Dit document is gedownload door () op November 1, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.



Modern manden weven

Met Tinkercad Codeblokken

Doelgroep
Vwo klas 5 en 6

Vak
Wiskunde A

Duur
1 lesuur

Vaardigheden
Herkennen, beschrijven en rekenen met rekenkundige rijen en het opstellen van bijbehorende formules.

Deze les

In deze les gaan de leerlingen rekenkundige rijen ontdekken in een geweven mand. Ze stellen zelf een directe/recursieve formule en een somformule op. Vervolgens gaan de leerlingen in tweetallen in Tinkercad Codeblokken een eigen moderne mand ontwerpen. Daarbij maken zij gebruik van herhalingen in de code. Ten slotte wordt er terug geblikt op de waarde van een gewoven en 3D geprinte mand. Indien er een 3D printer aanwezig is, kunnen de manden ook daadwerkelijk geprint worden.

Lesopzet

Introductie 15 min.
De leerlingen zien hoe traditionele manden worden geweven. Ze stellen zelf een recursieve/directe formule voor de omtrek en een somformule op voor een mand.

Kern 25 min.
De leerlingen gaan aan de slag met Tinkercad Codeblokken. Eerst bekijken ze een bestaande code, vervolgens ontwerpen ze in stappen een eigen mand met behulp van herhalingen in de code.

Afsluiting 5 min.
Er wordt stil gestaan bij de waarde van een gewoven en 3D geprinte mand. Eventueel worden de ontwerpen 3D geprint.

Dit document is gedownload door () op November 1, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Didactische verantwoording

Leerdoelen

De leerlingen leren:

- Rekenkundige rijen herkennen
- Recursieve en directe en somformules opstellen
- Coderen in Tinkercad Codeblokken
- Herhalingen d.m.v. directe formules in de code te gebruiken

Aansluiting curriculum

Deze les sluit aan bij de volgende domein(en) van het SLO examenprogramma:

- (A3) **Wiskundige vaardigheden**: De leerling beheerst passende wiskundige vaardigheden, waaronder modelleren en algebraïseren, ordenen en structureren, analytisch denken en probleemoplossen, formules manipuleren, abstraheren, en logisch redeneren – en kan daarbij ICT functioneel gebruiken.
- (C2) **Functies en grafieken**: De kandidaat kan formules en functievoorschriften opstellen en bewerken, de bijbehorende grafieken tekenen, vergelijkingen en ongelijkheden oplossen en de uitkomst interpreteren in termen van een context.
- (D1) **Rijen**: De leerling kan het gedrag van een rij herkennen en beschrijven en berekeningen aan een rij uitvoeren, ten minste in het geval van rekenkundige en meetkundige rijen.

Benodigde voorkennis

De leerling kan het gedrag van een rekenkundige en meetkundige rij herkennen en beschrijven en voert berekeningen uit. De leerling kan een recursieve en directe formule en een somformule opstellen binnen een probleemsituatie. De leerling kan rekenen met straal en omtrek om cirkels.

Inbedding curriculum

Deze les sluit aan bij het vak wiskunde A voor klas 5 en 6 van het vwo.

Onderzoekend leren

De leerlingen verwonderen zich over het herkennen van rekenkundige rijen in alledaagse objecten, zoals manden. Ze ontdekken dat zij hier berekeningen aan kunnen uitvoeren. Deze samenhang vormt de basis voor het ontwerpen van een eigen mand in Tinkercad Codeblokken. De leerlingen moeten hun ontwerpplan omzetten naar code. Om een mand te ontwerpen zullen ze hun code vaak moeten moeten toetsen en erop reflecteren en aanpassingen maken.

Benodigdheden

- ☐ Eén werkblad per tweetal
- ☐ Hulpkaart 'Ontwerpen met Tinkercad Codeblokken per tweetal
- ☐ 3D printer (optioneel)

Voorbereiding

- ☐ Bekijk de slides en video's van deze les
- ☐ Maak een (gratis) account op Tinkercad en bekijk de omgeving Codeblokken
- ☐ Iedere leerling heeft een (gratis) account van Tinkercad of maakt deze aan het begin van de les
- ☐ Per tweetal is een computer, laptop of tablet beschikbaar

Innovatief onderwijs met Leapo

Bij WisMon zien we wetenschap en techniek als essentieel onderdeel van het onderwijs. We streven er daarom naar om wetenschap en techniek makkelijk, modern en motiverend te maken. Leapo past binnen deze visie door het aanbieden van kant-en-klaar lesmateriaal bij moderne, eenvoudig te bedienen apparatuur, waarbij de contexten tot de verbeelding spreken en leerlingen lekker zelf aan de slag gaan.

