

Klimaat

Klotst

Klas

Deniz Haydar  
&  
Gee van Duin

Workshop NIBI Conferentie 2020

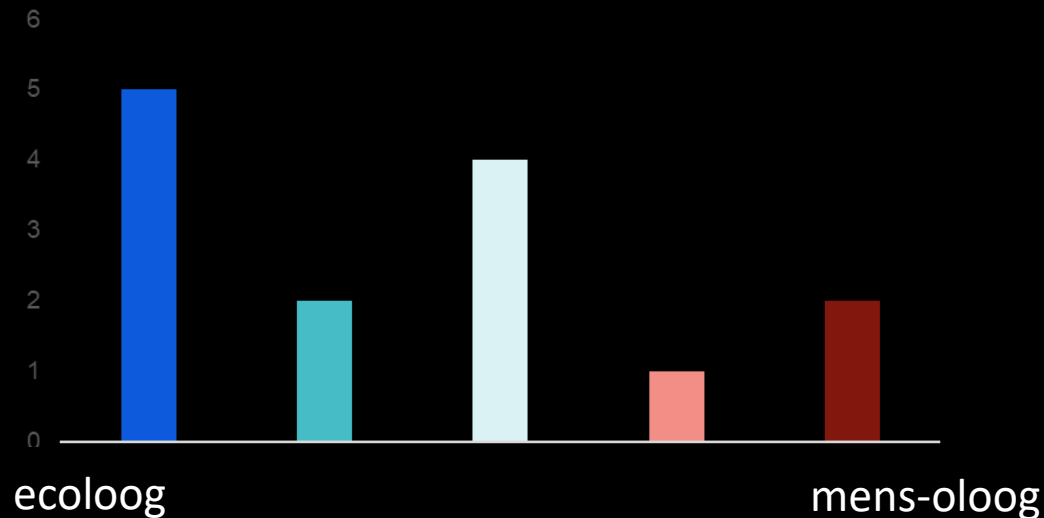


# Wie zijn wij?

**Gee** voorheen vakdidacticus biologie UvA  
voorheen docent biologie Cartesius Lyceum  
plantenecoloog

**Deniz** vakdidacticus biologie RUG  
marien ecooloog

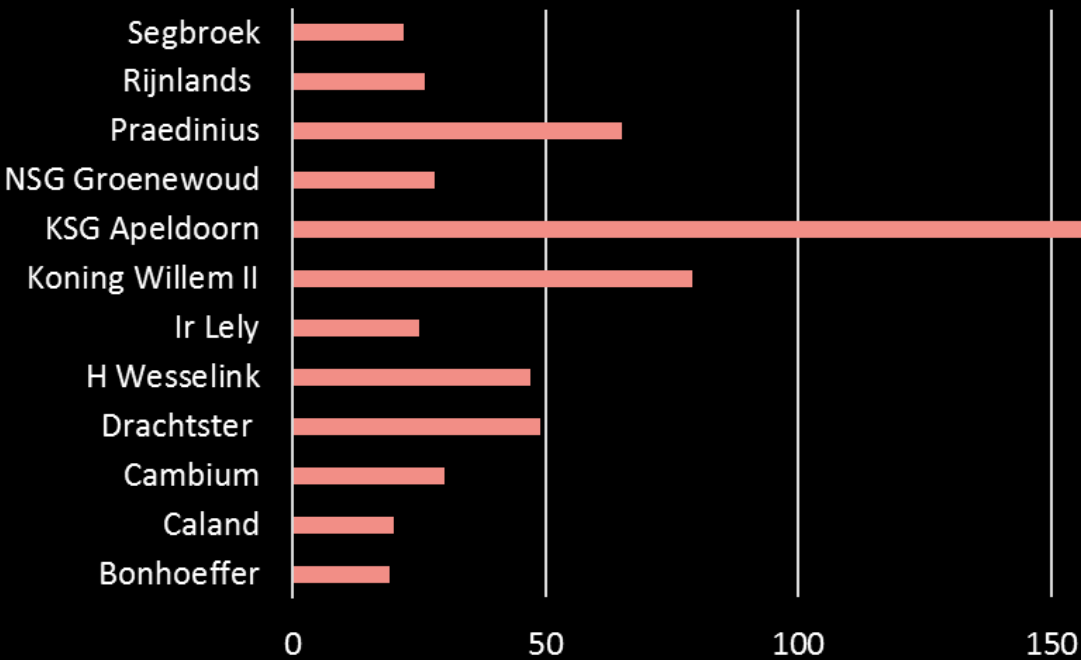
En jullie:



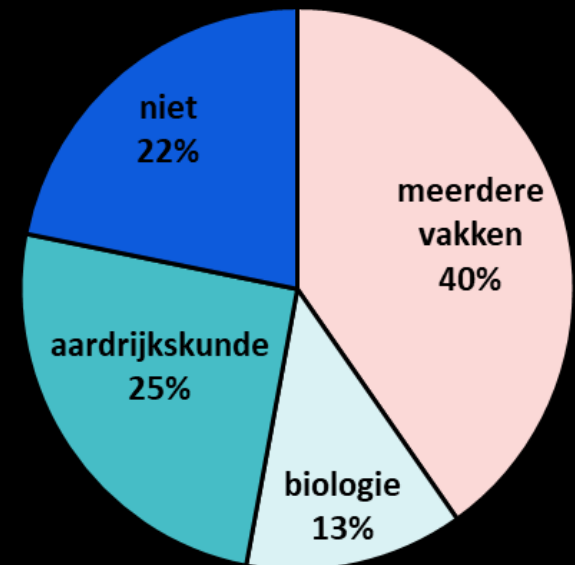
(Volgens de enquête, door 14 van jullie ingevuld)

# ....en jullie leerlingen

# leerlingen per school



Klimaatverandering in de les?



# Waarom ben je hier en wie ben je?

Hoe ga je om met uitersten in de klas qua opvattingen over klimaatverandering?

Hoe leer je leerlingen feit en fictie te onderscheiden, rekening houdend met hun gevoelens?

Hoe zelfverzekerd ben je over je eigen kennis?

*Leg de kleur van de vraag die je het meest bezighoudt bovenop.*

*Stel je dan voor aan je burens (naam, school) en licht kort toe waarom die vraag je het meest bezig houdt.*

*Steek het kaartje omhoog dat je belangrijkste vraag weergeeft.*



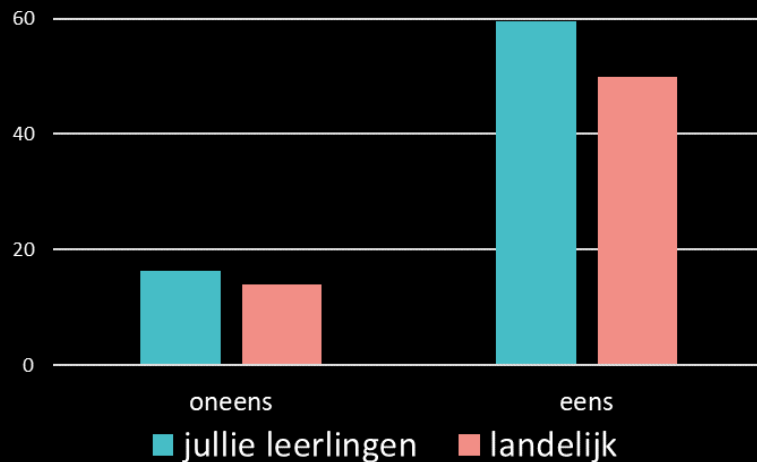
# Centrale vraag

Hoe sta je zelfverzekerd voor de klas tijdens lessen over klimaatverandering?

