



EDUCATIEVE BACHELOR LAGER ONDERWIJS

Bachelorproef

1 2 3 volgt de melodie

MUZIEK INTEGREREN TIJDENS DE LES BEWERKINGEN

Without music, life would be a mistake.

- Friedrich Nietzsche

Voorwoord

Het schrijven van een bachelorproef is een belangrijk onderdeel van de opleiding 'leerkracht lager onderwijs' aan Hogeschool PXL.

Graag wil ik iedereen bedanken die me tijdens het maken van mijn bachelorproef ondersteund heeft. Om te beginnen wil ik mijn promotor Saartje Swijngedouw heel erg bedanken voor alle hulp, feedback en tips die ik kreeg gedurende mijn onderzoeksproces. Mede dankzij haar hulp, kon ik een mooie proef in elkaar steken. Verder wil ik mijn mentor Karolien Leppens bedanken voor alle hulp en feedback die ik kreeg tijdens mijn try-out. Ook de kinderen van mijn stageklas verdienen een dankjewel voor hun enthousiasme en overtuiging tijdens de lessen van mijn try-out. Daarnaast zou ik de directeur van 't Stekske willen bedanken, om mij de kans te geven mijn onderzoek uit te testen in het tweede leerjaar.

Verder wil ik Karolien Leppens, Katrien Lodewijks, Anouk Huibers en Sonja Ulenaers bedanken voor hun tijd en inzet tijdens het interview dat ik afnam. Ten slotte bedank ik ook mijn ouders en mijn twee zussen voor alle steun en hulp tijdens mijn studieperiode.

Ik hoop met mijn activiteitenbundel leerkrachten te inspireren zelf muziek in de klas te integreren tijdens de les wiskunde en zo de motivatie van de leerlingen te verhogen. Ikzelf ben er alvast van overtuigd om dit in de toekomst te doen.

Liese van Geel
Lommel, 8 mei 2022

Inhoudsopgave

Voorwoord.....	3
Inhoudsopgave.....	4
Inleiding.....	6
1 Oriënteren en richten.....	7
1.1 Het praktijkprobleem beschrijven.....	7
1.1.1 Wiskunde in de basisschool	7
1.1.2 Het belang van wiskunde	9
1.1.3 Leeftijd	9
1.1.4 Koppeling literatuur en eigen ervaring	10
1.1.5 Formuleren van een onderzoeksdoel	12
2 Plannen.....	13
3 Verzamelen en analyseren.....	15
3.1 Deelvraag 1: Wat is motivatie?	15
3.1.1 Extrinsieke en intrinsieke motivatie.....	15
3.1.2 Zelfdeterminatietheorie.....	16
3.1.3 Conclusie	17
3.2 Deelvraag 2: Welke factoren zorgen voor een lage motivatie tijdens de les wiskunde en hoe kunnen we deze aanpakken?	18
3.2.1 De externe factoren.....	18
3.2.2 De interne factoren.....	18
3.2.3 Conclusie	20
3.3 Deelvraag 3: Welke invloed heeft muziek op het leervermogen van leerlingen?.....	21
3.3.1 Conclusie	23
3.4 Deelvraag 4: Hoe kan muziek in een les wiskunde aan bod komen?	24
3.4.1 Conclusie	26
4 Ontwerpen	27
4.1 Ontwerpeisen	27
4.2 Uitwerking ontwikkelde output	27
4.3 Bevindingen try-out en aanbevelingen voor verbeteringen	29

5	Conclusie/discussie.....	31
6	Reflectie.....	33
	Bibliografie	34
7	Bibliografie	34
	Bijlagen	36

Inleiding

Bij het zoeken naar een onderwerp voor mijn bachelorproef, wist ik al snel dat ik wilde werken rond het thema muziek. Ik ben zelf een grote fan van lessen muziek en ondervond tijdens mijn stages dat ook leerlingen hier erg enthousiast van werden.

Daarnaast wou ik graag werken rond het verhogen van de motivatie tijdens de lessen wiskunde. Gedurende mijn stages merkte ik dat de leerlingen weinig betrokkenheid en motivatie tonen tijdens deze lessen.

Maar hoe komt het dat de leerlingen zo'n lage motivatie voelen tijdens de les wiskunde? In mijn onderzoek zoek ik een antwoord op deze vraag en geef ik een aanzet om de motivatie te verhogen door hier muziek aan te koppelen.

Het doel van deze bachelorproef is om de motivatie van de leerlingen tijdens de les wiskunde te verhogen. Er wordt gezocht naar een antwoord op volgende onderzoeksvraag: 'Hoe kunnen leerkrachten van het tweede leerjaar basisonderwijs tijdens de les bewerkingen muziek integreren om de motivatie van leerlingen te verhogen?'

In de oriëntatiefase wordt het praktijkprobleem besproken. Hier kwam ik tot de constatactie dat de motivatie bij wiskunde een invloed heeft op de prestaties van de leerlingen. Aangezien wiskunde een belangrijke plaats inneemt in onze maatschappij, lijkt het me zeker de moeite om hieraan te werken. Vervolgens wordt er met de deelvragen een antwoord gezocht op de onderzoeksvraag. In paragraaf 3.1 wordt het belang van motivatie in het onderwijs besproken. Daarna beschrijft paragraaf 3.2 de oorzaken waarom de motivatie bij het vak wiskunde zo laag is. Vervolgens legt paragraaf 3.3 uit wat de positieve effecten van muziek zijn en welke invloed dit heeft op de motivatie. Ten slotte lees je in paragraaf 3.4 de verschillende muzikale werkvormen die tijdens een les wiskunde aan bod kunnen komen.

Ik wens u alvast veel leesplezier toe!

1 Oriënteren en richten

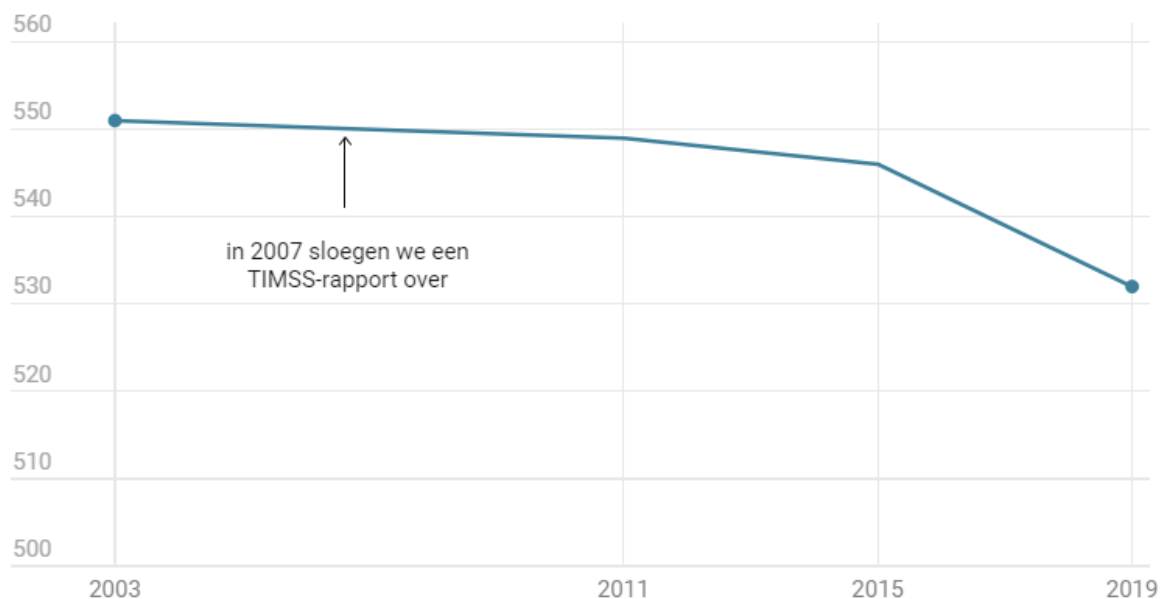
1.1 Het praktijkprobleem beschrijven

1.1.1 Wiskunde in de basisschool

Wiskunde is één van de vakken waar leerlingen in de basisschool het vaakst mee bezig zijn. Toch zien zij dit als één van de moeilijkste vakken op school. Ook is maar een erg klein percentage leerlingen geïnteresseerd in wiskunde. Tossavainen en Juvonen (2015) onderzochten dit door leerlingen hun interesse in verschillende vakken op een puntenschaal aan te duiden. De puntenschaal liep van 1 (helemaal niet geïnteresseerd) tot 5 (erg geïnteresseerd). Hieruit bleek dat leerlingen gemiddeld minder dan 3 op 5 geven bij het vak wiskunde. Ze bevroegen tijdens deze studie ook de leerlingen hun interesse naar muziek in de klas. Dit scoorden de leerlingen aanzienlijk hoger, gemiddeld 3,45 op 5. De onderzoekers leidden hieruit af dat de motivatie van leerlingen tijdens de les rekenen lager ligt dan tijdens de les muziek. (Tossavainen & Juvonen, 2015)

Ook wordt er een daling in resultaten vastgesteld in de meest recente TIMSS-resultaten. TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) is een onderzoek waar men de prestaties van wiskunde en wetenschappen internationaal vergelijkt. De scores in Vlaanderen voor wiskunde dalen significant. Sinds de laatste onderzoeken in 2015 is de gemiddelde score gedaald van 546 naar 523. Jarenlang behoorden Vlaamse kinderen en jongeren tot de absolute wereldtop voor wiskunde. Nu, bij de laatste meting, is dat niet meer het geval. Vlaanderen behaalde op de laatste meting in 2019 de 17^{de} plaats, wat betekent dat we zijn weggezakt tot de subtop. Uit het onderzoek blijkt dat 3% van de Vlaamse jongeren het basisoniveau niet haalt. Bij het vorige onderzoek in 2015 was dit nog maar 1%. Het is een verontrustende evolutie. Experts kunnen voorlopig geen duidelijke oorzaak geven voor de daling. Dit probleem vereist verder onderzoek. (Gordts, 2020)

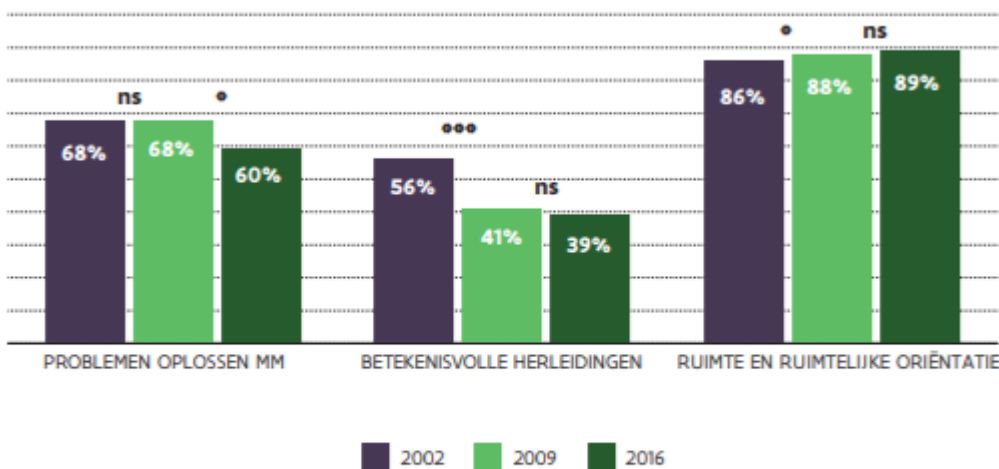
Gemiddelde Vlaamse score wiskunde TIMSS



De peilingstoetsen wiskunde uit 2016 toonden ook zorgwekkende resultaten. Leerlingen van het zesde leerjaar legden 13 toetsen af. Bij elke toets werden de vaardigheden van een ander domein getest. In vergelijking met de vorige testen in 2009 zijn de resultaten voor bijna alle domeinen er sterk op achteruit gegaan. Enkel bij de toetsen 'hoofdrekenen' en 'problemen oplossen met getallen en bewerkingen' werd er geen significante achteruitgang vastgesteld. Ten opzichte van 2009 wordt er een grote daling vastgesteld. Tot 16% minder leerlingen behalen de nodige eindtermen. (AHOVOKS, 2017)



Figuur 7 – Evolutie percentage behalen eindtermen - getallen en bewerkingen



Figuur 8 – Evolutie percentage behalen eindtermen – meten en meetkunde

1.1.2 Het belang van wiskunde

Uit voorgaande onderzoeken kunnen we dus besluiten dat de resultaten bij wiskunde in het lager onderwijs sterk zijn gedaald, terwijl wiskunde een zeer belangrijke plaats inneemt in onze maatschappij. Zo hebben kinderen wiskundig inzicht nodig om logisch te kunnen redeneren, financiële zaken te regelen of puzzels op te lossen.

