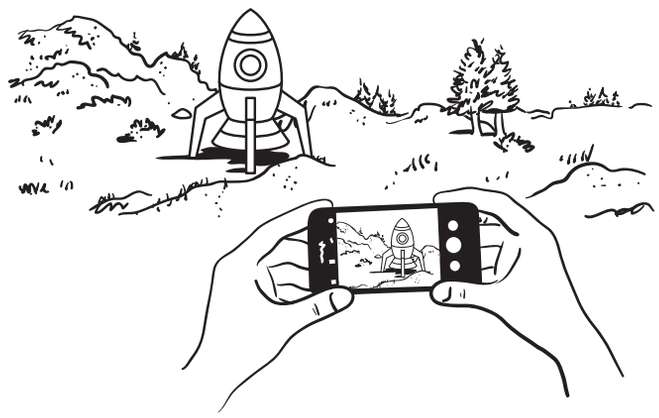
Dit document is gedownload door () op November 14, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Pixel je ruimte

groep 7 - 8

Digitale afbeeldingen zijn opgebouwd uit hele kleine basiselementjes die we pixels noemen. Deze pixels bepalen hoe goed je bepaalde details kunt zien. In deze les maken leerlingen hun eigen pixelkunst: een gepixelde versie van een bestaande afbeelding. Ze kijken naar de relatie tussen het aantal pixels in een afbeelding en de hoeveelheid details die er op een afbeelding te zien is. Ook kijken ze naar de digitale beelden die satellieten van de aarde maken. Zien ze het verschil tussen afbeeldingen die bestaan uit veel of weinig pixels?



Lesdoelen
De leerling kan uitleggen:
- dat resolutie een term is die gebruikt wordt voor het aantal pixels per oppervlakte in een digitaal beeld;
- wat de relatie is tussen het aantal pixels en de hoeveelheid details van een digitaal beeld;
- dat de hoeveelheid details in een digitaal beeld afhankelijk is van de afstand tussen de camera en het gefotografeerde object en van het aantal pixels per oppervlakte (de cameraresolutie).

Voorbereiding 10 minuten
- Print de werkbladen.
- Lees de lesbeschrijving en de werkbladen door.
- Verzamel de materialen en leg ze klaar.

Benodigdheden per leerling
- Werkblad
- Kleurpotloden: rood, geel, blauw en zwart
- Liniaal

Eindproduct
Pixelkunstwerk

Tijdsduur les:
60 minuten

Kerndoelen:
42, 46 en 55

Materiaalkosten:
-

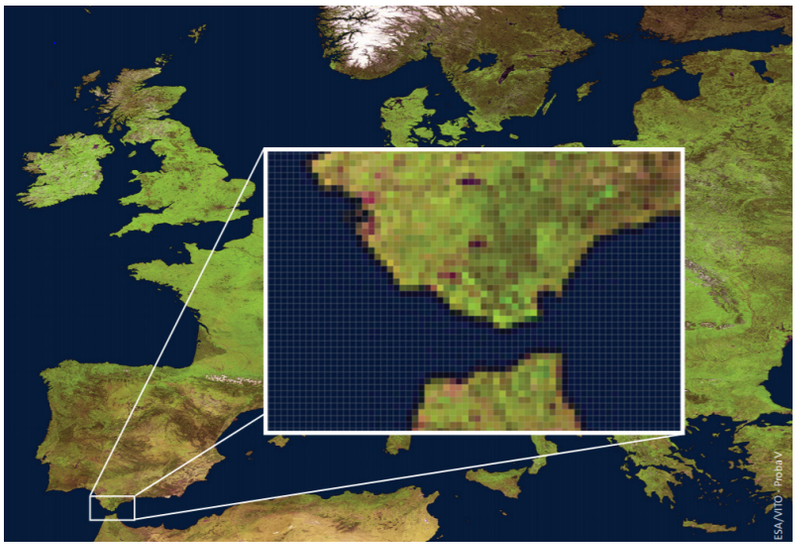
Lesopbouw
Na een korte introductie maken de leerlingen een pixelkunstwerk. Het begrip cameraresolutie wordt geïntroduceerd. De leerlingen bekijken foto's die gemaakt zijn van dichtbij en veraf en letten hierbij op de hoeveelheid detail die te zien is op de foto's. Tot slot wordt bekeken wat de invloed van cameraresolutie en afstand is op de foto's die satellieten van de aarde maken.