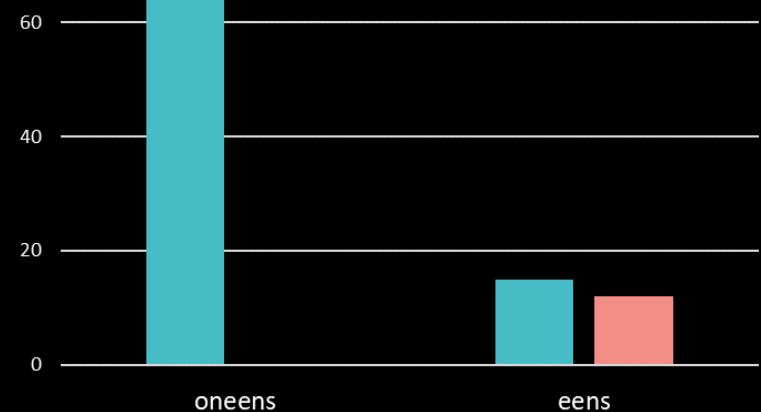
- Feiten goed op een rij hebben en kunnen overdragen – maar dat niet als hoofdzaak zien
- Begeleiden in de richting van voeldoelen (hoop, actiebereidheid)

# zorgen & scepsis over klimaat

Ik maak me grote zorgen over de opwarming van de aarde



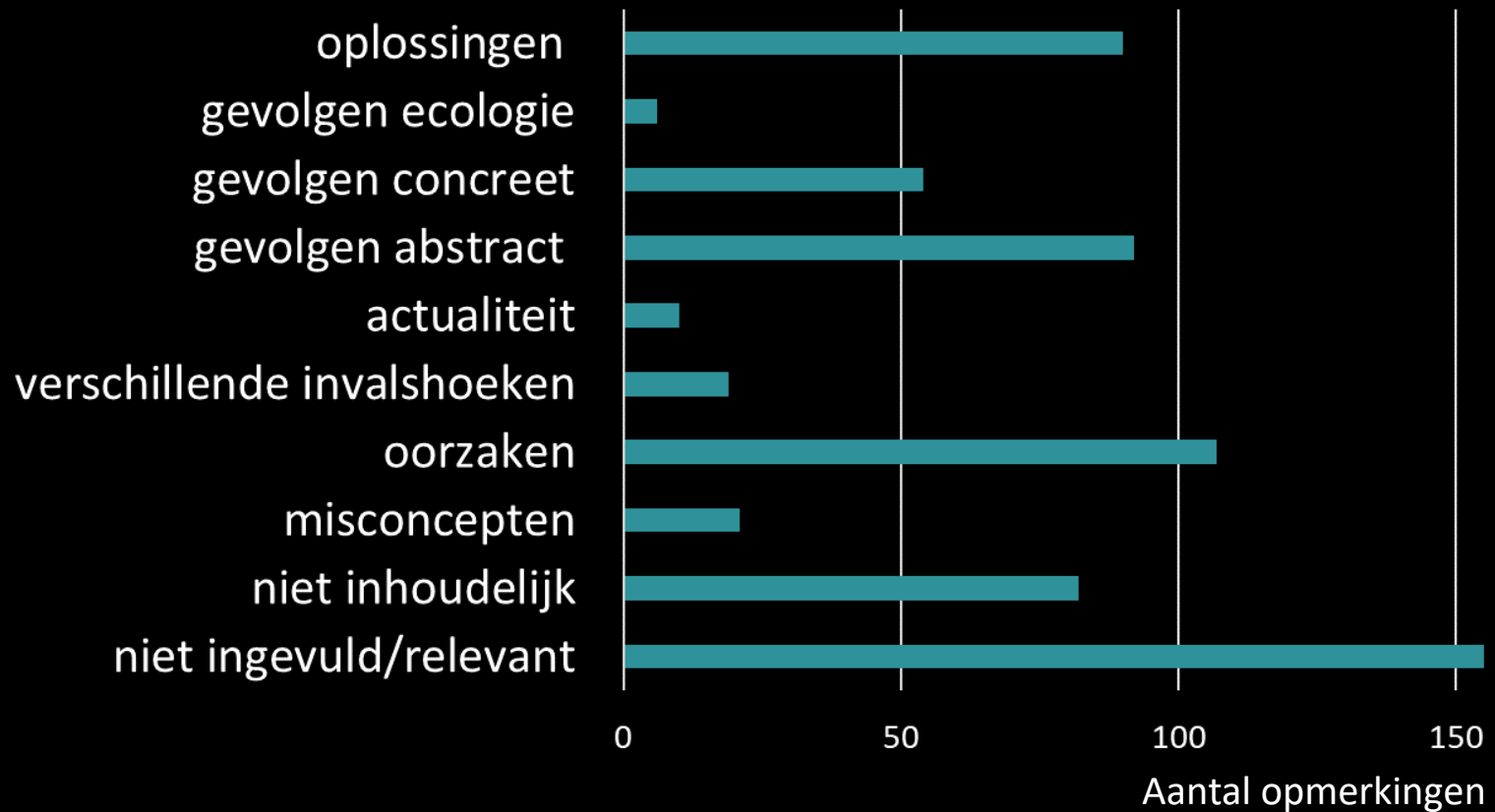
De verhalen over opwarming van de aarde zijn sterk overdreven



Landelijke cijfers: Jongeren 16-24 jaar

Uit: Van Dalen & Henkens (2019) Het veranderende klimaat over klimaatverandering. DEMOS 35(4): 1-4

# Wat hebben ze geleerd?





# oorzaken & gevolgen

Opdracht:

- Vorm een groepje van drie
- Lees de teksten op de kaartjes
- Welke tekst(en) past het best bij wat je leerlingen mee wilt geven?

Waar komen deze teksten vandaan?



# oorzaken & gevolgen

Waar komen deze teksten vandaan?

- De Telegraaf
- Nectar
- Biologie voor Jou
- buiteNLand (*aardrijkskunde lesmethode*)
- Wereldwijs (*aardrijkskunde lesmethode*)
- Biowetenschappen en Maatschappij



# oorzaken & gevolgen

Waar komen deze teksten vandaan?

1. Biowetenschappen en Maatschappij
2. buiteNLand
3. Nectar
4. Biologie voor Jou
5. De Telegraaf
6. Wereldwijs

# klimaatontkenners

Drie typen ontkenners:

- **Letterlijk:** *Er is geen opwarming*
- **Interpretatief:** *De opwarming is natuurlijk, er is geen relatie tussen toename van CO<sub>2</sub> en opwarming, de effecten zijn onduidelijk*
- **Impliciet:** *De gevolgen van klimaatverandering worden overdreven. Maar ook: als ik stop met vlees eten heeft dat toch geen effect, China moet maatregelen nemen*

Herken je de typen ontkenning in de tekstjes?

# klimateverwarring

“When I do teach about climate change, I emphasize ...”

... the scientific consensus that recent global warming is primarily being caused by human release of greenhouse gases from fossil fuels.

... that many scientists believe that recent increases in temperature are likely due to natural causes.

Agree or strongly agree

Agree or strongly agree

Mixed messages  
31%

Disagree or strongly disagree

Scientific consensus  
54%

Disagree or strongly disagree



Denial  
10%

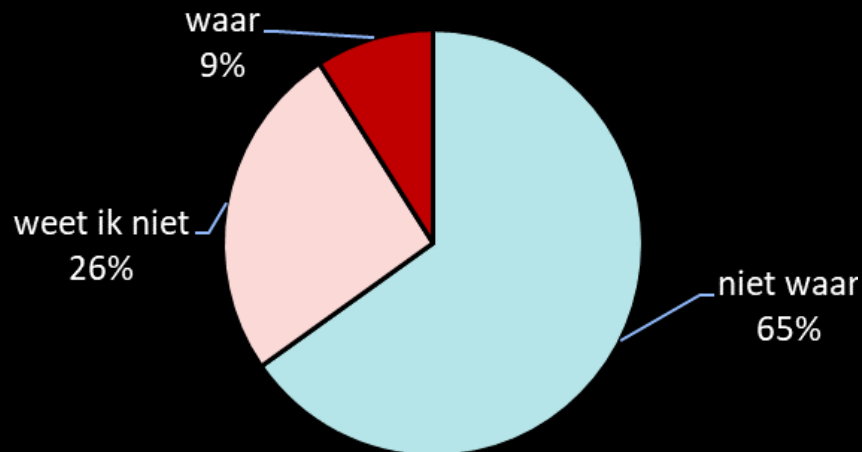


Avoidance  
5%

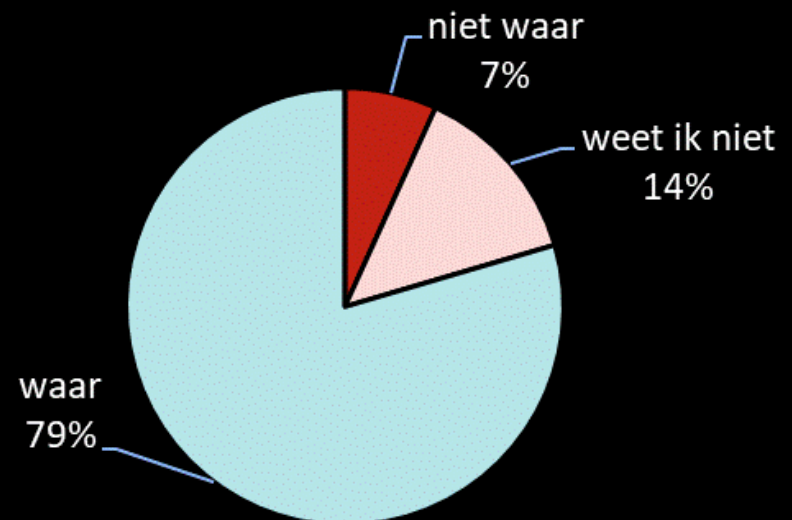
# Jullie leerlingen

- De huidige klimaatverandering wordt vooral veroorzaakt door....

