

De som van de hoeken van een vierhoek

Algemeen

Leerjaar: 2 vmbo

Aantal lessen: 3 x 50 minuten

Toelichting:

Leerdoelen

- Leerlingen weten dat de som van de hoeken van een vierhoek gelijk is aan 360° .
- Leerlingen kunnen deze eigenschap toepassen bij de berekening van hoeken in een vierhoek.

Succescriteria

Niveaucriteria

- Bij drie gegeven hoeken van een vierhoek de vierde hoek berekenen
- Bij twee gegeven hoeken van een vierhoek de andere twee hoeken berekenen
- Bij één gegeven hoek van een vierhoek de andere hoeken berekenen

Formatief evalueren

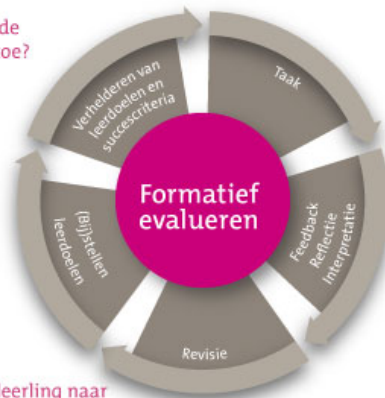
Cyclus formatief evalueren:

- Waar werkt de leerling naartoe?
- Waar staat de leerling nu?
- Hoe komt de leerling naar de gewenste situatie?

Technieken:

- nummer per leerling
- sorteeropdracht
- opgaven kiezen
- opgaven bedenken
- mini whiteboards
- peer feedback
- diagnostische toets
- verlengde instructie

Waar werkt de leerling naartoe?



Waar staat de leerling nu?

Hoe komt de leerling naar de gewenste situatie?

Leerdoelen voor les 1:

- Je leert dat de som van de hoeken van een vierhoek 360° is.
- Je leert deze eigenschap te gebruiken bij het berekenen van hoeken in een vierhoek.

1. Voorkennis activeren

Deze activiteit heeft tot doel de noodzakelijke voorkennis van leerlingen te activeren. Wat is een vierhoek? Welke bijzondere vierhoeken zijn er? Welke eigenschappen hebben ze?

- Leerlingen doen een variant van het van televisie bekende spel 'Wie ben ik?' met vierhoeken.
- Leerlingen maken een opgave waarin ze eigenschappen van vierhoeken in een tabel moeten invullen.

2. Oriëntatie en uitleg

In deze activiteit maken leerlingen kennis met het onderwerp van de les. De leraar verheldert beide leerdoelen van deze les.

- De leerlingen doen elk op instructie van de leraar een knipopdracht aan de hand waarvan ze kunnen zien dat de hoeken van een vierhoek samen 360° zijn.
- De leraar geeft leerlingen willekeurig beurten om te verwoorden hoe de eigenschap luidt en legt zodoende verband met het eerste leerdoel van deze les.
- De leraar geeft instructie over berekening van hoeken in een vierhoek en legt zodoende verband met het tweede leerdoel van deze les.



3. Verhelderen van succescriteria

Succescriteria vormen de meetlat waarlangs leerlingen hun leervorderingen kunnen leggen. In dit lesvoorbeeld zijn de criteria afgeleid van de moeilijkheidsgraad van opgaven. Hoe moeilijker opgaven leerlingen kunnen maken, des te beter beheersen ze in dit voorbeeld de leerdoelen.

- In tweetallen bedenken de leerlingen elk een oplosbare opgave met een vierhoek waarin drie hoeken gegeven zijn. (Bijvoorbeeld: een vierhoek heeft drie hoeken van 100° . Hoe groot is de vierde hoek?) De buurman maakt de opgave.
- Iedere leerling bedenkt vervolgens een oplosbare opgave met een vierhoek waarin twee hoeken gegeven zijn. (Bijvoorbeeld: een vlieger heeft een hoek van 30° en een hoek van 50° . Hoe groot zijn de andere hoeken?). En een opgave waarin één hoek gegeven is (Bijvoorbeeld: in een parallellogram is een van de hoeken 50° . Hoe groot zijn de andere hoeken?)



4. Opgaven maken: berekenen van hoeken in een vierhoek

Leerlingen hebben zelf opgaven geformuleerd, waarmee ze de succescriteria hebben verkend. Vervolgens gaan ze aan het werk met de opgaven van klasgenoten, waarmee ze de rekentaak ook daadwerkelijk uitvoeren. De tweede stap in de cyclus formatief evalueren.