Frans Pagen (2002) benoemt het belang van wiskunde in de samenleving. Hij geeft aan dat er een verbetering in het basisonderwijs zou moeten komen om leerlingen echt voor te bereiden op het latere leven. Wiskunde is veel meer dan rekenen alleen. Het is structureren, puzzelen, redeneren en logisch denken. Hoewel leerkrachten vaak de leerstof concreet aanleren en zo verder gaan naar het abstracte niveau, hebben veel leerlingen nog niet voldoende inzicht in wiskunde. Dit zou expliciet aan alle leerlingen moeten worden aangeleerd, zodat ze de leerstof echt begrijpen en kunnen toepassen. Ook benoemt hij de gebrekkige opbouw van de leerstof zelf. Zo wordt er bijvoorbeeld te weinig aandacht besteed aan de opbouw van de rationale en reële getallen, wat tot latere problemen kan leiden. Deze leerstof is de basis van alle verdere wiskunde in het middelbaar en het hoger onderwijs. Wanneer leerlingen dit niet goed beheersen, zullen ze latere, moeilijkere leerstof ook niet onder de knie krijgen. Ten derde geeft hij aan dat het voor leerlingen duidelijk zou moeten worden waarom het zo belangrijk is dat ze wiskunde leren. Zo zou men in de klas de rol van logisch redeneren, meten, tellen enz. kunnen bespreken aan de hand van concrete voorbeelden uit het dagelijks leven, zoals bijvoorbeeld het bouwen van een huis of het betalen in een winkel. (Pagen, 2002)

Wiskundigen Frank De Clerck en Paul Igodt (2015) organiseren al tientallen jaren de Vlaamse Wiskunde Olympiade en de Kangoeroewedstijd, waar kinderen en jongeren hun wiskundige kennis op een speelse en leerrijke manier kunnen testen. Gezien onze maatschappij wiskundig is onderbouwd zijn initiatieven zoals deze belangrijk om het imago van wiskunde te verbeteren. Mensen weten vaak weinig over wiskunde waardoor ze het idee hebben dat dit enkel nodig is in het onderwijs. Maar het belang van wiskunde is erg groot in alle domeinen. Zo wordt het gebruikt bij de ontwikkeling van bijvoorbeeld smartphones, bij onderzoek naar biologie of sterrenkunde of bij de nieuwste vormen van 3D-printen. Daarom is het net zo belangrijk dat leerlingen in de basisschool al interesse en motivatie ontwikkelen voor het vak wiskunde. (Wispelaere, 2015)

1.1.3 Leeftijd

Nyman en Sumpter (2019) focussen zich in hun onderzoek op het verband tussen motivatie en de leeftijd van leerlingen. Ze stellen dat leerlingen naarmate ze ouder worden minder motivatie bij wiskunde hebben. Leerlingen in het tweede leerjaar (7-8 jaar) ervaren vaak nog positieve emoties bij dit vak. In het vijfde leerjaar (10-11 jaar) voelen leerlingen negatieve emoties, zoals stress en faalangst, waardoor hun motivatie daalt. (Nyman & Sumpter, 2019)

Echter, Gunderson en collega's (2018) stellen dat leerlingen reeds vanaf het eerste leerjaar negatieve emoties kunnen ontwikkelen wanneer ze mislukking bij wiskunde ervaren. Vooral kinderen met een 'fixed mindset' ervaren hier problemen, want wanneer ze keer op keer falen, geloven dat ze het nooit gaan kunnen. Deze ervaring kan al voorkomen worden bij leerlingen uit het eerste en tweede leerjaar. Dit maakt duidelijk dat zeker niet alle leerlingen enkel positieve emoties koppelen aan wiskunde. (Gunderson, Park, Maloney, & Beilock, 2018)

Ook de onderzoeken van Li en collega's (2021) bespreken de motivatie in de verschillende ontwikkelingsstadia. Ze concluderen dat de eerder aangehaalde negatieve correlatie tussen motivatie en angst voor wiskunde onafhankelijk is van de leeftijd van de leerling. Ook kinderen op jonge leeftijd ontwikkelen al angst voor wiskunde, waardoor hun motivatie daalt. Daarom is het belangrijk dat leerkrachten al vanaf het eerste leerjaar werken aan motivatie bij wiskunde. Dit zal dan ook leiden tot minder angst en betere prestaties. (Li, Cho, Cosso, & Maeda, 2021)

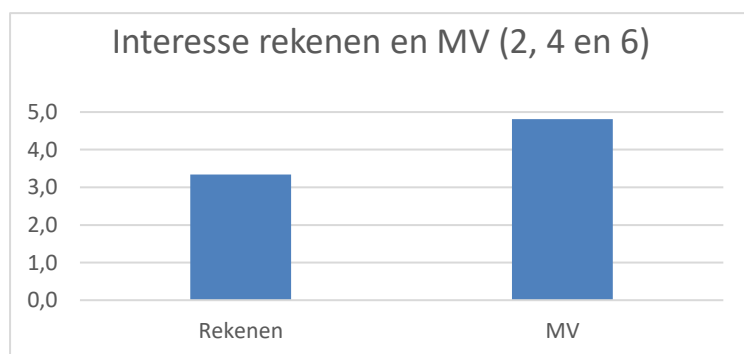
1.1.4 Koppeling literatuur en eigen ervaring

Door het lezen van de literatuur werd duidelijk dat de motivatie bij het vak wiskunde erg laag ligt. Ook uit mijn eigen ervaringen kan ik dit bevestigen.

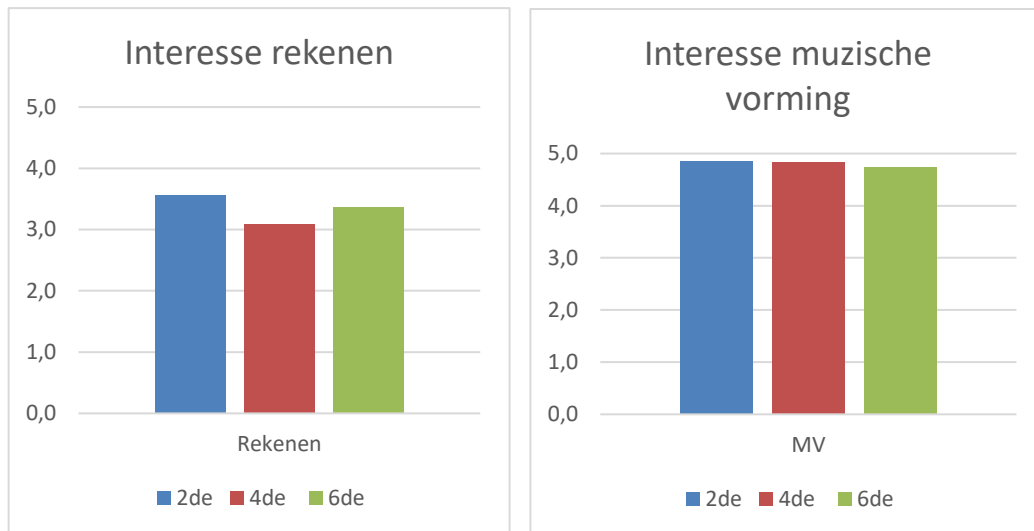
Door middel van een schriftelijke bevraging (zie bijlage 1) testte ik in de school van mijn externe partner de interesse van de leerlingen voor de verschillende vakken. Ik koos ervoor om deze bevraging af te nemen bij de leerlingen van het tweede, vierde en zesde leerjaar zodat ik een goed beeld kreeg van de interesses over de verschillende graden heen.

Ik heb voor elk leerjaar het gemiddelde per vak berekend. Deze gemiddelden heb ik in een grafiek geplaatst, waar je een duidelijk overzicht krijgt van de interesses. Bij elk leerjaar kan je een duidelijke uitschieter zien bij de vakken muzische vorming en lichamelijke opvoeding. (zie bijlage 2)

Ik vergeleek de interesse in wiskunde met de interesse in muzische vorming. Hoewel Tossavainen en Juvonen (2015) zich toespitsten op muziek en ik in mijn bevraging het bredere begrip muzische vorming gebruik, kan ik toch dezelfde conclusies trekken. De interesse voor muzische vorming ligt voor alle leerjaren hoger dan de interesse voor wiskunde. Voor wiskunde geven de leerlingen gemiddeld 3,341 op 5. Voor muzische vorming ligt dit gemiddelde een pak hoger, namelijk 4,809 op 5.



Daarnaast maakte ik per leerjaar een grafiek om deze interesses met elkaar te vergelijken. Hierbij werd duidelijk dat de resultaten erg dicht bij elkaar lagen. Zo ligt de interesse voor het vak wiskunde bij alle leerjaren tussen 3 en 3,6. De interesse voor het vak muzische vorming ligt bij elk leerjaar tussen 4,7 en 4,9.



Zoals ik ook al in enkele bronnen in de literatuur vond, bevestigt mijn korte bevraging dat de interesse en motivatie van de leerlingen bij wiskunde minder is dan bij muziek. Daarnaast vond ik ook terug dat de interesse van de leerlingen doorheen de jaren vrij stabiel blijft. Zoals Li, Cho, Cosso en Maeda (2021) stellen is de motivatie van de leerlingen niet afhankelijk van de ontwikkelingsleeftijd van de leerlingen. Daarom is het belangrijk om al vanaf het eerste en tweede leerjaar te werken aan de motivatie bij de leerlingen en dit te blijven doen tot het zesde leerjaar.

1.1.5 Formuleren van een onderzoeksdoel

Onderzoeksdoel:

In dit onderzoek wil ik muziek als middel inzetten om de motivatie tijdens de les wiskunde in het lager onderwijs te verhogen.

Ik kies ervoor om mijn onderzoek te richten op het tweede leerjaar. De keuze om reeds in de eerste graad te werken aan motivatie is vanuit de literatuur wetenschappelijk ondersteund. Daarnaast is ook mijn externe partner hiervan overtuigd. Ook blijkt uit mijn bevraging bij de externe partner dat de interesse van de leerlingen doorheen de jaren weinig verandert.

Aangezien wiskunde een breed begrip is, spits ik me toe op het domein bewerkingen. Dit is in het tweede leerjaar een belangrijk en vaak moeilijk domein voor leerlingen. Ze krijgen veel nieuwe leerstof, onder andere de maaltafels. Ook mijn externe partner bevestigt dat dit in het tweede leerjaar een belangrijk aandachtspunt is.

Het product zal bestaan uit verschillende losse ideeën en uitgewerkte lessen waarbij muziek geïntegreerd wordt bij het domein bewerkingen. Door in te zetten op zowel losse muzikale tussendoortjes en uitgewerkte lessen, spreek ik een groot publiek leerkrachten aan. Zowel de leerkrachten die graag zelf aan de slag gaan met ideeën en hier hun eigen ding mee willen doen, als de leerkrachten die een stevige houvast nodig hebben, kunnen aan de slag gaan met mijn activiteiten. Op deze manier hoop ik leerlingen meer te motiveren en leerkrachten te inspireren om muziek te integreren.

Onderzoeksvraag:

Hoofdvraag:

Hoe kunnen leerkrachten van het tweede leerjaar basisonderwijs muziek inzetten bij het inoefenen van bewerkingen om de motivatie van leerlingen te verhogen?

