



Dienst Identiteit & Kwaliteit
Guimardstraat 1 • 1040 BRUSSEL
+32 2 507 07 94
www.katholiekonderwijs.vlaanderen

cursus datageletterdheid

20 en 21 november

DEEL 2

Inhoud

6	Analyse bij kwantitatief onderzoek	4
6.1	Beschrijvende versus inductieve of inferentiële statistiek	4
6.2	Een analyseplan opstellen bij kwantitatieve methodiek.....	4
6.3	Soorten vragen	5
6.4	Soorten variabelen	5
6.5	Frequentievraag	6
6.6	Centrale tendens- en spreidingsmaten	11
6.6.1	<i>Modus</i>	11
6.6.2	<i>Mediaan</i>	11
6.6.3	<i>Gemiddelde</i>	12
6.6.4	<i>Gewogen gemiddelde en meetkundig gemiddelde</i>	13
6.6.5	<i>Bereik</i>	15
6.6.6	<i>Interkwartielafstand</i>	15
6.6.7	<i>Standaarddeviatie</i>	15
6.6.8	<i>Voorstellingen van verdelingen</i>	18
6.7	Verschilvraag	22
6.7.1	<i>Verschillen tussen groepen (leerlingen, studierichtingen)</i>	22
6.7.2	<i>Cijfers betekenis geven</i>	23
6.8	Verbandvraag	26
7	Analyse bij kwalitatieve methodiek	29
7.1	Aandachtspunten	29
7.1.1	Subjectieve aard van kwalitatieve methodiek.....	29
7.1.2	Grote hoeveelheden data	29
7.2	Analysetechnieken	29
7.2.1	Kwantitatieve analysetechnieken op kwalitatieve data	29
7.2.2	Leesbaarheid van een tekst nagaan	31
7.2.3	De analyseresultaten van kwantitatieve analyses illustreren.	31
7.2.4	De data kwalitatief analyseren	32
7.2.5	Horizontaal vergelijken	38
8	Zin en onzin van onderwijseffecten	41
8.1	Aandachtspunten bij effectvragen in onderwijs.....	42
1.	Onderwijsmensen zijn professionele onderzoekers, geen onderzoekende professionals	42
2.	Ga op zoek naar je eigen ongelijk en probeer verschillende methoden.	42
3.	Het is van belang om effecten zichtbaar te maken, maar wélke effecten ligt in de autonomie van de school.	42
4.	Effecten onderzoeken impliceert niet noodzakelijk het kwantificeren, noch het gebruik van instrumenten.	42
8.2	Ontwikkel een theorie van verandering	42
Een theorie van verandering bevat een antwoord op de volgende vragen:.....		42
8.2.1	Effect waarop?	42
8.2.2	Effect waarvan?.....	43
8.2.3	Effect voor wie?	43
8.2.4	Wat verwachten we en waarom? Wat verwachten we niet en waarom?	43
8.3	Methode 1. Raadpleeg bevestigende en weerleggende literatuur.....	44
8.2.	Methode 2. Beschrijf bevestigende en weerleggende cases en waarom.....	44
8.4	Methode 3: voer (kleinschalig) onderzoek uit	45
8.4.1	Verband nagaan (correlaties)	45
8.4.2	Inspiratie uit een experimenteel design (verschilvragen)	46
9	Literatuur	50

6 Analyse bij kwantitatief onderzoek

We kunnen een onderscheid maken tussen analysetechnieken voor kwantitatief onderzoek en analysetechnieken voor kwalitatief onderzoek. Beide benaderingen werden bij de ‘plan en verzamel fase’ besproken. We starten hieronder met analyses van de kwantitatieve benadering. We gaan na hoe u via statistische analyse van gegevens in de vorm van cijfers tot antwoorden op de onderzoeksvragen kan komen.

6.1 Beschrijvende versus inductieve of inferentiële statistiek

Er zijn twee vormen van statistiek: de beschrijvende en de inductieve. De technieken horende bij de beschrijvende statistiek worden gebruikt indien u over gegevens van de volledige onderzoeksgroep beschikt. U hebt een bevraging afgenomen bij alle leerlingen van uw school en wil die nu verwerken via tabellen, grafieken en het berekenen van statistische maten als gemiddeldes en standaarddeviaties. Indien u slechts een deel van de onderzoeksgroep bevraagt, of nog indien u met een steekproef werkt, dient u gebruik te maken van inductieve statistiek. Zo kan u bijv. via een bevraging van een willekeurig (aselect) deel van de leerlingen toch uitspraken doen over alle leerlingen. Dit mag natuurlijk niet zomaar, de technieken die horen bij dit soort analyses noemen we inductieve of inferentiële statistiek. De vraag is dan bijv. in welke mate het gevonden gemiddelde in de steekproef representatief is voor alle leerlingen (de volledige populatie).

In wetenschappelijk onderzoek maakt men vaak gebruik van inductieve statistiek: zo is het bijv. niet mogelijk om alle leerlingen van Vlaanderen te onderzoeken, toch wil men uitspraken doen die gelden voor heel Vlaanderen. In ons geval volstaat het om uitspraken te doen over de leerlingen van de eigen school, vandaar dat hier gekozen wordt om enkel de beschrijvende statistiek te behandelen.

6.2 Een analyseplan opstellen bij kwantitatieve methodiek

Om onderzoeksvragen te beantwoorden zijn er verschillende manieren om de gegevens te analyseren zodat u de onderzoeksvragen kan beantwoorden. Zoals u kunt zien in onderstaand schema zal de keuze van de analysetechniek gebaseerd worden enerzijds op het soort vraag en anderzijds op het meetniveau van de variabelen.

Type vraag	Categorisch	Ordinaal	Interval
Frequentievraag	Frequentie of proportie		
Centrale tendens- en spreidingsvraag	Modus	Mediaan (Interkwartiel)Bereik	Gemiddelde Standaarddeviatie
Verschilvraag	Verschil in proportie (Aantallen)		Verschil in gemiddelden
Verbandvraag			Pearson correlatie

6.3 Soorten vragen

Frequentievragen zijn vragen waarbij een verdeling in kaart gebracht wordt. Bijv. Hoe ziet de verdeling van het aantal leerlingen over de verschillende studierichtingen in uw school er uit?

Bij vragen naar centrale tendens en spreiding wordt de 'modale', 'middelste' of 'gemiddelde leerling' en de spreiding van de gegevens weergegeven. Wat is de minimum, de gemiddelde en de maximale score op het examen wiskunde van de eerstejaars?

Verschilvragen zijn vragen waarbij een verschil tussen categorieën bekeken wordt. Bijv. Zijn de scores op de vragenlijst over welbevinden bij jongens verschillend van die van meisjes?

Verbandvragen zijn vragen waarbij men de sterkte van een verband tussen twee variabelen in kaart wil brengen. Bijv. Is er een verband tussen de scores van de leerlingen in het laatste jaar basisonderwijs en de scores van de leerlingen in het eerste jaar secundair onderwijs?

6.4 Soorten variabelen

De kenmerken die we onderzoeken, noemen we **variabelen**. Zo kunnen we het instellingsnummer, het onderwijsnet, het aantal ingeschreven leerlingen, het geslacht van de leerlingen, de gekozen studierichting, het behaalde percentage op het eindrapport, het behaalde attest, het percentage leerlingen met schoolse achterstand, het antwoord op een vragenlijst 'in welke mate ben je het eens met de volgende stelling ('helemaal oneens' 'eerder oneens' 'eerder eens' 'helemaal eens')' beschouwen als variabelen.

Sommige variabelen worden uitgedrukt met **woorden** (studierichting, geslacht, onderwijsnet, onderwijsniveau, 'helemaal eens', ...) andere variabelen met **getallen die toch niet de waarde van echte getallen aannemen** (het instellingsnummer, 1= 'helemaal oneens', ...). We kunnen ze benoemen als 'kwalitatieve' variabelen.

Sommige kwalitatieve variabelen hebben waarden die louter namen of categorieën zijn, zonder natuurlijke ordening, zoals de onderwijsvormen, studiegebieden of het geslacht van een persoon ('man' is niet beter dan 'vrouw' en omgekeerd). We noemen ze **categorische variabelen**. Andere variabelen hebben waarden die op een natuurlijke manier kunnen worden geordend, zoals de behaalde olympische medaille ('goud' is beter dan 'zilver', wat op zijn beurt beter is dan 'brons'). We noemen ze **ordinale variabelen**. De afstand tussen de categorie goud en zilver is echter moeilijk te bepalen. Je kan moeilijk stellen dat goud dubbel zo goed is als zilver, of drie keer zo goed als brons.

Sommige variabelen kunnen worden uitgedrukt met gehele getallen. Het aantal cursisten in een CVO bijvoorbeeld, is een geheel getal. Tussen twee opeenvolgende waarden bestaan er geen andere waarden van de variabele (want 312,9 cursisten is onmogelijk). Zulke variabelen noemen we **discrete variabelen**. Andere kwantitatieve variabelen worden uitgedrukt met kommagetalen. Het percentage leerlingen met schoolse achterstand is een voorbeeld. Zulke variabelen noemen we **continue variabelen**. Tussen twee waarden zijn er altijd nog andere mogelijke waarden. Variabelen die aan deze eigenschap voldoen, maar die we in de praktijk afronden (zoals de lengte van een persoon in cm) beschouwen we toch ook als continue variabelen.

6.5 Frequentievraag

Met een verdeling willen we weergeven hoe frequent verschillende scores/ categorieën voorkomen onder de leerlingen/respondenten. De **frequentie of absolute frequentie** is het aantal keer dat een waarneming voorkomt. Deze frequentie kan op verschillende manieren worden weergegeven: via een tabel of via grafieken zoals een taartdiagram, een staafdiagram (of kolomdiagram) of een histogram.

In het geval we te maken hebben met **categorische, ordinale of discrete variabelen** (de interval-ratiovariabelen met gehele getallen) maken we een **kolomdiagram**. De hoogte van de kolom komt overeen met het aantal waarnemingen voor die waarde. Daarbij staan de kolommen los van elkaar. Dit niet-raken visualiseert dat er 'niets zit' tussen die twee waarden. Je kan de kolommen ook vervangen door een punt en die punten verbinden, op die manier bekom je een frequentiepolygoon (of lijndiagram).

Een **continue variabele** kan oneindig veel waarden aannemen. In een onderzoek met veel waarnemingen zou een frequentietabel met een rij voor alle verschillende waarnemingen al snel onoverzichtelijk worden. Daarom worden de waarnemingen gebundeld in **klassen**. Bijvoorbeeld, in plaats van een regel te voorzien voor elke leeftijd, worden de leeftijden van 20 jaar tot en met 24 jaar gebundeld in de klasse [20,24]. De **frequentie of absolute frequentie** van een klasse is het aantal keer dat een waarneming in die klasse voorkomt. Frequenties van continue variabelen kunnen grafisch worden voorgesteld met een **histogram**. In een histogram wordt voor elke klasse een rechthoek getekend waarvan de hoogte de frequentie van die klasse is. De rechthoeken moeten elkaar nu wél raken.

Vaak is men niet geïnteresseerd in het juist aantal keer dat een waarde voorkomt, maar wil men weten in welk percentage van de gevallen een waarneming optreedt. Het is wellicht boeiender te weten dat 55,6 % van de adviezen basisonderwijs een Advies 1 is, eerder dan te weten dat het er juist 129 waren. Dat percentage noemen we de **relatieve frequentie** van een waarneming. De relatieve frequentie is dus de verhouding van de frequentie van een waarneming ten opzichte van het totaal aantal waarnemingen. Anders gezegd, men vindt de relatieve frequentie door de frequentie te delen door het aantal waarnemingen. Het resultaat wordt weergegeven in %. Een grafiek die vaak gekozen wordt bij relatieve frequenties is het **taartdiagram**. Hierbij moet je opletten indien je een categorie met frequentie 0 hebt, die wordt in een taartdiagram NIET voorgesteld.

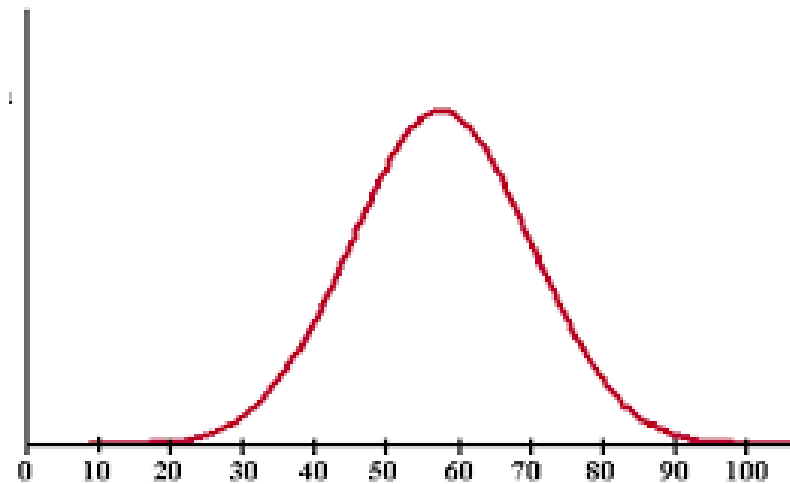
	absolute frequentie	relatieve frequentie	cumulatieve frequentie	relatieve cumulatieve frequentie
advies 1	129	56%	129	56%
advies 2	98	42%	227	98%
advies 3	5	2%	232	100%
	232			

Soms is men niet geïnteresseerd in de frequentie of relatieve frequentie van een waarneming, maar wil men weten hoe vaak een waarneming of een lagere waarneming voorkomt. Bijvoorbeeld, als men wil weten hoeveel gunstige adviezen (al dan niet beperkt in de tijd) er zijn, dan heeft men de

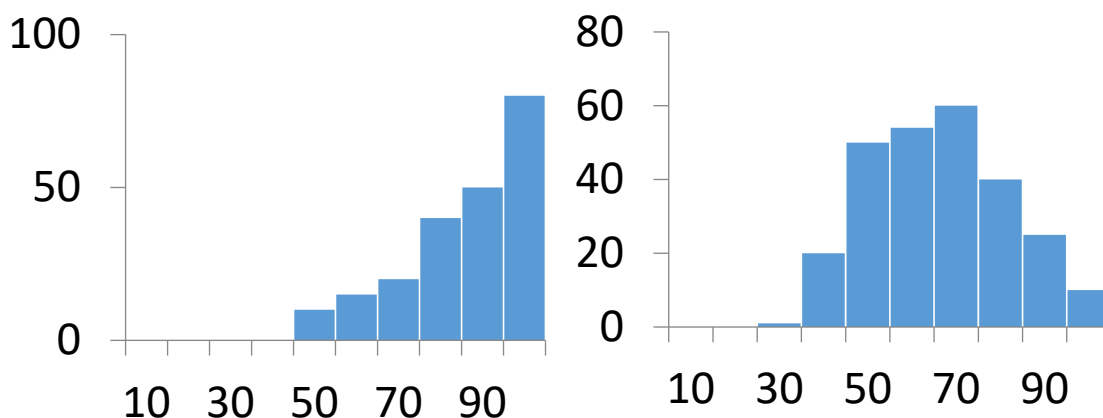
som van het aantal keer Advies 1 en het aantal keer Advies 2 nodig. Die som noemen we **de cumulatieve frequentie** van de waarneming Advies 2. De cumulatieve frequentie van een waarneming is dus de som van de frequentie van die waarneming en de frequenties van alle lagere waarnemingen.

