



EDUCATIEVE BACHELOR SECUNDAIR ONDERWIJS

Bachelorproef

Stat-te-wat?

Inspiratiegids statistiek voor leerkrachten
in de B-stroom

Voorwoord

Voor u ligt de bachelorproef waarmee ik mijn lerarenopleiding wiskunde - biologie afsluit. Mijn vervolgstudie na het middelbaar is niet altijd even soepel verlopen, maar dankzij de steun van verschillende mensen is mij dit toch gelukt. Een woord van dank is dan ook op zijn plaats.

In kader van mijn bachelorproef wil ik in de eerste plaats mijn promotor, An Vanfroyenhoven, bedanken. Zij heeft mij gedurende dit hele proces bijgestaan en feedback gegeven. Daarnaast ook een welgemeende dank u naar mijn interne lezer, Hanne Rosius, die vanuit haar vakexpertise PAV mijn ontwerp heeft gepersonaliseerd naar een brede doelgroep.

Ook wil ik mijn externe partner, Sebastian Rademacher, vernoemen voor het aanraden van dit interessant en uitdagend onderwerp en voor het overbrengen van zijn kennis van deze bepaalde doelgroep. Daarnaast wil ik ook mijn fantastische mentor wiskunde, Valerie Hermans, bedanken voor de kans die ik kreeg om in haar B-stroomklassen mijn materiaal uit te proberen en bij te sturen.

En niet te vergeten: mijn familie en vrienden en in het bijzonder toch wel mijn mama voor de ongelofelijke steun die ik van ieder van hen heb gekregen. Dikke merci!

Yoni Uten
Juni 2021

Inhoudsopgave

Voorwoord.....	3
Inhoudsopgave.....	4
Inleiding.....	5
1 Verkennend onderzoek	6
1.1 Oriënteren en richten.....	6
1.1.1 Aanleiding voor het onderzoek	6
1.1.2 Beschrijving van het praktijkprobleem	7
1.1.3 Het onderzoeksdoel	10
1.1.4 Onderzoeksvraag met deelvragen.....	10
1.2 Plannen.....	11
1.3 Verzamelen en analyseren.....	12
1.3.1 Deelvraag 1: Waarin verschillen de oude ontwikkelingsdoelen met de nieuwe eindtermen wiskunde wat betreft het onderwerp statistiek?	12
1.3.2 Deelvraag 2: Waarom is er meer nood aan ondersteuning bij leerlingen uit 2B?	25
1.3.3 Deelvraag 3: Welke aspecten achten de leerkrachten uit 2B belangrijk voor het ondersteunend materiaal voor het onderwerp statistiek?	33
1.3.4 Deelvraag 4: Welke aspecten achten de leerlingen uit 2B belangrijk voor het ondersteunend materiaal voor het onderwerp statistiek?	43
2 Ontwerpen	46
Conclusie - Besluit.....	48
Literatuurlijst.....	50
Geraadpleegde werken	54
Lijsten.....	55
Bijlagen	57
Bijlage 1: Enquête deelvraag 3.....	57
Bijlage 2: Enquête deelvraag 4.....	64
Bijlage 3: Inspiratiegids statistiek voor leerkrachten in de B-stroom.....	67

Inleiding

Statistiek wordt niet altijd als het leukste en eenvoudigste lesonderwerp beschouwd door leerlingen en leerkrachten. Het onderwerp aanbieden aan een iets complexere doelgroep, leerlingen van de B-stroom, kan toch wel een heikel punt zijn, mede door de invoering van vernieuwde eindtermen in de B-stroom.

Deze bachelorproef is opgebouwd uit twee delen: een verkennend onderzoek en een ontwerp. In het verkennend onderzoek licht ik eerst de aanzet tot de bachelorproef toe. Daarnaast geeft onder andere een literatuurstudie en resultaten uit enquêtes antwoorden op vier deelvragen. Met deze deelvragen ga ik dieper in op de onderwijsvernieuwingen in de B-stroom (en specifiek die rond het onderwerp statistiek), de ondersteuningsnoden van de leerlingen uit 2B en tot slot de ontwerpeisen van zowel de leerkrachten als de leerlingen.

Na het verkennend onderzoek volgt het ontwerp. Op basis van de conclusies van de vier deelvragen zijn er ontwerpeisen opgesteld waaraan het ontwerp moet voldoen. Uiteindelijk is er een inspiratiegids statistiek voor leerkrachten uit de B-stroom ontstaan. Hierin leg ik de koppeling naar eindtermen, theoretische uitleg voor leerkrachten en uitgewerkte ideeën om bepaalde onderdelen te behandelen. Deze gids is aangevuld met een website waarop een mogelijke leerlingenbundel, oefeningen, video's, tools, handige links enzoverder te vinden zijn. Het is dus met andere woorden niet één afgewerkte bundel, maar eigenlijk een lessenreeks. Zoals eerder vermeld is dit een inspiratiegids statistiek voor leerkrachten in de B-stroom. Dat houdt in dat niet enkel leerkrachten wiskunde, maar ook leerkrachten MAVO en PAV beroep kunnen doen op deze gids. In de inspiratiegids zijn er telkens verwijzingen naar andere sleutelcompetenties waarrond gewerkt kan worden. Dat zorgt voor een bredere inzetbaarheid van het ontwerp in het werkveld. Tevens geeft de gids ook meer achtergrondinformatie over enkele onderdelen die pas in de tweede en derde graad arbeidsfinaliteit worden behandeld.

Met deze bachelorproef hoop ik meer aandacht te krijgen voor een vaak vergeten doelgroep, de B-stroom. Zij verdienen het even hard, of zelfs wel meer, dan andere onderwijsvormen om op een positieve manier onder de aandacht te komen. Het is gewoon een kwestie om het imago, dat voor hen is opgesteld, te verbreken en hun positieve aspecten meer te belichten.

In zekere zin heb ik met deze bachelorproef al meer aandacht gekregen voor deze doelgroep. Ik heb namelijk het aanbod gekregen een navorming te mogen geven voor Centrum Nascholing Onderwijs (CNO) Antwerpen over mijn bachelorproef en bovendien om mee te werken aan een handboek over de wiskundige vaardigheden, die nodig zijn in de B-stroom en de arbeidsfinaliteit.

Via deze bachelorproef wil ik ondersteuning bieden aan leerkrachten die statistiek geven in de B-stroom. Tevens hoop ik dat iemand mijn werk wil voortzetten en de andere eindtermen (wiskunde) voor de B-stroom wil behandelen.

Ik wens u alvast veel leesplezier!

1 Verkennend onderzoek

1.1 Oriënteren en richten

1.1.1 Aanleiding voor het onderzoek

Mijn eerste idee was om materiaal voor wiskunde uit te werken op vraag van scholen. Hier wist ik niet wat mij het meeste aansprak, materiaal voor de A-stroom of voor de B-stroom ontwikkelen. Uit de lijst van bachelorproefonderwerpen, die aangereikt werd door de lectoren wiskunde, vielen mij twee onderwerpen op.

Het eerste onderwerp was 'Nieuwe leerplannen = nieuwe uitdagingen in de B-stroom' waarbij ik materiaal zou ontwikkelen voor het onderwerp statistiek om tegemoet te komen aan de nieuwe eindtermen in het tweede jaar B-stroom. In 2020-2021 zijn de ontwikkelingsdoelen van het tweede jaar van de eerste graad B-stroom namelijk vervangen door eindtermen en eindtermen basisgeletterdheid. Door deze verandering van ontwikkelingsdoelen naar eindtermen moeten de leerlingen uit de B-stroom de opgelegde minimumdoelen niet alleen meer nastreven, maar daadwerkelijk bereiken (Vlaanderen, 2019).

Het tweede onderwerp was 'Statistiek in de kijker' waarbij ik materiaal zou ontwikkelen voor de nieuwe eindtermen rond 'Data en onzekerheid' voor de A-stroom.

Omdat beide voorgestelde onderwerpen mij aanspraken, was de keuze nog moeilijker. Uit gesprekken met mijn mogelijke promotor, An Vanfroyenhoven, is gebleken dat de B-stroom veel meer nood heeft aan ondersteunend materiaal dan de A-stroom. In de A-stroom is er namelijk niet zo een drastische verandering gebeurd, want daar veranderen de eindtermen enkel en maakten ze voorheen geen gebruik van ontwikkelingsdoelen. Zij hebben normaal gezien voldoende ondersteunend materiaal dat in het pakket van de handleidingen voorzien is, materiaal gemaakt door de leerkrachten ... Voor de B-stroom is de aanwezigheid van dergelijk materiaal eerder beperkt en sluit dit zelden aan op de specifieke interesses en noden van de leerlingen.

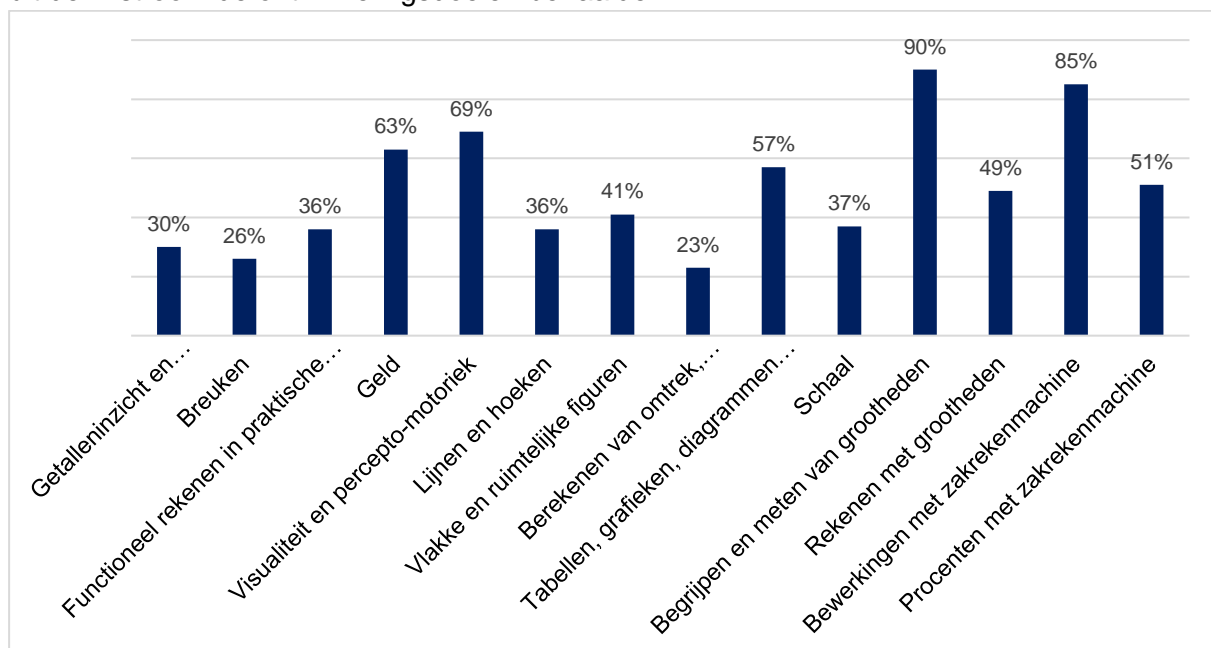
Omwille van bovenstaande feiten heb ik met volle overtuiging gekozen om daarom materiaal voor de B-stroom te ontwikkelen.

1.1.2 Beschrijving van het praktijkprobleem

Voor de beschrijving van het praktijkprobleem heb ik enerzijds beroep gedaan op digitale bronnen en anderzijds op mijn externe partner, Sebastian Rademacher. Allereerst zal het probleem zijn toegelicht vanuit een theoretisch kader en daarna aangevuld worden met ervaringen vanuit de praktijk van Sebastian Rademacher.

In het schooljaar 2020-2021 zijn de vernieuwingen van het secundair onderwijs in de B-stroom doorgetrokken van het eerste jaar naar het tweede jaar. Dat wil zeggen dat het tweede leerjaar B op 1 september 2020 is gestart met eindtermen en eindtermen basisgeletterdheid in plaats van ontwikkelingsdoelen. Door de verandering van ontwikkelingsdoelen naar eindtermen, moeten de leerlingen uit de B-stroom de opgelegde minimumdoelen nu daadwerkelijk bereiken en niet alleen meer nastreven. De eindtermen moeten op populatieniveau bereikt worden. Dat wil zeggen dat minstens 75% van de leerlingen deze moeten bereiken. Naast de ‘standaard’ eindtermen zijn er nu ook eindtermen basisgeletterdheid. Dat zijn de eindtermen die ertoe strekken te kunnen participeren in de maatschappij op het einde van de eerste graad. Deze moeten niet op populatieniveau bereikt worden, maar op individueel niveau. Wanneer leerlingen deze niet behalen, zijn ze niet genoeg voorbereid op de huidige samenleving (Algemene uitgangspunten, z.d.). Vermoedelijk zullen de eindtermen basisgeletterdheid een probleem vormen voor de leerlingen uit de B-stroom omdat iedere leerlingen deze individueel moet bereiken.

Door de vernieuwing is het niveau, dat de leerlingen moeten behalen, als het ware naar een hoger niveau getild. Voor de vernieuwing waren er al leerlingen die het moeilijk hadden om de ontwikkelingsdoelen na te streven. Dat is gebleken uit de resultaten van het peilingsonderzoek ‘wiskunde in de eerste graad secundair onderwijs B-stroom 2019’ (STEP, 2020). In onderstaand staafdiagram is er per onderdeel weergegeven hoeveel procent van de leerlingen uit de B-stroom de ontwikkelingsdoelen behaalde.



Figuur 1: Percentage leerlingen uit de B-stroom dat de ontwikkelingsdoelen behaalde per onderdeel. (STEP,2020, p. 41)

Zoals in het staafdiagram af te lezen is, waren er maar zes van de veertien onderdelen waarvoor de helft van de leerlingen uit de B-stroom de ontwikkelingsdoelen behaalde (STEP, 2020, p. 14).

Naast demotivatie en presteren onder het verplicht gevraagd niveau, zullen er nog een aantal heikel punten naar boven komen. Zo zal het tekort aan verantwoord en uitdagend ondersteunend materiaal en de heterogeniteit van de populatie in de B-stroom ook een uitdaging zijn om het probleem zo correct en efficiënt mogelijk aan te pakken.

Het tekort aan verantwoord en uitdagend ondersteunend materiaal kan in verband worden gebracht met de uitgeverijen van werk- en handboeken. Aangezien ongeveer 87,6% van de leerlingen in de A-stroom zit, is er voor de uitgeverijen daar een grotere afzetmarkt en focust men bij vernieuwingen eerst op deze groep (Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming, 2020). Enkele bekende uitgeverijen in Vlaanderen zijn Averbode, die Keure, Pelckmans, Plantyn en VAN IN. Alle voorgaande uitgeverijen bieden werk- en handboeken aan voor wiskunde, maar deze zijn niet allemaal geschikt voor de B-stroom.

Tabel 1: Overzicht methodes per uitgeverij en onderwijsvorm

	1 ^{ste} graad		2 ^{de} en 3 ^{de} graad		
	A-stroom	B-stroom	aso	tso/kso	bsa
Numeriek (Averbode)	X				
Uitgerekend (Averbode)		X			
Matrix (Pelckmans)	X		X	X	
Concreet (Pelckmans)		X			
Pienter (VAN IN)	X		X	X	
Formule 1 (VAN IN)		X			X
Optimaal GO! (VAN IN)	X				
Argument (VAN IN)	X				
Kruispunt GO! (VAN IN)	X		X		
SPURT wiskunde (VAN IN)	X				
Max (die Keure)		X			X
Nando (die Keure)	X		X	X	
Van Basis tot Limiet (die Keure)	X		X	X	
Op mij kun je rekenen (die Keure)		X			
Delta (Plantyn)			X	X	
Level (Plantyn)			X	X	
Delta Top (Plantyn)	X				
Delta Nova (Plantyn)	X		X		
Nieuwe Delta-T (Plantyn)				X	
Nieuwe TOP (Plantyn)				X	
Integraal (Plantyn)	X		X	X	
WP+ (Plantyn)	X		X		

In voorgaande tabel zijn de methodes per uitgeverij en per onderwijsvorm, waaraan ze voldoen, weergegeven. De uitgeverijen Averbode en Pelckmans bieden beiden twee methodes voor wiskunde aan waarvan telkens één voor de B-stroom. Beide methodes voor het tweede jaar B zijn edities van 2020 en waren dus op tijd opgeleverd voor de start van de vernieuwingen in het tweede jaar B (Uitgeverij Averbode, z.d.) (Uitgeverij Pelckmans, z.d.).

Uitgeverij VAN IN biedt zes methodes voor wiskunde aan waarvan er maar één methode geschikt is voor de B-stroom, namelijk 'Formule 1'. Bij deze uitgeverij is er duidelijk een ongelijkmatige verdeling van de verschillende onderwijsvormen zichtbaar. 'Formule 1 - 2B' is een editie van 2020 en was dus op tijd opgeleverd voor de start van de vernieuwingen in het tweede jaar B (Uitgeverij VAN IN, z.d.).

Uitgeverij die Keure biedt vier methodes voor wiskunde aan waarvan twee voor de B-stroom. De methode 'Max-wiskunde' is de opvolger van 'Op mij kun je rekenen', waardoor er in principe maar één methode voor wiskunde in de B-stroom beschikbaar is bij die Keure. Wat opmerkelijk is bij deze uitgeverij, is dat de methode 'Max-wiskunde 2B' pas zal verschijnen in de zomer van 2021 (Uitgeverij die Keure, z.d.). Dat is één jaar te laat voor de leerlingen die op 1 september 2020 in het tweede leerjaar B zijn gestart.

Als laatste is er nog de uitgeverij Plantyn die acht methodes voor wiskunde aanbiedt waarvan jammer genoeg geen enkele methode geschikt is voor de B-stroom (Uitgeverij Plantyn, z.d.). Zoals hierboven is weergegeven en beschreven, zijn er niet veel werk- en handboeken voor wiskunde in de B-stroom beschikbaar. Leerkrachten wiskunde in het tweede leerjaar B zijn dus beperkt in ondersteunend materiaal.

De populatie van het tweede jaar B-stroom brengt ook een grote uitdaging met zich mee. De B-stroom bevat een zeer gedifferentieerde groep aan leerlingen. De groep bevat onder andere leerlingen zonder getuigschrift, OKAN-leerlingen, leerlingen met een lager sociaaleconomische status, leerlingen die door het invoeren van het M-decreet in het gewoon onderwijs terecht zijn gekomen, leerlingen met leerstoornissen en/of -problemen ... (STEP, 2020, pp. 12-19). Dat wil zeggen dat al deze leerlingen met speciale en specifieke individuele noden in eenzelfde klas zitten en de leerkrachten ervoor moeten zorgen dat al deze leerlingen met behulp van een aangepast individueel traject de eindtermen moeten behalen. In deelvraag 2 'Waarom is er meer nood aan ondersteuning bij leerlingen uit 2B?' wordt deze doelgroep uitvoerig besproken.

Mijn externe partner in dit onderzoek Sebastian Rademacher, leerkracht wiskunde op het Atlas College te Genk, kan bovenstaande moeilijkheden enkel maar bevestigen. 'De leerlingen op een hoger niveau laten presteren zal waarschijnlijk jammer genoeg leiden tot demotivatie', aldus Sebastian Rademacher. Enkele bemerkingsen, die vanuit de praktijk nog kunnen toegevoegd worden, zijn de voorkennis van de leerlingen en het gebruik van technologie bij een specifiek onderwerp zoals statistiek. Er wordt van de leerkrachten wiskunde verwacht om het onderdeel statistiek te behandelen, waarbij er gerekend wordt op de voorkennis van de leerlingen. Deze voorkennis is niet aanwezig en brengt dan ook heel wat moeilijkheden met zich mee. De opbouw van deze voorkennis zal heel wat lestijden in beslag nemen, maar dit is niet voorzien in de leerplannen. Hierdoor komen de leerkrachten in tijdsnood, waardoor er zeker en vast lesonderwerpen zullen moeten wegvallen. Zo nodig zullen de leerkrachten de lessen wel geven, maar in een ingekorte tijdspanne. Als we specifiek kijken naar het onderwerp

statistiek, dan komt daar heel wat technologie bij te pas zoals Excel, online enquêtes enzovoort. Een deel van de leerlingen uit de B-stroom komt uit een minder gunstige sociaaleconomische situatie, zoals in deelvraag 2 'Waarom is er meer nood aan ondersteuning bij leerlingen uit 2B?' wordt besproken. Ze beschikken niet altijd over een computer en internet. Dat maakt het behandelen van statistiek een heel stuk moeilijker.

Naast bovenstaande feiten heeft de opkomst van het coronavirus de situatie enkel maar meer belemmerd. Sinds maart 2020 hebben leerlingen gedurende een bepaalde tijd op zelfstandige basis moeten leren zonder optimale ondersteuning. Hierdoor is de basis, waarop de leerkrachten uit het tweede jaar moeten voortbouwen, niet zo stevig als verwacht.

1.1.3 Het onderzoeksdoel

Het doel van dit onderzoek is om ondersteunend materiaal te ontwikkelen voor statistiek om tegemoet te komen aan de nieuwe eindtermen in het tweede jaar B-stroom, rekening houdend met de aspecten die nodig zijn om de leerwinst te verhogen. Het ondersteunende materiaal zal in de eerste instantie dienen voor het Atlas College in Genk, maar zal ook gedeeld worden met andere scholen.

1.1.4 Onderzoeksvraag met deelvragen

De onderzoeksvraag voor dit onderzoek luidt als volgt: Waaraan moet het ondersteunende materiaal voor statistiek voldoen om ondersteuning te bieden om tegemoet te komen aan de eindtermen wiskunde van 2B?

De onderzoeksvraag moet beantwoord worden aan de hand van de vooropgestelde deelvragen. In dit onderzoek luiden deze als volgt:

1. Waarin verschillen de oude ontwikkelingsdoelen met de nieuwe eindtermen wiskunde wat betreft het onderwerp statistiek?
2. Waarom is er meer nood aan ondersteuning bij leerlingen uit 2B?
3. Welke aspecten achten de leerkrachten uit 2B belangrijk voor het ondersteunend materiaal voor het onderwerp statistiek?
4. Welke aspecten achten de leerlingen uit 2B belangrijk voor het ondersteunend materiaal voor het onderwerp statistiek?

Er moet namelijk een duidelijk beeld zijn van wat er veranderd is voor het onderwerp statistiek en waardoor er ondersteuning nodig is bij deze groep leerlingen. Dat is onderzocht aan de hand van de eerste en tweede deelvraag. Als er dan duidelijk is waarom er ondersteuning nodig is, bekijk ik hoe de ondersteuning eruit moet zien. De derde en vierde deelvraag helpen mij tot het antwoord. Er wordt daar toegespitst op zowel de leerlingen als de leerkrachten omdat deze twee partijen beide het ondersteunende materiaal gaan gebruiken.

1.2 Plannen

Tabel 2: Planning bachelorproef

	2020										2021					
	apr.	mei	jun.	jul.	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	jan.	feb.	mrt.	apr.	mei	jun.	
Aanzet bachelorproef																
DEELVRAAG 1																
• literatuurstudie																
• aanvullen																
DEELVRAAG 2																
• literatuurstudie																
• gesprek Sebastian Rademacher (externe partner)																
• aanvullen																
DEELVRAAG 3																
• literatuurstudie																
• enquête opstellen																
• bevragen (enquête)																
• analyse enquête																
• aanvullen																
DEELVRAAG 4																
• enquête opstellen																
• bevragen (enquête)																
• analyse enquête																
ONTWERP																
• ontwikkelen																
• uittesten																
• feedback externen verwerken																
AFWERKING																
• conclusie																
• nalezen																
• indienen + verdedigen																

1.3 Verzamelen en analyseren

1.3.1 Deelvraag 1: Waarin verschillen de oude ontwikkelingsdoelen met de nieuwe eindtermen wiskunde wat betreft het onderwerp statistiek?

In deze deelvraag zijn de verschillen tussen de oude ontwikkelingsdoelen en de nieuwe eindtermen wiskunde wat betreft het onderwerp statistiek besproken. Dit onderwerp kadert in een algemene hervorming. Vertrekkend van het kader van de algemene veranderingen spitsen we dan toe op statistiek.

Algemene veranderingen

Vanaf 1 september 2019 worden de inhoudelijke vernieuwingen in het secundair onderwijs leerjaar na leerjaar aangevoerd. De eerste graad bestaat uit een A-stroom en een B-stroom. Het merendeel van de leerlingen (ongeveer 87,6% tijdens het schooljaar 2019-2020 in Vlaanderen) start in de A-stroom en de minderheid (ongeveer 12,6% tijdens het schooljaar 2019-2020 in Vlaanderen) start in de B-stroom (Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming, 2020). In deelvraag 2 'Waarom is er meer nood aan ondersteuning bij leerlingen uit 2B?' is beschreven hoe leerlingen in de B-stroom terecht komen.

Voor de vernieuwing werkte de A-stroom met eindtermen en de B-stroom met ontwikkelingsdoelen. Zowel eindtermen als ontwikkelingsdoelen zijn de minimumdoelen op vlak van kennis, vaardigheden en attitudes. Het enige verschil is dat de eindtermen door de school te bereiken zijn bij de leerlingengroepen en de ontwikkelingsdoelen enkel moeten nagestreefd worden. Vanaf 1 september 2019 zal zowel de A-stroom als de B-stroom met eindtermen werken (Vlaanderen, 2019).

De A- en B-stroom zullen niet enkel met eindtermen werken. Zo is er een gelaagd systeem van onderwijsdoelen, namelijk eindtermen basisgeletterdheid, minimumdoelen of eindtermen en uitbreidingsdoelen. De minimumdoelen of eindtermen zijn te bereiken op populatieniveau. De eindtermen basisgeletterdheid daarentegen zijn te bereiken op individueel niveau (SAP & Tuttens, 2019). Concreet wil dat zeggen dat alle leerlingen B-stroom deze eindtermen basisgeletterdheid moeten bereiken.

In de eerste graad staan er vanaf 1 september 2019 drie sleutelwoorden centraal: versterken, verdiepen en verkennen. Deze drie sleutelwoorden kunnen in verband worden gebracht met het gelaagd systeem van onderwijsdoelen. Versterken staat voor de versterking van de algemene vorming van de leerling. Dat wordt enerzijds gedaan door de eindtermen ambitieuzer te formuleren en anderzijds door het invoeren van de eindtermen basisgeletterdheid. Verdiepen staat voor de verdieping van de leerstof door middel van de uitbreidingsdoelen. Als laatste is er nog verkennen dat betrekking heeft op de verkenning van de mogelijke studierichtingen, die de leerlingen kunnen kiezen in de tweede graad (Algemene uitgangspunten, z.d.).

De eindtermen zijn geformuleerd in functie van zestien sleutelcompetenties:



Figuur 2: Overzicht zestien sleutelcompetenties (Vandepoel, Roosen, & Reynaerst, 2021)

Wiskunde valt onder de zesde inhoudelijke sleutelcompetentie ‘competenties inzake wiskunde, exacte wetenschappen en technologie’. Ook is wiskunde te linken aan de vierde sleutelcompetentie ‘digitale competentie en mediawijsheid’ en de dertiende sleutelcompetentie ‘leercompetenties met inbegrip van onderzoekscompetenties, innovatiedenken, creativiteit, probleemoplossend en kritisch denken, systeendenken, informatieverwerking en samenwerken’. Deze twee sleutelcompetenties zijn transversaal en stellen de vroegere vakoverschrijdende eindtermen voor. Ze zijn niet gekoppeld aan één specifiek vak, maar overschrijden meerdere vakken (Algemene uitgangspunten, z.d.).

De vernieuwing bestaat uit het invoeren van de eindtermen basisgeletterdheid. Er zijn 23 eindtermen basisgeletterdheid opgesteld waarbij de focus ligt op het functionele. Deze eindtermen zijn in functie van vijf sleutelcompetenties geformuleerd:

- competenties in het Nederlands (sleutelcompetentie 2);
- digitale competenties en mediawijsheid (sleutelcompetentie 4);
- competenties inzake wiskunde, exacte wetenschappen en technologie (sleutelcompetentie 6);
- economische en financiële competenties (sleutelcompetentie 11);
- leercompetenties met inbegrip van onderzoekscompetenties, innovatiedenken, creativiteit, probleemoplossend en kritisch denken, systeemdenken, informatieverwerking en samenwerken (sleutelcompetentie 13).

In sleutelcompetentie 6 bevinden zich zeven van de 23 eindtermen basisgeletterdheid. Deze zeven eindtermen basisgeletterdheid kunnen allemaal gelinkt worden aan wiskunde en in mindere mate aan exacte wetenschappen en technologie (SAP & Tuttens, 2019). In sleutelcompetentie 4 bevinden zich zes van de eindtermen basisgeletterdheid. Van deze zes eindtermen basisgeletterdheid kunnen er zeker vier gelinkt worden aan wiskunde, meer bepaald aan statistiek. In sleutelcompetentie 13 bevinden zich vier van de eindtermen basisgeletterdheid. Zeker drie van de vier eindtermen basisgeletterdheid kunnen gelinkt worden aan wiskunde. Hier weer specifiek aan het onderdeel statistiek ("Nieuwe eindtermen", z.d.).

Inhoudelijke veranderingen

De vorige eindtermen en ontwikkelingsdoelen dateerden van 1997 en zijn nooit aangepast aan de snel moderniserende maatschappij. Om te beantwoorden aan de uitdagingen van de 21^{ste} eeuw, zijn de eindtermen inhoudelijk veranderd. De eindtermen zullen periodiek worden gescreend op hun actualiteitswaarde en zo nodig worden bijgestuurd. Zo blijven deze eindtermen ten alle tijden actueel (Algemene uitgangspunten, z.d.).

Om de inhoudelijke verschillen tussen de oude ontwikkelingsdoelen en de nieuwe eindtermen wiskunde wat betreft het onderwerp statistiek te bespreken, moet er eerst een oplistings gebeuren van de betrokken ontwikkelingsdoelen en eindtermen (basisgeletterdheid).

Om eenduidigheid te scheppen over welke ontwikkelingsdoelen en eindtermen (basisgeletterdheid) behoren tot statistiek, zijn deze bepaald aan de hand van de definitie van statistiek. De definitie van statistiek luidt als volgt: Statistiek is de leer en methode om door middel van cijfers inzicht te krijgen in massale verschijnselen, met name van maatschappelijke, economische en natuurwetenschappelijke aard en van het weergeven van de resultaten in tabellen of grafische voorstellingen ("Statistiek", z.d.).

Ten eerste zijn de **ontwikkelingsdoelen wiskunde en transversale ontwikkelingsdoelen ICT** opgelijst die betrekking hebben tot statistiek. Deze waren tot 2019 van kracht.

Tabel 3: Overzicht ontwikkelingsdoelen statistiek (wiskunde) ("Bestaande eindtermen", z.d.)

Ontwikkelingsdoelen statistiek (wiskunde)
<ul style="list-style-type: none"> • De leerlingen kunnen informatie halen uit grafieken, tabellen, diagrammen, kaarten en schaalmodellen. (OD 45) • De leerlingen kunnen een rekenkundig gemiddelde berekenen. (OD 48)

Tabel 4: Overzicht transversale ontwikkelingsdoelen statistiek (ICT) ("Bestaande eindtermen", z.d.)

Transversale ontwikkelingsdoelen statistiek (ICT)
<ul style="list-style-type: none"> • De leerlingen gebruiken ICT op een veilige, verantwoorde en doelmatige manier. (OD 2) • De leerlingen kunnen ICT gebruiken om eigen ideeën creatief vorm te geven. (OD 5) • De leerlingen kunnen met behulp van ICT digitale informatie opzoeken, verwerken en bewaren. (OD 6) • De leerlingen kunnen ICT gebruiken bij het voorstellen van informatie aan anderen. (OD 7) • De leerlingen kunnen ICT gebruiken om op een veilige, verantwoorde en doelmatige manier te communiceren. (OD 8) • De leerlingen kunnen afhankelijk van het te bereiken doel adequaat kiezen uit verschillende ICT-toepassingen. (OD 9)

Ten tweede zijn de **eindtermen, eindtermen basisgeletterdheid, transversale eindtermen en transversale eindtermen basisgeletterdheid** opgelijst die betrekking hebben tot statistiek. Deze zijn vanaf 2019 van kracht. (Deze zijn opgelijst per sleutelcompetentie om het overzicht te bewaren.)

Tabel 5: Overzicht transversale eindtermen en transversale eindtermen basisgeletterdheid bij sleutelcompetentie 4 ("Nieuwe eindtermen", z.d.)

Sleutelcompetentie 4: digitale competenties en mediawijsheid
Transversale eindtermen
<ul style="list-style-type: none"> • De leerlingen demonstreren basisvaardigheden om digitaal inhoud te creëren en te delen. (transversaal) (ET 4.1) • De leerlingen demonstreren basisvaardigheden om digitaal samen te werken, te communiceren en te participeren aan initiatieven. (transversaal) (ET 4.2) • De leerlingen passen een eenvoudig zelf ontworpen algoritme toe om een probleem digitaal en niet-digitaal op te lossen. (transversaal) (ET 4.4) • De leerlingen lichten de invloed van digitale en niet-digitale media op mens en samenleving toe. (transversaal) (ET 4.5) • De leerlingen passen aangereikte regels van de digitale wereld toe. (transversaal) (ET 4.6)

Transversale eindtermen basisgeletterdheid
<ul style="list-style-type: none"> • De leerling demonstreert in functionele contexten basisvaardigheden om digitaal inhoud te creëren en te delen. (BG 4.1) • De leerling demonstreert in functionele contexten basisvaardigheden om digitaal te communiceren en te participeren. (BG 4.2) • De leerling past in functionele contexten een aangereikt algoritme toe om een probleem digitaal en niet-digitaal op te lossen. (BG 4.4) • De leerling past in functionele contexten aangereikte regels van de digitale wereld toe. (BG 4.5)

Tabel 6: Overzicht eindtermen en eindtermen basisgeletterdheid bij sleutelcompetentie 6 ("Nieuwe eindtermen", z.d.)

Sleutelcompetentie 6: competenties inzake wiskunde, exacte wetenschappen en technologie
Eindtermen
<ul style="list-style-type: none"> • De leerlingen voeren een beschrijvend statistisch onderzoek uit met 20 à 25 zelf verzamelde, niet gegroepeerde gegevens van 1 grootte. (ET 6.8) • De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid de gepaste meetinstrumenten, meetmethodes en hulpmiddelen om metingen, observaties, experimenten en terreinstudies uit te voeren. (ET 6.27) • Leerlingen gebruiken aangereikte modellen in wiskundige, natuurwetenschappelijke, technologische en STEM-contexten om te visualiseren en te beschrijven. (ET 6.29) • De leerlingen passen stapsgewijs de wetenschappelijke methode toe om een aangereikte wetenschappelijke onderzoeksvraag te beantwoorden. (ET 6.30) • De leerlingen illustreren de wisselwerking tussen STEM-disciplines onderling en met de maatschappij. (ET 6.32)
Eindtermen basisgeletterdheid
<ul style="list-style-type: none"> • De leerling gebruikt informatie uit eenvoudige tabellen in functionele contexten. (BG 6.2) • De leerling haalt informatie uit diagrammen in functionele contexten. (BG 6.7)

Tabel 7: Overzicht transversale eindtermen en transversale eindtermen basisgeletterdheid bij sleutelcompetentie 13 ("Nieuwe eindtermen", z.d.)

Sleutelcompetentie 13: leercompetenties met inbegrip van onderzoekscompetenties, innovatiedenken, creativiteit, probleemoplossend en kritisch denken, systeembdenken, informatieverwerking en samenwerken
Transversale eindtermen
<ul style="list-style-type: none"> • De leerlingen hanteren een geschikte zoekstrategie uit een aantal aangereikte bij het selecteren van digitale en niet-digitale bronnen en informatie om een aangereikte informatievraag te beantwoorden. (transversaal) (ET 13.3) • De leerlingen gebruiken verklarende en oriënterende overzichten om informatie in een digitale en niet-digitale bron terug te vinden. (transversaal) (ET 13.4) • De leerlingen beoordelen aan de hand van aangereikte richtvragen de geselecteerde digitale en niet-digitale bronnen en informatie op bruikbaarheid, correctheid en betrouwbaarheid. (transversaal) (ET 13.5) • De leerlingen verwerken digitale en niet digitale informatie uit één of een beperkt aantal bronnen volgens een aangereikt stappenplan tot een samenhangend en bruikbaar geheel. (transversaal) (ET 13.6) • De leerlingen stellen verwerkte informatie voor volgens een aangereikte digitale en niet-digitale presentatiemethode. (transversaal) (ET 13.7) • De leerlingen formuleren voor een afgebakend probleem een onderzoeksvraag aan de hand van aangereikte criteria. (transversaal) (ET 13.9) • De leerlingen voeren stapsgewijs een onderzoekstechniek uit om digitale en niet-digitale gegevens te verwerven i.f.v. een onderzoeksvraag. (transversaal) (ET 13.11) • De leerlingen voeren een oplossingsstrategie systematisch uit i.f.v. een onderzoek of een probleem. (transversaal) (ET 13.12) • De leerlingen formuleren een antwoord op een onderzoeksvraag of hypothese aan de hand van aangereikte richtlijnen. (transversaal) (ET 13.13) • De leerlingen beoordelen hun leerproces en -resultaat op afgesproken momenten en aan de hand van aangereikte criteria. (transversaal) (ET 13.14) • De leerlingen analyseren sterktes en zwaktes van hun leerresultaat en hun doorlopen leerproces aan de hand van richtvragen. (transversaal) (ET 13.15) • De leerlingen reguleren hun leeropvattingen, hun leerproces en hun leerresultaat a.d.h.v. een werkwijze en strategieën. (transversaal) (ET 13.16) • De leerlingen gebruiken schooltaal en domeinspecifieke taal in functie van het leerproces. (transversaal) (ET 13.18)
Transversale eindtermen basisgeletterdheid
<ul style="list-style-type: none"> • De leerling hanteert in functionele contexten een aangereikte zoekstrategie bij het selecteren van digitale bronnen en informatie om een aangereikte informatievraag te beantwoorden. (BG 13.1) • De leerling beoordeelt in functionele contexten en aan de hand van aangereikte richtvragen de geselecteerde digitale bronnen en informatie op bruikbaarheid, correctheid en betrouwbaarheid. (BG 13.2) • De leerling verwerkt in functionele contexten digitale informatie uit één of een beperkt aantal bronnen om een antwoord te geven op een informatievraag. (BG 13.3)

De verschillen tussen de oude ontwikkelingsdoelen en de nieuwe eindtermen wiskunde wat betreft statistiek worden nu besproken. Om deze bespreking overzichtelijk en duidelijk weer te geven, zal er enkel bij de inhoudelijke bespreking een tabel met de betrokken ontwikkelingsdoelen en (transversale) eindtermen (basisgeletterdheid) weergegeven zijn. Deze zal altijd onder desbetreffende alinea te vinden zijn.

Het meest opvallende is dat er voor de vernieuwing van de eerste graad B-stroom twee ontwikkelingsdoelen wiskunde (OD 45 en OD 48) en zes vakoverschrijdende ontwikkelingsdoelen ICT (OD 2, OD 5, OD 6, OD 7, OD 8 en OD 9) geformuleerd waren voor het onderwerp statistiek. Na de vernieuwingen van de eerste graad B-stroom is dat erg uitgebreid. Nu zijn er:

- vijf eindtermen en twee eindtermen basisgeletterdheid voor de competenties inzake wiskunde, exacte wetenschappen en technologie;
- vijf eindtermen en vier eindtermen basisgeletterdheid voor de digitale competenties en mediawijsheid;
- dertien eindtermen en drie eindtermen basisgeletterdheid voor de leercompetenties met inbegrip van onderzoekscompetenties, innovatiedenken, creativiteit, probleemoplossend en kritisch denken, systeemdenken, informatieverwerking en samenwerken.

De acht (vakoverschrijdende) ontwikkelingsdoelen zijn vermeerderd naar 32 (transversale) eindtermen (basisgeletterdheid). Dat wil zeggen dat er met de vernieuwing vier keer zoveel doelstellingen moeten behandeld worden. Hierin zijn tevens de transversale eindtermen in verwerkt, die niet aan één vakgebied gebonden zijn. Van deze nieuwe eindtermen zijn er 23 ‘gewone’ eindtermen, die te behalen zijn op populatieniveau, en negen eindtermen basisgeletterdheid, die de leerlingen op individueel niveau trachten te behalen.

OD 45 legt de focus op het halen van informatie uit grafieken, tabellen, diagrammen, kaarten en schaalmodellen. Deze doelstelling komt ook terug bij de nieuwe eindtermen (basisgeletterdheid) onder BG 6.7 en ET 13.4 (transversaal). In deze nieuwe eindtermen (basisgeletterdheid) is het halen van informatie uitgebreider omschreven. Zo moet dat gebeuren in functionele contexten (BG 6.7) en wordt er gebruik gemaakt van verklarende en oriënterende overzichten om informatie in digitale én niet-digitale bronnen terug te vinden.

Tabel 8: Ontwikkelingsdoelen en eindtermen (basisgeletterdheid) statistiek ‘informatie halen uit’ (“Bestaande eindtermen”, z.d.) en (“Nieuwe eindtermen”, z.d.)

Ontwikkelingsdoelen	Eindtermen (basisgeletterdheid)
De leerlingen kunnen informatie halen uit grafieken, tabellen, diagrammen, kaarten en schaalmodellen. (OD 45)	De leerling haalt informatie uit diagrammen in functionele contexten. (BG 6.7) De leerlingen gebruiken verklarende en oriënterende overzichten om informatie in een digitale en niet-digitale bron terug te vinden. (transversaal) (ET 13.4)

OD 48 legt de focus op het berekenen van het rekenkundig gemiddelde. Deze doelstelling komt ook terug bij de nieuwe eindtermen (basisgeletterdheid) onder ET 4.4 (transversaal) en BG 4.4. Hier is er niet expliciet vermeld dat het om een rekenkundig gemiddelde gaat, maar een rekenkundig gemiddelde, een mediaan ... kan worden berekend met behulp van een algoritme. Deze algoritmen moeten een probleem digitaal en niet-digitaal oplossen. Dat in de vorm van standaard oefeningen als in functionele contexten.

Tabel 9: Ontwikkelingsdoelen en eindtermen (basisgeletterdheid) statistiek 'berekeningen' ("Bestaande eindtermen", z.d.) en ("Nieuwe eindtermen", z.d.)

Ontwikkelingsdoelen	Eindtermen (basisgeletterdheid)
De leerlingen kunnen een rekenkundig gemiddelde berekenen. (OD 48)	<p>De leerlingen passen een eenvoudig zelf ontworpen algoritme toe om een probleem digitaal en niet-digitaal op te lossen. (transversaal) (ET 4.4)</p> <p>De leerling past in functionele contexten een aangereikt algoritme toe om een probleem digitaal en niet-digitaal op te lossen. (BG 4.4)</p>

OD 2, OD 5 en OD 9 leggen de focus op het gebruiken van ICT op een doelmatige manier. Dat kan erg ruim geïnterpreteerd worden voor een onderwerp als statistiek. 'Doelmatig' kan duiden op:

- het voorstellen van informatie met behulp van ICT (specifiek beschreven in OD 7) zoals ook in ET 4.1, BG 4.1 en ET 13.7 is beschreven, al dan niet in functionele contexten;
- het communiceren via ICT (specifiek beschreven in OD 8) zoals in ET 4.1, BG 4.2, ET 4.2 en BG 4.1 is beschreven, al dan niet in functionele contexten;
- het verwerken en halen van informatie uit digitale bronnen (specifiek beschreven in OD 6) zoals in ET 13.3, ET 13.6, ET 13.11, BG 13.1 en BG 13.3 is beschreven, al dan niet in functionele contexten.

Bovenstaande eindtermen (basisgeletterdheid) omvatten niet enkel de vaardigheid om dat digitaal te verwezenlijk, maar ook niet-digitaal. Dat is zo voor volgende eindtermen (basisgeletterdheid): ET 13.3, ET 13.6, ET 13.7 en ET 13.11.

