**Lesvoorbereiding**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Student: **Stefan Vandeputte** | |  | Stage-oefenles |
| **1 Baso**  tel. **014619149** | |  | Proefles |
| E-mail: r0595358@student.thomasmore.be | |  | Observatie |
| Datum stage: | 09,11,13/05/16 | Uur: | 13.35-14.25, 11.05-11.55, 13.35-14.25 |
| School: | VITO hoogstraten | | |
| Klassengroep: | LA1C | Aantal lln.: | 23 |
| Lokaal: | L002 | Vak: | Wiskunde |
| Mentor: | Goetschalckx Els | Docent: | Ilse De Boeck |

**Lesonderwerp**

Driehoeken in de ruimte

**Bronnen**

* *Op welke bronnen heb je je gebaseerd? Geef duidelijke referenties zodat je ze vlot kan terugvinden.*
* *Refereer correct volgens de stijlwijzer (zie Toledo communities 2015-2016 stijlwijzer, hoofdstuk 4 verwijzingen en literatuurlijst, 4.2.1)*

Lief Van Duffel, M. D. (2009). *Matrix wiskunde 1 Meetkunde, Leerwerkboek.* Kapellen: Pelckmans.

VVKSO (2009), Leerplan Wiskunde Eerste graad, geraadpleegd op 12 april 2016

Descheemaeker Veerle, Gijbels Guy, Maes Wendy E.a. (2013) Pienter werkschrift voor het eerste jaar, Wommelgem: Van In 1 (p. 75 - 131)

**Beginsituatie**

* *Welke voorervaring en –kennis over het lesonderwerp of de gebruikte werkvorm, hebben de leerlingen al? Hoe hou je hiermee rekening in je les?*
* *Zijn er leerlingen die bijzondere aandacht nodig hebben? Hoe ga je hiermee om in je les?*

Leerlingen hebben al wat voorkennis, in de lagere school hebben de leerlingen al geleerd welke soorten driehoeken bestaan volgens de zijden en hoeken, dit zal nog wel herhaald moeten worden.  
Dit schooljaar hebben ze ook al gezien wat de middelloodlijn van een lijnstuk is en wat de bissectrice is van een hoek.

Wanneer de leerlingen niet moeten opletten kan het gebeuren dat er gebabbeld wordt.

De klas kan voor het grootste deel van de les stil zijn, aan het einde worden ze onrustig.

**Vakoverschrijdende eindtermen**

* *Welke VOET sluit aan bij deze lesinhoud? Noteer minstens één VOET.*

**Vormingsdoelen**

* *Wat wil je in essentie met deze les bij de leerlingen bereiken? Wat wil je dat de leerlingen essentieel bijblijft?*
* *Formuleer maximaal twee vormingsdoelen.*

*Denk aan aspecten als fundamenteel leren, oriëntatie op de leef- en belevingswereld van de leerling, maatschappelijke aspecten, aansluiting bij opvattingen over mens en maatschappij, opvoeding en onderwijs.*

* *Hoe zijn ze herkenbaar in je les?*

Les 1: Wanneer leerlingen het hebben over specifieke driehoeken dan kunnen ze snel en gemakkelijk communiceren over wat soort driehoek dat het gaat.

Les 2: De leerlingen zien in dat je een driehoek kan tekenen zonder alle hoeken en zijden te hebben van die driehoek.

Les 3: De leerlingen zien in dat er een aantal lijnen zijn die je in een driehoek kan tekenen die zich op een merkwaardige manier gedragen. (ze snijden elkaar bijvoorbeeld in hetzelfde punt terwijl dit niet opzettelijk was.)

**Leerplan & Concrete lesdoelen**

* *Welke leerplandoelen komen in deze les aan bod?*
* *Welke concrete kennis, inzichten, vaardigheden, attitudes, gelinkt aan het leerplan, wil je realiseren?*
* *Beperk het aantal concrete lesdoelen, denk eraan dat concrete lesdoelen evalueerbaar/observeerbaar zijn.*

Les 1

M22 Verschillende soorten driehoeken definiëren.