Dit document is gedownload door () op November 14, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Lesbeschrijving *Pixel je ruimte*

Introductie: uitleg pixels (5 minuten)

Laat afbeelding 1 op het digibord zien.



Afbeelding 1 Satellietbeeld van de aarde. Bron: ESA/Vita-ProbaV

Vertel de leerlingen dat pixels kleine deeltjes zijn in een digitale afbeelding (bijvoorbeeld een foto). In het voorbeeld is een deel van de afbeelding uitvergroot. Je kunt duizenden kleine vierkantjes zien; de pixels. Als je goed kijkt zie je dat elk vierkantje maar één kleur heeft. Alle vierkantjes samen – of eigenlijk alle pixels samen – vormen de afbeelding. Hoe kleiner de pixels zijn, hoe realistischer het beeld is en hoe beter die het onderwerp weergeeft.

Tip
In de beeldbank bij deze les op **www.esero.nl** staan meer voorbeelden van gepixelde afbeeldingen.

Opdracht Pixelkunst (25 minuten)

De leerlingen gaan nu aan de slag met de opdracht Pixel je ruimte. In deze opdracht maken ze van een tekening een ‘digitale foto’.
Geef iedere leerling een eigen werkblad. Leg uit dat ze een pixelafbeelding gaan maken van een raket. Hiervoor gebruiken ze het lege raster rechts op het werkblad. Zeg erbij dat ze elk vierkant in het raster vullen met één kleur: rood, geel, blauw of zwart. Voor elk vierkant kiezen ze de kleur die het meest voorkomt in hetzelfde vierkant van de originele afbeelding in 1. Als de overheersende kleur wit is, laten ze het vak leeg.

Dit document is gedownload door () op November 14, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Help de klas bij het inkleuren van de eerste paar pixels en laat de leerlingen daarna de opdracht individueel voltooien. Na het inkleuren beantwoorden ze zelf de vragen op het werkblad.

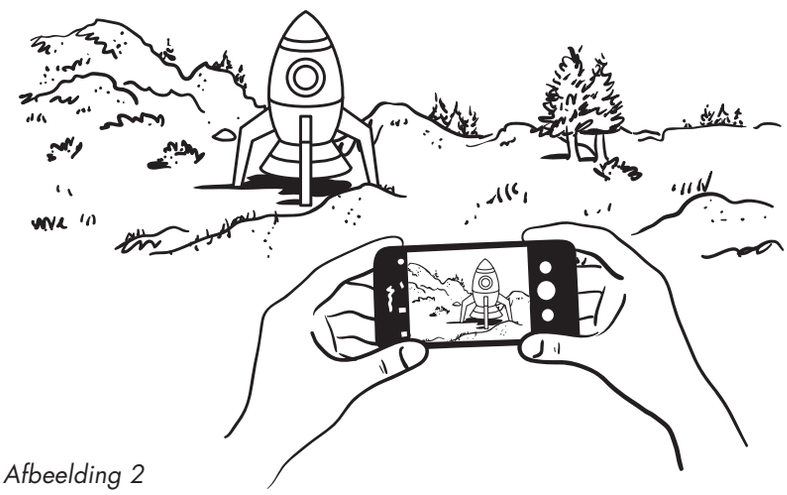
Afsluiting van de opdracht (5 minuten)

Bespreek de voltooide pixelkunstwerken met de hele klas. De belangrijkste conclusie is: hoe meer pixels per oppervlakte in je beeld, hoe meer details je kunt zien.

Tip
Koppel de les aan een kunstles over pixels en kunst. Bijvoorbeeld de kunst van de Aboriginals of het pointillisme, een schildertechniek die vooral aan het eind van de negentiende eeuw werd beoefend. Op **www.esero.nl** staan bij deze les een aantal voorbeelden voor u klaar.