Enkele aandachtspunten bij het lezen of maken van grafieken:

- Vorm van een verdeling beoordelen:
Wanneer we de verdeling weergeven van een interval/ratiovariabele kunnen we bovendien **naar de vorm van een verdeling kijken**. Deze vorm kan je beoordelen door een histogram te maken waarbij voor een aantal intervallen (bv. punten tussen 10 en 20; tussen 20 en 30, etc.) wordt aangegeven hoe groot de frequentie is (m.a.w. hoeveel leerlingen zich hierin situeren). Deze vorm kunnen we dan globaal beoordelen. De ‘modelvorm’ waarmee we onze verdeling vergelijken zal vaak de ‘normaalverdeling’ genoemd worden, een klokvormige verdeling zoals in Figuur 1. Veel natuurlijke fenomenen, zoals lengte, gewicht, IQ, enz. volgen ongeveer zulke normale verdeling. In de statistiek wordt er vaak een onderliggende normaalverdeling verondersteld om bepaalde zaken te berekenen.

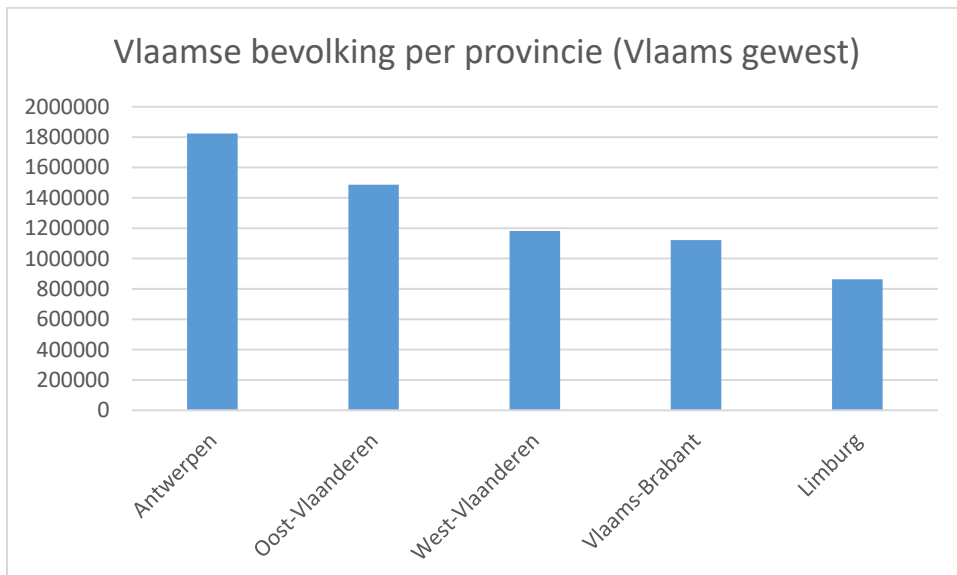
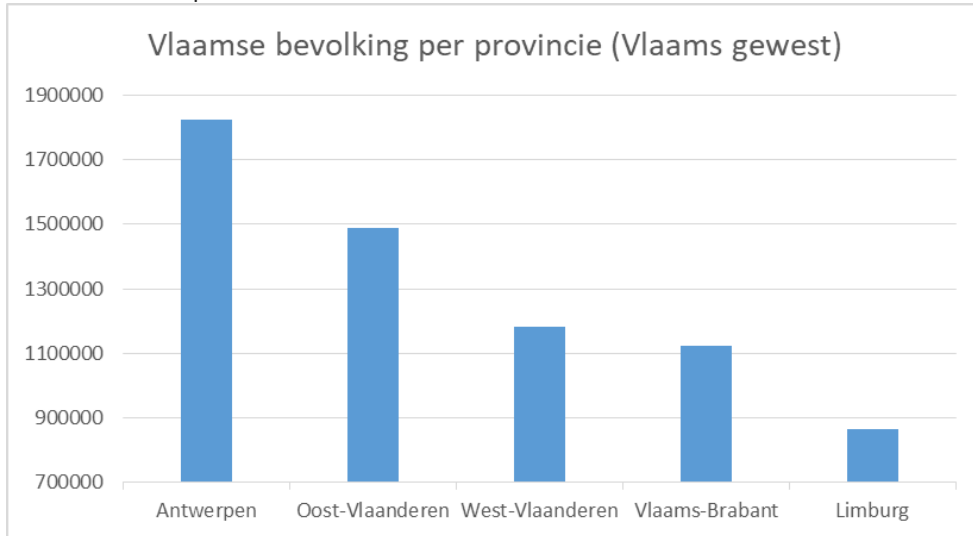


Figuur 1. De normaalverdeling



Figuur 2. Voorbeelden van twee verdelingen op een rekentoets op 100 waarbij de linkse verdeling niet de normaalverdeling volgt en de rechtse verdeling de normaalverdeling volgt.

- Letten op de schaal van de Y-as



Als je naar het kolomdiagram kijkt, vergelijk je automatisch de hoogte van de kolommen met elkaar. Als je naar de eerste grafiek kijkt, zou je denken dat in Antwerpen ongeveer acht keer meer inwoners zijn dan in Limburg. Doordat de schaal niet bij 0 start is dit een misleidende grafiek.

Oefening: tabel retentiviteit bovenbouw uit het outputprofiel van de onderwijsinspectie

De mate waarin de NIEUWE leerlingen (starters = doorstromers, instromers, neveninstromers en opstomers) uit het eerste leerjaar van de tweede graad per onderwijsvorm IN DE EIGEN SCHOOL doorstromen naar een eindjaar in de bovenbouw in een tijdspanne van 4 schooljaren.

Start	Graad	Beginleerjaar	Startschooljaar	Starters	Onderwijsvorm	Graad	Eindleerjaar 4e jaar	Blijvers	Retentiviteit
BSO	2	1	2009-2010	86	BSO	3	1	3	3,5%
							2	63	73,3%

				86				66	76,7%
			2010-2011	91	BSO	3	1	1	1,1%
							2	59	64,8%
				91				60	65,9%
			2011-2012	95	BSO	2	2	1	1,1%
						3	1	1	1,1%
							2	66	69,5%
				95				68	71,6%
BSO				272				194	71,3%
TSO	2	1	2009-2010	63	BSO	3	2	21	33,3%
					TSO	3	1	1	1,6%
							2	28	44,4%
				63				50	79,4%
			2010-2011	47	BSO	3	1	1	2,1%
							2	9	19,1%
					TSO	3	2	29	61,7%
				47				39	83,0%
			2011-2012	62	BSO	3	2	15	24,2%
					TSO	3	2	32	51,6%
				62				47	75,8%
TSO				172				136	79,1%
Overzicht				444				330	74,3%

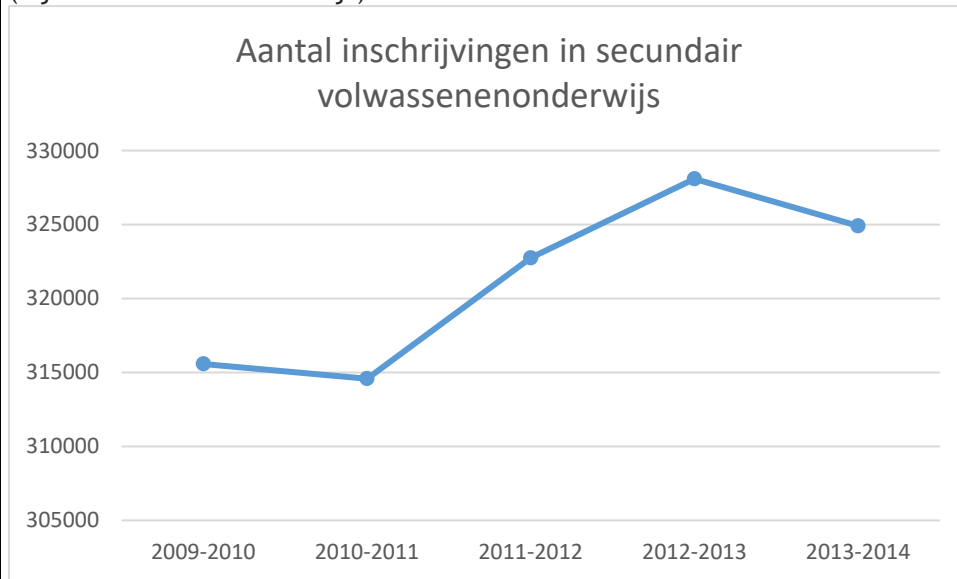
Hoeveel leerlingen startten in het jaar 2010-2011 in het derde jaar TSO in school X?

Waar zitten die lln vier jaar later?

Welk aandeel van de lln (die startten tussen 2009 en 2011) vertrekt uit de school?

Uit welke onderwijsvorm vertrekken het grootste aandeel lln?

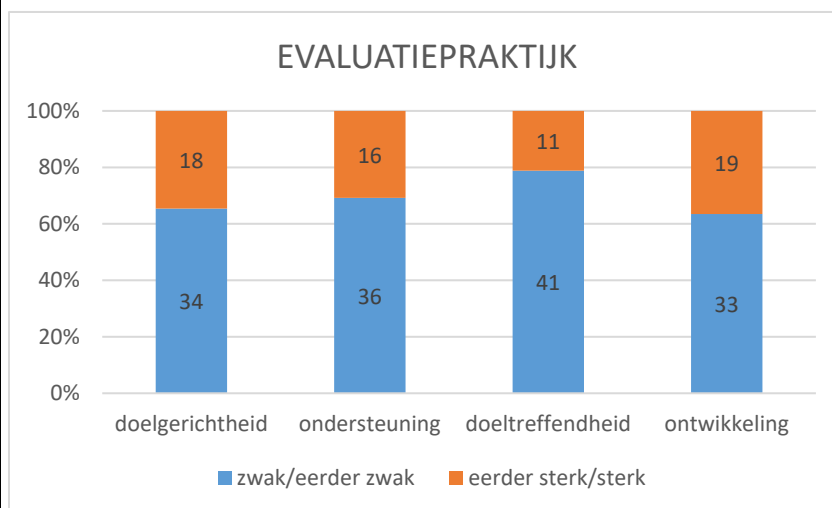
Oefening Volgende grafiek geeft het aantal inschrijvingen in secundair volwassenenonderwijs (bijv. tweede kans onderwijs) weer.



Welke krantenkoppen kon je lezen in **oktober 2012**?

- CVO's verliezen cursisten door de economische crisis
- Drie keer zoveel cursisten in de CVO's als vorig schooljaar
- CVO's trekken voor het tweede jaar op rij meer cursisten aan.
- Voor het eerst in lange tijd vinden weer meer cursisten de weg naar de CVO's

Oefening:
Wat kan men lezen in de Onderwijsspiegel 2015?



- In 18% van de onderzochte scholen is de doelgerichtheid eerder sterk tot sterk.
- In de helft van de onderzochte scholen is de ondersteuning sterk.
- In 20% van de onderzochte scholen is de doeltreffendheid zwak of eerder zwak.
- In meer dan 60% van de onderzochte scholen is de ontwikkeling zwak of eerder zwak.

6.6 Centrale tendens- en spreidingsmaten

Hiervoor werd uitgelegd hoe u de verdeling van de resultaten kan weergeven. U kan de resultaten van het onderzoek ook samenvatten door gebruik te maken van centrummaten (of centrale tendensmaten) en spreidingsmaten. Een centrummaat duidt aan welk resultaat de vertegenwoordiger van de hele groep weergeeft. Een spreidingmaat geeft weer in welke mate de resultaten verschillen van elkaar. Hieronder worden eerst de centrummaten modus, mediaan en gemiddelde besproken, daarna komen de spreidingsmaten aan bod.

6.6.1 Modus

De modus is een centrummaat die aangeeft welke waarde het meeste voorkomt. De modus kan u aflezen als de waarde met de hoogste frequentie. De modus is de centrale tendensmaat die kan gebruikt worden bij categorische variabelen, ordinale variabelen en interval/ratiovariabelen.

Totaal voor mijn school

	Aantal leerlingen	Gemiddelde OKI	Aantal leerlingen dat aantikt op gezinstaal	% aantickers gezinstaal	Aantal leerlingen dat aantikt op opleidingsniveau moeder	% aantickers opleidingsniveau moeder	Aantal leerlingen dat aantikt op buurt	% aantickers buurt	Aantal leerlingen dat aantikt op schooltoelage	% aantickers schooltoelage
Mijn school	453	0,41	5	1,1%	52	11,5%	48	10,6%	80	17,7%
Gemeente Roeselare	3.641	0,51	193	5,3%	493	13,5%	469	12,9%	716	19,7%
Scholengemeenschap	5.465	0,42	138	2,5%	650	11,9%	431	7,9%	1.092	20,0%
Onderwijszone	5.226	0,47	235	4,5%	682	13,1%	495	9,5%	1.056	20,2%

Tabel uit de databundel leerlingenkenmerken.
 Wat is de modus voor 'leerlingenkenmerken'? Of nog op welk leerlingenkenmerk heeft de school het hoogst aantal aantickers?

De leerkracht neemt een toets af. Dit zijn de resultaten van de toets op 20 punten:

2	9	13	14	14	15	15	15	16	17	18	18	18	18	19	19	19	20	20	20
---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Bepaal de modus van de resultaten:

6.6.2 Mediaan

De mediaan is de centrummaat die ook wel de middelste waarde genoemd wordt. De mediaan kunt u vinden door alle gevonden waarden van laag naar hoog te noteren. De mediaan is dan de middelste waarde. Wanneer we alle waarden situeren op een schaal, zal 50% van de waarden zich voor de mediaan bevinden en 50% van de observaties zich na de mediaan bevinden. Bij een even aantal observaties zal het gemiddelde tussen de twee middelste waarden berekend worden. Omdat de gegevens moeten geordend worden kan de mediaan alleen gebruikt worden bij ordinale en interval/ratiovariabelen.

De leerkracht neemt een toets af. Dit zijn de resultaten van de toets op 20 punten:

2	9	13	14	14	15	15	15	16	17	18	18	18	18	19	19	19	20	20	20
---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Bereken de mediaan van de resultaten:

6.6.3 Gemiddelde

Met het gemiddelde bedoelen we het rekenkundig gemiddelde. Hierbij worden alle observaties opgeteld en gedeeld door het aantal observaties. Anders dan bij de mediaan, zal de relatieve waarde van de observaties mee een rol spelen in de berekening van het gemiddelde. Het gemiddelde is dus gevoeliger voor extreme waarden dan een mediaan. Een mediaan en een gemiddelde vallen enkel samen bij symmetrische verdelingen. In dat geval zijn de scores mooi verspreid rondom de mediaan. Indien er echter enkele heel hoge scores gemeten worden, zal het gemiddelde groter zijn dan de mediaan. We spreken dan van een scheve verdeling.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

Wiskundigen noteren dit ook wel als $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$

Een gemiddelde kan je enkel berekenen indien u te maken hebt met interval/ratiovariabelen. Toch vinden we soms ook het rekenkundig gemiddelde berekend voor categorische of ordinale variabelen. Zo worden ook gemiddelde scores voor de Vlaamse leerlingen meegegeven indien u deelneemt met de bevraging 'welbevinden' van de inspectiedienst Vlaanderen.

Opgave

Hoe berekent men het gemiddelde OKI in de tabel uit de leerlingenbundel 'leerlingenkenmerken' hierboven?

De leerkracht neemt een toets af. Dit zijn de resultaten van de toets op 20 punten:

2	9	13	14	14	15	15	15	16	17	18	18	18	18	19	19	19	20	20	20
---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Bereken het gemiddelde van de resultaten:

Vergelijk de resultaten van de berekeningen van de centrummaten door de leerkracht. Vallen de centrummaten samen? Waarom wel / niet?

Welke centrummaat zou u verkiezen in dit geval?

6.6.4 Gewogen gemiddelde en meetkundig gemiddelde

- Gewogen gemiddelde

Bij het berekenen van een gemiddelde wil men soms aan bepaalde waarnemingen meer gewicht geven. Bijvoorbeeld als een school een jaartotaal van een leerling bepaalt, kan ze beslissen meer gewicht toe te kennen aan de examens dan aan het dagelijks werk (of omgekeerd). Of om het vak Nederlands meer te laten meetellen dan plastische opvoeding (of omgekeerd). Dit kan door aan de waarnemingen een gewicht toe te kennen. Hierdoor wordt het gemiddelde het meest beïnvloed door de waarnemingen met het grootste gewicht. Een waarneming met gewicht 2 telt dubbel zo veel mee als een waarneming met gewicht 1, enzovoort.