Deelvragen:

Deelvraag 1: Wat is motivatie?

Deelvraag 2: Welke factoren zorgen voor een lage motivatie tijdens de les wiskunde en hoe kunnen we deze aanpakken?

Deelvraag 3: Welke invloed heeft muziek op het leervermogen van leerlingen?

Deelvraag 4: Hoe kan muziek in een les wiskunde aan bod komen?

2 Plannen

Onderzoeksactiviteiten 2021									
Deelvraag	Onderzoeksactiviteit	November 2021				December 2021			
1. Wat is motivatie?	Literatuurstudie								
2. Welke factoren zorgen voor een lage motivatie tijdens de les wiskunde en hoe kunnen we deze aanpakken?	Literatuurstudie								
3. Welke invloed heeft muziek op het leervermogen van leerlingen?	Literatuurstudie								

Onderzoeksactiviteiten 2022																			
Deelvraag	Onderzoeksactiviteit	Januari 2022				Februari 2022			Maart 2022				April 2022			Mei 2022			
		2. Welke factoren zorgen voor een lage motivatie tijdens de les wiskunde en hoe kunnen we deze aanpakken?	Interviews																
3. Welke invloed heeft muziek op het leervermogen van leerlingen?	Observaties																		
	Interviews																		
4. Hoe kan muziek in een les wiskunde aan bod komen?	Literatuurstudie																		
Deelvraag 1 + 2 + 3	Activiteiten ontwerpen																		
Ontwerp	Activiteiten uitvoeren																		

3 Verzamelen en analyseren

3.1 Deelvraag 1: Wat is motivatie?

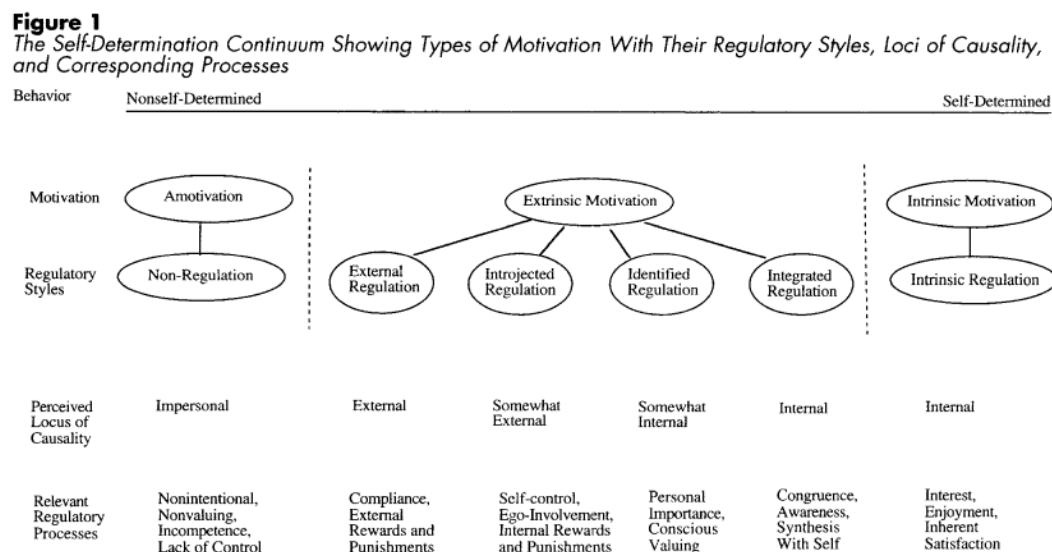
In de literatuur is motivatie ontelbare keren besproken en onderzocht. Maar wat is motivatie?

In het woordenboek (van Dale, 2022) wordt motivatie uitgelegd als: ‘beweegredenen, drijfveer’. Motivatie is dus datgene dat een persoon drijft om iets te doen. Wanneer iemand gemotiveerd is om zijn diploma te halen, zal hij hiervoor werken. Hij zal zijn best doen om zijn doel te behalen.

Er zijn talloze theorieën rond motivatie. De meest gekende en meest geaccepteerde theorie is die van Deci en Ryan.

3.1.1 Extrinsieke en intrinsieke motivatie

Deci en Ryan (2000) bespreken verschillende soorten motivatie en plaatsen dit in een doorlopend continuüm.



(Ryan & Deci, 2000)

Buiten het continuüm, links op het schema, staat amotivatie. Bij amotivatie ziet de persoon de taak als onbelangrijk en niet waardevol. De persoon ziet geen enkele reden om de taak uit te voeren.

Daarnaast kunnen personen externe motivatie voelen, de tweede kolom op het schema. Deci en Ryan delen de extrinsieke motivatie op in 4 categorieën. De eerste categorie is externe regulatie. Bij externe regulatie zijn beloningen en straffen de drijfveer van een persoon. Ze weten dat ze een beloning zullen krijgen wanneer ze de taak uitvoeren, of dat ze gestraft zullen worden wanneer ze de taak niet uitvoeren. De persoon voelt dus weinig interesse om de taak uit te voeren, maar door de externe factoren zal hij het toch doen.

Daarnaast staat introjectie. In deze soort motivatie zal een persoon een taak doen om schuld- of angstgevoelens te vermijden. Ook kan men een taak doen om een gevoel van trots te krijgen. Ze doen dus een taak om mislukking te vermijden of om een gevoel van waarde en bekwaamheid te krijgen. Hoewel de persoon intern gedreven is om de taak uit te voeren, doen ze dit niet voor zichzelf. Ze willen dat andere mensen hen zien als bekwaam en waardevol.

De derde soort motivatie is identificatie. Bij identificatie gaat de persoon de taak waarderen, zodat het wordt geaccepteerd en als persoonlijk belangrijk wordt gezien. Ze doen de taak omdat ze het belangrijk vinden dat de taak wordt uitgevoerd.

Ten slotte is er nog integratie. Bij integratie worden de activiteiten volledig geïntegreerd in de persoonlijke waarden en noden. Bij integratie worden er veel overeenkomsten met interne motivatie gevonden, maar toch ziet men dit als extrinsieke motivatie. Een persoon doet de taak voornamelijk om bepaalde resultaten te verkrijgen, niet voor het interne plezier.

Daarnaast bestaat er intrinsieke motivatie. Intrinsieke motivatie is een zeer belangrijke vorm van motivatie. Intrinsieke motivatie ontstaat doordat een persoon oprecht geïnteresseerd is in het onderwerp. De persoon ervaart blijdschap, voldoening en interesse wanneer hij met het onderwerp bezig is. Deze soort motivatie is volledig intern, het wordt niet beïnvloed door externe factoren. (Ryan & Deci, 2000)

3.1.2 Zelfdeterminatietheorie

De onderzoekers Deci en Ryan (2000) stellen dat intrinsieke motivatie beïnvloed kan worden door verschillende factoren. Dit concretiseren ze in de welgekende zelf-determinatie theorie. Om gemotiveerd te zijn en te blijven, heeft een persoon nood aan autonomie, competentie en verbondenheid. Deze 3 psychologische basisbehoeften zijn zowel essentieel voor het optimaal functioneren en de groei van een persoon, als voor de sociale en persoonlijke ontwikkeling. (Ryan & Deci, 2000)

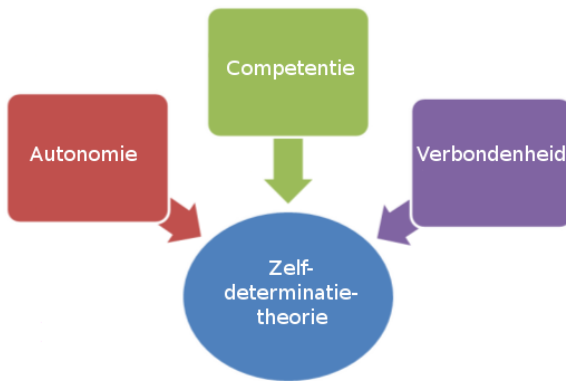
Elke persoon heeft behoefte aan competentie. Mensen willen het gevoel hebben dat ze bepaalde activiteiten goed uitvoeren, dat ze ergens goed in zijn. Door leerlingen opdrachten op hun niveau te geven en ervoor te zorgen dat ze deze opdrachten ook juist uitvoeren, zullen de leerlingen succeservaringen hebben. Dit zorgt ervoor dat ze zich competent voelen om de opdrachten uit te voeren.

Toch is het gevoel van competentie niet voldoende om intrinsiek gemotiveerd te zijn. Enkel wanneer er ook een gevoel van autonomie en verbondenheid is, zal een persoon volledig intrinsiek gemotiveerd kunnen zijn.

Het gevoel van autonomie, zelfbepaling, is essentieel voor het ontwikkelen van motivatie. Leerlingen hebben nood aan het gevoel dat ze zelf hun leerproces in handen hebben. Door de leerlingen zelf opdrachten te laten plannen en organiseren, zullen de leerlingen zich autonoom voelen in hun leerproces.

Daarnaast hebben mensen ook het gevoel van verbondenheid nodig. Dit stelt dat mensen nood hebben aan relaties met anderen. Leerlingen moeten zich verbonden voelen met enerzijds de medeleerlingen, en anderzijds de leerkracht. Wanneer ze zich in de klas veilig, gerespecteerd en gewaardeerd voelen door de leerlingen en de leerkracht, zullen ze zich op een positieve manier ontwikkelen. Ook de verbondenheid met andere leerkrachten en ouders kunnen een positief effect hebben op de motivatie van de leerlingen. (Schuit, de Vrieze, & Slegers, 2011)

Hoewel deze factoren als de basis van de zelf-determinatie theorie gelden, wordt de motivatie van een persoon nog beïnvloed door zijn omgeving. Zo is een stimulerende, rustige omgeving gunstig voor de motivatie van een persoon. (Ryan & Deci, 2000)



(Wikipedia, 2021)

3.1.3 Conclusie

Een leerling kan intrinsiek of extrinsiek gemotiveerd zijn. Om de beste resultaten te bereiken, moet een leerling leren vanuit intrinsieke motivatie. Daarbij is dus belangrijk om bij elke leerling tegemoet te komen aan de 3 basisbehoeften van motivatie: autonomie, verbondenheid en competentie. Pas wanneer aan deze 3 behoeften is voldaan, kan een leerling intrinsieke motivatie bereiken.

Mijn streefdoel is om met mijn product leerlingen intrinsiek te motiveren, zodat ze meer leermogelijkheden hebben. Door in te zetten op autonomie, verbondenheid en competentie, zullen leerlingen meer motivatie voelen.

3.2 Deelvraag 2: Welke factoren zorgen voor een lage motivatie tijdens de les wiskunde en hoe kunnen we deze aanpakken?

Uit literatuur blijkt dat zowel externe als interne factoren demotivatie bij wiskunde kunnen teweegbrengen.

