



Eindverslag van het PWO-project

Een Veeltalige STEM-aanpak

1 september 2019 – 31 augustus 2021

Expertisecentrum Onderwijsinnovatie

**Remko Meys
Geert Neyrynck
Joke Lippens
Annelore Blondeel
Nele Vermoere**

1. Abstract

In Vlaanderen blijven we zoekende om het schoolsucces van leerlingen met een migratieachtergrond te verbeteren. Tegelijkertijd zorgt meertaligheid op school nog steeds voor verdeeldheid: enerzijds wordt vaak gepleit voor eentalig onderwijs en anderzijds wordt soms meertalig onderwijs aangeprezen. Het recent MARS-onderzoek (Van Avermaet, et al., 2015) benadrukt dat er nood is aan nuancering en stuurt aan op functioneel veeltalig leren, wat betekent dat er sprake is van een geïntegreerde didactiek in de meertalige klaspraktijk. Het gaat over het positief benaderen van thuistalen om welbevinden en motivatie te verhogen en zo te werken aan goede onderwijsprestaties bij de leerlingen (Sierens & Van Avermaet, 2010). Hierbij blijft Nederlands de instructietaal maar krijgen leerlingen de kans om hun thuistaal te gebruiken (Van Praag, et al., 2016). De focus ligt op de creatie van een krachtige leeromgeving met taaldiversiteit als ingrediënt, maar ook interactie en samenwerking evenals betekenisvol leren.

Deze laatste uitgangspunten zijn inherent aan de STEM-didactiek die het Expertisecentrum Onderwijsinnovatie recent ontwikkelde. In dit PWO-project voerden we dan ook praktijkonderzoek uit vanuit de hypothese dat STEM-onderwijs ideale leercontexten biedt voor functioneel veeltalig leren die meertalige leerlingen de kans bieden om volwaardig te participeren en hun werkelijke competenties in te zetten. Dit realiseerden we via ontwerponderzoek ("design-based research") waarbij we via co-creatie met enkele pilotscholen van de tweede en de derde graad lager en eerste graad secundair onderwijs de veeltalige STEM-didactiek vormgaven en testten.

Er werden een aantal activiteiten ontwikkeld waarbij de veeltalige STEM-aanpak toegepast werd. Hierbij hadden we enkele aandachtspunten: vertrekken vanuit betekenisvolle contexten, steeds gebruik maken van dezelfde terminologie, leerlingen met dezelfde thuistaal laten samenwerken en deze thuistaal ook toelaten, de werkbladen visueler maken zodat leerlingen met een korte instructie snel aan de slag kunnen...

Tijdens de activiteiten werd de betrokkenheid van meertalige leerlingen in kaart gebracht en werd er in gesprek gegaan met de leerlingen en leerkrachten. Dit resulteerde tot enkele podcastafleveringen waarbij de beleving en betrokkenheid van zo'n STEM-activiteit bij een meertalige leerling centraal staat en waaraan theoretische inzichten worden gekoppeld. Door te werken op basis van het principe van *case-based learning* wordt gezorgd voor een levendige, authentiek representatie van een veeltalige STEM-didactiek, waarbij leerkrachten, lerarenopleiders, leraren-in-opleiding,... aangezet worden tot analyse en reflectie om zich inzichten van de didactiek eigen te maken en er zelf mee aan de slag te gaan.

2. Theoretisch kader en doelstellingen

Het aantal kinderen en jongeren met een andere thuistaal dan het Nederlands (NT2 leerlingen) groeit in Vlaanderen. Op vijf jaar tijd (schooljaar 2015-2016 tegenover schooljaar 2019-2020) is het aandeel NT2 leerlingen in het basisonderwijs met 33% gegroeid en in het secundair onderwijs met 40%. Specifiek voor West-Vlaanderen stellen we vast dat enkele West-Vlaamse steden momenteel bij de snelste groeiers (2015-2016 t.o.v. 2019-2021) zijn, waardoor scholen in steden zoals Roeselare, Brugge, Oostende en Kortrijk op korte tijd evolueren naar een steeds diversere schoolpopulatie.

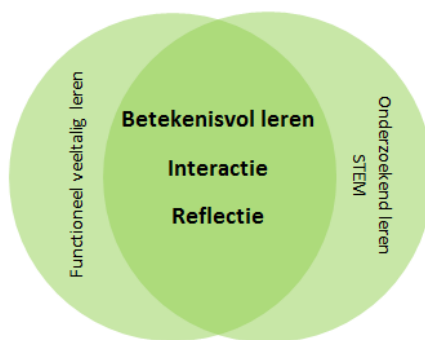
Tegelijkertijd worstelen we in Vlaanderen nog steeds met het schoolsucces van kinderen met een migratieachtergrond. Vlaamse TIMMS-resultaten tonen bijvoorbeeld dat kinderen die thuis een andere taal spreken dan het Nederlands minder goed scoren voor een leergebied zoals wereldoriëntatie (Bellens, Arkens, Van Damme & Gielen, 2013). Bex (2015) geeft dan weer aan dat leerlingen met een andere moedertaal dan het Nederlands vaker in het technische en beroepsonderwijs terechtkomen dan leerlingen met het Nederlands als moedertaal. Ook binnen het OKANS-onderzoek (Van Avermaet, et al., 2017) wordt aangegeven dat we kunnen spreken van een doorstroomprobleem voor deze groep van leerlingen. Er wordt daarnaast ook besloten dat kinderen met een andere moedertaal een veel hogere kans hebben op zittenblijven in hun eerste jaar op school.

Het zittenblijven ligt het hoogst wanneer kinderen instromen in het 4de leerjaar van het basisonderwijs (Van Avermaet, et al., 2017).

In onderzoek over meertaligheid op school (MARS) (Van Avermaet, et al., 2015) werd aangetoond dat er nog heel wat misconcepties bestaan over dit thema bij leerkrachten en directies van basis- en secundaire scholen. Het lage schoolsucces wordt vaak geweten aan het feit dat leerlingen thuis geen Nederlands spreken of aan het verband tussen thuistaal en sociale achtergrond. Het MARS-onderzoek (Van Avermaet, et al., 2015) weerlegt deze veronderstellingen en toont ook aan dat een binaire opdeling van Nederlandstalige leerlingen en meertalige leerlingen niet strookt met de werkelijkheid. Nochtans wordt deze momenteel nog vaak gehanteerd in het schoolbeleid en in onderzoek. Sierens & Van Avermaet (2010) geven aan dat er zich internationaal, en ook in Vlaanderen, een tegenstelling gevormd heeft tussen eentalig onderwijs (taalbad) versus tweetalig (of meertalig) onderwijs. De realiteit van het meertalige taalgebruik is echter complexer dan men denkt. Talige registers van leerlingen lopen door elkaar en leerlingen gaan daar zelf flexibel mee om. Het besef groeit dan ook dat zowel modellen van eentalig als meertalig onderwijs mogelijkheden bieden, maar dat de keuze van een model sterk afhangt van de context waarin het wordt toegepast. In die zin spreken Sierens & Van Avermaet (2010) over functioneel veeltalig leren. Dit houdt in dat de school het veeltalige repertoire van kinderen en jongeren benut om de kansen tot leren te vergroten. De eigen taal en de taalvariëteiten worden dan beschouwd als een didactisch kapitaal dat een hefboom kan zijn bij het leren van nieuwe leerinhouden, maar ook bij het leren van een nieuwe taal.