Scores van leerling X			
	aantal lesuur	score (op 20)	
Godsdienst	2	12	24
Aardrijkskunde	1	10	10
Engels	2	15	30
Frans	3	13	39
Geschiedenis	1	13	13
Lichamelijke opvoeding	2	12	24
Nederlands	4	16	64
Wiskunde	3	8	24
Natuurwetenschappen	3	15	45
Plastische opvoeding	1	18	18
Praktijk bio-esthetiek	6	16	96
Praktijk haarzorg	2	14	28
Stijl leer	1	11	11
Toegepaste anatomie	1	9	9
Vaktheorie	1	12	12
	33		447
			13,5

Kun je uitleggen hoe men aan een gewogen gemiddelde van 13,5 voor leerling X komt? Welke berekeningen herken je in het Excel blad?

- Meetkundig gemiddelde

Het meetkundig gemiddelde wordt gebruikt om een gemiddelde relatieve stijging of daling te bepalen (bijvoorbeeld leerlingenaantal). Het meetkundig gemiddelde zoekt een evenwicht in de *verhoudingen* tussen getallen, zoals het rekenkundige gemiddelde een evenwicht zoekt in de *verschillen*.

Een directeur wil nagaan wat de gemiddelde jaarlijkse evolutie is van de leerlingenaantallen van zijn school, over verschillende schooljaren heen. Daarvoor berekent hij het meetkundig gemiddelde. Van de school zijn de leerlingenaantallen gekend (kolom B). Door cel C3 te definiëren als =B3/B2 (dat is dus de verhouding van het aantal leerlingen in 2009-2010 ten opzichte van het aantal in 2008-2009) vinden we de groeifactor 1,08097166. Dat betekent dat er 8,097166 % meer leerlingen zijn ingeschreven dan het jaar voordien. Door deze cel naar beneden te slepen, vinden we de groeifactoren van de andere schooljaren. Bijvoorbeeld, zien we dat er in 2015-2016

4,720088 % meer leerlingen waren. Door een willekeurige cel te selecteren (hier: E2), in de formulewerkbalk =MEETK.GEM(te typen, het bereik C3:C9 te selecteren en Enter te klikken, vinden we de gemiddelde groeifactor 1,036754.

		=MEETK.GEM(C3:C9)				
	A	B	C	D	E	F
1	schooljaar	aantal leerlingen	groeifactor			
2	2008-2009	741			1,036754	
3	2009-2010	801	1,08097166			
4	2010-2011	804	1,00374532			
5	2011-2012	814	1,01243781			
6	2012-2013	828	1,01719902			
7	2013-2014	899	1,08574879			
8	2014-2015	911	1,01334816			
9	2015-2016	954	1,04720088			

Over de jaren heen is de school dus gemiddeld met 3,6% gegroeid.

Samenvattend kunnen we stellen dat drie centrummaten gebruikt worden om een representatief beeld van de groep weer te geven. Afhankelijk van het meetniveau maak je keuzes tussen verschillende statistische maten.

Zet een kruisje in de tabel indien je de centrummaat mag uitrekenen voor dat specifieke meetniveau

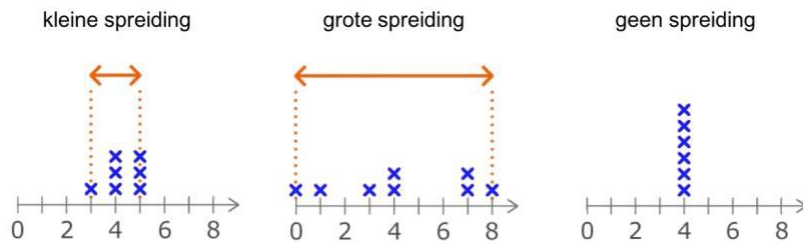
	meetniveau		
	categorisch	ordinaal	interval/ratio
modus			
mediaan			
gemiddelde			

In onderstaande tabel zie je de scores van enkele leerlingen op voorbije toetsen.

	Toets 1	Toets 2	Toets 3	Toets 4	Toets 5	gemiddelde	Mediaan
Leerling 1	6,2	6,5	6,9	6,9	7,0	6,7	6,9
Leerling 2	3,9	4,5	6,9	8,7	9,5	6,7	6,9
Leerling 3	3,5	6,9	6,9	8,1	8,1	6,7	6,9

Alle leerlingen hebben hetzelfde gemiddelde en dezelfde mediaan. Toch kunnen we stellen dat de leerlingen heel verschillend scoorden. Waarin verschilt hun score?

Bovenstaand voorbeeld toont aan dat het niet volstaat om enkel naar centrummaten te kijken, ook spreidingsmaten moeten in het oog gehouden worden. Spreiding is de mate waarin de waarnemingen uiteen liggen.



Hieronder worden een aantal spreidingsmaten beschreven, ook nu bepaalt het meetniveau welke spreidingsmaat gehanteerd kan worden.

6.6.5 Bereik

Het bereik (of range) is de meest eenvoudige maat om naar de spreiding van een verdeling te kijken. Het bereik is het verschil tussen de maximumwaarde en de minimumwaarde. Het bereik kan berekend worden bij ordinale en bij interval/ratiovariabelen. Het bereik is heel gevoelig aan extreme waarden.

Bepaal het bereik van de toetsscores voor leerling 1, 2 en 3 uit het voorbeeld hierboven.

6.6.6 Interkwartielafstand

Waar de mediaan een verdeling opdeelt in twee delen, waarbij elk deel 50% van de observaties bevat, zal bij de berekening van de interkwartielafstand de verdeling opgesplitst worden in vier gelijke delen van elk 25%. We noemen dit kwartielen. Het eerste kwartiel bevat de eerste 25% van de observaties, het tweede kwartiel de volgende 25% van de observaties, enz. De interkwartielafstand is nu het bereik tussen het eerste kwartiel en het derde kwartiel, waarbij er tussen beide kwartielen 50% van de observaties ligt. Omdat extreem kleine en extreem grote waarnemingen geen invloed hebben op Q_1 en Q_3 , is de interkwartielafstand niet gevoelig voor uitschieters. De interkwartielafstand laat toe om een uitspraak te doen over exact de helft van alle waarnemingen, namelijk de middelste 50%. De interkwartielafstand geeft geen informatie over de spreiding van alle andere waarnemingen.

6.6.7 Standaarddeviatie

Een maat die veel voorkomt om de spreiding van interval/ratiovariabelen weer te geven is de standaarddeviatie. Om deze standaarddeviatie te berekenen wordt gebruik gemaakt van het gekwadrateerd verschil tussen elke observatie en het gemiddelde. De standaarddeviatie is een maat voor de spreiding van de observaties rond het gemiddelde.

Een klas van acht leerlingen maakte een toets. Dit zijn de resultaten:

0	0	2	4	6	6	6	8
---	---	---	---	---	---	---	---

Stap 1: we berekenen het gemiddelde. Dit wordt $\frac{0+0+2+4+6+6+6+8}{8} = 4$

Stap 2: we berekenen het verschil tussen elke waarneming en het gemiddelde.

Stap 3: we kwadrateren die resultaten (zoniet bekomen we zowel positieve als negatieve getallen die elkaar in de volgende stap zouden opheffen)

Stap 4: we tellen die kwadraten op.

Stap 5: we delen die som door het aantal waarnemingen.

Stap 6: we nemen de vierkantswortel van dit resultaat.

Waarneming x_i	Afwijking tov gemiddelde	Gekwadrateerde afwijking
0	-4	16
0	-4	16
2	-2	4
4	0	0
6	2	4
6	2	4
6	2	4
8	4	16
Som van gekwadrateerde afwijkingen		64
Deze som delen door aantal waarnemingen		$64/8 = 8$
Vierkantswortel van dit getal		$\sqrt{8} \approx 2,8$

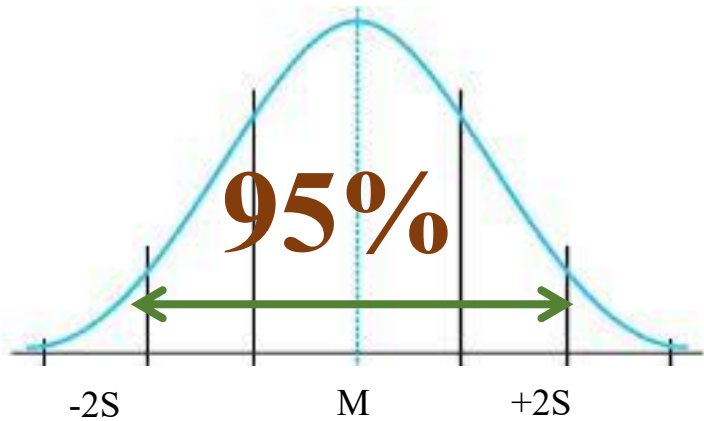
Wiskundigen noteren deze stappen als:

$$\sigma_n = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n}}$$

$\mu = x_{\text{gem}}$

De betekenis van de standaardafwijking ligt niet alleen in het feit dat het een maat is om de spreiding van de waarnemingen aan te geven. Je kunt ze in sommige gevallen ook gebruiken om aan te geven hoe ver een individuele waarneming van het gemiddelde ligt. Dit lukt alleen bij zogenaamd 'normaal verdeelde' gegevens. Waarnemingen uit de natuur (hoogte van de bomen in een bos, lichaamsgewicht van de leerkrachten van Vlaanderen, ...) en de meeste grote steekproeven (zoals punten op de peilingproeven) zijn bij benadering normaal verdeeld.

Hoe kunnen we dit interpreteren? Wanneer de verdeling relatief normaal verdeeld is, kunnen we zeggen dat 95% van onze observaties tussen -2 keer standaarddeviatie en +2 keer standaarddeviatie rond het gemiddelde liggen.



Figuur 2. Bereik van twee standaarddeviaties rond het gemiddelde bij een normale verdeling

Aan een ijkingsstoets burgerlijk ingenieur nemen 612 eerstejaarsstudenten deel. Het gemiddelde resultaat is 10,04 op 20 en de standaardafwijking is 3,46.

Op basis van die informatie, kan men de volgende berekening maken:

Ongeveer 95 % van de deelnemers haalde een score tussen
 $10,04 - 2 \cdot 3,46 = 3,12$ en $10,04 + 2 \cdot 3,46 = 16,96$.

Een deelnemer heeft een score behaald van 3,08. Dit behoort niet tot het interval $[\bar{x} - 2s ; \bar{x} + 2s] = [3,12 ; 16,96]$. Hij weet dat hij een uitzonderlijke (slechte) score heeft.

Oefening: de betekenis van standaarddeviatie

In het tv- programma Wauters vs. Waes moesten beide heren het tegen elkaar opnemen als leerkracht. Ze kregen elk een klas uit het vierde leerjaar onder hun hoede. Ze moesten elk een dag voor de klas staan en een les voorbereiden over Europa. Op het eind van de dag werden de leerlingen getoetst. Diegene waarvan de klas het hoogst scoorde op de toets had de uitdaging gewonnen.

Zoals u kan zien hanteerden beide heren een andere aanpak in de klas. Koen Wauters behandelde veel minder leerstof in zijn lessen en gebruikte meer activerende werkvormen. In de klas van Tom Waes werd veel meer leerstof behandeld en werd er meer gebruik gemaakt van doceren voor de klas.



versus



Op het eind van de dag werden de leerlingen getoetst. Het gemiddelde van de leerlingen op de toets was vrijwel gelijk, maar de spreiding in resultaten verschilde tussen de twee klassen. In de klas van Tom Waes was er veel verschil tussen de resultaten van leerlingen. Enkele leerlingen hadden van hem heel veel opgestoken en haalden schitterende resultaten op de toets. Voor andere leerlingen was het moeilijk geweest om op te letten tijdens de dag. Zij scoorden niet goed op de toets. In de klas van Koen Wauters deden alle leerlingen het ongeveer even goed op de toets. Er was veel minder verschil tussen de leerlingen. Iedereen had ongeveer evenveel geleerd.

Gemiddelde en standaarddeviatie van de klas van Koen Wauters en Tom Waes. Vul aan tussen welke waarden 95% van de observaties zouden moeten liggen indien de verdeling normaal verdeeld is.

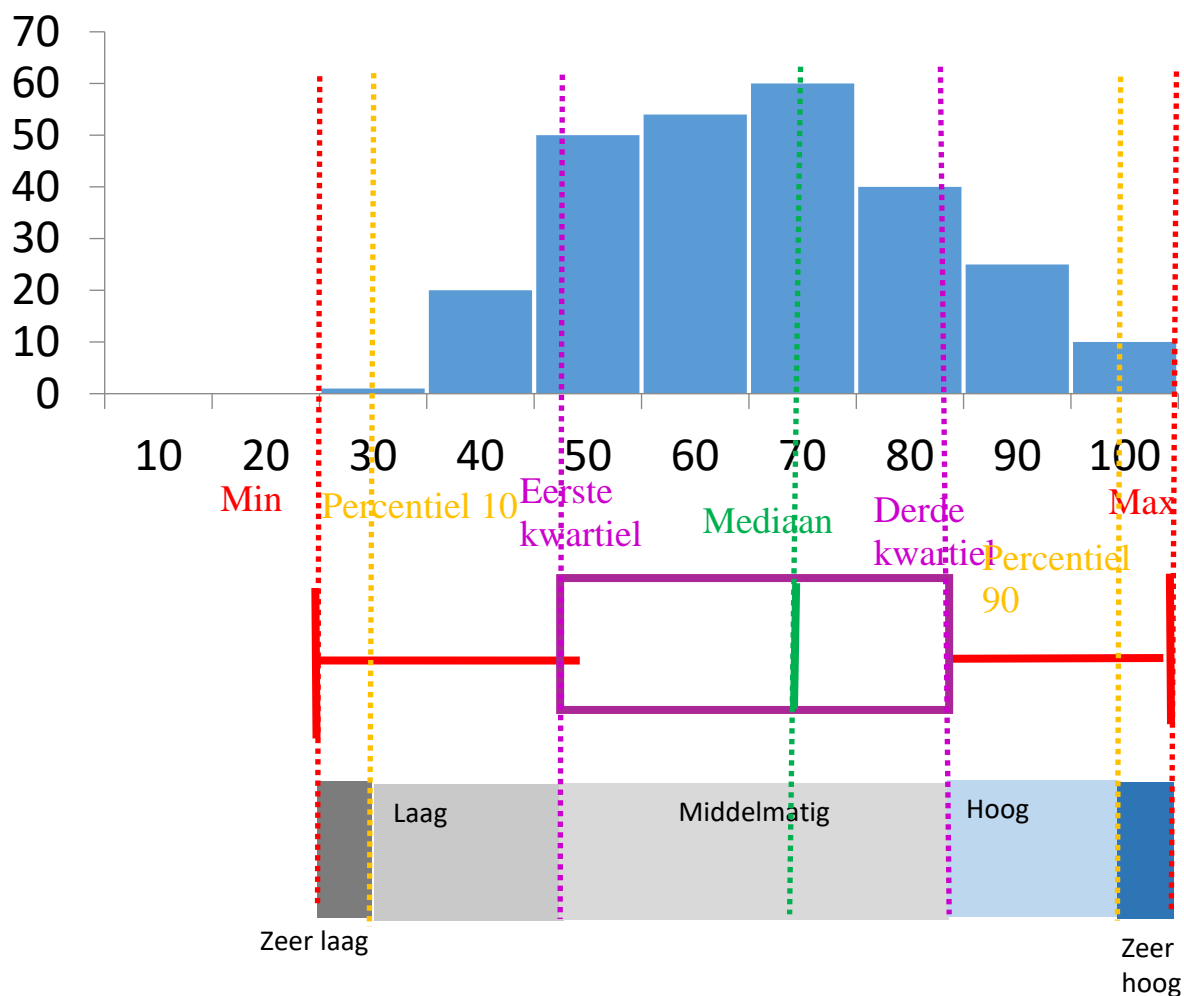
Klas van...	Gemiddelde	Standaarddeviatie	95% van de observaties zouden moeten liggen tussen*
Koen Wauters	6	0.25 -
Tom Waes	6	2 -

* indien we een normale verdeling veronderstellen bij een groot aantal waarnemingen

6.6.8 Voorstellingen van verdelingen

Verdelingen kunnen op verschillende manieren worden weergegeven. Onderstaande figuur situeert het minimum, percentiel 10, het eerste kwartiel, de mediaan, het derde kwartiel, percentiel 90 en het maximum op een kolomdiagram, een boxplot en een referentieprofiel van de onderwijsinspectie.

