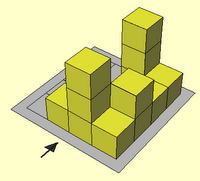
**Eindopdracht Meetkunde Didactiek**



**Gemaakt door: Roy van den Bosch en Mieke Frentz**

**Lesplan**

**Hoe wordt het materiaal gebruikt?**

Het materiaal staat al klaar voor de leerlingen. De leerling krijgt vervolgens een werkblad waarop je een voor-, zij- of achteraanzicht van de doos hebt staat. De figuren die in de doos staan zijn echter nog niet getekend. De leerling kijkt door de kijkgaten de doos in en gaat hierna aan de slag met zijn aanzicht. Welk aanzicht hij heeft ziet hij op zijn werkblad staan en bij het kijkgat in de doos. Als een viertal leerlingen de verschillende aanzichten getekend heeft gaan ze samen een bovenaanzicht tekenen op een nieuw werkblad, met behulp van elkaars aanzichten.

Als er tijd over is kun je de leerlingen de opdracht nog eens uit laten voeren alleen maak je het kijkgat dan klein en langzaamaan groter. Je geeft ze hierbij enkele stokjes om hun kijklijnen zichtbaar te maken.

**Wat leren de leerlingen van het materiaal?**

De leerling leert de relatie tussen de verschillende aanzichten.

De leerling in laten zien hoe kijklijnen tot stand komen en hoe dit er in de praktijk uitziet.

**Op welke leerstof sluit het materiaal aan?**

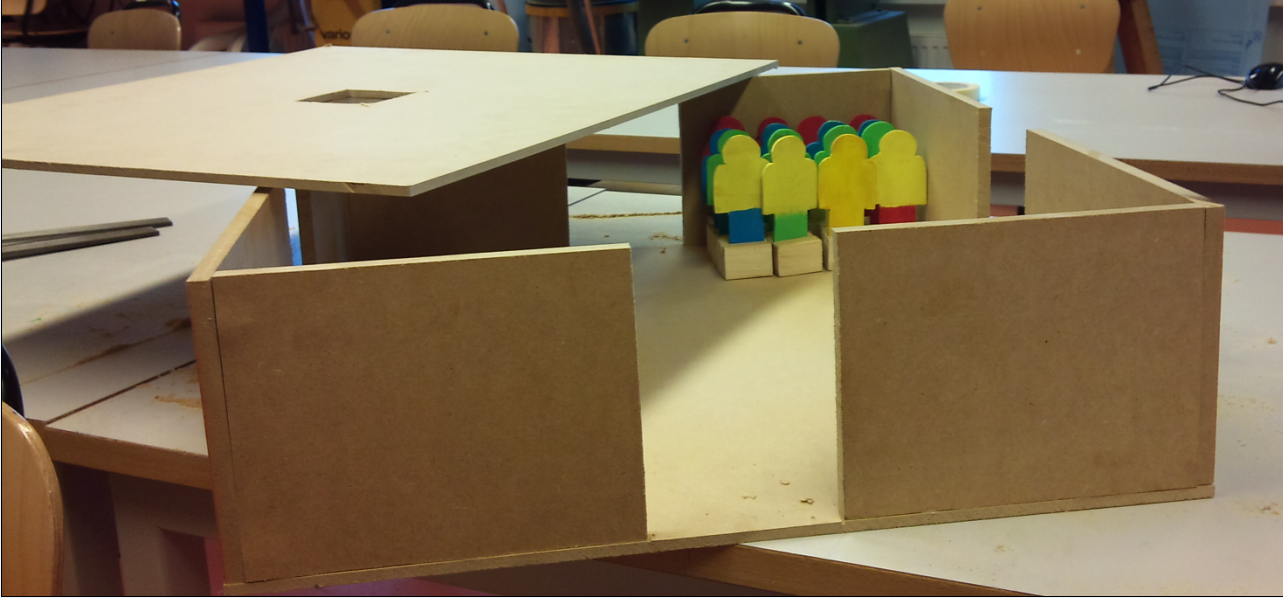
Aanzichten en kijklijnen.

**Lesdoelen:**

* De leerling de verschillende aanzichten aan elkaar kunnen laten koppelen voor het tekenen van een bovenaanzicht. Zodat ze hierna zonder het materiaal deze koppeling kunnen leggen.
* De leerling in laten zien wat kijklijnen zien en hoe ze tot stand komen.

