

Mozaïeken

Handleiding en antwoorden

10/11/19
gemaakt door Kapitein J. van der
Laan
J. van der Laan
J. van der Laan
1535

1527
J. van der Laan
J. van der Laan
J. van der Laan

Handleiding

Inleiding

De module 'Mozaïeken' bestaat uit tien deeltjes. Het is de bedoeling dat deze deeltjes in de aangegeven volgorde worden doorgewerkt.

Doelgroep

Voor de deeltjes 1 tot en met 5 denken wij aan groep 2 en/of 3 van de basisschool. De deeltjes 6, 7 en 8 zijn meer geschikt voor kinderen uit groep 3. In de deeltjes 9 en 10 komen bij een aantal rekenopgaven grote getallen (tot 360) aan de orde. Verder komen er verdeelvragen, die impliciet een enkele vermenigvuldiging en deling verlangen. (dit kan allemaal met herhaald optellen en eerlijk verdelen opgelost worden.) Om bovengenoemde redenen achten wij de twee laatste deeltjes meer geschikt voor kinderen uit groep 4. Het is uiteraard aan u om te beoordelen of uw kind misschien al eerder toe is aan deze stof.

Werkwijze

Voor de kinderen van groep 2, maar ook voor leerlingen in groep 3 en 4 zou het niveau van de leesvaardigheid een probleem kunnen zijn. Men kan dit op verschillende manieren proberen te ondervangen. Men kan bijvoorbeeld denken aan een geluidsbandje met cassette recorder, aan voorlezen door kinderen uit hogere groepen, aan activiteiten van 'voorleesouders'. Een enkele aanwijzing kan soms al een reeks activiteiten van de kinderen oproepen. De antwoorden op de vragen zouden door de begeleider in een apart schrift genoteerd kunnen worden.

Mozaïekstukjes

Bij de module 'Mozaïeken' worden mozaïekstukjes geleverd voor één leerling. Indien een deel van de stukjes worden gebruikt om op te plakken of door te knippen (zie de werkbladen) betekent dit dat u voor volgende leerlingen nieuwe stukjes nodig heeft. Eén setje mozaïekstukjes is los te bestellen bij Samsom.

Daarnaast is er per mozaïekvorm een kopieerblad in het pakket opgenomen, met behulp waarvan u zelf de benodigde vormen op bladen in de aangegeven kleuren kunt overnemen en uitknippen. (voor de benodigde hoeveelheden, zie bladzijde 5 van deze handleiding)

Het is uiteraard aan u om te beslissen of het kind de mozaïekstukjes op de werkbladen na het leggen ook opplakt. In dat geval moeten de werkbladen uiteraard tevoren gekopieerd worden.

De overige opdrachten in de deeltjes zijn over het algemeen bedoeld om te leggen en niet om te plakken.

Didactische aanwijzingen voor de leerkracht

Maak van tevoren met de kinderen van tevoren concrete afspraken over de gang van zaken. Deze is sterk afhankelijk van de groep waarin het pakketje gebruikt wordt en van de wijze waarop het materiaal verwerkt wordt. Wat hierna vermeld is, geeft in ieder geval een aantal belangrijke aandachtspunten.

- Spreek momenten af waarop u met het kind (of de kinderen) de voortgang bespreekt. Denkt u eraan dat juist deze leergierige kinderen met veel meer vragen kunnen zitten dan andere, 'doorsnee' kinderen. Negeert u hun vragen daarom niet. Moedig het kind in ieder geval aan om toch door te zetten. Het (hoog)begaafde kind is meestal niet gewend om iets niet te weten. Dit pakketje is ook bedoeld om deze kinderen hun grenzen te laten verleggen.
- In het algemeen geldt wel dat het voor de kinderen prettig is om in één aaneengesloten periode intensief met het project bezig te kunnen zijn. Dan raken ze thuis in het onderwerp en dat vergroot

de motivatie. Dat betekent dat u een minimale tijdsinvestering per week moet afspreken.

- Houdt u in de gaten welke klassikale instructie ze in elk geval moeten volgen. Er is immers in de methode die u gebruikt of de (kring)activiteiten die u doet ook voor bollebozen zinvolle oefenstof te vinden. Bovendien bevelen we aan de bollebozen als er nieuwe onderwerpen aan de orde komen steeds aan de instructie te laten deelnemen.