- E De begrippen driehoek, gelijkbenige driehoek, gelijkzijdige driehoek, scherphoekige

driehoek, rechthoekige driehoek en stomphoekige driehoek correct gebruiken in

toepassingen.

Concrete doelen:

* Leerlingen kunnen verschillende soorten driehoeken op basis van de zijden (gelijkbenige, gelijkzijdige, ongelijkbenige) en hoeken (rechthoekige, scherphoekige, stomphoekige) herkennen en benoemen.
* Leerlingen kunnen gelijkbenige-, gelijkzijdige-, ongelijkbenige-, rechthoekige-, scherphoekige- en stomphoekige- driehoeken definiëren.
* Leerlingen kunnen de zijden en hoeken van rechthoekige en gelijkbenige driehoeken benoemen(deze benamingen zijn: benen, tophoek, basis, basishoeken, rechte hoek, schuine zijde en rechthoekszijde)

Les 2

M24 Driehoeken tekenen die aan gegeven voorwaarden voldoen.

- E Een gelijkbenige driehoek, gelijkzijdige driehoek, scherphoekige driehoek, rechthoekige

driehoek en stomphoekige driehoek tekenen.

Concrete doelen:

* Leerlingen kunnen een driehoek tekenen als ze enkel de lengte van 2 zijden en de grootte van de ingesloten hoek krijgen.
* Leerlingen kunnen een driehoek tekenen als ze enkel de lengte van een zijden en de grootte van de twee aanliggende hoeken krijgen.
* Leerlingen kunnen met een passer een driehoek tekenen als ze enkel de lengte van de drie zijden van de driehoek krijgen.

Les 3

M7 Een hoogtelijn en een zwaartelijn van een driehoek herkennen en gebruiken in

toepassingen.

- V Een hoogtelijn en een zwaartelijn van een driehoek definiëren.

M20 Middelloodlijnen, bissectrices, hoogtelijnen en zwaartelijnen in een driehoek tekenen

met behulp van een geodriehoek.

Concrete doelen:

* Leerlingen kunnen de begrippen middelloodlijnen, bissectrices, hoogtelijnen en zwaartelijnen van een driehoek definiëren.
* Leerlingen kunnen de middelloodlijnen, bissectrices, hoogtelijnen en zwaartelijnen van een driehoek tekenen.

**Werkpunten**

* *Formuleer hier max. 2 werkpunten waaraan je in deze les wil werken. Leg uit op welke manier je hieraan werkt.*

Het beter uitwerken van een bordplan dat de leerlingen de nodige ondersteuning biedt.