...natuurlijke variatie in zonneactiviteit en vulkaanuitbarstingen

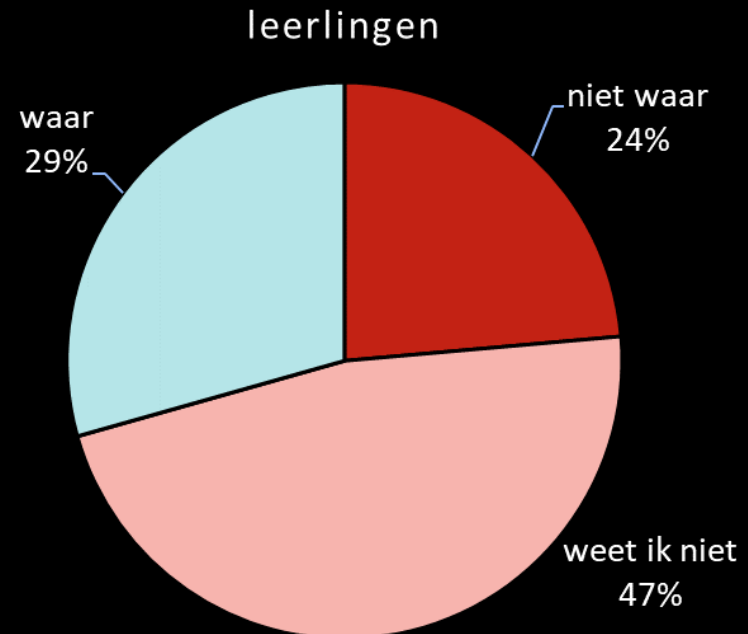
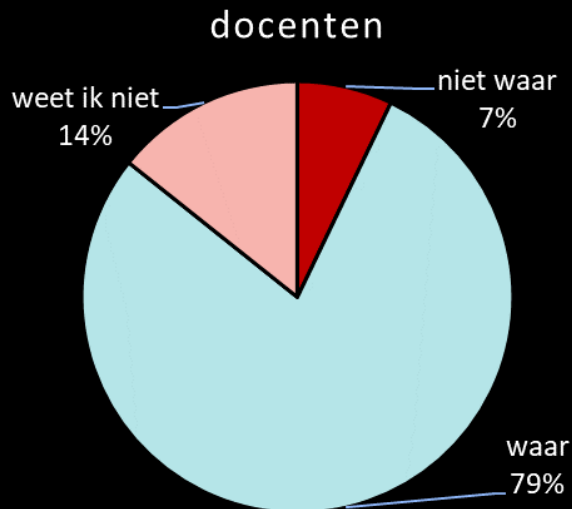


....de uitstoot van CO2 bij het verbranden van fossiele brandstoffen

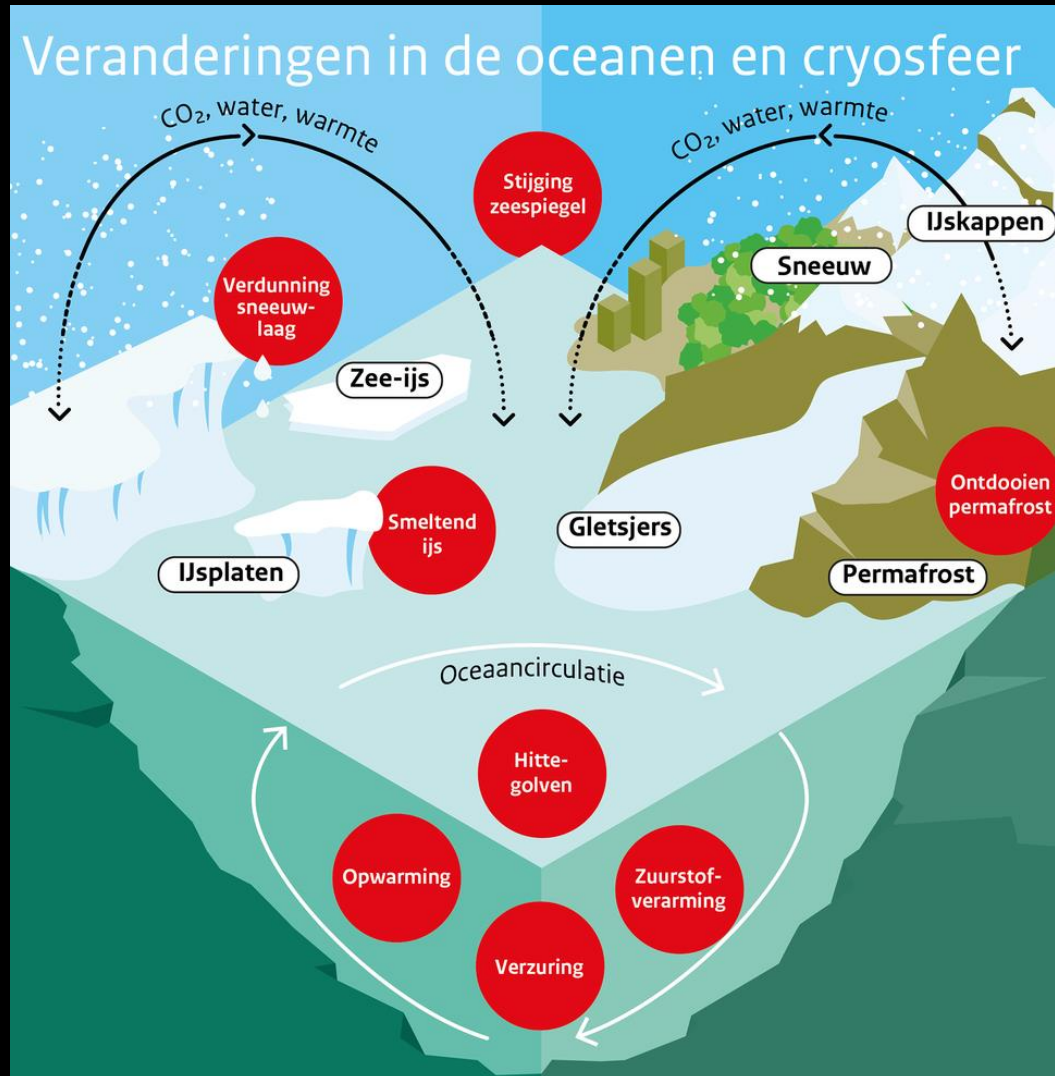


# oceanen en klimaatverandering

Als er meer CO<sub>2</sub> in de lucht komt, wordt er ook meer door de oceanen opgenomen