Dit zijn belangrijke vaststellingen die een omslag in het denken over meertaligheid vergen. In het MARS-project (Van Avermaet, et al., 2015) besluit men dat leerkrachten moeten ondersteund worden om een geïntegreerde didactiek te realiseren in de meertalige klaspraktijk. Hoe dit moet gebeuren, werd onderzocht in het Validiv-project (Van Praag, et al., 2016). In het project wordt functioneel veeltalig leren benaderd als het creëren van een krachtige leeromgeving waarin het Nederlands de gangbare instructietaal is, de leerkracht niet alle talen van de leerlingen begrijpt, maar de leerlingen de kans krijgen om hun thuistalen in te zetten. Talige diversiteit benutten is één aspect van de krachtige leeromgeving, twee andere ingrediënten zijn betekenisvolle taken, en interactie en samenwerking. Willen we alle kinderen en jongeren laten (excel)leren, dan moeten we de huidige theoretische inzichten koppelen aan de kern van onderwijs, namelijk het didactisch handelen in de klaspraktijk (Van Avermaet, 2019). De omzetting van theoretische inzichten naar de praktijk vereist praktijkonderzoek dat zich specifiek hierop richt (Sierens & Van Avermaet, 2010).

In dit PWO-project voerden we dergelijk praktijkonderzoek uit. De ingrediënten voor het realiseren van een krachtige leeromgeving via functioneel veeltalig leren, sluiten sterk aan bij de kenmerken van STEM-onderwijs die het Expertisecentrum Onderwijsinnovatie definieerde in eerdere onderzoeksprojecten over STEM-onderwijs, namelijk vanuit een betekenisvolle context kinderen kansen geven tot interactie en reflectie om problemen op te lossen (Dejonckheere, Van De Keere & Vervaet, 2016). Ons uitgangspunt is dat STEM-onderwijs ideale leercontexten biedt om functioneel veeltalig leren mogelijk te maken met een krachtige leeromgeving tot gevolg in taaldiverse klassen. De doelstelling van dit project is dan ook om functioneel veeltalig leren integreren binnen de huidige STEM-didactiek en op die manier in te zetten op de ontwikkeling van een veeltalige STEM-didactiek (**doelstelling 1**; figuur 1). In de literatuur vinden we hier aandachtspunten voor zoals het toepassen van “scaffolding” inzake talige ondersteuning en culturele responsiviteit (Brown & Doolittle, 2008; Snow & Katz, 2010). We willen op die manier een krachtige leeromgeving vormgeven die kinderen de kans geeft om binnen STEM-onderwijs volwaardig te participeren en hun werkelijke competenties in te zetten.



Figuur 1: Eigen figuur ter illustratie van de samenhang tussen functioneel veeltalig leren en de didactiek van onderzoekend leren.

De mogelijkheid tot participatie gaan we na via het in kaart brengen van de betrokkenheid van de meertalige kinderen (**doelstelling 2**). We richtten ons hierbij specifiek op de kinderen en jongeren die thuis een andere taal spreken dan het Nederlands (NT2 leerlingen) en voor wie Nederlands nog geen vanzelfsprekendheid vormt tijdens de les. Betrokkenheid beschouwen we hierbij als een belangrijke permissie om tot (excel)leren te komen, maar ook voor het stimuleren van het gevoel van eigenwaarde van leerlingen. Betrokkenheid ontstaat wanneer de activiteit aansluit bij de exploratiedrang van de leerlingen en wanneer de activiteit zich aan de grens van de individuele mogelijkheden situeert (Laevers & Peeters, 1994). Het weerspiegelt de interactie van een leerling met een context. Een leerling is betrokken in iets (een taak, activiteit, relatie...) en zijn/haar betrokkenheid kan niet gescheiden worden van de context (Fredericks et al., 2004). Onderzoek toont aan dat om begrip en betrokkenheid te creëren in een (wetenschaps)les, het noodzakelijk is voor alle leerlingen om abstracte inhoud te contextualiseren en te verbinden aan hun eigen concrete en praktische alledaagse ervaringen (Wallace, 2004; Warren et al., 2001). Betekenisvolle contexten zetten leerlingen aan tot verwondering en dit leidt zo tot een hogere betrokkenheid bij de leerlingen (Dejonckheere, Van de Keere & Vervaet, 2016).

Wanneer leerlingen niet de nodige vaardigheden in de instructietaal bezitten, hebben ze vaak moeite om de inhoud van een (wetenschaps)les te begrijpen. Dit sluit hen uit om hun eigenlijke kennis te tonen. Hierdoor ontstaat een negatieve spiraal waarin betrokkenheid, interesse en kennisontwikkeling tot het onderwerp dreigt te dalen (Turkan & Liu, 2012). Leerkrachten die op talig vlak geen ruimte laten voor de thuistaal van het kind, maken de afstand tussen de thuiswereld en de onderwijswereld groter, wat op zijn beurt de betrokkenheid en het welbevinden van de leerling in die onderwijswereld kan ondergraven (Laevers, Verlot & Van den Branden, 2004). We gaan ervanuit dat de veeltalige STEM-didactiek hierop een antwoord kan bieden.

Tenslotte lezen we ook in het OKANS-onderzoek (Van Avermaet, et al., 2017) dat leerkrachten aangeven steeds op zoek te zijn naar geschikt lesmateriaal voor de doelgroep van meertalige leerlingen. We kunnen veronderstellen dat leerkrachten pas overtuigd geraken van het benutten van talige diversiteit wanneer ze kunnen ervaren hoe dit praktisch werkt. We zetten in dit project dan ook sterk in op co-creatie met enkele pilootleerkrachten en valorisatie naar het brede publiek van leerkrachten van de ontwikkelde veeltalige STEM-didactiek (**doelstelling 3**).

3. Onderzoeksvragen en hypotheses

Onderzoeksvraag:

Hoe kunnen we de betrokkenheid van meertalige leerlingen (9-14 jaar) verhogen via een veeltalige STEM-didactiek?

Hypothese:

We veronderstellen dat STEM-onderwijs ideale leercontexten biedt voor functioneel veeltalig leren met een krachtige leeromgeving tot gevolg voor meertalige leerlingen.

Een dergelijke krachtige leeromgeving moet meertalige kinderen de kans geven om volwaardig te participeren en hun werkelijke competenties in te zetten. In het project willen we dit nagaan via het in kaart brengen van de betrokkenheid van de meertalige kinderen tijdens veeltalig

STEM-onderwijs.