Het betrekken van alle leerlingen, niet enkel leerlingen die al uit zichzelf meewerken.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Leerinhoud (+ timing)** | **Methode** | **Materiaal** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| = alles **wat** de leerlingen moeten leren, de leerstof die aan bod komt | = de wijze waarop je de doelstellingen wil bereiken, dus **hoe** je de leerstof aanbrengt | = al de hulpmiddelen die door de leerkracht en door de leerlingen worden gebruikt | | |
|  |
| Inleiding  5-10 min.  Verwervingsfase  15-25 min.  http://www.supercoloring.com/sites/default/files/styles/coloring_medium/public/cif/2009/01/triangle-15-coloring-page.gif  Â : notatie hoek.  A : notatie hoekpunt  [AB]: notatie lijnstuk/zijde  Â : ingesloten hoek [AB] en [AC]  [BC] : overstaande zijde Â  Â & ^B: aanliggende hoeken van [AB]  Een driehoek wordt bepaald door drie punten die niet op dezelfde rechte liggen.  Een gelijkbenige driehoek is een driehoek met minstens twee even lange zijden.  Een gelijkzijdige driehoek is een driehoek met drie even lange zijden.  Een ongelijkbenige driehoek is een driehoek waarvan de drie zijden een verschillende lengte hebben.  Een scherphoekige driehoek is een driehoek met drie scherpe hoeken.  Een stomphoekige driehoek is een driehoek met een stompe hoek.  Een rechthoekige driehoek is een driehoek met een rechte hoek.  Benoemen van rechte hoek, schuine zijde, rechthoekszijden, basis, benen, tophoek en basishoeken.      Verwerkingsfase  10-20 minuten  Afrondingsfase  5 minuten  Test  5-10 minuten  Oriëntatiefase  5-10 minuten  Verwervingsfase  20-30 minuten  Hoe teken je een driehoek als twee zijden en de ingesloten hoek gegeven zijn:   1. Teken een zijde 2. Teken vanuit een grenspunt de gegeven hoek 3. Meet op het tweede been van de hoek de lengte van de tweede zijde af 4. Verbind de hoekpunten   Hoe teken je een driehoek als een zijde en de twee aanliggende hoeken gegeven zijn:   1. Teken de zijde 2. Teken vanuit het ene grenspunt van het lijnstuk een hoek 3. Teken vanuit het andere grenspunt van het lijnstuk de andere hoek. 4. Het snijpunt van de benen van de hoeken is het derde hoekpunt van de driehoek.   Hoe teken je een driehoek als de drie zijden gegeven zijn.   1. Teken een zijde 2. Pas met de passer de lengte van een tweede zijde af op de geodriehoek. Zet vervolgens de passerpunt in een grenspunt van het lijnstuk en teken een boogje. 3. Pas met de passer de lengte van de derde zijde af op de geodriehoek. Zet de passerpunt in het andere grenspunt en teken een boogje dat het eerste boogje snijdt 4. Teken de twee ontbrekende zijden door de grenspunten van het lijnstuk met de snijpunten van de passerbogen te verbinden.   Verwerkingsfase  10-15 minuten  Afrondingsfase  5 minuten  Oriëntatiefase  5 minuten  Verwervingsfase  20-25 minuten  Een zwaartelijn van een driehoek is een rechte door een hoekpunt van een driehoek en door het midden van de overstaande zijde.  Een hoogtelijn van een driehoek is een rechte door een hoekpunt van een driehoek en staat loodrecht op de drager van de overstaande zijde.  Een middelloodlijn van een driehoek is de middelloodlijn van een zijde van de driehoek.  Een deellijn van een driehoek is de deellijn van een hoek van de driehoek  Verwerkingsfase  10 minuten  Afrondingsfase  5 minuten | Les 1: soorten driehoeken We starten de les met een foto van het Louvre zichtbaar op het bord-scherm. Lkr: Kent iemand dit gebouw?  Lln: Het Louvre/ een gebouw in Parijs.  Lkr: Inderdaad, en welke vorm heeft dit deel van het gebouw?  Lln: Een piramide. Lkr: Inderdaad, en uit welke vlakke figuren bestaat deze piramide? Ll: Driehoeken.  Lkr: Niet zomaar driehoeken, wat voor soort driehoek is het?  Lln: Een gelijkbenige driehoek.  Lkr: Wat is een gelijkbenige driehoek?  Lln: Het is een driehoek met 2 even lange benen/zijden. Lkr: En wat is nu ook alweer een driehoek? (bijvragen: Wat heb je nodig? Wat gebeurt er als de drie punten op dezelfde rechte liggen?)  