

leerplan wiskunde A-finaliteit

februari 2021



Nood aan wat ondersteuning bij het verkennen van de inhoud van deze presentatie?

Bekijk dan de opname van de expeditie sessie:

<https://tinyurl.com/ksw7pzrk>



Algemene vragen

- Hoe moeten we de link met natuurwetenschappen (wisselwerking met STEM) aanpakken?
 - In het leerplan Wetenschappen staan er STEM-doelen, onder andere
 - *De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid meetinstrumenten en hulpmiddelen om te observeren, te meten, te experimenteren en te onderzoeken in natuurwetenschappelijke, technologische en STEM-contexten.*
 - *De leerlingen ontwerpen een oplossing voor een eenvoudig probleem aan de hand van natuurwetenschappen, technologie en wiskunde.*
 - *De leerlingen leggen aan de hand van concrete maatschappelijke uitdagingen de onderlinge wisselwerking uit tussen natuurwetenschappen, technische wetenschappen, wiskunde en de maatschappij.*



Algemene vragen

- De huidige leerplandoelen starten met 'onder begeleiding'. Dit staat niet meer bij de nieuwe leerplandoelen. Wat betekent dit concreet? Mogen wij de leerlingen nog steeds begeleiden, ook tijdens evaluatiemomenten, of wordt er van hen verwacht dat zij zelfstandig kunnen werken?
 - Ja begeleiden kan nog steeds
 - Link met het zorgcontinuüm
 - Hulpmiddelen
 - Leerlingen mogen tevens begeleid worden door o.a. stappenplannen, zoekstrategieën, formularium, herleidingstabellen, tafelkaarten, ICT... Hierbij is het belangrijk dat het gebruik en de keuze **doelgericht en selectief** gebeurt door de leerkracht en de leerlingen (LPD 3)



Algemene vragen

- Moeten leerlingen met Excel kunnen werken? (cfr. leerplan ICT)
 - Het gebruiken van rekenbladen is een optioneel doel (LPD 9) in het leerplan ICT, dus niet verplicht.
 - Mogelijk komt dit wel aan bod binnen het specifiek gedeelte van de studierichting



Problemen oplossen

LPD 1

- **De leerlingen lossen problemen op door wiskundige concepten en vaardigheden in te zetten en een oplossingsmethode te verantwoorden.**
 - **Samenhang tweede graad: II-Nat-a LPD 15**
 - **Samenhang eerste graad: WISb1, WISb2**
- Bij problemen oplossen moet de oplossingsmethode zelf gekozen worden. Je kan de leerlingen laten kiezen uit een bepaalde selectie. Je kan de leerlingen ook hun gekozen oplossingsmethode laten evalueren.
- Je kan tijdens de les de leerlingen hun oplossingsmethode mondeling laten uitleggen en de leerlingen evalueren door mogelijke fouten aan te wijzen en te laten verbeteren.
- Je kan leerlingen een grafische voorstelling (zoals een schets, tekening, figuur, tabel, grafiek, diagram ...) laten maken om een probleem op te lossen.



Problemen oplossen

LPD 1

- Mogen hier in de cursus voorbeelden aangereikt worden?
 - het aanreiken van uitgewerkte voorbeelden zorgt bij leerlingen voor de nodige structuur en houvast.
 - Het is ook belangrijk dat de leraar voldoende voortoont en verwoordt hoe hij een probleem aanpakt: 'leraar als voorbeeldfunctie: ik maak een schets, ik duid de gegevens aan...'
- Wat bedoelt men met ... "wiskundige concepten" ...
 - Enkele voorbeelden:
 - weten wat men bedoelt met een som, product, quotiënt, procent.
 - weten dat er een verband bestaat tussen een kommagetal, breuk en procent.
 - de ruimtefiguren herkennen, ruimtefiguren ook in een perspectief herkennen.
 - ...



Problemen oplossen

LPD 1

- Wat zijn voorbeelden van oplossingsmethodes die onder dit leerplandoel vallen?
 - Voorbeelden van heuristieken (zoekstrategieën):
 - het gegeven en het gevraagde duidelijk opschrijven;
 - het maken van een figuur, een schema, een lijst, een grafiek, een tabel, een diagram...;
 - op een figuur aanduiden wat men kent en wat men niet kent;
 - het zoeken van een patroon in een situatie;
 - een rekenregel of een formule gebruiken;
 - het probleem oplossen door een formule te gebruiken;
 - vergelijken met gelijkaardige problemen;
 - het probleem hertalen of herformuleren tot een ander probleem;
 - het probleem opsplitsen in deelproblemen;
 - alle mogelijkheden opschrijven en dan elimineren;
 - gebruik maken van symmetrie in het probleem;
 - werken van achter naar voor, m.a.w. het probleem voorstellen als opgelost;
 - ...
 - Ter inspiratie Kangoeroeboekjes heuristieken “wallaroe”, “wallabie” en spelvormen





Problemen oplossen: gebruik van heuristieken

Jan is mode-ontwerper en heeft een rol stof van 25 m lang. Hij gaat hieruit rokken maken. Voor 1 rok heeft hij 80 cm stof nodig. Hoeveel rokken kan hij maken?