Een boxplot is een veelgebruikte visualisatietechniek om een verdeling weer te geven. Het blokje geeft het interkwartielbereik aan waarbinnen 50% van de observaties vallen. De horizontale lijnen geven het bereik tussen het minimum of maximum en het eerste respectievelijk het derde kwartiel aan. Aan de hand van een boxplot kan je ook de verdeling nagaan. Zo kun je de volgende vragen stellen: ligt het interkwartielbereik in het midden van de boxplot? Ligt de mediaan in het midden van het interkwartielbereik? Hoe lang zijn de horizontale lijnen?



Figuur 3. Minimum, percentiel 10, eerste kwartiel, mediaan, derde kwartiel, percentiel 90 en het maximum gesitueerd op een kolomdiagram, een boxplot en een referentieprofiel van de onderwijsinspectie.

Instromers			Doorstromers			Bissers		
Schooljaar	Aantal lln.	Schoolwaarde	Schooljaar	Aantal lln.	Schoolwaarde	Schooljaar	Aantal lln.	Schoolwaarde
2009	215	29,8% Middelmatig	2009	463	64,1% Middelmatig	2009	25	3,5% Middelmatig
2010	197	26,9% Middelmatig	2010	491	67,0% Middelmatig	2010	23	3,1% Middelmatig
2011	227	29,9% Middelmatig	2011	511	67,3% Middelmatig	2011	12	1,6% Middelmatig
2012	210	27,6% Middelmatig	2012	536	70,3% Hoog	2012	7	0,9% Middelmatig

2013	190	25,3%	Middelmatig	2013	541	72,0%	Hoog	2013	7	0,9%	Middelmatig
2014	191	26,8%	Middelmatig	2014	501	70,2%	Hoog	2014	13	1,8%	Middelmatig

Neveninstromers

Schooljaar	Aantal lln.	Schoolwaarde
2009	19	2,6%
		Hoog
2010	22	3,0%
		Hoog
2011	7	0,9%
		Middelmatig
2012	9	1,2%
		Middelmatig
2013	13	1,7%
		Middelmatig
2014	9	1,3%
		Middelmatig

Opstroomers

Schooljaar	Aantal lln.	Schoolwaarde
2009	0	0,0%
		Zeer laag
2010	0	0,0%
		Zeer laag
2011	2	0,3%
		Hoog
2012	0	0,0%
		Zeer laag
2013	0	0,0%
		Zeer laag
2014	0	0,0%
		Zeer laag

Gebruikte referentiegroep:

Geen centrumstad of BHG

Stroomtype	MIN		P10		Q1	MED	Q3		P90		MAX	GEM	AANTAL INST
Bisser	0,0%	Zeer laag		Laag	0,7%	1,9%	3,6%	Hoog	5,6%	Zeer hoog	16,0%	2,5%	599
Doorstromer	0,0%	Zeer laag	33,5%	Laag	47,3%	63,7%	69,9%	Hoog	74,2%	Zeer hoog	98,2%	58,0%	599
Instromer	0,9%	Zeer laag	21,2%	Laag	24,8%	29,4%	48,9%	Hoog	60,7%	Zeer hoog	100,0%	36,6%	599
Neveninstromer	0,0%	Zeer laag		Laag	0,4%	1,1%	2,2%	Hoog	3,6%	Zeer hoog	16,8%	1,5%	599
Opstroomer	0,0%	Zeer laag		Laag	0,0%	0,0%	0,2%	Hoog	0,5%	Zeer hoog	7,3%	0,2%	599

Leerlingen die het vorige schooljaar op jouw school zaten (doorstromer, bisser en opstroomer).

Instromer: leerling van een andere school en die in deze school naar het volgende leerjaar is overgegaan in jouw school.

Neveninstromer: leerling die van een andere school komt en die nu het leerjaar overdoet in jouw school.

Bovenstaande tabellen komen uit de instellingsprofielen van de inspectie. Hoe bepalen zij dat het aantal neveninstromers in 2010 (22 lln of 3%) kan beschouwd worden als een 'hoog' cijfer?

Oefening: In een vragenlijst voor de school lees je volgende vragen:

Vragen met passende antwoordschalen					
In welke mate ben je het eens met de volgende stellingen?	Helemaal oneens	Eerder oneens	Eerder eens	Helemaal eens	Weet niet
De teamleden van onze school ...					
... sturen hun aanpak van activiteiten regelmatig bij.	0	0	0	0	0
... hebben een positieve houding tegenover vernieuwingen.	0	0	0	0	0
... durven experimenteren.	0	0	0	0	0
... hebben een flexibele houding.	0	0	0	0	0
... bieden weinig weerstand bij vernieuwingen.	0	0	0	0	0
... leren uit het verleden.	0	0	0	0	0
... streven voortdurend naar kwaliteitsverbetering.	0	0	0	0	0
Hoe zou je de wenselijkheid voor verandering wat het geheel van de bovenstaande stellingen betreft omschrijven?	0 geen wens tot verandering 0 beperkte wens tot verandering 0 sterke wens tot verandering				

Voor de verwerking van de gegevens ken ik de volgende cijfers toe aan de antwoordcategorieën:

'helemaal oneens' → 1

'eerder oneens' → 2

'eerder eens' → 3

'helemaal eens' → 4

'weet niet' → 5

Ik kom tot volgende samenvattende tabel:

	1	2	3	4	5
VRAAG 1	15	22	10	3	30
VRAAG 2	5	7	30	18	20
VRAAG 3	13	10	15	6	36
VRAAG 4	5	8	42	15	10
VRAAG 5	7	7	40	16	10
VRAAG 6	10	12	30	19	9
VRAAG 7	14	18	28	11	9

Welke analysetechnieken kun je toepassen?

- Ik stel een kolomdiagram op voor elke vraag, met op de horizontale as de antwoordcategorieën en op de verticale as de frequenties. correct/niet correct
- Ik bereken voor elke vraag de gemiddelde score (centrummaat) en de standaardafwijking (spreidingsmaat) correct/niet correct
- Ik maak voor elke vraag een boxplot, op die manier wil ik een beter zicht krijgen op de verdeling van de antwoorden over de verschillende antwoordcategorieën correct/niet correct

6.7 Verschilvraag

Wanneer we de resultaten voor twee groepen met elkaar willen vergelijken, gaan we verschilvragen stellen. Zo kunnen we bijvoorbeeld nagaan of er een verschil is tussen jongens en meisjes voor de scores op een welbevindenvragenlijst. We kunnen ook de data van onze school meer betekenis geven door die te vergelijken met de gegevens van vergelijkbare scholen.

6.7.1 Verschillen tussen groepen (leerlingen, studierichtingen)

Wanneer we twee variabelen met elkaar in verband willen brengen waarbij één variabele een categorische variabele is, gaan we een verschilvraag stellen. Indien u gebruik maakt van twee categorische of ordinale variabelen kun je een kruistabel opstellen. Daarbij zal u best zowel aantallen als proporties weergeven. De proportie is de maat die uiteindelijk gebruikt zal worden om uitspraken te doen over de vraag, maar de frequenties geven weer hoe betrouwbaar deze proporties zijn. Wanneer 1 leerling op een klas van 5 een schoolse voorsprong heeft, is dit al gauw een verschil van 20%.

Welke proporties dienen berekend te worden? Een vuistregel: “Indien u horizontaal wil vergelijken dient u verticaal om te zetten in proporties, indien u verticaal wil vergelijken dient u horizontaal in proporties om te zetten.”

Indien u leerlingen wenst te vergelijken op een interval/ratiovariabele, kan u gemiddelden vergelijken. In onderstaande oefeningen kan u hier voorbeelden van vinden.

Oefening: Ontwerp een passende tabel voor onderstaande vragen

Wat is bijvoorbeeld het verschil tussen de studierichting humane wetenschappen en economie-moderne talen op de participatie in het hoger onderwijs? De participatie in het hoger onderwijs is een categorische variabele (waarbij een leerling kiest voor een academische bachelor of een professionele bachelor) en we willen hierbij het verschil in frequentie en proportie in kaart brengen.

Is er een verschil in gemiddeld studiesucces voor leerlingen uit humane wetenschappen en leerlingen uit economie-moderne talen? Het studiesucces bepalen we door het aantal studiepunten waarvoor de leerlingen slagen in het eerste jaar hoger onderwijs op te vragen bij de instellingen van hoger onderwijs, of door die op te zoeken in de databundel ‘hoger onderwijs’.

Oefening: Proporties in een verschilvraag

Onderstaande tabel is afkomstig uit de databundel schoolse vorderingen en zittenblijven. Hier wordt voor een school weergegeven hoeveel leerlingen aantikken op thuistaal niet Nederlands en hoeveel leerlingen schoolse voorsprong hebben, op leeftijd zitten of schoolse vertraging hebben opgelopen.

U wil weten of leerlingen die thuis niet Nederlands spreken meer kans hebben op schoolse vertraging dan leerlingen die thuis Nederlands spreken. Bereken de nodige proporties om deze vraag te beantwoorden. Welke conclusies zou u trekken?

.....

	Thuistaal niet Nederlands	Thuistaal Nederlands	Totaal
Schoolse voorsprong	0 %	1 %	1
Op leeftijd	74 %	127 %	141
Schoolse vertraging	32 %	23 %	55
Totaal	106	151	

6.7.2 Cijfers betekenis geven

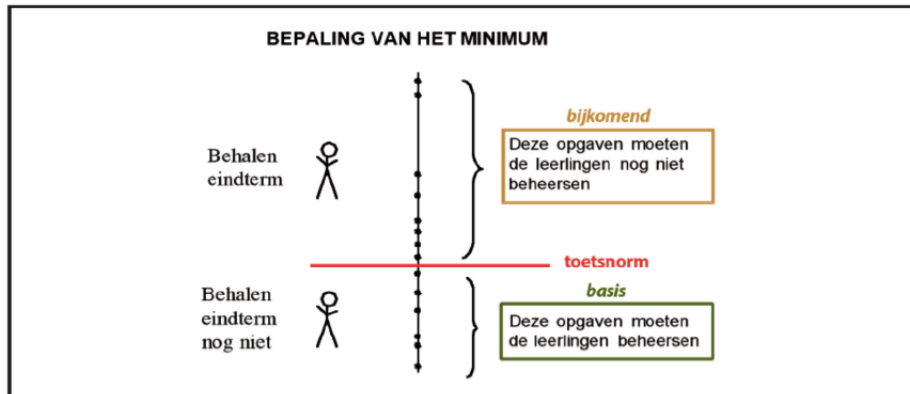
Cijfers op zich zeggen niets. Stel nu dat ik in mijn school het aantal zittenblijvers als indicator wil opnemen. Ik lijst op hoeveel leerlingen een C-attest behaalden in het schooljaar 2013-2014. Wat blijkt, 50 leerlingen of 8% van alle leerlingen ingeschreven in de school, behaalden op het einde van het schooljaar een C-attest. Wat betekenen deze cijfers nu? Is dit veel of weinig? Indien u geen idee heeft, bent u zeker niet de enige. Om deze cijfers betekenis te geven, kunnen we op zoek gaan naar relevante cijfers waarmee we kunnen vergelijken.

- Vergelijking met criterium

Bij een criteriumgerichte vergelijking gaan we vergelijken met een norm of een doel dat we zelf vooropgesteld hebben. Wanneer we bv. het leerlingenaantal willen evalueren op school, kunnen we dit in de eerste plaats vergelijken met de totale capaciteit van een school. Stel dat de school een leerlingencapaciteit van 450 leerlingen heeft, dan zal deze school misschien minder tevreden zijn met 300 leerlingen. Is de maximumcapaciteit 400 leerlingen, dan heeft de school zijn capaciteit wel

bereikt. Ook wanneer er een concrete SMART¹ gedefinieerde situatie als doel wordt vooropgesteld, kunnen we een criteriumgerichte referentie gebruiken. Voorbeelden zijn: we willen met 90% van onze leerlingen de eindtermen bereiken, of we willen het aantal zittenblijvers in de hele school verminderen tot 5%.

Een eindterm behalen is een voorbeeld van een criteriumgerichte vergelijking. In tegenstelling tot een vaardigheidsscore zal er een grens, een “cesuur” bepaald worden vanaf wanneer een leerling de eindterm heeft behaald.



Figuur 4. De toetsnorm met een opdeling van toetsopgaven en leerlingen (uit: Feedbackrapport peilingsonderzoek)

Oefening: Schoolfeedbackrapport van een peilingsproef Frans.

In onderstaand voorbeeld kan u een uittreksel vinden uit een feedbackrapport van een school die deelnam aan een peilingstoets Frans. De resultaten worden weergegeven voor de richting klassieke talen.

Kan je op basis van deze tabel uitspraken doen over of er meer leerlingen de eindterm behalen in vergelijking met andere leerlingen uit klassieke talen? Aan de linkerzijde vind je in de tabel de scores voor de onderzochte school, aan de rechterzijde vind je de scores voor de Vlaamse scholen die de richting klassieke talen aanbieden.

.....

.....

.....

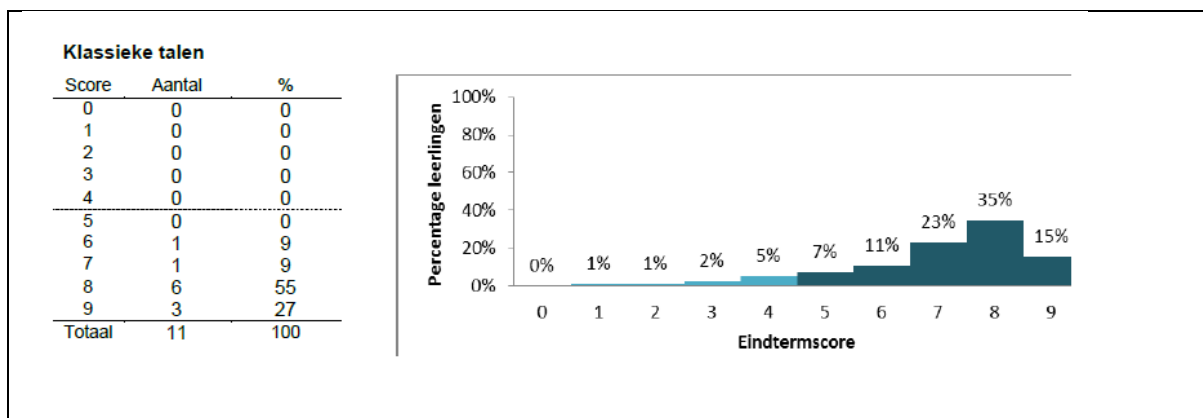
.....

.....

.....

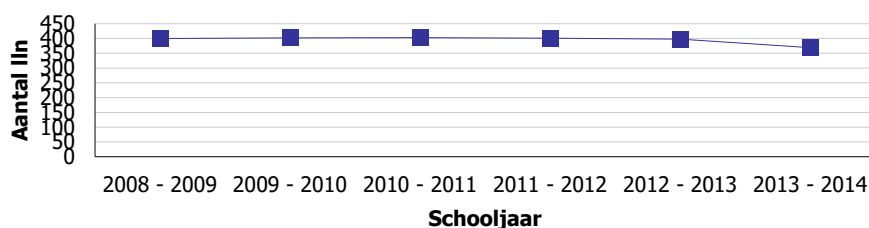
.....