N.B. In dit verband willen we ook wijzen op de mogelijkheid de methode die u eventueel gebruikt meer af te stemmen op de knappe rekenaars en wel door deze kinderen alleen de zinvolle en uitdagende oefenstof te laten maken. De rest van de leerstof wordt dan geschrapt. Deze aanpak noemen we 'compacten', in gewoon Nederlands 'indikken'.

- Dit pakket is weliswaar bedoeld om indien mogelijk zelfstandig door te werken. Daarnaast moet er ook ruimte zijn voor interactie. Dat wil ten eerste zeggen dat u de kinderen moet stimuleren en ondersteunen, want bollebozen ontdekken en stellen voortdurend nieuwe vragen. Maar met interactie wordt ook bedoeld dat de kinderen bij de groep betrokken moeten blijven. Slimme kinderen geven vaak zelf aan dat ze het jammer vinden dat ze zo weinig vriendjes hebben om mee te werken en te praten, want die snappen gewoon niets van computers, van
Voorkom dus dat bollebozen geïsoleerd raken van de klas.
Het is goed om niet één kind, maar twee of drie knappe rekenaars (in een hoek bijvoorbeeld) aan het werk te zetten, omdat dan ook eventuele verschillen in aanpak en inzicht besproken kunnen worden.
- Spreek af of en hoe een kind over het uitgevoerde werk rapporteert. Die rapportage is ten eerste bedoeld voor het kind zelf. Ten tweede voor u als begeleider. Het kan bijvoorbeeld een rapportage aan de klas zijn.
Een aantal deeltjes zullen vermoedelijk onder begeleiding van een volwassene doorgenomen worden. Deze zou, samen met het kind, een verslagje van het werk kunnen maken om dit later in de groep te kunnen vertellen.
- Het is vaak interessant om te weten welke gedachtegang de leerling volgt. Als de leerling bij het werken begeleid wordt, laat hem/haar dan aanmoedigen om deze te verwoorden.
- De leerling moet ervaren dat deze leerstof even belangrijk is als de reguliere leerstof. Dit kan ook tot uiting komen in de wijze van beoordelen of bespreken. Bijvoorbeeld door een aparte vermelding op het rapport: verrijking rekenen ...
- In deze handleiding zijn ook de antwoorden op de diverse opdrachten opgenomen. De formulering van de antwoorden is op de kinderen afgestemd, omdat wij ervan uitgaan dat de kinderen, indien zij daarvoor het vereiste (lees)niveau hebben, deze antwoorden meestal zelf in zullen kijken. Het is aan u om te beslissen of en wanneer het kind (eventueel onder begeleiding) deze antwoorden zelf mag inzien. U kunt bijvoorbeeld deze handleiding op uw bureau leggen, zodat het kind er naar toe moet lopen om iets na te kijken. Voor het kind bestaat er zo een drempel ten aanzien van het 'even bij het antwoord' kijken.
Wanneer antwoorden bij bepaalde opdrachten erg voor de hand liggen, zullen zij niet nog eens vermeld worden.

Samenstelling van de 'Mozaïeken'

- Tien leerlingenboekjes met de tekst en de opdrachten.
Deze deeltjes worden in de aangegeven volgorde doorgewerkt.
- 25 werkbladen, die door u gekopieerd kunnen worden.
- Deze handleiding, waarin naast een algemeen gedeelte ook de antwoorden opgenomen zijn.
- Een setje mozaïekstukjes, toereikend voor één leerling (zie opmerking onder inleiding)
- 7 kopieerbladen met daarop de vormen van de diverse mozaïekstukjes.