3.2.1 De externe factoren

Om te beginnen beïnvloedt de leerkracht de externe motivatie bij wiskunde. Wanneer een leerkracht een slechte of geen instructie geeft, voelen leerlingen zich niet competent om zelf aan de slag te gaan. Dit is een belangrijke pijler van motivatie. Het is dus belangrijk dat de leerkracht ervoor zorgt dat de leerlingen bij de start van de les zich competent voelen. Zo zullen ze zich gemotiveerd voelen om aan de slag te gaan. (Durksen, et al., 2017)

Ook Westra en Mattijssen zien het belang van de leerkracht. Zij stellen dat er een wisselwerking tussen leerling, leerkracht en de omgeving moet zijn om goed rekenonderwijs te kunnen organiseren. Indien dit niet in balans is, zijn de omstandigheden om te leren minder goed. (Westra & Mattijssen, sd)

Daarnaast is de emotionele ondersteuning door de leerkracht van belang. Leerkrachten kunnen leerlingen die er nood aan hebben ondersteunen door hen aan te moedigen, de instructie aan te passen of te verlengen en door een hulpmiddel aan te bieden. Al deze aanpassingen kunnen helpen bij het versterken van het competentiegevoel van de leerlingen, waardoor ook de motivatie zal verhogen. (Durksen, et al., 2017)

Ten slotte is een klasinrichting erg belangrijk voor de motivatie van leerlingen. Wanneer ze zich veilig voelen in een klas, zullen ze meer kansen krijgen om zich volledig te ontplooien. Dit zal voor meer motivatie en betere prestaties zorgen. (Durksen, et al., 2017)

Er zijn verschillende voordelen bij verschillende klasindelingen. Zo stimuleren banken in groepjes de leerlingen om meer samen te werken. Dit lokt meer discussie en creativiteit uit. Banken in rijen zorgen dan weer voor meer rust en concentratie bij de leerlingen. Hierdoor zullen ze zich beter kunnen focussen op hun taak. Indien het lokaal en de infrastructuur het toelaten is een flexibele indeling het meest ideaal: een instructieklas en tafels voor zelfstandig werk. Hierbij kunnen leerlingen de instructie in de klas volgen en zich daarna op een individuele werkplek terugtrekken. Dit zorgt voor een goede afwisseling tussen instructie en rustige verwerking. (NRO, 2021)

3.2.2 De interne factoren

Interne factoren, zoals faalangst of gevoel van competentie hebben een invloed op de motivatie bij wiskunde. Zo stellen Pantziara en Philippou (2013) dat faalangst de motivatie bij leerlingen kan verminderen. Leerlingen die faalangst ervaren bij wiskunde, zullen dit uiten door de opdracht niet uit te voeren, minder inspanningen te leveren of zich net erg hard in te spannen om mislukking te voorkomen. Bij elk van deze gedragingen, zal de motivatie van de leerling sterk dalen. (Pantziara & Philippou, 2013)

Verschillende andere onderzoeken tonen ook een verband tussen de angst om slecht te scoren en een lage motivatie. Li en collega's (2021) maakten een samenvatting en analyse van 73 verschillende onderzoeken. Hieruit blijkt dat er een negatieve correlatie bestaat tussen leerlingen hun motivatie voor wiskunde en angst voor wiskunde. Leerlingen die steeds in aanraking komen met mislukking, zullen na een tijd angst ontwikkelen om weer slecht te scoren. Hierdoor zal hun motivatie tijdens de lessen ook laag zijn, aangezien ze geen nut zien in het oefenen. (Li, Cho, Cosso, & Maeda, 2021)

Ook onderzoek van Gunderson en team (2018) bevestigt dat er een verband is tussen angst om slecht te scoren en lage motivatie. Ze betrekken hier ook nog wiskundige prestatie bij. Ze concluderen dat wanneer een leerling veel intrinsieke motivatie heeft, ze minder angst ontwikkelen en beter scoren. Het is belangrijk om al in de eerste twee jaar van het lager onderwijs te werken aan de motivatie en een positieve cyclus te creëren: wanneer de motivatie hoog ligt, zullen de leerlingen beter presteren. Hierdoor ontwikkelen ze geen angst om te falen, waardoor ze gemotiveerd blijven. Gunderson en collega's benadrukken ook het belang van een groeigerichte mindset en focus op leren i.p.v. op prestatie. Deze twee factoren hebben invloed op de motivatie van de leerlingen. Leerlingen die geloven dat ze kunnen groeien en kunnen bijleren, zullen sneller vooruitgaan en beter presteren dan leerlingen die hier niet in geloven. Wanneer ze leren dat het niet erg is om fouten te maken, zolang ze hier iets van leren, zullen ze minder angst ontwikkelen voor wiskunde. Hun intrinsieke motivatie zal hoog blijven, wat leidt tot betere prestaties. (Gunderson, Park, Maloney, & Beilock, 2018)

Ook het competentiegevoel heeft een grote invloed op de motivatie. Wanneer leerlingen keer op keer mislukking ervaren of steeds het foute antwoord geven, zullen ze zich niet meer competent voelen bij wiskunde. Dit zorgt ervoor dat ze gaan geloven dat ze altijd slecht zullen scoren op wiskunde. Hieruit volgt dat ze geen inspanning meer willen leveren en hun motivatie sterk zal dalen. (Pantziara & Philippou, 2013)

Tijdens mijn onderzoek deed ik enkele interviews met leerkrachten en directies om hun mening over de motivatie bij wiskunde te peilen. Hieruit bleek dat ook zij een lage motivatie zien in hun klassen.

Karolien Leppens, leerkracht lager onderwijs, ziet een verband tussen motorische problemen en lage motivatie bij wiskunde. Motorisch zwakke leerlingen botsen op moeilijkheden tijdens lessen wiskunde, bijvoorbeeld bij het tekenen van lijnstukken of het netjes schrijven van oefeningen. Door slordig werk zullen ze meer fouten maken. Hierdoor verliezen ze hun interesse en zullen ook hun resultaten dalen. (Leppens, 2022)

De directie van de leefschool 'De Uitvlinder' in Peer merkt in haar school ook dat de motivatie bij het vak wiskunde erg laag lag. Sinds enkele jaren is ze daarom gestart met een nieuwe methode om de motivatie van de leerlingen te verhogen. Door meer gebruik te maken van concreet materiaal en minder snel naar abstract niveau over te schakelen, willen ze de leerlingen motiveren. Ze merkt ook op dat faalangst een grote factor is voor de lage motivatie van de leerlingen. Leerlingen die het gevoel hebben dat ze steeds falen, zullen niet meer gemotiveerd zijn om te oefenen. (Ulenaers, 2022)

Echter, Boekaerts merkt op dat leerlingen vaak maar bij enkele vakken faalangst vertonen. Dit betekent dat een leerling bij sommige vakken faal-georiënteerd kan zijn, maar bij andere vakken niet. Wanneer een leerling faal-georiënteerd is bij het vak wiskunde, zien ze geen verband meer tussen wat hij kan (zijn acties) en de uitkomst van zijn acties (succes of falen). Ze zien slechte resultaten vaak als onvoldoende bekwaamheid. Hierdoor zullen ze keer op keer verwachten dat ze gaan falen. De negatieve gedachten die ze hebben, zullen geassocieerd worden met het vak. Hierdoor zullen ze het vak zien als 'moeilijk' en zal dit steeds angst en twijfel zaaien. Het is dan ook erg moeilijk om dit na een tijd te veranderen en de leerlingen terug te motiveren. Daarom is het belangrijk om al vanaf het eerste leerjaar in te zetten op motivatie bij alle vakken, om zo geen negatieve cirkel te creëren. (Boekaerts, 2005)

3.2.3 Conclusie

We concluderen dat er externe of interne redenen zijn voor een lage motivatie bij wiskunde. Zo zijn er externe factoren waarop de leerkracht invloed heeft, bijvoorbeeld een slechte instructie of een slechte klasindeling,. Wanneer hij/zij inzet op deze factoren, zal dit een betere omgeving creëren om te kunnen groeien.

Daarnaast zijn de interne factoren ook bepalend voor de motivatie. Leerlingen die te kampen hebben met faalangst, zijn minder gemotiveerd en halen hierdoor ook mindere resultaten. Het is daarom belangrijk om de leerlingen te leren omgaan met fouten en mislukkingen. Zo hebben ze minder faalangst, waardoor ook de motivatie verhoogt.

Door in mijn bachelorproef te werken aan motivatie, heeft dit ook een positieve invloed op de faalangst en de prestaties, aangezien deze 3 in verband staan met elkaar.

3.3 Deelvraag 3: Welke invloed heeft muziek op het leervermogen van leerlingen?

Het is dus aangetoond dat de motivatie van leerlingen bij wiskunde erg laag ligt, wat een negatieve invloed op de prestatie heeft. Om tot een hoge motivatie te komen, moet men werken aan de 3 basisbehoeften die Deci en Ryan hebben geformuleerd: autonomie, verbondenheid en competentie. Pas wanneer deze 3 aanwezig zijn, kan een leerling komen tot intrinsieke motivatie.

Muziek komt tegemoet aan de 3 basisbehoeften van motivatie: autonomie, verbondenheid en competentie. Bij het gebruik van muzikale werkvormen, kunnen de leerlingen veel autonomie krijgen, doordat ze zelf mogen experimenteren en verantwoordelijkheid krijgen over het resultaat. Daarnaast zorgt samen musiceren ook voor sociaal-emotionele ontwikkeling in de klas, wat positief werkt op de motiverende factor verbondenheid. (van der Lei, Haverkort, & Noordam, 2015)

Ten slotte kan de leerkracht inspelen op het gevoel van competentie door de leerlingen veel positieve feedback en bekrachtiging te geven. (Durksen, et al., 2017)

Karen Reekmans, Elisabeth Henry en Anne-Lore Baeckeland (2020) beschrijven in hun boek 'Taalcultuur' de voordelen om muziek in te zetten in de klas. Door te spelen met kleur, vorm, toon, klank, ritme, melodie, volume en expressie, oefenen leerlingen klankbewustzijn. Dit helpt hen een eigen interpretatie te geven aan een geluid of beeld, wat de nieuwsgierigheid prikkelt. Doordat ze zo'n positieve ervaringen koppelen aan muziek, zullen ze in de toekomst meer gemotiveerd zijn wanneer er muziek in de lessen voorkomt.

Ze beschrijven ook dat, in tegenstelling tot andere vakken, emotie centraal staat bij muziek en muzische vorming. Bij andere vakken wordt er vaak gefocust op het behalen van de eindtermen en de cognitieve doelstellingen. Dit kan ervoor zorgen dat leerlingen na een tijd afhaken op school, zeker wanneer de cijfers na een toets worden uitgedeeld. Het is daarom belangrijk om muziek en muzische vorming een deel van je onderwijs te laten worden, zodat leerlingen regelmatig kunnen ontspannen en tot rust kunnen komen. De gedachte 'fouten maken mag' moet heersen tijdens de lessen. (Reekmans, Henry, & Baeckeland, 2020)

Een andere reden om muziek in het onderwijs te integreren is omdat muziek door de hersenen als een beloning kan worden gezien. Dit komt doordat het deel in de hersenen 'nucleus accumbens' wordt gestimuleerd bij het horen van een nieuw lied. Dit is hetzelfde gebied dat wordt gestimuleerd bij het eten van lekker voedsel. Onderzoekers namen MRI-scans bij mensen die fragmenten muziek van 30 seconden luisterden. Op de scans bleek dat de nucleus accumbens oplichtte, wat duidt op activiteit in dat gebied. Opvallend is dat bij de muziekstukjes die de deelnemers als 'leuk' bestempelden, de nucleus accumbens harder oplichtte. (Snoeys, 2013)

In zijn boek bevestigt Smeijsters (1987) dit. Bij operante conditionering gebruikt men beloningen en straffen om mensen gewenst gedrag te laten uitvoeren. Aangezien kinderen intrinsieke motivatie voelen bij muziek, kan dit als beloning worden ingezet. Hierdoor zullen leerlingen de beloning van muziek koppelen aan het vak wiskunde, waardoor ook de motivatie bij wiskunde stijgt.

Daarnaast is muziek goed om frustratie en stress te verminderen. Door rustgevende muziek af te spelen, werd de angst en de stress van de mensen minder. (Smeijsters, 1987)

Scherder (2017), hoogleraar neuropsychologie en bewegingswetenschappen, is al enkele jaren bezig met het effect van muziek op het brein. Kinderen die op jonge leeftijd muzikles volgden, blijken beter te presteren op verschillende gebieden. Muziek maken zorgt voor een betere verbinding tussen de linker- en rechterhersenhelft, wat het brein flexibeler maakt. Uniek aan muziek luisteren is dat het hele brein wordt gestimuleerd. Verschillende breingebieden worden geactiveerd, waardoor de zenuwbanen ertussen ook actief zijn. Hoe meer men dus met muziek in contact komt, hoe meer het brein wordt gestimuleerd, hoe beter het in conditie blijft.