¹ Een SMART doel is een doel dat Specifiek, Meetbaar, Accuraat, Realistisch en Tijdsgebonden is.



- Vergelijking met vroeger

Een tweede vergelijkingsbasis zijn de gegevens van vroeger, de voorbije schooljaren bijvoorbeeld. Aan de hand van deze gegevens kan je een trend in kaart brengen. U kan de school vergelijken met vroeger, indien u een verbetering t.o.v. de voorbije schooljaren wil. Uit onderstaande figuur zou u kunnen opmaken dat het leerlingenaantal in school A het laatste jaar gedaald is.



Figuur 5. Evolutie van het aantal leerlingen in een school

- Vergelijking met anderen

Een veelgebruikt referentiekader is de vergelijking met andere scholen in een gelijkaardige situatie. Nu, de definitie van ‘gelijkaardige scholen’ kan op veel manieren worden ingevuld. Een school die exact gelijkaardig is aan uw school kunt u nooit vinden, wel scholen die op een aantal vlakken gelijkaardig zijn. In de databundels en de instellingsprofielen die u aangeleverd krijgt van de onderwijsinspectie kan u zich vergelijken met een aantal referentiegroepen, waaronder het Vlaams gemiddelde, scholen met hetzelfde aanbod (onderwijsvorm, studiegebied, studierichting), scholen in eenzelfde omgeving (centrumsteden, Brussels Hoofdstedelijk gewest, niet-centrumsteden), scholen uit eenzelfde geografisch gebied (scholengemeenschap, stad of gemeente), of een combinatie van voorgaande criteria.

Oefening:

Gebruikte referentiegroep: N - Instelling zonder pedagogische methode

Min		Percentiel 10		Kwartiel 1	Mediaan	Kwartiel 3		Percentiel 90		Max	Gem	Aantal scholen
0%	Zeer laag		Laag	1%	2%	3%	Hoog	5%	Zeer hoog	30%	2%	1.554

Bovenstaande tabel vat gegevens van de referentiegroep (uit het instellingsprofiel) basisonderwijs in verband met het percentage leerlingen dat over de hele lagere school blijft zitten in één schooljaar. Probeer een antwoord te formuleren op onderstaande vragen:

- Verschilt de mediaan van het gemiddelde? Waarom wel/niet?
- Is er veel verschil tussen scholen?
- Vanaf welk percentage heeft een school veel zittenblijvers in vergelijking met de referentiegroep?
- In school X zitten 150 leerlingen. 6 leerlingen hebben het afgelopen jaar een jaar overgedaan. Indien de inspectie een instellingsprofiel aanmaakt voor deze school, welke interpretatie zouden deze gegevens in het instellingsprofiel krijgen?

Oefening: Reflecties op referentiegroepen

Dient een school met veel verschillende nationaliteiten zich altijd te vergelijken met een concentratieschool? Waarom wel/niet?

.....
.....
.....

Is het zinvol om alle scholen die 1A aanbieden met elkaar te vergelijken? Waarom wel/niet?

.....
.....
.....

In een BSO/TSO school is het aantal leerlingen dat instroomt in de tweede graad gelijkaardig aan alle scholen in de onderwijszone. Is dit noodzakelijk positief nieuws?

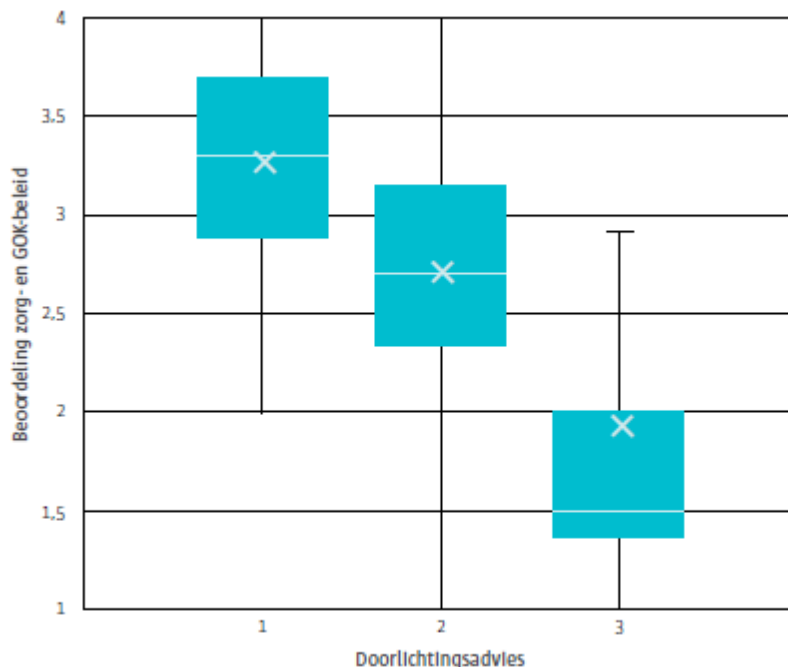
.....
.....
.....

6.8 Verbandvraag

Een laatste type vraag die we behandelen is de verbandvraag. Hierbij zijn we niet geïnteresseerd in een verschil tussen groepen, maar in een verband tussen twee variabelen. In welke mate is er een samenhang tussen de waarden op twee variabelen.

Indien we te maken hebben met een categorische of ordinale variabele kunnen we dit nagaan door gebruik te maken van de interpretatie van kruistabellen (zie ook bij verschilvragen). Ook grafische voorstellingen kunnen ons een idee geven van het verband tussen twee variabelen (zie oefening hieronder). De statistische maten die kunnen gehanteerd worden, vallen buiten het bestek van deze cursus.

Oefening:



Figuur 50: Samenhang tussen de beoordeling van het zorg- en GOK-beleid en het doorlichtingsadvies (2013-2014).

In de onderwijsspiegel van 2015 wordt de samenhang tussen de beoordeling van het zorg- en GOK-beleid (op een vierpuntschaal) en het doorlichtingsadvies onderzocht.

- Wat is de minimumscore voor het zorg- en GOK-beleid bij die scholen die een doorlichtingsadvies 1 kregen?
- Welk percentage van de scholen die een doorlichtingsadvies 3 kregen haalden een beoordeling van 2 of lager voor hun zorg- en GOK-beleid?
- Herken je een samenhang tussen de beoordeling van het zorg- en GOK-beleid enerzijds en het doorlichtingsadvies anderzijds?

Indien we te maken hebben met twee variabelen op interval/ratio niveau kunnen we gebruik maken van een correlatiemaat (Pearson correlatie). We willen meten hoe sterk twee variabelen samenhangen. Het antwoord op deze vraag is een getal van -1 tot +1, waarbij -1 staat voor een bijna perfecte negatieve correlatie en +1 voor een perfecte positieve correlatie. Een positieve correlatie is er tussen het bedrag in euro die een leerling op school spendeert en het aantal drankjes die hij uit de automaat haalt. Een correlatie van 0 staat voor een nulverband: er is geen verband tussen de twee variabelen. Ze zijn onafhankelijk van elkaar. Zo is er vermoedelijk geen verband tussen het gewicht van de boekentas van een leerling en het aantal drankjes dat hij wekelijks uit de automaat haalt.

Uiteraard is de situatie in de realiteit zelden zo zwart-wit en komen alle getallen tussen -1 en 1 als correlatiecoëfficiënt voor. Over het algemeen spreekt men bij een correlatiecoëfficiënt tussen 0,7 en 1 van een sterke positieve correlatie. Tussen -1 en -0,7 spreekt men van een sterke negatieve

correlatie. Correlaties tussen $-0,3$ en $0,3$ beschouwt men als een zeer zwakke, verwaarloosbare correlatie.

Oefening: Correlaties lezen o.b.v. puntenwolken

Indien je alle observaties van twee variabelen tegen elkaar afzet, kan je met het blote oog trachten een correlatie te "zien". Tracht op basis van onderstaande 'puntenwolken' correlaties af te leiden.

Welke van onderstaande grafieken wijzen op een positieve correlatie (Meerdere antwoorden mogelijk?)

.....

Welke van onderstaande grafieken wijzen op een negatieve correlatie?

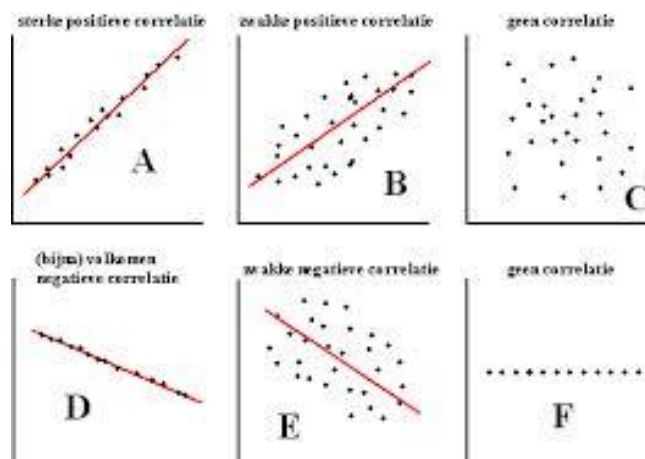
.....

Welke van onderstaande grafieken tonen een nulcorrelatie of geen verband tussen twee variabelen?

.....

Verwacht u een verschil in de correlatiecoëfficiënt tussen grafieken A en B? Welke correlatie zal het hoogst zijn? En waarom?

.....



7 Analyse bij kwalitatieve methodiek

7.1 Aandachtspunten

Aangezien u met kwalitatieve methodieken op zoek bent naar betekenisgeving, begrijpen van beleving en ervaringen van uw onderzoekseenheden gaat u op een andere manier gegevens verzamelen. Hierboven werden een aantal technieken zoals het bestuderen van bestaande documenten, observaties, interviews en focusgesprekken al besproken. U gaat de gegevens verzamelen bij een beperkte groep. Die dataverzamelingen zijn vaak heel ruim en van een andere aard: het gaat over tekst, beelden, ... en niet over cijfers. De dataverzameling en -analyse is vaak heel tijdsintensief.

7.1.1 *Subjectieve aard van kwalitatieve methodiek*

Het subject van de onderzoeker speelt een belangrijke rol bij de analyse en de interpretatie. Om daarmee om te gaan kunt u een aantal aandachtspunten in acht nemen: wees transparant en documenteer. Zo is het goed om vooraf jouw verwachte conclusie op de onderzoeksvragen te noteren. Op die manier kunt u voor uzelf beter nagaan of u zich niet al te zeer laat leiden door (voor)oordeelen. Noteer zoveel mogelijk welke beslissingen u bij de verschillende tussenstappen neemt. Registreer (film, noteer) tijdens de dataverzameling. Zo kunt u tijdens de analyse steeds terugvallen op de oorspronkelijke vaststellingen bij het verzamelen. Werk transparant, maak het voor anderen duidelijk hoe u tot conclusies bent gekomen. Leg ook uw analyses en interpretaties voor aan collega's. Laat die de rol opnemen van 'kritische vriend'.

Misschien stelt u tijdens de analysefase ook hiaten of tegenstrijdigheden vast; dan is het goed om opnieuw extra data te verzamelen en dit eventueel via een andere methodiek. Het is met andere woorden goed om te trianguleren.

Een laatste manier om met de subjectieve aard van kwalitatief onderzoek om te gaan kunt u ook uw interpretaties en conclusies voorleggen aan uw respondenten. Indien u een focusgesprek hebt opgezet met uw oud-leerlingen is het goed om ze bij een volgende oud-leerlingendag te vragen om uw besluiten eens na te lezen en bedenkingen te laten formuleren. Dit wordt ook nog 'validatie door betrokkenen' genoemd.

7.1.2 *Grote hoeveelheden data*

Bij kwalitatief onderzoek is het vaak zo dat u grote dataverzamelingen bekomt. Die dataverzamelingen zijn vaak ongestructureerd en lastig om samen te vatten en te ordenen. De analyse is erop gericht je data op zo'n manier te ordenen, samen te voegen en te verkleinen dat je het belangrijkste deel overhoudt. U probeert met andere woorden hoofd- en bijzaken van elkaar te onderscheiden. Houd bij het analyseren van data en het formuleren van conclusies de onderzoeksvraag voortdurend in beeld. Doet u dat niet, dan loopt u het risico antwoorden te geven op andere vragen dan de onderzoeksvraag.

7.2 Analysetechnieken

7.2.1 *Kwantitatieve analysetechnieken op kwalitatieve data*

In het vorige deel kwamen reeds een aantal analysetechnieken aan bod, zoals het vergelijken van gemiddelden, het berekenen van een standaarddeviatie, het vergelijken van proporties. Ook op basis van kwalitatieve bronnen kan u deze kwantitatieve analysetechnieken toepassen. U kan bv. gaan tellen hoe vaak iemand het woord heeft genomen tijdens een lesobservatie, hoe lang een leerling hardop leest gedurende een week, u kan vergelijken hoeveel keer een woord voorkomt in twee

tekstdocumenten, etc. Ook het geven van punten op een toets kan gezien worden als een manier om kwalitatief materiaal op een kwantitatieve manier te verwerken. Een ander voorbeeld betreft het maken van een woordenwolk. Dit is een visuele weergave van welke woorden voorkomen in het document en hoe vaak. Op basis hiervan kan u een idee krijgen van de inhoud van de tekst.

Oefening: Woordenwolken van twee verschillende visieteksten van een school.

Woordenwolk 1.



Woordenwolk 2.



Kan u gelijkenissen en verschillen onderscheiden in beide visieteksten op basis van de woordenwolken?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

7.2.2 Leesbaarheid van een tekst nagaan

U kan nagaan in welke mate een geschreven document voor een bepaald publiek vlot geschreven is. Zo kan u de leesbaarheid van documenten vergelijken. Hoe hoger de score hoe gemakkelijker het document te begrijpen is.

De volgende formule kan gebruikt worden:

Leesbaarheidsformule (monsters van 100 woorden) (*Flesch-Douma: reading ease formula*)

- Gemiddelde zinslengte = Totaal Aantal Woorden / Totaal aantal zinnen
- Gemiddelde woordlengte = Totaal aantal lettergrepen / Totaal aantal Woorden
- leesbaarheid = $206,84 - (0,77 \times WL) - (0,93 \times ZL)$

Resultaat (getal van 0-100) af te lezen in onderstaande tabel.

RE-score	waardering	niveau
0-30	zeer moeilijk	master
30-45	moeilijk	bachelor
45-60	tamelijk moeilijk	6° ASO
60-70	standaard	1° graad
70-80	tamelijk makkelijk	6° LO
80-90	makkelijk	5° LO
90-100	zeer makkelijk	4° LO

7.2.3 De analyseresultaten van kwantitatieve analyses illustreren.

Om inzicht te geven in het verhaal achter de cijfers, kan het interessant zijn om analyseresultaten van kwantitatieve data te illustreren aan de hand van concrete voorbeelden of kleine tekstfragmenten. Het volgende voorbeeld laat zien hoe deze analysemethode werkt.

Casus leerlingtevredenheid. Een school heeft een vragenlijst uitgedeeld aan leerlingen met een stelling “Ik ben tevreden met de klasomgeving”. De leerlingen mogen aangeven of ze het eens of oneens zijn met de stelling. Vervolgens hebben ze de mogelijkheid om onder de vraag bij ‘toelichting’ aanvullende opmerkingen te maken. Een aantal leerlingen maakt van deze mogelijkheid gebruik. “Ik vind het een fijne en propere klas”. “Ik word vaak afgeleid door de posters op de muur”. “Bij ons in de klas werkt het smartbord niet altijd”. Bij de analyse blijkt dat de meeste deelnemers het eens zijn met de stelling. U neemt in de rapportage concrete opmerkingen op (geanonimiseerd) van zowel de bevestigende als de ontkennende antwoorden op de stelling.