Tabel 10: Ontwikkelingsdoelen en eindtermen (basisgeletterdheid) statistiek 'doelmatig gebruik' ("Bestaande eindtermen", z.d.) en ("Nieuwe eindtermen", z.d.)

Ontwikkelingsdoelen	Eindtermen (basisgeletterdheid)
<p>De leerlingen gebruiken ICT op een veilige, verantwoorde en doelmatige manier. (OD 2)</p> <p>De leerlingen kunnen ICT gebruiken om eigen ideeën creatief vorm te geven. (OD 5)</p> <p>De leerlingen kunnen met behulp van ICT digitale informatie opzoeken, verwerken en bewaren.(OD 6)</p> <p>De leerlingen kunnen ICT gebruiken bij het voorstellen van informatie aan anderen. (OD 7)</p> <p>De leerlingen kunnen ICT gebruiken om op een veilige, verantwoorde en doelmatige manier te communiceren. (OD 8)</p> <p>De leerlingen kunnen afhankelijk van het te bereiken doel adequaat kiezen uit verschillende ICT-toepassingen. (OD 9)</p>	<p>De leerlingen demonstreren basisvaardigheden om digitaal inhoud te creëren en te delen. (transversaal) (ET 4.1)</p> <p>De leerlingen demonstreren basisvaardigheden om digitaal samen te werken, te communiceren en te participeren aan initiatieven. (transversaal) (ET 4.2)</p> <p>De leerling demonstreert in functionele contexten basisvaardigheden om digitaal inhoud te creëren en te delen. (BG 4.1)</p> <p>De leerling demonstreert in functionele contexten basisvaardigheden om digitaal te communiceren en te participeren. (BG 4.2)</p> <p>De leerlingen hanteren een geschikte zoekstrategie uit een aantal aangereikte bij het selecteren van digitale en niet-digitale bronnen en informatie om een aangereikte informatievraag te beantwoorden. (transversaal) (ET 13.3)</p> <p>De leerlingen verwerken digitale en niet digitale informatie uit één of een beperkt aantal bronnen volgens een aangereikt stappenplan tot een samenhangend en bruikbaar geheel. (transversaal) (ET 13.6)</p> <p>De leerlingen stellen verwerkte informatie voor volgens een aangereikte digitale en niet-digitale presentatiemethode. (transversaal) (ET 13.7)</p> <p>De leerlingen voeren stapsgewijs een onderzoekstechniek uit om digitale en niet-digitale gegevens te verwerven i.f.v. een onderzoeksvraag. (transversaal) (ET 13.11)</p> <p>De leerling hanteert in functionele contexten een aangereikte zoekstrategie bij het selecteren van digitale bronnen en informatie om een aangereikte informatievraag te beantwoorden. (BG 13.1)</p> <p>De leerling verwerkt in functionele contexten digitale informatie uit één of een beperkt aantal bronnen om een antwoord te geven op een informatievraag. (BG 13.3)</p>

Naast de bespreking van de ontwikkelingsdoelen, die overeenkomen met de eindtermen (basisgeletterdheid), zijn er nog veel eindtermen (basisgeletterdheid) die niet besproken zijn. Dat zijn allemaal doelstellingen die nieuw zijn ingevoerd omwille van de modernisering. Natuurlijk komen enkele ontwikkelingsdoelen nog terug in deze nieuwe eindtermen (basisgeletterdheid), maar als onderdeel hiervan. Daarom zijn deze in de tabel opgenomen, maar verder niet uitvoerig besproken.

Enkele van deze ‘nieuwe’ eindtermen (basisgeletterdheid) passen perfect in de OVUR-methode, wat in de eindtermen terugkomt als ‘wetenschappelijke methoden’. De OVUR-methode is een wetenschappelijke methode bestaande uit 4 fases:

1. Oriënteren: Wat moet ik doen?
2. Voorbereiden: Hoe ga ik dat doen?
3. Uitvoeren: Ik ga het doen!
4. Reflecteren: Hoe heb ik het gedaan?

Overkoepelde eindtermen voor de OVUR-methode zijn ET 6.8 en ET 6.30. In ET 6.8 is een beschrijvend statistisch onderzoek beschreven dat de leerlingen gaan uitvoeren met behulp van een wetenschappelijke methode zoals de OVUR-methode. In ET 6.30 is er letterlijk beschreven dat de stappen van de wetenschappelijk methode doorlopen moeten worden om een onderzoek tot een goed einde te brengen.

Tabel 11: Ontwikkelingsdoelen en eindtermen (basisgeletterdheid) statistiek ‘wetenschappelijke methode’ (“Bestaande eindtermen”, z.d.) en (“Nieuwe eindtermen”, z.d.)

Ontwikkelingsdoelen	Eindtermen (basisgeletterdheid)
De leerlingen kunnen informatie halen uit grafieken, tabellen, diagrammen, kaarten en schaalmodellen. (OD 45)	De leerlingen voeren een beschrijvend statistisch onderzoek uit met 20 à 25 zelf verzamelde, niet gegroepeerde gegevens van 1 grootheid. (ET 6.8)
De leerlingen kunnen een rekenkundig gemiddelde berekenen. (OD 48)	De leerlingen passen stapsgewijs de wetenschappelijke methode toe om een aangereikte wetenschappelijke onderzoeksvraag te beantwoorden. (ET 6.30)
De leerlingen gebruiken ICT op een veilige, verantwoorde en doelmatige manier. (OD 2)	
De leerlingen kunnen ICT gebruiken om eigen ideeën creatief vorm te geven. (OD 5)	
De leerlingen kunnen met behulp van ICT digitale informatie opzoeken, verwerken en bewaren. (OD 6)	
De leerlingen kunnen ICT gebruiken bij het voorstellen van informatie aan anderen. (OD 7)	
De leerlingen kunnen ICT gebruiken om op een veilige, verantwoorde en doelmatige manier te communiceren. (OD 8)	
De leerlingen kunnen afhankelijk van het te bereiken doel adequaat kiezen uit verschillende ICT-toepassingen. (OD 9)	

Hieronder een verduidelijking van de fases van de OVUR-methode in combinatie met de gekoppelde eindtermen.

1. Oriënteren: ET 13.9 sluit hierbij aan omdat het gaat over het opstellen van een onderzoeksvraag, die de leerlingen later zullen beantwoorden.
2. Voorbereiden: ET 13.16 bevat het voorbereiden van een werkwijze om een onderzoek uit te voeren.
3. Uitvoeren: ET 6.27, BG 6.2, ET 6.29, ET 13.12 en ET 13.13 hebben hier betrekking op. Het uitvoeren van de oplossingsstrategie (ET 13.12), het gebruiken van de juiste meetinstrumenten (ET 6.27), het verzamelen van informatie (BG 6.2), het beschrijven en visualiseren van informatie (ET 6.29) en het beantwoorden van de onderzoeksvraag (ET 13.13) vallen hieronder.
4. Reflecteren: Dat kan enerzijds een reflectie zijn van het materiaal dat de leerlingen gebruiken om de onderzoeksvraag te beantwoorden (ET 13.5 en BG 13.2), maar deze reflectie is functionelere in fase 'U'. Anderzijds is er een reflectie op het proces, dat in deze fase beter past. Dat is beschreven in ET 13.14 en ET 13.15.

Tabel 12: Ontwikkelingsdoelen en eindtermen (basisgeletterdheid) statistiek 'OVUR-methode' ("Bestaande eindtermen", z.d.) en ("Nieuwe eindtermen", z.d.)

Ontwikkelingsdoelen	Eindtermen (basisgeletterdheid)
De leerlingen kunnen informatie halen uit grafieken, tabellen, diagrammen, kaarten en schaalmodellen. (OD 45)	De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid de gepaste meetinstrumenten, meetmethodes en hulpmiddelen om metingen, observaties, experimenten en terreinstudies uit te voeren. (ET 6.27)
De leerlingen kunnen een rekenkundig gemiddelde berekenen. (OD 48)	
De leerlingen gebruiken ICT op een veilige, verantwoorde en doelmatige manier. (OD 2)	Leerlingen gebruiken aangereikte modellen in wiskundige, natuurwetenschappelijke, technologische en STEM-contexten om te visualiseren en te beschrijven. (ET 6.29)
De leerlingen kunnen ICT gebruiken om eigen ideeën creatief vorm te geven. (OD 5)	
De leerlingen kunnen met behulp van ICT digitale informatie opzoeken, verwerken en bewaren. (OD 6)	De leerling gebruikt informatie uit eenvoudige tabellen in functionele contexten. (BG 6.2)
De leerlingen kunnen ICT gebruiken bij het voorstellen van informatie aan anderen. (OD 7)	De leerlingen beoordelen aan de hand van aangereikte richtvragen de geselecteerde digitale en niet-digitale bronnen en informatie op bruikbaarheid, correctheid en betrouwbaarheid. (transversaal) (ET 13.5)
De leerlingen kunnen ICT gebruiken om op een veilige, verantwoorde en doelmatige manier te communiceren. (OD 8)	
De leerlingen kunnen afhankelijk van het te bereiken doel adequaat kiezen uit verschillende ICT-toepassingen. (OD 9)	De leerlingen formuleren voor een afgebakend probleem een onderzoeksvraag aan de hand van aangereikte criteria. (transversaal) (ET 13.9)

	<p>De leerlingen voeren een oplossingsstrategie systematisch uit i.f.v. een onderzoek of een probleem. (transversaal) (ET 13.12)</p> <p>De leerlingen hanteren een geschikte zoekstrategie uit een aantal aangereikte bij het selecteren van digitale en niet-digitale bronnen en informatie om een aangereikte informatievraag te beantwoorden. (transversaal) (ET 13.3)</p> <p>De leerlingen beoordelen hun leerproces en -resultaat op afgesproken momenten en aan de hand van aangereikte criteria. (transversaal) (ET 13.14)</p> <p>De leerlingen analyseren sterktes en zwaktes van hun leerresultaat en hun doorlopen leerproces aan de hand van richtvragen. (transversaal) (ET 13.15)</p> <p>De leerlingen reguleren hun leeropvattingen, hun leerproces en hun leerresultaat a.d.h.v. een werkwijze en strategieën. (transversaal) (ET 13.16)</p> <p>De leerling beoordeelt in functionele contexten en aan de hand van aangereikte richtvragen de geselecteerde digitale bronnen en informatie op bruikbaarheid, correctheid en betrouwbaarheid. (BG 13.2)</p>
--	---

Naast de eindtermen (basisgeletterdheid), die betrekking hebben op de OVUR-methode, zijn er nog eindtermen (basisgeletterdheid) die betrekking hebben op het vakjargon en op de maatschappij. ET 13.18 legt de focus op het gebruik van het vakjargon tijdens een onderzoek. Begrippen zoals gemiddelde, cirkeldiagram ... zijn hier van toepassing. ET 4.5, ET 4.6, ET 6.32 en BG 4.5 richten zich op het gebruik van statistiek in de maatschappij. Dat is echter onmisbaar in de hedendaagse maatschappij. Zo zijn het juist interpreteren en aflezen van grafieken héél erg belangrijk.

Tabel 13: Ontwikkelingsdoelen en eindtermen (basisgeletterdheid) statistiek 'vakjargon en maatschappij' ("Bestaande eindtermen", z.d.) en ("Nieuwe eindtermen", z.d.)

Ontwikkelingsdoelen	Eindtermen (basisgeletterdheid)
/	<p>De leerlingen illustreren de wisselwerking tussen STEM-disciplines onderling en met de maatschappij. (ET 6.32)</p> <p>De leerlingen lichten de invloed van digitale en niet-digitale media op mens en samenleving toe. (transversaal) (ET 4.5)</p> <p>De leerlingen passen aangereikte regels van de digitale wereld toe. (transversaal) (ET 4.6)</p> <p>De leerling past in functionele contexten aangereikte regels van de digitale wereld toe. (BG 4.5)</p> <p>De leerlingen gebruiken schooltaal en domeinspecifieke taal in functie van het leerproces. (transversaal) (ET 13.18)</p>

Conclusie deelvraag 1

Voor het onderwerp statistiek zijn de acht (vakoverschrijdende) ontwikkelingsdoelen vervangen door vier keer meer (transversale) eindtermen (basisgeletterdheid). De inhoud van de vroegere (vakoverschrijdende) ontwikkelingsdoelen is nog steeds terug te vinden in de nieuwe (transversale) eindtermen (basisgeletterdheid). Verder ligt de focus nu ook op het gebruik van een wetenschappelijke methode zoals de OVUR-methode, het gebruik van het juiste vakjargon en de verwijzing naar de maatschappij.

1.3.2 Deelvraag 2: Waarom is er meer nood aan ondersteuning bij leerlingen uit 2B?

Het tweede jaar B bevat een zeer heterogene groep aan leerlingen. Deze leerlingen komen aan de hand van verschillende redenen en zorgvragen in het tweede jaar B terecht. Ieder van deze leerlingen heeft specifieke ondersteuningsnoden op maat nodig. Natuurlijk kunnen leerlingen uit andere opleidingsvormen ook specifieke noden hebben, maar dit wordt nog verder toegelicht.

Toelatingsvoorwaarden

De toelatingsvoorwaarden om het **tweede jaar B** in te stappen zijn vernieuwd vanaf het schooljaar 2020-2021. Leerlingen kunnen aan de hand van zes mogelijke criteria in het tweede jaar B terecht komen: (Onderwijs Vlaanderen, 2020)

1. de leerling heeft het eerste jaar A met vrucht beëindigd;
2. de leerling heeft het eerste jaar B met vrucht beëindigd;
3. de leerling heeft op uiterlijk 31 december na aanvang van het schooljaar de leeftijd van 14 jaar bereikt;
4. de leerling is tijdens het schooljaar overgegaan van het tweede jaar A naar het tweede jaar B op voorwaarde van een gunstige beslissing van de toelatingsklassenraad;
5. de leerling is houder van een attest van regelmatige lesbijwoning over het eerste leerjaar B binnen het systeem van uitstel van de delibererende klassenraad tot het einde van de eerste graad;
6. de leerling komt rechtstreeks over van een niet-Vlaamse school of uit een onthaaljaar voor anderstalige nieuwkomers.

Deze zes toelatingsvoorwaarden om naar het tweede jaar B over te gaan kunnen specifieke noden met zich meebrengen. Hieronder is elke toelatingsvoorwaarde besproken.

De eerste mogelijkheid is dat de leerling het eerste jaar A met vrucht heeft beëindigd en overgaat naar het tweede jaar B. Hierbij is geen gunstige beslissing van de toelatingsklassenraad verplicht. De klassenraad kan aan de hand van de leerresultaten van mening zijn dat die leerling het traject 'tweede jaar A' kan en mag volgen, maar de ouders hebben de eindbeslissing (Onderwijs Vlaanderen, 2020).

De tweede mogelijkheid is dat de leerling het eerste jaar B met vrucht heeft beëindigd en overgaat naar het tweede jaar B. Volgens het peilingsonderzoek 'wiskunde in de eerste graad secundair onderwijs B-stroom 2019' is 55% van de leerlingen uit de B-stroom gestart in 1B (STEP, 2020, p. 17). Deze leerlingen zijn volgens de toelatingsvoorwaarden van het eerste jaar B in de B-stroom terecht gekomen. Hier gelden vier toelatingsvoorwaarden met bijhorende 'problemen': (Onderwijs Vlaanderen, 2020)

- a. **De leerling heeft het lager onderwijs beëindigd zonder getuigschrift.** Het niet behalen van een getuigschrift lager onderwijs wil zeggen dat de leerling volgens de klassenraad in onvoldoende mate de eindtermgerelateerde leerplandoelen behaalde (Katholiek Onderwijs Vlaanderen, 2018). Hierdoor heeft de leerling een achterstand op de leerlingen die wel een getuigschrift hebben gehaald en doorstromen naar de A-stroom. Volgens het peilingsonderzoek 'wiskunde in de eerste graad secundair onderwijs B-stroom 2019' behaalde slechts 33% van de leerlingen hun getuigschrift in het lager onderwijs (STEP, 2020, p. 17).
- b. **De leerling heeft op uiterlijk 31 december na de aanvang van het schooljaar de leeftijd van 12 jaar bereikt.** De leerling heeft bijgevolg het lager onderwijs niet gevolgd of niet beëindigd. De leerling heeft een deel van de eindtermgerelateerde leerplandoelen niet behaald, wat hetzelfde resultaat geeft als het niet behalen van een getuigschrift lager onderwijs.
- c. **De leerling is tijdens het schooljaar van 1A naar 1B overgegaan op voorwaarde van een gunstige beslissing van de toelatingsraad.** Deze beslissing kan gemaakt zijn op basis van verschillende redenen, waaronder ook het ondermaats presteren in de A-stroom.
- d. **De leerling is overgekomen van een niet-Vlaamse school of uit een onthaaljaar van anderstalige nieuwkomers op voorwaarde van een gunstige beslissing van de toelatingsklassenraad.** Vaak bezitten deze leerlingen de veronderstelde voorkennis niet, begrijpen ze de school- en instructietaal niet ... (Ghesquière, 2019).

De derde mogelijkheid om naar 2B over te gaan, is dat de leerling op uiterlijk 31 december na aanvang van het schooljaar de leeftijd van 14 jaar heeft bereikt. Dat wil zeggen dat de leerling de voorgaande leerjaren niet moet voltooien om naar 2B over te mogen gaan. De leerstof, die in deze jaren is gezien, gaat de leerling niet hebben verworven. Dat geeft een achterstand aan kennis in 2B die ondersteund moet worden (Onderwijs Vlaanderen, 2020).

De vierde mogelijkheid is dat de leerling tijdens het schooljaar van het tweede jaar A overgaat naar het tweede jaar B op voorwaarde van een gunstige beslissing van de toelatingsklassenraad. Deze beslissing kan gemaakt zijn op basis van verschillende redenen, waaronder ook het ondermaats presteren in de A-stroom (Onderwijs Vlaanderen, 2020).

De voorlaatste mogelijkheid is dat de leerling houder is van een attest van regelmatige lesbijwoning over het eerste jaar B binnen het systeem van uitstel van de delibererende klassenraad tot het einde van de eerste graad. Dat wil zeggen dat de school geen delibererende klassenraden houdt per jaar, maar per graad. De leerling zal na zijn eerste jaar geen A- of B-attest ontvangen, maar rechtstreeks overgaan naar het tweede jaar B. Aan het einde van dat jaar zal de leerling op basis van zijn loopbaan van het eerste en tweede jaar een A- of B-attest verkrijgen (Onderwijs Vlaanderen, 2020).

De laatste mogelijkheid is dat de leerling overkomt uit een niet-Vlaamse school of uit een onthaaljaar voor anderstalige nieuwkomers. Deze overstap mag enkel gemaakt worden onder de voorwaarde van een gunstige beslissing van de toelatingsklassenraad. Vaak bezit deze

leerling de veronderstelde voorkennis niet, begrijpt hij de school- en instructietaal niet ... (Ghesquière, 2019) (Onderwijs Vlaanderen, 2020).

Schoolse achterstand

De schoolse achterstand van de leerlingen uit de B-stroom zal in de eerste instantie geen nood aan ondersteuning teweeg brengen, maar de reden waarom ze deze achterstand opliepen wel. In het peilingsonderzoek 'wiskunde in de eerste graad secundair onderwijs B-stroom 2019' is de schoolse achterstand onderzocht. 46% van de leerlingen uit de B-stroom heeft één jaar schoolse achterstand. Een kleinere groep leerlingen (3%) zit meer dan een jaar achter en bijna geen enkele leerling (0,05%) zit voor op leeftijd. Vervolgens is er aan de ouders van deze leerlingen gevraagd op welke manier hun kinderen deze schoolse achterstand opliepen. Zo is 45% van de leerlingen in het lager onderwijs blijven zitten en 8% van de leerlingen dubbelde een jaar in het secundair onderwijs (STEP, 2020, pp. 16-19). Leerlingen blijven zitten omdat ze de eindtermgerelateerde ontwikkelingsdoelen niet behalen. Op deze manier kan er gesteld worden dat deze leerlingen meer ondersteuning nodig hebben om deze te kunnen behalen. Echter kan het ook zijn dat er andere factoren zijn die ervoor hebben gezorgd dat de leerlingen hun jaar hebben moeten dubbelen zoals bijvoorbeeld persoonlijke problemen.

Naast het blijven zitten in het lager of secundair onderwijs, stroomde 22% van de leerlingen door vanuit het buitengewoon onderwijs. Specifieker volgden de meeste leerlingen (10%) het type 8 (ernstige leerstoornis) of het type basisaanbod (6%) (STEP, 2020, pp. 16-19). De leerlingen uit type 8 hebben ernstige leerstoornissen zoals AD(H)D, ASS, dyscalculie, dyslexie... Zij volgden, voordat zij in de B-stroom terecht gekomen waren, les in het buitengewoon basisonderwijs. Het buitengewoon onderwijs biedt aangepast onderwijs en deskundige begeleiding op maat van de leerlingen, die specifieke zorg nodig hebben door een beperking ("Het buitengewoon basisonderwijs", z.d.). Deze ondersteuning zal ook moeten worden doorgetrokken naar de B-stroom om een zo groot mogelijke leerwinst te verkrijgen bij deze leerlingen. De leerlingen uit het type basisaanbod zijn leerlingen met specifieke onderwijsbehoeften voor wie het gemeenschappelijk curriculum met redelijke aanpassingen niet haalbaar is in een school met gewoon onderwijs ("Het buitengewoon basisonderwijs", z.d.). Ook hier zal de ondersteuning moeten worden doorgetrokken naar de B-stroom om een zo groot mogelijke leerwinst te verkrijgen bij deze leerlingen.

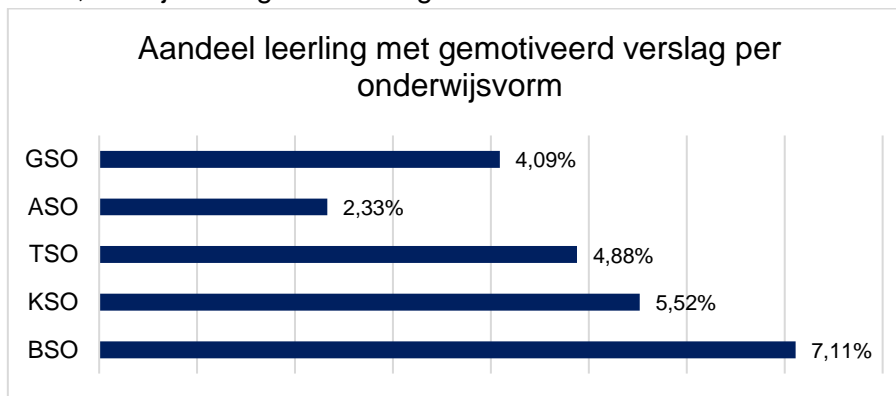
M-decreet

Alvorens de bespreking van de specifieke onderwijsnoden van een individu, bespreek ik eerst een aspect dat daartussen ligt, namelijk het M-decreet. Het M-decreet is een wet vanuit het Vlaams Parlement over maatregelen voor leerlingen met specifieke onderwijsbehoeften. Het M-decreet streeft naar inclusief onderwijs. Het doel daarvan is zoveel mogelijk leerlingen les te laten volgen in het gewoon onderwijs en veel minder leerlingen door te sturen naar het buitengewoon onderwijs. Het M-decreet geeft namelijk aan hoe Vlaamse scholen moeten omgaan met leerlingen die door een beperking de reguliere lessen in het gewoon onderwijs niet kunnen volgen ("Grote lijnen van het M-decreet", z.d.).

Een leerling met specifieke onderwijsbehoeften kan op twee manieren onderwijs volgen in het gewoon onderwijs. De eerste manier is dat de leerling een individueel aangepast curriculum (IAC) volgt. Dat kan als deze leerling een verslag voor toegang tot het buitengewoon onderwijs heeft. Een IAC is een leerprogramma, die leerdoelen bevat op maat van de leerling. Deze leerdoelen zijn gericht op een volwaardige participatie aan het klas- en schoolgebeuren, waar het M-decreet voor pleit (“Individueel aangepast curriculum (IAC) en studiebekrachtiging”, z.d.). De tweede manier is dat de leerling het gemeenschappelijk curriculum volgt. Dat is mogelijk als de leerling aan de toelatingsvoorwaarden, die hiervoor zijn beschreven, voldoet en in het bezit is van een gemotiveerd verslag (“Grote lijnen van het M-decreet”, z.d.). Een gemotiveerd verslag is een document dat verklaart dat de leerling in kwestie meer ondersteuning nodig heeft dan dat de school kan bieden. Hierdoor is er ondersteuning vanuit het buitengewoon onderwijs nodig (“Gemotiveerd verslag”, z.d.).

Onderstaande diagram dateert van het schooljaar 2017-2018. Toen was er nog geen sprake van de A- en B-stroom. Deze structuur is nieuw sedert het schooljaar 2019-2020, met als gevolg dat het tweede leerjaar B in deze grafiek onder de term ‘beroepssecundair onderwijs’ (BSO) staat genoteerd (“Modernisering secundair onderwijs”, z.d.).

Volgens onderstaand diagram had 7,11% van de leerlingen uit het BSO een gemotiveerd verslag. Dat geeft een gemiddeld verschil van 2,91% in vergelijking met de andere onderwijsvormen weergegeven in het diagram (Het Rekenhof, 2019, p.24). Aan de hand van de resultaten in de grafiek kan gesteld worden dat er door het M-decreet meer ondersteuningsnood nodig is in BSO, met daarin de B-stroom, dan in de andere onderwijsvormen, die zijn weergegeven in de grafiek.



Figuur 3: Aandeel leerlingen met gemotiveerd verslag over onderwijsvormen secundair onderwijs (schooljaar 2017-2018) (Het Rekenhof, 2019, p. 24)

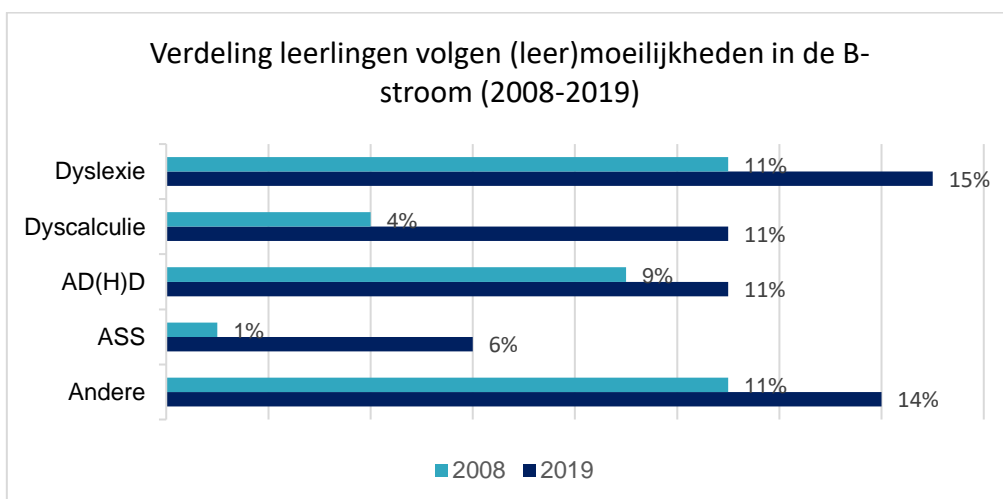
In functie van de voorstelling van de peiling 1^{ste} graad B-stroom is prof. dr. Inge Placklé geïnterviewd door Steunpunt Toetsontwikkeling En Peilingen (STEP). In dat online interview bevestigt Placklé dat de dalende trend voor wiskunde in de B-stroom deels te wijten is aan het M-decreet en de verandering van instromende leerlingen, die dat met zich meebracht. Leerlingen die vroeger in het BUSO (bijzonder secundair onderwijs) zaten, zitten nu in de B-stroom. Ze geeft ook mee dat er volgens de inspectiediensten nog een groeimarge is op het aanbieden van een brede basiszorg. Hierin zit ook de ondersteuning vervat waarnaar deze deelvraag peilt (Steunpunt Toetsontwikkeling en Peilingen, 2020, 01:10–03:34).

Taalachterstand, leerstoornissen en/of leerproblemen en de sociaaleconomische status

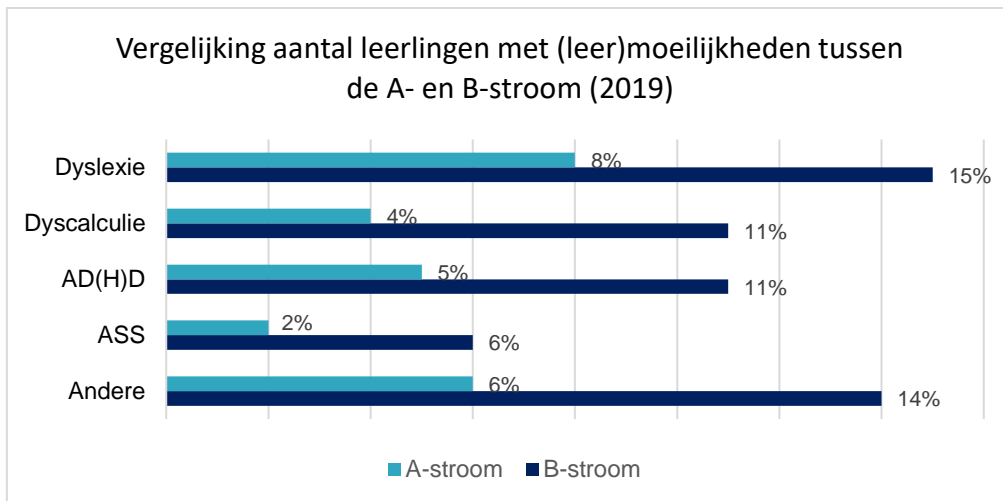
Naast de toelatingsvoorwaarden, schoolse achterstand en het M-decreet zijn er nog bepaalde factoren die voor een grote verscheidenheid aan leerlingen in 2B zorgt. Zo zijn er leerlingen die niet behoren tot OKAN-leerlingen, maar toch de Nederlandse taal niet voldoende beheersen. OKAN-leerlingen zijn leerlingen, die in de onthaalklas voor anderstalige nieuwkomers terecht komen. Dat onthaalonderwijs wordt ingericht voor leerlingen van niet-Belgische of niet-Nederlandse nationaliteit. Deze leerlingen komen nieuw in ons land binnen en beheersen het Nederlands onvoldoende (Vlaanderen is onderwijs & vorming, z.d.). Ze hebben een andere thuistaal en beheersen daardoor de schooltaal niet (voldoende). Het niet beheersen van de schooltaal zorgt ervoor dat de leerlingen de leerstof niet opnemen, geen vragen kunnen stellen, instructietaal niet begrijpen ... Zo ontstaat er een leerachterstand (Ghesquière, 2019). Volgens het peilingsonderzoek 'wiskunde in de eerste graad secundair onderwijs B-stroom 2019' spreekt 60% van de leerlingen thuis alleen Nederlands. Daarnaast spreekt 19% van de leerlingen thuis Nederlands in combinatie met een andere taal en spreekt 21% van de leerlingen thuis geen Nederlands (STEP, 2020, pp. 12-19). Tevens is er in dat onderzoek geconcludeerd dat leerlingen, die thuis een andere taal spreken, al dan niet in combinatie met het Nederlands, een lagere kans hebben om de ontwikkelingsdoelen te halen voor bijna alle toetsen (STEP, 2020, p. 46).

Buiten een taalachterstand kampen leerlingen uit de B-stroom ook vaak met leerstoornissen en/of leerproblemen. 42% van de ouders geeft aan dat bij hun kind een leerstoornis, een handicap of een langdurige ziekte is gediagnosticeerd. In het onderzoek uit 2008 was dat nog maar 36%. Deze leerstoornissen en leerproblemen vragen een specifieke manier van aanpakken, waarmee leerkrachten rekening dienen te houden.

Onderstaande diagrammen geven de stijging van de hoeveelheid leerlingen met (leer)moeilijkheden weer in de B-stroom en de vergelijking met de A-stroom. (STEP, 2020, pp. 13 + 18)



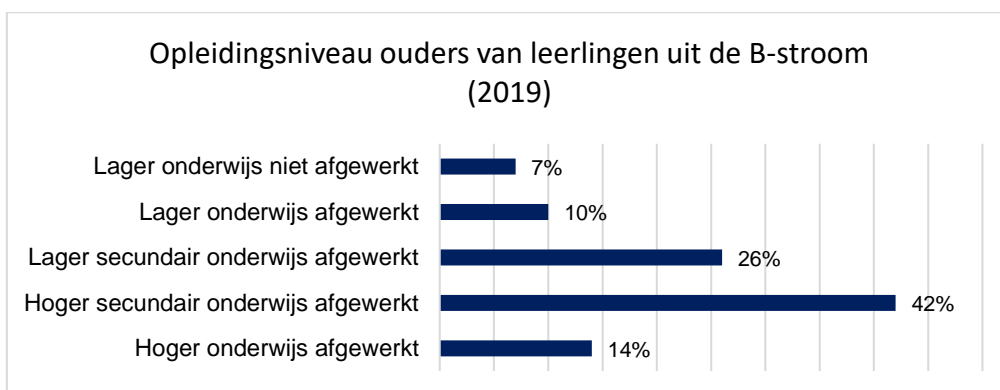
Figuur 4: Verdeling leerlingen volgens (leer)moeilijkheden in de B-stroom. (STEP, 2020, p. 13)



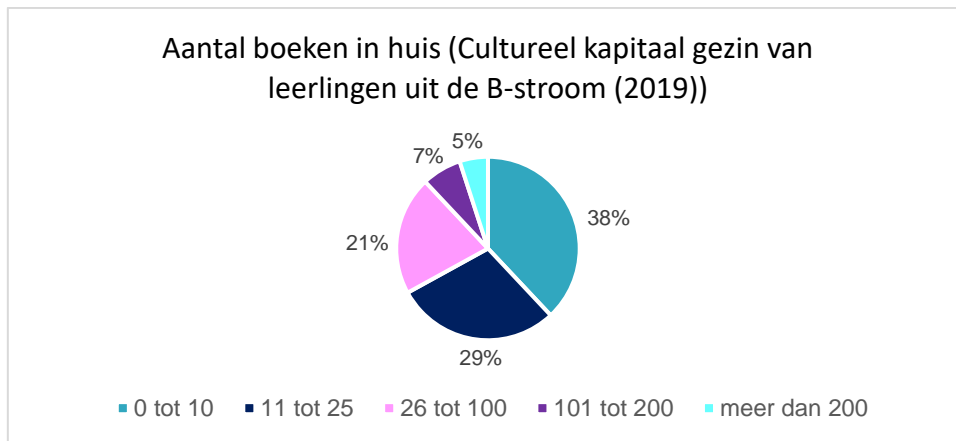
Figuur 5: Vergelijking aantal leerlingen met (leer)moeilijkheden tussen de A- en B-stroom (2019). (STEP, 2020, p. 18)

Er is dus een duidelijke stijging van het aantal leerlingen in de B-stroom met (leer)moeilijkheden. Daarnaast kan je concluderen dat er procentueel voor iedere leerstoornis dubbel zoveel leerlingen in de B-stroom ingeschreven zijn in vergelijking met leerlingen uit de A-stroom.

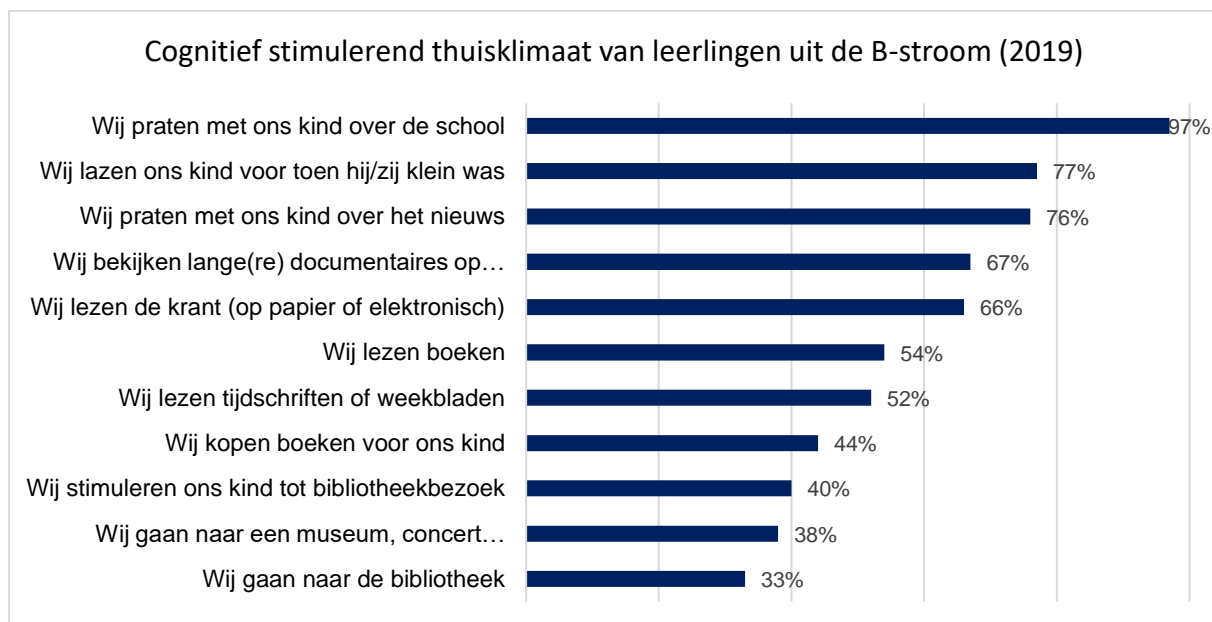
Als laatste een bespreking van de sociaaleconomische status waarin leerlingen zich bevinden. In het peilingsonderzoek 'wiskunde in de eerste graad secundair onderwijs B-stroom 2019' is geconcludeerd dat leerlingen met een lage sociaaleconomische status beduidend minder vaak de ontwikkelingsdoelen halen dan leerlingen uit gezinnen met een gemiddelde of hoge sociaaleconomische status (STEP, 2020, pp. 108-109). In dat onderzoek is het sociaaleconomische status bepaald aan de hand van het opleidingsniveau van de ouders, het cultureel kapitaal van het gezin en cognitief stimulerend thuisklimaat. Echter is er in het onderzoek niet weergegeven op welke manier er is bepaald of leerlingen een lage, gemiddelde of hoge sociaaleconomische status hebben. Hieronder zijn wel de drie diagrammen met de resultaten weergegeven. (Om een overzicht te krijgen op het cultureel kapitaal van het gezin is er gekeken naar het aantal boeken bij deze leerlingen thuis.) (STEP, 2020, pp. 14-16)



Figuur 6: Opleidingsniveau van de ouders van de leerlingen uit de B-stroom (2019). (STEP, 2020, p. 14)



Figuur 7: Cultureel kapitaal van het gezin van leerlingen uit de B-stroom: aantal boeken in huis (STEP,2020, p. 15)



Figuur 8: Cognitief stimulerend thuisklimaat van leerlingen uit de B-stroom (STEP,2020, p. 16)

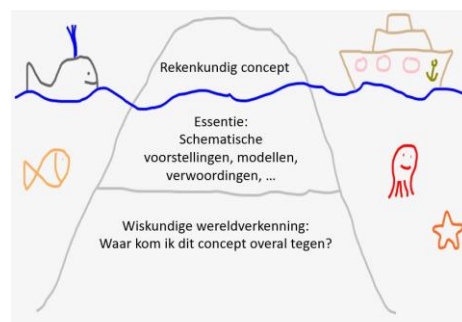
Wiskundige verbeelding

De voorgaande aspecten, die kunnen leiden tot een grotere nood aan ondersteuning bij leerlingen uit 2B, zijn als het ware algemene aspecten die niet enkel voorkomen tijdens de lessen wiskunde. Wiskundige verbeelding bij leerlingen daarentegen is een aspect dat wel specifiek gericht is op wiskunde.

Wiskundige verbeelding is het geheel van tools die wiskundige kennis en strategieën representeren en de competentie om daar associaties mee te vormen (Cnudde, 2014, p.9). Dat concept staat haaks op het vanbuiten leren van regels en algoritmes waarbij er geen link wordt gemaakt met andere contexten (Cnudde, 2014, p. 20). Bij het concept wiskundige verbeelding is het belangrijk om een wiskundig concept in verband te brengen met verschillende contexten, voorstellingen, ideeën ... om deze dan zo breed mogelijk te kunnen inzetten.

Bij leerlingen in de B-stroom ontbreekt deze wiskundige verbeelding vaak en daarom is het belangrijk om hen hierin te ondersteunen. Door het koppelen van de essentie van begrippen aan visuele voorstellingen, handelingen, verwoordingen ... bied je hen hierbij de nodige ondersteuning. Zo kan voor leerlingen de breuk $\frac{3}{4}$ een leeg begrip zijn, maar na het koppelen naar een visuele voorstelling, krijgt dit begrip veel meer betekenis. Het is belangrijk om hieraan een vaste volgorde te koppelen. De eerste stap is het effectief doen. Dus in dit voorbeeld een taart, pizza, chocoladereep ... in vier gelijke stukken verdelen en daar drie stukken van opeten. Dan ga je hetgeen wat je hebt gedaan visueel voorstellen door bijvoorbeeld een staaf in vier gelijke delen verdelen en daar drie delen van kleuren. De laatste stap is het terugkoppelen naar het wiskundige begrip, hier $\frac{3}{4}$ (Rosius, 2014, dia 11).

Dat principe is gebaseerd op het ijsbergmodel van McClelland. De basis van de ijsberg bestaat uit situaties en realistische problemen, die voor de leerlingen betekenisvol zijn. Het tweede niveau bevat schema's, modellen of de verwoording van de betekenis van het wiskundige concept. Het topje van de ijsberg stelt het niveau van het wiskundige concept voor (Cnudde, 2014, pp. 120-121). Op deze manier kan je de leerlingen verduidelijken dat het wiskundige concept ook buiten de lessen wiskunde aan bod komt.



Figuur 9: De ijsbergmetafoor (Rosius, 2014, dia 37)

Kwaliteiten van de leerlingen uit 2B

In het boek 'Vakdidactiek PAV, leren in samenhang' wordt de heterogeniteit van de leerlingen uit de B-stroom bevestigd. Vaak zijn het leerlingen die ergens een kans hebben gemist en die door bovenstaande aspecten bekend staan als een groep met lagere leerprestaties. Naast deze bezwarende factoren hebben deze leerlingen ook tal van positieve eigenschappen. Zo zijn ze vaak spontaan, impulsief, eerlijk, innovatief, creatief en nog zoveel meer (Packlé & Van Cauteren, 2020, p. 21).

Conclusie deelvraag 2

De redenen voor de grotere ondersteuningsnood voor leerlingen uit 2B zijn deels te wijten aan de diversiteit van deze populatie en deels te wijten aan het gebrek van wiskundige verbeelding. De diversiteit is ontstaan door de toelatingsvoorwaarden van het tweede jaar B-stroom én het eerste jaar B-stroom. Naast deze toelatingsvoorwaarden komen er door de invoering van het M-decreet in 2014 ook leerlingen in het gewoon onderwijs terecht die specifieke onderwijsbehoeften hebben. Ook de redenen van de schoolse achterstand zoals blijven zitten of doorstromen uit het bijzonder lager onderwijs, waar het M-decreet voor tussen

zit, zorgen voor een heterogene groep aan leerlingen. Een lage sociaaleconomische status draagt volgens het peilingsonderzoek ook bij tot het moeilijk behalen van de ontwikkelingsdoelen en vergt hierdoor meer ondersteuning. De laatste reden(en) voor de diversiteit in 2B is de taalachterstand en leerstoornissen en/of leerproblemen die meer aanwezig zijn bij leerlingen uit 2B dan bij leerlingen uit andere onderwijsvormen. De wiskundige verbeelding zorgt, specifiek voor het vak wiskunde, voor een grotere ondersteuningsnood. Het visueel aspect bevordert het inzicht om verbanden te leggen.