Daarnaast blijkt dat kinderen die muzikles krijgen, betere verbindingen ontwikkelen tussen de voor- en achterkant van hun hersenen. Dit levert een grote bijdrage aan het empathisch vermogen van de mens. Ook heeft muziek een positief effect op het taalgevoel. Doordat de muziknetwerken in het brein nauw verbonden zijn met de taalnetwerken, kan muziek het taalgevoel stimuleren. Dit werkt positief op de begripvorming bij wiskunde. (Psychologiemagazine, 2017)

Hoewel onderzoeken aantonen dat muziek zo belangrijk is in de ontwikkeling van kinderen, verliest het in het onderwijs meer en meer belangstelling. Zang en musiceren komen in de lagere school veel minder aan bod dan cognitieve vakken zoals wiskunde en taal.

Nina Kraus, muziekonderzoekster, stelt zelfs dat het tekort aan zang en muziek in de lagere schoolopleiding op lange termijn kan leiden tot mindere prestaties. Het gedeelte in de hersenen dat mensen in staat stelt goed te luisteren wordt minder aangesproken. Hierdoor zullen de kinderen minder goede luistervaardigheden ontwikkelen. Kraus concludeert dat muzikale training, met alle positieve gevolgen, op school aanwezig moet zijn. (Mieras, 2015)

Ook in het boek 'Muziek Meester!' wordt het belang van muziek in het lager onderwijs beschreven. Zo stelt Arthur C. Jaschke dat hersenen een uitdagende omgeving nodig hebben om zich te kunnen ontwikkelen. Zo'n uitdagende omgeving bestaat niet enkel uit cognitieve vakken zoals wiskunde en taal, maar integreert andere vakken zoals muziek. Zoals Jaschke in Muziek Meester! zegt: '*Want de wereld bestaat uit meer dan alleen taal en rekenen; ontwikkeling moet zo breed mogelijk zijn met behulp van een verrijkte omgeving.*' (van der Lei, Haverkort, & Noordam, 2015)

Mijn externe partner doet mee aan een project waarbij een muziekexpert gedurende 3 jaar lessen muzische vorming geeft. Ze focust zich vooral op muziek en drama. Ik observeerde verschillende lessen die ze gaf. Tijdens deze lessen zag ik de leerlingen opfleuren. Leerlingen die normaal wat stiller zijn, gaven zich helemaal. Het enthousiasme en plezier spatte ervan af. De experte, Anouk Huibers, gaf aan dat ze inderdaad merkt dat de leerlingen erg gemotiveerd zijn tijdens haar lessen. (Huibers, 2022)

Ook Ruben Luyten ziet het positieve effect van muziek. Hij focust zich in zijn bachelorproef op hoe hij muziek kan integreren in andere vakken. Hij werkte verschillende activiteiten uit waarin hij muziek inzet tijdens de lessen en besluit dat muziek in het onderwijs veel positieve uitwerkingen heeft. Zo ziet hij een stijging van het welbevinden en de betrokkenheid van de leerlingen. De leerlingen gaven aan dat ze het erg fijn vonden om met muziek te oefenen. Wanneer de betrokkenheid en het welbevinden verhoogt, zullen de leerlingen ook beter kunnen leren. Hij merkte ook dat het gedrag van de leerlingen positief wordt beïnvloed door het gebruik van muziek. Door op een fijne manier te leren, zijn de leerlingen enthousiaster tijdens de les. (Luyten, 2017)

Aangezien muziek stimulerend is voor het brein en motiverend werkt, helpt het bij het vak wiskunde. Twee concrete bronnen (An, Capraro, & Tillman, 2013) en (Johnson & Edelson, 2003) beschrijven onderzoek waarbij muziek tijdens de wiskundeles wordt geïntegreerd. Ze verkregen hierbij erg positieve resultaten.

An, Capraro en Tillman (2013) voerden hun onderzoek uit met behulp van 2 leerkrachten lager onderwijs. Eén van de leerkrachten gaf les in de eerste graad, de andere leerkracht in de derde graad.

Gedurende 5 weken integreerden de leerkrachten 1 keer per week muziek tijdens een les wiskunde, waarbij elke keer een andere muzikale werkvorm werd gebruikt.

De onderzoekers deden vooraf en nadien een MSA-test (Model–Strategy–Application) om de leerlingen hun bekwaamheid in wiskunde te onderzoeken. Uit de resultaten bleek dat de scores van de leerlingen over het algemeen verhoogd waren na het gebruik van muziek. Ze besluiten hieruit dat het gebruik van muziek tijdens de wiskundeles een positief effect heeft op de bekwaamheid van wiskunde. (An, Capraro, & Tillman, 2013)

Ook Johnson en Edelson verbinden muziek met wiskunde. Ze baseren zich op onderzoeken van o.a. Rothenberg en Gardner om het belang van muziek te benadrukken. Ze stellen dat men geen muzikale achtergrond nodig heeft om activiteiten rond muziekintegratie tijdens de les wiskunde te organiseren. Naast enthousiasme heeft een leerkracht niet meer nodig dan enkele instrumenten of een muziekfragment. (Johnson & Edelson, 2003)

3.3.1 Conclusie

Muziek zorgt voor een hoge motivatie, aangezien het tegemoet komt aan de 3 basisbehoeften: autonomie, verbondenheid en competentie. De leerlingen krijgen autonomie, aangezien ze bij muziek mogen experimenteren en verantwoordelijkheid krijgen over het resultaat. Ook voelen ze verbondenheid, door het samen musiceren in de klas. Daarnaast krijgen ze het gevoel van competentie, wanneer de leerkracht hen positieve feedback geeft. Hierdoor zijn de leerlingen intrinsiek gemotiveerd tijdens de les muziek. Daarnaast stimuleert het de verbindingen tussen de verschillende delen in de hersenen en vermindert het stress en frustratie. Hierdoor kan het zelfs als een beloning worden ingezet en zorgt het voor een creatieve, motiverende omgeving. Dit alles zorgt voor een verhoging van de bekwaamheid van de leerlingen in wiskunde.

Hierdoor is muziek het ideale middel om de motivatie tijdens de les wiskunde te verhogen. In mijn proef ga ik dan ook aan de slag met muziekintegratie tijdens de les wiskunde.

3.4 Deelvraag 4: Hoe kan muziek in een les wiskunde aan bod komen?

In voorgaande paragraaf lezen we dat muziek stimulerend werkt voor de hersenen en een positief effect heeft op de motivatie. Daarom zal deze bachelorproef muziek als middel tijdens de les wiskunde inzetten, om zo de motivatie van de leerlingen te verhogen. Wel is het belangrijk om een doordachte keuze te maken van welke soort muziek wordt gebruikt. In volgende paragraaf bespreek ik de verschillende werkvormen muziek en waarom deze stimulerend kunnen zijn.

In de basisschool wordt gebruik gemaakt van 5 werkvormen: zingen, muziek beluisteren, muziek maken, muziek lezen en noteren en bewegen op muziek.

Zingen in de klas voor een beter geheugen. Doordat een kind veel zingt en veel liedjes leert, traint het zijn geheugen regelmatig. Dit zal het kind in staat stellen dingen beter te onthouden, wat voordelen heeft tijdens de les wiskunde. (van der Lei, Haverkort, & Noordam, 2015)

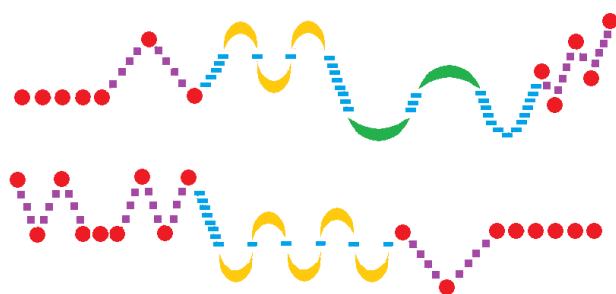
Luisteren naar muziek zorgt voor vermindering van stress en zorgt ervoor dat je een blij en positief gevoel krijgt. Dit zorgt ervoor dat leerlingen op een ontspannen manier in de klas kunnen zitten. (DrogeSpiere.nl, sd)

Bij muziek maken wordt de creativiteit van leerlingen geprikkeld, doordat ze zelf geluiden ontdekken, improviseren of oplossingen vinden bij problemen. Deze vaardigheden kunnen ze zeker gebruiken bij het vak wiskunde, doordat ze leren om probleemoplossend te denken. Er worden verschillende manieren beschreven om muziek te maken in de klas. Zo kan je gebruik maken van het eigen lichaam, schoolinstrumenten, zelfgemaakte instrumenten en vindinstrumenten. (van der Lei, Haverkort, & Noordam, 2015)

Het lezen en noteren van muziek is voor leerlingen een goede training van het geheugen, omdat klanken aan notaties koppelen. Leerlingen met een goed geheugen zullen hiervan de voordelen bij wiskunde zien. Daarnaast krijgen kinderen beter inzicht in structuur, wat ook bij wiskunde nodig is. Je kan aan de slag gaan met 2 soorten notaties: de traditionele en grafische notatie. Bij de traditionele notatie wordt muziek met noten op notenbalken genoteerd. De grafische notatie maakt gebruik van stippen, strepen, lijnen, enz..



Traditionele muzieknotatie (Wikipedia, 2021)



Grafische muzieknotatie (Lessen van Lisa, sd)

Bij het bewegen op muziek oefenen leerlingen de grove en fijne motoriek en ruimtelijke oriëntatie. Daarnaast oefenen ze op begrippen die te maken hebben met ruimte en tijd, zoals boven, onder, links en rechts. Doordat ze gebruik maken van de hele ruimte, oefenen ze ook hun ruimtelijke geheugen. Dit is de functie die ervoor zorgt dat de informatie over onze omgeving wordt opgeslagen in het geheugen. (van der Lei, Haverkort, & Noordam, 2015)

Hierboven werden voorbeelden uit de literatuur vermeld rond de voordelen van muzikale werkvormen. Uit enkele interviews haalde ik meningen van leerkrachten uit het onderwijs.

Directeur Sonja Ulenaers ziet ook dat de leerlingen erg gemotiveerd zijn tijdens de lessen muziek. Vooral de werkvorm 'werken met instrumenten' is volgens haar een groot succes bij de leerlingen. Vanaf het moment dat de instrumenten tevoorschijn komen, ziet ze dat de leerlingen erg betrokken meewerken. Ook de werkvormen 'muziek beluisteren' en 'zingen' worden door de leerlingen met enthousiasme onthaald. (Ulenaers, 2022)

Karolien Leppens, leerkracht lager onderwijs, vertelt dat haar leerlingen steeds erg enthousiast meewerken tijdens de lessen muziek. Ongeacht welke werkvorm ze toepast ziet ze dat de leerlingen erg van muziek genieten. Tijdens de les muziek krijgen de leerlingen veel leerkanalen en worden ze sterk betrokken. Hierdoor stijgt de motivatie van de leerlingen om een mooi resultaat neer te zetten. Omdat ze merkt dat de leerlingen betrokken meewerken als er muziek klinkt, zette ze al enkele keren muzikale spelletjes in tijdens de les wiskunde. De leerlingen mochten meeklappen op het ritme, terwijl ze oefeningen oplosten. Hierdoor werd muziek en beweging gecombineerd met wiskunde. Ze zag positieve resultaten bij de leerlingen. Om te beginnen werkten de leerlingen actief mee en waren ze allemaal erg betrokken bij de les. Deze oefenkanalen grepen de leerlingen allemaal met 2 handen. Ze merkte dat dergelijke oefeningen door de leerlingen als positief worden ervaren. (Leppens, 2022)

Ook leerkracht lager onderwijs Katrien Lodewijks ziet haar leerlingen opfleuren als er muziek in de klas klinkt. Of ze nu muziek speelt op het keyboard, werkt met instrumenten of liedjes zingt, de leerlingen zijn steeds erg enthousiast. De motivatie en de betrokkenheid van de leerlingen ligt erg hoog. Om die redenen ziet ze dan ook een groot voordeel om muziek bij wiskunde te integreren. (Lodewijks, 2022)

3.4.1 Conclusie

Leerkrachten kunnen in de klas aan de slag gaan met 5 verschillende muzikale werkvormen: zingen, muziek beluisteren, muziek maken, muziek lezen en noteren en bewegen op muziek. Elk van deze werkvormen heeft verschillende voordelen. Zo zorgt het gebruik ervan voor stimulatie van de hersenen, draagt het bij aan de begripsvorming of kan het helpen bij geheugentraining.