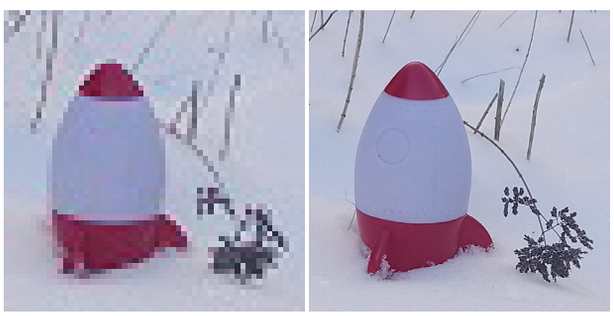
Resolutie en afstand (10 minuten)

Bekijk samen met de leerlingen afbeelding 2 op het digibord:



Afbeelding 2

Vertel de leerlingen dat als je een foto maakt met een digitale camera (bijvoorbeeld je telefoon), die foto uit pixels bestaat. Bij camera's noemen we het aantal pixels per oppervlakte de cameraresolutie. Hoe meer pixels in een bepaalde oppervlakte, hoe beter de resolutie. En hoe beter de resolutie, hoe scherper de foto, dus hoe beter de details op de foto te zien zijn.



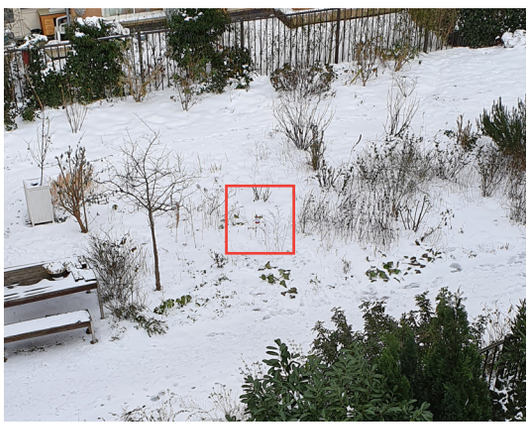
Afbeelding 3: lage en hoge resolutie

Dit document is gedownload door () op November 14, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Op veel camera's kan je de resolutie instellen. Leg uit dat er behalve de camera-instelling nog iets is dat de kwaliteit van een digitaal beeld bepaalt, namelijk de afstand.

Als je met je ogen iets van dichtbij bekijkt zie je meestal meer details dan wanneer je het van veraf bekijkt. Van veraf heb je juist meer overzicht.
Met fotograferen is dat precies hetzelfde. Fotografeer je iets van dichtbij, dan zie je de details beter dan wanneer je de foto van veraf neemt. Het object neemt dan meer pixels in beslag op de foto.

Bekijk samen met de leerlingen afbeelding 4 en 5 op het digibord.
Dit zijn twee foto's van hetzelfde plastic raketje. De foto links is vanaf een balkon op de derde verdieping gemaakt, de foto rechts op ongeveer 1.50 meter hoogte. Beide foto's zijn met dezelfde camera en camera-instelling gemaakt.



Afbeelding 4: foto vanaf balkon



Afbeelding 5: foto op de grond

Bespreek de foto's met de leerlingen. Op welke foto zie je de raket beter en welke foto geeft een beter overzicht? Hoe komt dat?

Op de volgende foto's is het raketje verder uitvergroot. Je kunt duidelijk zien dat het raketje op de balkonfoto veel minder pixels bevat dan op de grondfoto. Op die laatste zie je veel meer details.



Afbeelding 6: minder en meer pixels

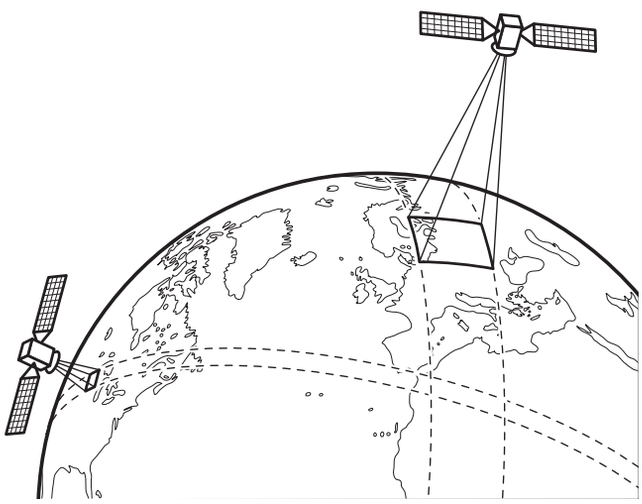
Dit document is gedownload door () op November 14, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Trek samen de conclusie: hoeveel details je in een foto kunt zien van een object, is afhankelijk van én de resolutie van de camera én de afstand van de camera tot dat object.