1.3.3 Deelvraag 3: Welke aspecten achten de leerkrachten uit 2B belangrijk voor het ondersteunend materiaal voor het onderwerp statistiek?

Het antwoord op deze deelvraag berust op enkele online-getuigenissen van leerkrachten die lesgeven in de B-stroom, een interessante insteek van een leerkracht PAV en op een enquête. De deelnemers van deze enquête zijn wiskundeleerkrachten, die lesgeven in het tweede jaar van de eerste graad B-stroom.

Online-getuigenissen

Uit enkele online-getuigenissen van leerkrachten, die hun aanpak in de B-stroom hebben aangepast door bijvoorbeeld te werken met individuele weekplanningen en co-teaching, blijkt dat ze deze verandering hebben ingevoerd op basis van volgende argumenten. De specifieke noden, die al eerder zijn aangehaald in deelvraag 2, komen weer naar boven. Hiernaast zijn ook motivatie, verbondenheid of betrokkenheid en welbevinden van zowel leerlingen en leerkrachten aangehaald. Ook is de nieuwe aanpak gebaseerd op de autonomie van de leerling (Vermeeren, z.d.) (Juwet, z.d.). Deze aspecten haalt prof. dr. Inge Placklé ook aan in het online interview dat ze gaf naar aanleiding van de resultaten van het peilingsonderzoek 'wiskunde in de eerste graad secundair onderwijs B-stroom 2019' (Steunpunt Toetsontwikkeling en Peilingen, 2020, 00:00–21:33).

De belangen van deze vier redenen zijn hieronder in volgende volgorde toegelicht: motivatie, autonomie, verbondenheid of betrokkenheid en welbevinden.

De eerste reden is **motivatie**. De definitie van 'motivatie' luidt als volgt: Motivatie is het geheel van factoren die de mate bepalen waarin leerlingen ontvankelijk zijn voor de leerstof ("Motivatie", z.d.). Motivatie wordt ook wel gezien als de wil om een bepaald doel te bereiken. Een bekende theorie omtrent motivatie is de zelfdeterminatietheorie van Edward L. Deci en Richard M. Ryan. Deze theorie bestaat uit twee belangrijke aspecten.

Het eerste belangrijke aspect van de zelfdeterminatietheorie is dat het niet gaat over de hoeveelheid aan motivatie, maar over de verschillende soorten motivatie. Zo zijn er in deze theorie twee soorten motivatie beschreven, namelijk de autonome motivatie en de gecontroleerde motivatie (Coert Visser, 2017, 00:00-7:46).

"Autonome motivatie beschrijft of benoemt wat je doet als je volledig het gevoel hebt van bereidheid, wil en keuze", aldus Edward Deci. Een leerling zal autonoom gemotiveerd zijn als

hij een activiteit doet met het gevoel van interesse, plezier en waarde. Bij deze vorm van motivatie zal de prestatie, het welbevinden en de betrokkenheid van de leerling groter zijn dan bij gecontroleerde motivatie.

Autonome motivatie bestaat nog uit twee soorten motivatie: intrinsieke motivatie en extrinsieke motivatie. Een leerling is intrinsiek gemotiveerd als hij een activiteit uitvoert omdat hij het leuk en interessant vindt. De leerling motiveert zichzelf zonder er een beloning of straf aan te koppelen. Een leerling is extrinsiek gemotiveerd als er een straf of beloning aan vasthangt (van Rijn, 2015). Dat is niet specifiek een vorm van autonome motivatie omdat de leerling het niet voor zichzelf doet, maar voor de beloning of straf die eraan vasthangt. Als de leerling zich kan identificeren met de waarde van de activiteit, zal de leerling toch autonoom gemotiveerd zijn (Coert Visser, 2017, 00:00-7:46).

“Gecontroleerde motivatie gaat over het doen van iets om een beloning te verkrijgen of een straf te ontlopen”, aldus Edward Deci. Een leerling zal gecontroleerd gemotiveerd zijn als hij druk ervaart, zich gedwongen voelt of als de activiteit als een verplichting aanvoelt. Gecontroleerde motivatie is de vorm van motivatie waaraan mensen zullen denken (Coert Visser, 2017, 00:00-7:46).

Een tweede belangrijk aspect van de zelfdeterminatietheorie is dat mensen drie psychologische basisbehoeften hebben: de behoefte aan autonomie, de behoefte aan verbondenheid of betrokkenheid en de behoefte aan competentie (Coert Visser, 2017, 00:00-7:46). Deze drie basisbehoeften staan ook wel bekend als het ABC-model. Twee van deze basisbehoeften, autonomie en verbondenheid of betrokkenheid, zijn door de leerkrachten uit de getuigenissen aangehaald als belangrijke redenen voor veranderingen in 2B. Deze zijn hieronder, samen met het begrip competentie, kort toegelicht, maar worden nog individueel behandeld.

1. De behoefte aan autonomie wil zeggen dat de leerling de behoefte heeft om zelf zijn leerproces in handen te nemen.
2. De behoefte aan verbondenheid wil zeggen dat de leerling het gevoel heeft ergens bij te horen en er niet ver vanaf staat.
3. De behoefte aan competentie wil zeggen dat de leerling het gevoel heeft dat hij kan voldoen aan de verwachtingen. Boven of onder het eigen kunnen presteren zal dat gevoel van competentie teniet doen. Een goede manier om aan dat competentiegevoel te werken is de leerling cognitief uitdagen en tot intense mentale activiteit brengen. Dat draagt bijgevolg ook bij aan de betrokkenheid van de leerling (Laevers, 2019). Persoonlijk vind ik dit ook een belangrijk aspect om op in te spelen. Uit eigen bevindingen heb ik gemerkt dat leerlingen uit de B-stroom al snel ‘Ik kan dat toch niet.’ zeggen, zonder het geprobeerd te hebben. Deze leerlingen positief aanmoedigen en duidelijke laten merken dat zij wél competent zijn, is dus heel belangrijk.

Het tweede begrip is **autonomie**. De definitie van 'autonomie' luidt als volgt: Autonomie is de zelfstandigheid met betrekking tot kunst, wetenschap ... Ook met betrekking tot fysische en psychische verschijnselen en met betrekking tot economische verhoudingen ("Autonomie", z.d.). Op de plaats van het beletselteken kan in deze context het woord 'school' of 'schoolwerk' staan. Op schools vlak is het streefdoel voor leerkracht om autonomie-ondersteunend te zijn. Dat wil zeggen dat je leerlingen bepaalde keuzes laat maken in hun leerproces. Dat kunnen WAT-keuzes zijn (Over wat ga ik mijn presentatie houden? ...) of HOE-keuzes zijn (Hoe ga ik mijn presentatie brengen? ...) (Kelchtermans, 2019, pp. 36-40).

Het derde begrip is **verbondenheid of betrokkenheid**. De definitie van 'betrokkenheid' luidt als volgt: Betrokkenheid is het betrokken zijn in iets of bij iets ("Betrokkenheid", z.d.). Het 'iets' omvat in deze context de school en het schoolwerk. Deze schoolse betrokkenheid verwijst naar hoe intensief en emotioneel geëngageerd leerlingen een leeractiviteit volbrengen (Weyns, 2018). Betrokkenheid ontstaat als de activiteit zin geeft naar meer en als de leerlingen niet onder of boven zijn eigen kunnen moet presteren. Hier komt weer het competentiegevoel naar voren, die reeds in functie van het ABC-model is besproken.

Het vierde en laatste begrip is **welbevinden**. De definitie van 'welbevinden' luidt als volgt: Welbevinden is het zich lichamelijk en geestelijk goed voelen ("Welbevinden", z.d.). Het welbevinden geeft aan of de sociaal-emotionele ontwikkeling goed verloopt. Deze ontwikkeling verloopt goed als de basisbehoeften van de leerling worden ingelost. De drie basisbehoeften die op school gelden zijn: de behoefte aan autonomie, de behoefte aan verbondenheid en de behoefte aan competentie (Laevers, 2019). Deze drie basisbehoeften liggen tevens ook aan de basis van de autonome motivatie volgens de zelfdeterminatietheorie die eerder is besproken. Een leerling die zich goed in zijn vel voelt, heeft bijgevolg een betere motivatie.

Insteek leerkracht PAV

Hanne Rosius, lector PAV aan de hogeschool PXL, pleitte voor het belang van het ondersteunend materiaal voor leerkrachten PAV en MAVO. Door de vernieuwing van de eindtermen in de eerste graad hebben de lessen wiskunde niet alleen meer betrekking tot wiskunde. Ook taal, maatschappelijke items ... komen hierin voor, wat tevens aansluit bij de transversale eindtermen. Scholen zijn ook vrij in de manier waarop ze wiskunde in de B-stroom inrichten. Dat kan als apart vak, in het vak PAV (project algemene vorming), in het vak MAVO (maatschappelijke vorming) of een tussenvorm. Deze leerkrachten hebben niet de wiskundige basis die leerkrachten wiskunde hebben. Daarom is het belangrijk dat het ondersteunende materiaal ook voor deze leerkrachten gebruiksvriendelijk is én dat het materiaal zo is opgebouwd dat er ruimte is om de andere domeinen van deze vakken te integreren. Uiteraard moet er ook ruimte zijn om de transversale eindtermen te integreren.

Tijdens het vak PAV worden reken- en taalvaardigheden, natuurwetenschappen, maatschappelijke en digitale vaardigheden in geïntegreerde projecten aangeboden. Tijdens deze projecten komen dus alle domeinen van PAV aanbod (Hogeschool PXL, 2020, 00:00-00:40). Een voorbeeld van zo een project kan een statistisch onderzoek zijn over het coronavirus. Het statistisch onderzoek sluit aan bij de rekenvaardigheden en bij digitale vaardigheden indien het via een online platform wordt uitgevoerd, het formuleren van een onderzoeksvraag bij de taalvaardigheden en het coronavirus zelf sluit aan bij

natuurwetenschappen en maatschappelijke thema's. Omwille van deze reden is het belangrijk dat het ontwikkelde materiaal makkelijk om te vormen is naar een specifiek thema. Voor het vak MAVO en de mogelijke tussenvormen geldt dat principe ook.

Enquête

Zoals hiervoor vermeld is, berust een deel van het antwoord op deze deelvraag ook op de antwoorden van een enquête, die is afgenomen bij wiskundeleerkrachten uit het tweede jaar van de eerste graad B-stroom. Op de enquête, die is afgenomen tussen 16 november 2020 en 28 november 2020, zijn er zes reacties gekomen. Het aantal reacties is jammer genoeg miniem, wetende dat er minstens tien wiskundeleerkrachten persoonlijk zijn gecontacteerd en er een oproep op Facebook is geplaatst. Ik had eerlijk gezegd gehoopt op meer respons, maar ik weet dat mijn doelgroep beperkt is en dat de verlengde herfstvakantie de leerkrachten ook meer werkdruk heeft bezorgd omwille van bijvoorbeeld organisatorische redenen.

Achteraan in de bijlage bevindt zich een leeg exemplaar van de online enquête. (Opmerking: In deze enquête is het aspect 'algebra' nog opgenomen. Dat aspect is later weggefallen omwille van de omvang van de bachelorproef. Daarom is het aspect in deze deelvraag ook niet meer besproken.)

In de bevraging zijn, zoals de deelvraag reeds aangeeft, de aspecten bevraagd die de betrokken leerkrachten belangrijk achten voor het ondersteunend materiaal. De enquête is onderverdeeld in drie grote delen, waarvan enkel het eerste en laatste deel besproken zullen zijn. In het eerste deel zijn de algemene aspecten bevraagd die de leerkrachten belangrijk achten voor ondersteunend materiaal. In het laatste onderdeel zijn meer specifieke aspecten voor het ondersteunend materiaal bevraagd met betrekking tot het onderwerp statistiek. Deze vragen zijn opgesteld aan de hand van de analyse van de nieuwe (transversale) eindtermen (basisgeletterdheid) uit deelvraag 1.

Op de volgende pagina's volgt een analyse van de antwoorden op de enquête. Hierbij is er geen gebruik gemaakt van procenten, maar van het aantal leerkrachten dat een bepaald antwoord heeft gegeven. Eerst zijn de algemene aspecten besproken en hierna de specifieke bevraging omtrent statistiek.

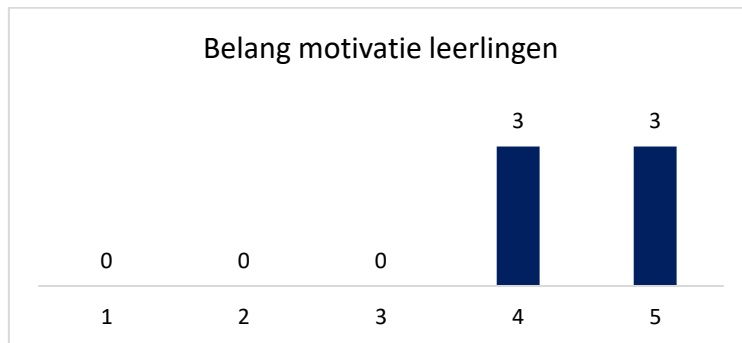
Algemene aspecten

In de online getuigenissen, die hiervoor zijn besproken, zijn er vijf aspecten naar voren gekomen, die de leerkrachten ertoe hebben gezet om de aanpak in de B-stroom te veranderen. Deze heb ik ook in de enquête verwerkt:

- motivatie van de leerlingen;
- vermogen tot autonomie van de leerlingen;
- verbondenheid of betrokkenheid van de leerlingen;
- welbevinden van de leerlingen;
- (leer)moeilijkheden van de leerlingen.

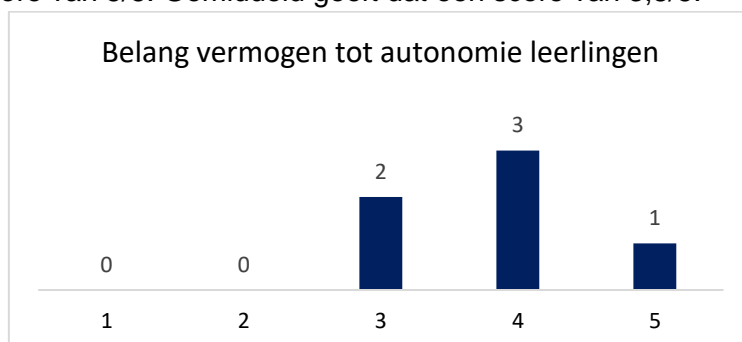
Aan de hand van een score van één tot en met vijf (1 = niet belangrijk | 5 = heel belangrijk) hadden de leerkrachten de mogelijkheid per aspect aan te geven hoe belangrijk zij het vinden dat hiermee rekening wordt gehouden.

Het eerste aspect is het belang van motivatie van de leerlingen. Drie leerkrachten geven een score van 4/5 en de overige drie leerkrachten geven een score van 5/5. Gemiddeld geeft dat score van 4,5/5.



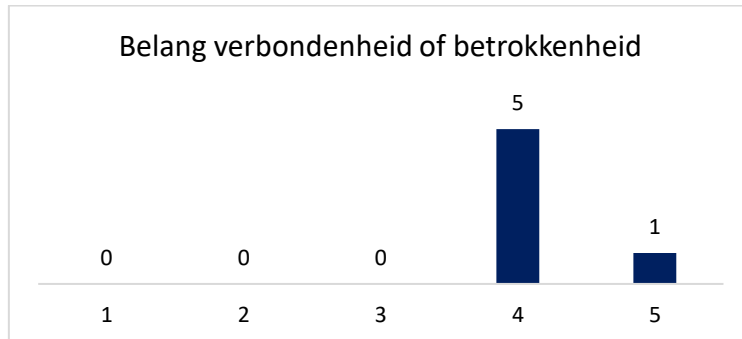
Figuur 10: Belang motivatie van de leerlingen

Het tweede aspect is het belang van vermogen tot autonomie van de leerlingen. Twee leerkrachten geven hier een score van 3/5, drie leerkrachten een score van 4/5 en één leerkracht een score van 5/5. Gemiddeld geeft dat een score van 3,8/5.



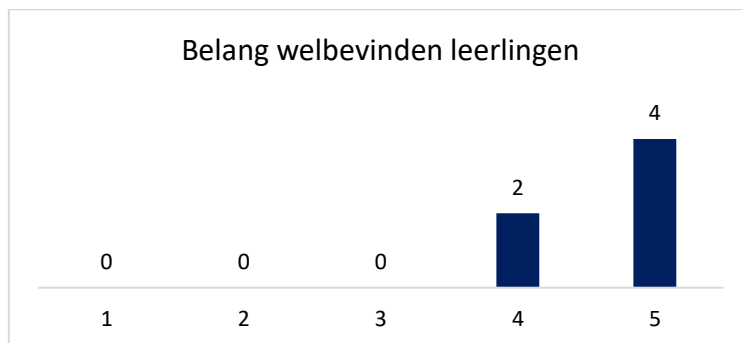
Figuur 11: Belang vermogen tot autonomie van de leerlingen

Het derde aspect is het belang van de verbondenheid of betrokkenheid van de leerlingen. Vijf leerkrachten geven hier een score van 4/5 en één leerkracht geeft een score van 5/5. Gemiddeld geeft dat een score van 4,2/5.



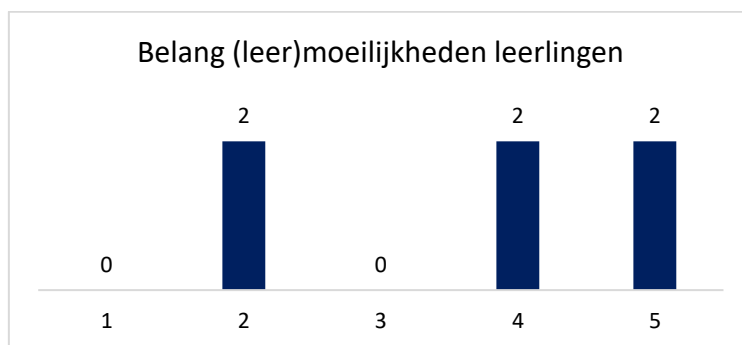
Figuur 12: Belang verbondenheid of betrokkenheid van de leerlingen

Het vierde aspect is het belang van welbevinden bij de leerlingen. Twee leerkrachten geven hier een score van 4/5 en vier leerkrachten een score van 5/5. Gemiddeld geeft dat een score van 4,7/5.



Figuur 13: Belang welbevinden van de leerlingen

Het vijfde en laatste aspect is de aandacht voor leerlingen met (leer)moeilijkheden zoals OKAN, ASS, AD(H)D ... Hier zijn de meningen meer verdeeld in vergelijking met de andere vier aspecten. Twee leerkrachten geven hier een score van 2/5, twee leerkrachten een score van 4/5 en twee leerkrachten een score van 5/5. Gemiddeld geeft dat een score van 3,7/5.



Figuur 14: Belang (leer)moeilijkheden van de leerlingen








Als deze vijf aspecten geordend worden volgens de gradatie van ‘veel belangstelling’ naar ‘minder belangstelling’ verkrijgen we dit resultaat:

1. welbevinden van de leerlingen (4,7);
2. motivatie van de leerlingen (4,5/5);
3. verbondenheid of betrokkenheid van de leerlingen (4,2/5);
4. autonomie van de leerlingen (3,8/5);
5. (leer)moeilijkheden van de leerlingen (3,7/5).

Het welbevinden van de leerlingen vinden de bevroagde leerkrachten het meest belangrijk. Hiernaast vinden ze motivatie en verbondenheid of betrokkenheid van de leerlingen ook belangrijk. In mindere mate achten de leerkrachten de autonomie van de leerlingen en de belangstellingen voor de mogelijke (leer)moeilijkheden belangrijk. Deze aspecten vinden ze echter wel niet zo onbelangrijk dat de gemiddelde belangstelling minder dan 2,5/5 bedraagt.

De volgende vragen uit het algemene deel van de enquête peilen naar de lay-out van het ondersteunend materiaal of naar de vorm waarin het kan worden aangeboden. Het digitaliseren van het materiaal is een belangrijk aspect voor de bevroagde leerkrachten. Zo vinden vier van de zes leerkrachten het digitaliseren van ondersteunend materiaal een meerwaarde. De overige twee leerkrachten vinden dat eerder optioneel. Ook het aanbieden van theorie aan de hand van video's scoort hoog. Vijf van de zes leerkrachten vinden dat een meerwaarde. Slechts één leerkracht vindt dat geen meerwaarde. De lay-out van het ondersteunend materiaal vinden de bevroagde leerkrachten ook een belangrijk aandachtspunt. Zeker voor leerlingen die hier gevoelig voor zijn. Zo geven alle bevroagde leerkrachten aan dat er een vaste structuur moet terugkomen in het ondersteunend materiaal. Het aanbieden van een materiaallijst bij aanvang van elk onderdeel biedt voor vijf van de zes leerkrachten een meerwaarde. Één leerkracht ziet dat eerder als optioneel.

Tabel 14: Antwoorden op vragen die peilen naar de lay-out van het ondersteunend materiaal

	Meerwaarde	Eerder optioneel	Geen meerwaarde
Digitaliseren ondersteunend materiaal			
Theorie aan de hand van een video			
Vaste structuur in het ondersteunend materiaal			
Materiaallijst bij aanvang elk onderdeel			

Ook kregen de leerkrachten de kans om aan te geven op welke manier ze de wiskundige begrippen liefst zien terugkomen. Het merendeel van de leerkrachten (4/6) willen deze het liefste terugzien in een kader, één leerkracht geeft aan deze graag terug te zien op een formularium en de laatste leerkracht in een vademecum.

Als laatste is er in het algemene deel gepeild naar de manier van oefeningen maken en ondersteuning dat daarbij aan te pas komt. Unaniem geven de leerkrachten aan dat ze het belangrijk vinden dat er een mogelijkheid bestaat om de leerlingen op niveau te laten werken. Het afstemmen van oefeningen op de leefwereld van de leerlingen vinden de leerkrachten ook belangrijk. Het inoefenen van de leerstof of het herhalen ervan in spelvorm blijkt geen vereiste te zijn. Het aanbieden van stappenplannen tijdens de aanleerfase en bij oefeningen vinden de leerkrachten weer wel belangrijk.

Specifieke bevraging statistiek

Naast de algemene bevraging is er ook **specifiek bevraging** gebeurd over het onderwerp statistiek. Zoals eerder vermeld zijn de vragen opgesteld aan de hand van de nieuwe (transversale) eindtermen (basisgeletterdheid) van het onderwerp statistiek. Kort samengevat hebben deze (transversale) eindtermen (basisgeletterdheid) betrekking tot het halen van informatie uit diagrammen, berekenen van kenmerkende grootheden, ICT gebruiken op een doelmatige manier, het voeren van een onderzoek aan de hand van een wetenschappelijke methode, het vakjargon voor statistiek en het gebruik van statistiek in de maatschappij.

Vier van de zes betrokken leerkrachten achten het belangrijk dat de leerlingen inspraak hebben op het onderzoeksonderwerp. De overige twee leerkrachten vinden dat niet belangrijk. Wel vindt het merendeel van de leerkrachten (5/6) het belangrijk dat de oefeningen functioneel zijn om te kunnen participeren in de maatschappij.













Een overzicht met daarin alle belangrijke statistische begrippen mét uitleg prefereren alle leerkrachten. De helft vindt dat een meerwaarde en de andere helft vindt dat echter wel optioneel.

Over het aanbieden van een stappenplan met behulp van de OVUR-methode tijdens de onderzoeksopdracht zijn de meningen verdeeld. Twee van de zes leerkrachten vinden dat een meerwaarde, drie leerkrachten vinden dat eerder optioneel en één leerkracht vindt dat geen meerwaarde.

Over de beschikbaarheid van een reflectietabel om het proces van de leerlingen te reflecteren zijn de meningen erg verdeeld. Slechts één leerkracht vindt dat dat een meerwaarde biedt. De helft van de leerkrachten positioneren zich liever in de grijze zone en zien dat eerder als optioneel. De twee overige leerkrachten vinden het geen meerwaarde.

De ICT-mogelijkheden voor een onderzoek ziet de helft van de leerkrachten bij voorkeur in de vorm van informatiefiches voor leerkrachten, de andere helft wil liever instructievideo's per ICT-mogelijkheid.

Tabel 15: Antwoorden specifieke bevraging statistiek

	Meerwaarde	Eerder optioneel	Geen meerwaarde
Inspraak leerlingen op onderzoeksonderwerp			
Functionele oefeningen			
Overzicht statistische begrippen			
Stappenplan met behulp van de OVUR-methode			
Beschikbaarheid reflectietabel proces			

Bij de laatste vraag van het onderdeel ‘statistiek’ is er gepeild naar de vorm van ondersteunend materiaal dat de leerkrachten het liefst zouden willen zien. Er zijn negen opties aangeboden, die de leerkrachten konden rangschikken van hun meest favoriete mogelijkheid (= 1) naar hun minst favoriete mogelijkheid (= 9).

De negen vormen van ondersteunen materiaal zijn:

- overzicht met actuele thema's voor statistiek;
- begrippenlijst statistische begrippen (als basis voor het juiste vakjargon);
- stappenplan op basis van de OVUR-methode;
- toelichting ICT-mogelijkheden;
- handleidingen voor te werken aan bepaalde eindtermen voor leerkrachten (Manieren uitwerken hoe bepaalde eindtermen kunnen aangepakt worden.);
- theoriebundels voor leerlingen (met stappenplannen, uitgewerkte voorbeelden ...);
- online oefeningen voor leerlingen (bijvoorbeeld als remediëring);
- doelstellingenlijst op niveau van de leerling;
- evaluatieschema's voor leerlingen en leerkrachten (bijvoorbeeld reflecties, behalen eindtermen basisgeletterdheid ...).

Hieronder een oplistijng van het gemiddelde resultaat per optie. Hoe kleiner het cijfer, hoe meer dat geprefereerd is bij de leerkrachten. Tevens zijn de opties alvast geordend van meest naar minst favoriet. (Opmerking: Eén leerkracht heeft het principe niet begrepen en enkel het cijfer 7 gebruikt. Dat resultaat is niet gebruikt in de verwerking. Twee andere leerkrachten gebruikten een cijfer dubbel. Deze resultaten zijn wel gebruikt in de verwerking.)

Tabel 16: Rangschikking vorm ondersteunend materiaal voor statistiek

Online oefeningen voor leerlingen (bijvoorbeeld als remediëring)	2,8
Toelichting ICT-mogelijkheden	3,4
Doelstellingenlijst op niveau van de leerling	3,8
Theoriebundels voor leerlingen (met stappenplannen, uitgewerkte voorbeelden...)	4,4
Handleidingen voor te werken aan bepaalde eindtermen voor leerkrachten (Manieren uitwerken hoe bepaalde eindtermen kunnen aangepakt worden.)	5
Overzicht met actuele thema's voor statistiek	5,4
Evaluatieschema's voor leerlingen en leerkrachten (bijvoorbeeld reflecties, behalen eindtermen basisgeletterdheid...)	5,8
Stappenplan op basis van de OVUR-methode	6
Begrippenlijst statistische begrippen (als basis voor het juiste vakjargon)	7

Conclusie deelvraag 3

In het **algemeen** achten de leerkrachten het belangrijk dat er rekening wordt gehouden met de motivatie, het vermogen tot autonomie, de verbondenheid of betrokkenheid, het welbevinden en (leer)moeilijkheden van de leerlingen. Het digitaliseren van ondersteunend materiaal en het aanhouden van een vaste structuur met daarin een materiaallijst bij aanvang van elk onderdeel en kaders voor de wiskundige begrippen is voor bijna iedere leerkracht een must. Voor de oefeningen is het belangrijk dat deze aansluiten op de leefwereld van de leerlingen en dat er de mogelijkheid is om op niveau te werken. Stappenplannen als ondersteuning tijdens de aanleerfase en tijdens het inoefenen zien de leerkrachten ook als een meerwaarde. Echter is niet elke leerkracht voorstander van het aanbieden van oefeningen in spelvorm.

Tevens is het ook een voordeel indien het materiaal gebruiksvriendelijk en gemakkelijk om te vormen is naar de projecten waarmee leerkrachten PAV en MAVO aan de slag gaan.

Voor het onderwerp **statistiek** is een overzicht met de statistische begrippen een meerwaarde. De oefeningen moeten zeker functioneel zijn en bijdragen tot participatie in de maatschappij. Het aspect waar meningsverschillen over bestaan, is het geven van inspraak bij de keuze van een onderzoeksonderwerp. De top drie van meest favoriete vormen van ondersteunend materiaal voor statistiek is: online oefeningen voor leerlingen (1), toelichting van de ICT-mogelijkheden (2) en een doelstellingenlijst op niveau van de leerling (3).

1.3.4 Deelvraag 4: Welke aspecten achten de leerlingen uit 2B belangrijk voor het ondersteunend materiaal voor het onderwerp statistiek?

Het antwoord op deze deelvraag berust op een online enquête, gericht naar leerlingen uit 2B. Mijn externe partner, Sebastian Rademacher, heeft deze enquête afgenomen bij de leerlingen uit 2B op het Atlascollege te Genk. Op deze enquête, die is afgenomen tussen 14 januari 2021 en 31 januari 2021, zijn er 27 reacties gekomen.

Achteraan in de bijlage bevindt zich een leeg exemplaar van de online enquête.

Enquête

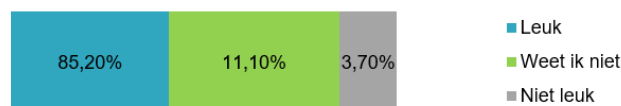
In de bevraging zijn, zoals de deelvraag reeds aangeeft, de aspecten bevraged die de betrokken leerlingen belangrijk achten voor het ondersteunend materiaal. De enquête bevat negen algemene vragen over het ondersteunend materiaal en één specifieke vraag over het onderwerp statistiek. De inhoud van de algemene vragen komt erg overeen met de algemene leerkrachtgerichte vragen uit deelvraag 3. Dat is een bewuste keuze omdat ik op deze manier kan nagaan of bepaalde aspecten belangrijk zijn voor beide partijen of eerder voor één van de twee. Zo kan ik het materiaal afstemmen op de noden van beide partijen.

Hieronder de analyse van de antwoorden op de enquête.

Ten eerste de vragen, die peilen naar de lay-out en naar de vorm waarin het ondersteunend materiaal kan worden aangeboden.

Het digitaliseren van materiaal is in deze enquête voorgesteld door het meer gebruiken van laptop en smartphone tijdens de wiskundelessen. De meerderheid van de leerlingen (85,2%) zou dat leuk vinden. Slechts 3,7% zou dit niet leuk vinden en de overige leerlingen (11,1%) weten niet wat ze hiervan moeten vinden.

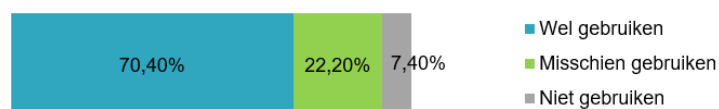
Digitaliseren van het materiaal



Figuur 15: Antwoorden digitaliseren materiaal (leerlingen)

Een materiaallijst aan het begin van ieder hoofdstuk blijkt een goed idee te zijn. De meerderheid (70,4%) geeft aan deze dan zeker te gebruiken, ongeveer een kwart van de leerlingen (22,2%) geeft aan deze misschien te gebruiken en 7,4% van de leerlingen geeft eerlijk toe deze niet te gaan gebruiken.

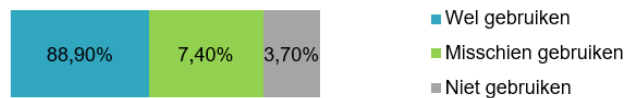
Gebruik materiaallijst



Figuur 16: Antwoorden gebruik materiaallijst (leerlingen)

Ook moeilijke woorden, die in een afzonderlijke kader worden verduidelijkt, vinden de leerlingen bruikbaar. 88,9% zal deze kader dan ook zeker gebruiken. 7,4% zal deze kader misschien gebruiken en ook hier geeft een klein percentage (3,7%) toe dit niet te gaan gebruiken.

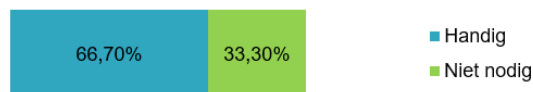
Gebruik kader met uitleg moeilijke begrippen



Figuur 17: Antwoorden gebruik kader met uitleg moeilijke begrippen (leerlingen)

Aan het einde van een les/hoofdstuk aanduiden wat je nog moeilijk vindt, is niet voor iedere leerling een must. De meerderheid (66,7%) vindt dat handig. Voor de overige 33,3% is dat niet nodig.

Aanduiden wat moeilijk is per hoofdstuk

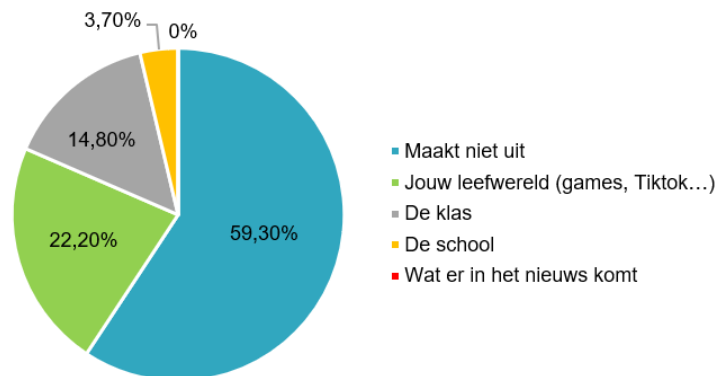


Figuur 18: Antwoorden aanduiden wat moeilijk is per hoofdstuk (leerlingen)

Ten slotte de vragen die peilen naar de manier van oefeningen maken en de ondersteuning die daarbij aan te pas komt.

81,5% zou het handig vinden als er per oefening is aangegeven hoe moeilijk deze is. Voor de overige 18,5% moet dat niet. Over het maken van oefeningen met stappenplannen is er een meningsverschil. 51,9% vindt dat handig en 48,1% vindt dat soms handig. Geen enkele leerling geeft aan dat niet handig te vinden. Oefeningen, aangeboden in een spelvorm, vinden de leerlingen een pluspunt. 81,5% vindt dat een goed idee en voor de overige 18,5% mag het, maar het moet niet.

De grafiek, met daarin de onderwerpen waarover oefeningen moeten gaan, geeft een verassend resultaat. Voor de meerderheid van de leerlingen (58,30%) maakt het niet uit waarover de oefeningen gaan. Daarnaast geven leerlingen ook aan dat de oefeningen over hun leefwereld (22,20%), over de klas (14,80%) of over de school (3,70%) mogen gaan. Geen enkele leerling geeft aan dat de oefeningen actualiteitsgebonden moeten zijn.



Figuur 19: Waarover moeten de oefeningen volgens jou gaan?

Wat statistiek betreft, mag het onderwerp actueel en populair bij jongeren zijn zoals Among Us of TikTok (48,1%), over hun studierichting gaan (48,1%) of over iets klasgebonden (3,7%). Over het verband tussen wiskunde en het dagelijkse leven, zou 48,1% graag willen weten waar ze wiskunde in het dagelijks leven kunnen toepassen. Voor 33,3% mag dat verband weergegeven zijn in de lessen wiskunde en heel opmerkelijk zou 18,5% dat niet willen weten.

Conclusie

Grotendeels zijn de leerlingen uit 2B het eens over de aspecten, die zij belangrijk achten voor het ondersteunend materiaal. Indien er onenigheid is, kunnen deze aspecten optioneel worden aangeboden en kan er op deze manier gedifferentieerd worden. Dat benadrukt nogmaals de heterogeniteit van deze leerlingengroep.

Leerlingen uit 2B zouden graag hun smartphone of laptop meer willen gebruiken tijdens de wiskundelessen. Voor de lay-out zijn materiaallijsten en kaders met moeilijke woorden belangrijk. Stappenplannen en de zelfreflectie met heikel punten zijn echter meer optioneel. Voor de oefeningen is het belangrijk om de moeilijkheidsgraad hiervan aan te geven en om deze soms in spelvorm aan te bieden. Het onderwerp/thema van de oefeningen maakt voor de leerlingen niets uit. Uit de overige antwoorden valt er echter wel af te leiden dat men zich best beperkt tot de directe omgeving en de leefwereld van de leerlingen, waaronder ook de functionaliteit in het dagelijkse leven.

2 Ontwerpen

Mijn bachelorproef is uitgegroeid tot een inspiratiegids statistiek voor leerkrachten in de B-stroom waarin bepaalde aspecten van statistiek zijn uitgewerkt om op de werkvloer gestructureerd en stapsgewijs aan te brengen. Ik gebruik de term 'leerkrachten', omdat deze inspiratiegids ondersteuning kan bieden voor zowel leerkrachten wiskunde als leerkrachten MAVO, PAV ..., die het onderwerp statistiek in hun lessen behandelen. De inspiratiegids is voorzien van een theoretische basis voor leerkrachten, uitgewerkte werkvormen om specifieke aspecten aan te brengen en verwijzingen naar andere sleutelcompetenties.

Naast de inspiratiegids heb ik ook een website ontwikkeld waarop materiaal te vinden is waarnaar in de inspiratiegids verwezen is. Dat gaat over online en offline oefeningen in combinatie met een verbeter sleutel, uitlegvideo's van verschillende tools, een begrippenlijst van de statistische begrippen en nog enkele handige links.

"Waarom kiezen voor het uitwerken van materiaal ter ondersteuning van leerkrachten en niet voor leerlingen?" Tijdens het lezen van de nieuwe (transversale) eindtermen (basisgeletterdheid) werd het mij al snel duidelijk dat er een duidelijke nadruk lag op statistiek in de maatschappij. Ik zou voor de leerlingen een leuke werkbundel kunnen uitwerken met thema's, die verwijzen naar de maatschappij en hun leefwereld. Maar net deze maatschappij heeft mij laten inzien, heel concreet door de uitbraak van COVID-19, dat ze erg veranderlijk en onvoorspelbaar is en dat ze gewoontes en tradities kunnen laten verdwijnen en veranderen. Een werkbundel, aangepast aan de vernieuwde eindtermen, zou dus weer snel verouderd zijn. Ook andere aspecten hebben de doorslag gegeven om een inspiratiegids te ontwerpen. De focus op het vakjargon, mogelijke taalachterstand bij de leerlingen uit de B-stroom, de brede inzetbaarheid van een onderzoek ... en natuurlijk de insteek van Hanne Rosius, lector PAV aan de PXL, gaven mij mogelijkheden om statistiek breder te bekijken dan enkel binnen het vak wiskunde. Door deze groep van leerkrachten ook te betrekken, bereik ik met mijn bachelorproef een grote doelgroep. Tevens geeft deze gids ook meer achtergrond over enkele onderdelen die pas in de tweede en derde graad arbeidsfinaliteit worden behandeld, dus deze leerkrachten behoren eigenlijk ook tot mijn doelgroep.

Het verkennend onderzoek is de basis van mijn inspiratiegids.

In **deelvraag 1** heb ik de verschillen van de oude ontwikkelingsdoelen en de nieuwe eindtermen (basisgeletterdheid) met elkaar vergeleken. Uit deze vergelijking bleek dat er nieuwe aspecten waren toegevoegd zoals het gebruik van een wetenschappelijke methode, het gebruik van het juiste vakjargon en de verwijzing naar de maatschappij. Dat laatste heeft eigenlijk de basis van mijn inspiratiegids gevormd. Alles wat beschreven is in de inspiratiegids, is gelinkt aan de maatschappij.

In **deelvraag 2** heb ik onderzocht waarom er meer nood aan ondersteuning is bij de leerlingen uit 2B. De diversiteit van deze populatie en het gebrek aan wiskundige verbeelding zijn redenen voor deze grotere nood aan ondersteuning. De diversiteit is in het werk vertaald door voornamelijk in te zetten op heterogene groepsvorming, deels in te zetten op voorkennis, nadruk te leggen op taal en door bewust om te gaan met de mogelijke lage sociaaleconomische status van de leerlingen door bijvoorbeeld tools te gebruiken die mobiel

vriendelijk zijn. Het inzetten op het gebrek aan wiskundige verbeelding wordt in het werk vertaald door bepaalde dingen gewoon te doen. Bijvoorbeeld niet enkel aangeven waar statistiek in het dagelijks leven kan voorkomen, maar effectief opzoek gaan naar voorbeelden.

In **deelvraag 3** heb ik onderzocht wat leerkrachten belangrijk achten voor het ondersteunend materiaal. Naast de motivatie, het vermogen tot autonomie, de verbondenheid of betrokkenheid, het welbevinden en (leer)moeilijkheden van de leerlingen vinden ze digitalisering, een vaste structuur, oefeningen op niveau en met aansluiting van de leefwereld en ondersteuning tijdens de aanleerfase belangrijk. De motivatie, vermogen tot autonomie, verbondenheid en welbevinden weerspiegelt zich in het ontwerp door voornamelijk vanuit de leerling te werken. Hiermee bedoel ik dat de leerlingen veel inspraak hebben in de les en deze ook mee vormgeven door zelf materiaal mee te brengen of aan te geven wat ze graag willen onderzoeken. Op de leermoeilijkheden en ondersteuning tijdens de aanleerfase is er ingespeeld door alles zo stapsgewijs en visueel mogelijk te maken én begrippenlijsten en stappenplannen te voorzien voor de onderdelen waar dit mogelijk voor is. Digitalisering van het materiaal komt voornamelijk voor in de oefeningen, maar er worden ook concrete tips en programma's aangeboden om bepaalde elementen te digitaliseren. Als laatste dan de vaste structuur. Om aan de leerkrachten te tonen hoe dit bereikt kan worden, heeft de gehele inspiratiegids een vaste structuur. Enerzijds is er gebruik gemaakt van kleur (verwijzing eindtermen in het rood, informatie voor leerkrachten in het blauw en concrete voorbeelden in het groen) en anderzijds van symbolen. Deze symbolen hebben naast het bieden van structuur ook een andere rol, namelijk de link leggen naar andere sleutelcompetenties, die binnen MAVO en PAV ook behandeld worden. Zo is de inspiratiegids ook toegankelijk voor deze leerkrachten.

In **deelvraag 4** heb ik onderzocht wat de leerlingen belangrijk achten voor het ondersteunend materiaal. Het is namelijk niet omdat het een inspiratiegids is gericht aan leerkrachten dat de leerlingen hierin geen stem hebben. Zij benadrukten voornamelijk het digitaliseren van het materiaal, de vaste structuur, oefeningen op niveau en leerstof aan de hand van een spelvorm. De eerste twee aspecten zijn al aangehaald bij de vorige deelvraag. De oefeningen op niveau zijn voorgesteld met sterren. Hoe meer sterren, hoe uitdagender de oefeningen zijn. Leerstof in de vorm van een spel komt ook voor. Pictionary, memory ... zijn hier voorbeelden van.

De antwoorden van deze vier deelvragen hebben dus geleid tot de inspiratiegids. Deze inspiratiegids is ondertussen al afgetoetst met het werkveld. Zowel leerkrachten wiskunde als een leerkracht PAV/MAVO hebben hun mening en aanvullingen hierop gegeven. De aanpassingen situeerden zich vooral op meer concrete voorbeelden geven en net nog iets meer handelingsgericht werken. Hanne Rosius, PAV lector bij PXL, en Filip Moons, Onderzoeker UA en voorzitter van de vereniging voor wiskundeleraars, hebben eveneens de gids doorgenomen en van aanvullingen/commentaar voorzien. Voor de grafische vormgeving heb ik beroep gedaan op Ine Meers, studente PKV - wiskunde. Dankzij haar illustratie ligt er nu een aantrekkelijk werk klaar om te ontdekken door leerkrachten die aan de slag willen met statistiek in de B-stroom. Tevens is het werk ook uitgegroeid tot een goed startpunt om de nieuwe eindtermen van de tweede en derde graad arbeidsfinaliteit rond het onderwerp te ontdekken.

Conclusie - Besluit

Met deze bachelorproef wil ik een antwoord bieden op de vraag “Waaraan moet het ondersteunende materiaal voor statistiek voldoen om ondersteuning te bieden om tegemoet te komen aan de eindtermen wiskunde van 2B?” Hiervoor heb ik vier deelvragen beantwoord met behulp van literatuurstudies, video’s, interviews en enquêtes. Vanuit deze conclusies heb ik een geschikt product ontwikkeld, namelijk een inspiratiegids statistiek voor leerkrachten in de B-stroom.