7.2.4 De data kwalitatief analyseren

Het kwalitatief analyseproces is, in tegenstelling tot het kwantitatief analyseproces, open en eerder flexibel van aard. Daar waar je in kwantitatief onderzoek op voorhand een gedetailleerd analyseplan kan opstellen, kan je in kwalitatief onderzoek enkel de globale stappen vooropstellen. Op basis van de voortgang, de eerste inzichten, kan het zijn dat je je analysestrategieën aanpast, of beslist om nog meer informatie te verzamelen. Globaal gezien kunnen we het analyseproces in verschillende stappen opdelen. We illustreren dit met het analyseren van tekstueel materiaal, al kunnen de stappen ook op andere bronnen (bv. visueel materiaal) toegepast worden.

Opsplitsen. Als u kwalitatieve data verzamelt, levert dit vaak veel tekst op. U zult de tekst eerst moeten opdelen in betekenisvolle tekstfragmenten (stukjes van een aantal woorden, een zin of een paar zinnen), die betrekking hebben op eenzelfde onderwerp.

Labels of categorieën uitwerken. Op basis van een eerste screening categorieën definiëren. Het overzicht van alle categorieën en hun beschrijving wordt ook een codeboom genoemd. Het spreekt voor zich dat de uitwerking van deze codeboom bepalend zal zijn voor de resultaten. Deze codeboom kan best opgesteld worden samen met een kritische vriend en kan in de loop van het proces veranderen en verbeteren (waarna je dan de eerder gecodeerde fragmenten opnieuw codeert).

Categoriseren of labelen. Aan deze tekstfragmenten kan u dan categorieën koppelen. De categorieën moeten uiteraard gerelateerd zijn aan de onderzoeksvraag en deelvragen. Vaak bestaan de instrumenten waarmee u de data hebt verzameld (vragenlijst, observatieschema, enz.) al uit categorieën die u kunt gebruiken. Het is echter niet altijd zo dat u al a priori een aantal categorieën dient voorop te stellen. U kan op basis van een eerste blik op de gegevens ook categorieën laten ontstaan. Houd daarbij de onderzoeksvraag goed voor ogen, want tekstfragmenten die geen relatie hebben met de onderzoeksvraag en deelvragen kunt u weglaten.

Ordenen. Met deze categorieën gaat u dan weer naar de gegevens kijken, waarbij je fragmenten die een bepaald label kregen toegewezen samen bekijkt. Je probeert tot u tot een zinvolle ordening te komen voor de onderzoeksvraag. Per categorie kunt u een korte samenvatting geven van de bevindingen.

Samenvatten en rapporteren. Op basis hiervan formuleert u vervolgens conclusies. Het doel, en het voordeel van kwalitatief onderzoek is dat het een klein, maar rijk en gedetailleerd beeld oplevert. Veel mensen hebben de neiging om kwalitatief materiaal te kwantificeren (bv. 7 mensen gaven in het interview aan dat...). Als dit je betrachting is, dan is kwalitatief onderzoek niet de juiste methode. Tracht in je beschrijving het materiaal aan het volgende te denken:

- Ga ook op zoek naar fragmenten en elementen die niet stroken met je verwachtingen, naar meningsverschillen en inconsistenties tussen mensen. Probeer niet enkel een consistente samenvatting te maken.
- Betrek kritische vrienden die je kunnen wijzen op je eigen subjectieve inkleuren van je bevindingen.
- Illustreer je verhaal met fragmenten uit de tekst. Bewaak hierbij dat deze fragmenten van verschillende personen komen (niet telkens de meest eloquente respondenten).

Oefening: Hieronder kan u van verschillende schooljaren en 23 leerlingen het attest en advies vinden van alle leerlingen aan het eind van het 2e jaar sociaal-technische Vorming, alsook de richting die ze het schooljaar hierop hebben gekozen. Een school wil evalueren in welke mate de gegeven adviezen al dan niet gevolgd werden.

Formuleer samen met je buur een aantal categorieën op basis waarvan je adviezen wil onderbrengen.

.....

.....

.....

Beoordeel nu individueel elke leerling en tracht voor elke leerling een beoordeling te geven op basis van je classificatiesysteem.

Vergelijk de classificatie met je buur (classificatie buur) en bespreek. Wat is er anders? En waarom?

.....

.....

Lln.	Attest	Advies	Gekozen richting volgend schooljaar	Classificatie 1	Classificatie buur
1	A	CLB contacteren	3 Toerisme		
2	C	CLB contacteren(vermoeden dat 3 Sociale en Technische Wetenschappen geen goede keuze is.	2 BVL		

3	A	3 BSO is een veiliger keuze	3 STW		
4	A	3 Lichamelijke opvoeding wordt moeilijk met de huidige studie-inzet	3 Sport		
5	A	3 Sociale en technische wetenschappen zal niet vanzelfsprekend zijn	3 STW		
6	A	3BE of 3LO mits voldoende werken	3 Bio-esthetiek		
7	A	3 Bio-esthetiek of 3 Sociale en Technische wetenschappen	3 Bio-esthetiek		
8	A	3 Bio-esthetiek mist blijvende inzet	3 STW		
9	B	3BSO	Plant-dier-milieu BSO		
10	C	Jaar overzitten in andere richting met meer talen	2 Handel		
11	B	Jaar overzitten	2STV		
12	C	Jaar overzitten	2BVL		
13	C	Jaar overzitten	2STV		
14	A	3STW	3BE		
15	B	3BSO	2e moderne wetenschappen		
16	A	3STW	3 Verzorging-voeding bso		
17	C	bso	2STV		

18	A	Handel en Bio-esthetiek zijn goede keuzes	3STW		
19	A	Tso wordt moeilijk -> bso kantoor	3 toerisme		
20	B	Bso, niet overzitten	2STV		
21	A	3 verzorging voeding	3 STW		
22	A	Geen tso omwille van zwakke resultaten AV	3 sport		
23		3STW kan enkel mits meer concentratie in de les en ernstiger werken	3 elektromechanica TSO		

Welke conclusies zou je kunnen trekken op basis van deze groep leerlingen en deze adviezen?

.....

.....

.....

.....

Oefening: Tekst indelen in tekstfragmenten en labelen²

Onderstaand tekstfragment is een onderdeel van een interview van een leerling na de vraag “Wat vind jij van zittenblijven?”. Verdeel onderstaand tekstfragment op in segmenten en deel deze segmenten in volgens één of meerdere categorieën.

Vraag: “Wat vind jij van zittenblijven?”

Op school had je er niet echt tijd voor om over na te denken. Je was gewoon bezig met je werk en je moest dingen afmaken. Thuis had je meer tijd, dus dan ging je er meer over nadenken. Het was best moeilijk. Ik dacht er zelf over na, maar kon er ook met mijn vader en moeder over praten als ik dat wou. Dat was ook wel fijn. Als ik er nu op terugkijk maakt het me niet zoveel meer uit. Ik ben heel veel dingen ook wel weer vergeten. Ik denk wel dat het geholpen heeft. En denk niet hoe het zou zijn gegaan als ik wel was doorgedaan. Toen ik ben blijven zitten is het wel beter gegaan. Ik kan me niet meer zoveel herinneren van het eerste leerjaar. Ik deed de tweede keer hetzelfde als de klas dan de eerste keer. Je merkte wel dat ik langer bezig was met mijn werk als anders. Ik was veel langer bezig met een som, dan het eerste jaar. Het eerste jaar lette ik wel op, maar dan was het wat moeilijker te begrijpen. En het tweede jaar was het wel veel makkelijker toch nog even vragen om nog een keer uitleg. En dan snapte ik het wel. Het heeft wel geholpen, want daarna ben ik niet nog een keer blijven zitten of zo. Het leren van woorden ging wel makkelijker.

² Harinck F. & van Brakel, D. (2009). Professionalisering door praktijkonderzoek. Uitgeverij Garant

Oefening: De Familie-in-dieren test

Om zicht te krijgen op belangrijke gezinsfactoren van een kind, kan de Familie-In-Dierentest (FID) gebruikt worden. Deze werd ontwikkeld door Celestin-Westreich en Ponjaert Kristoffersen in 1997. In deze test krijgt de respondent de opdracht om zijn familie als dier te tekenen. Na deze opdracht volgt een gesprek over de motivering voor de keuze van dier.



Uit het verlag van een tekening van een 7-jarig jongentje: "Hij tekent zijn moeder als papegaai. "Ze praat altijd oma na". Als tweede tekent hij een hond. "Ik wou dat m`n vader een hond was, dan konden we samen spelen." Z`n zusje van 13 wordt een vleermuis, want ze is erg vervelend, z`n 19 jarige zus wordt een ezel. "Lekker dom". En nu het allerliefste dier wat ik zelf ook eens heb gered: een konijn, dat ben ik. Ik teken hem op een skateboard want daar houd ik van."

Ik krijg enigszins een beeld van de familie zoals David die vandaag ziet. Omdat hij zijn moeder als eerste heeft getekend laat hij zien dat geborgenheid een belangrijk item voor hem is. Alle dieren zijn rondom het huis te vinden dus het gezin leeft als een eenheid bij elkaar.

Op welke elementen kan je letten als je zo een tekening wil analyseren?

.....
.....
.....
.....

Kan zo'n tekening betrouwbare en valide informatie opleveren over iemands familie? Waarom wel/niet?

.....
.....
.....

7.2.5 Horizontaal vergelijken

Horizontaal vergelijken is een geschikte methode om snel een beeld te krijgen van de manier waarop verschillende personen een open vraag beantwoorden. U plaatst alle antwoorden op de open vraag naast elkaar en gaat op zoek naar opmerkelijke verschillen en overeenkomsten. Vervolgens geeft u een korte samenvatting van de bevindingen (in feite een samenvatting van de verschillende antwoorden). Horizontaal vergelijken is alleen mogelijk bij een beperkt aantal deelnemers. Behalve antwoorden op open vragen lenen ook notulen, beleidsplannen en vakliteratuur zich goed voor horizontaal vergelijken.

Oefening: zittenblijven.

Lees de antwoorden per vraag en onderstreep de delen die van belang zijn voor de beantwoording van de onderzoeksvraag. Probeer op basis van wat je gelezen en onderstreept hebt een aantal algemene bevindingen te formuleren. Je kunt hier zowel ingaan op overeenkomsten als verschillen.

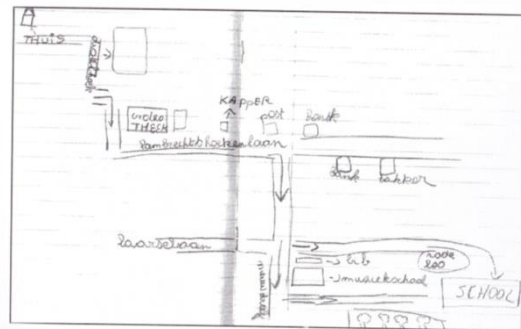
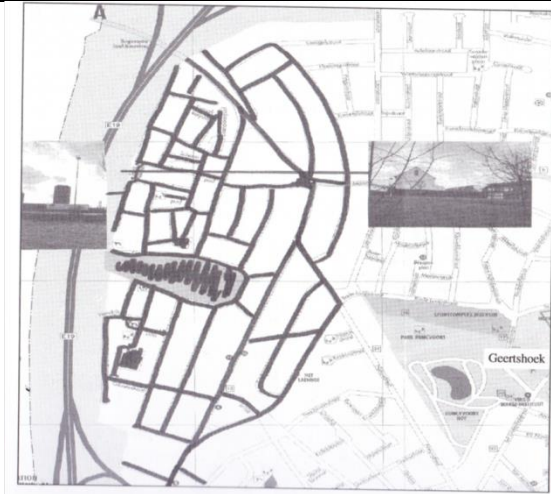
	Leerling 1	Leerling 2	Leerling 3	Leerling 4
Vraag 1: Wat vind jij van zittenblijven?	Aan de ene kant wel goed, want dan kunnen ze beter leren, als alles nog niet super goed is. Want als ze dan blijven zitten kunnen ze die dingen aanleren, dan kunnen ze het weer beter. En aan de andere kant als je het best wel goed kan dan heeft het niet altijd nut, dan moet je gewoon door kunnen gaan	Als je gewoon doorgaat, als je bijvoorbeeld rekenen niet goed kan en je zit bijvoorbeeld in het tweede leerjaar en gaat dan naar het derde leerjaar dan heb je hele moeilijke sommen en dan snap je er niks meer van. Dan kun je beter in het tweede leerjaar blijven zitten	Niet leuk.	Ik vind het niet zo erg. En nu zitten we weer bij elkaar in de combinatiegroep, dus maakt het eigenlijk niets uit. Ik weet niet hoe ik het vind als ik in het zesde zit en niet meer bij de andere groep, maar mijn groep is er dan nog.
bevindingen			

Oefening: Onderzoek van Isabelle Pannecoucke over de beleving van de buurt van de school
 Uit: Pannecoucke (2010). De buurt en de school: gescheiden contexten? Een onderzoek bij kinderen naar de relatie tussen hun buurt en hun onderwijservaringen en -verwachtingen

Hoe omschrijven kinderen hun buurt? Hoe beleven ze hun buurt? Hoe maken ze gebruik van hun buurt? Welke rol speelt de school in de buurt? Ze combineerde verschillende methoden, waaronder het schrijven van een brief naar een denkbeeldig pennevriendje, het bijhouden van een dagboek, interviews- en vragenlijsten, observatie. Ze gebruikte ook enkele visualisatietechnieken zoals het nemen van foto's van voor de respondent belangrijke plekken in de buurt. We belichten twee technieken verder.

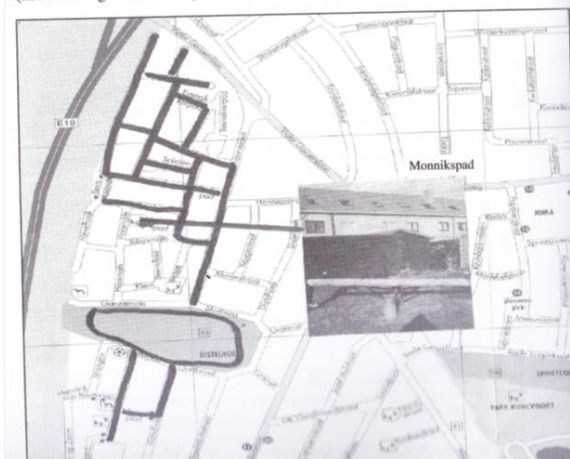
Buurtafbakening: Op een bestaande kaart duiden de leerlingen (6e leerjaar) aan wat zij als hun buurtgrenzen beschouwen. De foto's uit de foto-opdracht worden gelokaliseerd op de kaart. **Routebescrijving:** In de tekenopdracht stelden we voor dat er iemand in hun buurt komt wonen die naar dezelfde school zal gaan als de betrokkene. Ze dienden dan voor hem of haar eens de weg te tekenen die ze nemen als ze naar school gaan en tekenen wat ze zien onderweg, zodoende de nieuwkomer een beetje te helpen. We bestuderen welke herkenningspunten ze opnemen en het aantal vermelde plaatsen tijdens hun route. We gaan ook na in welke mate de route een weerspiegeling is van de eigenlijke route.

Margot

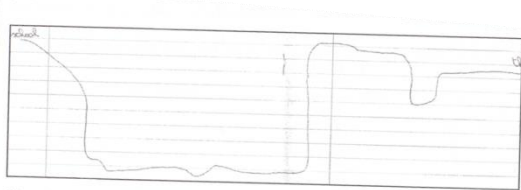


Figuur 19 – Routebeschrijving van Margot.