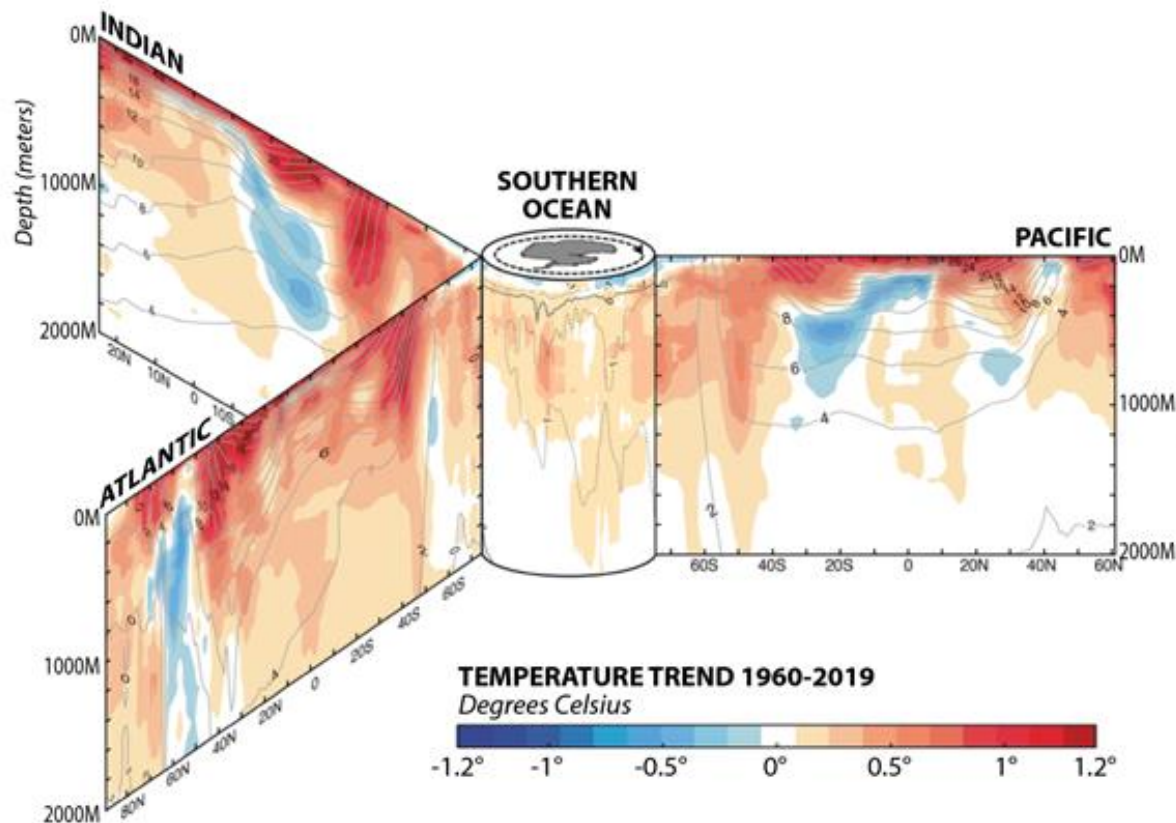
# CO<sub>2</sub> en oceanen



# opwarming van de oceanen

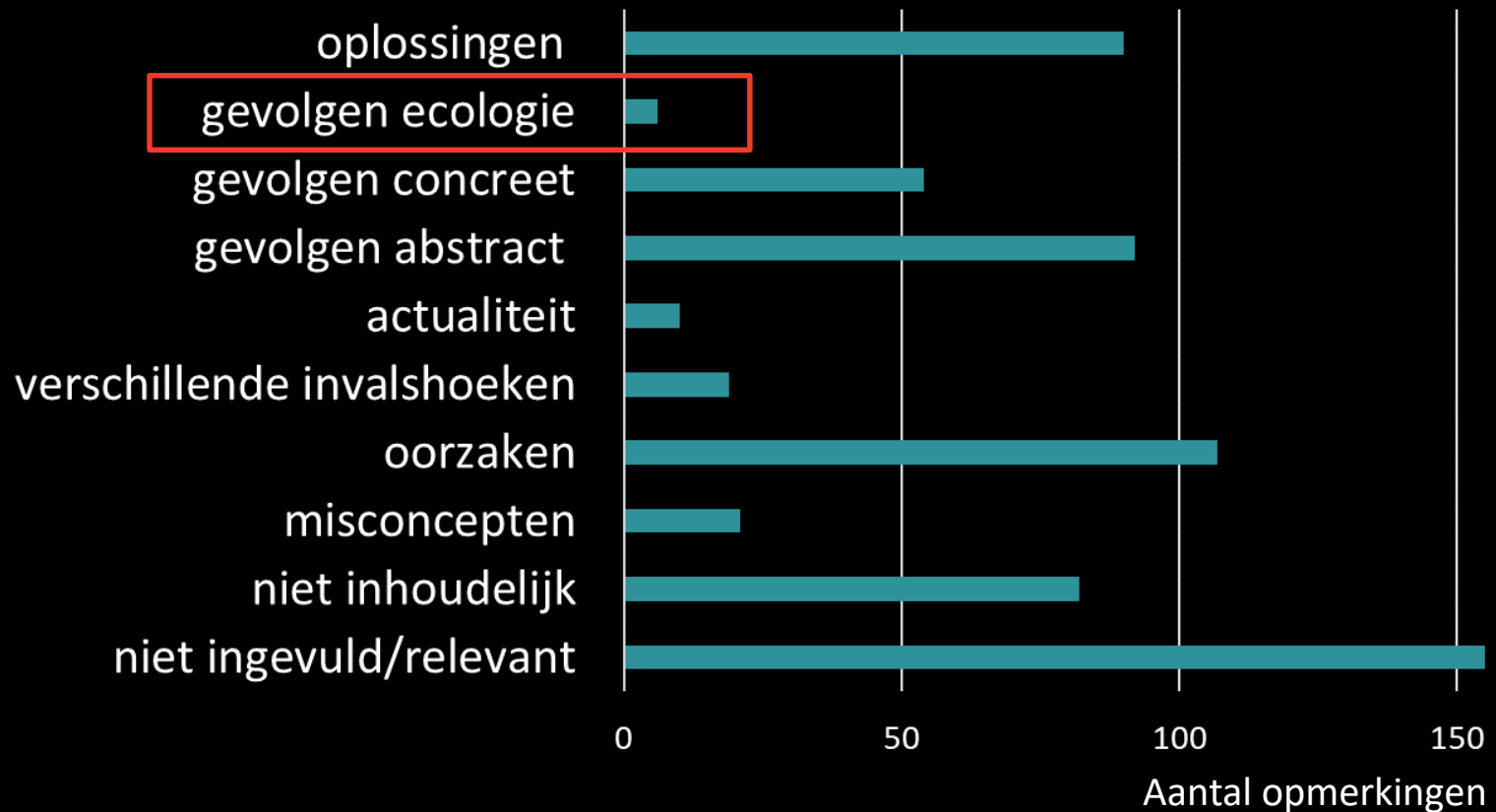
## Ocean Warming Over the Past 6 Decades

The oceans have been warming as global temperatures rise. The illustration shows temperature changes from 1960 to 2019 across each ocean starting at the Southern Ocean around Antarctica.



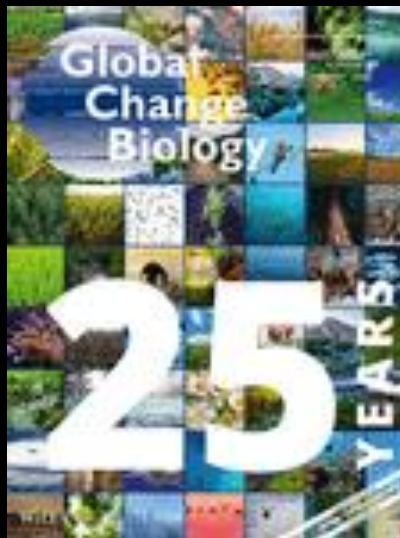


# Wat hebben ze geleerd?



# gevolgen ecologie

- Het staat niet in de eindtermen, maar het is wel waar het om draait in de (mariene) ecologie:



## Thermal performance of the European flat oyster, *Ostrea edulis* (Linnaeus, 1758)—explaining ecological findings under climate change

Climate change challenges marine organisms by constraining their temperature-dependent scope for performance, fitness, and survival. According to the concept of Oxygen and Capacity Limited Thermal Tolerance (O...

Charlotte Eymann, Sandra Götze, Christian Bock, Helga Guderley... in *Marine Biology* (2020)

Article

## Assessing how body size affects the species–time relationship in a shallow marine benthic megafauna community exposed to a strong hypoxia disturbance

The species–area relationship (SAR) and the species–time relationship (STR) are two well-established macroecological patterns. Species richness has also been shown to follow a humped relationship with body si...

Fabio A. Labra, Eduardo Hernández-Miranda, Renato A. Quiñones in *Marine Biology* (2020)

Article

## Unique combinations of coral host and algal symbiont genotypes reflect intraspecific variation in heat stress responses among colonies of the reef-building coral, *Montipora digitata*

High temperatures disrupt coral–algal symbioses in multiple ways, with negative impacts on the physiology of the coral host, the algal symbiont, and the combined holobiont. Most heat stress studies on hard cor...