Mijn **eerste deelvraag** luidt: “Waarom verschillen de oude ontwikkelingsdoelen met de nieuwe eindtermen wiskunde wat betreft het onderwerp statistiek?” Ik heb geconcludeerd dat het aantal (transversale) eindtermen (basisgeletterdheid) vervierdubbeld is ten opzichten van de oude ontwikkelingsdoelen. De oude (vakoverschrijdende) ontwikkelingsdoelen zijn wel nog altijd terug te vinden in de nieuwe (transversale) eindtermen (basisgeletterdheid), maar zijn aangevuld met het gebruik van een wetenschappelijke methode, het gebruik van het juiste vakjargon en de verwijzing naar de maatschappij. In mijn inspiratiegids heb ik hiermee rekening gehouden door de inhoud voornamelijk af te stemmen op de functionaliteit in de maatschappij en aandacht te besteden aan taalontwikkeld lesgeven.

Mijn **tweede deelvraag** luidt: “Waarom is er meer nood aan ondersteuning bij leerlingen uit 2B?” Ik heb geconcludeerd dat de grotere ondersteuningsnood voor leerlingen uit 2B deels te wijten is aan de diversiteit van deze populatie en deels te wijten is aan het gebrek van wiskundige verbeelding. De diversiteit is ontstaan door de toelatingsvoorwaarden van het tweede jaar B-stroom én het eerste jaar B-stroom, de invoering van het M-decreet in 2014, de redenen van de schoolse achterstand, een lage sociaaleconomische status, de taalachterstand en leerstoornissen en/of leerproblemen.

In mijn inspiratiegids heb ik hiermee rekening gehouden door in te zetten op heterogene groepsvorming, deels in te zetten op de voorkennis, bewustmaking te creëren voor de lage sociaaleconomische status en handelingsgericht te werken.

Mijn **derde deelvraag** luidt: “Welke aspecten achten de leerkrachten uit 2B belangrijk voor het ondersteunend materiaal voor het onderwerp statistiek?” Ik heb geconcludeerd dat leerkrachten in het algemeen belang hechten aan de motivatie, het vermogen tot autonomie, de verbondenheid of betrokkenheid, het welbevinden en (leer)moeilijkheden van de leerlingen. Daarnaast is het digitaliseren van materiaal, een vaste structuur, functionele oefeningen op niveau, ondersteuning tijdens de aanleerfase en een begrippenlijst met de statistische begrippen belangrijk. De mogelijkheid om het materiaal gebruiksvriendelijke te maken voor leerkrachten MAVO en PAV is zeker ook een meerwaarde.

In mijn inspiratiegids heb ik hiermee rekening gehouden door leerlingen veel input te geven, stapsgewijs en visueel te werken, een begrippenlijst beschikbaar te stellen op mijn website, materiaal te digitaliseren, en een duidelijke structuur aan te bieden.

Mijn **vierde deelvraag** luidt: “Welke aspecten achten de leerlingen uit 2B belangrijk voor het ondersteunend materiaal voor het onderwerp statistiek?” Ik heb geconcludeerd dat ook de leerlingen de digitalisatie van materiaal, een vaste structuur, functionele oefeningen op niveau een begrippenlijst met de statistische begrippen en ondersteuning tijdens de aanleerfase belangrijk vinden. Daarnaast vinden ze het ook een meerwaarde als er oefeningen of theorie wordt aangeboden in de vorm van een spel.

In mijn inspiratiegids heb ik hiermee rekening gehouden door spelvormen te integreren zoals memory, pictionary ...

Mijn ontwerp heb ik zowel uitgetest in B-stroomklassen als afgetoetst bij leerkrachten wiskunde en MAVO/PAV. Alle partijen waren enthousiast over het materiaal. Opmerkingen die ik heb gekregen zijn: vlot leesbaar wat het drempelverlagend maakt, extra informatie is handig voor verdieping in het onderwerp, goede link met de leefwereld van de leerlingen, draagt bij aan de moeilijke opstartfase en goede aanpak die duidelijk werkt in B-stroomklassen. De aanpassingen situeerden zich vooral op meer concrete voorbeelden geven en net nog iets meer handelingsgericht werken. Hanne Rosius, PAV lector bij PXL, en Filip Moons, Onderzoeker UA en voorzitter van de vereniging voor wiskundeleraars, hebben eveneens de gids doorgenomen en van aanvullingen/commentaar voorzien.

Terugkijkend naar de onderzoeksvraag heb ik via het beantwoorden van mijn deelvraag duidelijke richtlijnen verkregen. Met mijn ontwerp heb ik een duidelijk voorbeeld gecreëerd van ondersteunend materiaal om ondersteuning te bieden om tegemoet te komen aan de eindtermen wiskunde van 2B. Het ontwerp, de inspiratiegids, is te raadplegen als laatste bijlage.

Als laatste wil ik nog vermelden dat het praktijkprobleem over de ondersteuningnood als gevolg van de onderwijsvernieuwing van de B-stroom, aangeboden door mijn externe partner Sebastian Rademacher, terecht blijkt te zijn. Als reactie op mijn bachelorproef heb ik namelijk het aanbod gekregen om een navorming te geven voor het Centrum Nascholing Onderwijs (CNO) Antwerpen over mijn bachelorproef én heb ik een aanbod gekregen om mee te werken aan een handboek over de wiskundige vaardigheden, die nodig zijn in de B-stroom en de arbeidsfinaliteit.

Literatuurlijst

Digitale bronnen

Algemene uitgangspunten. (z.d.). Geraadpleegd op 26 april 2020, van <https://onderwijsdoelen.be/uitgangspunten/4647>

Bestaande eindtermen. (z.d.). Geraadpleegd op 2 mei 2020, van https://onderwijsdoelen.be/resultaten?filters=onderwijsniveau%255B0%255D%255Bid%255D%3D0767c5a44ffdc8a05697bbe5b2021167fb49cf6e%26onderwijsniveau%255B0%255D%255Btitel%255D%3D Secundair%2520onderwijs%26onderwijsniveau%255B0%255D%255Bwaarde%255D%3D Secundair%2520onderwijs%26onderwijssoort%255B0%255D%255Bid%255D%3Dd614031b440b32c6f1441ccde2cdc6620b9f2977%26onderwijssoort%255B0%255D%255Btitel%255D%3D Secundair%2520onderwijs%2520%253E%2520 Secundair%26onderwijssoort%255B0%255D%255Bwaarde%255D%3D Secundair%26so_graad%255B0%255D%255Bid%255D%3D5839bfbfd7730c8b62e0fcd86460fc347ffeae703%26so_graad%255B0%255D%255Btitel%255D%3D Secundair%2520onderwijs%2520%253E%2520 Secundair%2520%253E%25201ste%2520graad%26so_graad%255B0%255D%255Bwaarde%255D%3D1ste%2520graad%26stroom%255B0%255D%255Bid%255D%3D52dd8ddda6df174904df34f076ff52a8be71777%26stroom%255B0%255D%255Btitel%255D%3D Secundair%2520onderwijs%2520%253E%2520 Secundair%2520%253E%25201ste%2520graad%2520%253E%2520B-stroom%26stroom%255B0%255D%255Bwaarde%255D%3DB-stroom

Cnudde, K. (2014). Meer denken bij/over functionele wiskunde. Geraadpleegd van https://associatie.kuleuven.be/schoolofeducation/projecten/MeerDenkenbijFunctioneleWiskunde_visietekst%20en%20modulemateriaal.pdf

Coert Visser. (2017, 14 november). Ed Deci legt de zelfdeterminatietheorie uit [Videobestand]. Geraadpleegd van <https://www.youtube.com/watch?v=kvykdmBLVDk>

Gemotiveerd verslag. (z.d.). Geraadpleegd van <https://www.vrijclb.be/gemotiveerd-verslag>

Ghesquière, L., & Declercq, I. (2019). Didactische taalondersteuning voor zaakvakleerkrachten met ex-OKAN-leerlingen in de klas. Geraadpleegd van https://limo.libis.be/primo-explore/fulldisplay?docid=LIRIAS2942956&context=L&vid=Lirias&search_scope=Lirias&tab=default_tab&lang=en_US&fromSitemap=1

Grote lijnen van het M-decreet. (z.d.). Geraadpleegd op 27 augustus 2020, van [https://onderwijs.vlaanderen.be/nl/grote-lijnen-van-het-m-decreet#:~:text=Het%20M%2Ddecreet%20\(decreet%20van,is%20nu%20de%20eerste%20optie.](https://onderwijs.vlaanderen.be/nl/grote-lijnen-van-het-m-decreet#:~:text=Het%20M%2Ddecreet%20(decreet%20van,is%20nu%20de%20eerste%20optie.)

Het buitengewoon basisonderwijs. (z.d.). Geraadpleegd op 24 november 2020, van <https://onderwijs.vlaanderen.be/nl/het-buitengewoon-basisonderwijs>

Het Rekenhof (2019). M-decreet en de zorg in het gewoon onderwijs. Aandeel leerlingen met gemotiveerd verslag over onderwijsvormen secundair onderwijs (schooljaar 2017-2018). P. 24

Hogeschool PXL. (2020, 19 april). PXL-Education Project Algemene Vakken (PAV) [Videobestand]. Geraadpleegd van <https://www.youtube.com/watch?v=xWWWvbpiSzCQ>

Individueel aangepast curriculum (IAC) en studiebekrachtiging. (z.d.). Geraadpleegd op 27 augustus 2020, van <https://www.onderwijsinspectie.be/nl/individueel-aangepast-curriculum-iac-en-studiebekrachtiging>

Juwet, R. (z.d) Leerbegeleiding: van co-teachen naar zelfsturende teams in BSO. Geraadpleegd op 29 augustus 2020 via <https://www.veranderwijs.nu/verhaal/leerbegeleiding-van-co-teachen-naar-zelfsturende-teams-bso>

Kelchtermans, R. (2019). Klasmanagement. Motivatie. pp. 36-40

Laevers, F. (2019). Daarom welbevinden en betrokkenheid! Een kosteneffectieve strategie voor kwaliteitszorg in opvang en onderwijs. Leuven: CEGO Onderzoek & ontwikkeling. pp. 3-8. Geraadpleegd van <http://expertisecentrum.cego.be/wp-content/uploads/2019/12/Een-beleidsgerichte-nota-Daarom-welbevinden-en-betrokkenheid.pdf>

Modernisering secundair onderwijs. Geraadpleegd op 5 april 2020 via https://www.onderwijskiezer.be/v2/secundair/sec_modernisering.php

Nieuwe eindtermen. (z.d.). Geraadpleegd op 2 mei 2020, van https://onderwijsdoelen.be/resultaten?filters=onderwijsniveau%255B0%255D%255Bid%255D%3D0767c5a44ffdc8a05697bbe5b2021167fb49cf6e%26onderwijsniveau%255B0%255D%255Btitel%255D%3D Secundair%2520onderwijs%26onderwijsniveau%255B0%255D%255Bwaarde%255D%3D Secundair%2520onderwijs%26onderwijssoort%255B0%255D%255Bid%255D%3Dd614031b440b32c6f1441ccde2cdc6620b9f2977%26onderwijssoort%255B0%255D%255Btitel%255D%3D Secundair%2520onderwijs%2520%253E%2520 Secundair%26onderwijssoort%255B0%255D%255Bwaarde%255D%3D Secundair%26so_graad%255B0%255D%255Bid%255D%3D5839bfd7730c8b62e0fcd86460fc347ffeae703%26so_graad%255B0%255D%255Btitel%255D%3D Secundair%2520onderwijs%2520%253E%2520 Secundair%2520%253E%25201ste%2520graad%26so_graad%255B0%255D%255Bwaarde%255D%3D1ste%2520graad%26stroom%255B0%255D%255Bid%255D%3D52dd8ddda6df174904df34f076ff52a8be71777%26stroom%255B0%255D%255Btitel%255D%3D Secundair%2520onderwijs%2520%253E%2520 Secundair%2520%253E%25201ste%2520graad%2520%253E%2520B-stroom%26stroom%255B0%255D%255Bwaarde%255D%3DB-stroom

Rosius, H. (2014). Functionele rekenvaardigheden (Pav 1B) [Presentatieslides]. Geraadpleegd van https://hogeschoolpxl-my.sharepoint.com/personal/11802682_student_pxl_be/Documents/BACHELORPROEF/bachelor%202020-2021/Deelvraag%203/rekenvaardigheden-in-PAV.pptx?web=1

SAP, S., & Tuttens, M. (2019). Basisgeletterdheid in de eerste graad van het secundair onderwijs.

STEP. (2020). PEILING WISKUNDE IN DE 1STE GRAAD SECUNDAIR ONDERWIJS B-STROOM 2019. Geraadpleegd van https://peilingsonderzoek.be/wp-content/uploads/2018/11/Brochure_wisk_SO1B_2019.pdf

Steunpunt Toetsontwikkeling en Peilingen. (2020, 13 november). Webinar peiling wiskunde 1ste graad B-stroom (5/11): interview met prof. dr. Inge Placklé [Videobestand]. Geraadpleegd van https://www.youtube.com/watch?v=ju6Mr6nOU_s

- Structuur en organisatie van het voltijds secundair onderwijs. (2020). Geraadpleegd op 13 april 2020 via <https://data-onderwijs.vlaanderen.be/edulex/document.aspx?docid=9418#9-2-2>
- Uitgeverij Averbode. (z.d.). Wiskunde. Geraadpleegd op 5 april 2021, van https://www.uitgeverijaverbode.be/so_wiskunde
- Uitgeverij die Keure. (z.d.). Die Keure - Wiskunde in het Secundair onderwijs. Geraadpleegd op 5 april 2021, van <https://www.diekeure.be/nl-be/educatief/secundair-onderwijs/vak/wiskunde>
- Uitgeverij Pelckmans. (z.d.). Wiskunde - Schoolboeken Secundair onderwijs. Geraadpleegd op 5 april 2021, van <https://www.pelckmans.be/onderwijsniveaus/secundair-onderwijs/wiskunde.html>
- Uitgeverij Plantyn. (z.d.). Uitgeverij Plantyn methodes voor Wiskunde. Geraadpleegd op 5 april 2021, van <https://www.plantyn.com/secundair-onderwijs/wiskunde>
- Uitgeverij VAN IN. (z.d.). Methodes wiskunde - Uitgeverij VAN IN. Geraadpleegd op 5 april 2021, van <https://www.vanin.be/nl/secundair-onderwijs/wiskunde>
- Vandepoel, V., Roosen, S., & Reynaerst, P. (2021). Sleutelcompetenties [Presentatieslides]. Geraadpleegd van https://learn-eu-central-1-prod-fleet01-xythos.learn.cloudflare.blackboardcdn.com/5ef7309ec5831/2882688?X-Blackboard-Expiration=1622829600000&X-Blackboard-Signature=hfGyCg3gXwVEEm3AuceJzdR0YNqcXRENGg%2FGU0jNJGc%3D&X-Blackboard-Client-Id=106719&response-cache-control=private%2C%20max-age%3D21600&response-content-disposition=inline%3B%20filename%2A%3DUTF-8%27%27presentatie%2520ABo%2520hogeschool%2520PXL%252029-03-2021.pdf&response-content-type=application%2Fpdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Date=20210604T120000Z&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Expires=21600&X-Amz-Credential=AKIAZH6WM4PL5M5HI5WH%2F20210604%2Feu-central-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Signature=854f22fbaec7c185c43eda0a781a54d90af158c493ff227201785e8f28b03752
- Vermeeren, L. (z.d) B-stroom onderwijs op sterrenniveau. Geraadpleegd op 15 april 2020 via <https://www.veranderwijs.nu/verhaal/b-stroom-onderwijs-op-sterrenniveau>
- Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming. (2020). Inschrijvingen voltijds gewoon secundair onderwijs. Geraadpleegd op 16 mei 2021, van <https://dataloep-publiek.vlaanderen.be/QvAJAXZfc/notoolbar.htm?document=LP-Publiek%2FPubliek%20Inschrijvingen%20leerplicht.gvw&host=PubliekQVS%40cww100163&anonymous=true>
- Vlaanderen is onderwijs & vorming. (z.d.). Onthaalonderwijs voor anderstalige kinderen (OKAN). Geraadpleegd van <https://www.vlaanderen.be/onderwijs-en-vorming/ondersteuning/onderwijs-voor-leerlingen-met-specifieke-noden/onthaalonderwijs-voor-anderstalige-kinderen-okan>
- Vlaanderen. (2019). Onderwijsdoelen. Geraadpleegd op 2 mei 2020 van <https://onderwijsdoelen.be/modernisering>

Wellicht geen getuigschrift bereikte doelen op het einde van het lager onderwijs. (2018). Geraadpleegd op 13 april 2020 via <https://katholiekonderwijs.vlaanderen/nieuws/wellicht-geen-getuigschrift-bereikte-doelen-op-het-einde-van-het-lager-onderwijs>

Weyns, T. (2018, 14 maart). Schoolse betrokkenheid, klasgenoten en de leerkracht: Hoe beïnvloeden ze elkaar? Geraadpleegd van <https://www.eoswetenschap.eu/psycherein/schoolse-betrokkenheid-klasgenoten-en-de-leerkracht-hoe-beinvloeden-ze-elkaar>

Niet-digitale bronnen

Packlé, I., & Van Cauteren, C. (2020). Vakdidactiek PAV. Leren in samenhang. Leuven, België: Acco.

Bronnen van de databank

Autonomie. (z.d.). In Van Dale. Geraadpleegd van <https://hogeschoolpxl.vandale.nl/zoeken/zoeken.do>

Betrokkenheid. (z.d.). In Van Dale. Geraadpleegd van <https://hogeschoolpxl.vandale.nl/zoeken/zoeken.do>

Motivatie. (z.d.). In Van Dale. Geraadpleegd van <https://hogeschoolpxl.vandale.nl/zoeken/zoeken.do>

Statistiek. (z.d.). In Van Dale. Geraadpleegd van <https://hogeschoolpxl.vandale.nl/zoeken/zoeken.do>

van Rijn, D. (2015). Motivatie en onderwijsbehoeften. Geraadpleegd van <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=9&sid=0f00cde8-ee88-4f9e-8f9f-58cb73e1b46b%40sessionmgr4006&bdata=Jmxhbmc9bmwmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=edshbo.sharekit.fontys.oai.surfsharekit.nl.4f84a70a.3598.4d6b.accb.4bb323de31f6&db=edshbo>

Welbevinden. (z.d.). In Van Dale. Geraadpleegd van <https://hogeschoolpxl.vandale.nl/zoeken/zoeken.do>

Geraadpleegde werken

- De Beucker, M., & Rosius, H. (2017). PAVaardig - praktisch inspiratieboek voor leerkrachten PAV. Wommelgem, België: VAN IN.
- Dierckx, L., Geunes, A., Hamal, L., Kelchtermans, R., Quetin, AC. (2019.) Eindtermen (ET) en ontwikkelingsdoelen (OD). Hoofdstuk 4: Onderwijslandschap Vlaanderen: netten, koepels, eindtermen en leerplannen. Hasselt, België: PXL Education.
- Lietaert, S. (z.d.) Observatie van betrokkenheid. Geraadpleegd van <https://www.procrustes.be/assets/175>
- Pollefliet, L. (2018). Schrijven: van verslag tot eindwerk - do's & don'ts. Gent, België: Academia Press.
- Steunpunt Toetsontwikkeling en Peilingen. (2020, 18 november). Webinar peiling wiskunde 1ste graad B-stroom (1/11): welkomswoord Rianne [Videobestand]. Geraadpleegd van https://www.youtube.com/watch?v=Cgsty9v_IR8
- Steunpunt Toetsontwikkeling en Peilingen. (2020, 18 november). Webinar peiling wiskunde 1ste graad B-stroom (2/11): Het belang van de peilingen en deze studiedag [Videobestand]. Geraadpleegd van https://www.youtube.com/watch?v=M3_JMmDbBug
- Steunpunt Toetsontwikkeling en Peilingen. (2020, 18 november). Webinar peiling wiskunde 1ste graad B-stroom (3/11): presentatie van de peilingsresultaten [Videobestand]. Geraadpleegd van <https://www.youtube.com/watch?v=ucFIZ5kP4qw>
- Steunpunt Toetsontwikkeling en Peilingen. (2020, 18 november). Webinar peiling wiskunde 1ste graad B-stroom (4/11): nagesprek presentatie van de peilingsresultaten [Videobestand]. Geraadpleegd van https://www.youtube.com/watch?v=j_C4CS9wftU
- Steunpunt Toetsontwikkeling en Peilingen. (2020, 18 november). Webinar peiling wiskunde 1ste graad B-stroom (6/11): nagesprek interview met prof. dr. Inge Placklé [Videobestand]. Geraadpleegd van <https://www.youtube.com/watch?v=TBpMudyFM5Q>
- Steunpunt Toetsontwikkeling en Peilingen. (2020, 18 november). Webinar peiling wiskunde 1ste graad B-stroom (7/11): reflecties vanwege de onderwijsinspectie [Videobestand]. Geraadpleegd van <https://www.youtube.com/watch?v=Y4KC1xJNrBE>
- Steunpunt Toetsontwikkeling en Peilingen. (2020, 18 november). Webinar peiling wiskunde 1ste graad B-stroom (8/11): nagesprek reflecties vanwege de onderwijsinspectie [Videobestand]. Geraadpleegd van <https://www.youtube.com/watch?v=w6vsl1knao>
- Steunpunt Toetsontwikkeling en Peilingen. (2020, 18 november). Webinar peiling wiskunde 1ste graad B-stroom (9/11): kadering in een internationaal perspectief [Videobestand]. Geraadpleegd van <https://www.youtube.com/watch?v=nkX6J3NeBwc>
- Steunpunt Toetsontwikkeling en Peilingen. (2020, 18 november). Webinar peiling wiskunde 1ste graad B-stroom (10/11): nagesprek kadering in een internationaal perspectief [Videobestand]. Geraadpleegd van https://www.youtube.com/watch?v=wVhEnP_zrIM

Steunpunt Toetsontwikkeling en Peilingen. (2020, 18 november). Webinar peiling wiskunde 1ste graad B-stroom (11/11): afronding webinar en vooruitblik [Videobestand]. Geraadpleegd van <https://www.youtube.com/watch?v=JjLmb09ZTUU>

van der Donk, C., & van Lanen, B. (2016). Praktijkonderzoek in de school. Bussum, Nederland: Coutinho.

Vanhoof, J., Van de Broek, M., Penninckx, M., Donche, V. & Van Petegem, P. (2012). Leerbereidheid van leerlingen aanwakkeren : principes die motiveren, inspireren én werken. Acco: Leuven/Antwerpen. (Samenvatting) Geraadpleegd van <http://www.edubronblogt.be/onderzoek/leerbereidheid/>

Lijsten

Lijst met tabellen

Tabel 1: Overzicht methodes per uitgeverij en onderwijsvorm	8
Tabel 2: Planning bachelorproef	11
Tabel 3: Overzicht ontwikkelingsdoelen statistiek (wiskunde) (“Bestaande eindtermen”, z.d.)	15
Tabel 4: Overzicht transversale ontwikkelingsdoelen statistiek (ICT) (“Bestaande eindtermen”, z.d.)	15
Tabel 5: Overzicht transversale eindtermen en transversale eindtermen basisgeletterdheid bij sleutelcompetentie 4 (“Nieuwe eindtermen”, z.d.)	15
Tabel 6: Overzicht eindtermen en eindtermen basisgeletterdheid bij sleutelcompetentie 6 (“Nieuwe eindtermen”, z.d.)	16
Tabel 7: Overzicht transversale eindtermen en transversale eindtermen basisgeletterdheid bij sleutelcompetentie 13 (“Nieuwe eindtermen”, z.d.)	17
Tabel 8: Ontwikkelingsdoelen en eindtermen (basisgeletterdheid) statistiek ‘informatie halen uit’ (“Bestaande eindtermen”, z.d.) en (“Nieuwe eindtermen”, z.d.)	18
Tabel 9: Ontwikkelingsdoelen en eindtermen (basisgeletterdheid) statistiek ‘berekeningen’ (“Bestaande eindtermen”, z.d.) en (“Nieuwe eindtermen”, z.d.)	19
Tabel 10: Ontwikkelingsdoelen en eindtermen (basisgeletterdheid) statistiek ‘doelmatig gebruik’ (“Bestaande eindtermen”, z.d.) en (“Nieuwe eindtermen”, z.d.)	20
Tabel 11: Ontwikkelingsdoelen en eindtermen (basisgeletterdheid) statistiek ‘wetenschappelijke methode’ (“Bestaande eindtermen”, z.d.) en (“Nieuwe eindtermen”, z.d.)	21
Tabel 12: Ontwikkelingsdoelen en eindtermen (basisgeletterdheid) statistiek ‘OVUR-methode’ (“Bestaande eindtermen”, z.d.) en (“Nieuwe eindtermen”, z.d.)	22
Tabel 13: Ontwikkelingsdoelen en eindtermen (basisgeletterdheid) statistiek ‘vakjargon en maatschappij’ (“Bestaande eindtermen”, z.d.) en (“Nieuwe eindtermen”, z.d.)	24
Tabel 14: Antwoorden op vragen die peilen naar de lay-out van het ondersteunend materiaal	39
Tabel 15: Antwoorden specifieke bevraging statistiek	41
Tabel 16: Rangschikking vorm ondersteunend materiaal voor statistiek	42

Lijst met figuren

Figuur 1: Percentage leerlingen uit de B-stroom dat de ontwikkelingsdoelen behaalde per onderdeel. (STEP,2020, p. 41) 7

Figuur 2: Overzicht zestien sleutelcompetenties (Vandepoel, Roosen, & Reynaerst, 2021) .13

Figuur 3: Aandeel leerlingen met gemotiveerd verslag over onderwijsvormen secundair onderwijs (schooljaar 2017-2018) (Het Rekenhof, 2019, p. 24)28

Figuur 4: Verdeling leerlingen volgens (leer)moeilijkheden in de B-stroom. (STEP, 2020, p. 13).....29

Figuur 5: Vergelijking aantal leerlingen met (leer)moeilijkheden tussen de A- en B-stroom (2019). (STEP, 2020, p. 18).....30

Figuur 6: Opleidingsniveau van de ouders van de leerlingen uit de B-stroom (2019). (STEP, 2020, p. 14)30

Figuur 7: Cultureel kapitaal van het gezin van leerlingen uit de B-stroom: aantal boeken in huis (STEP,2020, p. 15)31

Figuur 8: Cognitief stimulerend thuis klimaat van leerlingen uit de B-stroom (STEP,2020, p. 16).....31

Figuur 9: De ijsbergmetafoor (Rosius, 2014, dia 37).....32

Figuur 10: Belang motivatie van de leerlingen37

Figuur 11: Belang vermogen tot autonomie van de leerlingen37

Figuur 12: Belang verbondenheid of betrokkenheid van de leerlingen38

Figuur 13: Belang welbevinden van de leerlingen.....38

Figuur 14: Belang (leer)moeilijkheden van de leerlingen38

Figuur 15: Antwoorden digitaliseren materiaal (leerlingen)43

Figuur 16: Antwoorden gebruik materiaallijst (leerlingen)43

Figuur 17: Antwoorden gebruik kader met uitleg moeilijke begrippen (leerlingen).....44

Figuur 18: Antwoorden aanduiden wat moeilijk is per hoofdstuk (leerlingen)44

Figuur 19: Waarover moeten de oefeningen volgens jou gaan?45

Bijlagen

Bijlage 1: Enquête deelvraag 3

Bachelorproef: ondersteunend materiaal 2B (algebra en statistiek) - leerkrachtenversie

Beste wiskundeleerkrachten van het tweede jaar van de eerste graad B-stroom (2B). Ik ben Yoni Uten, laatstejaars student aan de lerarenopleiding van Hogeschool PXL. Dit jaar realiseer ik mijn bachelorproef en deze doe ik in teken van het vak wiskunde. Meer specifiek gaat mijn proef over de nieuwe eindtermen voor de eerste graad B-stroom van de onderwerpen algebra en statistiek waarvoor ik als ontwerp ondersteunend materiaal zal ontwikkelen. De eindtermen (basisgeletterdheid) van algebra en statistiek heb ik allereerst opgesomd en vergeleken met de oude ontwikkelingsdoelen. (In bijlage van de e-mail, waarin u de link van deze enquête vond, een opsomming van de oude ontwikkelingsdoelen en de nieuwe eindtermen (basisgeletterdheid) voor beide onderwerpen.) In deze enquête bevaag ik de aspecten die jullie, als leerkrachten wiskunde in 2B, belangrijk achten voor ondersteunend materiaal voor deze onderwerpen. Ook zullen jullie inspraak krijgen over de vorm dat dit ondersteunend materiaal zal aannemen (zie enquête zelf). Aan de hand van de resultaten van deze enquête zal ik ontwerpeisen opstellen en kan ik starten met het ontwikkelen van ondersteunend materiaal. Jullie zullen dus aan de hand van deze enquête mee vorm geven aan dit ondersteunend materiaal. Indien u graag deel wilt uitmaken van dit project, laat dan zeker uw e-mailadres achter bij de laatste vraag! Ik zal dan contact met u opnemen voor een online interview (in verband met Corona). Ik zou het fijn vinden als jullie deze enquête invullen, zodat ik mijn onderzoek kan verderzetten. Alvast bedankt!

*Vereist

ALGEMEEN

In dit deel van de enquête worden algemene aspecten voor het ondersteunend materiaal bevaagd. (Toepasbaar op zowel algebra als statistiek.)

1. Hoe belangrijk vindt u dat er rekening wordt gehouden met de motivatie van de leerling? *

Markeer slechts één ovaal.

1	2	3	4	5		
niet belangrijk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	heel belangrijk

2. Hoe belangrijk vindt u dat er rekening wordt gehouden met het vermogen tot autonomie van de leerling? *

Markeer slechts één ovaal.

1	2	3	4	5		
niet belangrijk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	heel belangrijk

3. Hoe belangrijk vindt u dat er rekening wordt gehouden met de verbondenheid of betrokkenheid van de leerling? *

Markeer slechts één ovaal.

1 2 3 4 5

niet belangrijk heel belangrijk

4. Hoe belangrijk vindt u dat er rekening wordt gehouden met het welbevinden van de leerling? *

Markeer slechts één ovaal.

1 2 3 4 5

niet belangrijk heel belangrijk

5. Hoe belangrijk vindt u dat er rekening wordt gehouden met OKAN leerlingen en/of leerlingen met leerstoornissen en/of -problemen zoals ASS, AD(H)D... ? *

Markeer slechts één ovaal.

1 2 3 4 5

niet belangrijk heel belangrijk

6. Wat vindt u van het digitaliseren van ondersteunend materiaal? *

Bijvoorbeeld online toetsmateriaal, uitlegvideo's via Nearpod, oefeningen via Bookwidgets...

Markeer slechts één ovaal.

- Dit biedt een meerwaarde.
- Dit biedt geen meerwaarde.
- Ik zie dit eerder als 'optioneel'.

7. Wat vindt u van het aanbieden van een materiaallijst bij aanvang van elk onderdeel? *

Bijvoorbeeld: Bij dit deel heb jij een geodriehoek, potlood, gom en slijper nodig.

Markeer slechts één ovaal.

- Dit biedt een meerwaarde.
- Dit biedt geen meerwaarde.
- Ik zie dit eerder als 'optioneel'.

8. Is het belangrijk dat er een vaste structuur terugkomt in het materiaal? *

Bepaalde symbolen, kleuren, kaders, layout... zodat de leerlingen eenzelfde structuur kunnen handhaven bij elk onderwerp.

Markeer slechts één ovaal.

- Ja
- Nee

9. Op welke manier ziet u wiskundige begrippen graag terugkomen in het lesmateriaal? *

Markeer slechts één ovaal.

- Een kader
- Een formularium
- Een vademecum
- Op steekkaarten
- Anders: _____

10. Hoe belangrijk vindt u het aanbieden van stappenplannen bij de leerstof? *

Markeer slechts één ovaal.

	1	2	3	4	5	
niet belangrijk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	heel belangrijk

11. Ziet u het (opnieuw) raadplegen van theorie aan de hand van een video als een meerwaarde? *

Markeer slechts één ovaal.

- Ja
- Nee

12. Vindt u het belangrijk dat er een mogelijkheid is om de leerlingen individueel op niveau te laten werken? *

Dit houdt volgende in: oefeningen op moeilijkheidsgraad, leertraject...

Markeer slechts één ovaal.

- Ja
- Nee

13. In welke mate acht u het belangrijk dat de oefeningen aansluiten bij de leefwereld van de leerlingen? *

Deze oefeningen kunnen aansluiten bij de studierichting, de interesses van de jongeren, actuele thema's...

Markeer slechts één ovaal.

	1	2	3	4	5	
niet belangrijk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	heel belangrijk

14. Vindt u het belangrijk dat er een spelvorm gebruikt wordt bij het inoefenen van de leerstof of als herhaling van een hoofdstuk? *

Markeer slechts één ovaal.

- Ja
 Nee
 Soms

ALGEBRA

In dit deel van de enquête worden meer specifieke aspecten met betrekking tot het onderwerp algebra voor het ondersteunend materiaal bevroegd.

15. Zou een overzicht van alle heuristieken, te gebruiken bij algebra, een meerwaarde bieden? *

Markeer slechts één ovaal.

- Ja
 Nee

16. Zou u graag een overzicht zien waarin enkele mogelijke functionele contexten worden besproken? *

Hierdoor krijgen de leerlingen een idee waarom dit wordt aangeboden en hebben leerkrachten voorbeelden uit de leefwereld.

Markeer slechts één ovaal.

- Ja, dit biedt een meerwaarde.
 Nee, dit biedt geen meerwaarde.
 Ik zie dit eerder als 'optioneel'.

17. In welke vorm ziet u graag ondersteunend materiaal gerealiseerd worden voor het onderwerp algebra? *

Aan elke mogelijkheid kan u een cijfer geven. Het cijfer '1' staat voor uw favoriete mogelijkheid en het cijfer '7' voor uw minst favoriete mogelijkheid.

Markeer slechts één ovaal per rij.

	1	2	3	4	5	6	7
Overzicht van alle heuristieken te gebruiken bij algebra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Overzicht van functionele contexten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Handleidingen voor te werken aan bepaalde eindtermen voor leerkrachten (Manieren uitwerken hoe bepaalde eindtermen kunnen aangepakt worden.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Theoriebundels voor leerlingen (met de heuristieken, uitgewerkte voorbeelden...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Online oefeningen voor leerlingen (bijvoorbeeld als remediëring)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Doelstellingenlijst op niveau van de leerling	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Evaluatieschema's voor leerlingen en leerkrachten (Bijvoorbeeld: reflecties, al dan niet behalen van eindtermen basisgeletterdheid)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

STATISTIEK

In dit deel van de enquête worden meer specifieke aspecten met betrekking tot het onderwerp statistiek voor het ondersteunend materiaal bevestigd.

18. Vindt u het belangrijk dat de leerlingen inspraak hebben over het onderwerp waarover er een onderzoek wordt gedaan? *

Dit draagt bij aan de autonomie van de leerling.

Markeer slechts één ovaal.

- Ja
 Nee

19. Vindt u het belangrijk dat oefeningen functioneel zijn om zo goed mogelijk te kunnen participeren in de maatschappij? *

Bijvoorbeeld het lezen van een tijdschema voor een lijnbus.

Markeer slechts één ovaal.

- Ja
 Nee

20. Zou u graag een reflectietabel uitgewerkt zien waaraan de leerlingen hun proces kunnen reflecteren? *

Markeer slechts één ovaal.

- Ja, dit biedt een meerwaarde.
 Nee, dit biedt geen meerwaarde.
 Ik zie het eerder als 'optioneel'.

21. Wat vindt u van een overzicht met alle belangrijke statistische begrippen mét uitleg? *

Dit overzicht kan gebruikt worden door zowel leerling als leerkracht om een overzicht te verkrijgen welk vakjargon hierbij van toepassing is.

Markeer slechts één ovaal.

- Dit biedt een meerwaarde.
- Dit biedt geen meerwaarde.
- Ik zie dit eerder als 'optioneel'.

22. Wilt u graag dat er een stappenplan wordt uitgewerkt over de OVUR-methode waarbij elke stap uitvoering wordt toegelicht met mogelijke manieren van totstandkoming? *

De OVUR-methode is een wetenschappelijke methode bestaande uit 4 fases: Oriënteren (Wat moet ik doen?), Voorbereiden (Hoe ga ik dit doen?), Uitvoeren (Ik ga het doen!) en Reflecteren (Hoe heb ik het gedaan?). Deze 4 fases moeten doorlopen worden om een onderzoek tot een goed einde te brengen.

Markeer slechts één ovaal.

- Ja, dit biedt een meerwaarde.
- Nee, dit biedt voor mij geen meerwaarde.
- Ik zie het eerder als 'optioneel'.

23. Op welke manier zou u graag de ICT-mogelijkheden voor een onderzoek besproken zien worden? *

Uitleg over de verschillende doeleinden die er zijn bij de verschillende ICT-mogelijkheden zoals Google Forms, Excell...

Markeer slechts één ovaal.

- Informatiefiches voor leerkracht (uitgebreid)
- Informatiefiches voor leerlingen (beperkter)
- Instructievideo's per mogelijkheid
- Anders: _____

24. In welke vorm ziet u graag ondersteunend materiaal gerealiseerd worden voor het onderwerp statistiek? *

Aan elke mogelijkheid kan u een cijfer geven. Het cijfer '1' staat voor uw favoriete mogelijkheid en het cijfer '9' voor uw minst favoriete mogelijkheid.

Markeer slechts één ovaal per rij.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Overzicht met actuele thema's voor statistiek	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Begrippenlijst statistische begrippen (als basis voor het juiste vakjargon)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Stappenplan op basis van de OVUR-methode	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Toelichting ICT-mogelijkheden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Handleidingen voor te werken aan bepaalde eindtermen voor leerkrachten (Manieren uitwerken hoe bepaalde eindtermen kunnen aangepakt worden.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Theoriebundels voor leerlingen (met stappenplannen, uitgewerkte voorbeelden...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Online oefeningen voor leerlingen (bijvoorbeeld als remediëring)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Doelstellingenlijst op niveau van de leerling	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Evaluatieschema's voor leerlingen en leerkrachten (Bijvoorbeeld reflecties, behalen eindtermen basisgeletterdheid...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Bedankt voor het invullen van deze enquête!

25. Om kwaliteitsvol materiaal uit te werken ben ik nog op zoek naar mentoren die materiaal willen uittesten of beoordelen. Graag had ik dan eerst met deze mentoren een gesprek gehad via een online interview. Indien u hier graag aan wil meewerken, laat dan hier uw e-mailadres achter.

Bijlage 2: Enquête deelvraag 4

Bachelorproef: ondersteunend materiaal 2B (algebra en statistiek) - leerlingenversie

Hallo leerlingen uit 2B.

Ik ben Yoni Uten, laatstejaars student aan de lerarenopleiding van Hogeschool PXL. Ik doe dit jaar een onderzoek naar de nieuwe eindtermen wiskunde van jullie jaar. Dit zal jullie niet veel zeggen, maar in die eindtermen wordt beschreven wat jullie moeten kennen en kunnen.

In deze enquête bevestig ik wat jullie belangrijk vinden om de lessen wiskunde interessanter te maken.

Aan de hand van jullie antwoorden kan ik bepaalde dingen maken die jullie kunnen helpen bij het studeren.

Ik zou het fijn vinden als jullie deze enquête invullen, zodat ik mijn onderzoek kan verderzetten.

Alvast bedankt!

***Vereist**

ALGEMEEN

In dit deel van de enquête worden algemene dingen voor het ondersteunend materiaal bevestigd.

1. Wat zou je ervan vinden als je tijdens de wiskundeles meer met de laptop en smartphone zou mogen werken? *

Op je laptop en smartphone kan je dan online oefeningen maken, video's bekijken over de les...

Markeer slechts één ovaal.

- Dat zou ik leuk vinden.
- Dat zou ik niet leuk vinden.
- Ik weet niet wat ik daarvan denk.

2. Zou je een materiaallijst vooraan in je werkbundel van ieder hoofdstuk willen hebben? *

Op deze lijst staat het materiaal dat je nodig hebt voor dat hoofdstuk. Bijvoorbeeld een geodriehoek, een rekenmachine, een passer...

Dit heb je nodig voor dit hoofdstuk:


- Geodriehoek 
- Passer 
- Rekenmachine 

Markeer slechts één ovaal.

- Ja, die zal ik dan zeker gebruiken.
- Nee, die zal ik toch niet gebruiken.
- Misschien zal ik deze gebruiken.

3. Zou het handig zijn als moeilijke woorden worden uitgelegd in een kader? *

MOEILIJKE WOORDEN



- **DE TERMEN**
De termen zijn de getallen die je met elkaar gaat optellen. In dit voorbeeld ga je 139 optellen met 72.
- **DE OPTELLING**
De bewerking in dit voorbeeld. De bewerking is dus niet 'plus' maar 'de optelling'.
- **DE SOM**
De som is de uitkomst van de optelling. De uitkomst in dit voorbeeld is 211, dus de som is gelijk aan 211.

Markeer slechts één ovaal.

- Ja, die zal ik dan zeker gebruiken.
- Nee, die zal ik toch niet gebruiken.
- Misschien zal ik deze gebruiken.

4. Vind je oefeningen maken met stappenplannen handig? *

oefening: $324 + 163 = \underline{\quad}$

<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; width: 100px; height: 100px;"> <tr><td style="background-color: red;">D</td><td style="background-color: blue;">H</td><td style="background-color: green;">T</td><td style="background-color: yellow;">E</td></tr> <tr><td> </td><td>3</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>+</td><td>1</td><td>6</td><td>3</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	D	H	T	E		3	2	4	+	1	6	3					<p>★ Stap 1 Scrijف de getallen onder elkaar op in het raster.</p>
D	H	T	E														
	3	2	4														
+	1	6	3														
<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; width: 100px; height: 100px;"> <tr><td style="background-color: red;">D</td><td style="background-color: blue;">H</td><td style="background-color: green;">T</td><td style="background-color: yellow;">E</td></tr> <tr><td> </td><td>3</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>+</td><td>1</td><td>6</td><td>3</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td>7</td></tr> </table>	D	H	T	E		3	2	4	+	1	6	3				7	<p>★ Stap 2 Tel de eenheden met elkaar op. $4 + 3 = 7$</p>
D	H	T	E														
	3	2	4														
+	1	6	3														
			7														
<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; width: 100px; height: 100px;"> <tr><td style="background-color: red;">D</td><td style="background-color: blue;">H</td><td style="background-color: green;">T</td><td style="background-color: yellow;">E</td></tr> <tr><td> </td><td>3</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>+</td><td>1</td><td>6</td><td>3</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td>8</td><td>7</td></tr> </table>	D	H	T	E		3	2	4	+	1	6	3			8	7	<p>★ Stap 3 Tel de tientallen met elkaar op. $2 + 6 = 8$</p>
D	H	T	E														
	3	2	4														
+	1	6	3														
		8	7														
<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; width: 100px; height: 100px;"> <tr><td style="background-color: red;">D</td><td style="background-color: blue;">H</td><td style="background-color: green;">T</td><td style="background-color: yellow;">E</td></tr> <tr><td> </td><td>3</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>+</td><td>1</td><td>6</td><td>3</td></tr> <tr><td> </td><td>4</td><td>8</td><td>7</td></tr> </table>	D	H	T	E		3	2	4	+	1	6	3		4	8	7	<p>★ Stap 4 Tel de honderdtallen met elkaar op. $3 + 1 = 4$</p> <p style="font-size: small;">Je hebt de som van de getallen berekend.</p>
D	H	T	E														
	3	2	4														
+	1	6	3														
	4	8	7														

Markeer slechts één ovaal.

- Ja, dit vind ik handig.
- Nee, dit vind ik niet handig.
- Soms vind ik dit handig.