**Docentenhandleiding**

**Les 1 kijklijnen**



**Gemaakt door: Roy van den Bosch en Mieke Frentz**

**Inleiding**

Wij kiezen ervoor om twee lessen te geven met het door ons ontwikkelde concrete materiaal. Dit doen wij omdat wij met ons materiaal een les over kijklijnen kunnen geven en een les over aanzichten.

Onze docenthandleiding wordt dus ook grotendeels verdeeld in de twee lessen.

De docent zorgt ervoor dat het materiaal al aanwezig is in het lokaal op het moment dat de leerlingen binnenkomen. De door ons gemaakte kijkdoos is namelijk niet goed mee te nemen door gangen, waardoor je meer risico loopt op stukgaan van het materiaal.

Voor de docent de leerlingen aan het werk zet maakt hij bekend in welke groepen de leerlingen zitten. De klas wordt namelijk in vier groepen van vier leerlingen verdeeld.

Tijdens de les loopt de docent rond voor eventuele vragen. Wel beantwoord hij deze alleen als leerlingen er samen echt niet uitkomen. De docent gaat dus niet meteen in op inhoudelijke vragen.

Aan het einde van de les laat de docent de leerling het materiaal opruimen zodat hij dit zelf alleen nog maar in de kast hoeft te zetten en te controleren is of je alles terug gekregen hebt.

**Lesplanning les 1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Onderwerp** | **Voor welke klassen geschikt** | **Benodigde tijd** | **Benodigd materiaal** |
| Kijklijnen | Klas 1 vmbo KGT | 50 minuten | - Kijkdoos  - Werkblad  - Instructieblad  - Pen, (kleur)potloden, gum en liniaal. |

**Aansluitende op lesstof:**

Kijklijnen uit Getal en Ruimte, VMBO KGT hoofdstuk 5.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tijd (ongeveer)** | **Activiteit docent** | **Activiteit leerlingen** | **Didactische verantwoording** |
| **1 min.**  **5 min.**  **40 min.**  **4 min.** | Uitdelen werkbladen, instructieblad en de leerlingen vertellen in welke groep je ze ingedeeld hebt.  Voor de klas uitleggen wat er in de les gedaan wordt, wat hier het doel van is, toelichten werkblad en eventuele vragen over het werkblad beantwoorden.  Om de tien minuten een groep bij de kijkdoos op verschillende afstanden door een van de kijkgaten laten kijken. Ondertussen de rest oriënterende opgaven laten maken en rondlopen om vragen te beantwoorden. Als een leerling bij de kijkdoos is geweest gaat hij verder met de opgaven op een iets hoger niveau.  Afsluiten van de les door kort de stof die geleerd is samen te vatten met hulp van de leerlingen en de leerlingen opdracht geven de gemaakte rotzooi op te ruimen. Meegeven antwoordblad van het werkblad. | Werkbladen en instructiebladen vast doorlezen.  Luisteren, meelezen werkblad en eventueel vragen stellen over onduidelijkheden op het werkblad.  Door de gaten in de doos kijken op verschillende afstanden en het werkblad dat hier bij hoort invullen.  Spullen opruimen en vertellen wat hij/zij vandaag geleerd heeft. | De leerling houvast geven voor je uitleg. Zo kan hij meelezen bij je uitleg en bij onduidelijkheid terugkijken.  Leerlingen enthousiast proberen te krijgen voor de les(stof). De leerling duidelijk maken waarom hij iets doet en zorgen dat hij het nut hiervan in ziet.  De leerling is zich hierdoor aan het oriënteren op de handeling en stelt een handelingsplan op.  De leerlingen zijn bezig met het uitvoeren van handelingen op verschillende gebieden waardoor ze beter onthouden wat ze doen en waarom.  De handeling wordt op materieel niveau uitgevoerd.  Als de leerling weer aan zijn opgaven gaat werken wordt geprobeerd hem zijn handeling te laten verkorten. Zo spreekt hij mogelijk bij de eerste opgaven nog maar later niet meer. Na meerdere opgaven doet de leerling de handeling dan zelfs zonder terug te hoeven denken aan de kijkdoos. Zo is de handeling verinnerlijkt.  Op deze manier wordt de leerling tevens de kans geboden zelf eens van perspectief te wisselen en in te zien hoe iets dat 3D is 2D getekend wordt.  Voor de leerling duidelijk maken wat hij vandaag geleerd heeft zodat hij/zij dit beter onthoudt.  Door op tijd te beginnen met opruimen voorkom je ook dat er nog materiaal in het lokaal ligt als de volgende docent in dit lokaal aankomt. Zo kan er ook geen materiaal kwijtraken of kapot gaan. |

**Instructieblad les 1 Kijklijnen**

**Voor wie?**

Deze les waarbij gebruik gemaakt wordt van concreet materiaal is gemaakt voor alle eerste klassen. De voorkennis die nodig is voor het werken met dit materiaal is de theorie uit hoofdstuk 5 Lijnen en hoeken van Getal en Ruimte voor het eerste leerjaar.