Verduidelijking:

Meertalige leerlingen tussen 9 en 14 jaar oud

- 2de en 3de graad basisonderwijs + 1ste graad secundair onderwijs
- leerlingen met een andere moedertaal dan het Nederlands (NT2 leerlingen)

Veeltalige STEM-didactiek

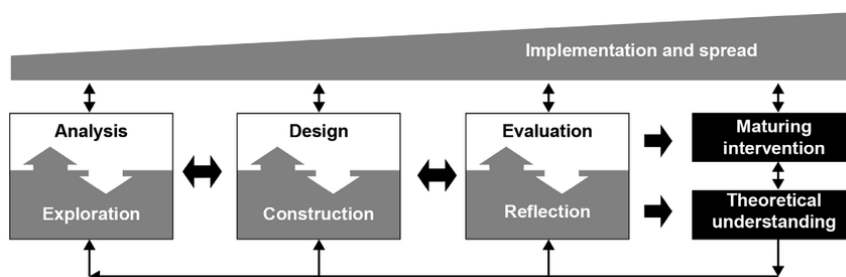
- integratie van functioneel veeltalig leren binnen de bestaande STEM-didactiek (zie eerdere onderzoeksprojecten)
- ruimte creëren binnen STEM-onderwijs voor het functioneel gebruik van de thuistalen (vb. tijdens overleg)

Betrokkenheid verhogen

- als maat voor participatie aan het lesgebeuren
- steekproefsgewijs nagaan bij meertalige leerlingen in een taaldiverse klas

4. Gehanteerde onderzoeksmethodiek

Het onderzoek gebeurt volgens de principes van design-based research (ontwerponderzoek) (McKenny & Reeves, 2012). In deze methode wordt er gewerkt volgens een iteratief proces van analyse, ontwerp en evaluatie. Zowel de theoretische onderbouwing (didactiek m.b.t. STEM en functioneel veeltalig leren) als de uitgewerkte activiteiten worden hierdoor geoptimaliseerd. Dit gebeurt steeds in een context van intense samenwerking tussen onderzoekers en leerkrachten, zodat de implementatie van de didactiek en de activiteiten verzekerd is. Oorspronkelijk was het de bedoeling om deze iteratie twee keer te doorlopen (1 keer in PJ1 en 1 keer in PJ2), maar door de Covid-19 pandemie is dit maar één keer kunnen gebeuren.



1. Analyse

Literatuurstudie en contextanalyse

We verdiepten ons verder in literatuur omtrent meertaligheid en NT2-onderwijs, aanvullend op de expertise die binnen de onderzoeksgroep al aanwezig was omtrent STEM en onderzoekend leren. We maakten in deze fase ook een foto van de beginsituatie in de pilotscholen met het oog op meertaligheid en STEM om op die manier ook zicht te krijgen op de noden en kansen die reeds aanwezig zijn. Dit gebeurde aan de hand van semi-gestructureerde interviews.

Voor de contextanalyse werd een vragenlijst ingevuld door de leerkrachten i.v.m. hun attitudes en bekwaamheid tegenover diversiteit. Deze vragenlijst is gebaseerd op de 'diversiteitsscreening onderwijs meet-en reflectie-instrument' van het Steunpunt Diversiteit en Leren. De vragenlijst werd ingekort zodat er gefocust werd op anderstaligheid, cultuur en kansarmoede. Op die manier woude we de houding en bekwaamheidsgevoel ten aanzien van deze componenten van diversiteit in kaart brengen.

De vragenlijst werd ingevuld door 19 leerkrachten: 9 leerkrachten basisonderwijs, 3 leerkrachten secundair onderwijs OKAN, 2 leerkrachten basisonderwijs OKAN, 5 leerkrachten secundair onderwijs.

De eerste twee groepen (basisonderwijs en secundair onderwijs OKAN) zijn de leerkrachten die deelnemen aan het project en waar de focus op ligt. De andere twee groepen van leerkrachten waren bedoeld als vergelijkingsgroepen voor deze vragenlijst en namen niet deel aan het project.

Vervolgens brachten we alle pilootleerkrachten samen op de campus in Kortrijk. In deze namiddag gaven we een inleiding tot de STEM-didactiek en voerden de leerkrachten twee STEM-activiteiten uit. Op die manier kregen ze de STEM-didactiek in de vingers. Daarna zetten we de leerkrachten samen aan tafel om ervaringen en inzichten uit te wisselen over het omgaan met diversiteit in de klas. Aan de hand van kernwoorden werden mindmaps opgesteld.

2. Design

Vanuit de onderzoeksgroep werkten we drie activiteiten uit die door de leerkrachten uitgetest werden in de klas (Schaduwactiviteit, Ballonwagen en Bottle Flip). Hierbij vertrokken we vanuit de didactiek rond onderzoekend leren en stemden we dit af op de meertalige doelgroep.

In het tweede projectjaar werden nog eens drie activiteiten uitgewerkt en uitgetest (Pakjesdienst, Light Graffiti en de aardappelsorteermachine).

3. Evaluatie

Tijdens de evaluatiefase werden de activiteiten uitgetest door de pilootleerkrachten. De activiteiten werden enkel in projectjaar 2 uitgetest door de Covid-19 pandemie. Uiteindelijk werd de schaduwactiviteit, ballonwagen en bottle flip in 4 klassen uitgetest en werd de Pakjesdienst, Light Graffiti en de aardappelsorteermachine in 2 klassen uitgetest.

Observatieleidraad

Het doel van de observaties was om een beeld te krijgen van de betrokkenheid in veeltalige STEM-activiteiten. Er werd gekozen om individuele leerlingen te observeren als cases. Er werd gebruik gemaakt van een observatieschema om zo de aandacht op een aantal specifieke aspecten te richten, maar er werd ook ruimte gelaten voor opmerkingen en illustraties aan de hand van open notities.

Er werd in de observatieleidraad een onderscheid gemaakt tussen gedragsmatige, emotionele en cognitieve betrokkenheid (Fredericks et al., 2004). Gedragsmatige betrokkenheid gaat over de aandacht, volharding, moeite en intensiteit die leerlingen vertonen tijdens leeractiviteiten in de klas (Skinner, Kindermann, & Furrer, 2008). Emotionele betrokkenheid gaat over het ervaren van interesse, plezier, enthousiasme, angst, verveling tegenover leeractiviteiten, leerkrachten, school... (Lamote, 2013). Ten slotte gaat cognitieve betrokkenheid over de mate waarin leerlingen investeren in leren, strategisch zijn en zelfregulatiestrategieën gebruiken zoals het uitwisselen van ideeën, nieuwe info relateren aan vroegere kennis, verklaringen zoeken... (Fredericks et al., 2004). Per soort betrokkenheid zijn er items die gescoord worden in de mate waarin ze aanwezig zijn bij de leerling (1= (bijna) nooit; 2=soms; 3= (bijna) altijd; NVT= niet van toepassing). Aangezien betrokkenheid ook kan variëren in functie van de werkvorm en de activiteit die van de leerling verwacht wordt, werd de observatiewijzer ook opgedeeld in de verschillende fasen van de activiteiten (context, inoefenfase, klassikale reflectie, eindopdracht en afsluitende klassikale reflectie). Door deze opdeling konden kritische momenten en de invloed van de werkvorm op betrokkenheid onderzocht worden.