Analyseren van het probleem

Moeilijkheden

- Er komen twee verschillende lengtematen (m en cm) voor
- Mogelijke verwarring door de begrippen *lengte* en *breedte* van de stof. De breedte van de stof speelt hier verder geen rol
- De uitkomst is een geheel getal (halve rokken tellen niet mee)

Mogelijke denkstrategieën

- De regel van drie
- Een tabel maken (1 rok, 2 rokken,...)
- Het aantal rokken bepalen door $2500 \text{ cm} : 80 \text{ cm}$ of $25 \text{ m} : 0,8 \text{ m}$
- Gericht schatten (10 rokken \rightarrow 8 m, dus 30 rokken \rightarrow 24 m,)
- (Tekenen)

Essentie

Schatten is de meest voor de hand liggende heuristiek in deze situatie (dit zou je in de stoffenwinkel zelf doen): je kan namelijk al dadelijk vinden dat je minstens 25 rokken zal kunnen maken. De basiskennis die je samen met deze heuristiek inzet is dat 80 cm minder is dan een meter (en je komt terug tot de essentie $1 \text{ m} = 100 \text{ cm} = 80 \text{ cm} + 20 \text{ cm}$)



Problemen oplossen

LPD 1

- De leerlingen lossen problemen op door wiskundige concepten en vaardigheden in te zetten en een oplossingsmethode te verantwoorden. Kunnen dit ook wiskundige problemen zijn, of slaat dit meer op natuurwetenschappelijke problemen?
 - dit kan van alles zijn; dus ook wiskundige problemen
 - dit kunnen natuurwetenschappelijke problemen zijn
 - er zijn contexten die misschien meer voor de hand liggen (bv. economisch: budgettering, kortingen...)
 - alle doelen worden gerealiseerd in betekenisvolle contexten. Wiskunde moet hierdoor 'betekenis' krijgen voor de leerlingen.
 - Geen wiskunde om de wiskunde. In de A-finaliteit streven we immers naar sterk samenhangend leren met de algemene vakken en specifieke vakken van de studierichting.



Problemen oplossen



LPD 2

De leerlingen geven voorbeelden van toepassingen van wiskunde in andere domeinen.

- **Samenhang tweede graad: II-Nat-a LPD 18**
- **Samenhang eerste graad: WISb6**
- Wiskunde wordt in tal van andere domeinen gebruikt. Voorbeelden: kortingspercentages, budgettering, routeberekeningen (inschatten van de reistijd en berekenen van de afstand), winstkansen bij krasbiljetten (kansberekening staat achteraan op elk biljet), weegschalen in de supermarkt met berekening kostprijs, opmaken van offertes, berekeningen in beroepenvelden ...
- Je kan leerlingen de opdracht geven om zelf enkele voorbeelden van wiskundige toepassingen te zoeken, bijvoorbeeld op het internet, in de krant of het journaal.



Problemen oplossen



LPD 3

De leerlingen gebruiken meetinstrumenten en hulpmiddelen selectief en doelgericht.

- **Samenhang tweede graad: II-MaVo-a LPD 23; II-Nat-a LPD 13**
- **Samenhang eerste graad: WISb8**
- Voorbeelden van hulpmiddelen: ICT (rekenmachine, gebruik van smartphone als rekentoestel, applicaties voor computer, laptop, tablet, smartphone), meetlat, rolmeter, geodriehoek, formularium, herleidingstabellen, stappenplannen, tafelkaarten
- Bij het berekenen van omtrek, oppervlakte en volume/inhoud kan je de leerlingen laten gebruik maken van een formularium. Je kan de leerlingen ook de formules laten opzoeken op het internet.