Overzicht van de mozaïekstukjes, de kleur, de hoeken, het bijbehorende deeltje en de benodigde hoeveelheid

Kleur	hoeken	vanaf deeltje	totaal geleverd
Blauw	60/120°	1	130
Wit	60/120°	1	50
Grijs	60/120°	2	55
Geel	90/90°	3	100
Groen	45/135°	4	65
Rood	30/150°	5	65
Paars	75/105°	7	25
Lichtblauw	72/108°	9	70
Oranje	36/144°	9	65

Overzicht van de deeltjes en de bijbehorende werkbladen

Deeltje	Werkbladen
1	1
2	2 en 3
3	4, 5, 6 en 7
4	8, 9, 10 en 11
5	12, 13, 14, 15 en 16
6	17 en 18
7	19
8	20
9	21 en 22
10	23, 24 en 25

Aanvullend materiaal

Het is wenselijk dat de volgende materialen beschikbaar zijn:

- Een spiegeltje (boekje 3)
- Schaar
- Lijm
- Enkele grote vellen papier
- Wanneer de mozaïekstukjes op de werkbladen geplakt worden, zal het nodig zijn om bij verwerking door meer kinderen, de stukjes door middel van kopiëren op gekleurd karton over te nemen en uit te knippen.

Overzicht van de deeltjes

1 Blauw-wit geruit

Dit eerste deeltje handelt met stukjes van slechts één vorm. Namelijk ruiten met hoeken van 60 en 120 graden. De stukjes zijn er in twee kleuren: blauw en wit. Daardoor kunnen figuren in twee kleuren gelegd worden.

Voor één opdracht is een schaar nodig.

Bij dit deeltje hoort werkblad 1.

2 Nu ook de grijze ruiten

Dit tweede deeltje handelt, net als het voorgaande deeltje, met stukjes van slechts één vorm.

Namelijk ruiten met hoeken van 60 en 120 graden. De stukjes zijn er nu in drie kleuren: blauw, wit en grijs. Daardoor kunnen nu figuren in drie kleuren gelegd worden.

Bij dit deeltje zijn de werkbladen 2 en 3 nodig.

3 Vierkant erbij

Naast de blauwe, witte en grijze ruiten worden in dit deeltje gele vierkanten gebruikt. De zijden van dit vierkant zijn even groot als die van de ruiten. Daardoor passen ze goed aan elkaar.

Er wordt een begin gemaakt met het redeneren over hoeken.

De woorden 'symmetrie' en 'spiegelbeeld' worden ingevoerd. Om dit inzichtelijk te maken is een spiegeltje nodig.

Bij dit deeltje horen de werkbladen 4, 5, 6 en 7.

4 Geel en groen

In dit vierde deeltje wordt het woord 'omtrek' geïntroduceerd. Omdat alle zijden van de in dit deeltje gebruikte ruiten, vierkanten even groot zijn, wordt de lengte van een zijde als eenheid genomen.

De omtrek is dus een gewoon (natuurlijk) getal. Verder gaan we in op een niet helemaal triviale vlakvulling met ruiten en vierkanten. De ruiten passen bij de vierkanten. Zonder het expliciet te noemen hebben we nu hoeken van 45 graden ingevoerd.

In dit boekje wordt vooral met de gele vierkanten en de groene ruiten gewerkt. De groene ruiten hebben hoeken van 45 en 135 graden.

In de eerste opdracht is een blauwe ruit nodig. In de laatste opdracht is een aantal blauwe ruiten nodig.

Bij dit deeltje zijn de werkbladen 8, 9, 10 en 11 nodig.

5 Nu nog rood erbij

In de vorige deeltjes werden ruiten met hoeken van 60 en 120 graden (blauw, grijs en wit) en ruiten met hoeken van 45 en 135 graden (groen) gebruikt.

Nu voegen we daar de rode ruiten aan toe. Deze ruiten hebben hoeken van 30 en 150 graden.

Eerst worden de mogelijkheden van deze nieuwe ruiten verkend. In de loop van dit boekje kunnen weer alle ruiten door elkaar gebruikt worden. Het aantal mogelijke figuren wordt nu zeer groot.

In dit deeltje worden blauwe en rode ruiten en gele vierkanten gebruikt.

Misschien willen de kinderen nog wel langer met alle ruiten bezig zijn.

Voor de laatste opdracht is een groot stuk papier nodig.

Bij dit deeltje horen de werkbladen 12 tot en met 16.

6 Reken maar

In dit boekje worden veel rekenactiviteiten aan de orde gesteld aan de hand van alle mozaïekstukjes die tot nu toe gebruikt zijn..