Oorspronkelijk was het de bedoeling om twee leerlingen per klas te observeren, zowel in projectjaar 1 als projectjaar 2 (twee leerlingen per klas, 2 klassen per school, 5 scholen). Doordat we in het eerste projectjaar geen tests hadden en ook in projectjaar twee veel onzekerheid was, verlegde we onze focus op 6 leerlingen (1 leerling per klas, 2 klassen per school, 3 scholen). In plaats van ons enkel te focussen op de betrokkenheid van de leerlingen, wilden we nu ook de beleving van de leerling zelf in kaart

brengen en wilden we meer het verhaal van de leerling vertellen (Hoe ervaart hij/zij zo'n STEM-activiteit? Waar zitten voor deze leerling de moeilijkheden? Wat zorgt ervoor dat de leerling de les beter kan volgen?).

Om deze leerlingen te selecteren werd gevraagd aan de leerkrachten om enkele leerlingen naar voren te schuiven die hiervoor zouden geschikt zijn. Daaruit selecteerden wij dan de leerlingen die we verder zouden volgen. De keuze werd zo bepaald zodat we een variëteit zouden hebben in geslacht, leeftijd, afkomst en moedertaal.

We observeerden iedere focusleerling tijdens minstens 2 STEM-activiteiten. Hierbij was het observatieschema rond betrokkenheid het vertrekpunt. Vooraf en achteraf werden gesprekjes met de leerlingen gevoerd. Deze gesprekken hadden enerzijds als doel om de leerling zelf beter te leren kennen en anderzijds om de beleving over de activiteit in kaart te brengen. Iedere leerling had ook een buddy met wie de leerling een goede band had, die dezelfde taal sprak als de leerling maar ook het Nederlands voldoende machtig is. Op deze manier probeerden we de Nederlandse taal als barrière zoveel mogelijk weg te werken.

4. Co-creatie met leerkrachten

Tijdens dit hele project werkten we in co-creatie met leerkrachten. Deze vorm van samenwerken was elementair om de slaagkansen van deze activiteiten te verhogen. De co-creatie gebeurde in verschillende stappen.

- Voorstellen en bijsturen van de activiteiten

Tijdens het eerste projectjaar legden we de activiteiten voor aan de leerkrachten. We brachten hen ook de inleiding rond de STEM-didactiek bij tijdens een vormingsmiddag. De leerkrachten maakten al doende kennis met twee activiteiten.

Tijdens de co-creatie stond de interactie met de leraar centraal. We luisterden naar de leraar en ontdekten welke ingrepen waren nodig om de activiteit beter af te stemmen op de klasgroep. De leraar mee laten ontwerpen en beslissen zorgde voor meer betrokkenheid en eigenaarschap, meer gebruik en erkenning van aanwezige expertise en minder stress voor de leerkracht tijdens het uitvoeren van de activiteiten.

- Evaluatie van gegeven activiteiten

Tussen de verschillende activiteiten was een grondige reflectie noodzakelijk. Na het geven van een eerste activiteit kon het nodig zijn om kleine ingrepen te doen in de volgende activiteit. Deze evaluatiegesprekken gebeurden vlak na de gegeven activiteit en uiteraard op het oog om de volgende activiteit nog te verbeteren. Het ging vaak over kleine didactische ingrepen die belangrijk waren om de taalbarrière nog kleiner te maken. Zo werd bijvoorbeeld duidelijk dat de activiteit rond 'bottle flip' het begrip '¼ van de fles' erg moeilijk was. Er waren immers flessen van 1L, 250 ml en 330 ml. Door gebruik te maken van papieren plakband kon hier veel concreter gewerkt worden. Ook inzichten rond 'ongewenst gedrag' (zie blz 9 Bewust zijn van de oorsprong van ongepast gedrag) zijn elementen die tijdens deze evaluatie gesprekken aan bod kwamen.

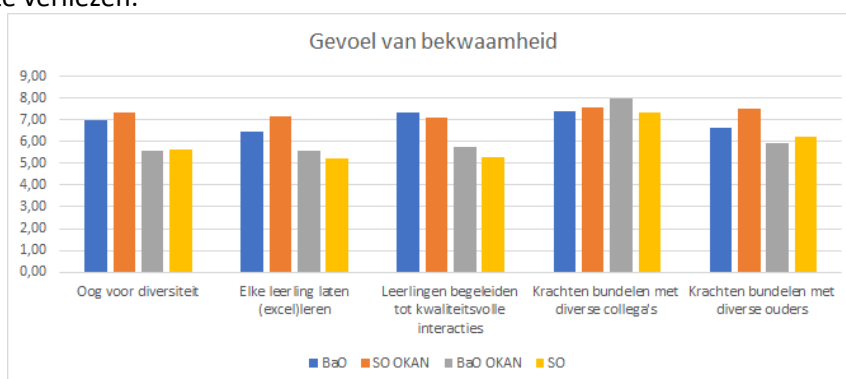
- Focusgesprekken aan het einde van het traject

In het begin en op het einde van projectjaar 2 hielden we met de pilootleerkrachten een interview. Dit had als doel om enerzijds de focusleerlingen beter te leren kennen maar ook inzicht te krijgen in de ervaringen van leerkracht. Deze reflectie van het didactisch handelen en de ingrepen die zorgden voor een hogere betrokkenheid bij de leerling waren belangrijk om de didactische ingrepen in te bedden in het dagelijks handelen.

5. Synthese van de projectresultaten

Bekwaamheidsgevoel van leerkrachten

Voor de contextanalyse brachten we de attitudes en bekwaamheid van de pilootleerkrachten in kaart. We merkten op dat de pilootleerkrachten, die reeds werken met meertalige kinderen, meestal niet vanuit een binaire visie vertrekken maar de brede mogelijkheden en uitdagingen onderkennen. Leerkrachten geven aan dat ze een verschil kunnen maken voor leerlingen uit alle thuismilieus. De leerkrachten die deelnemen aan het project geven aan zich **bekwaam te voelen om oog te hebben voor diversiteit** in de klas (figuur 2). Echter leerkrachten geven ook aan het gevoel te hebben het onderwijsproces uit handen te geven wanneer de thuistaal wordt toegelaten in de klas. Ze zijn bang het overzicht te verliezen.



Figuur 2: Gevoel van bekwaamheid om om te gaan met diversiteit in de klas

Noot: De pilootleerkrachten zijn de leerkrachten BaO en SO OKAN. De leerkrachten van BaO OKAN en SO vormen een controlegroep.