Javid Kavousi, Vianney Denis, Victoria Sharp, James Davis Reimer... in *Marine Biology* (2020)

Article

## Vertical distribution of echinoid larvae in pH stratified water columns

- Het staat n...  
om draait f...

## Thermal performance of the European flat oyster, *Ostrea edulis* (Linnaeus, 1758)—explaining ecological findings under climate change

Climate change challenges marine organisms by constraining their temperature-dependent scope for performance, fitness, and survival. According to the concept of Oxygen and Capacity Limited Thermal Tolerance (O...

Charlotte Eymann, Sandra Götze, Christian Bock, Helga Guderley... in *Marine Biology* (2020)

Article

## Assessing how body size affects the species-time relationship in a shallow marine benthic megafauna community exposed to a strong hypoxia disturbance

The species–area relationship (SAR) and the species–time relationship (STR) are two well-established macro-ecological patterns. Species richness has also been shown to follow a humped relationship with body si...

Fabio A. Labra, Eduardo Hernández-Miranda, Renato A. Quiñones in *Marine Biology* (2020)

Article

## Unique combinations of coral host and algal symbiont genotypes reflect intraspecific variation in heat stress responses among colonies of the reef-building coral, *Montipora digitata*

High temperatures disrupt coral–algal symbioses in multiple ways, with negative impacts on the physiology of the coral host, the algal symbiont, and the combined holobiont. Most heat stress studies on hard cor...

Javid Kavousi, Vianney Denis, Victoria Sharp, James Davis Reimer... in *Marine Biology* (2020)

Article

## Vertical distribution of echinoid larvae in pH stratified water columns

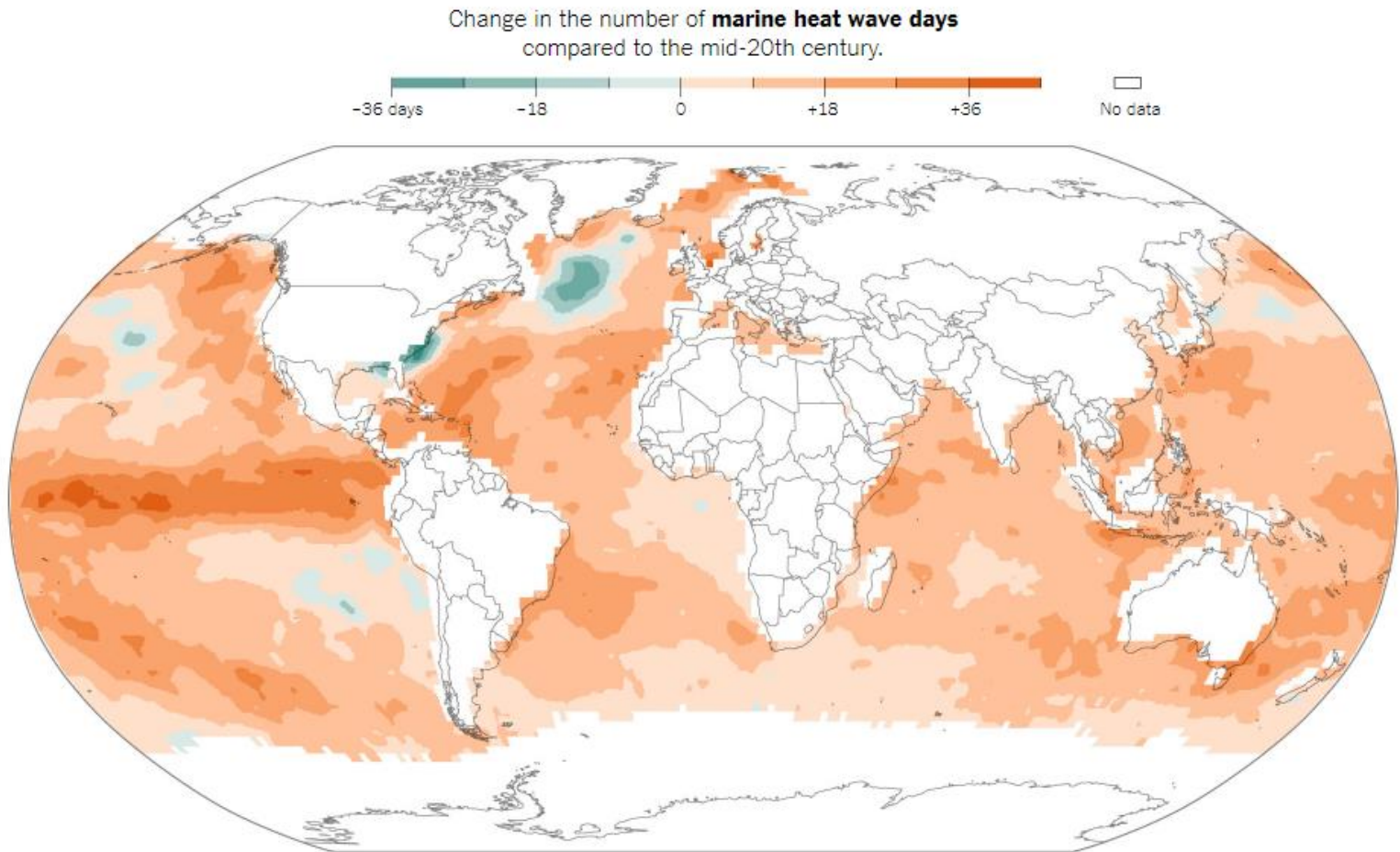




# Gevolgen ecologie

- Een aantal voorbeelden van actuele gevolgen, die je zou kunnen gebruiken in de les
- Bij welke thema's zouden ze passen?

# hittegolven in zee

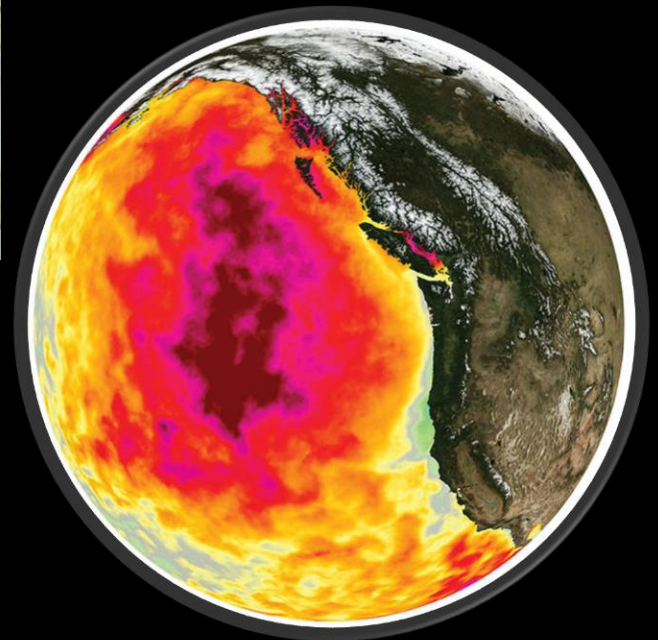


The average number of marine heat wave days for the period 1987-2016, compared to the average for 1925-1954.  
Source: Nature Climate Change | By The New York Times



# The Blob

- In de Stille Oceaan, van eind 2014-2016
- Miljoenen slachtoffers: vogels, zeeleeuwen, vissen, blauwe vinvis, en koralen