Lln: Een driehoek wordt bepaald door 3 punten die niet op dezelfde rechte liggen.  Lkr: (leerkracht hangt een blad met een driehoek op aan bord en duidt een hoekpunt aan.) Wat duid ik hier aan?  Lln: een hoekpunt. Lkr: en hoe noteren we dit in symbolen?  Lln: als hoofdletters. Lkr: wat betekent het wanneer we een hoedje op een hoofdletter zetten?  Lln: dan gaat het over een hoek.  Lkr: Hoe duiden we een hoek aan op een driehoek?  Lln: Met een boogje. lkr: (Lkr duidt een zijde van de driehoek aan.) Wat heb ik nu aangeduid?  Lln: Een zijde.  Lkr: hoe noteer je deze zijde voor in symbolen?  Lln: [AB].  Lkr: Jullie kennen al heel wat over driehoeken. De zijden en hoeken van een driehoek kan je omschrijven in vergelijking met de andere zijden of hoeken. Hoek Â is bijvoorbeeld de ingesloten hoek van [AB] en [AC]. Welke hoek is de ingesloten hoek van [AB] en [BC]? (duid leerling aan die zijn hand opsteekt)  Lln: ^B.  Lkr: Welke hoek is de ingesloten hoek van [AC] en [BC]? (duid willekeurige leerling aan/ een leerling die nog niet veel heeft gezegd.)  Lln: ^C. Lkr: Wat is [BC] ten opzichten van Â?  Lln: Het is de overstaande zijde van Â.  Lkr: Wat is de overstaande zijde van ^C? (duid leerling aan die zijn hand opsteekt)  Lln: [AB]  Lkr: Wat is de overstaande zijde van ^B? (duid willekeurige leerling aan/ een leerling die nog niet veel heeft gezegd.)  Lln: [AC]  Lkr: Wat zijn Â en ^B ten opzichte van [AB]?  Lln: Het zijn de aanliggende hoeken van [AB]  Lkr: Wat zijn de aanliggende hoeken van [BC]? (duid leerling aan die zijn hand opsteekt)  Lln: ^B en ^C  Lkr: Wat zijn de aanliggende hoeken van [AC]? (duid willekeurige leerling aan/ een leerling die nog niet veel heeft gezegd.) Lln: Â en ^C. Lkr: Tijdens de inleiding hebben we gelijkbenige driehoeken aangehaald, kennen jullie nog andere soorten driehoeken? (leerkracht hangt tekeningen aan bord van de zes verschillende soorten driehoeken. Bovenaan staan de driehoeken volgens zijden, onderaan staan de driehoeken volgens hun hoeken.)  Leerkracht zet ook titel van de les “Soorten driehoeken” op het bord.  (leerlingen benoemen zo veel mogelijk categorieën, wanneer ze deze juist hebben wordt de naam van de categorie boven de tekening geplaatst. Als er bepaalde namen niet door de leerlingen gegeven worden na enkele tips, dan onthult de leerkracht deze namen.)  Lkr: we definiëren even de verschillende categorieën. Wat is een gelijkbenige driehoek?  Lln: een driehoek met minstens twee even lange zijden.  Lkr: Wat is een gelijkzijdige driehoek?  Lln: een driehoek met drie even lange zijden.  Lkr: Wat is een ongelijkbenige driehoek?  Lln: een driehoek waarvan de drie zijden verschillende lengte hebben.  Lkr: Dit is nog iets anders dan een ongelijkzijdige driehoek, wat is het verschil?  Lln: ongelijkzijdige driehoeken hebben minder dan 3 even lange zijden.  Lkr: Wat is een scherphoekige driehoek?  Lln: een driehoek met drie scherpe hoeken.  Lkr: Wat is een rechthoekige driehoek?  Lln: een driehoek met een rechte hoek.  Lkr: Wat is een stomphoekige driehoek?  Lln: een driehoek met een stompe hoek.  (leerkracht laat foto’s zien (zie bijlagen). Op deze foto’s staan driehoeken die tot de verschillende categorieën behoren)  (de oefening met foto’s wordt nu gedaan als er zeker voldoende tijd is, als er mogelijk tijdsnood is wordt deze opdracht gedaan eens alle nieuwe leerstof gezien is.)  Leerkracht vraagt of de leerlingen herkennen wat er op de foto is afgebeeld. Als ze dit herkennen dan geeft de leerkracht de foto aan de leerling en zijn buur. (als die leerlingen al een foto hebben dan wordt de foto aan twee andere leerlingen gegeven.) Voor foto´s die de leerlingen niet herkennen geeft de leraar zelf een korte uitleg.  Op bord staan de zes namen van de categorieën.  De leerkracht legt ondertussen uit dat de leerlingen de driehoek op hun foto gaan moeten plaatsen bij de juiste categorie op het bord.  