Uit de gesprekken die we hadden met de leerkrachten bemerken we ook de grijze zone rond het **taalbeleid**. Het is verplicht om steeds Nederlands te spreken, maar voor leerlingen die de taal nog niet machtig zijn, wordt de thuistaal af en toe toegelaten.

Er wordt ook heel vaak met een **buddysysteem** gewerkt, waarbij anderstalige leerlingen ondersteund worden door een medeleerling die dezelfde thuistaal spreekt, maar het Nederlands (meer) machtig is.

Veeltalige STEM-didactiek

Tijdens dit project zijn we kinderen gaan observeren tijdens een aantal STEM-activiteiten. Deze activiteiten werden vanuit co-creatie afgestemd op de noden van de geselecteerde doelgroep namelijk anderstalige leerlingen. Het doel was steeds de betrokkenheid van zoveel mogelijk anderstalige leerlingen zo hoog mogelijk te krijgen. Tijdens ons onderzoek werd duidelijk dat hiervoor bepaalde **didactische ingrepen** belangrijk waren om de kansen op betrokkenheid te verhogen. Deze ingrepen zijn zowel interessant voor anderstalige leerlingen als voor leerlingen voor wie het Nederlands meer vanzelfsprekend is.

Deze inzichten kwamen enerzijds voort uit de interviews die we voerden met de betrokken leerkrachten voorafgaand aan de uitrol van de activiteiten. Anderzijds kregen we hier sterker zicht op gedurende de observaties tijdens de STEM-activiteiten en de gesprekken achteraf met leerkracht en leerlingen.

Hieronder een overzicht van de voornaamste ingrepen in het gebruikte lesmateriaal:

1) Vertrekken vanuit betekenisvolle contexten

Door het gebruik van prikkelende voorbeelden toonden veel van de leerlingen van bij de start van de activiteit een grote interesse in wat er zou komen. Je brengt iets binnen in de klas waarvan ze zich afvragen hoe dat precies werkt of hoe het tot stand komt. Je kan hiervoor voorbeelden uit het dagelijkse leven nemen of uit de kunstrichting.

Voorbeeld: Bij de start van de activiteit rond de ballonwagen toonden we een filmpje. In dat filmpje zie je twee mannen die elk op een skateboard staan. Ze hebben beide ook een brandblusapparaat vast. Wanneer ze het brandblusapparaat leegspuiten gaan ze vooruit. Zo'n voorbeeld prikkelde de kinderen enorm maar niemand kon exact uitleggen hoe dat precies werkte. Hierdoor gingen ze zeer graag op onderzoek uit om daar meer inzicht in te krijgen.

2) Stimuleren van interactie en reflectie

Eigen aan een STEM-didactiek is het benadrukken van het belang van dialoog en overleg (sociaal-cognitieve factor). Doordat we de kinderen bewust in kleine groepen aan de slag laten gaan met de onderzoeksopdracht is de stap veel kleiner om vlot in interactie te gaan met buddy's, medeleerlingen. Dit verhoogt de kans op een grotere betrokkenheid. Met het oog op onze doelgroep kan taal tijdens zo'n groepswerk echter nog steeds een barrière zijn, hierbij kan het van belang zijn rekening te houden met een doordachte groepsstelling (punt 3.)

Voorbeeld: tijdens een activiteit waarbij de leerlingen een zelfrijdend wagentje moeten bouwen, is S. tijdens een klassikaal onderwijsleergesprek erg passief. S. die anders erg enthousiast en actief deelneemt aan het lesgebeuren, komt niet tot interactie. De leerlingen zagen zonet een filmpje waarbij een man op een skateboard en een brandblusapparaat in zijn handen vanzelf vooruit gaat. De leerkracht wil inzichten zoals zelfrijdend en luchtdruk klassikaal beredeneren. S. neemt niet deel. Tijdens het tweede deel van de opdracht mogen de leerlingen in kleine groepjes onderzoeken hoe ze hun zelfrijdend wagentje kunnen bouwen. Onmiddellijk merk je dat S. samen met haar buddy in overleg gaat en het voortouw in de onderzoeksopdracht neemt. S. functioneert in een klassikaal gebeuren dus helemaal anders dan in een kleine groep met een leerling die dezelfde taal spreekt.

3) Oog voor groepsstelling, met toelaten van thuistaal (functioneel veeltalig leren)

De STEM-activiteiten verlopen steeds in groepsverband. De samenstelling van deze groepjes bleek voor anderstalige leerlingen zeer belangrijk. Daarbij kwamen twee belangrijke elementen naar voor die zeer belangrijk waren.

Eenzijds is **het vertrouwen hebben in de groepsleden** een voorwaarde om jezelf kwetsbaar op te stellen. Op die manier gaan leerlingen actief meedenken en durven ze ook fouten maken. Vooral voor kinderen die nog niet heel zeker zijn bij het courant gebruik van Nederlands kan deze vertrouwensband een positief effect hebben op de betrokkenheid.

Voorbeeld: S. krijgt op verschillende momenten in de week les in de wereldklas. Dat is een klas waar nieuwe anderstalige leerlingen uit verschillende klassen extra begeleiding krijgen bij het aanleren van de Nederlandse taal. In dit kleine groepje van kinderen voelt ze zich duidelijk in haar sas. Ze steekt zeer veel haar vinger op bij vragen van de juf en is zeer beweeglijk. De juf van de wereldklas geeft ook aan dat ze op de speeltijd heel vaak samen speelt met deze kinderen. Wanneer ze in de namiddag in de gewone klas komt is het tijd voor een groepswerk. In dit groepswerk klapt S. volledig dicht. De twee andere leerlingen gaan aan de slag met de opdracht maar S. zegt niets en zit het grootste deel van de opdracht rond te staren en te dromen. Op geen enkel moment gaat ze in interactie met de medeleerlingen.

Anderzijds is het voor anderstalige leerlingen ook zeer dankbaar wanneer er in de groep nog minstens één iemand zit die **dezelfde moedertaal spreekt of een brugtaal** waarin ze zich beiden vlot(ter) kunnen uitdrukken. Op die manier kunnen de kinderen op een spontane manier de andere taal gaan inzetten om elkaar te ondersteunen indien er onduidelijkheden of vragen zijn.

Voorbeeld: Bij de activiteit rond bottle flip onderzoeken leerlingen in kleine groepjes welk volume de beste slaagkans heeft om de fles rechtop te laten vallen. De leerlingen moeten eerst het volume van de fles bepalen om daarna $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ en $\frac{1}{3}$ van de fles te vullen. De leerlingen bepalen zelf hun plan van aanpak. R. heeft zonet haar plan in Nederlands duidelijk gemaakt aan A., maar ze begrijpt het niet helemaal. A. schakelt tussen het Nederlands en het Frans. (een taal die ze beiden begrijpen) Bepaalde woorden die niet duidelijk zijn vertaalt A. en maakt zo duidelijk in een combinatie van Nederlands en Frans hoe zij het zou aanpakken. Ze luisteren naar elkaar en beslissen samen hoe ze dit zullen aanpakken.

