Journal for Research in Vocational Education and Training</i> , 2(3), 182-194.
70	Nykanen, M., Kurki, A. L., & Airila, A. (2022). Promoting Workplace Guidance and Workplace-School Collaboration in Vocational Training: A Mixed-Methods Pilot Study. <i>Vocations and Learning</i> , 15(2), 317-339. https://doi.org/10.1007/s12186-022-09289-5
71	Olori, A. L., & Igbosanu, A. O. (2016). Effect of Computer-Based Multimedia Presentation on Senior Secondary Students' Achievement in Agricultural Science. <i>Journal of Education and Practice</i> , 7(31), 31-38.
72	Pate, M. L., & Miller, G. (2011). Effects of Regulatory Self-Questioning on Secondary-Level Students' Problem-Solving Performance. <i>Journal of Agricultural Education</i> , 52(1), 72-84. http://dx.doi.org/10.5032/jae.2011.01072
73	Pate, M. L., & Miller, G. (2011). Effects of Think-Aloud Pair Problem Solving on Secondary-Level Students' Performance in Career and Technical Education Courses. <i>Journal of Agricultural Education</i> , 52(1), 120-131. http://dx.doi.org/10.5032/jae.2011.01120
74	Phanphech, P., Tanitteerapan, T., & Murphy, E. (2019). Explaining and Enacting for Conceptual Understanding in Secondary School Physics. <i>Issues in Educational Research</i> , 29(1), 180-204.
75	Purba, S. W. D., & Hwang, W.-Y. (2017). Investigation of Learning Behaviors and Achievement of Vocational High School Students Using an Ubiquitous Physics Tablet PC App. <i>Journal of Science Education and Technology</i> , 26(3), 322-331. http://dx.doi.org/10.1007/s10956-016-9681-x
76	Purba, S. W. D., Hwang, W. Y., Pao, S. C., & Ma, Z. H. (2019). Investigation of Inquiry Behaviors and Learning Achievement in Authentic Contexts with the Ubiquitous-Physics App. <i>Educational Technology & Society</i> , 22(4), 59-76.
77	Putri, N., Rusdiana, D., & Suwarma, I. R. (2019). The Comparison of Student Creative Thinking Skill Using CBL Implemented in STEM Education and Combined with PSL Worksheet in Indonesian School. <i>Journal of Science Learning</i> , 3(1), 7-11.
78	Richard, E. D., Walter, R. A., & Yoder, E. P. (2013). The Effect of Capstone Cooperative Education Experiences, and Related Factors, on Career and Technical Education Secondary Student Summative Assessment Scores. <i>Career and Technical Education Research</i> , 38(1), 19-37. http://dx.doi.org/10.5328/cter38.1.19
79	Rintala, H., & Nokelainen, P. (2020). Vocational Education and Learners' Experienced Workplace Curriculum. <i>Vocations and Learning</i> , 13(1), 113-130. https://doi.org/10.1007/s12186-019-09229-w
80	Ruhland, S. K., & Bremer, C. D. (2002). Professional Development Needs of Novice Career and Technical Education Teachers. <i>Journal of Career and Technical Education</i> , 19(1), 18-31.

81	Samsilayurni, S., Rambat, N., & Kristiawan, M. (2021). The Effect of Expository and Cooperative Learning Strategies on Student Learning Result in Class X Office Governance Automation of State Vocational High School I Palembang. <i>Education Quarterly Reviews</i> , 4(2), 41-50.
82	Sarfo, F. K., & Elen, J. (2008). The Moderating Effect of Instructional Conceptions on the Effect of Powerful Learning Environments. <i>Instructional Science: An International Journal of the Learning Sciences</i> , 36(2), 137-153. http://dx.doi.org/10.1007/s11251-007-9023-8
83	Schaap, H., Van der Schaaf, M. F., & de Bruijn, E. (2011). Development of Students' Personal Professional Theories in Senior Secondary Vocational Education. <i>Evaluation & Research in Education</i> , 24(2), 81-103. doi:10.1080/09500790.2010.550280
84	Seezink, A., Poell, R. F., & Kirschner, P. (2010). SOAP in practice: learning outcomes of a cross-institutional innovation project conducted by teachers, student teachers, and teacher educators. <i>European Journal of Teacher Education</i> , 33(3), 229-243, Article Pii 924585652. https://doi.org/10.1080/02619768.2010.490911
85	Seifried, J. (2012). Teachers' Pedagogical Beliefs at Commercial Schools--An Empirical Study in Germany. <i>Accounting Education</i> , 21(5), 489-514. http://dx.doi.org/10.1080/09639284.2012.661606
86	Spindler, M., & Greiman, B. C. (2013). CTE Teachers and the Process of CTE and Science Content Integration. <i>Career and Technical Education Research</i> , 38(2), 125-146. doi.org/10.5328/cter38.2.125
87	Stachler, W. M., Young, R. B., & Borr, M. (2013). Sustainability of Professional Development to Enhance Student Achievement: A Shift in the Professional Development Paradigm. <i>Journal of Agricultural Education</i> , 54(4), 13-30.