Problemen oplossen



LPD 3

- Mogen de formules aangeboden worden in de cursus?
- Welke hulpmiddelen mag je allemaal aanbieden: formularium met formules omtrek en oppervlakte, (dynamische) tafelkaarten, herleidingstabellen (om in te vullen of zonder invullen), strategieën handig rekenen meegeven als hulpmiddel...
 - Zie wenk LPD 3
 - Belangrijk is dat het gebruik en de keuze *doelgericht en selectief* gebeurt door de leerkracht en de leerlingen (LPD 3) Doelgericht en selectief gebruik aanleren
 - Leerlingen mogen tevens begeleid worden door o.a. stappenplannen, zoekstrategieën, formularium, herleidingstabellen, tafelkaarten, ICT...



Problemen oplossen

LPD 3

- Moet je een onderscheid maken bij het aanbieden van hulpmiddelen bij leerlingen met dyscalculie (M-decreet)?
 - Sowieso mag er bij het realiseren van de doelen al vaak gebruik gemaakt worden van hulpmiddelen (zie ook de formulering van de doelen zelf m.b.t. gebruik van ICT). Uitzonderingen zijn LPD 5 en 6 waar ‘zonder ICT’ staat in de formulering (maar daar speelt het inzichtelijke deel minstens evenveel mee als het procedurele).
 - Dè leerling met dyscalculie bestaat niet. Wat bij de ene helpt, helpt misschien niet bij de andere. Dat moet van leerling tot leerling bekeken worden.
 - Fase 1 van het zorgcontinuüm (fase van verhoogde zorg) voorziet extra ondersteuning voor die leerlingen die de leerplandoelen met de invulling van fase 0 (brede basiszorg) niet bereiken. Dit staat los van het feit of deze leerling dyscalculie als leerstoornis heeft. Deze vraag moet gekaderd worden in de schoolvisie rond zorg en leerlingbegeleiding.



Rekenvaardigheden



LPD 4

De leerlingen voeren eenvoudige berekeningen uit met gehele getallen, kommagetallen, breuken, procenten en verhoudingen.

* Met functioneel gebruik van ICT:

- Functioneel rekenen: optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen en rekenen met procenten en verhoudingen
- Naar elkaar omzetten, vergelijken en ordenen van breuken, kommagetallen, procenten en verhoudingen

De volgende grootheden komen aan bod: lengte, omtrek, oppervlakte, volume, geldwaarde, snelheid en concentratie

- **Samenhang tweede graad:** II-MaVo-a LPD 25, 26; II-Nat-a LPD 16
- **Samenhang eerste graad:** WISb9, WISb10, WISb11, WISb12, WISb14, WISb19, WISb21, WISb27
- Je kan bij berekeningen met verhoudingen de regel van drie of verhoudingstabellen laten gebruiken. Bij het berekenen van een concentratie worden verhoudingen gebruikt.
- Voorbeelden van contexten bij de grootte concentratie: recepten, verpakkingen, medicatie, mengen van producten ...
- Voorbeelden van contexten bij de grootte geldwaarde: wisselkoersen, intrest, btw (inclusief en exclusief), lening ...
- Je kan praktische toepassingen van omtrek, oppervlakte en volume/inhoud aan bod laten komen.
- Je kan ook de grootheden tijd of massa (uitgedrukt in gram of kilogram) aan bod laten komen.



Rekenvaardigheden



LPD 4

- Wat wordt er bedoeld met ‘eenvoudige berekeningen’? (specifiek wat betreft volume en concentratie?)
 - De gewone dingen uit het leven.
 - Concentratie: bv. recepten. Een recept is geschreven voor 4 mensen, maar je bent met 2, 8, 3 ...
 - Volume: van de meest voorkomende voorwerpen én met formularium: kubus, balk, cilinder of een volume die in een bepaalde context (praktijkvakken) nuttig is. Niet forceren; het is niet de bedoeling om een ‘studie’ van ruimtelichamen te maken.
 - Bij het realiseren van leerplandoelen ligt de focus op de toepassingen van betekenisvolle contexten. Hierdoor kan de complexiteit beperkt blijven zodat de nadruk eerder gelegd kan worden op het inzicht en minder op de moeilijkheidsgraad van de berekeningen zelf.
Leerlingen voeren hierbij eenvoudige berekeningen uit met functioneel gebruik van ICT.



Rekenvaardigheden

LPD 5

De leerlingen passen strategieën van handig rekenen toe zonder ICT.