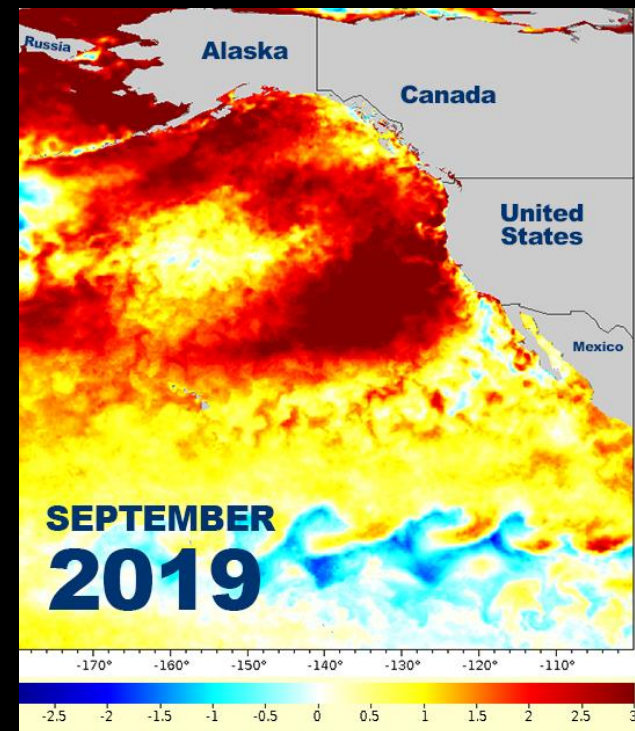
# The Blob

- Hoe leidt een verhoogde temperatuur tot de dood van miljoenen gewervelde dieren?
  - Hoge temperatuur: minder nutriënten, minder fytoplankton, te weinig voedsel in het voedselweb voor hogere schakels
  - Ratio eiwit/vet in prooien te groot
  - Hogere temperatuur leidt tot toxische algenbloei
- Verschuiven van verspreidingspatronen
  - Zalmen vertrekken
  - Salpen en inktvissen verplaatsen zich Noordwaarts



# The Blob returns

Nieuwe mariene hittegolf, de kabeljauwvisserij in Alaska wordt in 2020 waarschijnlijk stilgelegd



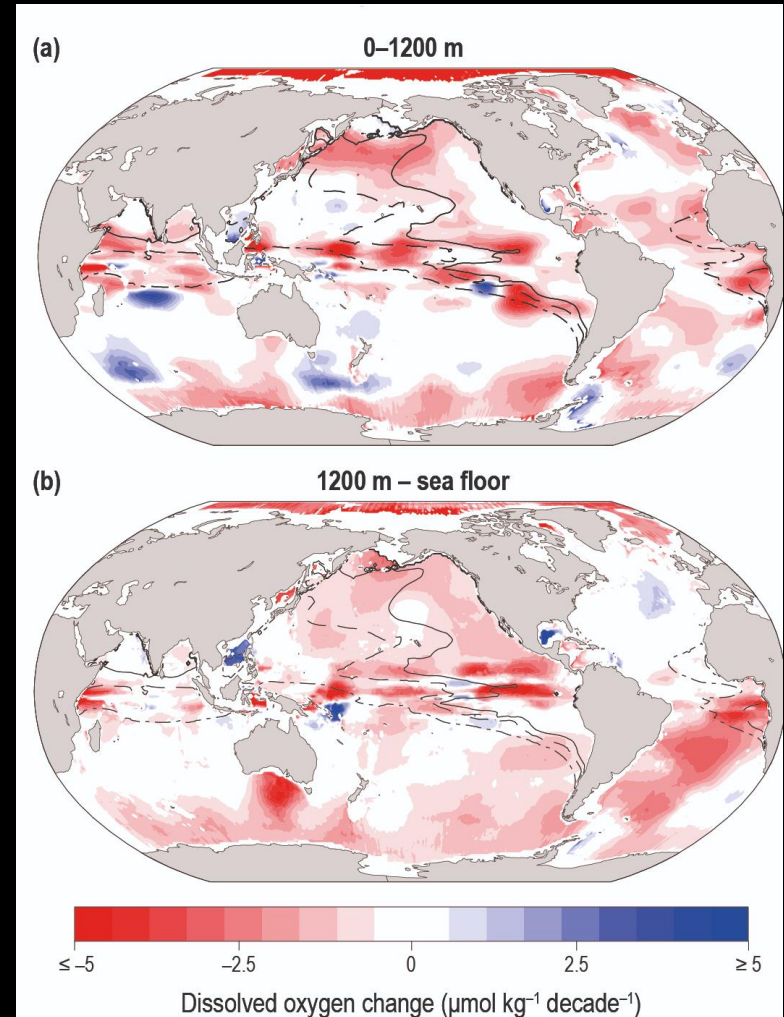
<https://www.sciencemag.org/news/2019/01/ocean-heat-waves-pacific-s-deadly-blob-could-become-new-normal>



# zuurstofarme wateren

- Zuurstofarme zones breiden zich uit

Wat betekent dat voor organismen?  
Tropische predatoren hebben een verkleinde habitat



# Veranderende oceanen

Recent IPCC rapport (2019) geeft overzicht



SPECIAL REPORT: SPECIAL REPORT ON THE OCEAN AND CRYOSPHERE IN A CHANGING CLIMATE

CH  
05

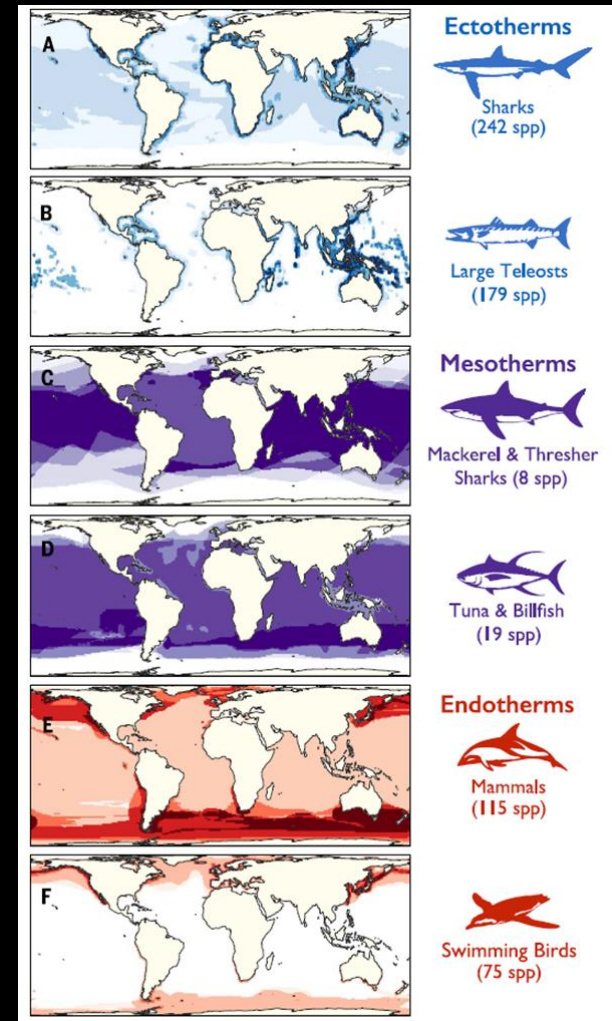
## Changing Ocean, Marine Ecosystems, and Dependent Communities

[DOWNLOAD \(PDF, 10 MB\)](#) [AUTHORS](#) [FAQ](#) [FIGURES](#)

# implementeren in je lessen

Voorbeeld lesmateriaal over evolutie van koudbloedige en warmbloedige predatoren

Neem mee en gebruik in de klas (als je wilt)