Er wordt vanuit gegaan dat de kinderen vertrouwd zijn met optelsommen onder de 25. En dat er in dit gebied stipsommen aan de orde zijn geweest. Herhaald optellen is een noodzakelijke voorwaarde, vermenigvuldigen niet. Dit deeltje (evenals deeltje 7 en 8) is om bovengenoemde reden dan ook meer geschikt voor kinderen uit groep 3. Het is uiteraard aan u om te beoordelen of uw kind misschien al wel in groep 2 toe is aan deze stof.

In de opdrachten wordt gewerkt met de volgende stukjes: de gele vierkanten, de blauwe, groene en de rode ruiten.

Bij dit deeltje zijn de werkbladen 17 en 18 nodig.

7 Bijna vierkant

Tot dusverre ontbrak een ruit met hoeken 5 en 7. Dat is dus een ruit met hoeken van 75 en 105 graden. Deze wordt nu toegevoegd. Dit is de paarse ruit.

We zien er vanaf ruiten met hoeken van 15 en 165 graden toe te voegen. Deze zijn door hun zeer spitse vorm wat onhandig om neer te leggen. (Wanneer de kinderen er om zouden vragen, zou u ze alsnog samen het kind kunnen maken en toevoegen.)

Dit deeltje (evenals deeltje 6 en 8) is qua inhoud meer geschikt voor kinderen uit groep 3. Er wordt namelijk vanuit gegaan dat de kinderen vertrouwd zijn met optelsommen onder de 25. En dat de stipsommen aan de orde zijn geweest. Herhaald optellen is een noodzakelijke voorwaarde.

Het is uiteraard aan u om te beoordelen of uw kind misschien al wel in groep 2 toe is aan deze stof.

Voor de werkbladen zijn de blauwe, groene, paarse, rode en gele mozaïekstukjes nodig.

Bij dit deeltje is werkblad 19 nodig.

8 De driehoek

In dit deel wordt even van de ruitvorm afgestapt en wordt de gelijkzijdige driehoek ingevoerd.

Deze moet zelf gemaakt worden door een grijze ruit doormidden te knippen.

Het is wenselijk dat u of de begeleider met behulp van een voorbeeld laat zien hoe de ruiten doorgeknipt moeten worden. Het is ook mogelijk dat u of de begeleider van te voren het benodigde aantal ruiten doorknipt. Als een kind zelf doorknipt, moet wel aangegeven worden hoeveel ruiten opgeofferd mogen worden.

De kinderen hebben ook enkele gele driehoeken nodig. Die ontstaan door gele vierkanten diagonaal door te knippen. In dit deeltje worden de grijze, blauwe, gele, rode, groene en paarse mozaïekstukjes gebruikt.

Het verschil tussen even en oneven getallen komt aan de orde.

Dit deeltje (evenals deeltje 6 en 7) is qua inhoud meer geschikt voor kinderen uit groep 3. Er wordt namelijk vanuit gegaan dat de kinderen vertrouwd zijn met optelsommen onder de 25. En dat de stipsommen aan de orde zijn geweest. Herhaald optellen is een noodzakelijke voorwaarde, vermenigvuldigen niet. Het is uiteraard aan u om te beoordelen of uw kind misschien al wel in groep 2 toe is aan deze stof.

Voor de opdrachten is werkblad 20 nodig.

9 Vijf en tien

In dit deeltje worden weer twee nieuwe ruiten geïntroduceerd: de oranje (met hoeken van 36 graden en 144 graden) en de lichtblauwe (met hoeken van 72 graden en 108 graden).

Voor de werkbladen worden hoofdzakelijk deze twee ruitvormen gebruikt. Daarnaast zijn er enkele andere vormen nodig voor de opdrachten.

In een aantal rekenopgaven komen grote getallen (tot 360) aan de orde. Verder komen er verdeelvragen, die impliciet een enkele vermenigvuldiging en deling verlangen. Maar het kan allemaal met herhaald optellen en eerlijk verdelen opgelost worden.

Dit negende deeltje (evenals deeltje 10) is om bovengenoemde redenen meer geschikt voor kinderen uit groep 4. Het is uiteraard aan u om te beoordelen of uw kind misschien al eerder toe is aan deze stof.

Bij dit deeltje zijn de werkbladen 21 en 22 nodig.

