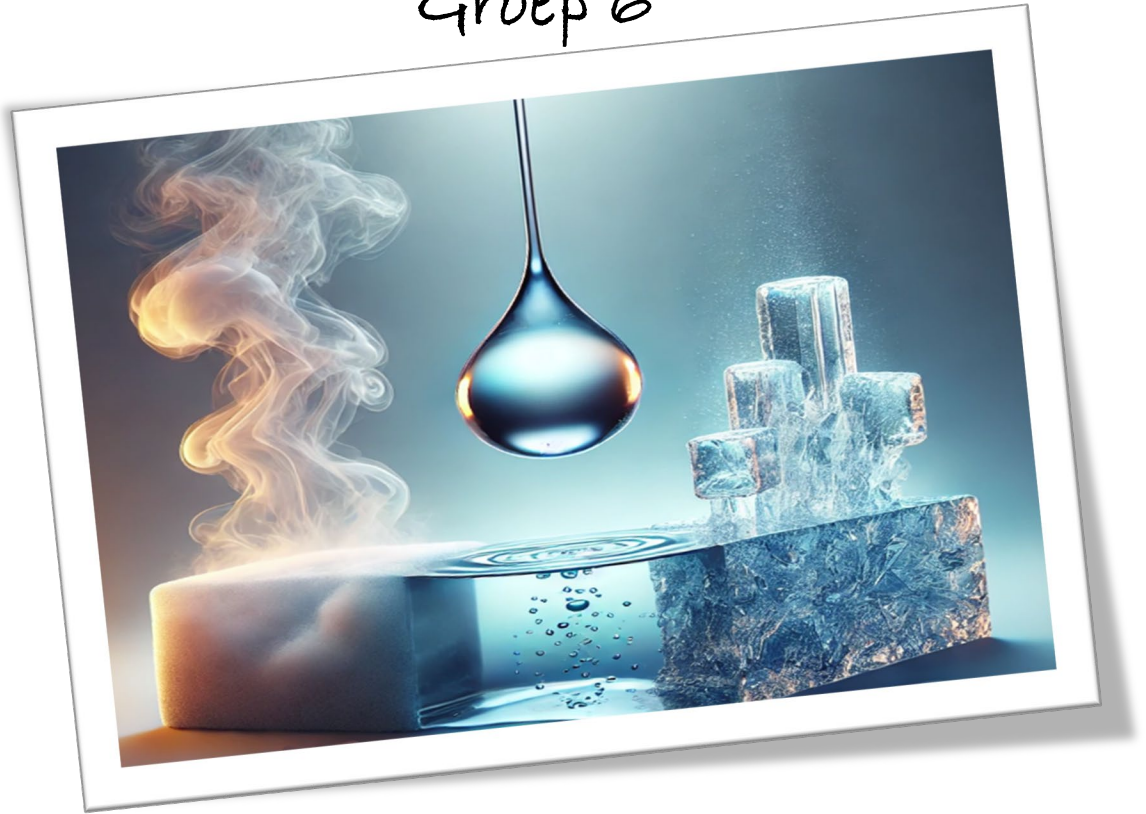


Water

Groep 6



universeel thema:

Systemen

Generalisaties:

- systemen bestaan uit subsystemen
- delen van systemen zijn afhankelijk van elkaar en vormen symbiotische relaties
- een systeem kan worden beïnvloed door een ander systeem
- er kan interactie plaatsvinden tussen systemen
- systemen volgen regels

Denkstof

Gebruiksvoorwaarden

EIGEN GEBRUIK

Alle materialen zijn alleen voor eigen gebruik.



NIET COMMERCIEEL

De materialen mogen worden ingezet in eigen lespraktijk, ook bij eigen trainingen, maar altijd onder naamsvermelding en bestanden mogen niet aan deelnemers worden gegeven of verkocht.



GEEN AFGELEIDE WERKEN

De materialen mogen alleen in ongewijzigde vorm worden gebruikt.



TOEGANKELIJKHEID

Het is niet toegestaan (delen van) de materialen online te zetten.

Dit houdt ook in:

- de projecten of materialen niet verwerken in Yurls, wikiwijs of andere lessencreatie websites
- de materialen niet delen achter een wachtwoord
- de materialen niet uploaden naar een fileshare website (ook niet als dit niet openbaar is)
- de materialen niet opnemen in een intranet of ander content management systeem.



“Door aanschaf en gebruik van dit materiaal ga je akkoord met deze gebruiksvoorwaarden. Alle materialen zijn beschermd door auteursrecht en mogen uitsluitend volgens deze voorwaarden worden gebruikt.”

Week 1. Thema Water

Introductie Activiteit

Verdeel de klas in zes groepjes. Elk groepje krijgt een bronblad. Groepjes bedenken een 'elevator pitch' over hun bronblad. De zes pitches worden klassikaal gepresenteerd en besproken.

- Leg de opdracht uit.
- Leg de nadruk op het stappenplan voor een elevator pitch en de criteria voor succes.
- Reflecteer na de zes pitches over het onderwerp Water en de manieren waarop water deel uitmaakt van verschillende systemen.



Week 1. Thema Water - Bronblad 1

Water als Systeem

Systemen bestaan uit delen die werken om een taak uit te voeren

Water is onderdeel van allerlei systemen die samen een taak vervullen. Neem bijvoorbeeld het watersysteem in een stad. Regenwater wordt opgevangen door dakgoten, afgevoerd via buizen naar het riool, en uiteindelijk getransporteerd naar een waterzuiveringsinstallatie. Elk deel van dit systeem heeft een specifieke taak. De dakgoot vangt water op, de buizen vervoeren het, en de zuivering reinigt het water. Zonder deze samenwerking zou water zich ophopen, overstromingen veroorzaken of vervuild water in de natuur terechtkomen. Ook in de natuur werkt water in systemen. Rivieren vervoeren water van bergen naar zeeën, onderweg bewateren ze landbouwgronden en voorzien ze dieren van drinkwater. Planten nemen water op via hun wortels en transporteren het naar bladeren voor fotosynthese. Als een deel uitvalt, raakt het systeem verstoord. Bij een verstopt riool ontstaat wateroverlast. Bij te weinig water verdrogen gewassen. Deze voorbeelden laten zien dat water nooit op zichzelf staat, maar altijd deel uitmaakt van een groter geheel. Elk onderdeel draagt bij aan de werking van het totale watersysteem.



Criteria voor Succes Elevator Pitch

- Helder en begrijpelijk: de boodschap is in één keer duidelijk.
- Kort en krachtig: maximaal 60 seconden, zonder overbodige details.
- Aansprekend: trekt de aandacht en houdt die vast.
- Overtuigend: laat het probleem én de meerwaarde van de aanpak zien.
- Enthousiast en zelfverzekerd: de spreker gelooft in het verhaal.

Stappenplan voor het voorbereiden van een Elevator Pitch

1. Bepaal het doel
Wat wil je bereiken met je pitch? Wil je informeren, overtuigen of interesse wekken?
2. Ken het publiek
Wie ga je aanspreken? Wat vinden zij belangrijk? Pas je boodschap daarop aan.
3. Formuleer de kernboodschap
Wat is het belangrijkste dat je wilt overbrengen? Houd het simpel en helder.
4. Beschrijf het probleem of het onderwerp
Welk probleem los je op?
Wat levert het op? Denk in voordelen, niet alleen in feiten.
5. Schrijf de pitch uit (max. 60 seconden)
Begin met een pakkende opening → Benoem het probleem/situatie/onderwerp → Leg de oplossing/het verhaal uit → Eindig met een sterke afsluiter of vraag.
6. Oefen hardop
Oefen de pitch meerdere keren. Let op het tempo, stemgebruik en enthousiasme.
7. vraag feedback
Laat iemand luisteren en vraag om eerlijke feedback. Pas je pitch eventueel aan.
8. Blijf flexibel
Wees voorbereid om de pitch aan te passen afhankelijk van de situatie of het publiek.
9. Wees zelfverzekerd
Geloof in het verhaal. Enthousiasme werkt aanstekelijk!