- **Samenhang eerste graad: WISb13**
 - Voorbeelden van strategieën van handig rekenen: eenvoudige procenten (10%, 20%, 25%, 50% ... als delen door resp. 10, 5, 4, 2 ...), vermenigvuldigen met 4, 5, 10, 20, 100 ..., som van gelijke termen als een vermenigvuldiging berekenen



Rekenvaardigheden

LPD 5

- Wat bedoelt men met ... "handig rekenen" ...
 - Handig rekenen is een eenvoudige manier van rekenen zonder de rekenmachine te moeten gebruiken.
- Aan welke strategieën van handig rekenen wordt er hier allemaal gedacht?
 - zie bijvoorbeeld de bijhorende wenk.
 - Voorbeelden
 - optellen met 99 is optellen met 100 min 1.
 - 10% is delen door 10, 25% is delen door 4 ...
 - vermenigvuldigen met 4 is maal 2 en nog eens maal 2
 - vermenigvuldigen met 5 is maal 10 en gedeeld door 2
 - ...
- Hoe pak je dit praktisch aan?
 - Waar de situatie zich voordoet, stimuleer je het handig rekenen zoveel mogelijk.



Rekenvaardigheden

LPD 6

De leerlingen passen benaderingstechnieken toe zonder ICT: zinvol afronden en schatten van de resultaten van metingen en bewerkingen.

- **Samenhang eerste graad: WISb7**
 - De context bepaalt de graad van nauwkeurigheid en afrondingstechniek.
 - Je kan aandacht schenken aan een kritische zelfreflectie van de uitkomst.



Rekenvaardigheden

LPD 6

- Hoe brengen we deze doelstelling aan in klas? Kunnen we enkele voorbeelden krijgen?
- Aan welke concrete activiteiten kunnen we dit leerplandoel koppelen?
 - Spontaan, bij problemen.
 - Enkele voorbeelden:
 - Een boer wil een rechthoekige wei omheinen. De lengte is 104 m en de breedte 47 m. De omheining kost 10,75 euro per lopende meter.
Eerst eens een schatting maken: omtrek is ongeveer $(100+100+50+50)$ m = 300 m.
 300×10 euro is 3000 euro. De omheining zal dus wat meer dan 3000 euro kosten.
 - Schatten van bedrag dat je moet betalen aan kassa in winkel
 - Afstand schatten
 - Reistijd schatten
 - Ook kritisch nagaan of een gevonden uitkomst wel realistisch is, behoort hiertoe.
 - ...
 - Voor grootheden ('metingen') kan er gekeken worden naar de opgesomde grootheden in de afbakening van LPD 4.



Meetkunde en metend rekenen



LPD 7

De leerlingen leggen het verband tussen een 3D-situatie en 2D-voorstellingen ervan:

- interpreteren van 2D-voorstellingen van een 3D-situatie;
- beschrijven van een 3D-situatie a.d.h.v. een gegeven 2D-voorstelling.
 - **Samenhang tweede graad:** II-MaVo-a LPD 21
 - **Samenhang eerste graad:** WISb15, WISb17, WISb18, WISb20
- Voorbeelden van 2D-voorstellingen: aanzichten, perspectieven, doorsneden, ontwikkelingen. Het is niet nodig om veel verschillende voorstellingswijzen aan bod te laten komen.
- Voorbeelden van contexten: plattegrond, routebeschrijving, stadskaart, Google maps (kaart en streetview), montagetekening (bv. meubelen, speelgoed), foto, maquette versus plan, online 3D-rondleidingen
- Bij zowel het interpreteren van 2D-voorstellingen als het beschrijven van 3D-situaties speelt symmetrie een rol. Je kan aandacht schenken aan het herkennen van symmetrie.
- Je kan bij schaaltekeningen de werkelijke afstand vanuit de afstand op de tekening laten bepalen en omgekeerd. Je kan hierbij werken met een breuk- of lijnschaal.



Meetkunde en metend rekenen



LPD 7

- Hoe brengen we deze doelstelling aan in klas? Kunnen we enkele voorbeelden krijgen?
 - Een evacuatieplan
 - Montagetekening van een kast
 - De juiste figuur kunnen aanduiden als aanzichten gegeven zijn.
 - De juiste figuur kunnen aanduiden wanneer een ontwikkeling is gegeven.
 - Aan de hand van een stadsplan (2D) een 3D-beschrijving van een route kunnen geven. Hierbij de schaal goed kunnen gebruiken.
 - ...
- Over welke 3D vormen/situaties wordt er hier gesproken?
 - Zie de wenken
 - Allerlei. Waar het nuttig kan zijn in de praktijklessen of in het dagelijks leven.
- Is dit enkel voor een balk en kubus, of gaat dit verder in alle ruimtefiguren zoals piramide, prisma, bol ...
 - nadruk ligt op het praktische en functionele



Meetkunde en metend rekenen

LPD 8

De leerlingen schetsen een eenvoudige 2D-voorstelling van een 3D-situatie.