Dit document is gedownload door () op November 1, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Begeleiding tijdens de les

Per dia wordt toegelicht wat je als leerkracht kunt vertellen, wat de leerlingen doen en eventueel extra achtergrondinformatie.

Legenda: Vertel dit de leerlingen | Dit doen de leerlingen | Achtergrondinformatie

Introductie

Dia's

Introduceer de les. In deze les ontdekken de leerlingen de wiskundige rijen in een gewoven mand. Vervolgens passen ze deze kennis toe in een mand die ze zelf gaan ontwerpen in Tinkercad Codeblokken.

2



Laat de video zien over hoe traditionele manden worden gewoven. Stop de video na 2 minuten. Bespreek de video kort na. Wisten de leerlingen hoe manden gevlochten worden?

3



De leerlingen maken opdracht 1 en 2 waarbij ze een rekenkundige rij ontdekken in een rieten mand. De leerlingen mogen een directe of een recursieve formule bij deze rij opstellen.

4



Om de leerlingen op weg te helpen kan je de volgende begeleidende vragen stellen:

- Wat is de straal van de tweede ring? En de derde?
- Wat is de straal bij $n = 0$? Oftewel, wat is de beginwaarde?
- Wat valt je op aan de tabel?
- Is er een regelmaat?
- Wat is het verschil tussen een rekenkundige en een meetkundige rij?
- Wat is de formule voor het uitrekenen van de straal? En hoe kan je met die formule de omtrek berekenen?

Geef eventueel de formule voor de omtrek.
Omtrek = $2\pi r$

Geef eventueel de recursieve formule en laat de leerlingen van daaruit een directe formule maken.
De recursieve formule bij het voorbeeld is:
Omtrek (n) = $2\pi(r(n-1) + 0{,}5)$

Dit document is gedownload door () op November 1, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Bespreek opdracht 1 en 2 na.

Opdracht 1

Ring (n)	0	1	2	3	4
Straal (cm)	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0

De straal neemt telkens met verschil 0,5 toe na beginwaarde 2. Dit volgt een rekenkundige rij.

Druk eerst de straal uit in n en vul die formule in in de formule voor de omtrek.

Directe formule.
- **Straal (n) = 2+0,5n**
- **Omtrek (n) = 2π(2+0,5n)**

Recursieve formule. Voor de volgende straal tel je 0,5 op bij de vorige.
- **Straal (n) = straal(n−1)+0,5** met **n(0)=2**
- **Omtrek (n) = 2π(straal(n−1)+0,5)**

Opdracht 2

Voor één ring heb je de omtrek nodig aan riet. Maak je m aantal ringen, dan geldt:
m × omtrek = m2πr = m2π(2+0,5n)

Voor de bodem geldt de som van de omtrekken van alle ringen.
∑2π(2+0,5n)

5



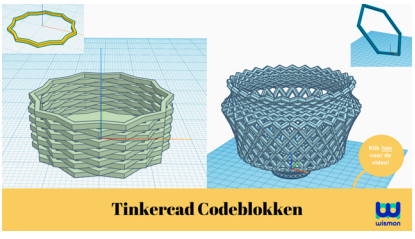
Kern

Dia's

Benoem dat tegenwoordig het mandenweven enkel als hobby word beoefend, omdat moderne technieken efficiënter en goedkoper zijn.

In deze les gaan de leerlingen een eigen mand ontwerpen in Tinkercad Codeblokken. De ontwerpen die daarin worden gemaakt kunnen 3D geprint worden als deze aanwezig is.

6



Dit document is gedownload door () op November 1, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

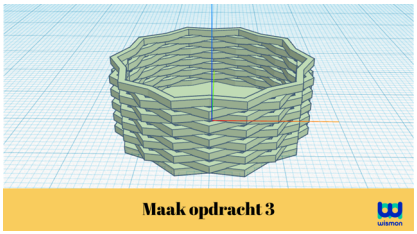
Laat de video van het maken van de blauwe mand zien. Benoem dat de basisvorm telkens eerst gekopieerd wordt en vervolgens gedraaid t.o.v. de z-as.