Week 1. Thema Water - Bronblad 2

Water als Systeem

Systemen bestaan uit subsystemen

Het watersysteem op aarde is opgebouwd uit kleinere subsystemen. Denk aan de waterkringloop: verdamping, condensatie, neerslag en afstroming. Elk van deze stappen is een subsysteem binnen het grotere systeem dat zorgt voor de voortdurende verplaatsing van water. Neerslag voedt rivieren, die weer uitmonden in zeeën. Verdamping uit oceanen en meren vult de lucht met waterdamp, die condenseert tot wolken en regen veroorzaakt. Binnen rivieren bestaan ook subsystemen: beken monden uit in grotere rivieren, zijrivieren leveren water aan, en grindbanken zorgen voor natuurlijke filtering. In steden zijn er aparte systemen voor drinkwater, afvalwater en regenwater, die samen het stedelijke watersysteem vormen. Elk subsysteem heeft zijn eigen functie, maar ze grijpen in elkaar. Valt één subsysteem uit, zoals bij langdurige droogte, dan raakt de waterkringloop verstoord. De samenhang tussen deze subsystemen zorgt ervoor dat water voortdurend in beweging is en beschikbaar blijft voor planten, dieren en mensen. Zonder deze samenwerking zou water niet goed verdeeld worden over de aarde.



Criteria voor Succes Elevator Pitch

- Helder en begrijpelijk: de boodschap is in één keer duidelijk.
- Kort en krachtig: maximaal 60 seconden, zonder overbodige details.
- Aansprekend: trekt de aandacht en houdt die vast.
- Overtuigend: laat het probleem én de meerwaarde van de aanpak zien.
- Enthousiast en zelfverzekerd: de spreker gelooft in het verhaal.

Stappenplan voor het voorbereiden van een Elevator Pitch

1. Bepaal het doel
Wat wil je bereiken met je pitch? Wil je informeren, overtuigen of interesse wekken?
2. Ken het publiek
Wie ga je aanspreken? Wat vinden zij belangrijk? Pas je boodschap daarop aan.
3. Formuleer de kernboodschap
Wat is het belangrijkste dat je wilt overbrengen? Houd het simpel en helder.
4. Beschrijf het probleem of het onderwerp
Welk probleem los je op?
Wat levert het op? Denk in voordelen, niet alleen in feiten.
5. Schrijf de pitch uit (max. 60 seconden)
Begin met een pakkende opening → Benoem het probleem/situatie/onderwerp → Leg de oplossing/het verhaal uit → Eindig met een sterke afsluiter of vraag.
6. Oefen hardop
Oefen de pitch meerdere keren. Let op het tempo, stemgebruik en enthousiasme.
7. Vraag feedback
Laat iemand luisteren en vraag om eerlijke feedback. Pas je pitch eventueel aan.
8. Blijf flexibel
Wees voorbereid om de pitch aan te passen afhankelijk van de situatie of het publiek.
9. Wees zelfverzekerd
Geloof in het verhaal. Enthousiasme werkt aanstekelijk!



Week 1. Thema Water - Bronblad 3

Water als Systeem

Delen van systemen zijn afhankelijk van elkaar en vormen symbiotische relaties

Water verbindt allerlei onderdelen van de natuur en mensen met elkaar. Planten hebben water nodig om te groeien, en dieren zijn afhankelijk van planten als voedsel. Water is dus de schakel in deze onderlinge afhankelijkheid. Bomen halen water uit de grond via hun wortels en verdampen het via hun bladeren. Dit zorgt voor verkoeling en regenval, waar andere planten en dieren weer van profiteren. In een rivier leven vissen die zuurstofrijk water nodig hebben. Waterplanten helpen die zuurstof te leveren, terwijl vissen weer voedingsstoffen afgeven aan de planten. Bij vervuiling van het water raken vissen ziek en sterven planten af. De symbiose wordt verstoord. Ook mensen zijn afhankelijk van schoon water voor drinkwater en landbouw. Boeren gebruiken water om gewassen te laten groeien; zonder water mislukt de oogst. Maar te veel water door overstromingen kan oogsten juist verwoesten. Water is dus een verbindende factor in symbiotische relaties. Verstoringen in het ene deel hebben gevolgen voor de rest. Gezonde waterlopen, planten en dieren zorgen samen voor een stabiel ecosysteem.



Criteria voor Succes Elevator Pitch

- Helder en begrijpelijk: de boodschap is in één keer duidelijk.
- Kort en krachtig: maximaal 60 seconden, zonder overbodige details.
- Aansprekend: trekt de aandacht en houdt die vast.
- Overtuigend: laat het probleem én de meerwaarde van de aanpak zien.
- Enthousiast en zelfverzekerd: de spreker gelooft in het verhaal.

Stappenplan voor het voorbereiden van een Elevator Pitch

1. Bepaal het doel
Wat wil je bereiken met je pitch? Wil je informeren, overtuigen of interesse wekken?
2. Ken het publiek
Wie ga je aanspreken? Wat vinden zij belangrijk? Pas je boodschap daarop aan.
3. Formuleer de kernboodschap
Wat is het belangrijkste dat je wilt overbrengen? Houd het simpel en helder.
4. Beschrijf het probleem of het onderwerp
Welk probleem los je op?
Wat levert het op? Denk in voordelen, niet alleen in feiten.
5. Schrijf de pitch uit (max. 60 seconden)
Begin met een pakkende opening → Benoem het probleem/situatie/onderwerp → Leg de oplossing/het verhaal uit → Eindig met een sterke afsluiter of vraag.
6. Oefen hardop
Oefen de pitch meerdere keren. Let op het tempo, stemgebruik en enthousiasme.
7. Vraag feedback
Laat iemand luisteren en vraag om eerlijke feedback. Pas je pitch eventueel aan.
8. Blijf flexibel
Wees voorbereid om de pitch aan te passen afhankelijk van de situatie of het publiek.
9. Wees zelfverzekerd
Geloof in het verhaal. Enthousiasme werkt aanstekelijk!



Week 1. Thema Water - Bronblad 4

Water als Systeem

Een systeem kan worden beïnvloed door een ander systeem

Watersystemen staan nooit op zichzelf, ze worden voortdurend beïnvloed door andere systemen.

Klimaatssystemen bepalen hoeveel regen er valt. Bij opwarming van de aarde verdampt er meer water, wat kan leiden tot hevige regenval of juist droogte. Dit beïnvloedt het watersysteem op aarde. Ook menselijke handelen heeft impact. Ontbossing zorgt voor minder verdamping, waardoor er minder regen valt en rivieren droogvallen.

Landbouwsystemen onttrekken veel water voor irrigatie, wat het grondwaterpeil verlaagt. Industriële systemen lozen afvalwater, wat rivieren en zeeën vervuilt. Water is ook van invloed op andere systemen. Overstromingen verstoren transportsystemen: wegen raken onbegaanbaar, treinen kunnen niet rijden. Een tekort aan water bedreigt voedselproductie en kan leiden tot conflicten tussen landen. Watersystemen zijn dus gevoelig voor veranderingen elders. De balans tussen systemen is kwetsbaar. Door duurzaam met water en natuur om te gaan, kunnen negatieve invloeden beperkt worden. Zo blijven watersystemen gezond en blijven ze andere systemen ondersteunen.