**Wat?**

In het boek staat een paragraaf over kijklijnen. Dit is paragraaf 5 van hoofdstuk 5. Je leest de theorie van deze paragraaf, beginnend op bladzijde 154, en maakt de opdrachten die je tegen komt tot je als groepje door je docent geroepen wordt om aan de slag te gaan met de kijkdoos en het bijbehorende werkblad. Hierna ga je weer verder met de opgaven uit het boek waar je gebleven bent.

**Met wie?**

Voor deze opdracht werk je in de groep waar de docent je in heeft ingedeeld aan het begin van de les.

**Met wat?**

Je maakt tijdens deze les gebruik van de instructiebladen en werkbladen uitgedeeld door de docent. Ook gebruik je paragraaf 5 van hoofdstuk 5 van je boek en de kijkdoos. Verder mag je gebruik maken van je rekenmachine, pen, (kleur)potloden en liniaal.

**Waar?**

Je gaat op school aan de slag met de kijkdoos en de bijbehorende werkbladen. De opgaven uit het boek maak je in de les en thuis.

Zorg ervoor dat je alle spullen netjes achterlaat.

**Wanneer/Tijd?**

Je moet op school tijdens de lessen aan de werkbladen en opdrachten uit het boek werken. Je krijgt hier echter maar een lesuur de tijd voor. Wij verwachten dat je met het werkblad ongeveer 10 minuten bezig bent dus je zult thuis ook aan de opdrachten uit het boek moeten werken.

**Hoe?**

- Maak de opdrachten uit het boek van paragraaf 5 van hoofdstuk 5 (beginnende op bladzijde 154) tot dat je geroepen wordt door je docent. Je mag hierbij zachtjes overleggen met je groepsgenoten.

- Als de docent je groepje roept ga je aan de slag met het uitgedeelde werkblad en de kijkdoos.

- Na het maken van het werkblad en het werken met de kijkdoos ga je verder met de opgaven van paragraaf 5 waar je gebleven was.

**Hulp?**

Als je vragen of problemen hebt probeer je deze eerst binnen je groep op te lossen. Mocht dit niet lukken dan vraag je eerst andere leerlingen die dezelfde opdracht doen om hulp. Mocht je er dan nog niet uitgekomen zijn dan mag je de docent om hulp vragen.

**Product of resultaat?**

Het eindproduct van deze les is een goed ingevuld werkblad, hiervoor ontvang je aan het einde van de les een antwoordblad.

Voor deze opdrachten krijg je geen cijfer, wel wordt verwacht dat je actief mee doet aan de lessen anders volgt een aanvullende opdracht.

**Beoordeling?**

Er volgt geen beoordeling voor deze les en het werkblad. Wel is er sprake van een beoordeling als je niet actief mee doet en daardoor een aanvullende opdracht moet maken. De aanvullende opdracht moet dan voldoende gemaakt worden, maar telt niet mee voor je rapport.

**Eerder klaar?**

Als je eerder klaar bent met de opdrachten uit het boek en het maken van het werkblad begin je vast aan de diagnostische toets van dit hoofdstuk.

# Werkblad kijklijnen

Jullie gaan nu aan de slag met de doos. Jullie krijgen 10 minuten de tijd om aan de opdracht te werken.

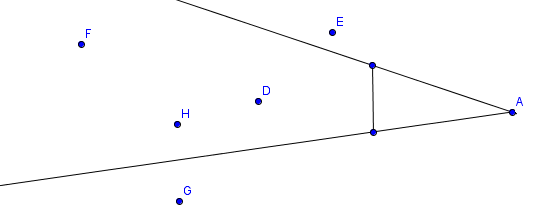
**1. Kijk door het voorste gat van de kijkdoos. Hoeveel poppetjes zie je?**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ poppetjes

**2. Hoe komt het dat je niet alle poppetjes ziet?**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Je ziet niet alle poppetjes, omdat je te maken hebt met het principe kijklijnen. We zullen het hieronder even toelichten met een plaatje.