10 De gulden snede

In dit deeltje wordt gewerkt met niet-gelijkzijdige driehoeken. De ene soort driehoeken ontstaat door de oranje ruiten over de korte diagonaal door te knippen. De andere soort ontstaat door de lichtblauwe ruiten over de lange diagonaal door te knippen.

Voor het doorknippen van deze ruiten geldt hetzelfde als boven bij deeltje 8 beschreven.

Hierdoor ontstaan verschillende lengten van zijden. Maar omdat de verhouding van de zijden steeds de gulden snede is, passen de stukjes nog mooi aan elkaar.

Doordat we verschillende zijden hebben, krijgen we nu ook gelijkvormige figuren die niet gewoon uit verdubbeling of zo ontstaan. We beperken ons tot figuren die gelijkvormig zijn en regelmatige vijf- en tienhoeken. Misschien ontstaat de behoefte aan nog meer stukjes in de vorm van de driehoeken, maar met kleinere of grotere zijden.

Dit tiende deeltje (evenals deeltje 9) is qua inhoud meer geschikt voor kinderen uit groep 4.

Het is uiteraard aan u om te beoordelen of uw kind misschien al eerder toe is aan deze stof.

Voor de opdrachten is een schaar nodig.

Bij dit deeltje horen de werkbladen 23, 24 en 25.

Antwoorden

1 Blauw-wit geruit

Opdracht 1

a tot en met l -

m 12 in totaal

n -

o 12 ruiten in het midden en 15 ruiten voor de rand eromheen.

2 Nu ook de grijze ruiten

Opdracht 2

a tot en met e -

f 10 blokken

g 10 blauwe, 10 witte en 10 grijze

h en i -

3 Vierkant erbij

Opdracht 3

a tot en met e -

f 3 scherpe hoeken

g 2 vierkanten

h 6 scherpe hoeken

i 4 vierkanten

j tot en met t -

4 Geel en groen

Opdracht 4

a tot en met c -

d 8 vierkanten en 16 ruiten

e tot en met h -

i de omtrek is 6

j de omtrek is 8

k dat kan op meer manieren

l ja, in een blokje

m de omtrek van het figuur op werkblad 8 is 10

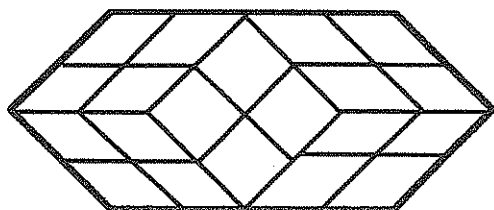
de omtrek van het figuur op werkblad 9 is 12

n -

o de omtrek van die zeshoek is 8

p de omtrek van die figuur is 16

4 gele vierkanten en 16 groene ruiten



werkblad 11

2 vierkanten en 4 ruiten

de omtrek is 8

de omtrek is nu 10

q tot en met u -

5 Nu nog rood erbij

Opdracht 5

a -

b 12 ruiten

c de blauwe ruit past daar precies in.

d -

werkblad 14

2 gele vierkanten, 4 rode ruiten en 1 blauwe ruit

werkblad 15

in de deuk tussen de gele vierkanten past de blauwe ruit

de omtrek van de veelhoek is 10

e en f -

6 Reken maar

Opdracht 6

werkblad 17

er zitten 12 taartpunten in de halve cirkel.

a de hoeken van het vierkant zijn 6 groot.

b De scherpe hoek van de blauwe ruit is 4.
De stompe hoek van de blauwe ruit is 8.

c de stompe hoek van de rode ruit is 10.

d de stompe hoek van de groene ruit is 9.

e de hoeken van de ruiten zijn steeds samen 12.

werkblad 18

In de hele taart zitten 24 taartpunten.

f -

g de optelsom van de vierkanten is $6 + 6 + 6 + 6$. (4×6).

h de optelsom van de rode ruiten is: $2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2$. (12×2).

i de optelsom van de groene ruiten is: $3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3$. (8×3).

j en k -

l op de puntjes moet 10 komen.

1 vierkant, 1 stompe blauwe hoek, 1 stompe rode hoek.

m op de stippels moet 2 keer een 6 komen.