Criteria voor Succes Elevator Pitch

- Helder en begrijpelijk: de boodschap is in één keer duidelijk.
- Kort en krachtig: maximaal 60 seconden, zonder overbodige details.
- Aansprekend: trekt de aandacht en houdt die vast.
- Overtuigend: laat het probleem én de meerwaarde van de aanpak zien.
- Enthousiast en zelfverzekerd: de spreker gelooft in het verhaal.

Stappenplan voor het voorbereiden van een Elevator Pitch

1. Bepaal het doel
Wat wil je bereiken met je pitch? Wil je informeren, overtuigen of interesse wekken?
2. Ken het publiek
Wie ga je aanspreken? Wat vinden zij belangrijk? Pas je boodschap daarop aan.
3. Formuleer de kernboodschap
Wat is het belangrijkste dat je wilt overbrengen? Houd het simpel en helder.
4. Beschrijf het probleem of het onderwerp
Welk probleem los je op?
Wat levert het op? Denk in voordelen, niet alleen in feiten.
5. Schrijf de pitch uit (max. 60 seconden)
Begin met een pakkende opening → Benoem het probleem/situatie/onderwerp → Leg de oplossing/het verhaal uit → Eindig met een sterke afsluiter of vraag.
6. Oefen hardop
Oefen de pitch meerdere keren. Let op het tempo, stemgebruik en enthousiasme.
7. Vraag feedback
Laat iemand luisteren en vraag om eerlijke feedback. Pas je pitch eventueel aan.
8. Blijf flexibel
Wees voorbereid om de pitch aan te passen afhankelijk van de situatie of het publiek.
9. Wees zelfverzekerd
Geloof in het verhaal. Enthousiasme werkt aanstekelijk!



Week 1. Thema Water - Bronblad 5

Water als Systeem

Er kan interactie plaatsvinden tussen systemen

Water is voortdurend in contact met andere systemen, waarbij er sprake is van wederzijdse beïnvloeding. Regenwater voedt landbouwsystemen, waardoor gewassen kunnen groeien. Maar landbouw gebruikt ook water en brengt mest en bestrijdingsmiddelen in het watersysteem, wat weer gevolgen heeft voor natuurgebieden. Stedelijke systemen zijn afhankelijk van water voor drinkwater en riolering. Bij hevige regenval kunnen riolen overstromen, waardoor straten blank staan. Natuurlijke systemen, zoals rivieren, beïnvloeden menselijke systemen. Overstromingen beschadigen huizen en infrastructuur. Andersom beïnvloeden mensen de natuur: dijken en dammen houden water tegen, maar kunnen ook de natuurlijke loop van rivieren verstoren. Ook water en energie zijn verweven: waterkrachtcentrales gebruiken stromend water om elektriciteit op te wekken. Droogte vermindert de waterstroom en beperkt zo de energieproductie. De interactie tussen systemen is dus complex. Verstoring in het ene systeem, zoals klimaatverandering, heeft invloed op het andere, zoals landbouw en waterbeheer. Goed waterbeheer vraagt daarom om inzicht in hoe systemen samenwerken.



Criteria voor Succes Elevator Pitch

- Helder en begrijpelijk: de boodschap is in één keer duidelijk.
- Kort en krachtig: maximaal 60 seconden, zonder overbodige details.
- Aansprekend: trekt de aandacht en houdt die vast.
- Overtuigend: laat het probleem én de meerwaarde van de aanpak zien.
- Enthousiast en zelfverzekerd: de spreker gelooft in het verhaal.

Stappenplan voor het voorbereiden van een Elevator Pitch

1. Bepaal het doel
Wat wil je bereiken met je pitch? Wil je informeren, overtuigen of interesse wekken?
2. Ken het publiek
Wie ga je aanspreken? Wat vinden zij belangrijk? Pas je boodschap daarop aan.
3. Formuleer de kernboodschap
Wat is het belangrijkste dat je wilt overbrengen? Houd het simpel en helder.
4. Beschrijf het probleem of het onderwerp
Welk probleem los je op?
Wat levert het op? Denk in voordelen, niet alleen in feiten.
5. Schrijf de pitch uit (max. 60 seconden)
Begin met een pakkende opening → Benoem het probleem/situatie/onderwerp → Leg de oplossing/het verhaal uit → Eindig met een sterke afsluiter of vraag.
6. Oefen hardop
Oefen de pitch meerdere keren. Let op het tempo, stemgebruik en enthousiasme.
7. Vraag feedback
Laat iemand luisteren en vraag om eerlijke feedback. Pas je pitch eventueel aan.
8. Blijf flexibel
Wees voorbereid om de pitch aan te passen afhankelijk van de situatie of het publiek.
9. Wees zelfverzekerd
Geloof in het verhaal. Enthousiasme werkt aanstekelijk!



Week 1. Thema Water - Bronblad 6

Water als Systeem

Systemen volgen regels

Watersystemen functioneren volgens vaste regels. De waterkringloop volgt een natuurlijk proces: water verdampt, stijgt op, condenseert tot wolken, valt als regen en stroomt terug naar zee. Deze cyclus herhaalt zich continu. Water zoekt altijd de laagste weg: rivieren stromen van bergen naar zee, regenwater stroomt van daken naar putten. Mensen passen ook regels toe op watersystemen. Dijken moeten een bepaalde hoogte hebben om overstromingen te voorkomen. Riolen zijn zo aangelegd dat water snel wordt afgevoerd. Waterzuiveringsinstallaties werken volgens strikte stappen: filtering, biologische reiniging, en controle op schoon water. Als deze regels niet worden gevolgd, ontstaan er problemen. Een te lage dijk kan doorbreken, een verstopt riool leidt tot wateroverlast. In de natuur zijn er ook regels. Planten en dieren in een rivier zijn aangepast aan een bepaalde waterkwaliteit. Wordt die kwaliteit slechter, dan sterven ze. De werking van watersystemen berust dus op natuurlijke wetten én menselijke afspraken. Begrip van die regels helpt om water op een veilige en duurzame manier te beheren.



Criteria voor Succes Elevator Pitch

- Helder en begrijpelijk: de boodschap is in één keer duidelijk.
- Kort en krachtig: maximaal 60 seconden, zonder overbodige details.
- Aansprekend: trekt de aandacht en houdt die vast.
- Overtuigend: laat het probleem én de meerwaarde van de aanpak zien.
- Enthousiast en zelfverzekerd: de spreker gelooft in het verhaal.

Stappenplan voor het voorbereiden van een Elevator Pitch

1. Bepaal het doel
Wat wil je bereiken met je pitch? Wil je informeren, overtuigen of interesse wekken?
2. Ken het publiek
Wie ga je aanspreken? Wat vinden zij belangrijk? Pas je boodschap daarop aan.
3. Formuleer de kernboodschap
Wat is het belangrijkste dat je wilt overbrengen? Houd het simpel en helder.
4. Beschrijf het probleem of het onderwerp
Welk probleem los je op?
Wat levert het op? Denk in voordelen, niet alleen in feiten.
5. Schrijf de pitch uit (max. 60 seconden)
Begin met een pakkende opening → Benoem het probleem/situatie/onderwerp → Leg de oplossing/het verhaal uit → Eindig met een sterke afsluiter of vraag.
6. Oefen hardop
Oefen de pitch meerdere keren. Let op het tempo, stemgebruik en enthousiasme.
7. Vraag feedback
Laat iemand luisteren en vraag om eerlijke feedback. Pas je pitch eventueel aan.
8. Blijf flexibel
Wees voorbereid om de pitch aan te passen afhankelijk van de situatie of het publiek.
9. Wees zelfverzekerd
Geloof in het verhaal. Enthousiasme werkt aanstekelijk!