De leerlingen steken hun hand op, wanneer de leerkracht hen aanduidt hangen ze de foto aan het bord bij de juiste categorie. Lkr verbetert indien nodig, laat leerlingen ook uitleggen waarom de driehoek bij een categorie past.)  Lkr: Aan bord hangt iedere driehoek in een categorie, maar er zijn enkele driehoeken die in meerdere categorieën passen. Welke?  Lln: gelijkbenige scherphoekige driehoek, ongelijkbenige stomphoekige driehoek, gelijkzijdige driehoeken zijn eigenlijk ook gelijkbenig, … , alle driehoeken hebben scherpe hoeken, maar scherphoekige driehoeken hebben 3 scherpe hoeken nodig.  Lkr: Iedere driehoek die we kunnen tekenen valt onder 2 van deze categorieën, op pagina 77 zie je bovenaan een schema dat laat zien hoe je kan achterhalen wat voor soort driehoek het is. Je ziet ook dat niet iedere combinatie mogelijk is, een gelijkzijdige rechthoekige driehoek bestaat bijvoorbeeld niet.  (dit is de enige manier waarop het schema in de les gebruikt wordt, op aanraden van de mentor.) Ter informatie: op pagina 76 staan de begrippen piramide en prisma aangegeven, deze hoeven jullie nog niet te kennen, we gaan ons vandaag nog enkel bezighouden met driehoeken. We hebben tot nu toe ook al begrippen zoals zijden en hoeken gebruikt. Rechthoekige en gelijkbenige driehoeken geven speciale namen aan hun hoeken en zijden om aan te geven over welke hoeken of zijden het gaat. Deze namen zijn afhankelijk van waar de hoeken of zijden staan ten opzichte van elkaar. We kijken eerst naar de rechthoekige driehoek ABC. In deze driehoek, hoe noemen we hoek Â?  Lln: De rechte hoek.  Lkr: Hoe noemen we de zijden [AB] en [AC]?  Lln: Dat zijn de rechthoekszijden.  Lkr: En hoe noemen we zijde [BC]?  Lln: De schuine zijde.  Lkr: Een andere term voor de schuine zijde is hypotenusa, je zou dit begrip moeten kunnen herkennen maar je moet het zelf niet gebruiken als je schuine zijde gemakkelijker vindt. Bij gelijkbenige driehoeken zijn er ook speciale namen voor hoeken en zijden. Hoe kan je hoek Â noemen? (Je kan het als een berg zien, hoe noem je het hoogste punt van een berg?)  Lln: De tophoek.  Lkr: Hoe kan je de zijden [AB] en [AC] nog noemen?  Lln: Benen/opstaande zijden.  Lkr: Hoe noem je zijde [BC]?  Lln: De basis.  Lkr: En de hoeken aan de basis: ^B en ^C?  Lln: De basishoeken.  Lkr: Rechthoekige driehoeken en gelijkbenige driehoeken zijn de enige 2 driehoeken met speciale namen voor hun hoeken en zijden, waardoor zou dit komen?  Lln: Bij andere soorten driehoeken zijn de zijden en hoeken willekeurig of allemaal hetzelfde. Dit maakt het niet mogelijk om speciale namen te geven aan specifieke hoeken of zijden.  (leerkracht deelt een werkbundel uit met extra oefeningen die bedoelt zijn om te differentiëren tussen sterke en zwakkere leerlingen)  Lkr: We gaan nu oefeningen 1 en 4 klassikaal maken, daarna mag je de andere oefeningen op pagina’s 78 en 79 maken. Als je hiermee klaar bent kan je de extra oefeningen in het werkschrift of de bundel extra oefeningen oplossen.  (oefeningen op pagina’s 78 en 79 worden verbeterd wanneer iedereen klaar is met de oefening, leerlingen kunnen zelfstanding de oefeningen in het oefenbundeltje en het werkboek verbeteren.)  Lkr: Volgende les op woensdag starten we met een korte test over de leerstof die we vandaag gezien hebben. Studeer zeker goed de definities.  (leerkracht herhaalt de belangrijkste nieuwe begrippen en definities) Les 2: Driehoeken tekenen (les start met de test) (zie bijlagen)  Lkr: Korte bespreking van de test die tevens een herhaling is van de belangrijkste begrippen van de vorige les (aanliggende hoeken, overstaande hoek, ingesloten hoek). Vorige les hebben we herhaald hoe driehoeken nu weer in elkaar zitten.  Aan bord heb ik een aantal tekeningen van driehoeken gehangen die we vorige keer hebben besproken. Kunnen jullie nog zeggen wat voor soort driehoeken het zijn? (klassikaal worden alle driehoeken overlopen en door de leerlingen benoemd.)  Vandaag gaan we zelf driehoeken tekenen.  (leerkracht schrijft het onderwerp van de les aan bord.) Welke informatie heb je nodig om een driehoek te tekenen?  Lln: de lengte van de zijden en de grootte van de hoeken. Lkr: Je hebt niet perse de lengten van alle zijden en de grootte van alle hoeken nodig om een driehoek te tekenen. Er zijn enkele verschillende methoden om een driehoek te tekenen afhankelijk van welke informatie je hebt. Neem een blad, we gaan samen een aantal driehoeken tekenen. We kunnen bijvoorbeeld een driehoek tekenen met een ingesloten hoek van 100 ̊ en de zijden die aan deze hoek liggen zijn 3 cm en 4 cm lang.(leerkracht maakt een schets van de driehoek aan bord.) Welke gegevens van de driehoek zijn gegeven? Lln: Twee zijden en de ingesloten hoek.  (leerkracht duidt de gegevens aan op de schets in kleur.)  Lkr: Hoe kunnen we nu een driehoek tekenen die hieraan voldoet? (hoe beginnen we hieraan?)  Lln: We tekenen een zijde, meten dan 60 ̊ af en tekenen de andere zijde. Dan moeten we de hoekpunten verbinden.  leerlingen tekenen de driehoek samen met de leerkracht op bord en op hun kladblad)  Lkr: Inderdaad, je kan steeds deze methode toepassen wanneer je de lengte van twee zijden hebt en de ingesloten hoek. (leerlingen sommen de stappen nog eens op, leraar herhaalt nog eens met de juiste terminologie.) Je kan bijvoorbeeld ook een driehoek tekenen als je weet dat een zijde 4 cm lang is en de hoeken aan de uiteinden van deze zijde 30 ̊ en  100 ̊ zijn. Welke gegevens hebben we in dit scenario? Lln: De lengte van een zijde en de grootte van de twee aanliggende hoeken. Lkr: En hoe zou je deze driehoek tekenen?  Lln: Je begint weer met de zijde te tekenen, dan meet je de hoeken in de hoekpunten. Je tekent dan halfrechten die overeenkomen met de hoeken van de zijde. Op de plaats waar de halfrechten elkaar snijden is het laatste hoekpunt.(leerlingen tekenen de driehoek samen met de leerkracht op bord en op hun kladblad)  (leerlingen sommen de stappen nog eens op) Lkr: Inderdaad, we gaan vandaag nog 1 manier zien waarop je een driehoek kan tekenen. Voor deze methode hebben we de lengte van alle drie de zijden gekregen. Stel dat we een driehoek hebben met zijden van 3, 4 en 5 cm, hoe zou je deze tekenen? (tip: je hebt een instrument nodig dat we tot nu toe nog niet gebruikt hebben) Lln: Je tekent een zijde en met een passer pas je aan de grenspunten van het lijnstuk de 2 andere lengtes af. Op het punt waar de twee boogjes elkaar snijden ligt het laatste hoekpunt. (leerlingen tekenen de driehoek samen met de leerkracht op bord en op hun kladblad) (leerlingen sommen de stappen nog eens op)  Neem je leerwerkboek op pagina 80, jullie mogen de oefeningen van pagina 80 tot pagina 83 maken, deze oefeningen moeten jullie tegen volgende les afmaken. De leerstof staat in de groene kaders.  Bij oefening 5 wordt er overlopen wat er gegeven is. Oefening 7 wordt klassikaal gemaakt voordat de leerlingen aan de andere oefeningen beginnen. De andere oefeningen worden klassikaal verbeterd met het bordboek, als dit niet afgeraakt start de volgende les met deze verbetering. De sterkere leerlingen kunnen ook extra oefeningen uit het bundeltje maken. Les 3. (les drie start met het verdergaan waar we in les 2 gestopt zijn. Eerst worden de twee methoden om driehoeken te tekenen die gezien werden kort herhaald. Daarna wordt de derde methode gezien.)  Lkr: Vandaag gaan we ook kijken naar “merkwaardige lijnen” in een driehoek. (leerkracht schrijft het onderwerp van de les aan bord)  Om een beeld te krijgen van wat merkwaardige lijnen van een driehoek zijn gaan we eerst even herhalen wat merkwaardige lijnen van een lijnstuk zijn. Een rechte kan een lijnstuk op heel veel verschillende manieren snijden. Op welke twee manieren kan een rechte een lijnstuk snijden die we opmerkelijk vinden? (Waar/ in welk punt de rechte het lijnstuk snijdt en onder welke hoek de rechte het lijnstuk snijdt.)  Lln: Wanneer het lijnstuk loodrecht wordt gesneden en wanneer de rechte het lijnstuk door het midden snijdt.  