88	Stark, R. (2004). Implementing Example-Based Learning and Teaching in the Context of Vocational School Education in Business Administration. <i>Learning Environments Research</i> , 7(2), 143-163. http://dx.doi.org/10.1023/B:LERI.0000037197.78134.cd
89	Sulisworo, D., & Sutadi, N. (2017). Science Learning Cycle Method to Enhance the Conceptual Understanding and the Learning Independence on Physics Learning. <i>International Journal of Evaluation and Research in Education</i> , 6(1), 64-70.
90	Suprpto, E., Fahrizal, Priyono, & Basri, K. (2017). The Application of Problem-Based Learning Strategy to Increase High Order Thinking Skills of Senior Vocational School Students. <i>International Education Studies</i> , 10(6), 123-129.
91	Tambunan, H. (2014). Factors Affecting Teachers' Competence in the Field of Information Technology. <i>International Education Studies</i> , 7(12), 70-75.
92	Toombs, J. M., & Ramsey, J. W. (2020). Potential Mentoring Impacts on Oklahoma Induction-Year School-Based Agricultural Education Teachers: A Modified Delphi Study. <i>Journal of Research in Technical Careers</i> , 4(2), 39-54.
93	Tseng, K. H., Chang, C. C., & Lou, S. J. (2012). The process, dialogues, and attitudes of vocational engineering high school students in a web problem-based learning (WPBL) system. <i>Interactive Learning Environments</i> , 20(6), 547-562. https://doi.org/10.1080/10494820.2010.542756
94	Tüzün, Ü. N., Tüysüz, M., & Eyceyurt Türk, G. (2021). The Effect of Argumentation-Based Organic Chemistry Teaching on Students' Argument Construction Skills. <i>International Journal of Contemporary Educational Research</i> , 8(2), 46-56.
95	van Bussel, J., Justice, S., Bang, A., & Damirón-Alcántara, A. (2018). Team Leaders' Beliefs about Teachers' Learning-Path Strategies. <i>Journal of Workplace Learning</i> , 30(5), 351-363. http://dx.doi.org/10.1108/JWL-01-2018-0021

96	van der Meij, J., & de Jong, T. (2006). Supporting students' learning with multiple representations in a dynamic simulation-based learning environment. <i>Learning and Instruction</i> , 16(3), 199-212. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.03.007
97	van Griethuijsen, R. A. L. F., Kunst, E. M., van Woerkom, M., Wesselink, R., & Poell, R. F. (2020). Does Implementation of Competence-Based Education Mediate the Impact of Team Learning on Student Satisfaction? <i>Journal of Vocational Education and Training</i> , 72(4), 516-535. http://dx.doi.org/10.1080/13636820.2019.1644364
98	van Schaik, M., Terwel, J., & van Oers, B. (2014). Representations in simulated workplaces. <i>International Journal of Technology and Design Education</i> , 24(4), 391-417. https://doi.org/10.1007/s10798-014-9261-4
99	van Schaik, M., van Oers, B., & Terwel, J. (2010). Learning in the School Workplace: Knowledge Acquisition and Modelling in Preparatory Vocational Secondary Education. <i>Journal of Vocational Education and Training</i> , 62(2), 163-181. doi:10.1080/13636820.2010.484629
100	van Schaik, M., van Oers, B., & Terwel, J. (2011). Towards a knowledge-rich learning environment in preparatory secondary education. <i>British Educational Research Journal</i> , 37(1), 61-81, Article Pii 930852181. https://doi.org/10.1080/01411920903420008
101	van Uden, J. M., Ritzen, H., & Pieters, J. M. (2016). Enhancing student engagement in pre-vocational and vocational education: a learning history. <i>Teachers and Teaching</i> , 22(8), 983-999. https://doi.org/10.1080/13540602.2016.1200545
102	Vermeulen, M., Van Acker, F., Kreijns, K., & van Buuren, H. (2015). Does transformational leadership encourage teachers' use of digital learning materials. <i>Educational Management Administration & Leadership</i> , 43(6), 1006-1025. https://doi.org/10.1177/1741143214535749
103	Virkkula, E., & Kunwar, J. B. (2017). Guiding Music Students during Workshop-Based On-the-Job Learning. <i>Journal of Vocational Education and Training</i> , 69(2), 266-281. http://dx.doi.org/10.1080/13636820.2016.1271995
104	Virtanen, A., Tynjälä, P., & Eteläpelto, A. (2014). Factors Promoting Vocational Students' Learning at Work: Study on Student Experiences. <i>Journal of Education and Work</i> , 27(1), 43-70. http://dx.doi.org/10.1080/13639080.2012.718748
105	Vreman-de Olde, C., de Jong, T., & Gijlers, H. (2013). Learning by Designing Instruction in the Context of Simulation-based Inquiry Learning. <i>Educational Technology & Society</i> , 16(4), 47-58.