5. Zou je het handig vinden als je na elk hoofdstuk kan aanduiden wat je nog moeilijk vond? *

Zo kan de leerkracht je extra uitleg geven over het onderwerp dat je nog niet zo goed begrijpt.

Naam:

Hoe voel jij je na dit hoofdstuk? 😊 😐 😞

Wat begrijp je al goed?

.....

.....

Wat vind je nog moeilijk?

.....

.....

Markeer slechts één ovaal.

- Ja, dat vind ik handig.
- Nee, dit moet voor mij niet.

6. Wil je dat er per oefening wordt aangegeven hoe moeilijk deze is? *

Hoe meer sterren er bijvoorbeeld voor een oefening staan, hoe moeilijker de oefening is.



Markeer slechts één ovaal.

- Ja, dat is handig.
- Nee, dat moet voor mij niet.

7. Waarover moeten oefeningen volgens jou gaan? *

Markeer slechts één ovaal.

- De klas
- De school
- Jouw leefwereld (games, Tiktok...)
- Wat er in het nieuws komt
- Maakt mij niet uit

8. Zou je het leuk vinden als er een aantal oefeningen gemaakt worden in de vorm van een spel? *

Markeer slechts één ovaal.

- Ja, dat vind ik een goed idee.
- Nee, dat moet voor mij niet.
- Dat mag, maar moet niet.

9. Wil jij weten waar je wiskunde kan gebruiken in het dagelijkse leven? *

Markeer slechts één ovaal.

- Ja, dat wil ik weten.
- Nee, dat wil ik niet weten.
- Dat maakt mij niet uit.

STATISTIEK

In dit deel van de enquête worden meer specifieke dingen gevraagd over het onderwerp 'statistiek'. Dit is onderzoek voeren naar iets wat je graag zou weten, net zoals ik nu aan het doen ben met deze enquête. Ook het halen van informatie uit bijvoorbeeld het tijdschema van Lijn bussen is statistiek.

10. Wat zou jij graag willen onderzoeken? *

Waarover zou jij graag iets te weten komen?

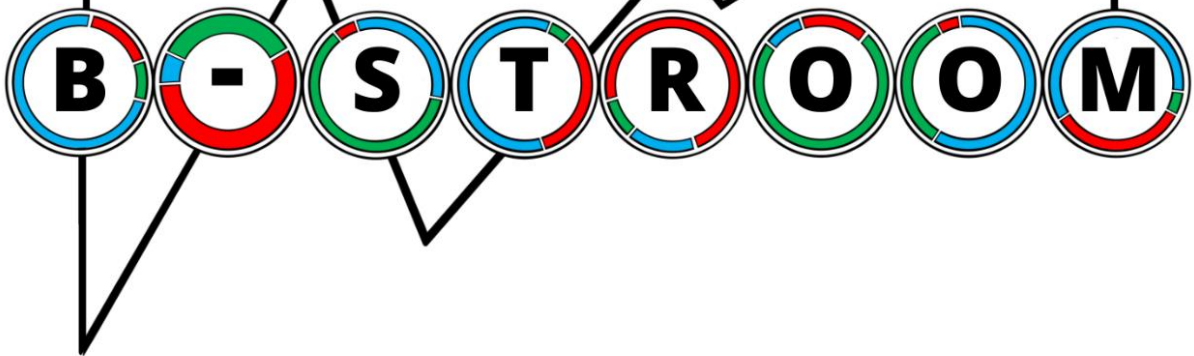
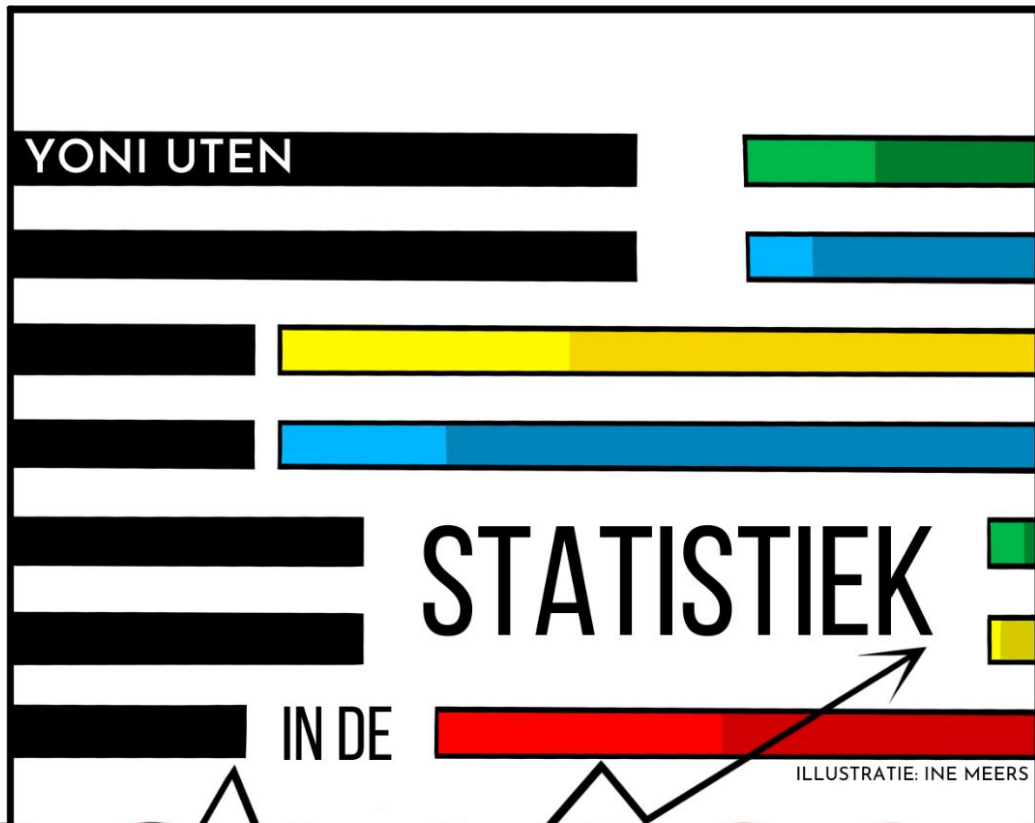
Markeer slechts één ovaal.

- iets over de klas
- iets over mijn richting
- iets over de school?
- iets wat nu populair is (Among Us, TikTok...)

Bijlage 3: Inspiratiegids statistiek voor leerkrachten in de B-stroom

Zie volgende pagina.

INSPIRATIEGIDS



Inhoudsopgave

Inleiding.....	5
1 Stat-te-wat?!	6
1.1 Statistiek, wat is dat?.....	7
1.2 Hoe kan het nog?.....	14
1.3 Waarom bestaat dat?	18
1.3.1 Stat-te-wel.....	18
1.3.2 Stat-te-niet?	20
2 Gegevens uit voorstellingswijzen.....	33
2.1 Gegevens aflezen (analyseren) en interpreteren.....	34
2.1.1 Absolute frequentietabel.....	35
2.1.2 Cirkeldiagram	38
2.1.3 Lijndiagram	40
2.1.4 Staafdiagram.....	44
2.1.5 Dotplot.....	49
2.2 Berekeningen maken met de gegevens	52
2.2.1 Gemiddelde.....	52
2.2.2 Mediaan	55
2.2.3 Gemiddelde of mediaan?	57
3 Klein en afgebakend onderzoek in de klas	58
4 Reflectie van het proces.....	59
4.1 Leerlingendoelstellingen.....	59
5 Bronnen	61
5.1 Bibliografie	61
5.2 Literatuurlijst.....	63
6 Bijlage	64
6.1 Betrouwbaarheidskaart	64
6.2 Betrouwbaarheid voorstellingswijzen.....	64
6.3 Artikel 'Vlaamse Jongeren slapen te weinig'.....	65
6.4 Artikel "Eén op de vijf kinderen slachtoffer van cyberpesten".....	66
6.5 Stappenplan gemiddelde berekenen	66
6.6 Stappenplan mediaan berekenen.....	66

Inleiding

Welkom bij deze inspiratiegids voor statistiek in de B-stroom!

De inspiratiegids is geschikt voor leerkrachten wiskunde, PAV en MAVO in de B-stroom. Tevens geeft deze gids ook meer achtergrond over enkele onderdelen die pas in de 2^{de} en 3^{de} graad arbeidsfinaliteit worden behandeld. In deze gids is er een traject uitgestippeld om statistiek stapsgewijs, op een leuke en interactieve manier aan leerlingen uit de B-stroom aan te bieden. Het zijn voornamelijk ideeën die verder uitgewerkt kunnen worden om op deze manier nog vrijheid van invulling aan de leerkrachten te geven. Niet getreurd! Op de [website](#) van deze bachelorproef is een werkbundel beschikbaar met alle onderwerpen die in deze bundel aan bod komen.

Oorspronkelijk is deze gids geschreven op basis van de sleutelcompetentie van wiskunde, maar er worden ook linken voorzien met andere sleutelcompetenties. Deze zijn steeds aangeduid met bijpassende symbolen.



Sleutelcompetentie 2: competenties in het Nederlands



Sleutelcompetentie 6: competenties inzake wiskunde, exacte wetenschappen en technologie (focus op de overige aspecten)



Sleutelcompetentie 7: burgerschapscompetenties met inbegrip van competenties inzake samenleven



Sleutelcompetentie 9: competenties met betrekking tot ruimtelijk bewustzijn



Sleutelcompetentie 11: economische en financiële competenties

Hoe is deze inspiratiegids opgebouwd?

Omdat leerlingen uit de B-stroom graag gebruik maken van een overzichtelijke, gestructureerde en eenduidige lay-out, heb ik deze gids op die manier opgebouwd.

Eindtermen

In de **rode kaders** staan de eindtermen (basisgeletterdheid) opgesomd die betrekking hebben tot het desbetreffende onderdeel.

Informatie voor leerkrachten

In de **blauwe kaders** staat er een informatief stukje voor de leerkracht per onderdeel.

Doe het zelf!

Concreet:	In de groene kaders wordt eerst een concrete aanpak geformuleerd met aansluitend enkele voorbeelden én oefeningen. Deze zijn zowel online als offline ter beschikking gesteld via een link naar de website van deze bachelorproef. De oefeningen zijn ook telkens ingedeeld op basis van moeilijkheidsgraad door middel van sterren (★). Hoe meer sterren, hoe uitdagender de oefeningen zijn.
Vb. 1:	

Veel leesplezier!

1 Stat-te-wat?!

Volgende (transversale) eindtermen (basisgeletterdheid) worden in dit deel behandeld:

Sleutelcompetentie 4: digitale competenties en mediawijsheid

BG 4.1: De leerling demonstreert in functionele contexten basisvaardigheden om digitaal inhouden te creëren en te delen.

ET 4.1: De leerlingen demonstreren basisvaardigheden om digitaal inhouden te creëren en te delen. (transversaal)

ET 4.5: De leerlingen lichten de invloed van digitale en niet-digitale media op mens en samenleving toe. (transversaal)

Sleutelcompetentie 6: competenties inzak wiskunde, exacte wetenschappen en technologie

BG 6.2: De leerling gebruikt informatie uit eenvoudige tabellen in functionele contexten.

BG 6.7: De leerling haalt informatie uit diagrammen in functionele contexten.

ET 6.32: De leerlingen illustreren de wisselwerking tussen STEM-disciplines onderling en met de maatschappij.

Sleutelcompetentie 13: leercompetenties met inbegrip van onderzoekscompetenties, innovatiedenken, creativiteit, probleemoplossend en kritisch denken, systeembdenken, informatieverwerking en samenwerken

BG 13.1: De leerling hanteert in functionele contexten een aangereikte zoekstrategie bij het selecteren van digitale bronnen en informatie om een aangereikte informatievraag te beantwoorden.

BG 13.2: De leerling beoordeelt in functionele contexten en aan de hand van aangereikte richtvragen de geselecteerde digitale bronnen en informatie op bruikbaarheid, correctheid en betrouwbaarheid.

ET 13.3: De leerlingen hanteren een geschikte zoekstrategie uit een aantal aangereikte bij het selecteren van digitale en niet-digitale bronnen en informatie om een aangereikte informatievraag te beantwoorden. (transversaal)

ET 13.4: De leerlingen gebruiken verklarende en oriënterende overzichten om informatie in een digitale en niet-digitale bron terug te vinden. (transversaal)

ET 13.5: De leerlingen beoordelen aan de hand van aangereikte richtvragen de geselecteerde digitale en niet-digitale bronnen en informatie op bruikbaarheid, correctheid en betrouwbaarheid. (transversaal)

ET 13.18: De leerlingen gebruiken school- en domeinspecifieke taal in functie van het leerproces. (transversaal)

1.1 Statistiek, wat is dat?

In dit deel wordt statistiek op een speelse manier geïntroduceerd. Er wordt nog geen gebruik gemaakt van de 'standaard' voorstellingswijzen zoals staafdiagrammen, lijndiagrammen ...

Eindtermen

BG 4.1: De leerling demonstreert in functionele contexten basisvaardigheden om digitaal inhouden te creëren en te delen.

ET 4.1: De leerlingen demonstreren basisvaardigheden om digitaal inhouden te creëren en te delen. (transversaal)

ET 4.5: De leerlingen lichten de invloed van digitale en niet-digitale media op mens en samenleving toe. (transversaal)

BG 6.2: De leerling gebruikt informatie uit eenvoudige tabellen in functionele contexten. *(Eventueel)*

BG 6.7: De leerling haalt informatie uit diagrammen in functionele contexten.

ET 6.32: De leerlingen illustreren de wisselwerking tussen STEM-disciplines onderling en met de maatschappij.

ET 13.4: De leerlingen gebruiken verklarende en oriënterende overzichten om informatie in een digitale en niet-digitale bron terug te vinden. (transversaal)

ET 13.18: De leerlingen gebruiken school- en domeinspecifieke taal in functie van het leerproces. (transversaal)

Informatie voor leerkrachten

Alvorens je met je leerlingen aan de slag kan gaan rond het onderwerp 'statistiek', is het belangrijk te weten wat dit nu juist is. Namelijk: "Statistiek is de wetenschap die zich bezighoudt met het verzamelen (1), ordenen/voorstellen (2), analyseren (3) en interpreteren (4) van numerieke informatie (= data)."

De vier werkwoorden zijn hierbij heel belangrijk.

1. **Verzamelen:** Om iets in statistieken te kunnen verwerken, heb je numerieke informatie nodig. Die numerieke informatie kan je op verschillende manieren verzamelen. Je kan een onderzoek uitvoeren over een bepaald thema, een enquête afnemen, informatie zoeken op het internet ... Uiteindelijk heb je (veel) gegevens of numerieke informatie verzameld. In de statistiek worden deze gegevens ook wel 'data' genoemd.

Vb.: Je bent benieuwd welk merk smartphone de leerlingen uit jouw klas hebben. Om dit te weten te komen, vraag je dit aan elke leerling van de klas en noteer je hun antwoorden.



Huawei	Apple	Apple
LG	Huawei	
Apple	Samsung	
Samsung	LG	
Samsung	Huawei	
Apple	Apple	
Samsung	Apple	

2. **Ordenen/voorstellen:** Eenmaal je gegevens hebt verzameld, kan je ze gaan ordenen/voorstellen om zo een beter zicht te krijgen op de data. Het is vaak de eerste stap om de data te analyseren en te interpreteren. Je kan gegevens op verschillende manieren ordenen/voorstellen. Meestal wordt dat gedaan aan de hand van een voorstellingswijze zoals een staafdiagram, een tabel, een cirkeldiagram ... Je kan het ook eenvoudig doen door te turven.
Vb.: Een mogelijke manier om de antwoorden van de leerlingen te ordenen is door een tabel op te stellen.

Merk smartphone	Apple	Samsung	Huawei	LG
Aantal leerlingen	6	4	3	2

3. **Analyseren:** Aan de hand van de ordening/voorstelling van de gegevens kan je analyseren. Dat wil zeggen dat je objectief naar de gegevens kijkt en geen aannamen maakt. Je bekijkt het met andere woorden los van de context.
Vb.: Zes leerlingen hebben een smartphone van het merk Apple.
4. **Interpreteren:** Als laatste ga je de gegevens interpreteren. Je gaat verwoorden wat de gegevens in de context aangeven.
Vb.: De leerlingen uit mijn klas hebben niet allemaal hetzelfde merk van smartphone. De merken die voorkomen zijn: Apple, Samsung, Huawei en LG.

(Bijleshuis, 2020)

Doe het zelf!

Concreet:



Bied de leerlingen een statistisch onderzoek aan. Je kan kiezen om te werken met een bestaand statistisch onderzoek dat je hebt gevonden op het internet, de krant ... of je kan zelf een statistisch onderzoek uitvoeren in je klas. Het voordeel van dat laatste is dat je kan inspelen op de actuele leefwereld van de leerlingen. Je kan er voor kiezen om dit onderzoek vooraf af te nemen of op het moment zelf. Je stelt aan de leerlingen dan enkele vragen over een bepaald thema (= verzamelen), weergeeft de verzamelde data dan met behulp van een voorstellingswijze (= ordenen/voorstellen) en maakt analyses (= analyseren) en interpretaties (= interpreteren) van de data.

Als je vervolgens aan je lessenreeks statistiek begint, kan je starten met het leuk inkleden van een feit (= analyse of interpretatie) dat je uit het onderzoek hebt gehaald. Dan kunnen leerlingen gerichte vragen stellen zodat ze stapsgewijs zelf ontdekken wat het begrip 'statistiek' nu juist inhoudt.

Mogelijke vragen zijn: *(Deze vragen moeten specifiek en gericht aangepast worden aan de context, het onderwerp.)*

- Hoe weet ik dit? (= verzamelen)
- Hoe is het voorgesteld? (= ordenen/voorstellen)
- Wat kom je nog te weten? (= analyseren)
- Wat kan je besluiten? (= interpreteren)

Om de interesse op te wekken, is het leuker om eerst herkenbare, vlotte en speelse voorstellingen aan te bieden zoals het aantal sterren bij een beoordeling van een online

product, likes op Facebook ... alvorens over te gaan naar de standaardvoorstellingen (o.a. staaf- en cirkeldiagrammen).

Vb. 1:



Smartphonegebruik en het gebruik van sociale media bij Vlaamse jongeren

Bron: Sellam, K. (2018, 17 mei). "Vlaamse jongere kan nooit meer zonder smartphone en is afhankelijker van sociale media". Geraadpleegd via <https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2018/05/17/-jongeren-kunnen-nooit-meer-zonder-smartphone-en-zijn-afhankelijk/>

Dit is een onderzoek waarin het smartphonegebruik en het gebruik van sociale media van jongeren tussen 6 en 18 jaar is onderzocht. De leerlingen uit de eerste graad B-stroom vallen onder deze doelgroep en het sluit aan bij hun interesse- en leefwereld. De smartphone en sociale media zijn twee onderwerpen die de volgende jaren zeker nog actueel zullen blijven.

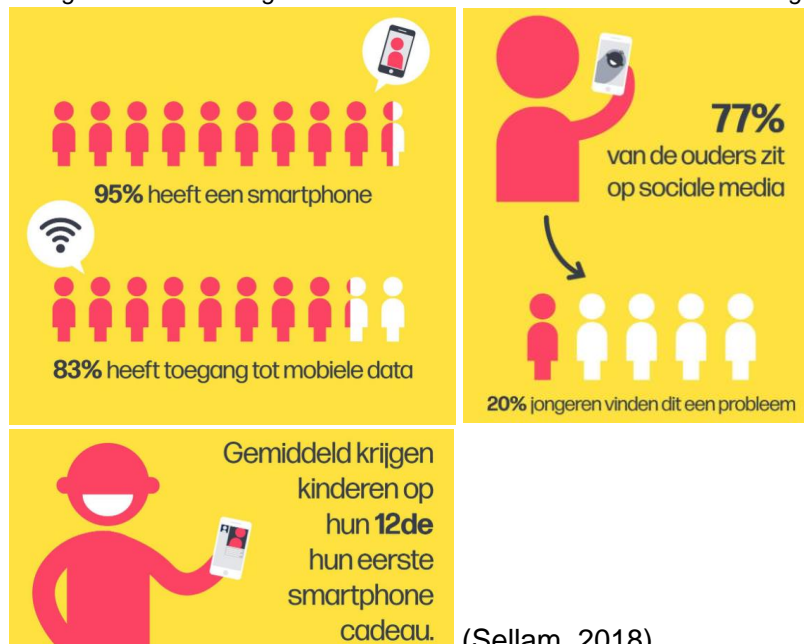
Om alle leerlingen actief te laten deelnemen, is het ideaal om dit onderzoek klassikaal te bespreken. Zo kan jij als leerkracht de interpretatie van het onderzoek sturen aan de hand van de gerichte vragen en bijsturen indien nodig zodat er geen verkeerde aannamen worden gemaakt.

Uitwerking van een klasgesprek:



Gisteravond kwam ik op Facebook deze afbeeldingen tegen.

(Opmerking: Zonder context is de eerste afbeelding eigenlijk geen goede voorstelling omdat er niet wordt weergegeven over wie dit gaat. Dit voorbeeld kan later in de lessenreeks nog eens voorkomen bij misleiding.)



Eerste afbeelding:

- Wat zie je op de eerste afbeelding? *Woorden, mannetjes, procenten ...*
- Over wie zou dit gaan? *Ouders, kinderen, jongeren ...*
- Wat weet jij over deze jongeren? *95% heeft een smartphone en 83% heeft toegang tot mobiele data.*
- Hoe weet jij dat? *Het staat er in woorden en het wordt ook aangeduid met mannetjes.*
- Wat vind jij van deze resultaten? Vind jij dat veel, weinig ...? *Persoonlijk antwoord*

Tweede afbeelding:

- Wat zie je op de tweede afbeelding? *Woorden, mannetjes, procenten ...*
- Over wie zou dit gaan? *Ouders en jongeren*
- Wat weet jij over die ouders en jongeren? *77% van de ouders maakt gebruik van sociale media en 20% van de jongeren vindt dat een probleem.*
- Hoe weet jij dat? *Het staat er in woorden en het wordt ook aangeduid met mannetjes.*
- Wat vind jij van deze resultaten? Vind je dat er veel ouders gebruik maken van sociale media? ... *Persoonlijk antwoord*

Derde afbeelding:

- Wat zie je op de derde afbeelding? *Woorden (Opmerking: 'Gemiddelde' kan een moeilijk woord zijn. Licht dit kort even toe (Zie onderdeel 'gemiddelde') of laat de leerlingen dit zelf opzoeken in een woordenboek.)*
- Over wie zou dit gaan? *Kinderen met een smartphone*
- Wat weet jij over deze kinderen? *Ze kregen gemiddeld hun smartphone op hun 12^{de}.*
- Hoe weet jij dat? *Het staat er in woorden.*
- Wat vind jij van deze resultaten? Vind je dit vroeg/laat? ... *Persoonlijk antwoord*

Mogelijke algemene vragen die tijdens het klasgesprek kunnen gesteld worden:

- We vinden deze gegevens allemaal terug op het internet, maar hoe komen ze aan deze informatie? *Ze gaan vragen stellen aan jongeren en ouders. / Ze gaan het onderzoeken. ...*
- Gaan ze dit aan enkele jongeren en ouders vragen of aan heel veel jongeren en ouders? *Persoonlijk antwoord*
- Hoe worden deze resultaten telkens voorgesteld? *In woorden, procenten en met mannetjes.*

Je kan de leerlingen de situaties op de afbeeldingen zelf ook laten naspelen met zichzelf als mannetje of met Playmobil figuurtjes/uitgeknipte mannetjes. Zo zijn ze actief bezig met de betekenis van deze voorstelling.

Aan het einde van het klasgesprek kan je met de klas proberen te achterhalen welke vragen er gesteld kunnen zijn om bepaalde antwoorden te krijgen. Vervolgens kan je deze vragen in de klas behandelen. (Opmerking: Het kan zijn dat bepaalde leerlingen geen smartphone hebben. Wees je daarvan bewust en vermijd deze vraag dan.)

Vb. 2:



Zelf een onderzoek uitvoeren in de klas

Een leuke manier om bij de leerlingen interesse op te wekken en ze bij de les te betrekken, is door hen concreet aan een onderzoek te laten deelnemen. In deze lessenreeks is het ideaal om een kleinschalig statistisch onderzoek uit te voeren bij de leerlingen. Dat onderzoek kan je vooraf reeds uitvoeren, zodat de leerlingen verrast zijn dat je bepaalde dingen van hen weet, wat extra interesse kan opwekken. *(Opmerking: Stel deze vragen wel niet te lang op voorhand, want de leerlingen moeten wel nog weten dat je deze vragen hebt gesteld én de antwoorden mogen niet veranderen. Het beste kies je dan een onderwerp waarvan je zeker bent dat de antwoorden niet snel zullen veranderen. (Bijvoorbeeld: Hoe komt jij naar school?))* Je kan het onderzoek ook bij aanvang van de les uitvoeren. Bij deze aanpak kan je de begrippen 'verzamelen', 'ordenen/voorstellen', 'analyseren' en 'interpreteren' al eens ter oren laten komen. Het is dan ook zeer verstandig om deze begrippen op het bord te noteren zodat je aan de hand van de begrippen stap voor stap een bordschema kan opbouwen. Dat bordschema zou ten alle tijden zichtbaar moeten zijn voor de leerlingen zodat zij hiernaar kunnen teruggrijpen.

Optie 1: Onderzoek vooraf uitvoeren

Als je voor deze optie kiest, moet je op voorhand de nodige gegevens verzamelen. Je kan ervoor kiezen om de vragen aan de leerlingen mondeling, op papier of via een online tool te stellen. Het makkelijkste is om te werken met een online tool omdat bepaalde tools automatisch grafieken maken of de mogelijkheid voorzien de antwoorden te verzamelen in Excel. Een voorbeeld van een gebruiksvriendelijke tool is 'Google Formulieren'. Deze tool zal standaard staafdiagrammen en cirkeldiagrammen opstellen bij de antwoorden én voorziet de mogelijkheid om de gegevens te exporteren naar Excel.

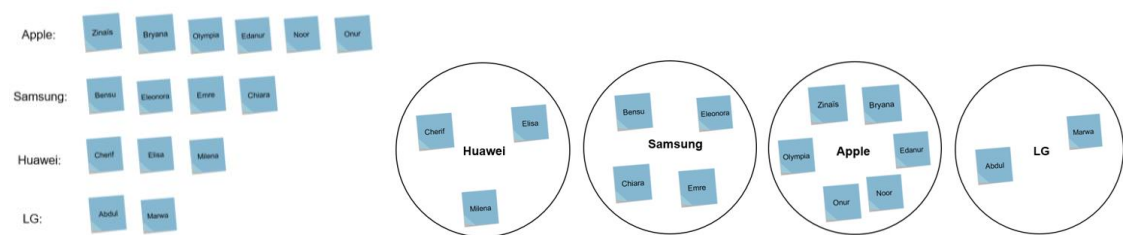
Via deze [link](#) kom je op een website uit waarop er wordt uitgelegd hoe je met 'Google Formulieren' kan werken.

(Opmerking: De gegevens kan je ook op een leuke, speelse, kleurrijke manier voorstellen. Vb.: mannetjes, sterren ...)

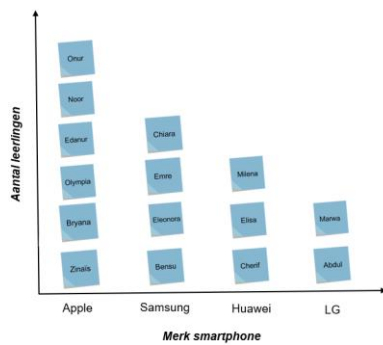
Optie 2: Onderzoek op het moment zelf uitvoeren

Als je voor deze optie kiest, is het handig om ook hier met een tool te werken die de antwoorden snel weergeeft. Een zeer bekende en handige tool is 'Kahoot!'. Via deze [link](#) kom je op een website uit waarop er wordt uitgelegd hoe je met 'Kahoot!' kan werken. Naast een digitale weergave (Vb.: Kahoot), kan je ook kiezen voor een niet-digitale aanpak. Leerlingen kunnen hun 'stem' vertegenwoordigen met een post-it waarop hun naam staat. De post-it notes kunnen eerst dienen om data te verzamelen in een afgebakend gebied en geleidelijk aan kunnen ze de voorstellingswijze(n) vorm geven.

Data verzamelen:



Voorstellingswijze:



Mogelijke onderwerpen die je kan onderzoeken zijn:

- smartphonegebruik;
- sociale media;
- games;
- favoriete eten;
- lekkerste fastfoodketen;
- aantal broers en zussen;
- aantal huisdieren;
- ...

Vb. 3:



Complot in de klas

'Complot in de klas' is een leuke lesstarter of -eindiger om bij de leerlingen interesse, nieuwsgierigheid en verbazing op te wekken. In de klas neem je één of meerdere leerlingen mee in jouw complot. Je stelt aan deze leerling(en) vragen over zichzelf of over een klasgenoot. De volgende les begin je met een verhaal of een inleidend gesprek waarin deze gegevens verwerkt zijn. De leerlingen zullen zich afvragen hoe je aan deze informatie komt. Laat de leerlingen enkele manieren bedenken waarop je de informatie kon verzamelen. Ze zullen verschillende ideeën geven en uiteindelijk vertel je hoe je aan de informatie bent gekomen.

(Opmerking: Kies voor leerlingen waarvan je weet dat ze het niet erg vinden dat je feiten over hen vertelt. Zorg er ook voor dat je dit doet in een klas met een goede klassfeer. (Houd rekening met de wet van de privacy!))

Mogelijk scenario:

"Delano, ik weet dat jij jarig bent op 14 juni en dat jij twee zussen en een broer hebt."

Mogelijke manieren waardoor de leerkracht dit weet:

- De leerkracht heeft dit opgezocht via Facebook/Instagram.
- De leerkracht heeft zich telefonisch geïnformeerd via de ouders.
- De leerkracht heeft dit opgezocht in het schoolsysteem.
- De leerkracht heeft dit gevraagd aan een leerling van de klas.
- ...

Vb. 4:



Eén van de laatste trends op Instagram (en Facebook)?

Zelfs op je overzicht van Instagram en Facebook krijg je te maken met statistiek. Denk maar bijvoorbeeld aan dé belangrijke vraag waar er een grote tweestrijd over bestaat op het internet: “Hoort ananas op een pizza?”

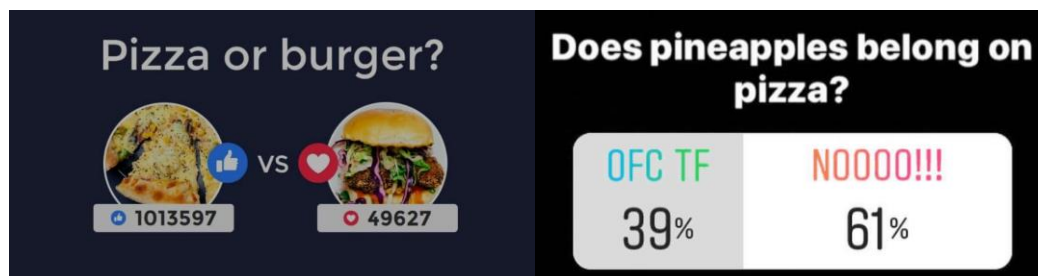
Aan het begin van de les kan je enkele polls van op Instagram en Facebook aan de leerlingen laten zien. Vraag misschien eerst eens of iemand wilt uitleggen wat er nu eigenlijk getoond wordt. Hierbij kan je indien nodig sturende vragen stellen.

Mogelijke vragen:



- Wat zie je op de afbeelding?
- Wat willen ze ons hier duidelijk maken?
- Wat is het resultaat?
- Hoe weet jij dat?
- Wat vind jij van die resultaten?

Aan het einde van het klasgesprek is het natuurlijk een leuke afsluiter om de poll in de klasgroep te bespreken en de leerlingen hun persoonlijke voorkeur te vragen. Dan heb je nog een extra voorbeeld van een klein statistisch onderzoek. (Ook hier kan je de vier stappen (verzamelen, ordenen/voorstellen, analyseren en interpreteren) aan koppelen.)



(*Pizza or burger?*, 2016) & (Isabel, 2019)

1.2 Hoe kan het nog?

In dit deel staan de verschillende voorstellingswijzen uit de leefwereld van de leerlingen in de kijker.

Eindtermen

ET 4.5: De leerlingen lichten de invloed van digitale en niet-digitale media op mens en samenleving toe. (transversaal)

BG 6.2: De leerling gebruikt informatie uit eenvoudige tabellen in functionele contexten.

BG 6.7: De leerling haalt informatie uit diagrammen in functionele contexten.

ET 6.32: De leerlingen illustreren de wisselwerking tussen STEM-disciplines onderling en met de maatschappij.


ET 13.4: De leerlingen gebruiken verklarende en oriënterende overzichten om informatie in een digitale en niet-digitale bron terug te vinden. (transversaal)

ET 13.18: De leerlingen gebruiken school- en domeinspecifieke taal in functie van het leerproces. (transversaal)

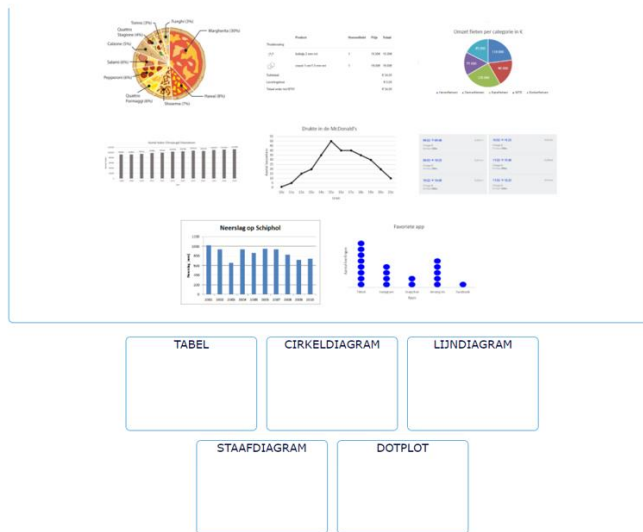
Informatie voor leerkrachten

Bij 'Statistiek, wat is dat?' wordt statistiek voorgesteld op een leuke en speelse manier door te kijken naar bepaalde verwoorde waarnemingen in combinatie met een leuke voorstellingswijze. Ook kennen de leerlingen uit de lagere school én uit het dagelijks leven reeds andere voorstellingswijzen zoals een staafdiagram, een cirkeldiagram ... Je kan beroep doen op deze voorkennis, maar doe dat in beperkte mate. Leerlingen in heterogene groepjes laten werken, kan hierbij een groot pluspunt zijn.

Doe het zelf!

Concreet:	Speel in op de voorkennis van de leerlingen bij het zoeken naar andere voorstellingswijzen. <i>(Opmerking: Besteed hierbij aandacht aan het ontleden van de naam van de voorstellingswijzen. De leerlingen zullen het op deze manier beter onthouden.)</i>
Vb. 1: 	Combinatiespel Laat de leerlingen in groep, klassikaal of alleen de naam van de voorstelling (woordkaart) bij de juiste voorstelling plaatsen. Zo is het visueel zichtbaar voor de leerlingen en kan er aandacht worden besteed aan het ontleden van de woorden. Het combineren kan gebeuren met behulp van afgedrukte afbeeldingen en termen of er kan een tool ingezet worden om dit te doen. Een tool die dit principe van ondersteunen aanbiedt is 'Bookwidgets'. Via deze link kom je op een website uit waarop er wordt uitgelegd hoe je met 'Bookwidgets' kan werken.

Voorbeeld combinatiespel met Bookwidgets:



De leerlingen moeten de afbeeldingen van de voorstellingswijzen slepen naar de juiste naam van de voorstellingswijze.

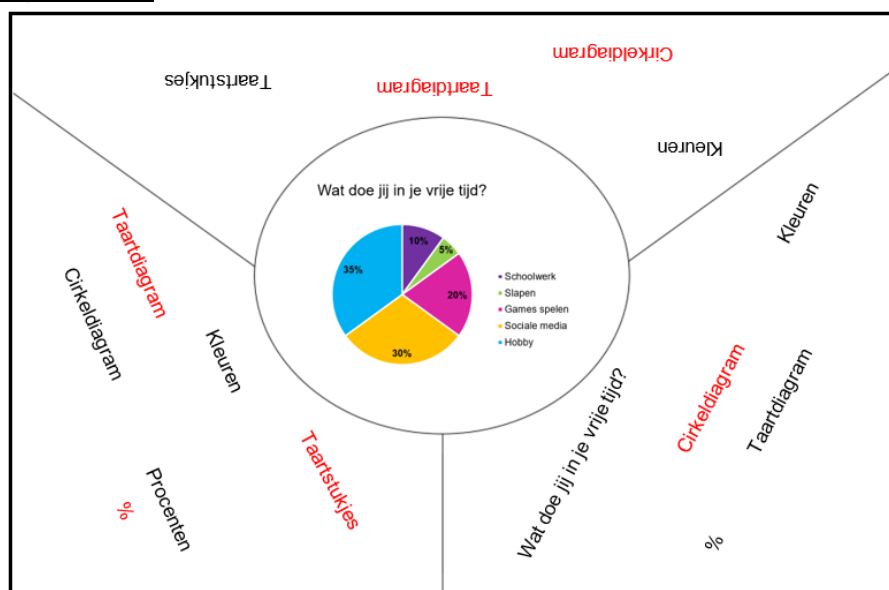
Vb. 2:












Placemat

Deel de leerlingen in in groepjes van twee, drie of vier leerlingen. Per groep krijgen ze een placemat met in het midden een afbeelding van een voorstellingswijze. In hun eigen vakje noteren ze individueel wat ze over deze voorstellingswijze weten of noteren ze gewoonweg wat ze zien. Na een tijdje bespreken de leerlingen hun antwoorden in groep en noteren ze bijkomende woorden, die ze uit het gesprek hebben opgevangen, in hun vakje (in een andere kleur). Later neemt één leerling van het groepje het woord en vertelt deze leerling wat zij als groepje allemaal al weten over de voorstellingwijze. (Opmerking: Er kan gekozen worden om elk groepje een andere voorstellingswijze te geven en dat ze zo leren van elkaar of dit principe kan herhaald worden met alle voorstellingswijzen.)

Voorbeeld placemat:



<p>Vb. 3:</p> 	<p>Handige steekkaarten</p> <p>Laat de leerlingen de termen ‘staafdiagram, lijndiagram, cirkeldiagram, dotplot en tabel’ inoefenen met behulp van online steekkaarten. Een gebruiksvriendelijke tool hiervoor is ‘Bookwidgets’ Via deze link kom je op een website uit waarop er wordt uitgelegd hoe je met ‘Bookwidgets’ kan werken.</p>
<p>Vb. 4:</p>    	<p>Fliphunt</p> <p>Een leuke manier om de leerlingen actief te laten zoeken naar het gebruik van statistiek in het dagelijks leven is een ‘Fliphunt’. Met behulp van de tool ‘Flipgrid’ kan je de leerlingen aansporen om te gaan zoeken naar statistiek in het dagelijks leven. De leerlingen maken een video waarbij ze laten zien wat ze hebben gevonden, waar ze het hebben gevonden en waarom dit net behoort tot statistiek. (Voorbeeld)</p> <p>Via deze link komt je op een website uit waarop er wordt uitgelegd hoe je met Flipgrid kan werken.</p> <p>(Opmerking: De gevonden elementen kunnen de leerlingen later nog gebruiken om bijvoorbeeld de betrouwbaarheid van de bron te bepalen.)</p>
<p>Vb. 5:</p>    	<p>Op jacht in kranten</p> <p>Verdeel de leerlingen in groepjes en geef elke groep enkele kranten, boekjes ... Iedere groep gaat vervolgens op zoek naar voorbeelden van statistiek in deze kranten, boekjes ... en scheurt/knipt deze uit. Per groep worden alle uitknipsel verzameld op een A3-blad en komen de groepen beurtelings toelichten waarom ze de artikels gekozen hebben. Je kan de groepjes bij aanvang van de opdracht voorzien van vragen, die hulp bieden bij het analyseren van de artikels.</p> <p>Mogelijke vragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hoe werden de gegevens verzameld? <i>Onderzocht, bevraagd ...</i> • Hoe worden de resultaten (gegevens) voorgesteld? <i>Met woorden, met procenten, met een voorstellingswijze ...</i> • Wat kom je allemaal te weten? Wat wordt er ons duidelijk gemaakt? (geef 2 voorbeelden) <p><u>Voorbeeld:</u></p> <div data-bbox="319 1523 518 1915" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>CORONACIJFERS</p> <p>Aantal besmettingen in Limburg blijft dalen</p> <p>Het gaat de goede kant uit met het aantal coronabesmettingen in Limburg. Volgens de jongste cijfers van gezondheidsinstituut Sciensano zijn er in Limburg 1.397 positieve gevallen vastgesteld in een week tijd. Dat zijn er 140 minder dan een week eerder, of een daling met 9 procent. Na 25 dagen van stijgende cijfers ging het aantal besmettingen de voorbije drie dagen in dalende lijn. In heel België stijgt het aantal besmettingen nog lichtjes met 4 procent. Het aantal coronapatiënten op intensieve zorgen is met 291 voor het eerst in vier maanden tijd onder de grens van 300 gedoken. <small>gsm</small></p> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Hoe werden de gegevens verzameld? <i>Cijfers van het gezondheidsinstituut Sciensano</i> • Hoe worden de resultaten (gegevens) voorgesteld? <i>Met woorden en procenten</i> • Wat kom je allemaal te weten? Wat wordt er ons duidelijk gemaakt? (geef 2 voorbeelden) <i>In Limburg zijn er 1397 positieve gevallen vastgesteld in een week tijd (1) en in heel België stijgt het aantal besmettingen nog met 4 procent (2)</i> <p>(Jom, 2021)</p> <p>(Opmerking: De gevonden artikels kunnen de leerlingen later nog gebruiken om de betrouwbaarheid van bronnen te bepalen.)</p>

Vb. 6:



Pictionary

Gebruik het schrijfbord in het lokaal en speel met de leerlingen 'Pictionary'. Omdat er maar vijf voorstellingswijzen zijn, verdeel je de klas best in groepjes.

In ieder groepje duidt de leerkracht een 'tekenaar' en een 'spreker' aan. De leerkracht duidt één tekenaar aan die naar voren komt. De leerkracht laat die tekenaar een geschreven voorstellingswijze zien (vb. staafdiagram). De tekenaar tekent de voorstellingswijze op het bord. De andere leerlingen overleggen ondertussen in groep, welke voorstellingswijze wordt getekend. Van het moment dat een groepje het antwoord weet, steekt de spreker zijn hand in de lucht. Het groepje dat het snelst het juiste antwoord geeft, krijgt één punt. *(Opmerking: Om gokken te vermijden krijgt elke groep maar twee kansen om te antwoorden. Benadruk ook dat gokken om zo het snelste te antwoorden geen punten zal opleveren.)*

Mogelijk termen:

- staafdiagram
- cirkeldiagram
- lijndiagram
- dotplot
- tabel

1.3 Waarom bestaat dat?

In dit deel wordt het doel van statistiek op een inductieve manier aangebracht bij de leerlingen.

1.3.1 Stat-te-wel

Eindtermen

BG 6.2: De leerling gebruikt informatie uit eenvoudige tabellen in functionele contexten.

BG 6.7: De leerling haalt informatie uit diagrammen in functionele contexten.

ET 6.32: De leerlingen illustreren de wisselwerking tussen STEM-disciplines onderling en met de maatschappij.

ET 13.4: De leerlingen gebruiken verklarende en oriënterende overzichten om informatie in een digitale en niet-digitale bron terug te vinden. (transversaal)

ET 13.18: De leerlingen gebruiken school- en domeinspecifieke taal in functie van het leerproces. (transversaal)

Informatie voor leerkrachten

In het deel 'Statistiek, wat is dat?' werd er al uitgelegd wat statistiek is, maar waarom hebben we statistiek eigenlijk nodig? Het hoofddoel van statistiek is informatie geven. In de statistiek onderzoekt men iets om er achteraf conclusies uit te trekken en zelfs voorspellingen over te maken. Zelfs een kleinschalig statistisch onderzoek biedt informatie. Denk maar aan de beoordeling van een bezorgrestaurant op Takeaway. Zou jij kiezen voor een restaurant met een beoordeling van vijf sterren of van één ster? Ik zou het wel weten! Of het busschema van De Lijn. Waarom bekijk jij dat? Omdat je wilt weten waar en om hoe laat je de bus moet nemen natuurlijk!