Tip
Maak dit effect zelf zichtbaar met een foto van een object dat de leerlingen kennen. Maak met een digitale camera (bijvoorbeeld met uw telefoon) een foto van dat object vanaf 50 cm en een tweede foto met dezelfde camera op een afstand van 10 meter. Bekijk de foto's op het digibord. Als extra opdracht kunnen de leerlingen dit ook zelf doen.

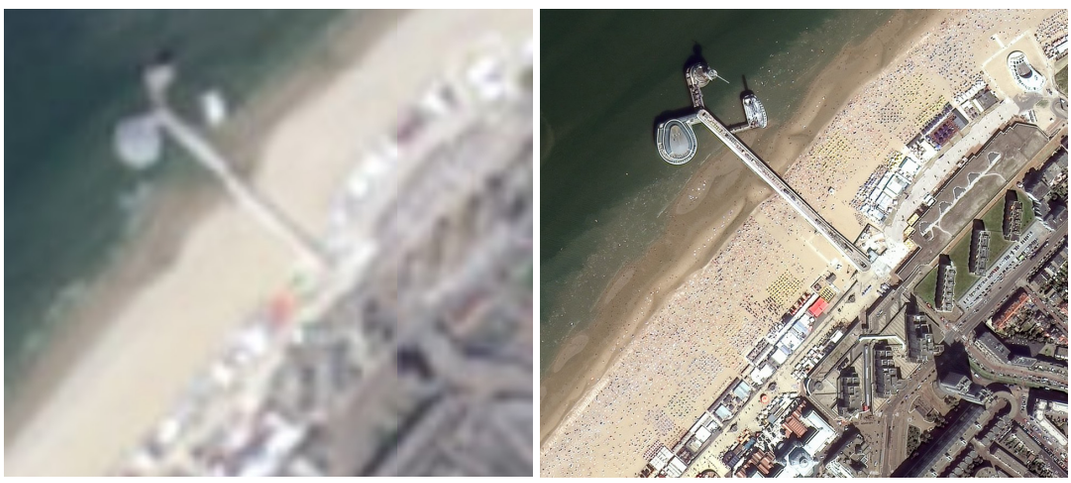
Satellietbeelden van de aarde (10 minuten)

Bekijk samen met de leerlingen afbeelding 7 op het digibord. Vertel de leerlingen dat om de aarde satellieten draaien die beelden maken van het aardoppervlak. Sommige satellieten maken beelden met een hoge cameraresolutie, andere met een lagere cameraresolutie. Zoals op de afbeelding te zien is, draaien sommige satellieten op grotere afstand van de aarde dan andere satellieten.



Afbeelding 7

Bekijk nu de twee beelden van de pier in Scheveningen.



Afbeelding 8: de pier in Scheveningen
Bron https://satellietdataportaal.nl/

Dit document is gedownload door () op November 14, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Deze zijn door satellieten gemaakt. Het linkerbeeld is gemaakt door de satelliet Superview, die zich in de ruimte bevindt op ongeveer 500 km van de aarde. Superview maakt afbeeldingen van de aarde waarin je tot 50 cm nauwkeurig punten van elkaar kunt onderscheiden.
Het rechterbeeld is gemaakt door de satelliet Sentinel-2. Die bevindt zich op ongeveer 750 km van de aarde. Sentinel-2 maakt beelden van het aardoppervlak waarin je tot 10 meter nauwkeurig onderdelen van elkaar kunt onderscheiden.