- **Samenhang eerste graad: WISb18**
 - Bij LPD 8 ligt de nadruk op het actieve (zelf schetsen) terwijl LPD 7 eerder passief is (nadruk op interpreteren).
 - Je kan leerlingen een eenvoudige plattegrond of wegbeschrijving laten tekenen.
 - Je kan leerlingen aanzichten van een 3D-situatie (bv. gebouw) laten tekenen.
 - Je kan in functie van een concrete taak voorwerpen (bv. bloembak, zwembad ...) in de vorm van een kubus, balk, cilinder laten schetsen.
 - Je kan leerlingen op schaal laten tekenen.
 - Je kan aandacht hebben voor de netheid en nauwkeurigheid van de schets.



Meetkunde en metend rekenen

LPD 8

- In welke mate moeten leerlingen dit kunnen (van 3D naar 2D)?
 - Waar het nuttig kan zijn.
 - Voorbeelden:
 - Voorgevel, achtergevel en zijgevels van een alleenstaand huis.
 - In functie van probleemaanpak bv. een schets maken van een bloembak (die bv. met potaarde moet gevuld worden).
 - Een tekening op schaal laten maken; bv. de speelplaats, een deel van de school ...
 - Een wegbeschrijving
 - ...



Meetkunde en metend rekenen



LPD 9

De leerlingen gebruiken op een gepaste manier meetwaarden, grootheden en eenheden en herleiden in functie van de context.

- **Samenhang tweede graad: II-MaVo-a LPD 25, 26**
- **Samenhang eerste graad: WISb22**
- Bij herleidingen kunnen naakte oefeningen gebruikt worden om het herleiden aan te leren, maar ze zijn geen doel op zich. Voorbeelden van herleidingen: tussen centimeter en meter, tussen gram en kilogram, tussen euro en eurocent ...
- Je kan aandacht hebben voor de meetnauwkeurigheid van een bepaald meetinstrument (bv. meetlat in mm en weegschaal of balans in gram). Anderzijds kan je maatgetallen van grootheden laten afronden in functie van de context.



Meetkunde en metend rekenen



LPD 9

- Mag je op een evaluatie nog een naakte oefening over het herleiden evalueren? (is geen doel op zich)
 - Alle leerplandoelen worden uiteindelijk gerealiseerd in betekenisvolle contexten. Het inoefenen en evalueren van ‘kale’ wiskundige oefeningen is niet noodzakelijk, maar is mogelijk indien dat het toepassen faciliteert. Sowieso moet de complexiteit beperkt gehouden worden. Kale opgaven en contextopgaven meten niet noodzakelijk altijd dezelfde wiskundige vaardigheden.
 - Alleen om het herleiden aan te leren. Het hoofddoel is om dit te kunnen gebruiken in toepassingen.
 - Voorbeeld: het heeft veel geregend en er staat 7 cm water in mijn kelder. De kelder is 7 meter lang en 4 meter breed. Hoeveel liter water staat er in mijn kelder?



Meetkunde en metend rekenen

LPD 10

De leerlingen schatten grootheden aan de hand van referentiematen.

- **Samenhang eerste graad: WISb23**
 - Je kan dezelfde afspraken van de eerste graad rond referentiematen verder hanteren. Voorbeelden van referentiematen: deurhoogte is 2 meter, karton melk is 1 liter, inhoud emmer is 10 liter, pak suiker is 1 kilogram ...



Voorstellingen van verbanden

LPD 11

De leerlingen lezen informatie over een verband af uit een tabel of grafiek.

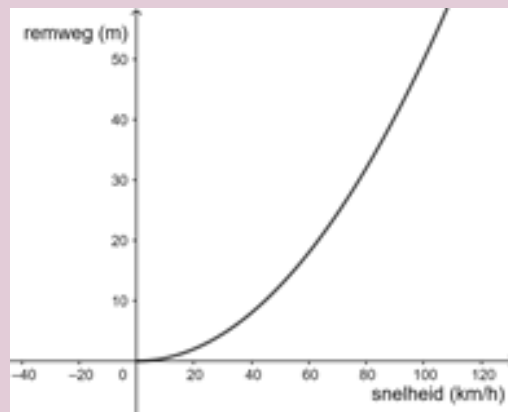
- * **Verbanden: recht evenredig, omgekeerd evenredig en andere**
 - Informatie: stijgen/dalen/constant, positieve/negatieve waarden, minimum/maximum, periode
 - **Samenhang tweede graad: II-MaVo-a LPD 19**
 - **Samenhang eerste graad: WISb26, WISb27**
- Verbanden drukken de relatie tussen twee grootheden uit. Voorbeelden van betekenisvolle contexten: temperatuursverloop over dag, maand of jaar (temperatuur versus tijd), kostprijsbepaling (prijs versus aantal), groeicurve (lengte versus leeftijd), constante snelheid (afstand versus tijd), massadichtheid (massa versus volume), opladen gsm (percentage versus tijd) ...
- Je kan het begrip periode van een verband duiden aan de hand van een temperatuursverloop over een jaar (zomer en winter) of over een dag (dag en nacht).