Week 1. Hele groep. Waarom Water? Drie Vragen Die Ertoe Doen

Denkroutine De 3 Waarom-vragen

Doelen:

- Begrijpen waarom water essentieel is vanuit verschillende perspectieven.
- Leren zelf vragen te formuleren die reflecteren op het belang en de impact van water.
- Kritisch nadenken over persoonlijke, lokale en mondiale kwesties rond water.

Vaardigheden:

- Vragen formuleren
- Kritisch denken
- Reflecteren op persoonlijke en globale thema's

Benodigheden:

- Grote vellen papier of een whiteboard
- Stiften en pennen
- Toegang tot internet

Reflectie:

- Wat vond je interessant aan het bedenken van je eigen vragen?
- Welke vraag over water vind je het belangrijkste en waarom?
- Hoe kunnen we samen meer leren over de rol van water in ons leven?

Evaluatie:

- Groepsdiscussie waarin leerlingen hun vragen en gedachten delen.
- Kort verslag of presentatie van hun drie vragen met uitleg.

Criteria voor Succes

- Zelfstandig drie relevante vragen formuleren over water.
- Kunnen uitleggen waarom deze vragen belangrijk zijn op persoonlijke, lokale en wereldwijde schaal.
- Actief deelnemen aan de groepsbesprekingen.

Beoordeling:

Beoordeel op de relevantie en creativiteit van de vragen.

Let op hoe goed leerlingen hun vragen kunnen uitleggen en relateren aan het onderwerp.



Week 1. Hele groep. Waarom Water? Drie Vragen Die Ertoe Doen

Denkroutine De 3 Waarom-vragen

Lesbeschrijving:

Inleiding

Introduceer het thema water en bespreek kort waarom water belangrijk is. Laat leerlingen nadenken over waar ze water in hun dagelijks leven zien of gebruiken. Laat voorbeelden zien van hoe water een rol speelt, zoals in rivieren, drinkwater, regen of ijs. Gebruik eventueel afbeeldingen.

Introduceer de opdracht: de leerlingen gaan zelf drie "Waarom-vragen" bedenken over water, die hen helpen om meer te begrijpen over het belang ervan.

Hoofdactiviteit

Individueel nadenken: Geef de leerlingen tijd om na te denken en hun eigen "Waarom-vragen" over water op te schrijven. Moedig hen aan om vragen te bedenken die voor hen zelf, hun omgeving en de wereld relevant zijn. Stimuleer ze ook vragen te bedenken over water in verschillende systemen of 1 systeem uit te kiezen en daar vragen bij te bedenken. Voorbeelden kunnen zijn:

Waarom is schoon drinkwater belangrijk?

Waarom is een goed watersysteem zoals riolering nodig in een stad?

Waarom raakt water op sommige plekken vervuild?

Groepjes vormen: Laat de leerlingen in kleine groepjes hun vragen bespreken en selecteer samen de drie beste of interessantste vragen. Laat ze opschrijven waarom deze vragen belangrijk zijn.

Presenteren: Laat elk groepje hun drie vragen presenteren aan de klas en uitleggen waarom deze relevant zijn. Noteer de vragen op een groot bord of papier.

Afsluiting

Bespreek de verzamelde vragen als klas: welke zijn het meest opvallend, uitdagend of belangrijk?

Reflecteer gezamenlijk: hoe kunnen deze vragen ons helpen om meer over water te leren? Wat vinden we van het oefenen van vragen stellen waarbij er niet direct een antwoord wordt verwacht? Wat is het nut van vragen stellen? Wat hebben kinderen er aan om goed te zijn in het stellen van vragen?



Drie Waarom vragen over water.

Bedenk vragen over waarom water voor jezelf, je omgeving of voor de wereld belangrijk is. Of kies een systeem waar water een onderdeel in is en bedenk daar drie 'waarom' vragen bij.



Mijn vragen

-
-
-

Team vragen

-
-
-



Week 1. Kleine groep. Systemen en Watervormen.

Denksleutel Categoriseren

Doelen:

- Leerlingen begrijpen hoe water als een systeem functioneert in verschillende vormen.
- Ontwikkelen van categorisatievaardigheden en het analyseren van subsystemen.
- Stimuleren van kritisch en creatief denken door subsystemen te identificeren en hun onderlinge relaties te onderzoeken.

Vaardigheden:

- Kritisch denken
- Categoriseren en analyseren
- Samenwerken
- Informatie structureren
- Onderzoek en presentatievaardigheden

Benodigdheden:

- Grote vellen papier of digitale mindmaptool
- Stiften of kleurpotloden
- Toegang tot boeken of online bronnen over watervormen
- Voorbeelden van verschillende watervormen

Reflectie:

- Welke subsystemen zijn het meest afhankelijk van elkaar?
- Hoe beïnvloeden verschillende watervormen elkaar?
- Welke regels kunnen worden afgeleid uit de interacties tussen de watervormen?

Evaluatie:

- Bespreek de criteria voor succes en de mate waarin het eindresultaat voldoet
- Observeer samenwerking en onderzoeksvaardigheden.

Criteria voor Succes

- Minimaal vier watervormen (categorieën) geïdentificeerd.
- Per watervorm minstens drie subsystemen of bijbehorende aspecten beschreven.
- Netjes en visueel aantrekkelijke mindmap of schema.
- Correcte en relevante informatie opgenomen.

Beoordeling:

Geef feedback op de juistheid en volledigheid van de categorieën en subsystemen. Evalueer de netheid en duidelijkheid van het eindresultaat.



Week 1. Kleine groep. Systemen en Watervormen.

Denksleutel Categoriseren

Lesbeschrijving:

Inleiding

Leg het thema "systemen" uit en verbind het met water. Bespreek kort de generalisaties.

Introduceer watervormen (Zie bijlage) als onderdeel van een watersysteem.

Hoofdactiviteit

1. Categorieën maken

- o Laat leerlingen het hoofdonderwerp "watervormen" opschrijven.
- o Vraag ze om minstens vier watervormen te bedenken.

2. Subsystemen identificeren

- o Leerlingen bedenken per waterform subsystemen (bijvoorbeeld: rivieren hebben bron, stroming, monding).
- o Schrijf of teken deze in een tweede laag onder de hoofdonderwerpen.

3. Relaties zoeken

- o Laat leerlingen nadenken over interacties: hoe beïnvloedt een waterform een andere? (bijvoorbeeld regen voedt rivieren).
- o Laat ze lijnen trekken of pijlen tekenen tussen subsystemen om relaties aan te geven.

Afsluiting

Bespreek samen wat ze hebben geleerd over systemen en subsystemen. Reflecteer in de kleine groep welke regels of interacties waren het meest verrassend?