7

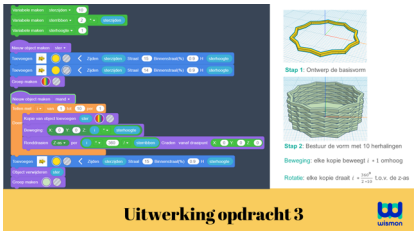


De leerlingen gaan opdracht 3 en 4 maken. De leerlingen bekijken eerst een code van een mand en analyseren de stappen die gemaakt worden. Ook herkennen ze twee directe formules in de code die gebruikt wordt voor de herhaling van de basisvorm.

8



Bespreek opdracht 3 klassikaal na door de code van de mand door te lopen.



Opdracht 3

Benoem dat de groene blokken de variabelen zijn. Het voordeel aan variabelen is dat je de waarden makkelijk kan aanpassen, zonder dat op veel plekken in de code te moeten doen.

9

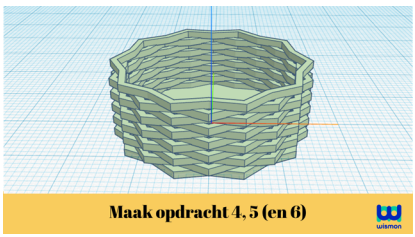
Stap 1
Het object 'ster' wordt gecodeerd. Dit is de basisvorm die herhaald gaat worden. De ster wordt hol, doordat er een kleinere ster wordt toegevoegd die geen kleur heeft. Uit de code is af te lezen dat de straal van de ster 15 is.

Stap 2
Het object 'ster' wordt herhalend gekopieerd, bewogen en rondgedraaid. Er wordt geteld met i van 1 tot 10. Dat betekent dat de herhaling 10 keer wordt uigevoerd. De beweging en rotatie hangen van i af.

- Beweging: elke kopie beweegt **i * 1** omhoog
  Dit betekent dat elke kopie boven op de vorige wordt geplaatst
- Rotatie: elke kopie draait **i * 360° /(2 *10)** t.o.v. de z-as
  Dit betekent dat elke kopie **18°** draait t.o.v. de vorige.

Dit document is gedownload door () op November 1, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

De leerlingen gaan opdracht 4 en 5 maken. Als er een 3D printer beschikbaar is, kunnen de leerlingen hun ontwerp ook printen bij opdracht 6.



Opdracht 4

De leerlingen gaan hun eigen mand ontwerpen in Tinkercad Codeblokken. Wijs leerlingen op de **hulpkaart Ontwerpen in Tinkercad Codeblokken**, die ze kunnen gebruiken ter ondersteuning. 10

Als eerste ontwerpen ze een basisvorm. De basisvorm kan gemaakt worden door een hol object te plaatsen in een ander object (zie voorbeeld mand). De leerlingen kiezen welke vorm ze daarvoor gebruiken.

Vervolgens gebruiken ze het oranje codeblok 'Tellen met' om te coderen wat de vorm moet 'Doen'. Dit kan een beweging en/of rotatie zijn. Laat de leerlingen hun code vaak uitproberen en reflecteren op wat de code doet.

Opdracht 5

Wanneer de leerlingen hun mand hebben ontworpen kijken ze bij opdracht 5 naar hun eigen mand en rekenen de omtrek van hun basisvorm uit. Verwijs daarvoor terug naar opdracht 1 en 2.

- De straal staat in het blok van de basisvorm
- Bereken de omtrek met $\mathbf{Omtrek = 2\pi r}$
- Het aantal herhalingen $\mathbf{m}$ staat in het blok herhalen en is het getal waar i tot loopt.
- Bereken de hoeveelheid materiaal met de formule uit opdracht 2: $\mathbf{Materiaal = m \times omtrek}$

Afsluiting

Dia's

Laat de leerlingen elkaars manden bekijken.

Stel vervolgens de vraag welke mand zij meer waard vinden: een gewoven mand of een 3D geprinte mand.

Stel vragen als: Waarom kiezen zij voor het één of het ander? Wat is de waarde van een ambacht? Is tijd ook waardevol? Voor welke mand zouden ze meer willen betalen?



11