Voorstellingen van verbanden

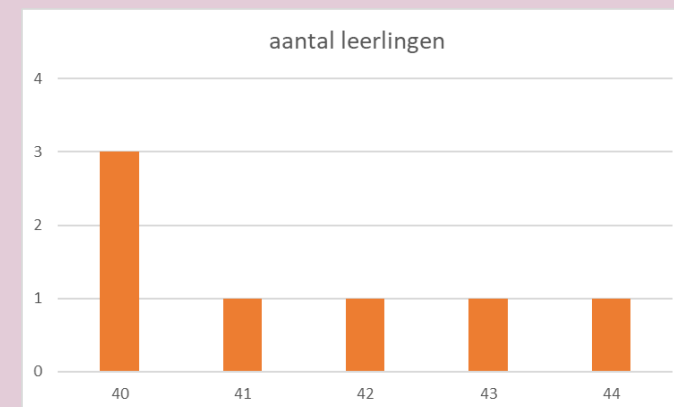
LPD 11

- Zijn ‘recht evenredig’ en ‘omgekeerd evenredig’ enkel te herkennen en niet toepasbaar of ook toe te passen?
 - verschillende soorten verbanden komen aan bod binnen dit doel. Voorbeeld: interpreteren van coronagrafieken (aantallen vs tijd).
 - LPD 11 is te realiseren in samenhang met LPD 12
- Hoe brengen we deze doelstelling concreet aan in klas?
 - LPD11: informatie kunnen halen uit tabel, grafiek of via een gegeven verband.
 - LPD12: bij een gegeven situatie zelf een grafiek kunnen schetsen of een tabel opstellen.
- Wat is het verschil tussen LPD11 en LPD14?
 - LPD 11 valt onder de rubriek ‘voorstellingen van verbanden’ LPD 14 valt onder de rubriek ‘data en onzekerheid’. Zo gaat LPD 11 over verbanden tussen twee grootheden terwijl LPD 14 gaat over gegevens van 1 grootheid.
 - Voorbeeld

LPD 11 remweg - snelheid



LPD 14 schoenmaten



- Beide delen komen aan bod in het didactisch atelier.

Voorstellingen van verbanden

LPD 12

De leerlingen stellen verbanden voor door gebruik te maken van grafieken en tabellen:

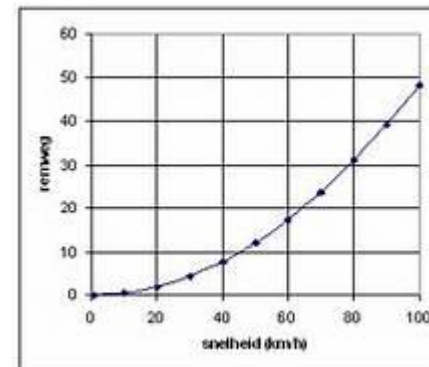
- grafiek schetsen bij een gegeven tabel;
 - tabel opstellen bij een gegeven grafiek, bij een gegeven verwoording.
 - **Samenhang tweede graad: II-GFL-ddaa LPD 23**
 - **Samenhang eerste graad: WISb26**
- Bij LPD 12 ligt de nadruk op het actieve (zelf voorstellen) terwijl LPD 11 eerder passief is (nadruk op interpreteren). Bij het voorstellen van een verband vertrek je vanuit een bepaalde voorstellingswijze (tabel, grafiek of verwoording) van het verband. Bij het opstellen van een tabel vertrek je vanuit een gegeven grafiek of verwoording; bij een grafiek vanuit een gegeven tabel.
- Verwoording van een verband zoals een beschrijving (bv. gegevens worden uit doorlopende tekst gehaald) en een formule (uitgedrukt in woorden of symbolen)

Voorstellingen van verbanden

LPD 12

- Hoe brengen we deze doelstelling aan in klas? Kunnen we enkele voorbeelden krijgen?
 - Voorbeeld: gegeven is volgende tabel, schets een bijhorende grafiek