Bijlage - Voorbeelden watersystemen

- **Riviersysteem** - Een netwerk van rivieren, zijrivieren en beken die samen water afvoeren naar een zee, meer of oceaan. Voorbeeld: Het Amazonebekken.
- **Grondwatersysteem** - Ondergrondse waterlagen (aquifers) die water opslaan en transporteren. Voorbeeld: De Ogallala-aquifer in de VS.
- **Gletsjersysteem** - Grote ijsmassa's die langzaam bewegen en smeltwater leveren aan rivieren en meren. Voorbeeld: De Groenlandse ijsskap.
- **Delta-systeem** - Een riviermonding waar sediment zich ophoopt en het water zich vertakt in meerdere stromen. Voorbeeld: De Nijl-delta.
- **Moeras- en wetlandssysteem** - Gebieden waar water en land elkaar overlappen en ecosystemen voeden. Voorbeeld: De Everglades in Florida.
- **Oceaanstromingssysteem** - Wereldwijde bewegingen van zeewater, beïnvloed door temperatuur en wind. Voorbeeld: De Golfstroom.
- **Getijdensysteem** - Waterbewegingen die worden veroorzaakt door de zwaartekracht van de maan en de zon. Voorbeeld: De Waddenzee.
- **Stuwmeer- en dammen-systeem** - Kunstmatig gereguleerde wateropslag voor energieopwekking en watervoorziening. Voorbeeld: Het Drieklovendam-project in China.
- **Waterval-systeem** - Geografische structuren waar water met grote snelheid en kracht naar beneden stort. Voorbeeld: De Victoriawatervallen.
- **Watercyclus-systeem** - Het natuurlijke proces waarin water verdampt, condenseert en weer als neerslag terugkeert. Voorbeeld: De wereldwijde hydrologische cyclus.



Week 2. Hele groep. De Waterspeeltuín: Hoe Werkt Het Systeem?

Denkroutine Lenzen voor Dialoog

Doelen:

- Inzicht krijgen in de werking van een watersysteem binnen een recreatiegebied.
- Begrijpen hoe subsystemen (bijv. waterzuivering, irrigatie) samenwerken in een speeltuin.
- Verschillende perspectieven verkennen over het ontwerp en de impact van een waterspeeltuín.
- Kritisch nadenken over de balans tussen natuur, recreatie, en duurzaamheid.

Vaardigheden:

- Kritisch denken
- Probleemoplossend vermogen
- Samenwerken en communiceren
- Reflecteren en analyseren

Benodigheden:

- Plattegrond van een hypothetische waterspeeltuín in een recreatiegebied.
- Kaartjes met subsystemen (bijv. waterpomp, filters, opvangbakken, drainage).
- Rolkaarten voor lenzen (bijv. "kind," "ingenieur," "gemeentewerker").
- Grote vellen papier en markers.
 - Foto's of video's van bestaande waterspeeltuinen

Reflectie:

- Hoe helpt het begrip van subsystemen bij het ontwerpen van een waterspeeltuín?
- Hoe heeft jouw lens jouw kijk op de speeltuin beïnvloed?
- Welke inzichten heb je van anderen geleerd over de balans tussen natuur en recreatie?
- Op welke manier is deze denkroutine relevant voor je? Wanneer kun je deze routine gebruiken?

Evaluatie:

- Laat leerlingen een schema of tekening maken waarin ze subsystemen van de speeltuin verbinden en beschrijven.
- Observeer en noteer hoe leerlingen samenwerken en hun perspectieven delen.

Criteria voor Succes

- Leerlingen kunnen uitleggen hoe de subsystemen in een waterspeeltuín samenwerken.
- Leerlingen benoemen de afhankelijkheden tussen de subsystemen.
- Leerlingen presenteren perspectieven vanuit verschillende lenzen en benoemen mogelijke uitdagingen.
- Leerlingen bedenken minimaal één suggestie om het systeem duurzamer te maken.

Beoordeling:

Beoordeel het schema van de subsystemen op duidelijkheid en volledigheid.
Beoordeel de diepgang van de antwoorden bij de reflectie en de verbinding met de systeeminteracties.



Week 2. Hele groep. De Waterspeeltuín: Hoe Werkt Het Systeem?

Denkroutine Lenzen voor Dialoog

Lesbeschrijving:

Inleiding

Vertel de klas dat ze gaan onderzoeken hoe een waterspeeltuín als systeem werkt. Introduceer het universele thema "systemen" en bespreek de generalisaties. Laat een afbeelding of video van een bestaande waterspeeltuín zien om de klas te enthousiasmeren.

Hoofdactiviteit

Stap 1: Context schetsen

Toon een plattegrond van een hypothetische waterspeeltuín. Leg uit dat deze bestaat uit subsystemen zoals een waterpomp, filters voor schoon water, opvangbakken, en drainagekanalen.

Bespreek: "Wat gebeurt er als één van deze onderdelen niet werkt?"

Stap 2: Lenzen kiezen

Verdeel de klas in kleine groepjes en geef elk groepje een lenskaartje, zoals "milieuactivist," "ouder," "kind," of "gemeentewerker."

Vraag elk groepje: "Hoe kijk je vanuit jouw lens naar de komst van deze waterspeeltuín? Welke voordelen en nadelen zie je?" Laat hen hun gedachten opschrijven.

Stap 3: Systeemanalyse

Laat de groepjes samen de subsystemen analyseren. Geef hen kaartjes met de namen van subsystemen en vraag: "Hoe werken deze samen? Wat gebeurt er als er een storing optreedt?"

Laat hen een schema of tekening maken van het systeem en de interacties tussen de onderdelen.

Stap 4: Dialoog en discussie

Laat elk groepje hun perspectief en systeemanalyse delen met de klas. Stimuleer een discussie over de balans tussen recreatie en natuur.

Vraag: "Hoe kan de speeltuín duurzaam ontworpen worden zodat het systeem minder impact heeft op de natuur?"

Afsluiting

Laat elk groepje een verbeteridee voorstellen voor de waterspeeltuín. Dit kan gaan over duurzaamheid, veiligheid, of gebruiksvriendelijkheid.

Reflecteer samen: "Wat hebben we geleerd over systemen en de impact van de keuzes die we maken?"

Rond af door te benadrukken hoe systemen overal om ons heen zijn en hoe belangrijk samenwerking tussen subsystemen is.



Bijlage 1 - Mogelijke Subsystemen van een Waterspeeltuín

- **Watertoevoersysteem** - Pompen en leidingen die water aanvoeren vanuit een bron.
- **Filtratiesysteem** - Filters die vuil en bacteriën verwijderen om het water schoon te houden.
- **Afvoersysteem** - Kanalen en drainage om overtollig water veilig af te voeren.
- **Waterreservoirs** - Opslagtanks of bakken die water opvangen voor hergebruik.
- **Interactieve Speelelementen** - Waterstralen, fonteinen, draaikranen en spuitkanonnen die kinderen kunnen bedienen.
- **Energievoorziening** - Zonnepanelen of elektrische systemen die pompen en speelelementen van energie voorzien.
- **Veiligheidssysteem** - Antislip oppervlakken, waarschuwborden en EHBO-middelen.
- **Onderhoudssysteem** - Regelmatige schoonmaak en inspecties om storingen en vervuiling te voorkomen.
- **Ecologisch systeem** - Planten, vijvers of natuurlijke filters die het water zuiveren en een natuurlijk ecosysteem ondersteunen.
- **Gebruikerssysteem** - De interactie van kinderen, ouders en medewerkers die de speeltuin gebruiken en onderhouden.





FUNNEL WEB



THE PERFECT STORM

SAVING BILLABONG

OUTBACK

ESTO

STINGER

TAIL PUN

SUN HILL

Billabong Bend

CHARLIE

RAPID RIVER

ENTRANCE

P

P

P



25

2

5

1

3

25

6

8

9

4

17

18

18

24

18

10

21

11

11

11

14

22

22

22

20

20

20

29

12

13

27

28

26

26

26

Milieuactivist 🌱

Voordelen: Waterrecycling, vergroening van de omgeving, mogelijkheid om bewustzijn over watergebruik te vergroten.