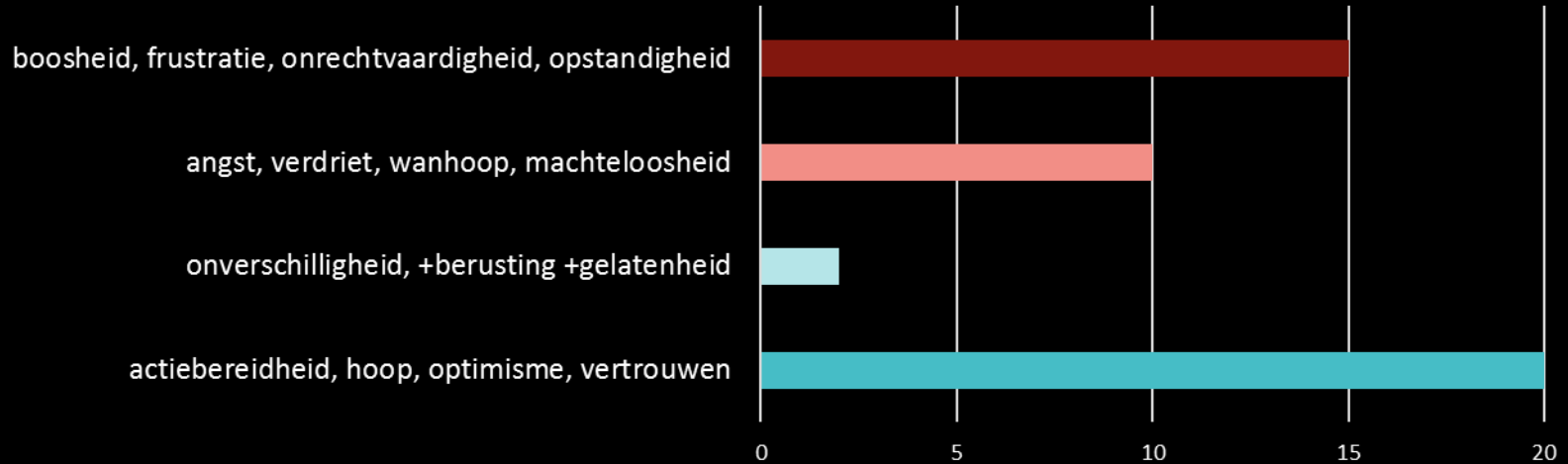
# Gevoel

## Vragenlijst deel II (gevoel):

- Mijn gevoel/gevoelens bij "klimaatverandering" is/zijn...
- Ik maak me grote zorgen over de opwarming van de aarde. <> *Demos-onderzoeksvraag*
- Klimaatverandering is het grootste probleem voor onze toekomst.
- De verhalen over opwarming van de aarde zijn sterk overdreven. <> *Demos-onderzoeksvraag*
- Voor Rutte zou klimaatverandering een topprioriteit moeten zijn. <> *NRC 6-2-'19 / Qrius; leerjr 3*

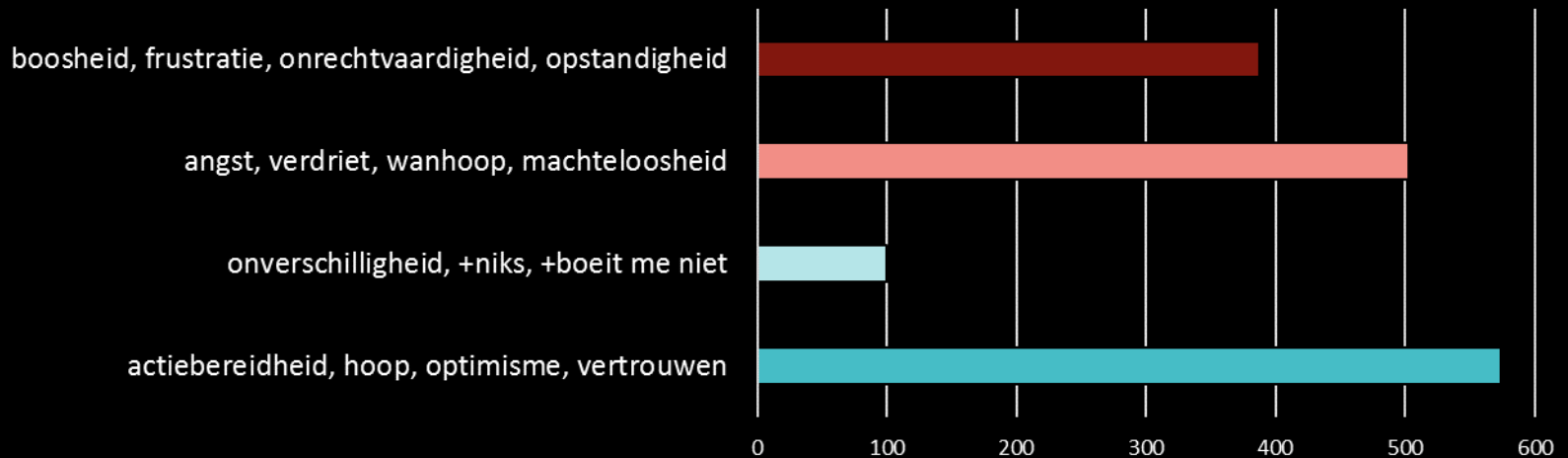
# Gevoel

## docenten



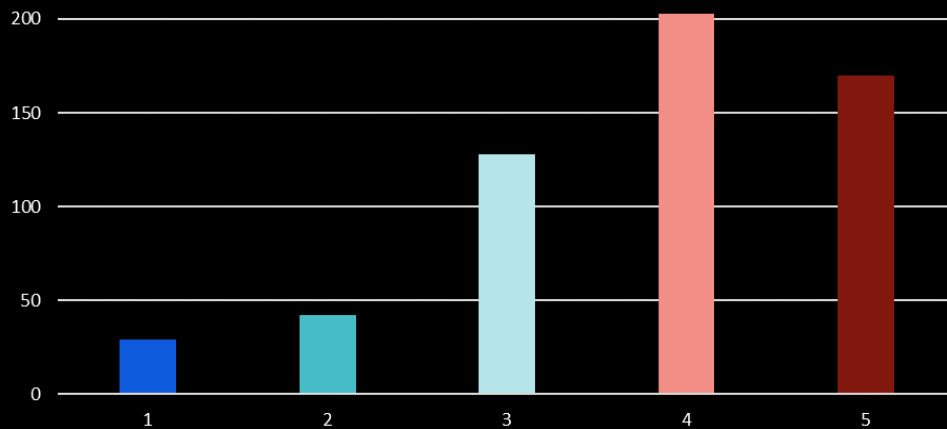
*Waar zit het grootste verschil?*

## leerlingen

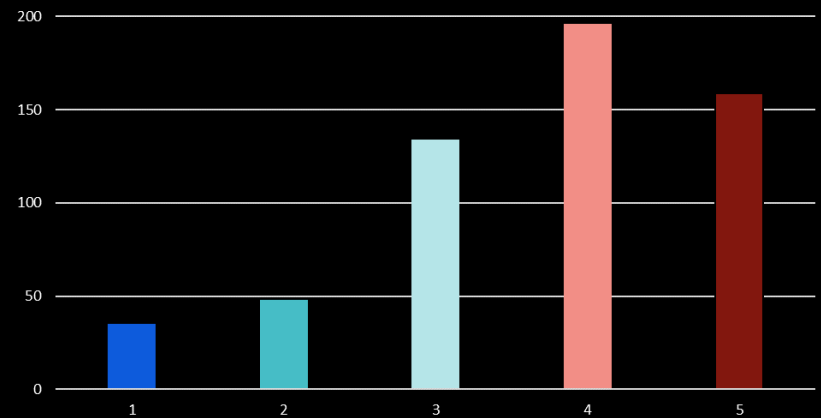


# Gevoel (leerlingen)

klimaatverandering is het grootste  
probleem van de toekomst



Voor Rutte zou klimaatverandering  
topprioriteit moeten zijn







# Gevoel: kleur bekennen

Wat is je gevoel bij klimaatverandering?

*Positioneer je op de lijn:*

onverschillig – bewust – bezorgd – angstig

Wat is je gevoel bij de mogelijkheden om  
(gevolgen van) klimaatverandering tegen te gaan?

*Doe een stap opzij richting:*

optimisme – pessimisme

# Gedrag

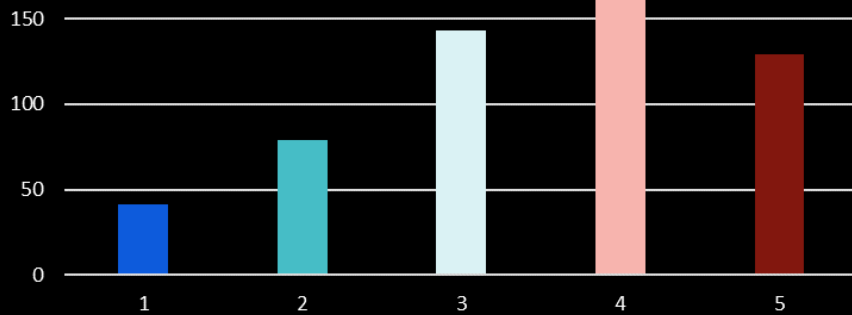
## Vragenlijst deel III (gedrag)

- Als ik iets nieuws koop denk ik goed na of ik het wel nodig heb.
- Ik ben zuinig met energie
- Het is zinloos mijn levensstijl aan te passen om minder CO2-uitstoot te veroorzaken.
- Ik heb last van vliegschaamte.
  
- Ik ben... (vleeseter/flexitariër/vegetariër/veganist)
- Hoe vaak praat je met je familie of vrienden over klimaatverandering?