Snelheid	remweg
0 km/h	0 m
20 km/h	2 m
40 km/h	8 m
60 km/h	17 m
80 km/h	30 m
100 km/h	47 m





Data en onzekerheid

Algemene vragen

- Wat bedoelen ze concreet met de rubriek ‘data en onzekerheid’?
 - Statistiek.
 - Op basis van statistiek kan men voorspellingen maken, kansen geven, maar dat is uiteraard geen zekerheid.
 - Voorbeeld: we doen een enquête bij de leerlingen van de school over hun rookgedrag, dit zegt niets over het rookgedrag van de Vlaamse jeugd
- We moeten minder inzetten op berekenen met ICT. Hoe pakken we dat dan best aan? Is alles mogelijk met een chromebook? Of worden deze antwoorden gegeven tijdens het online didactisch atelier? Dan kunnen we ons hiervoor inschrijven.
 - Met online toepassingen lukt alles
 - De eerste wenk bij LPD 13 mag niet verkeerd worden gelezen
 - de klemtoon ligt vooral op *interpreteren*,
 - als er eens een gemiddelde of mediaan moet berekend worden, dan mag hierbij gerust ICT gebruikt worden
 - LPD 11-14 komen aan bod in didactisch atelier.

Data en onzekerheid

LPD 13

De leerlingen interpreteren de mediaan, het rekenkundig gemiddelde en de variatiebreedte van numerieke gegevens op basis van berekeningen met ICT.

- **Samenhang tweede graad: II-MaVo-a LPD 19**
- **Samenhang eerste graad: WISb33, WISb34**
- De nadruk in het leerplandoel ligt op het interpreteren van de centrummaten en spreidingsmaat, minder op het berekenen via ICT.
- Voorbeelden van betekenisvolle contexten: verkeersongevallen en -slachtoffers, leeftijdsverwachtingen, temperatuur, afstand of reistijden van school naar huis ...
- Je kan de leerlingen van een klas ordenen van klein naar groot. De mediaan wordt dan gegeven door de lengte van de middelste leerling(en) en de variatiebreedte door het verschil in lengte tussen de kleinste en grootste leerling.
- Je kan aandacht schenken aan het verschil tussen de centrummaten mediaan en rekenkundig gemiddelde.



Data en onzekerheid

LPD 13

- Het is mij niet zo duidelijk wat met variatiebreedte van numerieke gegevens op basis van ICT wordt bedoeld.
 - de ‘berekeningen met ICT’ slaan misschien nog meer op het gemiddelde en mediaan, maar ook voor variatiebreedte mag ICT worden ingezet (bv. om grootste/kleinste waarde te zoeken en om verschil te berekenen, of direct via app).
- Kun je enkele praktische toepassingen geven van de mediaan?
 - Aangezien het rekenkundig gemiddelde beïnvloedbaar is door uitschieters, is het in bepaalde gevallen beter om met de mediaan te werken. Enkele voorbeelden:
 - Gemiddeld maandinkomen (bepaalde voetballers, tennissers, vakbegeleiders...);
 - In veel gevallen liggen gemiddelde en mediaan niet ver uit elkaar. Dan kan gerust de mediaan gezocht worden i.p.v. het gemiddelde, want de mediaan is over het algemeen sneller en eenvoudiger te vinden. Voorbeeld: orden de leerlingen van de klas van klein naar groot. De mediaan is de lengte van de middelste leerling (of het gemiddelde van de lengtes van de twee middelste leerlingen).
- ‘Interpreteren’ is vaag. Volstaat een definitie? Vb: mediaan van schoenmaten is 42. Is het voldoende dat de lln zeggen dat 42 het middelste getal is van de gegevens of moet dit concreter?
 - De gegevens zijn de mensen met een schoenmaat.
 - Bijv. van 7 personen is de schoenmaat gegeven: 40, 40, 40, 41, 42, 43, 44. Mediaan is hier 41.
 - Moet je voldoende ruim bekijken. Leerlingen moeten beseffen dat een mediaan niet onderhevig is aan uitschieters. Als de grootste schoenmaat nu 47 is of 44 maakt geen verschil.





Data en onzekerheid

LPD 14

De leerlingen interpreteren kwantitatieve informatie uit grafische voorstellingen: frequentietabel met absolute en relatieve frequenties, staafdiagram, cirkeldiagram, lijndiagram en histogram.