Door in te zetten op verschillende werkvormen, zullen de leerlingen steeds nieuwsgierig en gemotiveerd zijn om de activiteiten uit te voeren. Experts uit het onderwijs zien ook dat leerlingen steeds erg gemotiveerd zijn tijdens lessen muziek.

Leerkrachten uit het onderwijs geven aan dat vooral de werkvormen 'muziek maken', 'zingen' en muziek beluisteren populair zijn bij de leerlingen, ik kies er dan ook voor om in mijn product me te focussen op deze 3 muzikale werkvormen.

4 Ontwerpen

4.1 Ontwerpeisen

Voordat ik startte met het ontwikkelen van mijn ontwerp, stelde ik een aantal criteria op waaraan mijn product moet voldoen.

Om te beginnen is het belangrijk dat mijn activiteiten tegemoet komen aan de 3 basisbehoeften van Deci en Ryan, namelijk autonomie, verbondenheid en competentie. De leerlingen krijgen autonomie, aangezien ze bij muziek mogen experimenteren en verantwoordelijkheid krijgen over het resultaat. Ook voelen ze verbondenheid, door het samen musiceren in de klas. Daarnaast krijgen ze het gevoel van competentie, wanneer de leerkracht hen positieve feedback geeft. Enkel wanneer deze 3 aanwezig zijn, zullen de leerlingen intrinsiek gemotiveerd zijn. Hierdoor zal de motivatie bij wiskunde stijgen, waardoor ook de faalangst zal verminderen en de prestaties zullen stijgen. Daarnaast is het belangrijk dat muziek tijdens de les wiskunde wordt gebruikt om de motivatie van de leerlingen te verhogen, maar dat het doel van de les niet verandert. Leerlingen moeten tijdens de les nog steeds de eindtermen en leerplandoelen van wiskunde behalen.

Vervolgens zorgde ik ervoor dat er verschillende werkvormen van muziek aan bod kwamen, zodat de leerlingen gemotiveerd blijven. Ik zette in op de werkvormen 'zingen', 'muziek maken' en 'muziek beluisteren'. Afwisseling tussen de werkvormen, zal de betrokkenheid hoog houden.

Ook probeerde ik de activiteiten eenvoudig en toegankelijk te maken. Veel leerkrachten geven aan dat muziek niet binnen hun comfortzone ligt, waardoor een moeilijkere les hen minder zou aanspreken. Eenvoudige opdrachten, die makkelijk uit te voeren zijn, zagen ze wel zitten. Om hieraan tegemoet te komen, maakte ik bij elke activiteit een voorbeeldfilmpje voor de leerkracht.

Ik koos ervoor om enerzijds in te zetten op muzikale tussendoortjes waarbij er gefocust wordt op een bepaalde wiskundige oefening. Met deze activiteiten spreek ik leerkrachten aan die graag zelf aan de slag gaan met de ideeën. Anderzijds voorzag ik enkele volledige uitgewerkte lessen. Deze geven leerkrachten die dit nodig hebben een stevige houvast om een les met muziek te organiseren. Zo wordt een grote groep leerkrachten aangesproken. Rekening houdend met deze eisen, ontwierp ik een activiteitenbundel over muziekintegratie tijdens de les wiskunde om de motivatie te verhogen.

4.2 Uitwerking ontwikkelde output

Uit mijn literatuurstudie bleek dat de motivatie bij wiskunde erg laag ligt. Leerlingen voelen weinig interesse en zijn vaak bang om te falen. Aangezien wiskunde wel een belangrijke plaats in onze maatschappij inneemt, moeten we in de lagere school al werken aan het motiveren van de leerlingen. Muziek zorgt voor intrinsieke motivatie, stimuleert de verbindingen tussen de verschillende delen in de hersenen en kan stress en frustratie verminderen. Door muziek in te zetten bij een les wiskunde, zal ook daar de motivatie verhogen.

Rekening houdend met mijn ontwerpeisen, ontwikkelde ik een activiteitenpakket waarbij ik muziek integreer tijdens een les wiskunde.

De activiteitenbundel bestaat uit verschillende activiteiten voor het tweede leerjaar. Er worden 3 verschillende muzikale werkvormen gebruikt, om zo verschillende ideeën te bieden. Aangezien het domein bewerkingen een belangrijke positie inneemt in het tweede leerjaar en voor veel leerlingen moeilijk is, focus ik me op dat leerdomein. Het doel van de les wiskunde wordt steeds voor ogen gehouden, zodat leerkrachten dit gemakkelijk in hun

weekrooster kunnen inplannen. Bij elke activiteit zijn de eindtermen en leerplandoelen geformuleerd, waarmee tijdens de activiteit rekening is gehouden. De leerplandoelen zijn afkomstig uit de leerplannen van de drie netten. Ook worden de lesdoelen steeds concreet opgesomd. Bijkomend worden de onderwijsleermiddelen geformuleerd. Indien er specifieke leermiddelen worden gebruikt, worden deze bij de activiteitenbundel als bijlage gevoegd, zodat leerkrachten deze gemakkelijk kunnen terugvinden.

In het begin van de activiteitenbundel formuleer ik enkele tips en tricks die bij alle activiteiten toegepast kunnen worden voor een vlot verloop. Zo zijn er enkele afspraken die doorheen alle activiteiten gelden.

De volledige activiteitenbundel vind je als aparte bijlage. Hieronder vind je een korte duiding van een aantal keuzes.

De eerste muzikale werkvorm waarop ik me focus is 'zingen'. Uit de interviews die ik heb afgenomen bleek dat deze werkvorm met veel enthousiasme wordt onthaald bij de leerlingen. Daarnaast heeft zingen verschillende voordelen, zoals geheugentraining en taalontwikkeling.

Volgende muzikale werkvorm die ik gebruik in mijn activiteiten is 'muziek maken'. Uit de interviews bleek dat de leerlingen erg gemotiveerd meewerken wanneer ze met instrumenten of lichaamsgeluiden aan de slag konden gaan. Daarnaast helpt muziek maken bij het stimuleren van probleemoplossend denken.

De derde muzikale werkvorm waarmee ik aan de slag ging, is muziek beluisteren. Uit de interviews bleek dat ook deze werkvorm de leerlingen sterk aanspreekt. Daarnaast blijkt uit bronnen dat het zorgt voor vermindering van stress en frustratie, wat in de klas erg belangrijk is om ontspannen les te kunnen volgen.

Tijdens de activiteiten is het belangrijk rekening te houden met enkele aandachtspunten.

De meeste activiteiten kunnen op verschillende manieren gebruikt worden. Zo kan het ingezet worden als introductie, inoefening of slot tijdens een les of kan het gebruikt worden als herhaling of muzikaal tussendoortje. Doordat het op verschillende manieren gebruikt kan worden, is het voor leerkrachten erg toegankelijk om het in te zetten.

Sommige activiteiten zullen een beetje oefening vragen, maar de leerlingen zullen er al snel mee weg zijn. Het is belangrijk om in het begin rustig en klassikaal aan de slag te gaan. Wanneer de leerkracht merkt dat de leerlingen het door hebben, kunnen ze meer zelfstandig aan de slag gaan.

Bij verschillende activiteiten worden een aantal variaties geformuleerd. Deze kan de leerkracht gebruiken om afwisseling tijdens de activiteiten te voorzien. Zo zullen de leerlingen gemotiveerd blijven om mee te werken.

Tijdens de activiteiten waar gebruik wordt gemaakt van instrumenten, kunnen leerkrachten ook variëren. Zo kunnen ze gebruik maken van klasinstrumenten, maar ook vindinstrumenten of lichaamsgeluiden kunnen steeds gebruikt worden. Door ook hier af te wisselen, zal de motivatie van de leerlingen hoog blijven.

4.3 Bevindingen try-out en aanbevelingen voor verbeteringen

Ik heb verschillende activiteiten bij mijn externe partner uitgevoerd om een beeld te krijgen van de werking van mijn ontwerp. Hierbij enkele bevindingen.

Ik kwam tijdens de activiteiten tegemoet aan de 3 basisbehoeften van de leerlingen: autonomie, verbondenheid en competentie.

Ik werkte aan autonomie door de leerlingen zelf keuzes te laten maken. Zo mochten ze zelf een instrument kiezen en kregen ze inspraak over welke soort oefening er gemaakt werd. De leerlingen gaven aan liever nog wat extra aftrekkingen te doen, dan nog extra optellingen. Ik hield hier rekening mee en ging aan de slag met aftrekkingen.

Doordat we in de klas samen muziek maakten en zongen, was de verbondenheid tussen de leerlingen goed. Ze realiseerden zich dat pas wanneer iedereen samen speelt, er een mooi resultaat volgt.

Ten slotte werkte ik aan competentie door de leerlingen positieve feedback te geven. Zo werden ze meer zelfzeker en durfden ze steeds meer te spelen of te zingen.

Ik merkte dat de activiteiten waar de leerlingen de tafelsprongen oefenen met instrumenten nog erg moeilijk zijn als ze de tafels nog niet hebben geautomatiseerd. Voor enkele leerlingen was het moeilijk om zowel aandacht aan de tafelsprongen als aan de instrumenten te geven, omdat ze nog te veel moeite hadden met de sprongen. De leerlingen gaven wel aan dat ze dit een erg fijne activiteit vonden en alle leerlingen werkten gemotiveerd mee. Hieruit leer ik dat deze activiteit beter als herhaling kan dienen wanneer de tafelsprongen al goed gekend zijn.

Toen we deze activiteit nogmaals uittesten, met bodypercussie deze keer, zag ik een grote vooruitgang. De tafelsprongen waren een stuk beter gekend, waardoor ze hier minder aandacht aan moesten geven. De leerlingen werkten enthousiast mee en konden de sprongen gelijktijdig met de lichaamsgeluiden opzeggen.

De les waarbij oefeningen met brug herhaald werden aan de hand van de opera van Hans en Grietje, was een groot succes bij de leerlingen. Ze gaven mondeling aan dat ze dit een fijne les vonden en vroegen later of we nog eens zo'n 'operales' konden doen. Gedurende heel de les was de betrokkenheid hoog.

Om de les nog beter te maken, zou ik nog verschillende stukken uit de opera laten horen, terwijl de stukken verhaal verteld worden. Nu liet ik enkel in het begin een stuk uit de opera horen, waardoor de rest van de les niet meer zo muzikaal is. Meerdere muziekstukken zou nog motiverender werken bij de leerlingen, aangezien ze tussendoor kunnen luisteren naar de operamuziek.

Ik heb verschillende keren oefeningen rond optellen en aftrekken gedaan aan de hand van een lied. De eerste keer konden de leerlingen het lied nog niet goed meezingen, hoewel ze bij enkele stukjes wel enthousiast hun stem lieten horen. De tweede keer konden ze al verschillende delen van het lied meezingen en waren ze al goed geoefend in het zoeken van de som of de aftrekking uit het lied. Wanneer er nog een les aan bod kwam rond herhalen van oefeningen met brug, begon één van de leerlingen spontaan het lied te zingen. Hierop speelde ik in door samen nog enkele oefeningen te maken aan de hand van het liedje. Ik merkte dat de meeste leerlingen het lied bijna volledig konden meezingen. Door de reacties van de leerlingen (enthousiasme, betrokkenheid, vragen om het nogmaals te doen) stelde ik vast dat ze dit een erg fijne activiteit vonden. Ook bij de mondelinge bevraging aan de leerlingen kreeg ik positieve reacties.

De 3 muzikale werkvormen werden positief benaderd door de leerlingen. Ook mijn externe partner en een bezoekend directeur van een andere school zagen deze activiteiten als haalbaar en doeltreffend.