Doe het zelf!

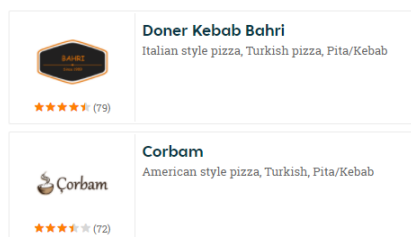
Concreet: Om het doel van statistiek aan de leerlingen te verduidelijken, vertrek je best vanuit een concrete situatie (zoals in de voorbeelden weergegeven). De leerlingen kunnen bij elk voorbeeld duidelijk weergeven wat het doel is van de voorstellingswijze. Na de bespreking van enkele voorbeelden kan er een algemene conclusie gevormd worden.



Vb. 1:

Takeaway

Op een gezellige avond heb je zin in kebab. Je kijkt op Takeaway welke zaken er nog open zijn. Uiteindelijk zijn er nog maar twee open, namelijk 'Doner Kebab Bahri' en 'Corbam'. Beide zaken hebben jouw lievelingskebab, hebben dezelfde levertijd en er is geen verschil in prijs. Bij welke kebabszaak zou jij bestellen en waarom?



Antwoord: *Doner Kebab Bahri heeft meer sterren, dus daar zal ik bestellen.*

(Takeaway, 2021)

(Opmerking: Indien je een gelijkaardig voorbeeld gebruikt, zorg er dan voor dat je twee producten/diensten vergelijkt met ongeveer evenveel beoordelingen. Anders is er geen eerlijke vergelijking.)

Vb. 2:



Draadloze oortjes

Voor je verjaardag krijg je van je ouders draadloze oortjes. Je twijfelt tussen AirPods Pro en de JBL Tune 220TWS. Voor welke oortjes zal je uiteindelijk kiezen en waarom?

APPLE Draadloze oortjes AirPods Pro + draadloze oplaaddoos (MWP22ZM/A)

Artikelnummer: 1857173

Apple **★★★★☆** 4,4 (39)
Schrijf een beoordeling

Maximale bedrijfsduur: 4,5 h
Noise cancelling: Ja
Geïntegreerde microfoon: Ja
Producttype: Draadloze oortjes
Dragwijze: In-ear
Open / Gesloten: Gesloten
Compatibel met: iPhone SE of hoger / iPad Air 2 of hoger / iPad mini 4 of hoger / iPad Pro Gen1 of hoger / iMac 2015 of...

Meer specificaties

Toevoegen aan verlanglijst Toevoegen aan vergelijking Printen

JBL Draadloze oortjes + Oplaadcase Tune 220TWS Bleu (JBLT220TWSPIK)

Artikelnummer: 1872856

JBL **★★★☆☆** 2,6 (22)
Schrijf een beoordeling

Spatbestendig: Nee
Maximale bedrijfsduur: 19 h
Noise cancelling: Nee
Geïntegreerde microfoon: Ja
Producttype: Draadloze oortjes
Dragwijze: In-ear
Open / Gesloten: Gesloten

Meer specificaties

Toevoegen aan verlanglijst Toevoegen aan vergelijking Printen

(Mediamarkt, 2021)

Mogelijke antwoord(en):

1. Ik kies voor de AirPods Pro want deze hebben een betere beoordeling (meer sterren).
2. Ik kies voor de JBL Tune 220TWS want deze hebben een langere bedrijfsduur.
3. Ik kies voor de AirPods Pro want deze hebben noise cancelling.
4. Ik kies voor de JBL Tune 220TWS want ik vind de kleur mooier.



Vb. 3:



Aflesen van voorstellingswijzen

Er kunnen ook algemene diagrammen uit het dagelijks leven worden aangeboden met de vraag 'Waarom heb je dit nodig?'. De leerlingen zullen hierover nadenken en het antwoord zal in het algemeen altijd 'Om iets te weten te komen over ...' of 'Om meer te weten over ...' zijn.

Mogelijke diagrammen:

- weerbericht
- schoolagenda
- busschema van De Lijn
- openingsuren van een winkel
- prijslijst in de frituur
- ingrediëntenlijst van een recept
- ...

1.3.2 Stat-te-niet?

Eindtermen

ET 4.5: De leerlingen lichten de invloed van digitale en niet-digitale media op mens en samenleving toe. (transversaal)

BG 6.2: De leerling gebruikt informatie uit eenvoudige tabellen in functionele contexten.

BG 6.7: De leerling haalt informatie uit diagrammen in functionele contexten.

ET 6.32: De leerlingen illustreren de wisselwerking tussen STEM-disciplines onderling en met de maatschappij.

BG 13.1: De leerling hanteert in functionele contexten een aangereikte zoekstrategie bij het selecteren van digitale bronnen en informatie om een aangereikte informatievraag te beantwoorden.

BG 13.2: De leerling beoordeelt in functionele contexten en aan de hand van aangereikte richtvragen de geselecteerde digitale bronnen en informatie op bruikbaarheid, correctheid en betrouwbaarheid.

ET 13.3: De leerlingen hanteren een geschikte zoekstrategie uit een aantal aangereikte bij het selecteren van digitale en niet-digitale bronnen en informatie om een aangereikte informatievraag te beantwoorden. (transversaal)

ET 13.4: De leerlingen gebruiken verklarende en oriënterende overzichten om informatie in een digitale en niet-digitale bron terug te vinden. (transversaal)

ET 13.5: De leerlingen beoordelen aan de hand van aangereikte richtvragen de geselecteerde digitale en niet-digitale bronnen en informatie op bruikbaarheid, correctheid en betrouwbaarheid. (transversaal)

ET 13.18: De leerlingen gebruiken school- en domeinspecifieke taal in functie van het leerproces. (transversaal)

Informatie voor leerkrachten

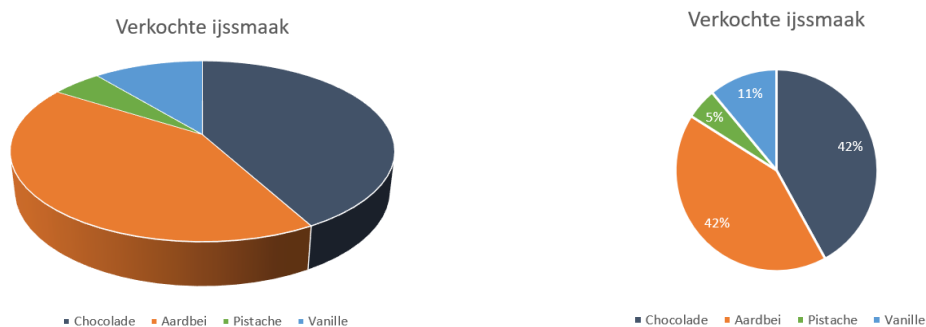
Naast het bieden van juiste informatie kan statistiek ons soms ook fout informeren. De oorzaak van deze 'miscommunicatie' kan zowel bij de maker als bij de lezer liggen. Als lezer is het daarom heel belangrijk om kritisch om te gaan met informatie uit het dagelijks leven. Je moet niet alles geloven wat je leest of hoort!

Valkuilen

Hier zijn tien manieren besproken hoe een grafiek de lezer kan misleiden én hoe het onderzoek zelf fout kan zijn.

1. 3D-model

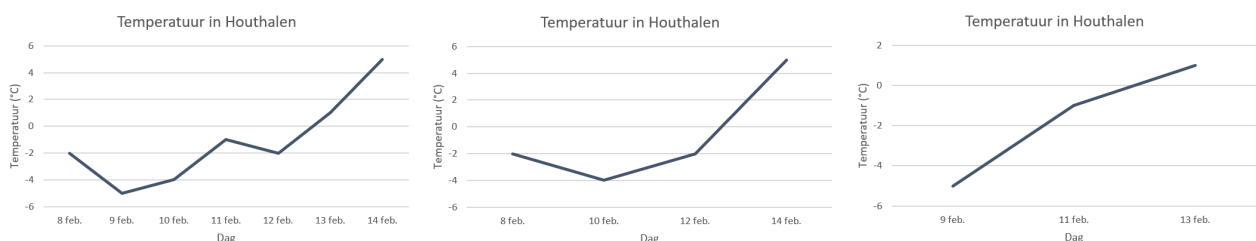
Soms worden grafieken in 3D weergegeven. Dat kan ervoor zorgen dat er een vertekend beeld gecreëerd wordt. Kijk bijvoorbeeld naar volgende cirkeldiagrammen.



Indien je enkel het eerste cirkeldiagram ziet, zal je er waarschijnlijk van uitgaan dat de best verkocht ijssmaak 'aardbei' is. Als je dan naar het tweede cirkeldiagram kijkt, blijkt er evenveel aardbeienijs als chocolade-ijs verkocht te zijn. Geef dus best je cirkeldiagram in 2D weer om verwarring en misleiding te voorkomen (Stichting Wiskunde D Online, 2017, 3:53-4:45).

2. Een deel van de x-as wegnemen

Het weglaten van bepaalde gegevens op de x-as kan een vertekend beeld geven. Kijk bijvoorbeeld naar volgende lijndiagrammen.



Het eerste lijndiagram is het volledige verloop van de temperatuur van de tweede week van februari 2021 (van 8 t.e.m. 14 februari 2021), het tweede lijndiagram geeft enkel de even datums weer en het derde lijndiagram geeft enkel de oneven datums weer. Er is dus gewerkt met dezelfde gegevens, maar ze zijn niet allemaal weergegeven in elk lijndiagram.

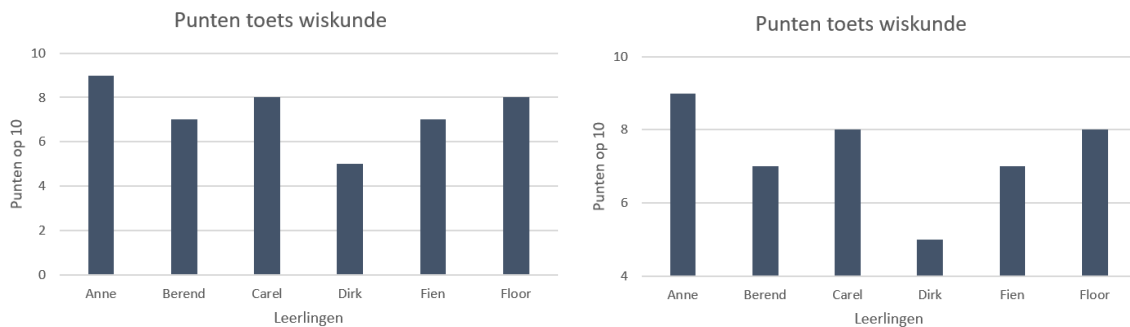
Uit het tweede lijndiagram kan je concluderen dat de temperatuur tussen 10 februari en 12 februari enkel is gestegen. Indien je dan kijkt naar het eerste lijndiagram, blijkt dit niet zo te zijn.

Uit het derde lijndiagram kan je concluderen dat de temperatuur enkel is gestegen, wat niet waar blijkt te zijn uit het eerste lijndiagram.

Indien je dus een deel van de x-as wegneemt, krijg je een vertekend beeld van de realiteit (Stichting Wiskunde D Online, 2017, 0:29-3:53).

3. Een deel van de y-as wegnemen

Het weglaten van bepaalde gegevens op de y-as kan een vertekend beeld geven. Kijk bijvoorbeeld naar volgende staafdiagrammen.



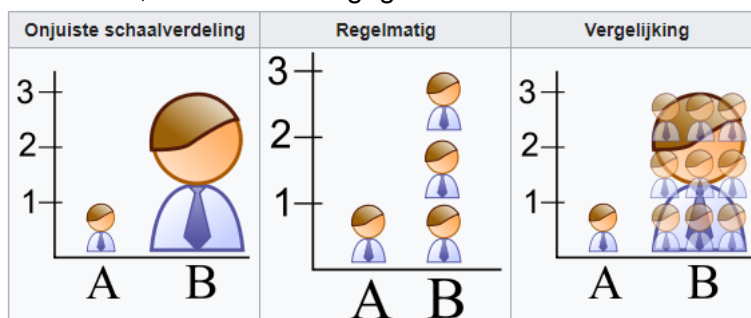
Voor beide staafdiagrammen zijn dezelfde gegevens gebruikt, maar bij het tweede staafdiagram lijkt het alsof Dirk véél slechter presteert dan de andere leerlingen. Dat komt omdat de y-as in het tweede voorbeeld begint bij '4' en niet bij '0', zoals in het eerste voorbeeld.

Indien je een deel van de y-as wegneemt, krijg je een vertekend beeld van de realiteit (TED-Ed, 2017, 0:46-1:32).

4. Verkeerde schaalverdeling

Indien je met pictogrammen werkt, kan er al snel iets verkeerd geïnterpreteerd worden. 'Onjuiste schaalverdeling' op onderstaande afbeelding is zo een fout. Het pictogram is niet enkel hoger geworden, maar ook breder. Leerlingen kunnen dat interpreteren zoals er wordt getoond bij 'vergelijking'. De enige juiste manier is zoals er getoond wordt bij 'regelmatig'.

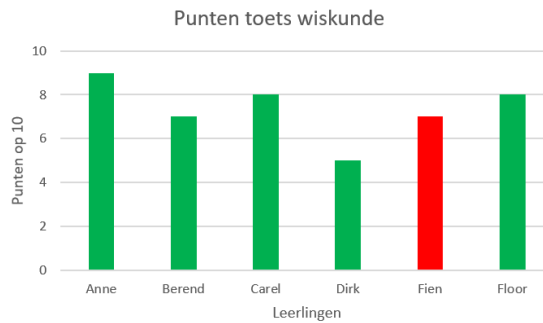
Ook bij 'gewone' staafdiagrammen kan het voorkomen dat niet elke staaf even breed is. Dat is natuurlijk ook fout. Elke staaf moet even breed zijn, want anders komt de oppervlakte van de staaf niet meer overeen met de data, die wordt weergegeven door middel van de staaf.



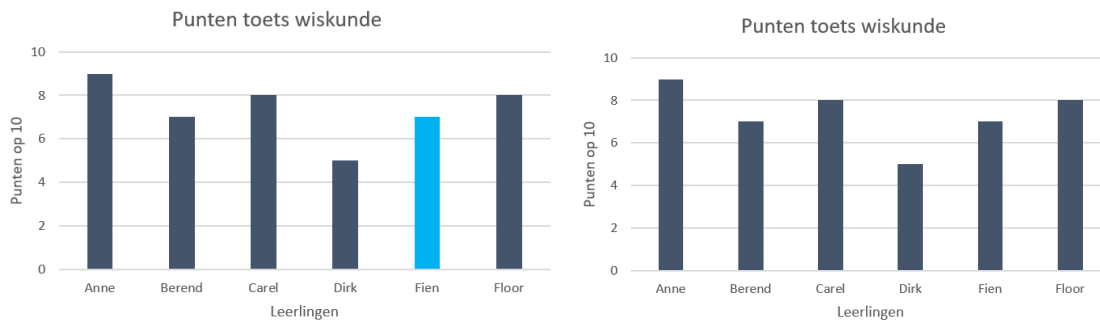
("Misleidende grafiek - Misleading graph - qaz.wiki", 2021)

5. Misleiding door kleur

Indien er in een vraagstuk iets specifiek wordt gevraagd over een bepaalde waarde van de variabele, kan deze in kleur worden benadrukt. De keuze van de kleur kan ervoor zorgen dat er bepaalde aannamen worden gemaakt. Kijk naar volgend staafdiagram.



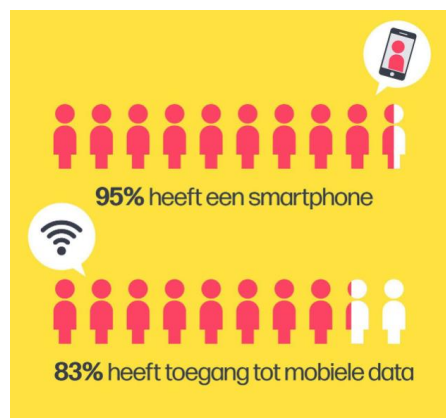
De staaf van Fien is in het rood gekleurd, omdat er daarover iets specifiek wordt gevraagd. De rode kleur kan echter het gevoel geven dat Fien het niet zo goed heeft gedaan, maar dat is niet zo. Gebruik dus best neutrale kleuren of misschien nog beter, één kleur.



(Eva Media Producties, 2017, 01:33-01:54)

6. Weglaten grafiek- en astitels

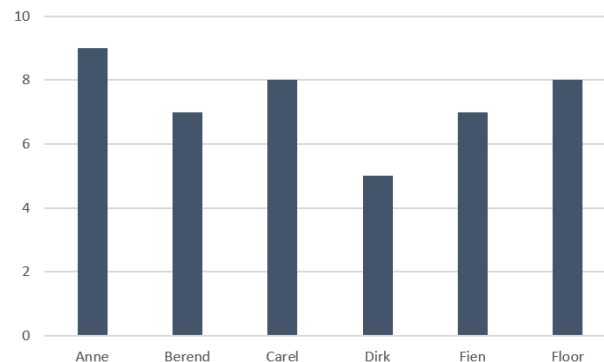
Het weglaten van grafiek- en astitels kan ervoor zorgen dat een voorstelling verkeerd wordt geïnterpreteerd. Hieronder een voorbeeld dat al eerder aan bod is gekomen.



(Sellam, 2018)

Zonder extra informatie kan je als lezer deze voorstelling een eigen invulling geven. Gaat dit over oudere mensen? Over mensen in kansarmoede?... Nee! Dit artikel gaat over jongeren tussen 6 en 18 jaar.

Hieronder een staafdiagram dat geen grafiek- en astitels heeft. Naar het onderwerp van dit diagram kunnen we enkel raden. Gaat het over hoeveel kinderen bepaalde personen hebben? Gaat het over het aantal keer dat deze namen voorkomen op een speelpleinwerking? Nee! Het gaat over het aantal punten dat deze leerlingen hebben behaald op een toets van wiskunde.



7. Niet representatief

Tijdens een onderzoek is het belangrijk om te kijken of deze representatief is. De representativiteit van een onderzoek wordt beoordeeld aan de hand van twee basisvoorwaarden:

- 1) de omvang van de steekproef moet voldoende groot zijn;
- 2) de steekproef moet een getrouwe weergave zijn van de populatie.

(Casteels, 2012, p. 134)

De populatie is de groep die je wilt onderzoeken. Omdat het in sommige gevallen onmogelijk is om iedereen van deze populatie te ondervragen (te veel, niet bereikbaar, geen interesse in deelnemen ...) nemen ze van deze populatie een steekproef. Een steekproef is dus een kleinere groep mensen die de hele populatie vertegenwoordigt. Je kan dit vergelijken met de term 'klein Vlaanderen' dat samengesteld wordt om tijdens shows te stemmen of 'de familie Peeters' die gebruikt wordt om bepaalde onderzoeken op uit te voeren.

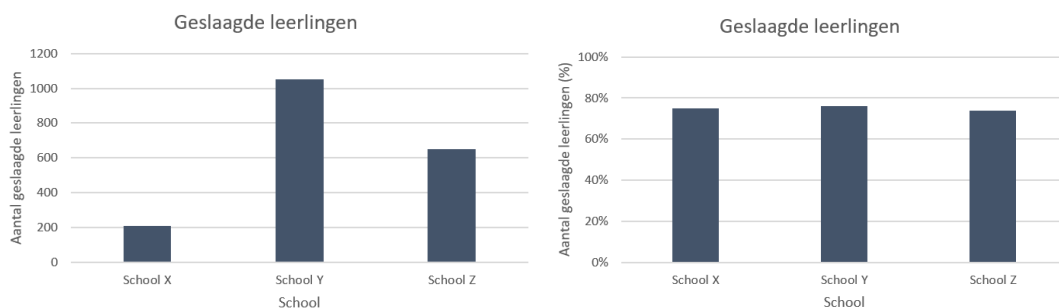
Stel je wilt onderzoeken hoeveel inwoners van Houthalen (= populatie) de applicatie 'Snapchat' gebruiken. Houthalen telt ongeveer 30 540 inwoners (= populatie). Indien je maar 100 inwoners (= steekproef) ondervraagt, is de omvang van je steekproef dus onvoldoende groot. Indien deze 100 inwoners ook nog eens allemaal 50-plussers zijn, geeft je steekproef al helemaal geen getrouwe weergave van de populatie. Het is minder vanzelfsprekend dat 50-plussers deze applicatie gebruiken ("Cijfers & weetjes", 2020).

8. Verkeerde vergelijking

Indien je bepaalde gegevens wilt vergelijken, moet je eerst kijken of je deze wel kan vergelijken. Kijk naar volgend voorbeeld. In onderstaande tabel staat weergegeven hoeveel leerlingen van elke school geslaagd zijn.

School	Aantal leerlingen die geslaagd zijn
School X	210 van de 280 leerlingen
School Y	1050 van de 1382 leerlingen
School Z	650 van de 878 leerlingen

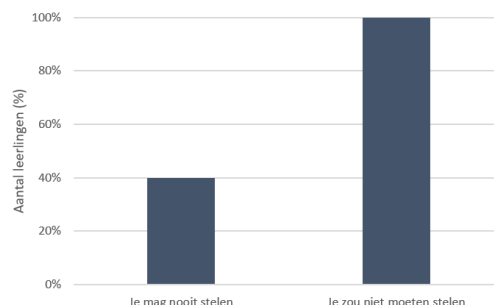
Indien ik deze gegevens zo voorstel, krijg je het eerste staafdiagram. Je ziet dat er in school X opmerkelijk minder geslaagde leerlingen zijn in vergelijking met de andere scholen. Dat is omdat er geen rekening is gehouden met het aantal leerlingen dat er op die school zitten. School X heeft maar een beperkt aantal leerlingen. Indien we de verhouding bekijken van de geslaagde leerlingen ten opzichte van het aantal leerlingen dat er op elke school zit, krijg je de tweede grafiek. Dat is de juiste voorstelling van de tabel.



(Sofie Vanleeuw, 2018, 01:29-02:44)

9. Invloed vraagstelling

Ook de vraagstelling heeft invloed op de resultaten van een onderzoek en kan een vertekend beeld geven. In een bepaalde school werden er twee enquêtes afgenomen. Dezelfde inhoud werd bevraagd, maar de vraagstelling was anders. Zo werden er twee stellingen gesteld en moesten de leerlingen aangeven in welke mate ze het eens waren met de stellingen. De eerste stelling was: 'Je mag nooit stelen.' en de tweede stelling was: 'Je zou niet moeten stelen'. Onderstaand staafdiagram geeft de verdeling van de antwoorden weer.



Ongeveer dezelfde vraag en zo een groot verschil in antwoorden. Een eenduidige vraag/stelling die maar op één manier te interpreteren is, is dus het beste (Kaspers, 2005).

10. Absoluut en relatief

Een uitspraak doen aan de hand van een absolute of relatieve frequentie kan een heel andere indruk nalaten.

De absolute frequentie van een waarde is het aantal keer dat die waarde voorkomt. De relatieve frequentie van een waarde is het aantal keer dat die waarde voorkomt (= absolute frequentie) gedeeld door het aantal waarde. Indien je deze uitkomst vermenigvuldigt met 100 lees je af hoeveel procent van het totale aantal een bepaalde waarde vertegenwoordigt ("Frequentietabel", z.d.).

Stel dat een krantenartikel een titel heeft met een absolute frequentie (vb.: "6108 inwoners van Houthalen gebruiken Snapchat"). Deze titel is krachtiger dan een titel met een relatieve frequentie (vb.: "20% van de inwoners van Houthalen gebruikt Snapchat"). Dat komt omdat je bij de relatieve frequentie nog een idee hebt hoeveel dat er in verhouding tot het totaal zijn. Bij de absolute frequentie weet je die verhouding vaak niet. Je bent onder de indruk van het hoge aantal. ("Cijfers & weetjes", 2020) (Kaspers, 2005)

Waar moeten we voortaan op letten?

Niet in alle gevallen is het makkelijk te achterhalen of ze je proberen te misleiden of niet. Met volgende drie aandachtspunten kan je hier in de toekomst rekening mee houden.

1. Kijk de bron goed na

Soms verklaart de bron al of de informatie betrouwbaar is of niet. Om te weten te komen of een bron betrouwbaar is of niet kan volgende betrouwbaarheidskaart helpen.

	Betrouwbaar	Onbetrouwbaar
Waar heb jij de bron gevonden?	<input type="checkbox"/> Krant <input type="checkbox"/> Serieus tijdschrift <input type="checkbox"/> Betrouwbare website* <input type="checkbox"/> Op een product <input type="checkbox"/> ...	<input type="checkbox"/> Roddelblaadje <input type="checkbox"/> Twijfelachtige website* <input type="checkbox"/> Discussieforum <input type="checkbox"/> ...
Wie heeft de bron geschreven?	<input type="checkbox"/> Gekende auteur / functie vermeld <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Bedrijf/merk	<input type="checkbox"/> Anonieme bron <input type="checkbox"/> Geen auteur <input type="checkbox"/> ...
Wanneer is de bron geschreven?	<input type="checkbox"/> Correcte datum aanwezig	<input type="checkbox"/> Correcte datum afwezig
Hoe ziet de bron eruit?	<input type="checkbox"/> Professioneel* <input type="checkbox"/> Feiten <input type="checkbox"/> Juiste informatie* <input type="checkbox"/> Goed geschreven <input type="checkbox"/> ...	<input type="checkbox"/> Slordig <input type="checkbox"/> Meninge <input type="checkbox"/> Foute informatie* <input type="checkbox"/> Spelfouten <input type="checkbox"/> ...
Waarom werd de bron gemaakt/geschreven?	<input type="checkbox"/> Informeren	<input type="checkbox"/> Overtuigen

(Claeys, 2016)

*Betrouwbare website / twijfelachtige website: Bekende websites zijn meestal te vertrouwen. (Wikipedia niet!)

*Professioneel: Er zijn neutrale kleuren gebruikt, er is een logo aanwezig ...

*Juiste informatie / foute informatie: Zoek dezelfde informatie op in een bron die je vertrouwt. Is de informatie hetzelfde?

Het is de bedoeling dat er per vraag wordt aangekruist wat erbij past. Indien er overduidelijk meer kruisjes bij betrouwbaar staan, is de bron betrouwbaar en omgekeerd. Indien er ongeveer evenveel kruisjes in elke kolom staan, is de bron twijfelachtig en moet je best opzoek gaan naar een nieuwe bron.


2. Kijk verder dan de grafiek (context)




Ga er niet vanuit dat een grafiek voor honderd procent betrouwbaar is. Kijk ook eens naar de context die wordt vermeld bij de grafiek. Zo kan het nagaan van de betrouwbaarheid van de bron ook meer duidelijkheid geven. Door naar de context te kijken, zal je ondervinden of het representatief is, er geen verkeerde vergelijkingen zijn gemaakt, er geen invloed is door de vraagstelling en of het gebruiken van absolute of relatieve frequenties geen vertekend beeld geeft.

3. Bekijk de opbouw van de grafiek grondig

Wat zie ik en wat zie ik niet? Wat betekenen deze cijfers? ... Het zijn vragen die je moet stellen bij het aflezen van een grafiek. Bekijk eerst de x-as en y-as (schaal en weglaten van gegevens), de titels van de assen en de grafiek zelf en laat je niet beïnvloeden door mogelijk misleidend kleurgebruik.

Doe het zelf!

Concreet:  7 “Grafieken tonen de werkelijkheid zoals die is. Het staat immers zwart op wit!” is een uitspraak die veel leerlingen zullen aanhalen tijdens dit onderdeel. Enerzijds is deze uitspraak wel waar, want grafieken kunnen niet liegen (wel als er totaal verkeerde data is in weergeven), maar kunnen je zéker wel misleiden. Misleid de leerlingen en confronteer hen hiermee!
Omdat het onderdeel ‘grafieken aflezen’ nog niet uitvoerig aan bod is gekomen, kies je het best voorbeelden die daar niet volledig op steunen.
(Opmerking: Voorbeelden van misleidende grafieken voor leerlingen worden opgenomen in het deel het aflezen van grafieken.)
Naast misleiden met grafieken, zijn er nog andere mogelijke manieren om te misleiden weergeven (representativiteit, clickbait ...).

Vb. 1: **Bronnen controleren**
 2 In ‘Hoe kan het nog?’ worden er twee voorbeelden van mogelijk opdrachten voor leerlingen besproken, namelijk de ‘Fliphunt’ en ‘Op jacht in kranten’. Laat de leerlingen deze voorbeelden terug bekijken en de bronnen beoordelen aan de hand van de betrouwbaarheidskaart.
 7 Je kan de leerlingen ook een bepaald artikel uit krant X laten zoeken in een andere krant en dan de twee artikels met elkaar vergelijken. Staat hier dezelfde informatie in? (Idem voor informatie op websites.)
 6

Vb. 2:



Clickbait of gewoon echt fout?

Het onderwerp 'Covid-19' wilde ik in deze inspiratiegids vermijden omdat we er het laatste jaar ongewild voortdurend mee geconfronteerd werden, maar ik kwam in een Facebookgroep een opmerkelijk artikel tegen. In de krant 'De Limburger' in Nederland stond een artikel met opvallend als titel: '100.0000.0000 besmettingen wereldwijd'. Een aantal mensen zal het niet opgefallen zijn dat dat een onrealistisch groot getal is en gewoon niet juist kan zijn. In 2019 telde de wereldbevolking 7.674.000.000 mensen. Met enkel de titel kunnen mensen dus al misleid worden / foutief geïnformeerd worden.



Vb. 3:

Wat is er hier gebeurd?!

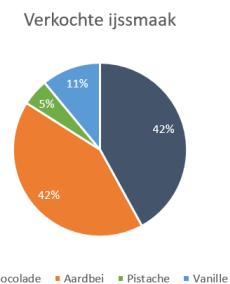
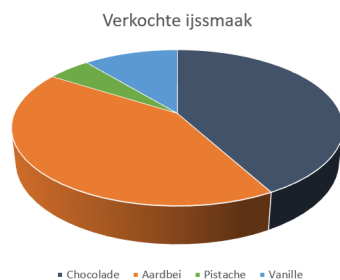
Laat leerlingen zelf ontdekken wat er met een grafiek is gebeurd.

Volgend schema kan hierbij helpen. In het schema staan enkele standaardvragen waarop het antwoord ofwel 'ja' ofwel 'niet nodig' moet zijn. Indien het antwoord 'nee' is, misleidt de voorstellingswijze.

	JA	NEE	NIET NODIG
Heeft de voorstellingswijze een titel?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Heeft de voorstellingswijze astitels?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Is er een legende?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Is het een 2D-voorstelling?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Staan alle gegevens op de x-as (horizontale as)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Begint de y-as (verticale as) bij 0 ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wat is het grootste stukje?

Dit is een heel kort, maar krachtig voorbeeld dat je met de leerlingen kan bespreken. Vraag aan hen welke smaak het meeste is verkocht aan de hand van het 3D-model. De leerlingen gaan waarschijnlijk antwoorden dat aardbei de meest verkochte smaak is. Laat hen vervolgens het 2D-model zien en vraag of ze hun antwoord willen veranderen. Op het 2D-model zien ze namelijk dat er evenveel aardbei als chocolade-ijs is verkocht.



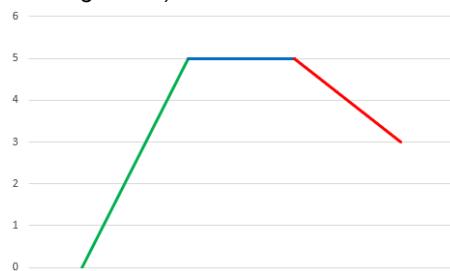


Stijgt of daalt de temperatuur?

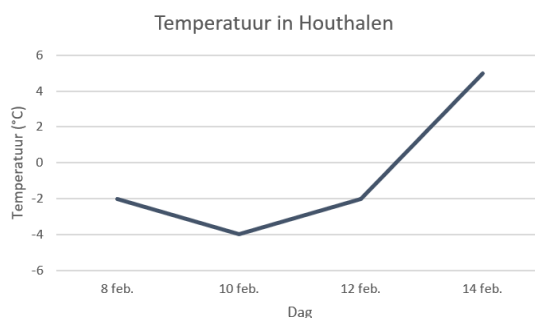
Verdeel de klas in evenveel groepjes als foute voorbeelden van een bepaalde voorstellingswijze. Elke groep krijgt één van deze voorstellingswijzen en beantwoordt enkele vraagjes. (Opmerking: Het aflezen van grafieken werd nog niet behandeld (wel in de lagere school). Jij kan als leerkracht voor het uitvoeren van de opdracht de begrippen 'stijgen', 'dalen' en 'constant' even toelichten of de leerlingen dit zelf laten uitbeelden.) Na de bespreking in groepjes, worden de foute voorstellingswijzen samen met de algemene voorstelling klassikaal besproken. Laat de leerlingen tot de vaststelling komen dat er verschillen zijn en laat de oorzaak ervan verwoorden.



Vb. herhalen begrippen: stijgen, constant en dalen (Opmerking: De kleuren zijn hier niet neutraal, maar bieden een goed contrast. Laat de leerlingen weten dat de kleuren helemaal geen betekenis hebben voor het woord. In sommige gevallen heeft 'stijgen' namelijk een positieve connotatie en in sommige gevallen een negatieve.)



Voorstelling 1:



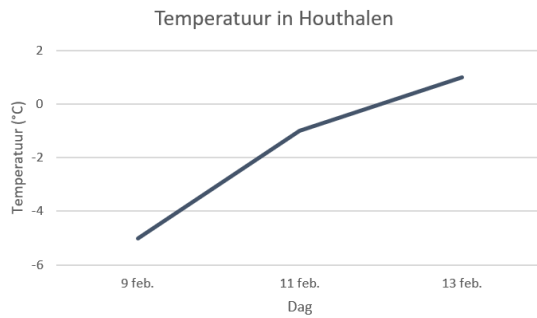
Omcirkel het juist antwoord:

De temperatuur *stijgt* – *daalt* – *is constant* tussen 8 februari en 10 februari.

De temperatuur *stijgt* – *daalt* – *is constant* tussen 10 februari en 12 februari.

De temperatuur *stijgt* – *daalt* – *is constant* tussen 12 februari en 14 februari.

Voorstelling 2:

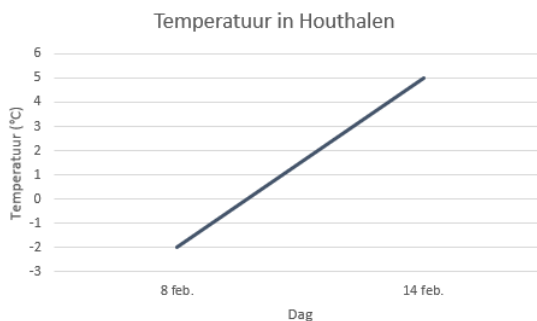


Omcirkel het juist antwoord:

De temperatuur *stijgt* – *daalt* – *is constant* tussen 9 februari en 11 februari.

De temperatuur *stijgt* – *daalt* – *is constant* tussen 11 februari en 13 februari.

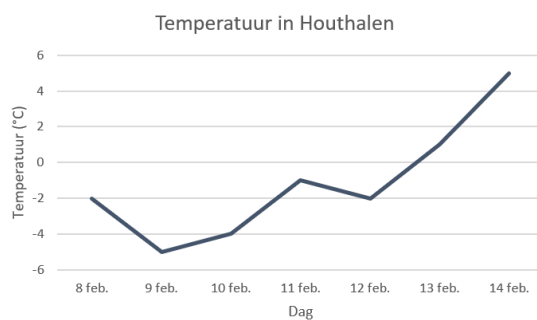
Voorstelling 3:



Omcirkel het juist antwoord:

De temperatuur *stijgt* – *daalt* – *is constant* tussen 8 februari en 14 februari.

Algemene voorstelling:



- Bij de eerste voorstelling daalt de temperatuur enkel tussen 8 en 10 februari. Op de algemene voorstelling zie ik dat die naast dalen ook nog stijgt tussen deze dagen. Hoe komt dat ik dat wel zie en jullie niet? *9 februari ontbreekt op de eerste voorstelling. (Eventueel 8 en 10 februari verbinden op de algemene voorstelling.)*
- Bij de eerste voorstelling stijgt de temperatuur tussen 10 en 12 februari. Op mijn voorstelling zie ik dat die ook nog daalt tussen deze dagen. Hoe komt dat ik dit wel zie en jullie niet? *11 februari ontbreekt op de eerste voorstelling. (Eventueel 10 en 12 februari verbinden op de algemene voorstelling.)*
- ...

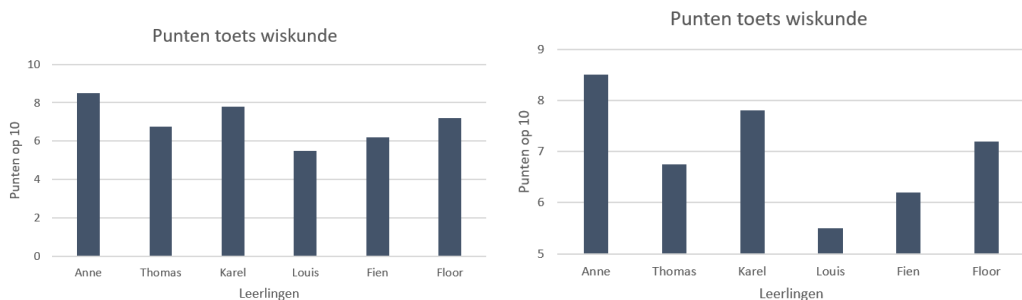
Na het stellen van gerichte vragen, kan er geconcludeerd worden dat wanneer er delen op de x-as worden weggelaten, het een heel andere grafiek wordt.

Welke punten laat jij aan jouw ouders zien?

De punten van de toets wiskunde worden in een staafdiagram voorgesteld. Stel volgende vragen aan de leerlingen en laat ze eventueel stemmen.

- Welke grafiek zal Louis aan zijn ouders laten zien?
- Welke zal Anne aan haar ouders laten zien?

Normaal gezien zullen de leerlingen de eerste grafiek voor Louis kiezen en de tweede grafiek voor Anne. Laat de leerlingen vervolgens hun keuze van grafiek verwoorden. (Opmerking: Indien een leerling aangeeft dat Louis op de tweede grafiek minder punten heeft, kan je dit weerleggen door boven elke staaf de score per leerling te noteren.) Dan kunnen de leerlingen opzoek gaan naar de verschillen tussen de grafieken. Het verschil tussen de twee grafieken is de ijking van de y-as. Hierdoor worden de staven visueel korter voorgesteld. Het onderste deel van de eerste grafiek is er eigenlijk 'afgesneden'. Dat kan je goed illustreren door de eerste grafiek te 'vervolledigen'.



Vb. 4:

Representativiteit

Bekijk samen met de leerlingen waarom het erg belangrijk is dat een onderzoek representatief is.

Wij onderzoeken het zelf wel!

Zoek op het internet een bestaand onderzoek dat eenvoudig te bevragen is in de klas én waar er duidelijk is weergegeven wie er ondervraagd werd. Voer het onderzoek in de klas uit en vergelijk de resultaten. Er is een verschil! Hoe kan dat? Wat hebben wij fout gedaan? Dat is het moment dat de leerlingen in een klasgesprek mogen brainstormen over wat wij anders hebben gedaan dan de onderzoekers. Als de leerlingen niet op het antwoord komen, vraag je best nog eens wat ze allemaal van het onderzoek weten (Wie?, Hoeveel?, Waar? ...). Uiteindelijk kan je besluiten dat het onderzoek dat in de klas werd uitgevoerd, niet representatief is.



Vb. mogelijk onderzoek: "Vlaamse jongeren slapen te weinig én te slecht."

Bron: Mayeur, J. (2020, 26 februari). Vlaamse jongeren slapen te weinig. Het Belang van Limburg. Geraadpleegd van <https://academic.gopress.be>

Conclusie onderzoek: zes op de tien Vlaamse jongeren komt tijdens de schoolweek niet aan acht uur slaap per nacht.

Gegevens onderzoek: 11.000 Vlaamse jongeren tussen de 13 en 18 jaar onderzocht





Ik kies wel waar ik sta

Tom en Dolores gaan afzonderlijk van elkaar een onderzoek uitvoeren over het aantal lijnbussen dat ze voorbij zien rijden in Genk. Tom besluit op het station van Genk te gaan staan om daar gedurende een uur de bussen te tellen. Dolores kiest voor een mooi stukje natuur.



(Grenstreinbus, 2021) & (Gabriels, 2020)

Na een uur tellen, telt Tom 37 bussen en Dolores maar 4 bussen.



Vragen:

- Hoe komt het dat er zo een groot verschil is? *Tom kiest een heel drukke plek voor bussen en Dolores een heel rustige plek.*
- Is de plek van Tom representatief? *Nee, want hij heeft een plek gekozen waar de bussen samenkomen. Het is logisch dat hier dan ook heel veel bussen komen.*
- Is de plek van Dolores representatief? *Nee, want ze heeft een plek gekozen bussen nauwelijks komen. Het is logisch dat hier dan ook niet veel bussen komen.*
- Op welke plek gaan ze dan best staan? *Een plek buiten het centrum, maar ook weer niet in de natuur.*

(Opmerking: Je kan eventueel deze opdracht met je leerlingen uitvoeren en dit echt onderzoeken.)

Vb. 5:

Absoluut en relatief

Bied de leerlingen twee stellingen aan. Deze zijn identiek, maar in de ene stelling staat een absolute frequentie en in de andere een relatieve frequentie. De leerlingen moeten namelijk de directeur overtuigen om de school twee uur later te laten beginnen. Welke van de twee stellingen zouden ze kiezen?



Eerste stelling: Volgens onderzoek van de UGent komt ongeveer **60% van de Vlaamse jongeren** tijdens de schoolweek niet aan acht uur slaap per nacht, het aanbevolen minimum. Dat weegt op hun prestaties op school én op hun gezondheid.

Tweede stelling: Volgens onderzoek van de UGent komen ongeveer **209 268 Vlaamse jongeren** tijdens de schoolweek niet aan acht uur slaap per nacht, het aanbevolen minimum. Dat weegt op hun prestaties op school én op hun gezondheid.

Normaliter zouden de leerlingen voor de tweede stelling, met de absolute frequentie kiezen. Vraag hen om hun keuze toe te lichten. Indien iedereen dit heeft gedaan kan je hen meedelen dat er eigenlijk geen verschil is. '60% van de Vlaamse jongeren' komt ongeveer overeen met '209 268 Vlaamse jongeren' (Departement Kanselarij en Buitenlandse Zaken, z.d.), (Mayeur, 2020).

2 Gegevens uit voorstellingswijzen

Volgende (transversale) eindtermen (basisgeletterdheid) worden in dit deel behandeld:

Sleutelcompetentie 4: digitale competenties en mediawijsheid

BG 4.4: De leerling past in functionele contexten een aangereikt algoritme toe om een probleem digitaal en niet-digitaal op te lossen.

ET 4.4: De leerlingen passen een eenvoudig zelf ontworpen algoritme toe om een probleem digitaal en niet-digitaal op te lossen. (transversaal)

ET 4.5: De leerlingen lichten de invloed van digitale en niet-digitale media op mens en samenleving toe. (transversaal)

Sleutelcompetentie 6: competenties inzak wiskunde, exacte wetenschappen en technologie

BG 6.2: De leerling gebruikt informatie uit eenvoudige tabellen in functionele contexten.

BG 6.7: De leerling haalt informatie uit diagrammen in functionele contexten.

ET 6.29: Leerlingen gebruiken aangereikte modellen in wiskundige, natuurwetenschappelijke, technologische en STEM-contexten om te visualiseren en te beschrijven.