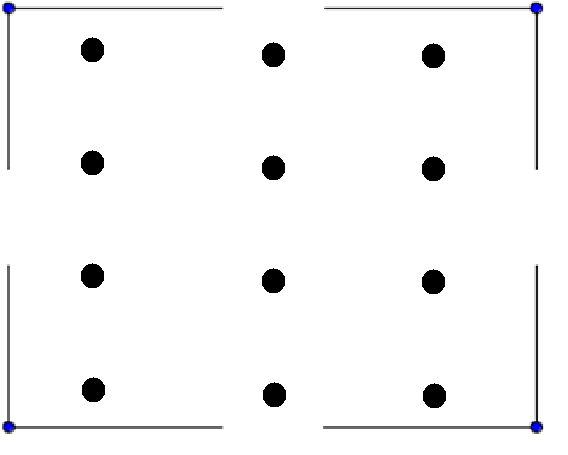
Arie staat in punt A en hij kijkt langs de muur. Met kijklijnen kan je aangeven wat Arie wel en niet ziet, door vanuit zijn oog een lijn te trekken door de punten langs de muur.

**3. Welke punten kan Arie wel zien, en welke niet?**

­­­­­­­­­­­­­­­­­Wel:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

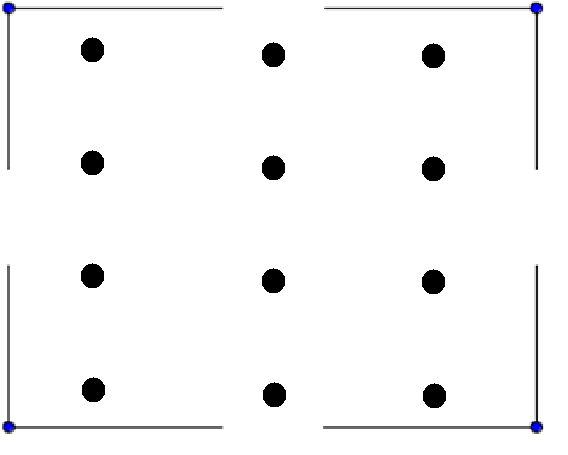
Niet:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Nu gaan we hetzelfde principe doen, maar dan met de doos. Kijk nog eens door het voorste gat van de doos. ( ga niet helemaal met je hoofd in de doos )



**4. Hiernaast zie je de doos. Geef met kijklijnen aan wat jij wel zag.**

**5. Ga nu met twee mensen tegelijk door de gaten kijken. Teken nu de kijklijnen van deze twee gaten en geef aan welke poppetjes je niet zag.**



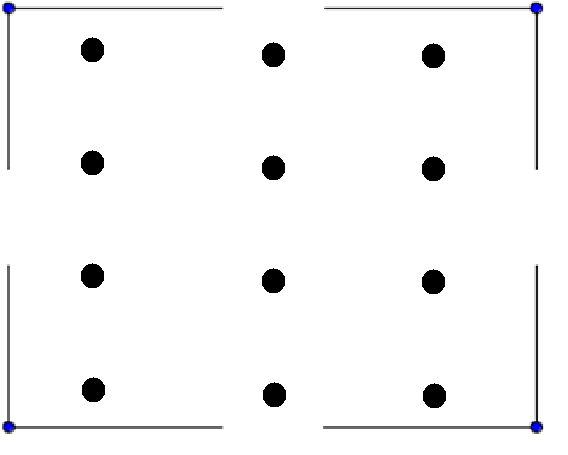
**6. Wat denk je wat er zal gebeuren als je verder van de doos af gaat staan? En waarom?**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**7. Ga nu 2 stappen achteruit en kijk door het gat van de doos. Zie je nu meer of minder poppetjes?**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**8. Laat ook met een tekening zien waarom dit is**



**Zoals je misschien al gezien had hebben alle poppetjes verschillende kleuren. Zet in de plattegrond hieronder de poppetjes met de goede kleuren en zet de kijklijnen erbij hoe je alle poppetjes gezien hebt.**



**Lesplanning les 2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Onderwerp** | **Voor welke klassen geschikt** | **Benodigde tijd** | **Benodigd materiaal** |
| Aanzichten | Klas 1 vmbo/havo/atheneum | 50 minuten | - Kijkdoos  - Werkblad  - Instructieblad  - Pen, (kleur)potloden, gum en liniaal. |