106	Warwas, J., & Helm, C. (2018). Professional learning communities among vocational school teachers: Profiles and relations with instructional quality. <i>Teaching and Teacher Education</i> , 73, 43-55. https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.03.012
107	Wenstrom, S., Uusiautti, S., & Maatta, K. (2018). "The Force That Keeps You Going": Enthusiasm in Vocational Education and Training (VET) Teachers' Work. <i>International Journal for Research in Vocational Education and Training</i> , 5(4), 244-263.
108	Wesselink, R., Dekker-Groen, A. M., Biemans, H. J. A., & Mulder, M. (2010). Using an Instrument to Analyse Competence-Based Study Programmes: Experiences of Teachers in Dutch Vocational Education and Training. <i>Journal of Curriculum Studies</i> , 42(6), 813-829. doi:10.1080/00220271003759249
109	Wildeman, E., Koopman, M., & Beijaard, D. (2022). Fostering subject teachers' integrated language teaching in technical vocational education: Results of a professional development program. <i>Teaching and Teacher Education</i> , 112, Article 103626. https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103626
110	Winkler, R., Sollner, M., & Leimeister, J. M. (2021). Enhancing problem-solving skills with smart personal assistant technology. <i>Computers & Education</i> , 165. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104148

111	Winters, A., Meijers, F., Kuijpers, M., & Baert, H. (2012). Can Training Teachers Stimulate Career Learning Conversations? Analysis of Vocational Training Conversations in Dutch Secondary Vocational Education. <i>Journal of Vocational Education and Training</i> , 64(3), 333-350. http://dx.doi.org/10.1080/13636820.2012.691536
112	Wiyarsi, A., Pratomo, H., & Priyambodo, E. (2020). Vocational High School Students' Chemical Literacy on Context-Based Learning: A Case of Petroleum Topic. <i>Journal of Turkish Science Education</i> , 17(1), 147-161.
113	Wora, V. M., Hadisaputro, R., Rohman, N., Bugis, H., & Pambudi, S. N. A. (2017). Student Improvement by Applying the Numbered Heads Together (NHT) Approach to Basic Subjects of Vocational Competence in a Vocational High School in Indonesia. <i>Discourse and Communication for Sustainable Education</i> , 8(2), 94-102. http://dx.doi.org/10.1515/dcse-2017-0018
114	Yoto, & Widiyanti. (2017). Vocational High School Cooperation with PT Astra Honda Motor to Prepare Skilled Labor in Industries. <i>International Journal of Environmental and Science Education</i> , 12(3), 585-596.
115	Zeggelaar, A., Vermeulen, M., & Jochems, W. (2018). Exploring what works in professional development: an assessment of a prototype intervention and its accompanying design principles. <i>Professional Development in Education</i> , 44(5), 721-739. https://doi.org/10.1080/19415257.2017.1402806
116	Zhou, N., Tigelaar, D. E. H., & Admiraal, W. Factors influencing the impact of work placement on vocational teachers' school practice. <i>Educational Studies</i> . https://doi.org/10.1080/03055698.2022.2069462
117	Zhou, N., Tigelaar, D. E. H., & Admiraal, W. Understanding vocational teachers' professional development in work placement: learning goals, activities, and outcomes. <i>Studies in Continuing Education</i> . https://doi.org/10.1080/0158037x.2021.1960496