Nadelen: Watergebruik kan impact hebben op lokale waterreserves, risico op vervuiling, verstoring van de natuur.

Vragen: Hoe kan de speeltuin duurzaam ontworpen worden? Kan het water hergebruikt worden?

Ouder 👨👩

Voordelen: Gezonde buitenspeelruimte, veilig alternatief voor zwembaden, stimuleert beweging en sociale interactie.

Nadelen: Veiligheidsrisico's zoals gladde oppervlakken en bacteriën in stilstaand water.

Vragen: Hoe wordt de speeltuin veilig gehouden? Is er toezicht?

Kind 😊

Voordelen: Plezier, interactie met water, creatief en actief spelen.

Nadelen: Water kan te koud of te heet zijn, wachtrijen bij populaire speelelementen.

Vragen: Wat zijn de leukste speelelementen? Hoe kunnen kinderen meedenken over het ontwerp?

Gemeentewerker 🏛️

Voordelen: Bevordering van gezondheid en welzijn van inwoners, verbetering van recreatieve voorzieningen.

Nadelen: Kosten van aanleg en onderhoud, waterverbruik en milieu-impact.

Vragen: Hoe kan de speeltuin betaalbaar en efficiënt beheerd worden?

Waterbeheerder 💧

Voordelen: Mogelijkheid om waterbewustzijn te verhogen, efficiënt waterbeheer kan educatief zijn.

Nadelen: Verspilling van water, risico op watervervuiling door vuil en chemicaliën.

Vragen: Hoeveel water wordt gebruikt en hoe kan dat verminderd worden?

Gezondheidsexpert 🏥

Voordelen: Stimuleert buiten spelen en beweging, goed voor motorische ontwikkeling.

Nadelen: Risico op infecties, verspreiding van bacteriën in stilstaand water, allergieën.

Vragen: Hoe wordt de hygiëne gewaarborgd? Zijn er regels voor schoon water?

Ecoloog 🌿

Voordelen: Mogelijkheid om natuurlijke ecosystemen te integreren, zoals waterplanten en insecten.

Nadelen: Kans op verstoring van lokale flora en fauna, risico op watervervuiling.

Vragen: Hoe kan de speeltuin ecologisch verantwoord ontworpen worden?

Technisch ontwerper 🏗️

Voordelen: Kan innovatieve watercirculatiesystemen en duurzame energiebronnen integreren.

Nadelen: Kosten van complexe installaties, onderhoud van bewegende onderdelen.

Vragen: Hoe kan het ontwerp interactief en duurzaam zijn?

Toerist 🌐

Voordelen: Unieke attractie die bezoekers trekt, positieve impact op de lokale economie.

Nadelen: Overbevolking van de speeltuin, hogere onderhoudskosten door intensief gebruik.

Vragen: Hoe kan de speeltuin aantrekkelijk blijven voor toeristen zonder overlast te veroorzaken?

Onderhoudsmedewerker 🛠️

Voordelen: Zorgt ervoor dat de speeltuin goed functioneert en veilig blijft.

Nadelen: Regelmatig schoonmaken en repareren kost tijd en geld, problemen met verstopte filters of defecte pompen.

Vragen: Hoe kan het onderhoud eenvoudiger en efficiënter worden?



Week 2. Kleine groep. De Actie van Water: Reacties in de Natuur"

Denksleutel Actie/Reactie

Doelen:

- Begrijpen hoe waterstromen een systeem vormen met subsystemen en onderlinge afhankelijkheden.
- Analyseren welke reacties ontstaan door een verandering in een watersysteem.
- Ontwikkelen van probleemoplossend denken door het in kaart brengen van acties en reacties.

Vaardigheden:

- Analytisch denken
- Samenwerken
- Visueel organiseren van informatie
- Kritisch nadenken over oorzaak en gevolg

Benodigdheden:

- Groot vel papier of een whiteboard
- Kleurstiften
- Uitlegkaartjes met voorbeelden van acties en reacties in watersystemen

Reflectie:

- Wat is een onverwachte reactie in het systeem die je hebt ontdekt?
- Hoe beïnvloeden subsystemen elkaar in het watersysteem?
- In welke situaties kun je deze denkstrategie nog meer gebruiken?

Evaluatie:

- Laat leerlingen hun actie-reactieschema in tweetallen bespreken en laat ze nadenken over wat er zou gebeuren als een van de reacties uitblijft.

Criteria voor Succes

- Het schema toont minimaal vijf gevolgen van een watergerelateerde actie.
- De informatie is feitelijk correct en logisch georganiseerd.
- Het eindresultaat sluit logisch aan op de beschreven actie en reacties.

Beoordeling:

Let op volledigheid, nauwkeurigheid, creativiteit in het schematisch werken, en de reflectie.



Week 2. Kleine groep. De Actie van Water: Reacties in de Natuur"

Denksleutel Actie/Reactie

Lesbeschrijving:

Inleiding

Vraag: "Wat gebeurt er als het ineens heel hard gaat regenen in een stad?" Laat leerlingen enkele ideeën delen.

Introduceer de Actie-Reactie Sleutel en leg de stappen uit.

Hoofdactiviteit

Kinderen werken in tweetallen of groepjes. Geef elk groepje een vel papier.

Laat elk groepje een actie kiezen uit een lijst (bijvoorbeeld "damdoorbraak", "heftige regenval", "gebrek aan regen in een rivierdelta").

Begeleid de leerlingen terwijl ze de eerste actie uitgebreid beschrijven in het midden van hun papier.

Laat hen reacties toevoegen in vakken rondom de actie en werk toe naar een eindresultaat. Stimuleer leerlingen om interacties tussen reacties te benoemen.

Check tussendoor of ze de onderdelen van het systeem en de subsystemen in kaart brengen.

Afsluiting

Laat elk groepje hun schema kort presenteren aan de klas.

Bespreek hoe verschillende acties invloed kunnen hebben op meerdere systemen tegelijk (bijvoorbeeld de ecologie en stedelijke systemen).

Reflecteer: Wat hebben we geleerd over hoe systemen werken en elkaar beïnvloeden?



Bijlage 1 - Kies je Actie

Bedenk met elkaar welke actie voor deze opdracht gebruikt wordt.

Hieronder zie je mogelijke acties die je kunt kiezen:

1. Heftige regenval in een stedelijk gebied.
2. Een damdoorbraak in een rivier.
3. Overstroming van een polder door een defecte waterpomp.
4. Droogte in een landbouwgebied door een tekort aan regen.
5. Het smelten van een gletsjer door opwarming van de aarde.
6. Een dijk die niet sterk genoeg is tijdens een storm.
7. Een kanaal dat overstroomt door te veel neerslag.
8. Afval dumpen in een rivier.
9. Een zware storm veroorzaakt hoge golven aan de kust.
10. Grondwater wordt opgepompt voor irrigatie.
11. Het aanleggen van een nieuwe waterzuiveringsinstallatie.
12. Het bouwen van een stuwdam in een stroomgebied.
13. Mangroves worden gekapt in een kustgebied.
14. Een lange periode zonder sneeuwval in berggebieden.
15. Het aanleggen van regenwaterbuffers in steden.
16. Ontbossing in een stroomgebied van een rivier.
17. Het verhogen van de dijken rond een meer.
18. Overmatig gebruik van water door industrieën.
19. Een lek in een waterleiding onder een stad.
20. Zoutwater dringt een zoetwatergebied binnen door stijgende zeespiegel.
21. Een visserij die te veel vis vangt in een kwetsbaar ecosysteem.
22. Een tsunami treft een kustgebied.
23. Een rivier droogt op door te veel dammen stroomopwaarts.
24. Een hevige regenbui veroorzaakt een modderstroom in heuvelachtig gebied.
25. Een stedelijk gebied legt groene daken aan om wateroverlast te verminderen.