Hoe noemen we een rechte die een lijnstuk loodrecht door het midden snijdt?  Lln: De middelloodlijn. Lkr: De eerste lijnen in driehoeken die we vandaag gaan zien zijn de middelloodlijnen van een driehoek. Wat denken jullie dat de middelloodlijnen van een driehoek zijn?  Lln: De rechten die loodrecht door het midden van de zijden van de driehoek gaan.  Lkr: Inderdaad (leerkracht duidt een middelloodlijn aan op een driehoek aan het bord, de leerkracht duidt twee leerlingen aan die de twee andere middelloodlijnen tekenen, ondertussen herhaalt een andere leerling de definitie van de middelloodlijn nog eens.).  Lkr: Wat valt op aan de ligging van de drie middelloodlijnen?  Lln: De drie middelloodlijnen snijden elkaar in hetzelfde punt.  Lkr: Inderdaad, dit is geen toeval. In iedere driehoek zullen de middelloodlijnen elkaar snijden in hetzelfde punt. (leerkracht toont dit aan in geogebra).  Hoe teken je de hoogte van een driehoek? (leerkracht duidt leerling aan om de hoogte van de driehoek te tekenen, ondertussen herhaalt een andere leerling de definitie van de hoogtelijn nog eens.)  Lln: Dit is een lijnstuk dat vanuit een hoekpunt loodrecht op de overstaande zijde staat. Lkr: Dit lijnstuk is een deel van de tweede lijn die we gaan bespreken: de hoogtelijn. Wat is de hoogtelijn?  Lln: een rechte die door een hoekpunt gaat en loodrecht op de drager van de overstaande zijde staat.  (wat is het verschil tussen een drager en de zijde?)  (lkr tekent twee hoogtelijnen, een van deze hoogtelijnen snijdt enkel de drager van de zijde, daarna duidt hij een leerlingen aan die dan de andere hoogtelijn tekent).  Lkr: We zien dat ook de hoogtelijnen in hetzelfde punt snijden.  Dit punt noemen we het hoogtepunt. De derde lijn die we gaan bespreken is de zwaartelijn. De zwaartelijn combineert eigenschappen van de middelloodlijn en de hoogtelijn (als leerlingen hulp nodig hebben gaat de leerkracht over de eigenschappen van de middelloodlijn en de hoogtelijn en benadrukt de relevante eigenschappen.)  Wat is de zwaartelijn? Lln: rechte die door een hoekpunt en het midden van de overstaande zijde gaat.  (lkr tekent een zwaartelijn en duidt twee leerlingen aan die de twee andere zwaartelijnen tekenen, ondertussen herhaalt een andere leerling de definitie van de zwaartelijn nog eens.) Lkr: We zien dat ook de zwaartelijnen elkaar in hetzelfde punt snijden. Dit is het zwaartepunt.  De laatste lijn die we gaan bespreken kennen jullie al. Jullie hebben deze een tijdje geleden besproken. (deze lijn deelt een hoek in twee.) Over welke lijn gaat het?  Lln: De bissectrice.  Lkr: De bissectrice of deellijn van de driehoek is de bissectrice van een hoek van die driehoek.  (lkr tekent de bissectrice van een hoek van een driehoek en duidt twee leerlingen aan die de twee andere bissectrices tekenen, ondertussen herhaalt een andere leerling de definitie van de bissectrice nog eens.)  Lkr: We zien dat ook de bissectrices in hetzelfde punt snijden.  (als er geen tijdsnood is tekent de leerkracht een extra driehoek op het bord, leerlingen komen naar voor en tekenen een middelloodlijn, hoogtelijn, zwaartelijn en een bissectrice van de driehoek, de leerlingen die niet aan bord komen geven ondertussen de definities van de lijnen.) Lkr: We maken samen de opdrachten van “op verkenning”. Jullie kunnen nu de oefeningenreeks maken.  (leerlingen maken de oefeningen op pagina 86 en 87, De sterkere leerlingen kunnen ook extra oefeningen uit het bundeltje maken.)  (de leerkracht overloopt nog eens de verschillende merkwaardige lijnen in een driehoek.)  Lkr: tegen volgende les moeten jullie in de leerwerkboek de stukken van “Op verkenning’ maken van pagina 80 tot 86.  (Lkr bedankt de leerlingen voor hun medewerking) | leerwerkboeken, beeldscherm, vooraf getekende driehoeken op papier, magneten, foto’s van driehoeken uit de wereld, bord, krijt (meerdere kleuren), computer, bordgeodriehoek, bordpasser/ touw. | | |