4) Visueel werken

Om ervoor te zorgen dat anderstalige leerlingen snel aan de slag kunnen met de gegeven opdrachten is het visueel werken wel een belangrijk element. Bij het uitwerken van een werkbundel gericht op een STEM-activiteit is het belangrijk om een opdracht zeer visueel voor te stellen. Wanneer kinderen in één oogopslag zien wat er van hen verwacht wordt, dan verlies je hun betrokkenheid niet bij het doorlezen van een lang uitgeschreven opdracht.

Voorbeeld: Bij de activiteit rond lightgraffiti moeten de kinderen bepaalde vormen tekenen met een lichtje. In de werkbundel hebben we er dan voor gekozen om de opgegeven vormen (cirkel, vierkant, eigen naam, tralies, ...) in het groot af te beelden. Op deze manier zagen de leerlingen zeer snel wat ze moesten doen en iedereen kon meteen aan de slag.

5) Korte instructies

Als leerkracht willen we er steeds voor zorgen dat de leerlingen alles begrepen hebben. Hierdoor hebben we de neiging om te blijven uitleggen. Het is net door de veelheid aan uitleg die we geven dat we bepaalde leerlingen verliezen. Wanneer je vanuit sprekende voorbeelden een korte toelichting kan geven is de kans een stuk kleiner dat de aandacht van de kinderen afzwakt. Dit zorgt er dus voor dat die betrokkenheid en de kans op leren groot blijft.

Voorbeeld: Tijdens het bekijken van schaduwkunstwerken blijft de leerkracht lang stilstaan bij de kunstwerken. Hierbij gaat hij veel vragen stellen en in gesprek met verschillende leerlingen in de klas om hen zoveel mogelijk te laten verwoorden. Bij het tonen van de kunstwerken was duidelijk dat iedereen geprikkeld was maar des te langer de instructie duurt en des te meer uitleg er gegeven wordt bij de kunstwerken zie je de betrokkenheid bij de (anderstalige) leerlingen sterk dalen.

6) Steeds gebruik maken van dezelfde terminologie

Tijdens een les gaan we voor hetzelfde voorwerp (onbewust) soms verschillende namen gebruiken. Dit kan voor anderstalige leerlingen verwarrend zijn. Het is belangrijk om voor jezelf als leerkracht goed te bewaken om steeds dezelfde naam te gebruiken. Door telkens hetzelfde woord te gebruiken zal de kans een stuk groter zijn dat de anderstalige leerling weet waarnaar je verwijst. Daarnaast zal het er ook voor zorgen dat de gehanteerde term sterker verankerd wordt in het geheugen van de anderstalige leerling.

Voorbeeld: tijdens de schaduwactiviteit werken de leerlingen met een zaklamp om schaduwen van de blikjes te creëren. Als leerkracht is het belangrijk om doorheen de les enkel te spreken van een zaklamp en niet over 'een zaklamp', 'je lichtje', 'je lichtbron', 'je lamp', ...

7) Bewust zijn van de oorsprong van ongepast gedrag

Wanneer een anderstalige leerling ongepast gedrag stelt tijdens de les is het belangrijk om als leerkracht aandacht te hebben voor de oorzaak van dat ongepast gedrag. Mogelijks heeft de leerling afgehaakt omdat hij bepaalde instructies/opdrachten niet begreep. Hierdoor kan deze dan prutsen met het materiaal of andere leerlingen storen, in andere gevallen kan de leerling passief zijn en helemaal niet meewerken. In plaats van te reageren op het gestelde gedrag kan je als leerkracht ook vragen aan de leerling of hij/zij de opdracht wel snapt. Tijdens verschillende observaties werd duidelijk dat dit aan de grond lag van het ongewenste gedrag. Het is iets waar je als leerkracht, in de drukte van de les, al gemakkelijk eens aan voorbij gaat. Eens dit uitgesproken is kan de leerkracht of de medeleerling nog eens toelichten wat de precieze opdracht is waardoor de focus en de betrokkenheid daar weer kan terugkomen.

Voorbeeld: tijdens het plakken van de routes voor robots zit A. de hele tijd te prutsen met de robot in plaats van mee te helpen met de medeleerlingen. Wanneer zijn medeleerlingen de route willen uittesten wil A. het zelf doen. Hij zet de robot niet neer op de juiste plaats en er ontstaat ruzie in de groep. Wanneer de juf langskomt geven de medeleerlingen aan dat A. stoort en niet meewerkt. Juf vraagt aan A. of hij begrijpt wat ze moeten doen. A. kijkt naar beneden en geeft toe dat hij het niet begrijpt. De juf geeft aan dat ze hem (in het Frans) moeten vertellen wat de bedoeling is. De betrokkenheid van A. neemt hierna sterk toe.

Kritische aandachtspunten

Naast deze didactische ingrepen, zijn er nog twee aandachtspunten die ons opvielen tijdens het project en die we kort willen toelichten.

We merkten op dat **medeleerlingen** een belangrijke actor zijn in het proces om leerlingen te betrekken in het onderwijsgebeuren. Niet enkel de perceptie van leerkrachten over de competenties van anderstalige leerlingen spelen een rol, maar ook hoe medeleerlingen elkaar inschatten, bepaalt de betrokkenheid van de leerlingen. Onderzoek toont inderdaad aan dat leerlingen die de instructietaal niet/minder beheersen moeilijker worden aanvaard en minder worden betrokken door hun klasgenoten waardoor een vicieuze cirkel ontstaat waarbinnen deze leerlingen minder kansen krijgen om zich (talig) te ontwikkelen en te integreren in de klasgroep (Cohen, 2002).

Tenslotte ondervonden we dat, wanneer je als leerkracht de thuistaal toelaat in de klas en leerlingen aanmoedigt om iets te vertellen of uit te leggen in hun thuistaal, dit voor een omgekeerd effect kan zorgen bij de leerling zelf. Leerlingen willen geen uitzondering zijn. Af en toe schamen leerlingen zich ook voor hun thuistaal. De regel 'hier spreekt men Nederlands' zorgt ervoor dat leerlingen dit zich gaan eigen maken waardoor de drempel om hun thuistaal te gebruiken vergroot wordt en **ze zichzelf een barrière opleggen**. Het is dus als leerkracht heel belangrijk om hier ook oog voor te hebben.