Robbe

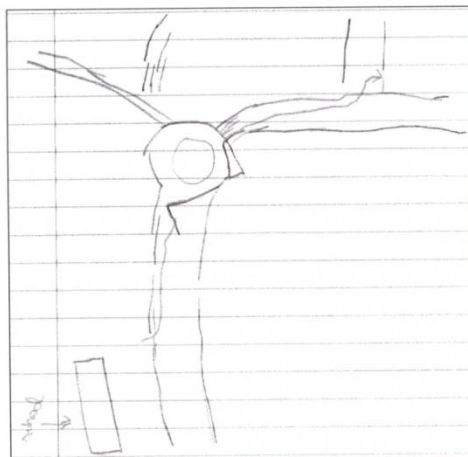
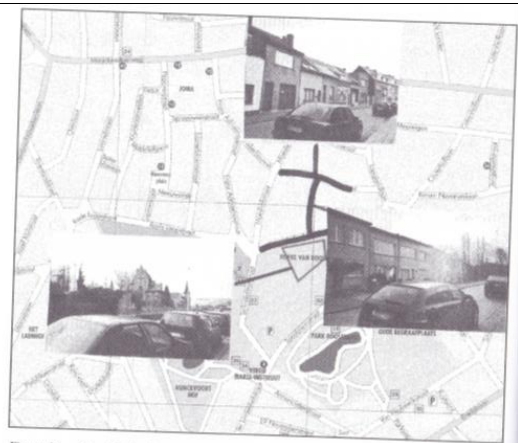


gaat).



Figuur 21 – Routebeschrijving van Robbe.

Max



Figuur 17 – Routebeschrijving van Max.

Op welke elementen zou je kunnen letten als je de beide methoden bekijkt?

.....

Wat zou je zeggen over de buurtbeleving van Margot, Robbe en Max? Vullen de verschillende methoden elkaar aan of spreken ze elkaar tegen?

.....

.....

.....

.....



8 Zin en onzin van onderwijseffecten

Een secundaire school heeft sinds dit schooljaar CLIL ingevoerd in de lessen omdat uit onderzoek zou blijken dat dit een positief effect heeft op zowel de resultaten voor taalvakken als de algemene leerprestaties. Dit betekent dat de vakken godsdienst en LO in het 1^e jaar gegeven worden in het Frans. De leerlingen kregen bij inschrijving de keuze om in een CLIL klas of niet-CLIL klas in te schrijven. De andere klassen krijgen de lessen in het Nederlands. De school wil (moet) nagaan wat de effecten zijn van dit CLIL onderwijs voor hun leerlingen. Indien de ervaringen positief zijn, zou dit komende jaren ook meegroeien in het tweede jaar, enz. Er zijn voor dit soort vragen heel wat termen in de omloop: uit wetenschappelijke hoek komen de termen oorzaak gevolg, causale relaties, en effectiviteit. In scholen worden de termen ‘effecten’, en ‘impact’ gebruikt, de inspectie hanteert de term doeltreffendheid, etc. Er zijn wel wat nuanceverschillen tussen de termen, maar ze hebben ook iets gemeenschappelijks. We gebruiken in wat volgt de term ‘effecten’ omdat het een universele term is.

Als we met zo’n vragen geconfronteerd worden, moeten we leerkrachten, directies vaak teleurstellen. Een echt effect van een bepaald onderwijsinitiatief bewijzen, dan gaan we nooit kunnen. Als je het begrip effect omschrijft lijkt het toch een duidelijk begrip: een effect kan je zien als een gebeurtenis A die gebeurtenis B beïnvloed. Dat is simpel, toch? Niet echt, wanneer je deze vraag aan een filosoof zou stellen komt een complexer vraagstuk naar boven. Sommigen (bv. rationalistische filosofen zoals Descartes) zien causaliteit in de logische relatie tussen premissen en conclusies. Die oorzaak van een verschijnsel is de natuurwet (bv. de appel valt van de boom door de zwaartekracht). Voor hen zijn causale verbanden wel degelijk realiteiten. Andere filosofen (Empiristen zoals Hume, Kant, Mill) beweren dat het slechts een product is van ons verstand of zelfs onze verbeeldingskracht. Twee verschijnselen worden in onze gedachten geassocieerd; als we het ene zien verwachten wij het andere. De psycholoog Michotte, heeft er zo zijn werk van gemaakt om te onderzoeken wanneer mensen twee gebeurtenissen percipiëren als een effect en wanneer niet. Hij liet twee balen op een scherm bewegen, en ging na wanneer mensen de ene gebeurtenis zien als een oorzaak van de andere (In werkelijkheid is er geen effect). Het positivistisch compromis komt erop neer dat we met causaliteit te maken hebben waar natuurwetten gelden.

In onze context is het moeilijk om alles te verklaren in termen van natuurwetten: er is geen magische formule om de ideale leerwinst te boeken, of het ideale zelfvertrouwen van een leerling te krijgen. We zien alleen een opeenvolging van gebeurtenissen, en we hebben de impressie dat het ene het andere veroorzaakt. Een effect in onze context is een impressie, een perceptie, een attributie die we toekennen aan de dingen die we zien. We ‘zien’ effecten niet, we leiden ze af uit een opeenvolging van gebeurtenissen. Toch is die vraag niet irrelevant, want we geloven er in dat scholen en leerkrachten, door stil te staan bij de vraag “wat werkt?” en “wat zijn nu de effecten van mijn handelen?” tot beter onderwijs kunnen komen, dat de leerlingen ten goede komt.

Als we effecten in een onderwijscontext willen zichtbaar maken, werken we niet in een cleane omgeving zoals in experimenteel onderzoek gebruikelijk is. Het onderwijsproces is complex, multifactoriaal en niet-lineair. Verschillende actoren en factoren beïnvloeden elkaar, het onderwijssysteem is onafgebakend, onstabiel en voortdurend veranderend. Het behandelen van complexe processen



op een simplistische manier kan leiden tot naïeve, foutieve of zelfs gevaarlijke conclusies. We willen met deze complexiteit rekening houden als we op zoek gaan naar de effecten van onze interventies.

8.1 Aandachtspunten bij effectvragen in onderwijs

1. Onderwijsmensen zijn professionele onderzoekers, geen onderzoekende professionals, centrale vraag = gaan de leerlingen hier beter van worden?
2. Ga op zoek naar je eigen ongelijk en probeer verschillende methoden.
3. Het is van belang om effecten zichtbaar te maken, maar wélke effecten ligt in de autonomie van de school.
4. Effecten onderzoeken impliceert niet noodzakelijk het kwantificeren, noch het gebruik van instrumenten.

8.2 Ontwikkel een theorie van verandering

Een theorie van verandering bevat een antwoord op de volgende vragen:

8.2.1 Effect waarop?

Een eerste deelaspect van de effectiviteitsvraag gaat over de vraag welke gewenste doelstellingen we willen bereiden en de vraag waarop we een effect willen zien. Als je leerkrachten hoort vertellen over de complexiteit van hun werk dan hoor je soms dat het is “alsof je verschillende bordjes tegelijk de lucht in moet houden”. Je moet voortdurend met verschillende doelen, verschillende leerlingen tegelijkertijd bezig zijn. Gert Biesta gebruikt de metafoor van het driedimensioneel schaakbord om aan te tonen dat onderwijs een kwalificatie, socialisatie en persoonsvormende functie heeft.

Deze drie doelen zijn belangrijk voor onderwijs, maar dat betekent niet dat je in even grote mate de invloed van je onderwijs op deze drie domeinen kunt weergeven. Het meeste onderwijs-effectiviteitsonderzoek spitst zich toe om de klassieke meetbare domeinen, zoals wiskundevaardigheden, (schriftelijke) taalvaardigheden: vaardigheden die vrij makkelijk meetbaar zijn met een pen en papier toets. Ze vinden hierbij over het algemeen dat scholen een (grote) invloed kunnen hebben op de prestaties van leerlingen. Immers, of een leerling goed is in wiskunde hangt voor een deel af van zijn capaciteiten, en voor een groot stuk van de klas of de school waar hij zit. Zeker als je deze resultaten gaat uitdrukken in de leerwinst die ze boeken gaan de verschillen tussen scholen duidelijker worden.

Moeilijker wordt het als je gaat kijken naar de andere domeinen, zoals het welbevinden, het zelf-concept van de leerlingen, of de socialisatie van de leerlingen in de maatschappij. Zelfs al zijn deze concepten meetbaar, het in kaart brengen van de verschillen tussen scholen en de invloed van de school hierin, is veel moeilijker. Welbevinden is bijvoorbeeld iets wat meer fluctueert doorheen de dag, (zeker bij tieners) en is ook erg beïnvloedbaar door de context van de leerlingen, de thuissituatie, etc. Waar er bij domeinen als leerwinst grotere verschillen gevonden worden tussen scholen



zien we dat dit veel minder het geval is bij zaken als welbevinden. Met andere woorden, de verschillen tussen leerlingen binnen een school zijn veel groter dan de verschillen tussen scholen. Dit gegeven bemoeilijkt het in kaart brengen van effecten op niet-cognitieve domeinen.

8.2.2 *Effect waarvan?*

De eerste moeilijkheid is om af te bakenen en te beschrijven welke initiatieven je neemt om tot een effect te komen. Dit is niet eenvoudig, tracht bv. eens te expliciteren welke initiatieven je op school allemaal neemt om het welbevinden van leerlingen te verhogen. De kans is groot dat je tot een lange onvolledige lijst komt. In een school, in een klas, in ons onderwijs gebeurt er zoveel dat het eigenlijk moeilijk is om deze zaken van elkaar te gaan scheiden. Wanneer een school bijvoorbeeld de effecten van de studiekeuzeprogramma's in kaart wil brengen, kan je de vraag stellen: "Wat zijn deze interventies eigenlijk? Op welke manier zijn die gelopen? Zijn die overal in elke klas op een gelijkaardige manier gebeurt? En in welke mate verschillen ze van elkaar?" Hebben de leerlingen dit ook gepercipieerd zoals bedoeld was?" Het kan ook zijn dat je, door dit soort initiatieven op te zetten in bepaalde klassen, andere klassen gaat beïnvloeden, waardoor je eigenlijk geen referentie meer hebt om te vergelijken. Alles hangt met alles samen in het onderwijs, dat maakt de afbakening van de "waarvan- vraag" zo moeilijk.

8.2.3 *Effect voor wie?*

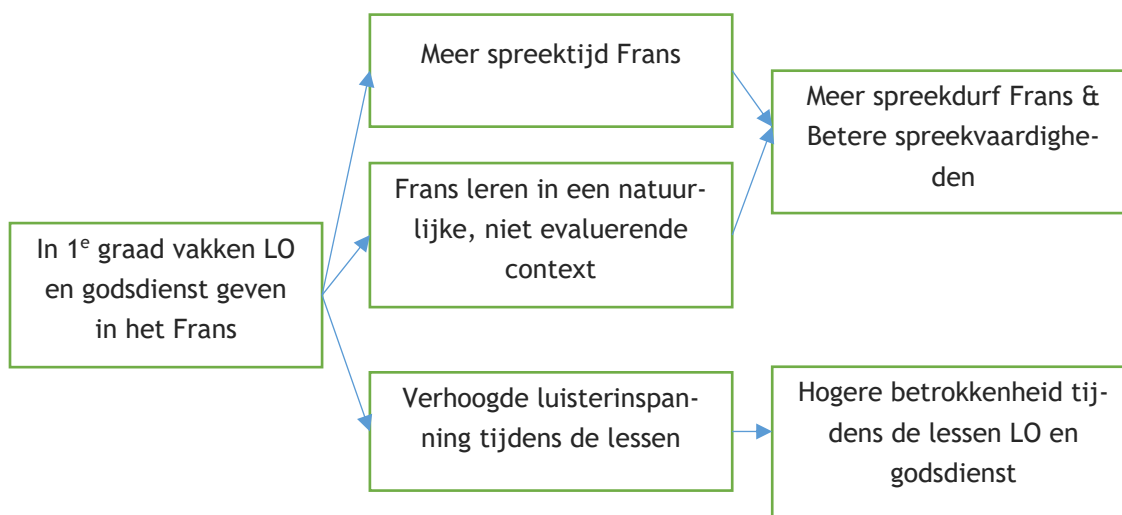
Goed onderwijs is over het algemeen goed voor alle leerlingen. Eigenlijk worden er weinig sterke differentiële effecten gevonden in onderwijskundig onderzoek. Elke leerling profiteert van een goede leerkracht, die duidelijke instructie geeft, differentieert, ruimte laat voor autonomie, etc. Toch kan het zijn dat bepaalde initiatieven beter zijn voor de éne type leerling dan voor de andere. Een leerkracht die te veel moeilijke academische termen gebruikt, zal begrepen worden door de Nederlandsvaardige leerlingen en zij zullen misschien veel vooruitgang boeken, maar deze vooruitgang is niet hetzelfde voor de OKAN leerling in de klas die de taal nog te weinig beheerst. Een tweede voorbeeld, een leerkracht kan merken dat vooral de zwakke leerlingen vooruitgang maken na herhaalde instructie, maar dat de sterke leerlingen achteruit gaan...

8.2.4 *Wat verwachten we en waarom? Wat verwachten we niet en waarom?*

Een initiatief start met een input (middelen, activiteiten) en eindigt met een output (resultaat) maar het proces dat de input in de output doet veranderen wordt genegeerd of niet begrepen. Aan het begin van een project met je doelen, input en activiteiten, aan het einde van een project heb je resultaten, output en impact. En er is een proces om van het ene naar het andere te gaan, maar dit is vaak een zwarte doos, wat daar gebeurd is een mysterie.

Probeer in deze fase deze tussenliggende zwarte doos te beschrijven. Bijvoorbeeld, waarom denk je dat het invoeren van CLIL de prestaties van leerlingen zal verbeteren? Je kan dit schematisch proberen weergeven:





Figuur. Voorbeeld van een verandertheorie voor het invoeren van CLIL

Probeer ook op zoek te gaan naar verklaringen waarom de interventie niet zou werken. Bijvoorbeeld, beeld je in dat je als school de afgelopen jaren hebt geïnvesteerd in het uitbouwen van CLIL onderwijs, maar dat de gewenste resultaten uitblijven. Hoe zou je dit verklaren? Je zou kunnen stellen dat bijvoorbeeld enkel de sterke leerlingen voor CLIL onderwijs kiezen, en dat deze leerlingen reeds zeer ster zijn voor Frans, LO en godsdienst. Je zou kunnen veronderstellen dat de leerkrachten het specifieke vocabularium onvoldoende beheerst, waardoor dit een nadelig effect heeft op de kwaliteit van de lessen, etc. Het expliciteren van deze tegenverwachtingen helpt op je eigen bevestigingsbias te compenseren.

Eens je theorie van verandering is geëxpliciteerd kan je verschillende methoden gebruiken om deze theorie te trachten bevestigen of weerleggen.

8.3 Methode 1. Raadpleeg bevestigende en weerleggende literatuur

In eerste instantie zou je literatuur kunnen raadplegen om je theorie van verandering te bevestigen of weerleggen. Het gebruik van literatuur in schooleigen onderzoek is onderwerp van de derde studiedag en zal hier verder niet besproken worden.

8.2. Methode 2. Beschrijf bevestigende en weerleggende cases en waarom

Het is vaak niet moeilijk om mensen te vinden die willen getuigen dat iets gewerkt heeft. Wanneer iets echt problematisch is (bv. een depressie, leesprobleem) is de kans over het algemeen al groot dat dit probleem na verloop van tijd betert, ongeacht wat er in tussentijd gebeurt. Als observator ben je ook beïnvloed om op zoek te gaan naar observaties die je eigen stelling bevestigen.



Het kan leerrijk zijn om op zoek te gaan naar cases waarbij je voorspelling gewerkt heeft, maar het is des te belangrijker om ook op zoek te gaan naar cases die je stelling niet bevestigen. De leerkracht die op zoek wil gaan naar cases (leerlingen) om de effecten van CLIL onderwijs in kaart te brengen, zal op zoek gaan naar een leerling waarbij de resultaten wel vooruitgingen en een leerling waarbij de resultaten verslechterden. Hij zou het werk (toetsen, taken) van deze leerlingen kunnen bekijken, hen observeren tijdens de les, hen expliciet bevragen naar hun mening over CLIL, etc. om een zicht te krijgen op de onderliggende processen. Ook bij de leerlingen die geen CLIL onderwijs gekozen hebben, zou men dit kunnen toepassen.