**Bordplan**

(bordplan staat gevisualiseerd op de bijbehorende pdf’s.

Bij alle lessen wordt het onderwerp bovenaan het middenbord geplaatst, hetgeen dat nog in de agenda zou geschreven moeten worden komt op het rechterbord te staan.

Les 1:

1. Er wordt een driehoek aan bord gehangen, een aantal namen worden aan bord herhaald en de begrippen op pagina 76 worden aan bord genoteerd.
2. De definities van pagina 78 worden aan bord genoteerd.
3. De begrippen van pagina 78 worden aan bord genoteerd op dezelfde hoogte als de overeenkomstige driehoeken aan de linkerkant van het middenbord.

Oplossingen van de oefeningen worden op het scherm getoond.

Les 2:

1. Leerkracht tekent een driehoek om een aantal begrippen van vorige les te herhalen. De driehoek word vervangen door de driehoek voor puntje 2.

2,3,4. Leerkracht tekent klassikaal driehoeken die als voorbeeld worden gebruikt op bord.

Oplossingen van de oefeningen worden op het scherm getoond.

Les 3:

1. De leerkracht tekent een middelloodlijn van een lijnstuk en tekent de hoogte van een driehoek ter ondersteuning.

2,3,4,5. Voorbeeld driehoeken worden van links naar rechts op het bord getekend, de merkwaardige lijnen worden erop aangebracht (in verschillende kleuren).

1. De driehoek waarop de leerlingen aan bord de merkwaardige lijnen aan zullen noteren wordt onderaan het middenbord getekend.

Oplossingen van de oefeningen worden op het scherm getoond.