Over het algemeen was de periode te kort en de populatie te klein om van een verhoging van de motivatie bij de les wiskunde te spreken. Echter waren de leerlingen gedurende de lessen erg gemotiveerd en enthousiast en gaven ze aan vaker zo'n activiteiten te willen doen. De opzet van mijn ontwerp, om de leerlingen te motiveren tijdens de les bewerkingen, is voor mij geslaagd.

5 Conclusie/discussie

Om tot effectief leren te kunnen komen, heeft een leerling leermotivatie nodig. Om dit te verkrijgen, zal men moeten werken aan de drie psychologische basisbehoeften: autonomie, verbondenheid en competentie. Onderzoeken tonen aan dat de motivatie bij het vakgebied wiskunde over het hele basisonderwijs laag ligt. De oorzaken hiervoor zijn uiteenlopend: dit gaat van een slechte instructie door de leerkracht tot vakspecifieke faalangst. Wanneer de motivatie van de leerlingen laag is, zullen ze minder graag leren en zullen ze mindere resultaten halen. Dit blijkt uit de resultaten van bijvoorbeeld de TIMMS of de peilingstoetsen. Toch is het erg belangrijk dat leerlingen goede scores halen op het vak wiskunde. Leerstof die ze in de lagere school leren, hebben ze nodig in hun verdere leven. Zo hebben ze het inzicht, het probleemoplossend denken of de redeneervaardigheden nodig.

Het leergebied muziek zorgt wel voor een hoge motivatie bij de leerlingen. Tijdens de les zijn ze betrokken en werken ze gemotiveerd mee. Muziek zorgt voor een intrinsieke motivatie, aangezien het tegemoetkomt aan de 3 basisbehoeften: autonomie, verbondenheid en competentie. Daarnaast is muziek ook erg stimulerend voor de hersenen. Wanneer iemand met muziek bezig is, wordt het volledige brein gestimuleerd en worden verschillende delen in de hersenen met elkaar verbonden. Het brein ziet muziek als een beloning, doordat een bepaald deel in het brein wordt aangesproken. Om al deze redenen is muziek een essentieel onderdeel in het basisonderwijs. Jammer genoeg verliest muziek steeds meer aandacht, wat voor een minder stimulerende leeromgeving zorgt.

Mijn onderzoeksvraag luidt als volgt: 'Hoe kunnen leerkrachten van het tweede leerjaar basisonderwijs muziek inzetten bij het inoefenen van bewerkingen om de motivatie van leerlingen te verhogen?' Door muziek tijdens de les wiskunde aan bod te laten komen, zal de motivatie van de leerlingen stijgen.

Ik gebruikte verschillende onderzoeksmethodes: een bevraging, interviews, observaties en een verdiepende literatuurstudie. Ik verkreeg hiermee duidelijke resultaten.

Aan de hand van de informatie die ik tijdens mijn onderzoeksfase heb verkregen, kon ik met voldoende theoretische achtergrond aan de slag met mijn product. Ik stelde enkele duidelijke eisen op waaraan mijn product zou moeten voldoen. Zo was het belangrijk om de focus op de les wiskunde te houden, een afwisseling tussen de muzikale werkvormen te voorzien en een laagdrempelige activiteitenbundel te creëren. Door rekening te houden met deze criteria, ontwierp ik een activiteitenbundel.

Met deze activiteiten hoop ik leerkrachten te inspireren om meer muziek tijdens de les wiskunde te gebruiken. Het biedt enkele concrete lesideeën om muzikale werkvormen in te zetten tijdens de les bewerkingen. Muziek kan natuurlijk ook tijdens andere vakgebieden van wiskunde of tijdens andere lessen worden ingezet, maar ik focus me in mijn activiteitenbundel op het gebied bewerkingen in het tweede leerjaar. Hiervoor heb ik gekozen in samenspraak met mijn externe partner, rekening houdend met de literatuur.

Ik kan na mijn onderzoek besluiten dat ik een goede aanzet heb gegeven om leerlingen tijdens de les wiskunde meer te motiveren door muziek te gebruiken. Hoewel de periode te kort was om echt van een verhoogde motivatie te spreken, kan ik wel stellen dat de motivatie tijdens de activiteiten steeds hoog was. De leerlingen werkten actief en enthousiast mee. Pas wanneer er een langdurig onderzoek wordt gevoerd, kan er sprake zijn van verhoogde motivatie en eventueel verhoogde resultaten.

De grootste meerwaarde van mijn activiteitenbundel is dat deze eenvoudig in de klaspraktijk kan worden ingezet. Er is weinig extra voorbereidend werk nodig, waardoor de leerkrachten deze ideeën gemakkelijk kunnen gebruiken. Ook wordt het doel van de wiskundeles behouden, waardoor de activiteiten gebruikt kunnen worden als inoefening of herhaling. Mits aanpassingen kunnen de activiteiten ook in andere leerjaren worden gebruikt, bij andere onderwerpen. De verscheidenheid aan werkvormen biedt leerkrachten voldoende inspiratie om nadien zelf aan de slag te gaan.

Zelf ontwierp ik mijn lessen vanuit de lesonderwerpen wiskunde die ik van de klasleerkracht aangereikt kreeg. Ik voegde zelf een muzikale werkvorm toe, om de motivatie tijdens die activiteiten te verhogen. Door de reacties van de leerlingen, kan ik concluderen dat ze erg gemotiveerd en betrokken waren om tijdens de activiteiten mee te werken. Zo zag ik elke leerling goed opletten en actief meewerken met een glimlach. Ook bij de mondelinge bevraging die ik bij de leerlingen deed, vertelden ze dat ze graag vaker zo'n activiteiten willen doen.

Na het afronden van mijn onderzoek heb ik nog enkele aanbevelingen voor verder onderzoek. Het lijkt me zeer interessant om verder onderzoek te doen naar de integratie van muziek tijdens de les wiskunde. Ik focuste me in mijn onderzoek op het domein bewerkingen in het tweede leerjaar. Dit kan echter worden opengetrokken naar alle domeinen (meten en metend rekenen, getallenkennis, strategieën en probleemoplossende vaardigheden) en de verschillende leerjaren. Dit is een breed onderzoek, maar kan zeer positieve resultaten opleveren. Ik ben ervan overtuigd dat muziek een sterke vorm van motivatie is, aangezien het tegemoet komt aan de 3 basisbehoeften van de zelfdeterminatietheorie.

6 Reflectie

Tijdens het onderzoeksproces heb ik gewerkt aan verschillende rollen die belangrijk zijn als leerkracht. Om te beginnen heb ik mijn rol als onderzoeker versterkt. Ik heb geleerd om nationale en internationale bronnen uit de literatuur te raadplegen. Daarnaast deed ik aan praktijkonderzoek door leerlingen en leerkrachten te bevragen.

Verder werkte ik aan de rol communicator. Tijdens mijn onderzoek heb ik meningen van verschillende leerkrachten en directies verzameld door met hen in gesprek te gaan. Communiceren over hun meningen en mijn ideeën was een belangrijk onderdeel van de fase verzamelen en analyseren.

Daarnaast versterkte ik me in de rol van ondernemer. Ik heb zelf mijn externe partner gecontacteerd en hen mijn ideeën voorgelegd, om samen mijn project op te starten.

Daarnaast contacteerde ik verschillende scholen om mijn interviews af te nemen.

Ten slotte ben ik gegroeid als inhoudelijk expert in de gebieden muziek en wiskunde. De informatie die ik heb bijgeleerd versterken mij als leerkracht.

Ik kan concluderen dat mijn onderzoeksproces mij op verschillende gebieden hielp ontwikkelen als leerkracht.

Het doorlopen van de onderzoekscyclus was niet altijd gemakkelijk. In het begin van het onderzoek startte ik met het opzoeken van informatie tijdens de oriëntatiefase. Ik merkte dat er veel informatie te vinden is over demotivatie bij wiskunde, waardoor het soms moeilijk was om concreet te blijven. Toch heb ik het praktijkprobleem grondig kunnen analyseren en wist ik welke richting ik met het onderzoek wilde uitgaan.

Het plannen verliep oorspronkelijk vlot, maar het was soms moeilijk om me hieraan te houden. Sommige deelvragen duurden langer dan verwacht, waardoor ik een beetje achterliep op mijn planning. Toch lukte het me alles op tijd klaar te krijgen, door op het einde extra tijd te investeren in mijn bachelorproef.

Tijdens de fase verzamelen en analyseren stootte ik al snel op een probleem: ik vond weinig informatie over de integratie van wiskunde en muziek. Na lang zoeken vond ik twee onderzoeken die dit onderwerp bespraken, waardoor ik toch voldoende informatie heb verkregen. Wel vond ik veel informatie over muziek en de invloed hiervan op de hersenen. Hierdoor was het soms moeilijk om concreet te blijven en me te beperken tot het nodige voor mijn onderzoek. Met behulp van mijn promotor heb ik na verschillende schrappingen en veranderingen toch de focus teruggevonden.

Ik bevroeg 2 leerkrachten en een directie tijdens een interview en observeerde enkele lessen van een muziekexpert. Al deze resultaten bundelde ik in de fase van verzamelen en analyseren in verschillende deelvragen.

Tijdens de ontwerpfase ontwierp ik een activiteitenbundel met ideeën om muziek te integreren tijdens de les bewerkingen. Ik gebruikte de informatie die ik tijdens mijn literatuurstudie en interviews heb gekregen om de activiteiten te maken. Ook zorgde ik ervoor dat alle activiteiten voldeden aan mijn opgestelde eisen. Het was niet altijd eenvoudig om een diverse activiteitenbundel op te stellen. Toch heb ik een mooi pakket samen kunnen stellen, waarbij ik me heb gefocust op de 3 meest motiverende werkvormen volgens de interviews: muziek maken, zingen en muziek beluisteren.

De inzichten die ik gedurende mijn onderzoek heb opgedaan, zal ik zeker kunnen gebruiken tijdens mijn toekomst als leerkracht. De opgedane kennis, vaardigheden en ideeën zal ik in mijn klas kunnen implementeren. Ik kijk er alvast naar uit om met mijn leerlingen aan de slag te gaan met muziek én wiskunde! Ik onthoud vooral: 1 2 3 volgt de melodie!