ET 6.32: De leerlingen illustreren de wisselwerking tussen STEM-disciplines onderling en met de maatschappij.

Sleutelcompetentie 13: leercompetenties met inbegrip van onderzoekscompetenties, innovatiedenken, creativiteit, probleemoplossend en kritisch denken, systeemdenken, informatieverwerking en samenwerken

ET 13.4: De leerlingen gebruiken verklarende en oriënterende overzichten om informatie in een digitale en niet-digitale bron terug te vinden. (transversaal)

ET 13.18: De leerlingen gebruiken school- en domeinspecifieke taal in functie van het leerproces. (transversaal)

2.1 Gegevens aflezen (analyseren) en interpreteren

De leerlingen uit de B-stroom moeten volgens de eindtermen gegevens kunnen halen uit diagrammen in functionele contexten. Om gegevens uit diagrammen te halen, moeten de leerlingen de verschillende soorten diagrammen kunnen lezen. In dit onderdeel worden de mogelijke voorstellingswijzen besproken én wordt er altijd een foute voorstellingswijze weergegeven.

Voor de B-stroom zijn actuele bronnen, die betrekking hebben tot het dagelijks leven, erg belangrijk. Om leerkrachten in deze 'bronnenzoektocht' te helpen deel ik graag volgende weblinks:

- [Grafiek van de dag](#): Elke dag kiest de redactie van De Tijd een opvallende grafiek uit de actualiteit.
- [What's Going On in This Graph?](#): De New York Times heeft een onderdeel van zijn website gewijd aan het aanbieden van grafieken mét vragen om deze te bespreken.
- [AlleCijfers](#): Op deze website worden er voorstellingswijzen over verschillende onderwerpen verzameld. Bovenaan bij 'overzichten' kan je een bepaald thema kiezen.
- [Volksgezondheidszorg](#): Op deze website zijn verslagen en grafieken verzameld over de gezondheid van de mens. Bovenaan bij 'onderwerpen' kan je op alfabetische volgorde naar bepaalde onderwerpen zoeken.
- [Statistieken](#): Op deze website zijn cijfers en grafieken verzameld over economische thema's zoals bevolking, arbeidsmarkt, conjunctuurindicatoren, verkeer en vervoer, leefmilieu en energie. Onder deze thema's zijn nog enkele deelthema's te vinden en per deelthema kan je op de knop 'cijfers' klikken zodat je op de voorstellingswijzen uitkomt.
- [Statistiek Vlaanderen](#): Op deze website staat informatie over Vlaanderen weergegeven in cijfers en voorstellingswijzen.

Eindtermen

ET 4.5: De leerlingen lichten de invloed van digitale en niet-digitale media op mens en samenleving toe. (transversaal)

BG 6.2: De leerling gebruikt informatie uit eenvoudige tabellen in functionele contexten.

BG 6.7: De leerling haalt informatie uit diagrammen in functionele contexten.

ET 6.29: Leerlingen gebruiken aangereikte modellen in wiskundige, natuurwetenschappelijke, technologische en STEM-contexten om te visualiseren en te beschrijven.

ET 6.32: De leerlingen illustreren de wisselwerking tussen STEM-disciplines onderling en met de maatschappij.

ET 13.4: De leerlingen gebruiken verklarende en oriënterende overzichten om informatie in een digitale en niet-digitale bron terug te vinden. (transversaal)

ET 13.18: De leerlingen gebruiken school- en domeinspecifieke taal in functie van het leerproces. (transversaal)

2.1.1 Absolute frequentietabel

Informatie voor leerkrachten

De term 'absolute frequentietabel' wordt in de eerste graad meestal niet gebruikt. Daar wordt er gewoon van een 'tabel' gesproken. Daarom dat er vanaf nu niet wordt gesproken van een 'absolute frequentietabel', maar van een 'tabel'. Meestal heeft een tabel deze vorm.

Merk smartphone	Apple	Samsung	Huawei	LG
Aantal leerlingen	6	4	3	2

Deze tabel bestaat uit twee rijen (horizontaal) en vijf kolommen (verticaal). Indien het in deze vorm voorkomt, wordt er op de eerste rij altijd de variabele weergegeven. In dit geval is de variabele het merk van smartphone dat een leerling kan hebben. Dat antwoord kan variëren van leerlingen tot leerling, dus vandaar de term 'variabele'. Op de tweede rij wordt in dit geval aangegeven hoeveel keer een antwoord voorkomt (= absolute frequentie).

Vb. aflezen (analyseren): Zes leerlingen hebben een smartphone van het merk Apple.

Vb. interpreteren: De meeste leerlingen van de klas hebben een smartphone van het merk Apple.

Soms kan een tabel ook in onderstaande vorm voorkomen.

Merk smartphone	Aantal leerlingen
Apple	6
Samsung	4
Huawei	3
LG	2

In dit geval bestaat de tabel uit twee kolommen (verticaal) en vijf rijen (horizontaal). Indien het in deze vorm voorkomt, wordt er in de eerste kolom altijd de variabele weergegeven. In de tweede kolom wordt altijd aangegeven hoeveel keer een antwoord voorkomt (= absolute frequentie).

Bij een tabel is het héél belangrijk dat er aangegeven wordt waarover elke rij of kolom gaat. Dit is dan ook één van de eerste dingen die de leerlingen moeten bekijken bij het aflezen van een tabel. Het aangeven waarover een rij of kolom gaat, gebeurt door het 'onderwerp' visueel sterk te benadrukken. (In deze voorbeelden gevisualiseerd door met kleuren te werken.) Indien het onderwerp niet duidelijk wordt benadrukt, kan een tabel verkeerd worden geïnterpreteerd.






Apple	Samsung	Huawei	LG
6	4	3	2

Zo kan leerling A bijvoorbeeld interpreteren dat de eerste rij het merk van tablets voorstelt en de tweede rij het aantal leerkrachten, die dit bepaalde merk heeft. Leerling B kan dan bijvoorbeeld interpreteren dat de eerste rij het merk is van elektronische apparaten en de tweede rij het aantal winkels is in een bepaalde provincie die deze merken aanbieden.

Tabellen in het dagelijks leven kunnen soms een andere vorm aannemen dan degene die hiervoor besproken zijn. Daarom bestaat er niet een algemene heuristiek dat op alle tabellen toegepast kan worden. Het is belangrijk dat de leerlingen begrijpen wat er wordt weergegeven. Het is daarom aangewezen om samen met de leerlingen voor het maken van de oefeningen, de inhoud van de tabellen uitgebreid te bespreken. Hieronder een oplistijng van enkele voorbeelden van tabellen uit het dagelijks leven:

- weerbericht
- schoolagenda
- busschema van De Lijn
- openingsuren van een winkel
- prijslijst in de frituur/broodjeszaak/ ...
- ingrediëntenlijst van een recept
- gemiddelde voedingswaarde voeding
- ...

Doe het zelf!

<p>Concreet:</p>  2  6  7  9  11	<p>Hoe aanbrenge?</p> <p>Stel samen met de leerlingen een tabel op door een simpele vraag te stellen. Mogelijke vragen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hoe kom jij naar school? (Bus, auto, te voet, fiets ...) • Welk merk van smartphone heb jij? (Apple, Samsung, Nokia, Huawei ...) • In welke maand verjaar jij? (januari, februari, maart, april ...) • Hoeveel zussen en broers heb jij? (0, 1, 2 ...) • Welke schoenmaat heb jij? (36, 37, 38 ...) • ... <p>Maak hiervan eerst een kladversie op het bord (= verzamelen) en stel dan een tabel op (= ordenen/voorstellen) zodat de leerlingen actief kunnen meedenken. Geef de leerlingen inspraak over de lay-out van de tabel. Plaatsen we de variabele in de eerste rij of in de eerste kolom? Dat kiezen de leerlingen zelf. Leg ook de focus op de titels en benaming van elke kolom/rij.</p>
<p>Vb. 1:</p>	<p>Online oefeningen</p> <p>Via deze link kom je op een website waarop de lerarenlinks van Bookwidgets over de tabel beschikbaar zijn.</p> <p>Offline oefeningen</p> <p>Via deze link kom je op een website waarop de online oefeningen ook offline worden aangeboden mét verbeter sleutel.</p>

Vb. 2:



Kan ik het ook zelf?

Zoek op het internet enkele tabellen of laat de leerlingen als taak zelf een tabel zoeken. Laat iedere leerling bij zijn tabel drie vragen formuleren. Al de tabellen worden met de drie geformuleerde vragen met de klok mee in de klas doorgegeven. Iedereen noteert op een afzonderlijk blad de antwoorden bij elke tabel. Als al de tabellen zijn doorgegeven, worden deze klassikaal besproken. De leerling met de meeste juiste antwoorden wint. (Opmerking: Dit principe zou eventueel ook aan de hand van een online tool kunnen worden georganiseerd.)

Vb. 3:



Misleidende grafiek

Misleiding in tabellen komt niet vaak voor omdat hier enkel waarden instaan die je zou kunnen vervalsen. Visueel kan je ze niet op een andere manier voorstellen zodat er misleiding kan ontstaan. Bij het weglaten van tabel-, kolom- en rijtitels kan en wel misleiding en verwarring ontstaan.

In onderstaand voorbeeld is er misleiding door de naam van het product. Het is een vitaminedrankje met framboos- en granaatappelsmaak. Als je naar de ingrediënten in de tabel kijkt, zie je dat er geen framboos of granaat wordt vermeld.

Oefening:

Hieronder zie je de etiketten van drie verschillende smaken vitamine drankjes: framboos- en granaatappelsmaak, limoen en lychee en mango- en guavesmaak. Zoek de ingrediënten die in de naam van het drankje zitten op de etiketten. Kan jij deze vinden?



framboos-cv granaatappelsmaak

limoen & lychee

mango-cv guavesmaak

Ingrediënten: water, framboos- en granaatappelsmaak, citroensmaak, natuurlijke smaak, natuurlijke framboos- en granaatappelsmaak, natuurlijke limoen- en lycheesmaak, natuurlijke mango- en guavesmaak, natuurlijke framboos- en granaatappelsmaak, natuurlijke limoen- en lycheesmaak, natuurlijke mango- en guavesmaak, natuurlijke framboos- en granaatappelsmaak, natuurlijke limoen- en lycheesmaak, natuurlijke mango- en guavesmaak.

Vitamine: Vitamine B1, Vitamine B2, Vitamine B3, Vitamine B5, Vitamine B6, Vitamine B7, Vitamine B9, Vitamine B12, Vitamine C, Vitamine D, Vitamine E, Vitamine K, Vitamine P, Vitamine S, Vitamine T, Vitamine U, Vitamine V, Vitamine W, Vitamine X, Vitamine Y, Vitamine Z.

(AKOM Ankla Oldenzaal BV, 2021)

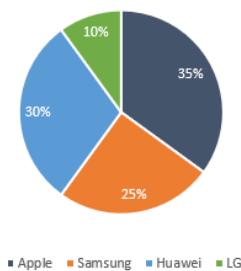
2.1.2 Cirkeldiagram

Informatie voor leerkrachten

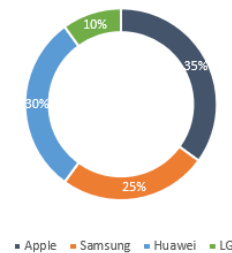
Een cirkeldiagram is een voorstellingswijze waarbij de gegevens worden voorgesteld in de vorm van een schijf. Elke kleur stelt een waarde/antwoord van de variabele voor dat wordt uitgedrukt in procent (of een aantal). Als je al de procenten van de schijf optelt, verkrijg je altijd 100% (of het totaal). Indien je afrond kan het soms echter niet op 100% uitkomen. Rond dus altijd pas op het einde af! (Let op! Het is hier belangrijk om een legende te weergeven.)

Soms wordt er ook gebruik gemaakt van een ringdiagram. Deze kan verwarring veroorzaken bij de leerlingen.

Merk smartphone leerlingen eerste jaar




Merk smartphone leerlingen eerste jaar






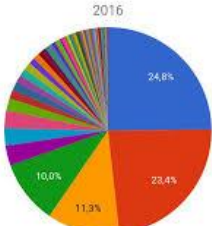


Vb. aflezen (analyseren): 35% van de leerlingen uit het eerste jaar heeft een smartphone van het merk Apple.

Vb. interpreteren: Er zijn evenveel leerlingen met een smartphone van het merk Apple als er leerlingen zijn met een smartphone van het merk LG en Samsung samen.

Doe het zelf!

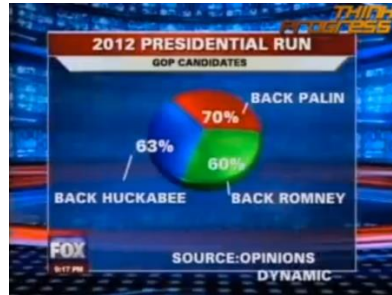
<p>Concreet:</p> 	<p>Hoe aanbrenen?</p> <p>Presenteer de leerlingen een cirkeldiagram en bespreek klassikaal al de elementen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • De grafiektitel • De legende • De gekleurde vlakken • De procenten • De procenten optellen en bekijken wat het totaal is.
<p>Vb. 1:</p>	<p>Online oefeningen</p> <p>Via deze link kom je op een website waarop de lerarenlinks van Bookwidgets over het cirkeldiagram beschikbaar zijn.</p> <p>Offline oefeningen</p> <p>Via deze link kom je op een website waarop de online oefeningen ook offline worden aangeboden mét verbeter sleutel.</p>

<p>Vb. 2:</p>  2  6  7  11	<p>Kan ik het ook zelf?</p> <p>Zoek op het internet enkele cirkeldiagrammen of laat de leerlingen als taak zelf een cirkeldiagram zoeken. Laat iedere leerling bij zijn cirkeldiagram drie vragen formuleren. Al de cirkeldiagrammen worden met de drie geformuleerde vragen met de klok mee in de klas doorgegeven. Iedereen noteert op een afzonderlijk blad de antwoorden bij elk cirkeldiagram. Als al de cirkeldiagrammen zijn doorgegeven, worden deze klassikaal besproken. De leerling met de meeste juiste antwoorden wint.</p> <p><i>(Opmerking: Dit principe zou eventueel ook aan de hand van een online tool kunnen worden georganiseerd.)</i></p>
<p>Vb. 3:</p>  2	<p>Misleidende grafiek</p> <p>Cirkeldiagrammen kunnen op verschillende manieren misleidend zijn.</p> <p><u>3D-versie</u></p> <p>Vraag aan de klas welke smaak het meeste is verkocht aan de hand van het 3D-model. De leerlingen gaan waarschijnlijk antwoorden dat aardbei de meest verkochte smaak is. Laat hen vervolgens het 2D-model zien en vraag of ze hun antwoord willen veranderen. Op het 2D-model zien ze namelijk dat er evenveel aardbei als chocolade-ijs is verkocht.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="395 981 767 1279"> <p>Verkochte ijssmaak</p> <p>■ Chocolade ■ Aardbei ■ Pistache ■ Vanille</p> </div> <div data-bbox="1066 965 1305 1279"> <p>Verkochte ijssmaak</p> <p>■ Chocolade ■ Aardbei ■ Pistache ■ Vanille</p> </div> </div> <p><u>Teveel is soms echt teveel!</u></p> <p>Dit cirkeldiagram is een heel duidelijk voorbeeld van een fout cirkeldiagram. De leerlingen zullen bij het zien van dit diagram een ‘wow-effect’ krijgen. Je kan als leuke uitdaging enkele vragen stellen over het linkerdeel van het cirkeldiagram. De leerlingen zullen snel aangeven dat het diagram niet leesbaar en bruikbaar is.</p> <p><i>(Opmerking: Dit cirkeldiagram heeft geen legende en geen duidelijk grafiektitel en is daarom al onbruikbaar. Indien er wel een legende en grafiektitel beschikbaar zou zijn, was het diagram nog geen overzichtelijk en duidelijk instrument.)</i></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;">(Wyns, 2016)</p>



Slechter dan slecht

In sommige gevallen is een grafiek ook gewoon abominabel. Vraag aan de leerlingen wat hun dadelijk opvalt bij het bekijken van deze grafiek, zonder het in detail te lezen. Als de procenten worden opgeteld, merk je dadelijk dat de som gelijk is aan 193% en niet aan 100%.

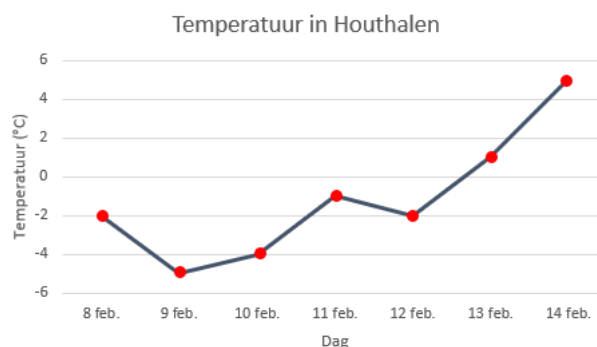


(Moore, 2017)

2.1.3 Lijndiagram

Informatie voor leerkrachten

Een lijndiagram of een lijngrafiek is een voorstellingswijze om de evolutie (verandering) van gegevens te tonen. In een lijndiagram zijn er maar beperkte gegevens die je kan aflezen. Ik illustreer dit aan de hand van onderstaand voorbeeld over de temperatuur in Houthalen.



In bovenstaand lijndiagram kan je maar zeven waarden aflezen, aangeduid met een rode stip. Uit de blauwe stukken, tussen de rode stippen, mag je geen gegevens halen. Deze duiden enkel aan of er een stijging, een daling of geen van beide is gebeurd ten opzichte van de vorige meting. Het is dus heel belangrijk om het doel van een lijndiagram duidelijk te maken.

Vb. aflezen (analyseren): Op 8 februari was het -2°C .

Vb. interpreteren: De temperatuur is tussen 12 februari en 14 februari gestegen met 7°C .

Omwille van het doel van een lijndiagram, kan je dit diagram maar beperkt gebruiken. Indien je de gegevens uit de vorige voorbeelden (merk smartphone leerlingen eerste jaar) in een lijndiagram voorstelt, krijg je volgend lijndiagram.



Dit lijndiagram heeft geen enkele betekenis. Je kan in deze context niet spreken van een stijging, daling ... Je kan hier wel spreken over het aantal leerlingen die een bepaald merk van smartphone hebben. In dat geval kan er beter gewerkt worden met een staafdiagram, dotplot ...

Doe het zelf!

Concreet:



Hoe aanbrengen?

Bij een lijndiagram zijn de termen 'stijgen', 'dalen' en 'constant' erg belangrijk. Benadruk dat zeker bij de leerlingen. Je kan hen vragen waaraan ze denken bij het horen van deze woorden (vb.: besmettingen, temperatuur, weetjes ...) en hoe ze deze woorden zouden visualiseren (door te tekenen, uitbeelden ...). Breng dan deze visualisaties in verband met een lijndiagram. Komen deze visualisaties terug in een lijndiagram? Zo bouw je stilaan het doel en de vorm van een lijndiagram op.








Je kan eventueel enkele opvattingen uit kranten of van het internet voorlezen en de leerlingen met hun armen dit laten uitbeelden (stijgen, dalen en continu).



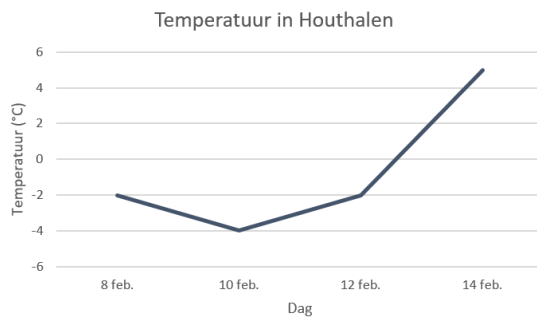
Vb. artikel: "Eén op de vijf kinderen slachtoffer van cyberpesten"

Bron: BELGA. (2021, 8 februari). "Eén op de vijf kinderen slachtoffer van cyberpesten". Geraadpleegd van <https://academic.gopress.be/nl/search-article>
Opvattingen:

- Het aantal kinderen dat volgens hun ouders slachtoffer werd van cyberpesten, vervijfvoudigde op één jaar tijd: **van 4 naar 20 procent**. (= stijgen)
- Algemeen geeft **64 procent** van de ouders aan dat ze met hun kinderen praten over hun online gedrag, zoals het delen van foto's op sociale media. Dat is een opvallende **daling** tegenover 2019, toen **acht op de tien ouders** aangaven hierover met hun kinderen te spreken. (= dalen)
- **36 procent** van de ouders informeert hun kind zelf over de risico's van internetgebruik. Dat is een **lichte stijging (+2 %)** in vergelijking met vorig jaar. (= stijgen)

<p>Vb. 1:</p>	<p>Online oefeningen Via deze link kom je op een website waarop de lerarenlinks van Bookwidgets over het lijndiagram beschikbaar zijn.</p> <p>Offline oefeningen Via deze link kom je op een website waarop de online oefeningen ook offline worden aangeboden mét verbeter sleutel.</p>
<p>Vb. 2:</p>    	<p>Kan ik het ook zelf? Zoek op het internet enkele lijndiagrammen of laat de leerlingen als taak zelf een lijndiagram zoeken. Laat iedere leerling bij zijn lijndiagram drie vragen formuleren. Al de lijndiagrammen worden met de drie geformuleerde vragen met de klok mee in de klas doorgegeven. Iedereen noteert op een afzonderlijk blad de antwoorden bij elk lijndiagram. Als al de lijndiagrammen zijn doorgegeven, worden deze klassikaal besproken. De leerling met de meeste juiste antwoorden, wint. <i>(Opmerking: Dit principe zou eventueel ook aan de hand van een online tool kunnen worden georganiseerd.)</i></p>
<p>Vb. 3:</p>  	<p>Misleidende grafiek Lijndiagrammen kunnen misleiden wanneer een deel van de x-as wordt weggelaten. Dit voorbeeld werd reeds besproken bij 'Stat-te-niet', maar hieronder een korte herhaling.</p> <p><u>Stijgt of daalt de temperatuur?</u> Verdeel de klas in evenveel groepjes als foute voorbeelden van een bepaalde voorstellingswijze. Elke groep krijgt één van deze voorstellingswijzen en beantwoordt enkele vraagjes. Na de bespreking in groepjes, worden de foute voorstellingswijzen samen met de algemene voorstelling klassikaal besproken. Laat de leerlingen tot de vaststelling komen dat er verschillen zijn en laat de oorzaak ervan verwoorden.</p> <p><u>Vb. herhalen begrippen: stijgen, constant en dalen</u> <i>(Opmerking: De kleuren zijn hier niet neutraal, maar bieden een goed contrast. Laat de leerlingen weten dat de kleuren helemaal geen betekenis hebben voor het woord. In sommige gevallen heeft 'stijgen' namelijk een positieve connotatie en in sommige gevallen een negatieve.)</i></p> 

Voorstelling 1:



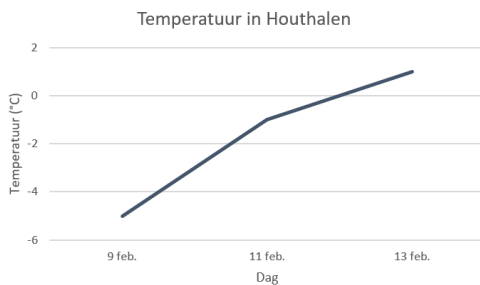
Omcirkel het juist antwoord:

De temperatuur *stijgt* – *daalt* – *is constant* tussen 8 februari en 10 februari.

De temperatuur *stijgt* – *daalt* – *is constant* tussen 10 februari en 12 februari.

De temperatuur *stijgt* – *daalt* – *is constant* tussen 12 februari en 14 februari.

Voorstelling 2:

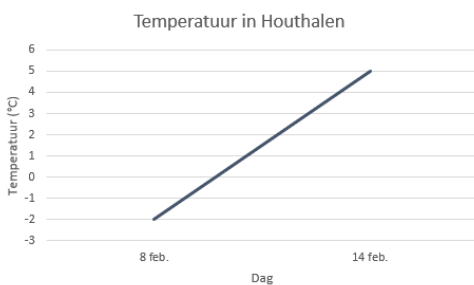


Omcirkel het juist antwoord:

De temperatuur *stijgt* – *daalt* – *is constant* tussen 9 februari en 11 februari.

De temperatuur *stijgt* – *daalt* – *is constant* tussen 11 februari en 13 februari.

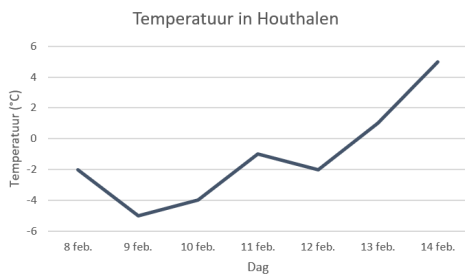
Voorstelling 3:



Omcirkel het juist antwoord:

De temperatuur *stijgt* – *daalt* – *is constant* tussen 8 februari en 14 februari.

Algemene voorstelling:



- Bij de eerste voorstelling daalt de temperatuur enkel tussen 8 en 10 februari. Op de algemene voorstelling zie ik dat die naast dalen ook nog stijgt tussen deze dagen. Hoe komt dat ik dat wel zie en jullie niet? *9 februari ontbreekt op de eerste voorstelling. (Eventueel 8 en 10 februari verbinden op de algemene voorstelling.)*
- Bij de eerste voorstelling stijgt de temperatuur tussen 10 en 12 februari. Op mijn voorstelling zie ik dat die ook nog daalt tussen deze dagen. Hoe komt dat ik dit wel zie en jullie niet? *11 februari ontbreekt op de eerste voorstelling. (Eventueel 10 en 12 februari verbinden op de algemene voorstelling.)*
- ...

Na het stellen van gerichte vragen, kan er geconcludeerd worden dat wanneer er delen op de x-as worden weggelaten, het een heel andere grafiek wordt.

2.1.4 Staafdiagram

Informatie voor leerkrachten

Een staafdiagram is een voorstellingswijze waarbij het aantal keer dat een bepaalde waarde/antwoord voorkomt (= frequentie), wordt weergegeven aan de hand van de hoogte van een staaf. Vandaar de naam staafdiagram.

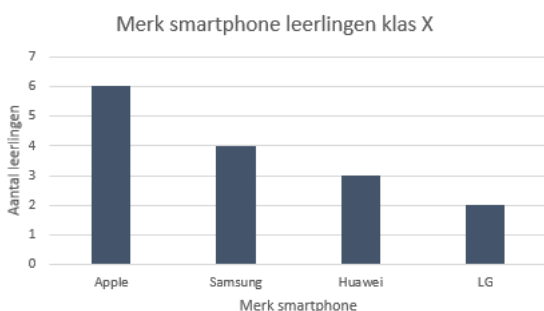
Er zijn verschillende soorten vormen van staafdiagrammen.

Staan staafdiagram

Een staand staafdiagram is, zoals de naam zelf al aangeeft, een staafdiagram waarbij de staven rechtop staan. Op de horizontale as worden de mogelijke waarden/antwoorden van de variabele (hier het merk smartphone) weergegeven en op de verticale as worden het aantal leerlingen weergegeven. De hoogte van de staaf geeft dus aan hoeveel leerlingen er voor een bepaald merk kiezen.

Vb. aflezen (analyseren): *Zes leerlingen hebben een smartphone van het merk Apple.*

Vb. interpreteren: *De rangschikking van de merken van meest voorkomend naar minst voorkomend is: Apple – Samsung – Huawei – LG.*

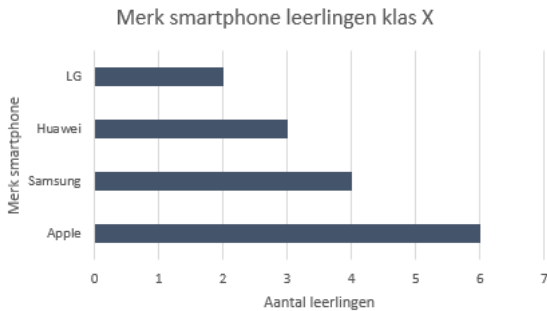


Liggend staafdiagram

Een liggend staafdiagram is, zoals de naam zelf al aangeeft, een staafdiagram waarbij de staven liggen. Op de verticale as worden de mogelijke waarden/antwoorden van de variabele (hier het merk smartphone) weergegeven en op de horizontale as wordt het aantal leerlingen weergegeven. De lengte (horizontaal) van de staaf geeft dus aan hoeveel leerlingen er voor een bepaald merk kiezen.

Vb. aflezen (analyseren): Zes leerlingen hebben een smartphone van het merk Apple.

Vb. interpreteren: De rangschikking van de merken van meest voorkomend naar minst voorkomend is: Apple – Samsung – Huawei – LG.



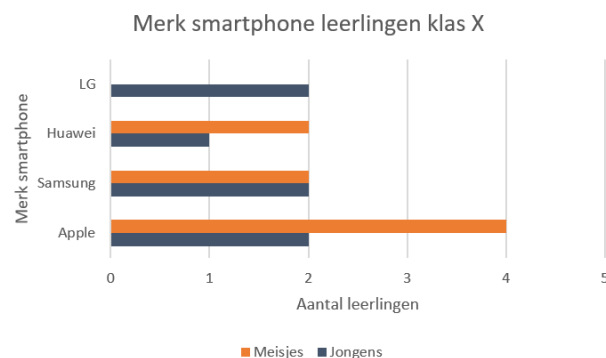
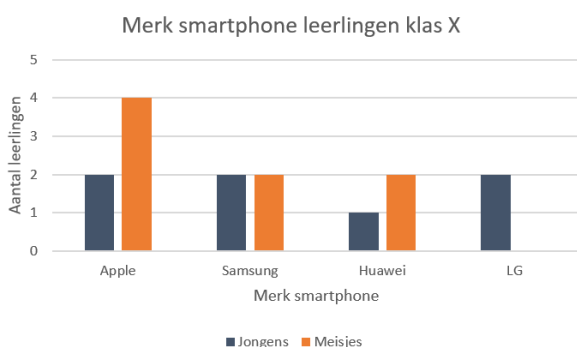
Dubbel staafdiagram

Een dubbel staafdiagram is, zoals de naam zelf al aangeeft, een staafdiagram waarbij er dubbel zoveel staven zijn. Voor elke waarde van de variabele zullen in dit geval twee staven getekend zijn. In onderstaand diagram stellen de blauwe staven het aantal jongens voor uit klas X die voor een bepaald merk smartphone hebben gekozen en de oranje staven het aantal meisjes uit klas X die voor een bepaald merk smartphone hebben gekozen. (Let op! Het is hier belangrijk om een legende te weergeven.)

Wat op de horizontale as en verticale as wordt voorgesteld, is afhankelijk van de stand van de staven (staand of liggend).

Vb. aflezen (analyseren): Er zijn twee jongens en vier meisjes in klas X die een smartphone hebben van het merk Apple.

Vb. interpreteren: Er zijn evenveel jongens als meisjes die een smartphone van het merk Samsung hebben.



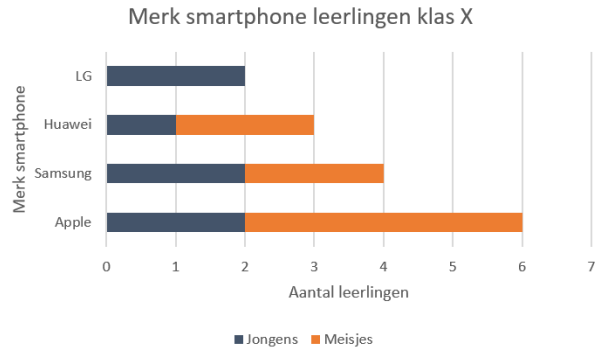
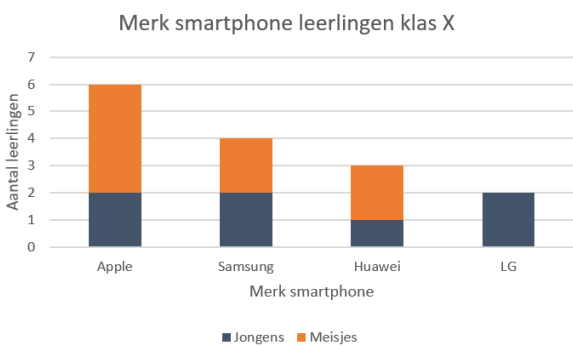
Stapeldiagram of samengesteld staafdiagram

Een stapeldiagram of een samengesteld staafdiagram is, zoals de naam zelf al aangeeft, een staafdiagram waarop staven op elkaar worden gestapeld. De staven die bij een dubbel staafdiagram naast elkaar staan, worden in een stapeldiagram op elkaar afgebeeld. (Let op! Het hier belangrijk om een legende te weergeven.)

Wat op de horizontale as en verticale as wordt voorgesteld, is afhankelijk van de stand van de staven (staand of liggend).

Vb. aflezen (analyseren): Er zijn zes leerlingen die een smartphone hebben van het merk Apple. Twee leerlingen hiervan zijn jongens en de vier andere zijn meisjes.

Vb. interpreteren: Er zijn evenveel jongens die een smartphone hebben van het merk Apple als van het merk Samsung.



Deze diagramvoorstelling wordt sneller verkeerd gelezen door de leerlingen.

Een mogelijke fout: Vier meisjes hebben een smartphone van het merk Samsung, terwijl het maar twee meisjes zijn. De oranje staaf begint in dit voorbeeld niet bij '0', maar bij '2'. Je kan dit dus niet 'aflezen', maar je moet nog een kleine berekening maken.

(Deze voorstellingswijze wordt ook vaak voorgesteld met behulp van procenten.)

Doe het zelf!

Concreet:

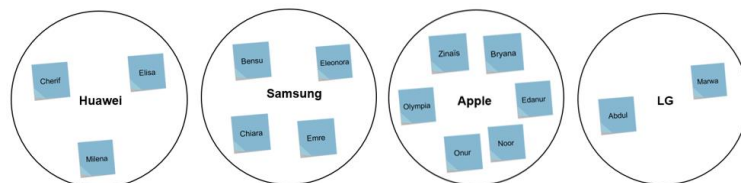
Hoe aanbrenge?

Stel samen met de leerlingen een staafdiagram op. Geef de leerlingen een post-it of een vierkant papiertje waarop ze hun naam noteren. Bevraag een bepaald aspect dat je eerst zal verzamelen door bijvoorbeeld te turven. Hierna vorm je de basis van het staafdiagram door de horizontale as te tekenen en hierop alle mogelijke waarden/antwoorden van de variabele te noteren én de astitel. De leerlingen kunnen dan hun post-it of vierkant bij de juiste waarde/antwoord van de variabele komen plaatsen. (Opmerking: Vergelijk de gegevens van de stap 'verzamelen' en 'ordenen/voorstellen' en bemerk dat deze hetzelfde zijn.) Aan de hand van de verkregen staven kan je nu samen met de leerlingen de y-as opstellen, benoemen en iken. De hoogte van elk vierkantje stelt dus één leerling voor.

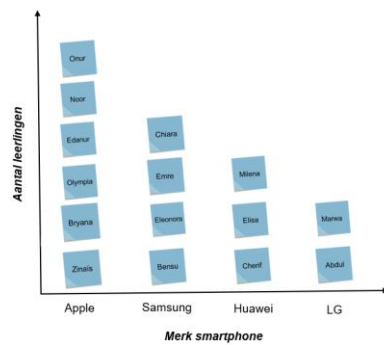


Data verzamelen:

- Huawei: |||
- Apple: |||||
- Samsung: ||||
- LG: ||



Voorstellingswijze:



Als het staafdiagram is opgesteld kan je enkele gerichte vragen stellen:

- Heeft het staafdiagram een titel nodig?
- Wat wordt er op de x-as afgebeeld?
- Wat wordt er op de y-as afgebeeld?
- Zijn de staven allemaal even breed?
- Zijn de staven allemaal even hoog, lang?
- Wat stelt de hoogte van de staaf voor?
- ...

Vb. 1:

Online oefeningen

Via deze [link](#) kom je op een website waarop de lerarenlinks van Bookwidgets over het staafdiagram beschikbaar zijn.

Offline oefeningen

Via deze [link](#) kom je op een website waarop de online oefeningen ook offline worden aangeboden mét verbeter sleutel.

Vb. 2:



2



6



7



11

Kan ik het ook zelf?

Zoek op het internet enkele staafdiagrammen of laat de leerlingen als taak zelf een staafdiagram zoeken. Laat iedere leerling bij zijn staafdiagram drie vragen formuleren. Al de staafdiagrammen worden met de drie geformuleerde vragen met de klok mee in de klas doorgegeven. Iedereen noteert op een afzonderlijk blad de antwoorden bij elk staafdiagram. Als al de staafdiagrammen zijn doorgegeven, worden deze klassikaal besproken. De leerling met de meeste juiste antwoorden wint.

(Opmerking: Dit principe zou eventueel ook aan de hand van een online tool kunnen worden georganiseerd.)

Vb. 3:



Misleidende grafiek

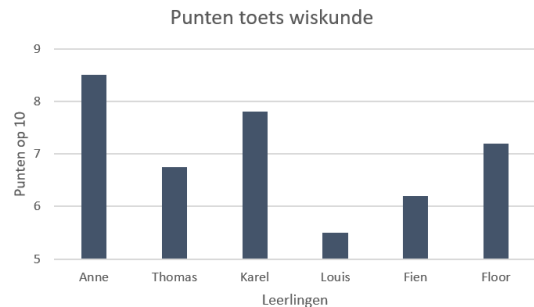
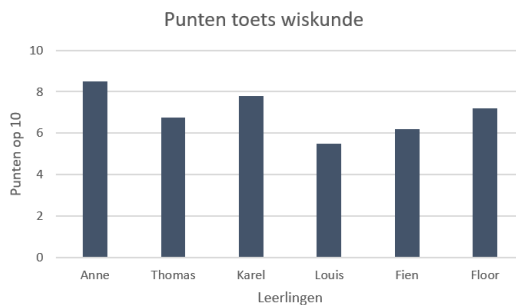
Staafdiagrammen kunnen misleiden wanneer een deel van de x-as wordt weggelaten. Dit voorbeeld werd reeds besproken bij 'Stat-te-niet', maar hieronder een korte herhaling.

Welke punten laat jij aan jouw ouders zien?

De punten van de toets wiskunde worden in een staafdiagram voorgesteld. Stel volgende vragen dan aan de leerlingen en laat ze eventueel stemmen.

- Welke grafiek zal Louis aan zijn ouders laten zien?
- Welke zal Anne aan haar ouders laten zien?

Normaal gezien zullen de leerlingen de eerste grafiek voor Louis kiezen en de tweede grafiek voor Anne. Laat de leerlingen vervolgens hun keuze van grafiek verwoorden. (Opmerking: Indien een leerling aangeeft dat Louis op de tweede grafiek minder punten heeft, kan je dit weerleggen door boven elke staaf de score per leerling te noteren.) Dan kunnen de leerlingen opzoek gaan naar de verschillen tussen de grafieken. Het verschil tussen de twee grafieken is de ijking van de y-as. Hierdoor worden de staven visueel korter voorgesteld. Het onderste deel van de eerste grafiek is er eigenlijk 'afgesneden'. Dit kan je goed illustreren door de eerste grafiek te 'vervolledigen'.



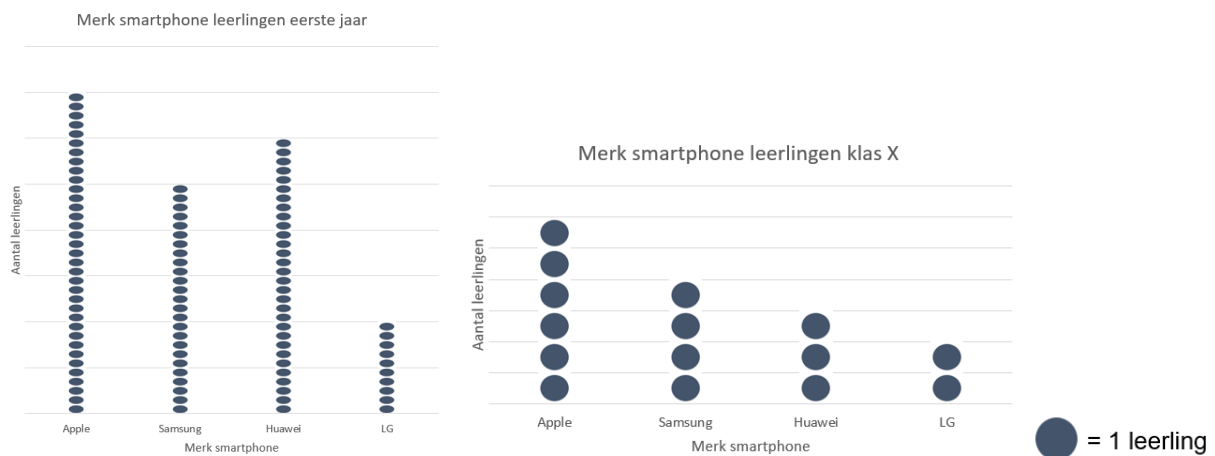
2.1.5 Dotplot

Informatie voor leerkrachten

Een dotplot is een voorstellingswijze waarbij het aantal keer dat een bepaalde waarde/antwoord voorkomt (= frequentie), wordt weergegeven met stippen. Om deze reden de naam dotplot.

Een dotplot bestaat uit een horizontale as, een verticale as en stippen. Op de horizontale as staan alle mogelijke waarden/antwoorden van de variabele. Op de verticale as staat hoeveel keer een waarde/antwoord voorkomt. Omdat in een dotplot de frequentie (= aantal keer dat iets voorkomt) wordt weergegeven met een stip (1 stip = 1 antwoord), is het niet nodig om de verticale as te ijken. Een naam geven aan deze as is in dit wel geval wel verstandig en er kan ook een legende worden toegevoegd die vermeldt dat één stip één leerling/persoon/... voorstelt.

Een dotplot komt echter niet vaak voor in het dagelijks leven. Waarom niet? Bij een dotplot kan je maar een beperkt aantal waarnemingen voorstellen. Hieronder twee voorbeelden van dotplots.



Het eerste dotplot is een voorbeeld van minder goed dotplot omdat het moeilijk is om het aantal stippen te tellen. Je zou eventueel de verticale as kunnen ijken om zo het aantal leerlingen af te lezen, maar dan gaat de essentie van het dotplot verloren en kan je beter gebruik maken van een staafdiagram.

Het tweede dotplot is een voorbeeld van een duidelijk en correct dotplot. Je kan heel snel het aantal leerlingen tellen die een smartphone hebben van een bepaald merk.

Vb. aflezen (analyseren): Zes leerlingen hebben een smartphone van het merk Apple.

Vb. interpreteren: Er is één leerlingen meer die een smartphone heeft van het merk Huawei dan leerlingen die een smartphone hebben van het merk LG.

Het dotplot is een voorstellingswijze waar Excel geen functie voor heeft om te maken. Via deze [link](#) kom je op een site waarin een video wordt uitgelegd hoe je een dotplot maakt via Excel.

Doe het zelf!

Concreet:



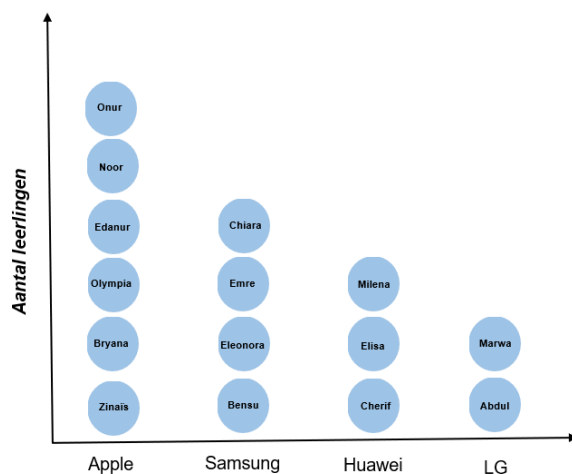
Hoe aanbrengen?