6. Conclusies en vervolgonderzoek

Taal kan voor anderstalige leerlingen duidelijk een barrière zijn om betrokken te zijn in de klas. In dit onderzoek hebben we gepoogd om zoveel mogelijk didactische ingrepen in kaart te brengen die een meerwaarde kunnen betekenen voor de betrokkenheid van anderstalige leerlingen. We zijn hiervoor vertrokken vanuit onze bestaande STEM-aanpak aangezien deze een goede praktische vertaling vormt van de visie rond veeltalig leren. Zo kwamen we tot een **veeltalige STEM-aanpak** die de kans op hogere betrokkenheid van de anderstalige leerlingen vergroot. Belangrijke aandachtspunten hierbij zijn:

- Vertrekken vanuit een betekenisvolle context
- Stimuleren van interactie en reflectie
- Oog voor groepssamenstelling, met toelaten van thuistaal
- Visueel werken
- Korte instructies
- Steeds gebruik maken van dezelfde terminologie
- Bewust zijn van de oorsprong van ongepast gedrag

Het achterliggende idee bij deze aanpak was steeds om ervoor te zorgen dat Nederlands geen barrière is voor de leerlingen om aan een opdracht te kunnen beginnen of om lesinhoud te begrijpen. Deze inzichten zijn gekoppeld aan enkele podcastafleveringen waar we enkele anderstalige leerlingen en hun leerkracht centraal plaatsten. Deze podcastafleveringen bieden leerkrachten (in spe) handvaten om met de veeltalige STEM-aanpak aan de slag te gaan in de klaspraktijk.

Voor onze observaties gingen we langs bij leerkrachten die al een paar jaar werken met anderstalige leerlingen. We kwamen in contact met leerkrachten die bewust bezig waren met hun onderwijspraktijk en hun specifieke doelgroep. Ze gaven aan alle leerlingen ten volle te willen betrekken en dat ze hun aanpak hier ook op afstemden. Tijdens onze observaties en gesprekken met leerkrachten merkten we echter dat er vaak nog onbewuste elementen in visie of handeling naar voor kwamen die ervoor zorgden dat anderstalige leerlingen afhaakten. Hieronder een getuigenis van een leerkracht die dit opmerkt bij haar collega's.

“Als ze in de klas zijn zeggen de leerkrachten ‘Och en er komt niets uit’ en dan zeg ik dat ze dat toch moeten verstaan. (...). Reacties van ‘Ze zeggen niets’ of eerder van ‘Ze willen niet’. Dat is dat niet é. Ge moet daar niet van verschieten en begrijp dat eens. Stel je eens in de plaats van. Dat moeten we onszelf toch heel de tijd voor ogen houden.”

Naast didactische ingrepen is het bewust maken van leerkrachten van deze onzichtbare barrières een tweede belangrijke element om betrokkenheid bij (anderstalige) leerlingen te verhogen. Hierbij komt het in essentie neer op het bijsturen van de mindset bij de leerkrachten.

Net daar willen we in het PWO-vervolgonderzoek op inzetten. Om deze mindset bij te sturen willen we eerst de mogelijke barrières expliciet maken zodat de leerkracht zich daarvan kan bewust worden. Door middel van een digitaal portfolio kunnen de leerkrachten dan hun leerlingen zo volledig mogelijk in kaart brengen waardoor ze anticiperen op eventuele barrières.

Dit portfolio gaan we opbouwen aan de hand van bouwstenen zoals cultuur, persoonlijke interesses en hobby's, eigen visie op school, eigen visie op zichzelf (wie ben ik, zelfbeeld en zelfwaarde), eigen visie op schoolse prestaties, welbevinden (in de klas, op school), interacties met leeftijdsgenoten, thuissituatie, achtergrond, leerstijlen...

7. Diffusie- en valorisatieacties

Blondeel, A., Neyrynck, G., Meys, R., Lippens, J. (2020). Veeltalige STEM-aanpak. *Logopedie*, 147-155. (professional oriented) Open Access

Blondeel, A., Meys, R., Neyrynck, G., Lippens, J., Vermoere, N. (2021). Hoe kunnen we een veeltalige STEM-didactiek toepassen met als doel om leerlingen van de lagere school beter te betrekken? Presented at the Lerend Netwerk Kleine Kinderen Grote Kansen, Online. (professional oriented)

Blondeel, A., Meys, R., Lippens, J., Neyrynck, G. (2021). Presentatie 'Veeltalige STEM-aanpak'. Presented at the School loves onderzoek, Online. (professional oriented)

Blondeel, A., Neyrynck, G., Lippens, J., Meys, R. (2020). Wist je dat...-poster Veeltalige STEM-didactiek. Presented at the Dag van het Onderzoek VIVES, VIVES hogeschool, 06 Oct 2020. (professional oriented) Open Access

Meys, R., Blondeel, A. (contr.), Neyrynck, G. (contr.), Lippens, J. (contr.) (2020). Light-up café: Een veeltalige STEM-aanpak. Presented at the Light-up café, Kortrijk. (professional oriented)

Blondeel, A., Meys, R., Neyrynck, G., Lippens, J. (2019). Vorming leerkrachten PWO-project Veeltalige STEM-aanpak. Presented at the Training ifv onderzoek, Kortrijk. (professional oriented)

Blondeel A, Neyrynck G, Meys R, Lippens J. Eindverslag van het PWO-project 'Een Veeltalige STEM-aanpak' 01 Oct 2021 (Report)

Op de website <https://sterkinstem.be/veeltalige-stem-aanpak/> staat informatie over het opzet en de resultaten van het onderzoek. De podcasts zijn hier ook te beluisteren. Daarnaast zijn de voorbeeldactiviteiten hier ook te vinden.

Volgende valorisatieacties staan nog op de planning:

- Op 26 oktober 2021 wordt de podcastserie bekend gemaakt en verschijnt een persbericht. De resultaten van het project worden bekend gemaakt via sociale media (facebook, linkedin, instagram...) van SG Onderwijs en de dienst Onderzoek. Daarnaast worden andere belangrijke kanalen in het onderwijsveld gebruikt: STEM-flash van RTC, KlasCement, nieuwsbrief dienst Onderzoek,...
- De stuurgroep wordt ook op de hoogte gebracht van de podcastserie en wordt gestimuleerd deze verder te verspreiden in het onderwijsveld.
- Op 26 oktober 2021 verschijnt de kennisclip 'Wist je dat' van EC Onderwijsinnovatie. In deze kennisclip vertelt Remko Meys over de resultaten van het project.
- De podcastserie zal in diverse podcastkanalen beschikbaar zijn: Spotify, ApplePodcast...
- Om deze podcast te verspreiden werd, samen met een grafisch vormgever, postkaartjes en posters gemaakt. Deze zullen via het eigen netwerk en door collega's via stagebezoeken verspreid worden naar de scholen.
- Op de mentorendag in november en januari zal er een sessie worden verzorgd over de resultaten van het project aan leerkrachten.
- Op de TIMMS-studiedag op 2 februari 2021 zal er een sessie worden verzorgd over de resultaten van het project aan leerkrachten.