Bibliografie

7 Bibliografie

- AHOVOKS. (2017). *Peiling wiskunde in het basisonderwijs*. Brussel: Ministerie van Onderwijs en Vorming.
- An, S., Capraro, M. M., & Tillman, D. A. (2013). Elementary Teachers Integrate Music Activities into Regular Mathematics Lessons: Effects on Students' Mathematical Abilities. *Journal for learning through the Arts*, 1-19.
- Boekaerts, M. (2005). Motivatie om te leren. *Educational Practices Series*, 1-19.
- DrogeSpieren.nl. (sd). *drogespiieren.nl*. Opgeroepen op 01 07, 2022, van Muziek luisteren is gezond: 7 redenen!: <https://drogespiieren.nl/motivatie/muziek-luisteren-gezond>
- Durksen, T. L., Way, J., Bobis, J., Anderson, J., Skilling, K., & Martin, A. J. (2017). Motivation and engagement in mathematics: a qualitative framework for teacher-student interactions. *Mathematics Education Research Journal*, 163-181.
- Gordts, P. (2020, december 8). 'Ontnuchterend': leerlingen lager onderwijs scoren minder in wiskunde en wetenschappen. Opgehaald van DeMorgen.: <https://www.demorgen.be/nieuws/ontnuchterend-leerlingen-lager-onderwijs-scoren-minder-in-wiskunde-en-wetenschappen~b3f02d88/>
- Gunderson, E. A., Park, D., Maloney, E. A., & Beilock, S. (2018). Reciprocal relations among motivational frameworks, math anxiety, and math achievement in early elementary school. *Journal of Cognition and Development*, 21-46.
- Huibers, A. (2022). Lessen muziek. (L. v. Geel, Interviewer)
- Johnson, G., & Edelson, R. (2003). Integrating music and mathematics in the elementary classroom. *Teaching Children Mathematics*, 474 - 479.
- Leppens, K. (2022, maart 9). Motivatie bij wiskunde en muziek. (L. van Geel, Interviewer) *Lessen van Lisa*. (sd). Opgehaald van Ritme suggesties: <https://lessenvanlisa.nl/idee-n/expressie/muziek.html>
- Li, Q., Cho, H., Cosso, J., & Maeda, Y. (2021). Relations between students' mathematics anxiety and motivation to learn mathematics: a meta-analysis. *Educational psychology review*, 1017-1049.
- Lodewijks, K. (2022, maart 24). Motivatie bij wiskunde en muziek. (L. van Geel, Interviewer)
- Luyten, R. (2017). *Muzikale integratie in andere lessen en de invloed ervan op kinderen*. Brussel: Odisee Brussel.
- Mieras, M. (2015). *mieras.nl*. Opgehaald van Wat muziek doet met kinders Hersenen: <https://www.mieras.nl/schrijven/wat-muziek-doet-met-kinders-hersenen/#fn:1>
- NRO. (2021, januari 25). *Hoe de klasindeling de prestaties van leerlingen kan beïnvloeden*. Opgehaald van leraar24: <https://www.leraar24.nl/2625609/hoe-de-klasindeling-de-prestaties-van-leerlingen-kan-beinvloeden/>
- Nwosu, K. (2019, september 16). *fitsociety.nl*. Opgehaald van Welke invloed en voordelen heeft muziek op fitness?: <https://www.fitsociety.nl/fitness/muziek-fitness/>
- Nyman, M., & Sumpter, L. (2019). The issue of 'proudness': Primary students' motivation. *LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*, 81-96.
- Ouyang, X., Zhang, X., Zhang, Q., & Zou, X. (2021). Antecedents and consequences of young children's interest in mathematics. *Early Childhood Research Quarterly*, 51-60.
- Pagen, F. (2002). De magie van wiskunde. *Nieuw Archief voor Wiskunde*, 244-247.
- Pantziara, M., & Philippou, G. N. (2013). Students' motivation in the mathematics classroom. Revealing causes and consequences. *International Journal of Science and Mathematics Education*, S385-S411.
- Psychologiemagazine. (2017). Waarom muziek goed is voor ons brein. *Psychologiemagazine*.

- Reekmans, K., Henry, E., & Baeckeland, A. (2020). *Taalcultuur*. Hasselt.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *American Psychologist Journal*, 68-78.
- Schuit, H., de Vrieze, I., & Slegers, P. (2011). *Leerlingen motiveren: een onderzoek naar de rol van leraren*. Nederland: Ruud de Moor Centrum.
- Smeijsters, H. (1987). *Muziek & psyche*. Assen/Maastricht : Van Gorcum Assen/Maastricht.
- Snoeys, A. (2013, april 15). Nieuwe muziek kan hetzelfde effect hebben op brein als eten. *DeMorgen*.
- Tossavainen, T., & Juvonen, A. (2015). Finnish primary and secondary school students' interest in music and mathematics relating to enjoyment of the subject and perception of the importance and usefulness of the subject. *Research Studies in Music Education*, 107-121.
- Ulenaers, S. (2022, maart 11). De Uitvlinder. (L. van Geel, Interviewer)
- van Dale. (2022). *woordenboek van Dale*. Opgehaald van van Dale: <https://www.vandale.nl/gratis-woordenboek/nederlands/betekenis/motivatie#.YmgbENpBxPY>
- van der Lei, R., Haverkort, F., & Noordam, L. (2015). *Muziek Meester!* Amersfoort: ThiemeMeulenhoff.
- Westra, E., & Mattijssen. (sd). Met de leraar een stap verder. 173-184.
- Wikipedia. (2021, augustus 14). *Wikipedia*. Opgehaald van Orff-Schulwerk: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Orff-Schulwerk>
- Wikipedia. (2021, september 11). *Wikipedia*. Opgehaald van Muzieknotatie: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Muzieknotatie>
- Wikipedia. (2021). *Zelfbeschikkingstheorie*. Opgehaald van Wikipedia: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Zelfbeschikkingstheorie>
- Wispelaere, A. D. (2015). Het belang van wiskunde is gigantisch: Frank De Clerck en Paul Igodt, wiskundigen. *Eos*, 108-111.

Bijlagen

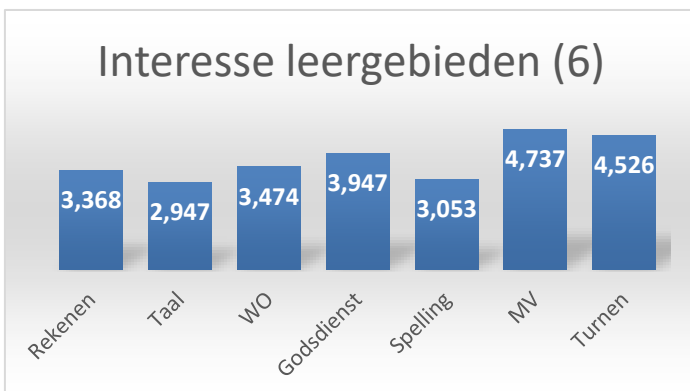
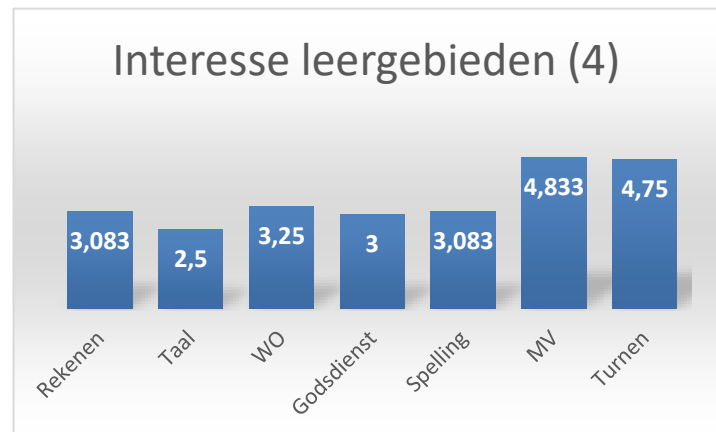
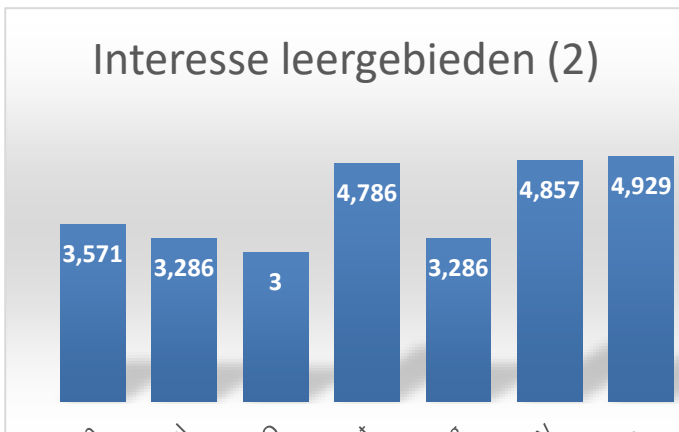
1 Bevraging interesse leergebieden

Ik zit in klas:

WAT VIND JIJ LEUK OM TE DOEN? ALS JE HET NIET ZO LEUK VINDT, DUID JE 1 STER AAN. ALS JE HET HEEL LEUK VINDT, DUID JE MEER STERREN AAN.

	★	★★	★★★	★★★★	★★★★★
Rekenen					
Taal					
WO					
Godsdienst					
Spelling					
Muzische vorming					
Turnen/zwemmen					

2 Resultaten bevraging interesse leergebieden per leerjaar



3 Vragen interview

Interview leerkrachten tweede leerjaar

Inleiding: Goeiemorgen. Eerst en vooral heel erg bedankt dat ik u mag interviewen. Ik ben Liese van Geel, derdejaarsstudent aan Hogeschool PXL. Aangezien ik dit jaar zal afstuderen, maak ik ook een bachelorproef. Mijn bachelorproef gaat over het verhogen van de motivatie bij wiskunde door muziek in te zetten. Mijn doel is om een lessenreeks op te stellen waarbij ik muzikale werkvormen inzet tijdens de les wiskunde, om zo de motivatie te verhogen. Ik spits me toe op het tweede leerjaar.

Met dit interview wil ik de mening van de leerkrachten te weten komen, om hiermee rekening te houden bij mijn product. Is het voor u oké als ik dit interview opneem? Zo kan ik het gesprek nadien nogmaals beluisteren.

1. Basisinformatie

- Hoe lang werkt u al als leerkracht?
- U geeft momenteel les in het tweede leerjaar. Heeft u al altijd in het tweede leerjaar lesgegeven?
- Hoeveel leerlingen zitten er in uw klas? Is dit een standaardaantal in vergelijking met vorige jaren?
- Heeft u een muzikale achtergrond? Zo ja, welke?

2. Wiskunde

- Hoeveel uren wiskunde staan in uw weekrooster?
- Hoe is de betrokkenheid van uw klas tijdens de les wiskunde?
 - o Is dit bij alle domeinen hetzelfde? Bij welke domeinen is de motivatie hoger of lager? Waaraan ligt dat volgens u?
 - o Is de motivatie bij wiskunde hoger of lager dan bij andere vakken?
 - o Waarom denkt u dat de motivatie bij wiskunde zo laag is?
- Onderzoek toont aan dat leerlingen vaak een lage motivatie hebben tijdens de les wiskunde omdat ze faalangst hebben. Merkt u dit ook in uw klas op?
 - o Hoe uit zich dat? Merkt u dit bij alle leerlingen op?
 - o Vindt u nog andere redenen voor een lage motivatie? Welke? Hoe uiten deze zich?
- In het tweede leerjaar zijn maaltafels en bewerkingen erg belangrijk, hebben de leerlingen het hier moeilijk mee?
 - o Welke maaltafels zijn vooral moeilijk? Hoe merk je dat?
- Bij welke andere domeinen ervaar je nog problemen bij de motivatie?
- Doet u nu al iets om de motivatie bij wiskunde te verhogen?
 - o Wat doet u al?

- o Wat merkt u tijdens die les op bij de leerlingen?
- Heeft u al ooit muziek ingezet tijdens de les wiskunde?
 - o Wat viel u op? Waren de leerlingen betrokken?
 - o Op welke manier integreerde u muziek tijdens wiskunde?

3. Muziek

- Staat muziek standaard in uw lesrooster? Zo ja, hoeveel uren? Zo nee, hoe vaak focust u zich op het domein muziek?
- Hoe is de betrokkenheid van uw klas tijdens de les muziek?
 - o Hoe uit zich dat? Welk gedrag stellen de leerlingen?
 - o Merkt u dit bij alle lessen muziek op? Bij welke werkvormen ligt de betrokkenheid het hoogst?
- Er zijn verschillende muzikale werkvormen die je in de klas kan inzetten. Dit zijn alle verschillende werkvormen: 'muziek beluisteren', 'werken met instrumenten', 'zingen', 'bewegen op muziek' en 'muziek lezen en noteren'. Welke werkvormen spreken u het meeste aan? Welke gebruikt u in uw klas? Waarom?
- Welke werkvormen spreken de leerlingen het meeste aan volgens u? Hoe merkt u dat? Waarom denkt u dat deze werkvorm zo aantrekkelijk is voor leerlingen?
- Welke werkvormen zijn minder aantrekkelijk voor de leerlingen? Hoe merkt u dat?

4. Bachelorproef

- Als u een lessenreeks zou krijgen met uitgewerkte lessen waarin muziek wordt geïntegreerd tijdens een les bewerkingen, zou u deze inzetten in uw klas? Waarom wel/niet?
 - o Wat zou u extra motiveren om de lessenreeks te gebruiken?
 - o Zal u aan de hand van de lessenreeks muziek inzetten tijdens de wiskundeles?
- Wat is volgens u een meerwaarde aan muziek in het onderwijs?
- Welke voordelen zal de integratie van muziek tijdens de wiskundeles hebben volgens u?