**Aansluitende op lesstof:**

Kijklijnen uit Getal en Ruimte, VMBO KGT/Havo/Atheneum hoofdstuk 11.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tijd (ongeveer)** | **Activiteit docent** | **Activiteit leerlingen** | **Didactische verantwoording** |
| **1 min.**  **5 min.**  **40 min.**  **4 min.** | Uitdelen werkbladen en instructieblad.  Voor de klas uitleggen wat er in de les gedaan wordt, wat hier het doel van is, toelichten werkblad en eventuele vragen over het werkblad beantwoorden.  Om de tien minuten een groep bij de kijkdoos door een van de kijkgaten laten kijken. Ze hier een aanzicht bij laten tekenen op het bijbehorende werkblad. Ondertussen de rest oriënterende opgaven laten maken en rondlopen om vragen te beantwoorden. Als de leerlingen klaar zijn bij de doos moeten ze samen een bovenaanzicht tekenen en verdiepende opgaven maken.  Afsluiten van de les door kort de stof die geleerd is samen te vatten met hulp van de leerlingen en de leerlingen opdracht geven zijn gemaakte rotzooi op te ruimen. Meegeven antwoordblad. | Werkbladen en instructiebladen vast doorlezen.  Luisteren, meelezen werkblad en eventueel vragen stellen over onduidelijkheden op het werkblad.  Eventueel oriënterende opgaven. Door de gaten in de doos kijken op en het werkblad dat hier bij hoort invullen. Hierna verdiepende opgaven maken.  Spullen opruimen en vertellen wat hij/zij vandaag geleerd heeft. | De leerling houvast geven voor je uitleg. Zo kan hij meelezen bij je uitleg en bij onduidelijkheid terugkijken.  Leerlingen enthousiast proberen te krijgen voor de les(stof). De leerling duidelijk maken waarom hij iets doet en zorgen dat hij het nut hiervan in ziet.  De leerling is zich hierdoor aan het oriënteren op de handeling en stelt een handelingsplan op.  De leerlingen zijn bezig met het uitvoeren van handelingen op verschillende gebieden waardoor ze beter onthouden wat ze doen en waarom.  De handeling wordt op materieel niveau uitgevoerd.  Hierna gaat hij deze op vervaal niveau uitvoeren door met zijn klasgenoten een bovenaanzicht te tekenen en hierbij te overleggen. Als de leerling hiermee klaar is gaat hij verder aan verdiepende opgaven waarbij hij innerlijk spreekt. Op ten duur doet hij ook dit niet meer en hoeft hij niet meer terug te denken aan de doos en is de handeling verinnerlijkt.  Op deze manier wordt de leerling tevens de kans geboden zelf eens van perspectief te wisselen en in te zien hoe iets dat 3D is 2D getekend wordt.    Voor de leerling duidelijk maken wat hij vandaag geleerd heeft zodat hij/zij dit beter onthoudt.  Door op tijd te beginnen met opruimen voorkom je ook dat er nog materiaal in het lokaal ligt als de volgende docent in dit lokaal aankomt. Zo kan er ook geen materiaal kwijtraken of kapot gaan. |

**Instructieblad les 2 Aanzichten**

**Voor wie?**

Deze les waarbij gebruik gemaakt wordt van concreet materiaal is gemaakt voor alle eerste klassen. De voorkennis die nodig is voor het werken met dit materiaal is de theorie uit hoofdstuk 11 Ruimtelijk kijken en meten van Getal en Ruimte voor het eerste leerjaar.

**Wat?**

In het boek staat een paragraaf over aanzichten. Dit is paragraaf 1 van hoofdstuk 11. Je leest de theorie van deze paragraaf, beginnend op bladzijde 126 tot en met bladzijde 132, en maakt de opdrachten die je tegen komt tot je als groepje door je docent geroepen wordt om aan de slag te gaan met de kijkdoos en het bijbehorende werkblad. Hierna ga je weer verder met de opgaven uit het boek waar je gebleven bent.

**Met wie?**

Voor deze opdracht werk je in de groep waar de docent je in heeft ingedeeld aan het begin van de les.

**Met wat?**

Je maakt tijdens deze les gebruik van de instructiebladen en werkbladen uitgedeeld door de docent. Ook gebruik je paragraaf 1 van hoofdstuk 11 van je boek en de kijkdoos. Verder mag je gebruik maken van je rekenmachine, pen, (kleur)potloden en liniaal.

**Waar?**

Je gaat op school aan de slag met de kijkdoos en de bijbehorende werkbladen. De opgaven uit het boek maak je in de les en thuis.