8. Relatie met het onderwijs (1 blz)

- **Wereldoriëntatie lager onderwijs (Studiegebied Onderwijs).**

Het belang van een veeltalige STEM-aanpak kan worden benadrukt via expliciete implementatie in het curriculum van de lerarenopleiding lager onderwijs voor het opleidingsonderdeel wereldoriëntatie en thematisch werken STEM (via onderwijs en stages).

- **Wiskunde lager onderwijs (Studiegebied Onderwijs)**

Binnen de wiskundige opleidingsonderdelen van het lager onderwijs leren studenten om wiskundige inhouden toe te passen in concrete activiteiten. De voorgestelde veeltalige STEM-aanpak in dit PWO, levert richtlijnen en concreet materiaal om in te zetten in de directe klaspraktijk voor wiskundige activiteiten.

- **Bachelor in het secundair onderwijs: alle STEM gerelateerde onderwijsvakken (techniek, biologie/natuurwetenschappen, elektriciteit, fysica/natuurwetenschappen, informatica, mechanica, wiskunde) (Studiegebied onderwijs)**

Binnen elk STEM gerelateerd onderwijsvak wordt een basis omtrent STEM gegeven. Het aanbrenge van een goede STEM didactiek is daar een belangrijk onderdeel van. Deze didactiek onderscheidt zich in vele aspecten van de vakdidactiek van het eigenlijke onderwijsvak. Indien de didactiek die werd ontwikkeld binnen dit PWO-project als basis kan dienen voor het STEM verhaal binnen elk van bovengenoemde onderwijsvakken kunnen we zowel binnen de onderwijsvakken als over de campussen heen een eenduidig verhaal brengen naar onze studenten. Daarnaast hebben een aantal studenten uit de STEM gerelateerde onderwijsvakken een bachelorproef voorstel ingediend waarin een veeltalige STEM aanpak centraal staat.

- **Bachelor in het secundair onderwijs: keuzevak STEM (Studiegebied onderwijs)**

Er is een rechtstreeks verband tussen het keuzevak STEM en dit PWO project. We beogen dan ook een nauwe samenwerking met docenten en studenten verbonden aan dit keuzevak. De inzichten van dit PWO project worden duidelijk geïntegreerd in de inhouden van dit keuzevak.

Studenten kunnen aan de slag tijdens de inleefmomenten met deze veeltalige STEM-aanpak. Op die manier kunnen ze ervaring opdoen in het werkveld en ook leerkrachten vanuit het werkveld de inzichten van dit PWO project meegeven.

- Er was geen directe studentenbetrokkenheid via bachelorproeven en projectwerking. Het PWO-project was wel een basis en vertrekpunt voor het organiseren van bachelorproeven rond STEM en taal (academiejaar 2020-2021). De expertise die we opbouwden in dit project, kon op deze manier doorgegeven worden aan studenten.

9. Literatuurlijst

Bellens, K., Arkens, T., Van Damme, J., & Gielen, S. (2013). *Sociale ongelijkheid en ongelijkheid op basis van thuistaal inzake wiskundeprestaties in het Vlaamse onderwijs: Veranderingen tussen 2003 en 2011 op basis van TIMSS, vierde leerjaar*. Leuven: Steunpunt Studie- en Schoolloopbanen, rapport nr. SSL/2013.03/1.1.2.

Bex, C. (2015). *Alleen bouwen aan een toekomst. Een kwalitatief onderzoek naar de schooltrajecten en -beleving van niet-begeleide buitenlandse minderjarigen*. Masterproef Sociologie, Universiteit Gent. Geraadpleegd via: https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/217/869/RUG01-002217869_2015_0001_AC.pdf

Brown, J. E., Doolittle, J. (2008). A cultural, linguistic, and ecological framework for response to intervention with English language learners. *Teaching Exceptional Children*, 40(5), 66–72.

Cohen, E. G. (2002). La construction sociale de l'équité dans les classes. Dans F. Ouellet (dir.), *Les défis du pluralisme en éducation* (p. 141-162). Québec: Les presses de l'université Laval.

Dejonckheere, P., Van De Keere, K., Vervaeke, S. (2016). *STEM-didactiek in het kleuter- en lager onderwijs: het PK-model*. Geraadpleegd op 19 februari 2019 via: <http://www.onderzoekendleren.be/didactiek>

Fredricks, J.A., Blumenfeld, P.C., & Paris, A.H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research*, 74, 59-109.

Laevers, F. & Peeters, A. (1994). *De Leuvense betrokkenheidsschaal voor leerlingen LBS-L: Handleiding bij de videomontage*. Leuven: CEGO.

Laevers, F., Verlot, M. & K. Van den Branden (2004). *Beter, breder en met meer kleur. Onderwijs voor kwetsbare leerlingen in Vlaanderen. Een terugblik en suggesties voor de toekomst*. Leuven: Steunpunt Nederlands als Tweede taal.

Ramaut, G., Sierens, S., Bultynck, K., Van Avermaet, P., Van Gorp, K., Slembrouck, S., & Verhelst, M. (2013). Evaluatieonderzoek van het project 'Thuistaal in onderwijs' 2009-2012): Eindrapport maart 2013. Ghent/Leuven: Ghent University and University of Leuven.

Sierens, S., Van Avermaet, P. (2010). Taaldiversiteit in het onderwijs: van meertalig onderwijs naar functioneel veeltalig leren. In: Van Avermaet, P., Van den Branden, K., Heylen, L. (Eds.) *Goed gegokt? Reflecties op twintig jaar gelijke-onderwijskansen*. Garant Uitgevers, Antwerpen.

Snow, M. A., & Katz, A. (2010). English language development: Foundations and implementation in kindergarten through grade five. In Eli Hinkel (Ed.), *Improving education for English learners: Research based approaches (California Department of Education, Vol. III)*, (pp. 83–148). New York, NY: Routledge.

Turkan, S., & Liu, O. L. (2012). Differential performance by English language learners on an inquiry-based science assessment. *International Journal of Science Education*, 34(15), 2343–2369.

Van Avermaet, P., et al. (2017). *Cartografie en analyse van het onthaalonderwijs voor minderjarige anderstalige nieuwkomers (OKANS)*. Geraadpleegd via: <http://data-onderwijs.vlaanderen.be/onderwijsonderzoek/?nr=192>

Van Avermaet, P., et al. (2015). *Beleidssamenvatting. Meertaligheid als realiteit op school (MARS)*. Geraadpleegd via: <http://data-onderwijs.vlaanderen.be/documenten/bestand.ashx?nr=6365>

Van Praag, L., et al. (2016). *Haal meer uit meertaligheid*. Acco Uitgeverij.

Wallace, C. S. (2004). Framing new research in science literacy and language use: Authenticity, multiple discourses, and the "third space". *Science Education*, 88(6), 901–914.

Warren, B., Ballenger, C., Ogonowski, M., Rosebery, A. S., & Hudicourt-Barnes, J. (2001). Rethinking diversity in learning science: *The logic of everyday sense-making*. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(5), 529–552.