Week 3. Hele groep. Watervormen: Zie, Denk, Maak!

Denkroutine Zie, Denk, Maak, Bespreek

Doelen:

- Inzicht krijgen in hoe watervormen zoals rivieren, meren, en oceanen functioneren als systemen.
- Reflecteren op de interacties tussen watervormen en andere systemen, zoals ecosystemen of menselijke activiteiten.
- Helder uitdrukken van ideeën en inzichten door middel van een visueel werk.

Vaardigheden:

- Observeren en analyseren
- Verbanden leggen tussen natuur en mens
- Creatief en visueel denken
- Reflecteren en communiceren

Benodigdheden:

- Afbeeldingen of voorbeelden van verschillende watervormen
- Papier en stiften, potloden of verf
- Tijdschriften of kranten voor knipmateriaal (voor een collage)
- Schaar en lijm

Reflectie:

- Welke watervorm vond je het interessantst en waarom?
- Hoe zie je dat deze watervorm samenwerkt met andere systemen?
- Wat zou er gebeuren als dit systeem verstoord wordt?

Evaluatie:

- Beoordeel de creatieve uitwerking op basis van de boodschap en ideeën.
- Let op hoe goed leerlingen verbanden leggen tussen watervormen en andere systemen.

Criteria voor Succes

- Leerlingen hebben een creatieve weergave gemaakt van een watervorm als onderdeel van een systeem.
- Ze kunnen uitleggen waarom watervormen belangrijk zijn en hoe deze andere systemen beïnvloeden.
- Ze hebben actief deelgenomen aan het bespreekmoment.

Beoordeling:

Beoordeel op inzicht, creativiteit en de kwaliteit van de toelichting tijdens de bespreking.



Week 3. Hele groep. Watervormen: Zie, Denk, Maak!

Denkroutine Zie, Denk, Maak, Bespreek

Lesbeschrijving:

Inleiding

Laat afbeeldingen zien van verschillende watervormen: rivieren, meren, oceanen, enzovoort. Gebruik de platen in deze les of google afbeeldingen voor meer variatie. Vraag de leerlingen: "Wat zien jullie? Wat valt op?"

Bespreek kort waarom watervormen belangrijk zijn. Vraag: "Hoe werken deze watervormen samen met andere systemen, zoals planten, dieren of mensen?"

Introduceer de denkroutine: Zie, Denk, Maak, Bespreek. Vertel dat ze iets gaan maken om te laten zien hoe een watervorm een systeem vormt en samenwerkt met andere systemen.

Hoofdactiviteit

Zie: Laat de leerlingen een watervorm kiezen en goed bekijken. Geef afbeeldingen of beschrijvingen ter inspiratie.

Denk: Laat de leerlingen nadenken over waarom hun gekozen watervorm belangrijk is. Wie of wat is ervan afhankelijk? Welke subsystemen werken erin mee?

Maak: Laat de leerlingen een tekening, collage of model maken dat hun ideeën weergeeft. Bijvoorbeeld:

Een rivier die een stad en een bos verbindt.

Een meer dat dieren en mensen van water voorziet.

Een oceaan vol leven en interactie met het klimaat.

Bespreek: Laat de leerlingen hun werk presenteren aan de klas en uitleggen waarom ze hun watervorm hebben gekozen en hoe die samenwerkt met andere systemen.

Afsluiting

T



Zie, Denk, Maak, Bespreek

Zie: Kies een watervorm en zoek verschillende afbeeldingen van de gekozen vorm.

Denk: Waarom is je gekozen watervorm belangrijk? Wie of wat is ervan afhankelijk? Welke subsystemen werken erin mee? Stel meer vragen en zoek informatie.

Maak: Maak een tekening, collage of model dat je ideeën weergeeft. Bijvoorbeeld:

Een rivier die een stad en een bos verbindt.

Een meer dat dieren en mensen van water voorziet.

Een oceaan vol leven en interactie met het klimaat.

Bespreek: Presenteer je werk en leg uit waarom je deze watervorm hebt gekozen en hoe die samenwerkt met andere systemen.

Criteria voor Succes

- Je hebt een creatieve weergave gemaakt van een watervorm als onderdeel van een systeem.
- Je kunt uitleggen waarom watervormen belangrijk zijn en hoe deze andere systemen beïnvloeden.
- Je hebt actief deelgenomen aan het bespreekmoment.



Aantekeningen

.....

.....

.....

.....

.....

.....













Week 3. Kleine groep. Brekers van Waterwaarheden

Denksleutel Muursleutel

Doelen:

- Kritisch nadenken over de basisregels en aannames van watersystemen.
- Creatieve oplossingen bedenken voor bestaande beperkingen of overtuigingen.
- Inzicht krijgen in hoe innovaties systemen kunnen veranderen of beïnvloeden.

Vaardigheden:

- Kritisch denken
- Creatief probleemoplossend vermogen
- Samenwerken

Benodigdheden:

- Groot vel papier of een whiteboard
- Kleurstiften
- Voorbeelden van "waterwaarheden" (bijv. water is vloeibaar, regen komt uit wolken)
- Inspiratiekaarten met innovatieve ideeën

Reflectie:

- Welke van de bedachte alternatieven vonden jullie het meest verrassend?
- Hoe zou het systeem veranderen als deze ideeën werkelijkheid werden?

Evaluatie:

- Laat leerlingen de alternatieven presenteren en bediscussiëren in kleine groepjes.
- Bespreek in de klas welke alternatieven mogelijk toegepast kunnen worden in de echte wereld.

Criteria voor Succes

- Minimaal drie alternatieven of innovatieve ideeën per groep.
- De ideeën zijn origineel, haalbaar of creatief uitgelegd.
- De uitleg bevat een link naar hoe het idee een systeem beïnvloedt.

Beoordeling:

Let op originaliteit, creativiteit, uitleg van het idee en het verband met systemen.



Week 3. Kleine groep. Brekers van Waterwaarheden

Denksleutel Muursleutel

Lesbeschrijving:

Inleiding

Start met een vraag aan de klas: "Wat weten we zeker over water?" Noteer voorbeelden op het bord, zoals "water bevriest bij 0 graden" of "Water stroomt van hoog naar laag."

Leg de Muursleutel uit: hoe kunnen we anders denken over vaststaande overtuigingen?

Hoofdactiviteit

Verdeel de kleine groep in tweetallen of in groepjes van 3-4 leerlingen.

Geef elk groepje een aantal "waterwaarheden" (bijv. water verdampt alleen door hitte, water kan niet omhoog stromen).

Laat hen alternatieven bedenken, zoals:

- Water dat bevriest bij hogere temperaturen
- Regen die ontstaat zonder wolken.
- Rivieren die water omhoog laten stromen.

Stimuleer leerlingen om hun ideeën visueel of schriftelijk uit te werken en in hun uitleg te beschrijven hoe dit het watersysteem zou beïnvloeden.

Afsluiting

Laat de groepjes onderling hun beste ideeën presenteren.

Bespreek samen hoe systemen zoals de watercyclus zouden veranderen door deze alternatieven.

Reflecteer op het belang van creatief en out-of-the-box denken bij het oplossen van echte problemen.



Muursleutel

Onderzoek vaststaande overtuigingen binnen watersystemen (bijvoorbeeld: "Water stroomt altijd naar beneden"). Bedenk alternatieven of manieren waarop deze overtuigingen toch anders kunnen zijn.