Wat zie je wel op de ene foto en niet op de andere?
Net als bij de foto's van het raketje eerder in de les is de mate van detail dat je kunt zien afhankelijk van twee factoren: de kwaliteit van de camera en de afstand tussen de satelliet en de aarde.
Nieuwere satellieten hebben vaak een camera met een betere resolutie (meer pixels per oppervlakte) dan oudere satellieten die al langer om de aarde draaiden. Daarnaast draaien satellieten op verschillende afstanden rond de aarde. De satellieten die deze beelden maakten, bevinden zich relatief dicht bij de aarde (op ongeveer 500 en 750 km hoogte). Er zijn ook andere satellieten met een veel hogere baan: op ongeveer 36.000 km hoogte. Die kunnen niet zulke nauwkeurige afbeeldingen maken. Ze hebben wel overzicht over een groter gebied.

Vraag de leerlingen:
- Stel: er zijn twee satellieten die allebei een camera met dezelfde resolutie hebben. De een draait dichter om de aarde heen dan de ander. Welke kies je als je een overzicht wilt hebben van een groot gebied, dus met minder details? En welke als je juist veel details van één specifiek gebied wilt zien?

Antwoord:
- Als je een overzicht van een groot gebied wilt, kies je een satelliet verder van de aarde af.
- Als je een gebied in meer detail wilt bekijken, kies je een satelliet dichter bij de aarde.

Tip
Op **www.esero.nl** staan bij deze les meer voorbeelden van satellietfoto's.

Dit document is gedownload door () op November 14, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Achtergrondinformatie

Satellieten zijn objecten die rond hemellichamen draaien, bijvoorbeeld de aarde. De zwaartekracht zorgt ervoor dat ze in hun baan blijven. Er cirkelen duizenden satellieten om de aarde. We gebruiken ze onder andere voor navigatie, communicatie en aardobservatie.
De aarde wordt door de zon beschenen en de aarde reflecteert deze straling. Een klein gedeelte van deze straling bestaat uit zichtbaar licht, het grootste deel is voor het mensenoog niet zichtbaar.
Bij aardobservatie meten de satellietinstrumenten de kleur en de sterkte van de straling die van het aardoppervlak afkomt. Ze kunnen niet het hele aardoppervlak tegelijk meten. Ze doen dit vakje voor vakje, waarbij ieder vakje dezelfde afmeting heeft. Dat zijn de pixels die we in deze les bespreken. Door na de meting de vakjes aan elkaar te voegen, krijg je een beeld van een groter gebied. Net als fototoestellen hebben satellietinstrumenten een resolutie. Satellieten die in het zichtbare licht meten hebben meestal een hoge resolutie. Sommige van deze satellieten kunnen op bijvoorbeeld 600 kilometer hoogte een grote stoeptegel zien. Een hoge resolutie betekent in dit geval dat de pixels klein zijn. Satellieten met een lage resolutie hebben grote pixels.

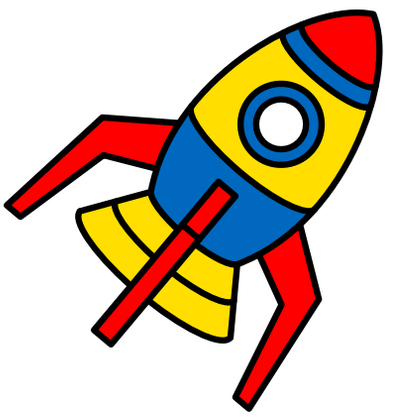
Dit document is gedownload door () op November 14, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

werkblad

Pixel je ruimte

Wat heb je nodig?

Je hebt vier kleurpotloden nodig: rood, geel, blauw en zwart.

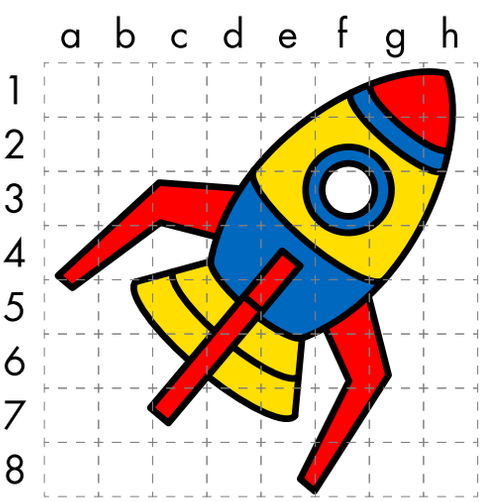


Wat ga je doen?