Stel samen met de leerlingen een dotplot op. Geef de leerlingen een papieren stip waarop ze hun naam noteren. Bevraag dan een bepaald aspect dat je eerst zal verzamelen door bijvoorbeeld te turven. Hierna vorm je de basis van het dotplot door de horizontale as te tekenen met hierop alle mogelijke waarden/antwoorden van de variabele én de astitel. De leerlingen kunnen vervolgens hun stip bij de juiste waarde/antwoord van de variabele plaatsen. (Opmerking: Vergelijk de gegevens van de stap 'verzamelen' en 'ordenen/voorstellen' en constateer dat deze hetzelfde zijn.) Aan de hand van de verkregen opeenstapeling van stippen kan je nu samen met de leerlingen de y-as opstellen en benoemen. (Ijken is bij een dotplot niet noodzakelijk.) Benadruk dat elke stip één leerling voorstelt. (Opmerking: Indien je het staafdiagram reeds in de klas hebt aangebracht, kan je deze vergelijken met een dotplot.)

Data verzamelen:



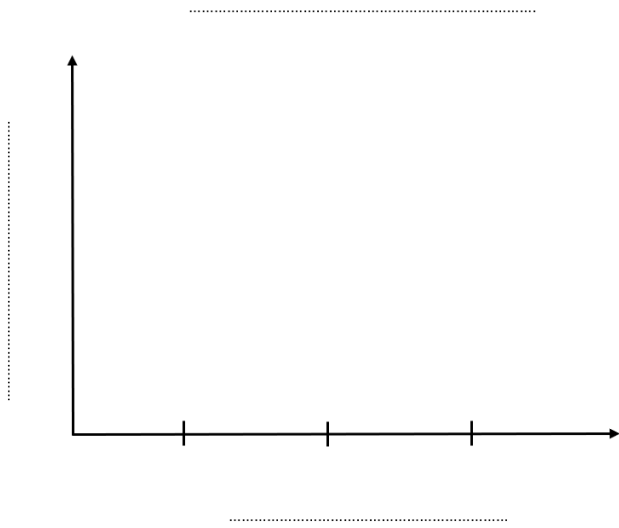
Huawei: |||
Apple: +## |
Samsung: ||||
LG: ||

Voorstellingswijze:



Eenmaal het dotplot is opgesteld kan je enkele gerichte vragen stellen:

- Heeft het dotplot een titel nodig?
- Wat wordt er op de x-as afgebeeld?
- Wat wordt er op de y-as afgebeeld?
- Wat stelt één stip voor?
- ...

<p>Vb. 1:</p>	<p>Online oefeningen Via deze link kom je op een website waarop de lerarenlinks van Bookwidgets over het dotplot beschikbaar zijn.</p> <p>Offline oefeningen Via deze link kom je op een website waarop de online oefeningen ook offline worden aangeboden mét verbeter sleutel.</p>
<p>Vb. 2:</p>  	<p>Kan ik het ook zelf? → Stippen-challenge</p> <p>Omdat een dotplot niet veel voorkomt in het dagelijks leven, kan je de leerlingen best niet de opdracht geven om er een voorbeeld van te zoeken. Wel kan je de leerlingen zelf een dotplot laten opstellen aan de hand van een leuke opdracht.</p> <p><u>Hoeveel keer wordt er een gegeven woord uitgesproken?</u></p> <p>Deel de klas op in enkele groepjes. Maak een sjabloon voor een dotplot (zie hieronder) en geef deze aan de groepjes, samen met een stickerblad met stippen (of een stift om zelf stippen te tekenen). Kies een liedje dat op dat moment erg geliefd is bij de leerlingen en selecteer daaruit drie tot vijf duidelijke verstaanbare woorden. Deze woorden worden op de x-as genoteerd en aansluitend wordt de as benoemd. Laat vervolgens het liedje horen. Telkens wanneer de leerlingen een gegeven woord horen, plakken ze een sticker boven het desbetreffende woord. Na het beluisteren van het lied, laat je de leerlingen ook de y-as benoemen en het dotplot een naam geven. De groep die het dotplot juist heeft gemaakt, wint de challenge.</p> <p>Sjabloon:</p> 
<p>Vb. 3:</p>	<p>Misleidende grafiek</p> <p>Omdat er met een beperkt aantal gegevens wordt gewerkt, is de kans kleiner dat een dotplot je kan misleiden. De enige twee oorzaken, die de leerlingen kunnen misleiden, zijn het ontbreken van een titel en astitels en het presenteren van te veel gegevens. Omdat dat eigenlijk twee oorzaken zijn die niet zo zeer bijdragen aan misleiding maar leiden tot verwarring, is het niet essentieel misleiding te bespreken bij het dotplot.</p>

2.2 Berekeningen maken met de gegevens

Met de data, die afgelezen kan worden uit de voorstellingwijzen, kunnen berekeningen gemaakt worden. De berekeningen die belangrijk zijn voor leerlingen uit de B-stroom zijn 'het gemiddelde' en de 'mediaan'.

Als beide berekeningen zijn behandeld en verwerkt in oefeningen, kunnen herhalingsoefeningen of een verwerkend spel voorzien worden. Een leuke manier om dat te herhalen is in de vorm van een memory of een combineerspel.

Via deze [link](#) kom je op een website waarop er een link te vinden is naar een online memory en combineerspel over deze twee begrippen. Tevens is er een offline versie te vinden van de memory. (Opmerking: Bij het online memoryspel zal een goede combinatie telkens worden aangeduid met een verkleuring van de correcte kaartjes. Indien de leerlingen op dat moment niet erg gemotiveerd zijn om het spel te spelen, kunnen ze de combinaties vinden door te blijven klikken tot de juiste kaartjes verkleuren. Dat is een nadeel.)

Eindtermen

BG 4.4: De leerling past in functionele contexten een aangereikt algoritme toe om een probleem digitaal en niet-digitaal op te lossen.

ET 4.4: De leerlingen passen een eenvoudig zelf ontworpen algoritme toe om een probleem digitaal en niet-digitaal op te lossen. (transversaal)

BG 6.2: De leerling gebruikt informatie uit eenvoudige tabellen in functionele contexten. (Komt in de oefeningen voor.)

BG 6.7: De leerling haalt informatie uit diagrammen in functionele contexten. (Kan in oefeningen geïntegreerd worden.)

ET 6.29: Leerlingen gebruiken aangereikte modellen in wiskundige, natuurwetenschappelijke, technologische en STEM-contexten om te visualiseren en te beschrijven.

ET 6.32: De leerlingen illustreren de wisselwerking tussen STEM-disciplines onderling en met de maatschappij

ET 13.18: De leerlingen gebruiken school- en domeinspecifieke taal in functie van het leerproces. (transversaal)

2.2.1 Gemiddelde

Informatie voor leerkrachten

Het 'gemiddelde' kan gezien worden als een synoniem voor 'normaal'. Stel je voor dat er wordt gezegd 'De gemiddelde lengte van een vrouw in België is 1,64 m.'. Met andere woorden wordt er verwoord dat alle vrouwen met deze lichaamslengte, een normale lengte hebben. Alle vrouwen, die kleiner of groter zijn dan 1,64 m, vallen buiten de normale/standaard lengte.

Het gemiddelde wordt berekend door alle getallen op te tellen en deze som te delen door het aantal getallen die zijn opgeteld.

Voorbeeld: Het gemiddelde van 8, 7 en 9.

- 1) $8 + 7 + 9 = 24$ (Tel alle getallen op.)
- 2) 3 getallen (Tel hoeveel getallen je hebt opgeteld.)
- 3) $24 : 3 = 8$ (Deel de som van alle getallen door het aantal getallen.)

Doe het zelf!

Concreet:

Hoe aanbrenen?

Het begrip het 'gemiddelde' is in de lagere school reeds behandeld. Je kan gebruik maken van deze voorkennis, maar een grondige herhaling is zeker een aanrader. Via deze [link](#) kom je op een website waarop er een link beschikbaar is met een uitgebreide uitlegvideo over het berekenen van het gemiddelde. In deze video worden enkele leuke voorbeelden van het gemiddelde aangehaald, maar je kan je les ook starten met enkele van deze leuke weetjes en vervolgens overschakelen naar het videofragment.



6



7



11

Enkele leuke weetjes:

- De gemiddelde vrouw eet 20 kg lipstick in haar hele leven.
- De gemiddelde chauffeur toetert 15 250 keer in zijn leven.
- Een vrouw brengt gemiddeld 2 jaar van haar leven door in de badkamer.
- Er stikken gemiddeld 100 mensen per jaar in een balpen.
- Rechtshandigen leven gemiddeld 9 jaar langer dan linkshandigen.

(Serena, 2020)

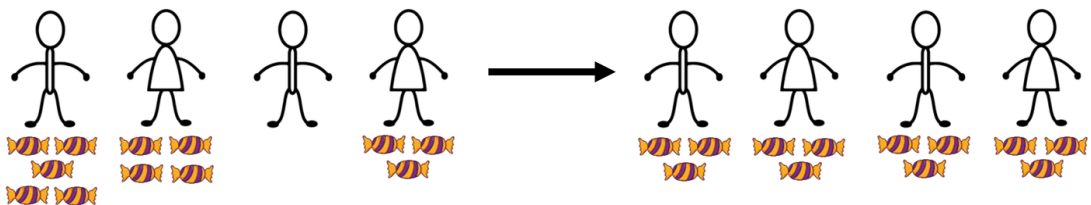
Je kan het begrip 'gemiddelde' ook op een inductieve manier aanbrenen. Verdeel de klas in groepjes en geef elke leerling van het groepje enkele (of zelfs geen) snoepjes, blokjes ... Vraag dan aan de groepjes hoeveel snoepjes elke leerling zou moeten krijgen zodat de snoepjes eerlijke verdeeld zijn. De leerlingen gaan dan in groep opzoek naar een manier om de snoepjes eerlijk te verdelen. Uiteindelijk vraag je naar de manier(en) waarop de groepjes dat hebben gedaan. Een groepje zal hoogstwaarschijnlijk aangeven dat zij de snoepjes hebben verzameld, allemaal hebben geteld en het aantal snoepjes hebben gedeeld door het aantal leerlingen.



2



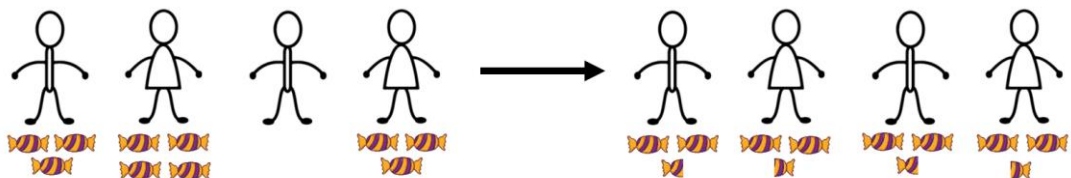
11



Met andere woorden hebben ze de formule van de het gemiddelde toegepast:

$$\frac{(5 + 4 + 0 + 3)}{4} = 3$$








Hierna kan je het voorbeeld een beetje aanpassen zodat de leerlingen de formule moeten gebruiken (of logisch redeneren) en een kommagetal uitkomen als antwoord.



$$\frac{(3 + 4 + 0 + 3)}{4} = 2,5$$

Op deze manier hebben de leerlingen de definitie van het gemiddelde ontdekt en ook de betekenis hiervan.

(Vandervieren, 2020)

Vb. 1:	<p>Stappenplan</p> <table border="1" data-bbox="304 255 1449 501"> <tr> <td data-bbox="304 255 405 501">  </td> <td data-bbox="405 255 1011 501"> <p>Gemiddelde berekenen</p> <p>1) Tel alle getallen op.</p> <p>2) Kijk hoeveel getallen je hebt opgeteld.</p> <p>3) Deel de som van alle getallen door het aantal getallen.</p> </td> <td data-bbox="1011 255 1449 501"> <p>Vb.: gemiddelde van 8, 7 en 9</p> <p>1) $8 + 7 + 9 = 24$</p> <p>2) 3 getallen</p> <p>3) $24 : 3 = 8$</p> </td> </tr> </table>		<p>Gemiddelde berekenen</p> <p>1) Tel alle getallen op.</p> <p>2) Kijk hoeveel getallen je hebt opgeteld.</p> <p>3) Deel de som van alle getallen door het aantal getallen.</p>	<p>Vb.: gemiddelde van 8, 7 en 9</p> <p>1) $8 + 7 + 9 = 24$</p> <p>2) 3 getallen</p> <p>3) $24 : 3 = 8$</p>
	<p>Gemiddelde berekenen</p> <p>1) Tel alle getallen op.</p> <p>2) Kijk hoeveel getallen je hebt opgeteld.</p> <p>3) Deel de som van alle getallen door het aantal getallen.</p>	<p>Vb.: gemiddelde van 8, 7 en 9</p> <p>1) $8 + 7 + 9 = 24$</p> <p>2) 3 getallen</p> <p>3) $24 : 3 = 8$</p>		
Vb. 2:	<p>Online oefeningen Via deze link kom je op een website waarop de lerarenlinks van Bookwidgets over het gemiddelde beschikbaar zijn.</p> <p>Offline oefeningen Via deze link kom je op een website waarop de online oefeningen ook offline worden aangeboden mét verbetersleutel.</p>			
Vb. 3:  2  6  7  11	<p>Kan ik het ook zelf? Bereken samen met je leerlingen het gemiddelde over een onderwerp naar keuze.</p> <p>Mogelijke onderwerpen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gemiddelde schoenmaat; • gemiddeld aantal huisdieren; • gemiddeld aantal glazen frisdrank per dag; • gemiddeld aantal keer dat je per dag je smartphone moet opladen; • ... 			
Vb. 4:	<p>Smartschool Werk jij bij jou op school met Smartschool én kunnen de leerlingen hun gemiddelde raadplegen bij Skore? Ideaal!</p> <p>Ga hiermee aan de slag.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laat de leerlingen hun gemiddelde voor een vak natellen. • Laat ze onderzoeken wat er met het gemiddelde gebeurt als ze bijvoorbeeld geen 8/10, maar een 2/10 hebben op een toets. • ... 			

2.2.2 Mediaan

Informatie voor leerkrachten

De 'mediaan' geeft het midden van een verdeling van getallen weer. Stel dat van een reeks getallen de mediaan 12 is, dan is de helft van deze getallen kleiner of gelijk aan 12 en de andere helft groter of gelijk aan 12.

Om de mediaan te berekenen zijn er twee stappenplannen. Een stappenplan als de mediaan van een oneven reeks getallen moet berekend worden en een stappenplan als de mediaan van een even reeks getallen berekend moet worden.

Voorbeeld oneven reeks getallen: De mediaan van 2, 9, 6, 5 en 8.

- 1) 2 5 6 8 9 (Rangschik de getallen van klein naar groot.)
- 2) 2 5 **6** 8 9 (Zoek het middelste getal.)

Voorbeeld even reeks getallen: De mediaan van 6, 2, 5, 9, 8 en 5.

- 1) 2 5 6 6 8 9 (Rangschik de getallen van klein naar groot.)
- 2) 2 5 **5 6** 8 9 (Zoek de twee middelste getallen.)
- 3) $(5 + 6) : 2 = 5,5$ (Neem het gemiddelde van die getallen.)

Doe het zelf!

Concreet:

Hoe aanbrengen?

Het begrip 'mediaan' komt niet in alle lagere scholen aan bod en wordt best daarom als nieuwe leerstof behandeld.

Het begrip 'mediaan' aanschouwelijk maken in de klas kan op de volgende manier. Laat een oneven aantal leerlingen naar voor komen en laat ze zich van klein naar groot plaatsen. Vraag dan of de middelste leerlingen zijn hand kan opsteken. Dat is de mediaan. Laat vervolgens nog één leerling naar voor komen die zich op de juiste plaats volgens grootte tussen de leerlingen plaatst. Dan mag de middelste leerling weer zijn hand opsteken. Dat zal uiteindelijk niet één leerling, maar twee leerlingen zijn. Zij vormen dan samen de mediaan. Later bij het stappenplan kan je dan uitleggen dat deze twee leerlingen worden gebruikt om de mediaan te berekenen.

Via deze [link](#) kom je op een website waarop een link beschikbaar is met een uitgebreide uitlegvideo over het berekenen van de mediaan.

Vb. 1:	Stappenplan	
Vb. 2:	<p>Online oefeningen Via deze link kom je op een website waarop de lerarenlinks van Bookwidgets over de mediaan beschikbaar zijn.</p> <p>Offline oefeningen Via deze link kom je op een website waarop de online oefeningen ook offline worden aangeboden mét verbetersleutel.</p>	
Vb. 3:	<p>Kan ik het ook zelf? Bereken samen met je leerlingen de mediaan over een onderwerp naar keuze.</p> <p>Mogelijke onderwerpen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mediaan schoenmaat; • mediaan aantal huisdieren; • mediaan aantal glazen frisdrank per dag; • mediaan aantal keer dat je per dag je smartphone moet opladen; • ... 	
Vb. 4:	<p>Smartschool Werk jij bij jou op school met Smartschool én kunnen de leerlingen hun mediaan raadplegen bij Skore? Ideaal!</p> <p>Ga hiermee aan de slag.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laat de leerlingen hun mediaan voor een vak natellen. • Laat ze onderzoeken wat er met de mediaan gebeurt als ze bijvoorbeeld geen 8/10, maar een 2/10 hebben op een toets. • ... 	

2.2.3 Gemiddelde of mediaan?

Informatie voor leerkrachten

Wanneer gebruik je best het gemiddelde en wanneer best de mediaan?

Indien er uitschieters (= getallen/cijfers die veel groter of veel kleiner zijn dan de meeste cijfers/getallen van een reeks) zijn, wordt de voorkeur meestal gegeven aan de mediaan. De mediaan is namelijk minder gevoelig aan uitschieters dan het gemiddelde.

Vb.: 50 100 150 300 2000 → mediaan = 150 en gemiddelde = 520

Concreet voorbeeld:

In een klas van tien leerlingen zijn er vier leerlingen 13 jaar en zes leerlingen 14 jaar. De leerkracht van de klas is 40 jaar.

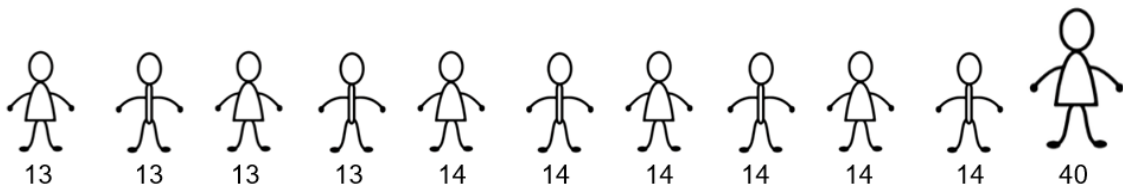
De mediaan van de klas (de leerkracht meegerekend) is 14 jaar.

13 13 13 13 14 **14** 14 14 14 14 40

De gemiddelde leeftijd van de klas (de leerkracht meegerekend) is 16 jaar.

$$\frac{(13 + 13 + 13 + 13 + 14 + 14 + 14 + 14 + 14 + 14 + 40)}{11} = 16$$

De mediaan geeft in dit geval een betere weergave van de leeftijd van de klas omdat er hier minder rekening is gehouden met de uitschieter (= leeftijd van de leerkracht).



3 Klein en afgebakend onderzoek in de klas

De eindterm statistiek van de eerste graad B-stroom die het meeste in het oog springt is ET 6.8.

ET 6.8 De leerlingen voeren een beschrijvend statistisch onderzoek (1) uit met 20 à 25 zelf verzamelde, niet gegroepeerde gegevens (2) van 1 grootheid (3).

De bedoeling van de eindterm is dat de leerlingen een beschrijvend statistisch onderzoek uitvoeren. Dat houdt in dat ze gegevens gaan verzamelen, samenvatten en beschrijven in tabellen, diagrammen en in kengetallen (Encyclo.nl, 2007). De diagrammen, die zeker aan bod moeten komen, zijn: het staafdiagram, het cirkeldiagram en het lijndiagram. Het dotplot is niet expliciet opgenomen in deze eindterm. De kengetallen, die berekend moeten worden, zijn: het gemiddelde en de mediaan (AHOVOKS, 2019). (1)

Het moeten 20 à 25 zelf verzamelde gegevens zijn die niet gegroepeerd zijn. Dat houdt in dat de gegevens niet zijn ingedeeld in klassen. Een klasse ziet er als volgt uit (voorbeeld): $[10, 20[$. Het kleinste getal van de klasse noemt de ondergrens en het grootste getal de bovengrens. De haken geven aan dat de ondergrens wel nog tot de klasse behoort, maar de bovengrens niet meer. Alle getallen van 10 tot 20 (10 inbegrepen, maar 20 niet meer) behoren tot deze klasse. (2)



Als laatste moeten de gegevens van één grootheid verzameld worden. Dat wil zeggen dat er een algemeen thema/onderwerp gekozen wordt en dat er daarover enkele vragen gesteld worden. (3)

Voorbeeld:

Thema/onderwerp: Smartphonegebruik van de leerlingen uit klas X

Vragen:

- Heb jij een smartphone?
- Hoe oud was je toen jij je eerste smartphone kreeg?
- Welk merk smartphone heb jij?
- Waaraan spendeer je de meeste tijd op je smartphone?
- Denk je dat je nog zonder smartphone kan leven?
- ...

Voorgaande hoofdstukken van deze inspiratiegids geven voldoende inspiratie, uitleg en ondersteuning om deze eindterm te behandelen.

4 Reflectie van het proces

Eindtermen

ET 13.14: De leerlingen beoordelen hun leerproces en -resultaat op afgesproken momenten en aan de hand van aangereikte criteria. (transversaal)

4.1 Leerlingendoelstellingen

In onderstaande kader zijn de eindtermen (basisgeletterdheid) beschreven op niveau van de leerling voor het deel 'Stat-te-wat?!'. De leerlingen kunnen tijdens het studeren of tijdens de lessen aankruisen welke doelstellingen ze al onder de knie hebben (zie onderstaande kader). Zijn er na een onderdeel nog doelstellingen die niet aangekruist zijn? Dan heeft deze leerling die doelstelling nog niet bereikt en kan jij als leerkracht de leerling bijsturen.



Wat moet ik na dit deel kunnen?

- Je kan voorbeelden geven om statistiek in het dagelijks leven digitaal uit te voeren. (Vb.: Instagram, Facebook ...) (BG 4.1 en ET 4.1)
- Je kan aan de hand van een voorbeeld de misleiding van een grafiek bespreken. (ET 4.5)
- Je kan informatie halen uit speelse voorstellingswijzen. (Vb.: sterren, mannetjes ...) (BG 6.7)
- Je kan vragen beantwoorden met de informatie die je haalt uit speelse voorstellingwijzen. (Vb.: sterren, mannetjes ...) (BG 6.2)
- Je kan voorbeelden geven waar je statistiek in het dagelijks leven tegenkomt. (Vb.: in de krant, in het bushokje, op flessen melk ...) (ET 6.32)
- Je kan onderzoeken of een voorstellingswijze misleidt of niet. (BG 13.1)
- Je kan onderzoeken of een bron betrouwbaar is of niet. (BG 13.1, BG 13.2, ET 13.3 en ET 13.5)
- Je gebruikt de legende om informatie te kunnen aflezen. (ET 13.4)
- Je gebruikt de juiste begrippen. (bekijk de begrippenlijst!) (ET 13.18)

In onderstaande kader zijn de eindtermen (basisgeletterdheid) beschreven op niveau van de leerling voor het deel 'Gegevens uit voorstellingswijzen'. De leerlingen kunnen tijdens het studeren of tijdens de lessen aankruisen welke doelstellingen ze al onder de knie hebben (zie onderstaande kader). Zijn er na een onderdeel nog doelstellingen die niet aangekruist zijn? Dan heeft deze leerling die doelstelling nog niet bereikt en kan jij als leerkracht de leerling bijsturen.



Wat moet ik na dit deel kunnen?

- Je kan het gemiddelde berekenen in een oefening. (met of zonder het stappenplan) *(BG 4.4 en ET 4.4)*
- Je kan de mediaan berekenen in een oefening. (met of zonder het stappenplan) *(BG 4.4 en ET 4.4)*
- Je kan aan de hand van een voorbeeld de misleiding van een grafiek bespreken. *(ET 4.5)*
- Je kan informatie halen uit een tabel. *(BG 6.7)*
- Je kan vragen beantwoorden met de informatie die je haalt uit een tabel. *(BG 6.2)*
- Je kan informatie halen uit een cirkeldiagram. *(BG 6.7)*
- Je kan vragen beantwoorden met de informatie die je haalt uit een cirkeldiagram. *(BG 6.2)*
- Je kan informatie halen uit een lijndiagram. *(BG 6.7)*
- Je kan vragen beantwoorden met de informatie die je haalt uit een lijndiagram. *(BG 6.2)*
- Je kan informatie halen uit een staafdiagram. *(BG 6.7)*
- Je kan vragen beantwoorden met de informatie die je haalt uit staafdiagram. *(BG 6.2)*
- Je kan informatie halen uit een dotplot. *(BG 6.7)*
- Je kan vragen beantwoorden met de informatie die je haalt uit een dotplot. *(BG 6.2)*
- Je kan vertellen wat je allemaal te weten komt bij een voorstellingswijze. *(ET 6.29)*
- Je kan voorbeelden geven waar je statistiek in het dagelijks leven tegenkomt. (Vb.: in de krant, in het bushokje, op flessen melk ...) *(ET 6.32)*
- Je gebruikt de legende om informatie te kunnen aflezen. *(ET 13.4)*
- Je gebruikt de juiste begrippen. (bekijk de begrippenlijst!) *(ET 13.18)*

5 Bronnen

5.1 Bibliografie

- AHOVOKS. (2019). Onderwijsdoelen. Geraadpleegd op 8 juni 2021, van https://onderwijsdoelen.be/resultaten?onderwijsstructuur=SO_1STE_GRAAD_V2_0&filters=onderwijsniveau%255B0%255D%255Bid%255D%3D0767c5a44ffdc8a05697bbe5b2021167fb49cf6e%26onderwijsniveau%255B0%255D%255Btitel%255D%3DSecundair%2520onderwijs%26onderwijsniveau%255B0%255D%255Bwaarde%255D%3DSecundair%2520onderwijs%26onderwijssoort%255B0%255D%255Bid%255D%3Dd614031b440b32c6f1441ccde2cdc6620b9f2977%26onderwijssoort%255B0%255D%255Btitel%255D%3DSecundair%2520onderwijs%2520%253E%2520Secundair%26onderwijssoort%255B0%255D%255Bwaarde%255D%3DSecundair%26so_graad%255B0%255D%255Bid%255D%3D4a3baa9f1d45654512ad68bffa369060cbdd06%26so_graad%255B0%255D%255Btitel%255D%3DSecundair%2520onderwijs%2520%253E%2520Secundair%2520%253E%2520de%2520graad%26so_graad%255B0%255D%255Bwaarde%255D%3D1ste%2520graad%26versie%255B0%255D%255Bwaarde%255D%3D2.0%26stroom%255B0%255D%255Bid%255D%3D9655864bc8c0653abb4497568ff22caaf834768d%26stroom%255B0%255D%255Btitel%255D%3DB-stroom%26stroom%255B0%255D%255Bwaarde%255D%3DB-stroom%26vlaamse_sleutelcompetentie%255B0%255D%255Bid%255D%3D3e623afc06ccc837540c6bef0eee34f4414511d4%26vlaamse_sleutelcompetentie%255B0%255D%255Btitel%255D%3DWiskunde%2520%25E2%2580%2593%2520natuurwetenschappen%2520%25E2%2580%2593%2520technologie%2520%25E2%2580%2593%2520STEM%26vlaamse_sleutelcompetentie%255B0%255D%255Bwaarde%255D%3DWiskunde%2520%25E2%2580%2593%2520natuurwetenschappen%2520%25E2%2580%2593%2520technologie%2520%25E2%2580%2593%2520STEM
- AKOM Ankla Oldenzaal BV. (2021). Vitamine Drink Limoen-Lychee 0,5 liter 1,5 liter. Geraadpleegd van <https://www.akomoldenzaal.nl/producten-detail/vitamin-drink-limoen-lychee-0-5-liter/>
- BELGA. (2021, 8 februari). "Eén op de vijf kinderen slachtoffer van cyberpesten". Geraadpleegd van <https://academic.gopress.be/nl/search-article>
- Bijleshuis. (2020, 8 juli). Statistiek voor beginners: Definitie, gemiddelde, mediaan en modus. Geraadpleegd op 7 februari 2021, van <https://blog.bijleshuis.be/statistiek-mediaan-gemiddelde-modus>
- Casteels, J. Nieuwe Delta-T: 4.1 Statistische verwerking van data. Plantyn. P. 134
- Cijfers & weetjes. (2020). Geraadpleegd op 10 februari 2021, van <https://www.houthalen-helchteren.be/cijfers-en-weetjes#:~:text=Het%20aantal%20inwoners%20per%20wijk,Helchteren%20%3A%206.730%20inwoners>
- Claeys, G. Bronnenonderzoek: Betrouwbaarheid nagaan. Geraadpleegd via <https://www.klascement.net/downloadbaar-lesmateriaal/69314/bronnenonderzoek-betrouwbaarheid-nagaan/?previous#preview>
- De Tijd. (z.d.). Grafiek van de dag. Geraadpleegd van <https://www.tijd.be/dossiers/grafiek-van-de-dag.html>
- Departement Kanselarij en Buitenlandse Zaken. (z.d.). Bevolking naar leeftijd en geslacht. Geraadpleegd op 11 februari 2021, van <https://www.statistiekvlaanderen.be/nl/bevolking-naar-leeftijd-en-geslacht>

- Departement Kanselarij en Buitenlandse Zaken. (z.d.-b). Statistiek Vlaanderen Home. Geraadpleegd van <https://www.statistiekvlaanderen.be/>
- Duidelijke informatie in cijfers en grafieken (update 2021!). (2021, 23 maart). Geraadpleegd van <https://allecijfers.nl/>
- Encyclo.nl. (2007, 8 oktober). Beschrijvende statistiek - definitie - Encyclo. Geraadpleegd op 8 juni 2021, van <https://www.encyclo.nl/lokaal/10713>
- Eva Media Producties. (2017, 27 juli). Liegen met grafieken en statistieken [Videobestand]. Geraadpleegd van <https://www.youtube.com/watch?v=REhAEMXJ5Ko>
- Frequentietabel. (z.d.). Geraadpleegd op 10 februari 2021, van https://wiskunde-interactief.be/5stat_1frequentietabel.htm#:~:text=De%20absolute%20frequentie%20van%20een,keer%20dat%20deze%20waarde%20voorkomt.&text=De%20relatieve%20frequentie%20is%20gelijk,aantal%20een%20bepaalde%20waarde%20vertegenwoordigt.
- Gabriels, J. (2020). Genk fietst fotogeniek [Foto]. Geraadpleegd van https://www.hbvl.be/cnt/dmf20200718_05005171
- Grenstreinbus. (2021). 45 Genk – Maastricht | Grensoverschrijdende treinen en bussen vanuit België [Foto]. Geraadpleegd op 7 juni 2021, van <https://www.grenstreinbus.be/busverbinding.php?provincie=-3&id=18>
- Isabel, A. (2019). Does pineapples belong on pizza? [Illustratie]. Geraadpleegd van <https://kenji.ai/blog/the-ultimate-guide-to-instagram-polls/>
- jom. (2021, 8 februari). Aantal besmettingen in Limburg blijft dalen. Het Belang van Limburg. Geraadpleegd van <https://academic.gopress.be>
- Kaspers, K. (2005). Lessen in misleiding. Geraadpleegd van http://www.fisme.science.uu.nl/wiskrant/artikelen/243/243maart_kaspers.pdf
- Mayeur, J. (2020, 26 februari). Vlaamse jongeren slapen te weinig. *Het Belang van Limburg*. Geraadpleegd van <https://academic.gopress.be>
- Mediamarkt. (2021). Een Hoofdtelefoon kopen? Hoofdtelefoons bestellen bij MediaMarkt. Geraadpleegd op 7 juni 2021, van https://www.mediamarkt.be/nl/category/_hoofdtelefoon-501152.html
- Misleidende grafiek - Misleading graph - qaz.wiki. (2021). Geraadpleegd op 10 februari 2021, van https://nl.qaz.wiki/wiki/Misleading_graph#3D
- Moore, R. [RogerMoore]. (2017, 2 november). De 5 veelvoorkomende #fouten die leiden tot slechte #gegevens #visualisatie @kdnuggets #BigData #Analytics #DataScience <https://buff.ly/2xEJKtY> [Tweet]. Geraadpleegd van <https://twitter.com/RogerMoore/status/926058115388313600>
- Pizza or burger? (2016). [Illustratie]. Geraadpleegd van <https://www.youtube.com/watch?v=BFoesn168E4>
- S. (2020, 8 november). Top 100 leuke weetjes. Geraadpleegd van <https://www.detop100.nl/leuke-weetjes/>
- Sellam, K. (2018, 17 mei). "Vlaamse jongere kan nooit meer zonder smartphone en is afhankelijker van sociale media". Geraadpleegd op 7 februari 2021, van <https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2018/05/17/-jongeren-kunnen-nooit-meer-zonder-smartphone-en-zijn-afhankelij/>

- Sofie Vanleeuw. (2018, 10 februari). Misleidende grafieken [Videobestand]. Geraadpleegd van <https://www.youtube.com/watch?v=Nflc6AYbfDk>
- Statistieken | Belgium.be. (2021, 25 februari). Geraadpleegd van https://www.belgium.be/nl/economie/economische_informatie/statistieken
- Stichting Wiskunde D Online. (2017, 21 november). Misleidende Statistieken [Videobestand]. Geraadpleegd van <https://www.youtube.com/watch?v=iwLqkszuGV4>
- Takeaway. (2021). Takeaway.com. Geraadpleegd op 7 juni 2021, van <https://www.takeaway.com/be-en/delivery/food/3530>
- TED-Ed. (2017, 6 juli). How to spot a misleading graph - Lea Gaslowitz [Videobestand]. Geraadpleegd van https://www.youtube.com/watch?v=E91bGT9BjYk&feature=emb_logo
- The New York Times. (z.d.). What's Going On in This Graph? Geraadpleegd van <https://www.nytimes.com/column/whats-going-on-in-this-graph>
- Vandervieren, E. (2020). Straf in statistiek. *In Inzicht van leerlingen stimuleren* (pp. 101–105). Leuven, België: Acco.
- Volksgezondheidszorg.info. (z.d.). Geraadpleegd van <https://www.volksgezondheidszorg.info/>
- Wyns, T. (2016). Meest voorkomende origines [Grafiek]. Geraadpleegd van <https://wp.assets.sh/uploads/sites/430/2018/06/CAW-NWVL-Eindrapport-cijfers-vluchtelingen-2016-2017.pdf>

5.2 Literatuurlijst

- De Beucker, M., & Rosius, H. (2017). PAVaardig - praktisch inspiratieboek voor leerkrachten PAV. Wommelgem, België: VAN IN.
- De Crock, P. Pienter 1. Statistisch onderzoek. VAN IN. pp. 241-258
- Delta Top 2B. Omgaan met data. Plantyn. Pp. 88-143
- Flamand, T. Formule 1. Getallen in tabellen en diagrammen. VAN IN. Pp. 19-20
- Packlé, I., & Van Cauterem, C. (2020). Vakdidactiek PAV. Leren in samenhang. Leuven, België: Acco.
- Uten, Y. (2021). Stat-te-wat? – Inspiratiegids statistiek voor leerkrachten in de B-stroom.
- Vandervieren, E. (2020). Straf in statistiek. Leuven, België: Acco.

6 Bijlage

6.1 Betrouwbaarheidskaart

	Betrouwbaar	Onbetrouwbaar
Waar heb jij de bron gevonden?	<input type="checkbox"/> Krant <input type="checkbox"/> Serieus tijdschrift <input type="checkbox"/> Betrouwbare website* <input type="checkbox"/> Op een product <input type="checkbox"/> ...	<input type="checkbox"/> Roddelblaadje <input type="checkbox"/> Twijfelachtige website* <input type="checkbox"/> Discussieforum <input type="checkbox"/> ...
Wie heeft de bron geschreven?	<input type="checkbox"/> Gekende auteur / functie vermeld <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Bedrijf/merk	<input type="checkbox"/> Anonieme bron <input type="checkbox"/> Geen auteur <input type="checkbox"/> ...
Wanneer is de bron geschreven?	<input type="checkbox"/> Correcte datum aanwezig	<input type="checkbox"/> Correcte datum afwezig
Hoe ziet de bron eruit?	<input type="checkbox"/> Professioneel* <input type="checkbox"/> Feiten <input type="checkbox"/> Juiste informatie* <input type="checkbox"/> Goed geschreven <input type="checkbox"/> ...	<input type="checkbox"/> Slordig <input type="checkbox"/> Meningen <input type="checkbox"/> Foute informatie* <input type="checkbox"/> Spelfouten <input type="checkbox"/> ...
Waarom werd de bron gemaakt/geschreven?	<input type="checkbox"/> Informeren	<input type="checkbox"/> Overtuigen

(Claeys, 2016)

*Betrouwbare website / twijfelachtige website: Bekende websites zijn meestal te vertrouwen. (Wikipedia niet!)

*Professioneel: Er zijn neutrale kleuren gebruikt, er is een logo aanwezig ...

*Juiste informatie / foute informatie: Zoek dezelfde informatie op in een bron die je vertrouwt. Is de informatie hetzelfde?

6.2 Betrouwbaarheid voorstellingswijzen

	JA	NEE	NIET NODIG
Heeft de voorstellingswijze een titel?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Heeft de voorstellingswijze astitels?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Is er een legende?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Is het een 2D-voorstelling?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Staan alle gegevens op de x-as (horizontale as)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Begint de y-as (verticale as) bij 0 ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6.3 Artikel 'Vlaamse Jongeren slapen te weinig'

Volgens onderzoek van de UGent komen ongeveer zes op de tien Vlaamse jongeren tijdens de schoolweek niet aan acht uur slaap per nacht, het aanbevolen minimum. Dat weegt op hun prestaties op school én op hun gezondheid.

Om gezond te blijven en om goed te presteren op school zouden jongeren tussen 13 en 18 jaar minimaal acht uur per nacht moeten slapen. Liefst zes op de tien jongens halen die norm niet tijdens de schoolweek en de meisjes doen amper beter, blijkt uit een onderzoek van de Gentse universiteit bij 11.000 tieners. "Verontrustend", zegt Anneke Vandendriessche, een van de onderzoekers. "Alarmerend zelfs", zegt Johan Verbraecken, slaapexpert van het UZ Antwerpen. "Temeer omdat acht uur per nacht een absoluut minimum is voor jongere tieners. Een kind van dertien heeft mijns inziens eerder nood aan minstens tien uur."

Stoute schermen

Hoe ouder de tiener, hoe minder hij slaapt, blijkt uit de bevraging. Bij de 17- en 18-jarigen slapen maar liefst acht op de tien jongens en zeven op de tien meisjes te weinig. Jongeren slapen wel bij in het weekend en de vakanties, maar dat werkt de negatieve effecten niet weg. "Integendeel, het zorgt voor minder regelmaat en nog meer moeilijkheden om uitgerust te raken", zegt Vandendriessche.

Een van de boosdoeners is zonder twijfel de smartphone, zegt de onderzoekster. "Blauw licht vertraagt de aanmaak van het slaaphormoon melatonine. Jongeren worden zo later moe én slapen minder diep. Sociale media kunnen bovendien felle emotionele reacties uitlokken, die op hun beurt de slaap verstoren."

Bijkomende oorzaken zijn wellicht de aversie van jongeren voor regelmaat, stress door school, te weinig beweging en te veel frisdranken (met cafeïne).

Volgens professor Verbraecken lijdt in eerste instantie het dagelijks functioneren onder een te korte nacht, met name op school. "Bij complexe taken begint een vermoeid brein te haperen. Vraagstukken oplossen bijvoorbeeld, wordt dan een probleem. Tijdens een te korte nacht krijgt het brein bovendien minder tijd om zich te ontwikkelen, en kennis op te slaan. Dus ook het leervermogen kan hieronder lijden."

Wie te weinig slaapt, verwerkt daarnaast moeilijker emoties. Dat kan leiden tot onaangepast gedrag. De onderzoekers waarschuwen voor meer alcohol- en druggebruik en vaker spijbelen.

Op langere termijn kan te weinig slaap de kans vergroten op hart- en vaatziekten, depressies, overgewicht of suikerziekte. Vermoeidheid betekent minder zin in beweging en meer zin in snoep en frisdrank.

Ander bioritme

Van adolescenten is geweten dat ze een ander bioritme hebben. Ze hebben meer slaap nodig dan volwassenen maar worden later moe. Een middelbare school in Leuven heeft daarom het startuur verlaat naar 9 uur. "Eigenlijk zou de start van de schooldag mee moeten evolueren met de leeftijd van de leerlingen", legt Vandendriessche uit. "Helaas is dat praktisch niet erg haalbaar. Als kinderen een uur later op school zijn, zijn de ouders een uur later op het werk."

6.4 Artikel “Eén op de vijf kinderen slachtoffer van cyberpesten”

(BELGA) = Steeds meer kinderen worden online gepest. Dat zegt AXA Partners maandag in een persbericht. Het aantal kinderen dat volgens hun ouders slachtoffer werd van cyberpesten, verviervoudigde op één jaar tijd: van 4 naar 20 procent.

In juli vorig jaar voerde onderzoeksbureau iVOX in opdracht van AXA Partners onderzoek naar cyberpesten bij Belgische kinderen. Het ging om een online onderzoek bij 1.000 Belgen, met een maximale foutenmarge van 3 procent. Uit de resultaten blijkt dat ouders veel minder met hun kinderen praten over wat ze op het internet doen in vergelijking met vorig jaar. Algemeen geeft 64 procent van de ouders aan dat ze met hun kinderen praten over hun online gedrag, zoals het delen van foto's op sociale media. Dat is een opvallende daling tegenover 2019, toen acht op de tien ouders aangaven hierover met hun kinderen te spreken. "Je moet als ouder natuurlijk de privacy van je kind respecteren, maar je heb tegelijk ook de plicht om hen te begeleiden en op te volgen, ook als het gaat om sociale media", stelt Viviane Schepens, Business Development Manager bij AXA Partners. "Maar die balans vinden is soms moeilijk", klinkt het. Hoewel scholen een belangrijke rol spelen bij het begeleiden en informeren van kinderen over de gevaren van cyberpesten, wijst het onderzoek aan dat 52 procent van de ouders vindt dat hun kinderen op school te weinig worden geïnformeerd. Een deel van hen neemt daarom het heft in eigen handen: 36 procent van de ouders informeert hun kind zelf over de risico's van internetgebruik. Dat is een lichte stijging (+2 pct) in vergelijking met vorig jaar. Op dinsdag 9 februari is het Safer Internet Day, een dag die in het leven geroepen is om van het internet een veiligere plek te maken, vooral voor jongeren. Het is deze week ook de Vlaamse Week tegen Pesten.

6.5 Stappenplan gemiddelde berekenen

	Gemiddelde berekenen 1) Tel alle getallen op. 2) Kijk hoeveel getallen je hebt opgeteld. 3) Deel de som van alle getallen door het aantal getallen.	Vb.: gemiddelde van 8, 7 en 9 1) $8 + 7 + 9 = 24$ 2) 3 getallen 3) $24 : 3 = 8$
--	---	---

6.6 Stappenplan mediaan berekenen

	Mediaan berekenen (oneven aantal) 1) Rangschik de getallen van klein naar groot. 2) Zoek het middelste getal.	Vb.: mediaan van 2, 9, 6, 5 en 8 1) 2 5 6 8 9 2) 2 5 6 8 9
	Mediaan berekenen (even aantal) 1) Rangschik de getallen van klein naar groot. 2) Zoek de 2 middelste getallen. 3) Neem het gemiddelde van die getallen.	Vb.: mediaan van 6, 2, 5, 9, 8 en 5 1) 2 5 6 6 8 9 2) 2 5 5 6 8 9 3) $5 + 6 = 11$ $11 : 2 = 5,5$