1 scherpe groene, 1 vierkant, 1 stompe groene hoek, 1 vierkant.

n -

7 Bijna vierkant

Opdracht 7

- a -
- b -
- c de paarse stompe hoek is 7
de som van het rondje van de 3 ruiten is: $7 + 8 + 9$.
- d nee, vier is te weinig en vijf is te veel
- e in de deuk past de blauwe ruit met de scherpe hoek.
de som die daarbij hoort: $5 + 5 + 5 + 5 + 4$.
- f nee, drie is te weinig, vier is te veel
- g de scherpe groene hoek past daarin.
De som die daar bij hoort: $7 + 7 + 7 + 3$.
- h -
- i bij die ruit zou het getal 1 horen.
- j één rode ruit door één groene ruit. De som: $2 + 3 + 3 + 3 + 4 + 4 + 5$.
of één blauwe door één paarse ruit. De som: $5 + 5 + 2 + 2 + 3 + 3 + 4$.
of één groene door één blauwe ruit. De som: $2 + 2 + 4 + 4 + 4 + 3 + 5$.

8 De driehoek

Opdracht 8

- a de rode driehoek heeft maar één symmetrie-as.
- b de groene driehoek heeft ook maar één symmetrie-as.
- c ook de paarse driehoek heeft maar één symmetrie-as.
- d de scherpe hoek van de gele driehoek en de scherpe hoek van de groene ruit zijn even groot.
- e -
- f -
- g de hoeken van de grijze (blauwe en de witte driehoek) zijn alledrie 4.
- h de omtrek van de vijf grijze driehoeken is 7.
- i de omtrek met zes driehoeken is 8
met zeven driehoeken is 9
met acht driehoeken is 10
met negen driehoeken is 11
met tien driehoeken is 12.
- j -
- k -
- l de som bij de hoeken met de rode ruiten: $4 + 4 + 2$.
De som bij de hoeken zonder rode ruiten: $4 + 6$.
- m -
- n -
- o -

9 Vijf en tien

Opdracht 9

a tot en met e -

f de omtrek van de achthoek is 12.

g en h -

i je hebt dan een tienhoek gekregen.
waarvan de omtrek 20 is.

j en k -

l in 5 hoopjes van 72

m een gestrekte hoek is 180 graden.

n een rechte hoek is dus 90 graden.

o de scherpe hoek van een blauwe ruit is 60 graden.

de stompe hoek van de blauwe ruit is 120 graden.

p de scherpe hoek van een lichtblauwe ruit is 72 graden.

q de scherpe hoek van een oranje ruit is 36 graden.

de stompe hoek is $(360 - 36 - 36) : 2 = 288 : 2 = 144$ graden.

of 180 (halve cirkel) $- 36 = 144$ graden.

r de stompe hoek van de lichtblauwe ruit is $180 - 72 = 108$ graden.

s de som bij het rondje van de 3 stompe hoeken van lichtblauwe ruiten en

1 scherpe hoek van de oranje ruit is: $108 + 108 + 108 + 36 = 360$.

t de som van de 2 stompe hoeken van oranje ruit en 1 scherpe hoek van de
lichtblauwe ruit is: $144 + 144 + 72 = 360$.

u -

10 De gulden snede

Opdracht 10

a de hoeken van een regelmatige zeshoek zijn allemaal 120 graden. Dus 6×120 graden = 720 graden.

b de vijfhoek van werkblad 24 bestaat uit 3 lichtblauwe driehoeken en 1 oranje driehoek.
Wanneer je elke driehoek verdubbelt dan wordt de vijfhoek twee keer zo groot.

c tot en met f -

g de stompe hoek van de oranje ruit was 144 graden.

de stompe hoek van de oranje driehoek is 72 graden.

de scherpe hoek van de oranje driehoek is 36 graden.

de scherpe ruit van de lichtblauwe ruit is 72 graden.

de scherpe hoek van de lichtblauwe driehoek is 36 graden.

de stompe hoek van de lichtblauwe driehoek is 108 graden.

h de hoeken van een driehoek zijn samen 180 graden.

i de hoeken van de grijze driehoek zijn 180 graden bij elkaar.

Elke hoek is dan 60 graden.

(

(

(

(