- Vier leerlingen maken vervolgens elkaars opgaven. Voor peerfeedback kunnen ze terecht bij de maker van de opgave. De leerlingen maken de opgaven af als huiswerk en nemen ze weer mee naar de volgende les.



Leerdoel voor les 2:

- Je leert de hoekensomeigenschap te gebruiken bij het berekenen van hoeken in een vierhoek.

5. Vervolg verhelderen van succescriteria

Leerlingen hebben zelf opgaven geformuleerd, waarmee ze de succescriteria hebben verkend. Door die opgave van te ordenen van moeilijk naar makkelijk worden de succescriteria verder aangescherpt.

- In een klassengesprek inventariseert de leraar de succescriteria en legt het verband met het lesdoel. Zo nodig vult hij succescriteria aan.
- In tweetallen leggen de leerlingen hun eigen opgaven op volgorde van moeilijk naar makkelijk en bespreken samen wat een opgave makkelijk of moeilijk maakt.



6. Diagnostische toets en differentiatie

Door middel van een kleine diagnostische toets krijgt de leraar een beeld van hoe goed zijn leerlingen de leerstof begrepen hebben. Op basis van de resultaten splitst hij de groep.

- De leerlingen maken drie standaardopgaven met uiteenlopende moeilijkheidsgraad uit het boek.
- Door middel van handopsteken inventariseert de leraar welke leerlingen welke opgaven juist hebben beantwoord.
- De leraar geeft feedback n.a.v. het toetsresultaat: hij splitst de groep in vier: a) leerlingen die geen enkele diagnosevraag goed beantwoord hebben, b) leerlingen die alleen de eenvoudigste vragen goed hebben, c) leerlingen die alleen de moeilijkste vragen fout hebben en d) leerlingen die alle vragen goed hebben.



Leerdoel voor les 3:

- Je leert de hoekensomeigenschap te gebruiken bij het berekenen van hoeken in een vierhoek.

7a. Vervolgactiviteit: verlengde instructie en bijstellen leerdoelen

Sommige leerlingen wordt de lesstof opnieuw, en bij voorkeur op een andere manier, uitgelegd. Dit maakt deel uit van de feedforwardfase: opnieuw stellen van leerdoelen.

- Leerlingen die geen enkele diagnose-opgave goed gemaakt hebben, volgen verlengde instructie. Hier krijgen de leerlingen extra uitleg op een ander en soms eenvoudiger niveau. Naar aanleiding daarvan kunnen leraar of leerlingen de leerdoelen bijstellen.



7b. Vervolgactiviteit aangepaste opgaven en bijstellen leerdoelen

Sommige leerlingen krijgen aangepaste opgaven: opnieuw stellen van leerdoelen.

- Leerlingen die alleen de eenvoudigste diagnose-opgave goed gemaakt hebben, worden verwezen naar een voorbereidende opgave en vervolgens gevraagd een iets moeilijker opgave te maken. Hier hoeven leerlingen niet meer de moeilijkste opgaven te beheersen en dat kan aanleiding zijn tot bijstelling van de leerdoelen.



7c. Vervolgactiviteit: zelfstandig vergelijkbare opgaven maken

Sommige leerlingen maken zelfstandig vergelijkbare vervolgopgaven. Dit is te beschouwen als revisie van het eerder gemaakt werk.

- Leerlingen die de alleen de moeilijkste diagnose-opgave niet konden maken, krijgen een kleine aanwijzing. Hen wordt gevraagd een paar vergelijkbare en een enkele moeilijker opgave te maken.
- Leerlingen die alle diagnose-opgaven goed gemaakt hebben, wordt gevraagd hun medeleerlingen te helpen.



8. Proefwerkopgaven kiezen / doelen stellen

Het laatste onderdeel van de les is reflectief van aard. Leerlingen worden uitgedaagd hun gedachten te vormen in hoeverre ze de leerdoelen behaald hebben en om hun ambitie te formuleren. Formulering van ambitie kan beschouwd worden als het stellen van doelen.

- Leerlingen wordt gevraagd twee opgaven te kiezen die ze op het afsluitende proefwerk willen hebben.
- Ze schrijven de opgavennummers op een mini whiteboard en houden die omhoog.
- Aan de hand van de nummers kan de leraar zien welke ambitie leerlingen hebben.