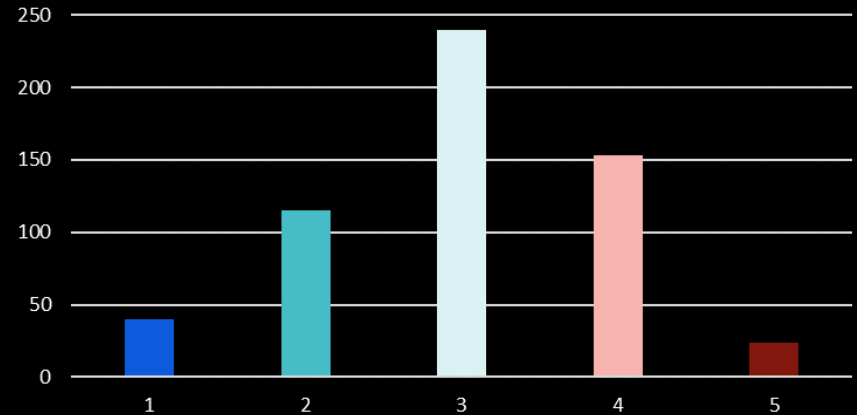


# Gedrag (leerlingen)

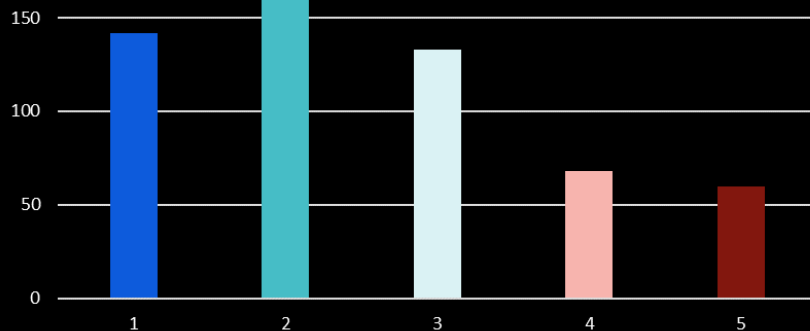
Als ik iets nieuws koop denk ik goed na of ik het wel nodig heb



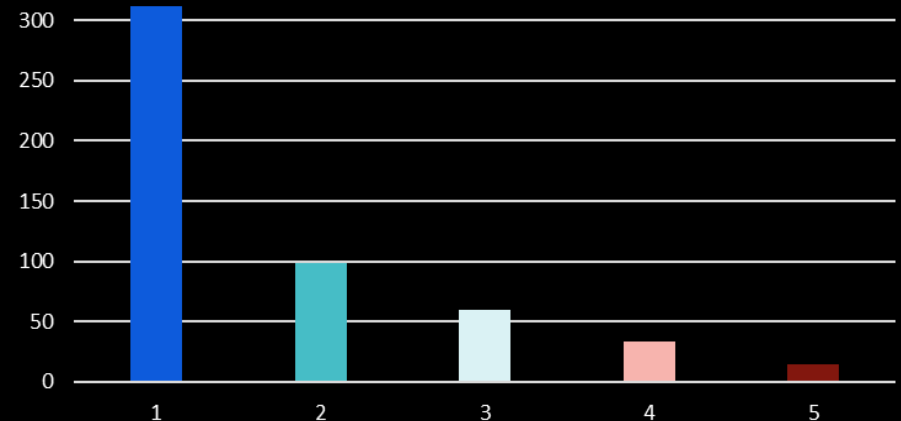
ik ben zuinig met energie



het is zinloos mijn levensstijl aan te passen om minder CO<sub>2</sub> uitstoot te veroorzaken



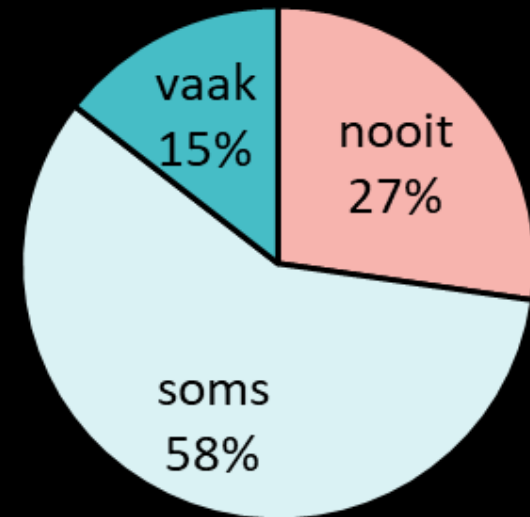
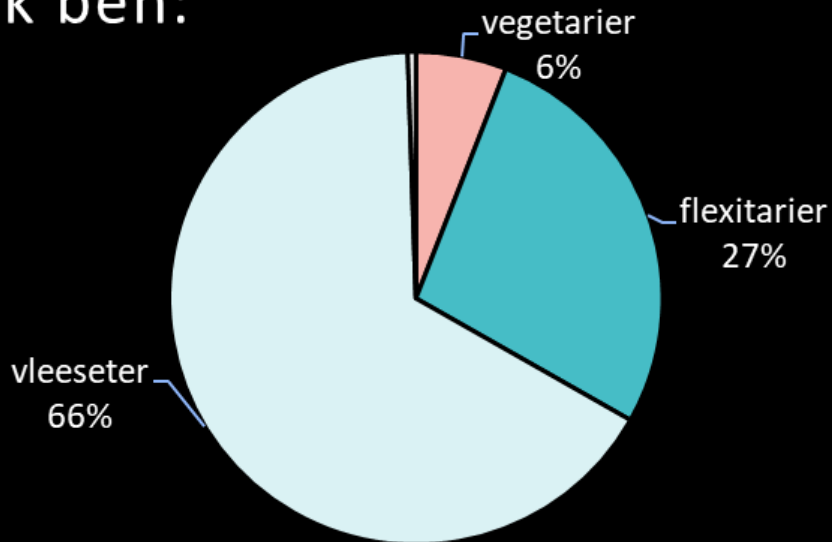
ik heb last van vlietschaamte



# Gedrag (leerlingen)

Hoe vaak praat je over  
klimaatverandering?

ik ben:



# Gedrag: klimaatgesprek

## **Vuistregels (klimaat)gesprek**

Stel open vragen (Hoe...? Wat...?)

Oordeel niet

Maak ruimte voor emoties

Luisteren (i.p.v. beleren/oordelen)

Beweeg mee met weerstand

Praat vanuit je gevoel

Accepteer ambivalentie

Angst en kennis helpen niet

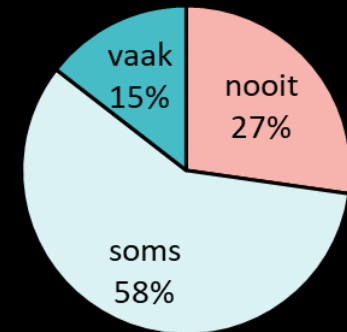
Haak aan bij waarden

- *Vorm een drietal.*
- *Kies een persoonlijke of aangedragen kwestie.*
- *Verdeel rollen: pro | contra | observator.*
- *Voer gesprek (max. 5')*
- *Reflecteer op vuistregels: Hoe voelde je je? Wat zag de observator?*
- *Eventueel rol wisselen voor volgend gesprek.*

# Gedrag: klimaatgesprek

- *Hoe pak je dat aan in de klas?*

Hoe vaak praat je over klimaatverandering?



- *Hoe geef je hoop en handelingsperspectief?*

[www.klimaatgesprekken.nl](http://www.klimaatgesprekken.nl)

# Evaluatie

## 1. *Wat kwam je vooral halen?*

Hoe ga je om met uitersten in de klas qua opvattingen over klimaatverandering?

Hoe leer je leerlingen feit en fictie te onderscheiden, rekening houdend met hun gevoelens?

Hoe zelfverzekerd ben je over je eigen kennis?

2. *Schrijf op het kaartje met die kleur in hoeverre je dat nu gehaald hebt (en wat nog meer).*

3. *Schrijf ook op wat je ermee gaat doen.*

4. *Zet je naam er op; eventueel ook vragen aan ons.*

5. *Wissel het in bij de uitgang voor je onderscheiding.*

Klimaat

Klotst

Klas

**Dank  
voor  
je  
deelname!**