8.4 Methode 3: voer (kleinschalig) onderzoek uit

We hebben daarnet besproken dat we een effect niet zomaar kunnen observeren, maar dat we de indruk hebben dat er een effect is op basis van de dingen die we zien. Om welke manier we deze indruk genereren, heeft te maken met de methode die we gaan gebruiken om effecten in kaart te brengen. We schuiven hier twee bijna karikaturale methoden naar voor, en de onderzoekers onder jullie weten misschien dat er nog talrijke meng- tussen- en andere vormen zijn.

8.4.1 Verband nagaan (correlaties)

In sommige situaties zou je het verband tussen twee variabelen in kaart kunnen brengen in de vorm van bijvoorbeeld een correlatie. Bijvoorbeeld, je zou het verband kunnen nagaan tussen het aantal minuten dat een leerling Frans spreekt in een les, en de resultaten op een spreektest. Dit kan natuurlijk iets zeggen over je initiatief, maar niet helemaal. Stel dat je een verband vindt tussen de spreektijd en de prestaties voor spreekproeven Frans. Je kan je de vraag stellen of deze toegenomen spreektijd ook de prestaties bevorderden, of het de spreekvaardige, en mondige, leerlingen zijn die vooral het woord nemen tijdens de les. Het gevaar hiervan is dat je verbanden die je ziet als oorzaak-gevolg relaties gaat zien. Denk aan het voorbeeld van het aantal ooievaars en het aantal geboorten in een streek: Er is een verband tussen het aantal ooievaars en het aantal geboorten in Frankrijk, maar dit wil niet zeggen dat er sprake is van een causaal verband.



Oefening: Reflectie over correlatie (Uit: reflectietaak VVKSO, 2012)

In de brochure van de Peiling wiskunde in de eerste graad SO (A-stroom) lezen we het volgende “*Leerlingen die door hun ouders meer gecontroleerd worden (bijvoorbeeld agenda en huiswerk nakijken, ondervragen voor een toets) presteren over het algemeen minder goed dan leerlingen die minder gecontroleerd worden.*”

Mogen we op basis van bovenstaande wetenschappelijk onderzochte bevindingen (die we hier niet in twijfel trekken) het volgende adviseren?

Advies 1: Ouders zouden best controle (van agenda, huiswerk, toetsen) afbouwen om hun kinderen beter te laten presteren op school.

Advies 2: Kinderen die goed presteren om school mag u niet controleren (van agenda, huiswerken, toetsen, ...). Het gevaar bestaat dat ze dan slecht gaan presteren.

Mag u deze aanbevelingen doen op basis van het peilingsonderzoek? Waarom wel? Waarom niet?

.....
.....

8.4.2 Inspiratie uit een experimenteel design (verschilvragen)

Het opzetten van experimenten wordt soms door wetenschappers gezien als de ‘heilige graal’ om effecten te onderzoeken. Zelfs in onderzoek dat gebruik maakt van statistisch geavanceerde technieken en methoden blijft de discussie over het al dan niet evidentie bieden voor een effect. Je zou een experiment kunnen zien als een typisch reclamefragment voor een wasproduct. Voor een experiment zijn er verschillende zaken belangrijk: je begint met twee groepen die in principe gelijkwaardig zijn. Bijvoorbeeld: twee T-shirts, of twee parallelklassen, de ene geef je een behandeling en de tweede niet (wat op zich al moeilijk is in het onderwijs). Op het einde ga je bekijken wat het effect is geweest door het verschil tussen de twee groepen te bekijken.

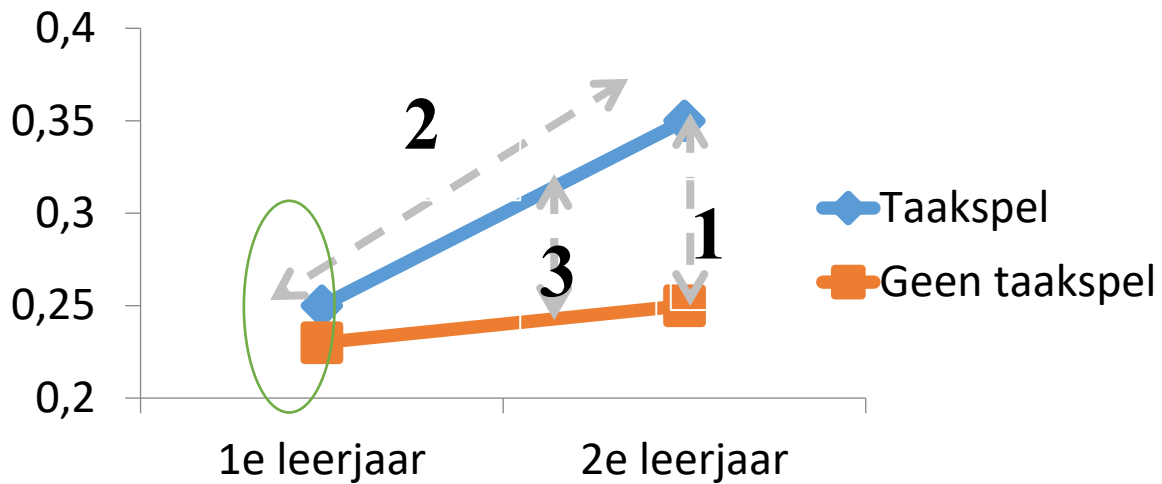
Dit laatste is in de praktijk, en zelfs in onderzoek, moeilijk haalbaar. We kunnen nu eenmaal niet spreken van ‘bewijs’, maar eerder van ‘evidentie’. Indien we veel evidentie hebben voor een uitspraak, dan zijn we zekerder. Maar we kunnen nooit helemaal zeker zijn. Het is bovendien onethisch om leerlingen als proefkonijnen te laten deelnemen. Je kan niet de ene klas CLIL geven en de andere niet, zonder hierbij de keuze te laten aan leerlingen en ouders.

Onderzoeksexperimenten voldoen vaak aan volgende criteria:

- Participanten worden op toeval aan een conditie toegewezen waardoor beide groepen niet verschillen van elkaar.
- De aanwezigheid van B wordt getoetst voor A heeft plaatsgevonden.
- De ene conditie krijgt een gestandaardiseerde behandeling (iedereen dezelfde), de andere conditie niet.
- Aan het einde van het experiment wordt getest of de gebeurtenis B zich nu meer of sterker voordoet in de experimentele groep dan voorheen én in vergelijking met de controlegroep.

Toch zijn er ook onderwijsonderzoeken die op experimentele wijze de effecten van bepaalde programma’s of interventies in kaart brengen. Hieronder een grafiek uit onderzoek naar de effecten van ‘Taakspel’ een interventieprogramma dat het pro-sociaal gedrag tijdens de les wil verhogen en storend gedrag wil verminderen.





Figuur 7. Resultaten van een experiment naar de effecten van Taakspel

We kunnen verschillende elementen bekijken om de effecten van een interventie in kaart te brengen:

1. We kunnen het verschil tussen twee groepen in kaart brengen aan het eind van de interventie. Neem het voorbeeld van doorstromen naar het hoger onderwijs. We willen als school ons studie- en beroepskeuzetrajectbegeleiding evalueren. We merken dat in sommige richtingen minder leerlingen doorstromen naar een academische bachelor dan we op basis van een vergelijking met andere studierichtingen kunnen verwachten. Hoe komt dit nu? Deze verschillen kunnen voor een groot deel te wijten zijn aan specifieke kenmerken van de leerlingen die instromen. Leerlingen komen elk met hun 'rugzakje' aan de start. Dit rugzakje zal voor een stuk mee de uitkomsten bepalen. Het is bij zulke vergelijking dus belangrijk om ook stil te staan bij de beginsituatie van leerlingen. Zijn de leerlingen die we vergelijken gelijkaardig aan de start?
2. We kunnen de groei van een leerlingengroep in kaart brengen. We hebben hiervoor gegevens nodig die we kunnen gebruiken om de evolutie in kaart te brengen: een vergelijkbare toets of vragen die meerdere malen gesteld worden. Het nadeel van dit soort 'vergelijken' is dat we niet weten hoe de leerlingen geëvolueerd zouden zijn indien de interventie er niet was. Mogelijks is de groei dus niet te wijten aan de kwaliteit van onderwijs, maar aan natuurlijke maturatieprocessen.
3. We kunnen het verschil in evolutie tussen twee groepen bekijken. Dit is de vergelijking waarbij je de hoogste kans hebt om tot valide conclusies te komen, maar uiteraard ook de moeilijkste. Het vereist dat je twee groepen leerlingen hebt die een andere behandeling krijgen, die elkaar niet kunnen beïnvloeden, die in principe gelijk zijn, en dat je de evolutie van beide groepen in kaart kunt brengen en vergelijken.



Oefening: Effectonderzoek leesbevorderend programma (LBP)

Een school maakte gebruik van de Diataal toetsen om de effectiviteit van een leesbevorderend programma (LBP) te toetsen. Aan zwakscorende leerlingen werd aangeraden een leesbevorderend programma te volgen. De school concludeerde op basis van onderstaande resultaten dat er inderdaad evidentie is voor de effectiviteit van het leesbevorderend programma (LBP). Onderstaande grafieken geven de evolutie weer van leerlingen die het leesbevorderend programma volgden en daarnaast lees je de evolutie van de GOK leerlingen.

Op welke manier heeft deze school dit aangepakt? Welke vergelijkingen heeft zij gemaakt?

.....

.....

.....

.....

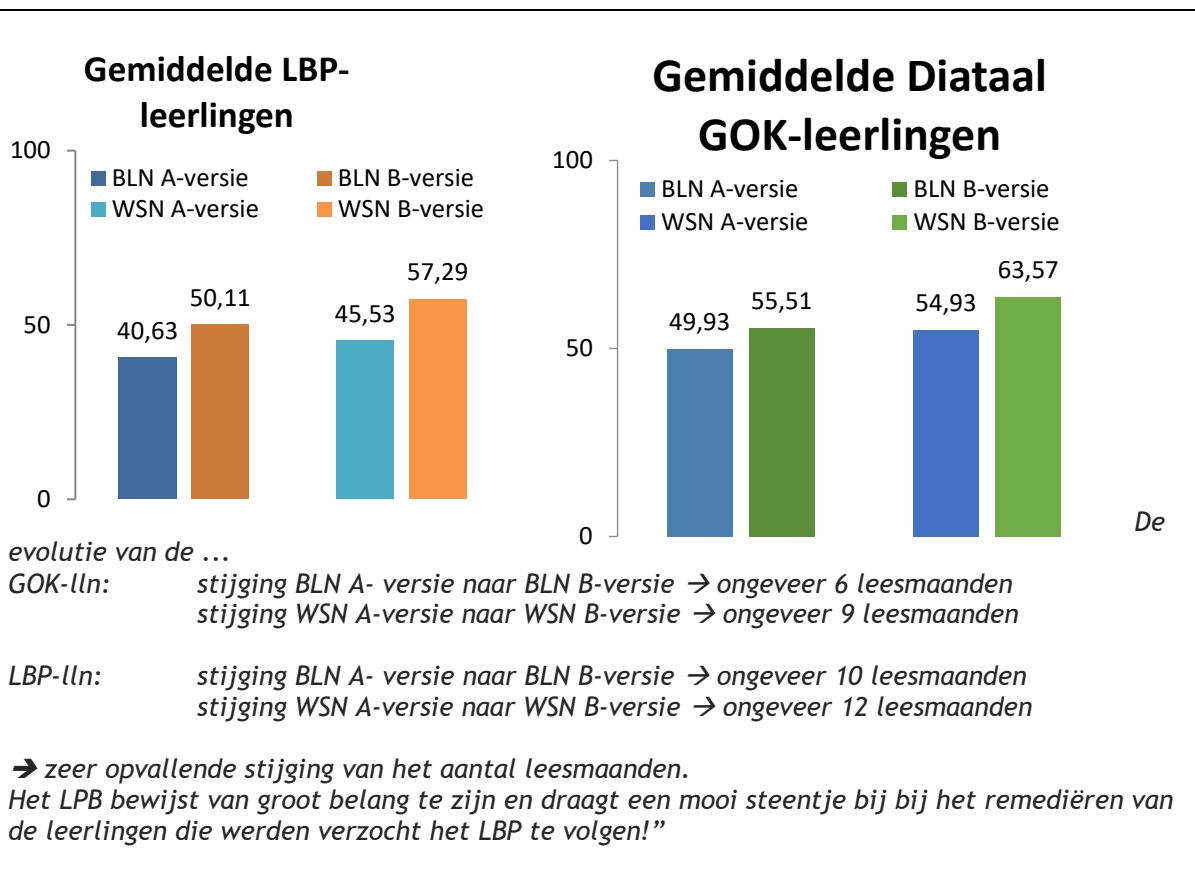
Formuleer enkele kritische bedenkingen.

.....

.....

.....

.....

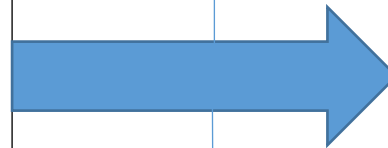


Waarvan?

Beschrijf van wat je een effect wil nagaan. Beschrijf het initiatief / de verandering / het project.

Hoe ziet de school / de klas / ... er uit als dit er niet is?
Hoe ziet het ontbreken van het initiatief er uit?

Voor wie?



Waarop?

Beschrijf op wat je een effect wil nagaan. Wat wil je zien als je hypothese klopt?

Hoe ziet de school / de klas / ... er uit als het effect er niet is? Hoe ziet het ontbreken van het effect er uit?

Waarom?

Waarom zouden we wel een effect verwachten?

Waarom zouden we geen effect verwachten?

9 Literatuur

- Baarda, B., Bakker, E., van der Hulst, M., Fischer, T., Julsing, M., van Vianen, R., de Goede, M. (2014) *Basisboek methoden en technieken. Kwantitatief praktijkgericht onderzoek op wetenschappelijke basis*. Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers.
- Baarda, B., Bakker, E., Fischer, T., Julsing, M., de Goede, M., Peters V., van der Velden T. (2013) *Basisboek kwalitatief onderzoek. Handleiding voor het opzetten en uitvoeren van kwalitatief onderzoek*. Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers.
- Claeys, E. (2012) *Data lezen en interpreteren*. Vorming VVKSO 10 december 2012.
- Datateam onderwijsinspectie, Windels, B. (2015) *Informatiegebruik in de inspectiepraktijk: 18 vragen*. Vorming onderwijsinspectie 2 september 2015.
- Earl, L., Katz, S. (2006) *Leading schools in a data-rich world*. Thousand Oaks, California: Corwin Press.
- Onderwijsinspectie (2015-2016) *Vademecum kwantitatieve methoden in de inspectiepraktijk*.
- Slotboom, A. (2008) *Statistiek in woorden. Een gebruiksvriendelijke beschrijving van de meest voorkomende statistische termen en technieken*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Van Der Donk, C., & Van Lanen, B. (2012) *Praktijkonderzoek in de school*. Bussum: Coutinho.
- Onderzoeksrapport Ludo De Lee en Ilse Devolder. (n.d.). Retrieved 1217, 2014, from onderwijsinspectie: <http://www.ond.vlaanderen.be/inspectie/opdrachten/doorlichten/faq-WBV.htm>
- Vanhoof, J., Deneire, A., Van Petegem, P. (2011) *Waar zit beleidsvoerend vermogen in (ver)scholen?* Mechelen: Plantyn.
- Vanhoof, J., Van Petegem, P. (2009) *Zelfevaluatie als motor voor schoolontwikkeling. Succesfactoren en valkuilen*. Mechelen: Plantyn.
- Vanhoof, J. (2011) *Van onderzoeksvraag naar dataverzameling. Onderzoeksmethodologie ingepast in schoolontwikkeling*.