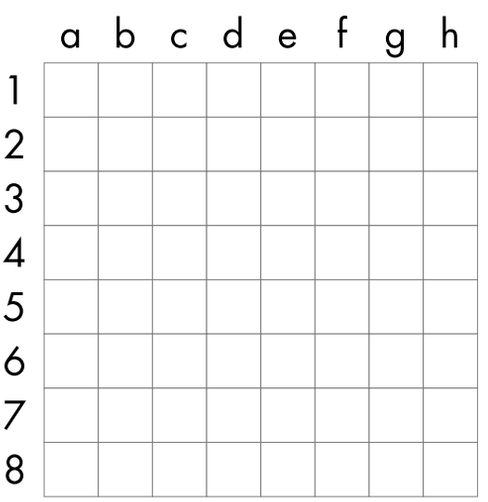
Je gaat pixelkunst maken!

In afbeelding 1 zie je een raket op een raster. Dit raster is 8 bij 8 vierkantjes (dat zijn in totaal dus 64 vierkantjes). Die vierkantjes noemen we pixels. In afbeelding 2 zie je alleen het raster. Wat ga je nu doen? Je gaat afbeelding 1 overnemen in het raster van afbeelding 2. Maar daar zijn wel een paar regels voor:

- Voor iedere pixel in afbeelding 2 mag je maar één kleur gebruiken: rood, geel, blauw of zwart.
- Voor iedere pixel in afbeelding 2 kies je de kleur die het meest voorkomt in diezelfde pixel in afbeelding 1.
- Heeft een pixel in afbeelding 1 voor het grootste deel geen kleur? Dan lwaat je die pixel in afbeelding 2 leeg.



Afbeelding 1

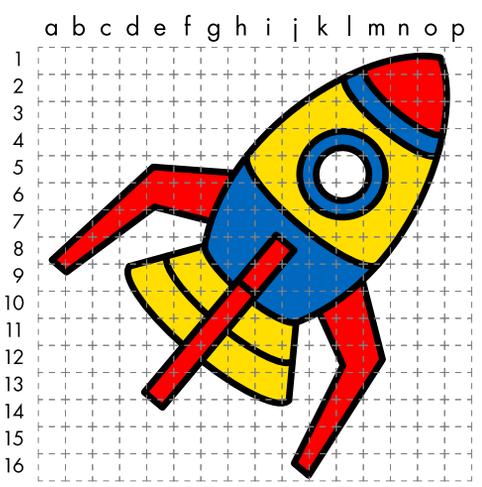


Afbeelding 2

Dit document is gedownload door () op November 14, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Nu ga je nog een keer pixelkunst maken! Maar nu in een raster met meer pixels, namelijk 16 bij 16 pixels (dat zijn in totaal 256 pixels). Je doet weer hetzelfde als net: je gaat afbeelding 3 overnemen in het raster van afbeelding 4. Ook gelden weer dezelfde regels:

- Voor iedere pixel in afbeelding 4 mag je maar één kleur gebruiken: rood, geel, blauw of zwart.
- Voor iedere pixel in afbeelding 4 kies je de kleur die het meest voorkomt in diezelfde pixel in afbeelding 3.
- Heeft een pixel in afbeelding 3 voor het grootste deel geen kleur? Dan laat je die pixel in afbeelding 4 leeg.



Afbeelding 3



Afbeelding 4

1 Beantwoord nu deze vraag:

Je hebt nu twee pixelkunstwerken gemaakt. Welk kunstwerk lijkt meer op de echte afbeelding van de raket? Het beeld met 8 bij 8 pixels of het beeld met 16 bij 16 pixels?

2 Omcirkel het juiste antwoord:

Hoe meer / minder pixels mijn kunstwerk heeft, hoe meer details ik kan zien.