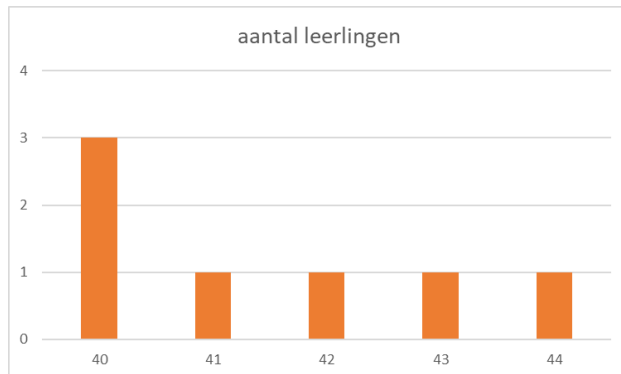
- **Samenhang tweede graad:** II-MaVo-a LPD 19; II-GFL-ddaa LPD 19
- **Samenhang eerste graad:** WISb5, WISb30, WISb32, WISb34
- Het is bij dit leerplandoel niet de nodig dat de leerlingen de grafische voorstellingen zelf maken. De voorstellingen zijn dus gegeven en horen bij een betekenisvolle context.
- Je kan in een tabel weergeven hoeveel meisjes en jongens er in de klas zitten (absolute aantallen). Als deze aantallen uitgedrukt worden in percentages krijg je de bijbehorende relatieve frequentietabel. Hetzelfde kan gedaan worden met de vervoersmogelijkheden (auto, bus, trein, fiets ...) naar school.
- In staafdiagrammen en histogrammen worden absolute of relatieve frequenties weergegeven door rechthoekjes of balkjes. Bij staafdiagrammen gaat het over discrete gegevens (bv. geslacht, vervoersmogelijkheden) terwijl het bij histogrammen gaat over gegroepeerde continue gegevens (bv. klassen van leeftijden, afstanden, lengtes ...). Het is niet nodig dat leerlingen zelf dit verschil kennen, wel dat ze zo'n diagram kunnen interpreteren.
- Je kan aandacht schenken aan het kritisch omgaan met voorstellingen van gegevens. Voorbeelden van vaak voorkomende fouten, misconcepties, tekortkomingen en manipulaties bij het grafisch voorstellen en het interpreteren van statistische informatie: het foutief interpreteren van percentages, het ongepast schalen van assen, het gebruik van absolute versus relatieve frequenties, informatie weglaten bij grafische voorstellingen ...



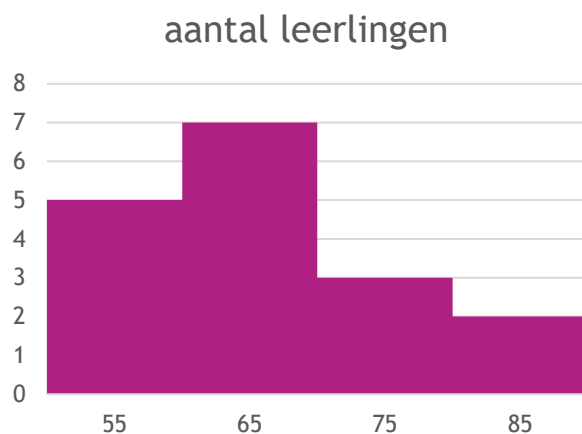


Data en onzekerheid

schoenmaat	aantal	aantal leerlingen
40 III		3
41 I		1
42 I		1
43 I		1
44 I		1
		7



gewicht (kg)	aantal leerlingen
50 -< 60	5
60 -< 70	7
70 -< 80	3
80 -< 90	2



LPD 14

- Wat wordt met deze doelstelling bedoeld? Begrip histogram?
 - verschil tussen histogram en staafdiagram wordt ook geduid in 3^{de} wenk.
 - Bij continue gegevens, m.a.w. gegevens die vloeiend in elkaar overlopen, zoals lengte, gewicht, leeftijd).
 - Staafdiagram is voor discrete gegevens, bv. geslacht, verdiende punten op een toets ...
- Wat is het verschil tussen LPD 14 en LPD 11?
- Hoe kan je dit best evalueren: leerlingen zelf voorbeelden laten zoeken van wiskundige toepassingen?
 - Je kunt vertrekken vanuit een gegeven situatie.
 - Maar je kunt ook zelf een kleine steekproef met de klas organiseren: lengtes van de leerlingen, aantal uren op de GSM per dag, geslacht ...
- Hoe brengen we deze doelstelling concreet aan in klas?
 - uiteraard via voldoende oefeningen.
 - Voorbeeld visueel van frequentietabel staafdiagram histogram
 - Voorbeeld van schoenmaten voor frequentietabel