Zorg ervoor dat je alle spullen netjes achterlaat.

**Wanneer/Tijd?**

Je moet op school tijdens de lessen aan de werkbladen en opdrachten uit het boek werken. Je krijgt hier echter maar een lesuur de tijd voor. Wij verwachten dat je met het werkblad ongeveer 10 minuten bezig bent dus je zult thuis ook aan de opdrachten uit het boek moeten werken.

**Hoe?**

- Maak de opdrachten uit het boek van paragraaf 1 van hoofdstuk 11 (beginnende op bladzijde 126) tot dat je geroepen wordt door je docent. Je mag hierbij zachtjes overleggen met je groepsgenoten.

- Als de docent je groepje roept ga je aan de slag met het uitgedeelde werkblad en de kijkdoos. De docent verteld je welk aanzicht je moet tekenen.

- Hierna maak je samen een bovenaanzicht van de doos met de verschillende aanzichten die jullie getekend hebben.

- Na het maken van het werkblad en het werken met de kijkdoos ga je verder met de opgaven van paragraaf 1 waar je gebleven was.

**Hulp?**

Als je vragen of problemen hebt probeer je deze eerst binnen je groep op te lossen. Mocht dit niet lukken dan vraag je eerst andere leerlingen die dezelfde opdracht doen om hulp. Mocht je er dan nog niet uitgekomen zijn dan mag je de docent om hulp vragen.

**Product of resultaat?**

Het eindproduct van deze les is een goed ingevuld werkblad, hiervoor ontvang je aan het einde van de les een antwoordblad.

Voor deze opdrachten krijg je geen cijfer, wel wordt verwacht dat je actief mee doet aan de lessen anders volgt een aanvullende opdracht.

**Beoordeling?**

Er volgt geen beoordeling voor deze les en het werkblad. Wel is er sprake van een beoordeling als je niet actief mee doet en daardoor een aanvullende opdracht moet maken. De aanvullende opdracht moet dan voldoende gemaakt worden, maar telt niet mee voor je rapport.

**Eerder klaar?**

Als je eerder klaar bent met de opdrachten uit het boek en het maken van het werkblad begin je vast aan paragraaf 2 over prisma’s.

**Werkblad les 2 Aanzichten**

Deze opdracht voer je uit in viertallen. Verdeel het voor-, zij-, linker- en rechteraanzicht onder jullie vieren.

Ga het aanzicht tekenen dat je van de groep moet tekenen. Bepaald dus wat jij allemaal ziet door jouw kijkdoos. Teken de verschillende gekleurde poppetjes door een streep te tekenen in de kleur van de broek van het poppetje, de kleur van het shirt wordt een golfje dat over dit streepje loopt. Bijvoorbeeld:



Een poppetje met een rode broek en een blauw shirt.

Neem hierna de overzichten van de anderen over op jouw werkblad en controleer zo nodig of hij zijn aanzicht goed getekend heeft door zelf ook door het bijbehorende kijkgat te kijken.

Teken nu in overleg het bovenaanzicht. Als je het helemaal eens bent met elkaar over dit aanzicht, ga je het samen met de docent controleren.

**Rechterzijaanzicht**

|  |
| --- |
|  |

**Linkerzijaanzicht**

|  |
| --- |
|  |

**Vooraanzicht**

|  |
| --- |
|  |

**Achteraanzicht**

|  |
| --- |
|  |

Je hebt nu de vier verschillende ‘zijaanzichten’ die te tekenen zijn op je werkblad staan. Op de volgende bladzijde teken je in overleg het bovenaanzicht. Je kijkt dus hoe iedereen de poppetjes in zijn zijaanzicht heeft staan en bepaalt aan de hand van deze plaatsen waar het poppetje in het bovenaanzicht moet.

Het werkblad voor het tekenen van het bovenaanzicht is op de volgende bladzijde te vinden.

**Bovenaanzicht**

**Achterkant**

|  |
| --- |
|  |

**Voorkant**

Als jullie het nu eens zijn over het getekende bovenaanzicht gaan jullie naar je docent en controleren jullie of het door jullie getekende bovenaanzicht klopt.

**Algemene lesdoelen: 2 lessen**

**Lesplan: Tijdschema**

**Docentactiviteit leerling-activiteit**

**Benodigdheden**

**Opzetten klas**

**Beoordeling**

**Al het uitgedeelde materiaal aan de leerlingen.**