Voorbeelden van WATERWAARHEDEN

- Water is vloeibaar bij kamertemperatuur.
- Water stroomt van hoog naar laag door de zwaartekracht.
- Water bevriest bij 0 graden Celsius.
- Water verdampt alleen door hitte of warmte.
- Regen komt altijd uit wolken.
- Zoet water en zout water mengen niet vanzelf.
- Ijs drijft altijd op water.
- Water is kleurloos en geurloos.
- Water heeft geen smaak.
- Rivieren stromen altijd naar de oceaan.
- Water verdwijnt als het verdampt.
- Regenbogen kunnen alleen ontstaan als er regen in de lucht is.
- Wolken bevatten altijd waterdruppels of ijsdeeltjes.
- Zonder water kunnen planten en dieren niet overleven.

Voorbeelden van 'omdenken'

Water stroomt van hoog naar laag door de zwaartekracht

- Anti-zwaartekracht watervallen: Water dat omhoog stroomt.
- Horizontale rivieren: Waterstromen die zonder hoogteverschil in perfecte balans blijven bewegen.

Water bevriest bij 0 graden Celsius

- Warm ijs: Ijs dat blijft bestaan bij 10 graden Celsius.
- Dynamisch vriezen: Water dat alleen bevriest wanneer het beweegt, niet wanneer het stilstaat

Regen komt altijd uit wolken

- Regen uit de bodem: Systemen die water omhoog trekken en als nevel loslaten.
- Regenballonnen: Kunstmatige apparaten die regen brengen waar nodig, zonder wolken.

Criteria voor Succes

- Minimaal drie alternatieven of innovatieve ideeën bedacht.
- De ideeën zijn origineel, haalbaar of creatief uitgelegd.
- De uitleg bevat een link naar hoe het idee een systeem beïnvloedt.

Waterwaarheden:

.....

.....

.....

.....

.....



Week 4. Hele groep. De Stadia van Water

Denkeroutine Denk, Puzzel, Onderzoek

Doelen:

- Begrijpen hoe water stadia (vast, vloeibaar, gas) een systeem vormen dat elkaar beïnvloedt.
- Leren vragen te formuleren over de wisselwerking tussen verschillende stadia van water.
- Zelfstandig en gericht antwoorden zoeken op hun vragen.

Vaardigheden:

- Kritisch denken
- Vragen formuleren
- Onderzoekend leren

Benodigdheden:

- Papier en schrijfgerei
- Toegang tot boeken of video's over waterstadia

Reflectie:

- Wat vond je het meest interessant aan de stadia van water?
- Welke nieuwe dingen heb je geleerd door vragen te stellen?
- Hoe kunnen we deze kennis toepassen in ons dagelijks leven?
- Wanneer gebruik je deze denkstrategie in je dagelijkse leven?

Evaluatie:

- Bespreking van de vragen en mogelijke onderzoeksoplossingen in kleine groepjes of klassikaal.
- Presentatie van de meest interessante vragen en ontdekkingen.

Criteria voor Succes

- Leerlingen hebben relevante vragen opgesteld over de stadia van water.
- Ze hebben concrete ideeën hoe ze antwoorden kunnen vinden.
- Ze hebben actief deelgenomen aan de activiteit.

Beoordeling:

Beoordeel op de creativiteit en relevantie van de vragen.

Let op actieve deelname en nieuwsgierigheid bij het vinden van antwoorden.



Week 4. Hele groep. De Stadia van Water

Denkroutine Denk, Puzzel, Onderzoek

Lesbeschrijving:

Inleiding

Introduceer het onderwerp waterstadia. Bespreek kort dat water in drie stadia voorkomt: vast (ijs), vloeibaar (water) en gas (stoom). Toon eventueel afbeeldingen of een kort filmpje.

Vraag de leerlingen wat ze al weten over hoe water verandert tussen deze stadia (smelten, koken, verdampen). Laat een paar voorbeelden noemen.

Leg uit dat ze in deze activiteit hun kennis gaan uitbreiden door vragen te bedenken en antwoorden te zoeken.

Hoofdactiviteit

Denk: Laat de leerlingen individueel opschrijven wat ze al weten over de stadia van water. Bijvoorbeeld: "Ik weet dat ijs smelt als het warm wordt." Verzamel enkele voorbeelden en bespreek kort.

Puzzel: Laat de leerlingen individueel of in groepjes minimaal drie vragen bedenken over de stadia van water. Voorbeelden:

- Waarom duurt het langer om ijs te smelten dan om water te koken?
- Hoe verandert waterdamp weer terug in water?
- Wat gebeurt er met water in de ruimte?

Onderzoek: Bespreek in de klas hoe ze antwoorden kunnen vinden. Geef opties zoals:

- Het opzoeken in boeken of online.
- Experimenten uitvoeren, zoals water koken of invriezen.
- Een expert vragen, zoals een docent of een natuurwetenschapper.

Afsluiting

Laat een paar groepjes hun meest interessante vraag delen en bespreken hoe ze die willen onderzoeken.

Reflecteer gezamenlijk: wat maakt water en zijn stadia zo bijzonder? Waarom zijn deze veranderingen belangrijk voor mensen, dieren en de natuur?

Bespreek de denkroutine en op welke manier die relevant kan zijn voor de leerlingen. Bedenk samen momenten waarop deze denkroutine gebruikt kan worden.



Week 4. Kleine groep. De Watercyclus in Beweging

Denksleutel Cyclus

Doelen:

- Inzicht krijgen in de verschillende fasen van de watercyclus als systeem.
- Begrijpen hoe subsystemen van de watercyclus samenwerken en elkaar beïnvloeden.
- Ontwikkelen van vaardigheden om een cyclus visueel te organiseren en uit te leggen.

Vaardigheden:

- Samenwerken
- Analyseren en organiseren van informatie
- Creatief presenteren

Benodigdheden:

- Groot vel papier of een whiteboard
- Kleurpotloden of stiften
- Kaartjes met de stappen in de watercyclus (bijvoorbeeld: verdamping, condensatie, neerslag, afvloeiing, infiltratie)

Reflectie:

- Hoe beïnvloeden de fasen elkaar?
- Welke subsystemen van de watercyclus zijn afhankelijk van elkaar?

Evaluatie:

- Laat leerlingen hun watercyclus presenteren aan elkaar.
- Bespreek hoe veranderingen in één fase de rest van de cyclus beïnvloeden.

Criteria voor Succes

- Minimaal vijf stappen in de watercyclus beschreven.
- Logische volgorde en correcte beschrijvingen van de fasen.
- Overzichtelijke en nette visuele weergave van de cyclus.

Beoordeling:

Let op volledigheid, nauwkeurigheid, creativiteit in presentatie, en samenwerking.



Week 4. Kleine groep. De Watercyclus in Beweging

Denksleutel Cyclus

Lesbeschrijving:

Inleiding

Begin met een korte uitleg over de watercyclus en vraag wat de leerlingen hierover weten. Laat het groepje visuele representaties zoeken.

Introduceer de Cyclus-Sleutel en leg uit hoe de stappen van een cyclus in een cirkel worden gepresenteerd.

Hoofdactiviteit

Kinderen werken in tweetallen of kleine groepjes en nemen de criteria voor succes door.

Elk groepje bedenken en plaatsen de stappen op een groot vel papier in een cirkel en bij elke stap schrijven ze een korte beschrijving.

Moedig groepjes aan om pijlen tussen de stappen te tekenen en te bespreken hoe elke fase afhankelijk is van de vorige.

Stimuleer leerlingen om hun cyclus creatief vorm te geven met tekeningen of kleuren.

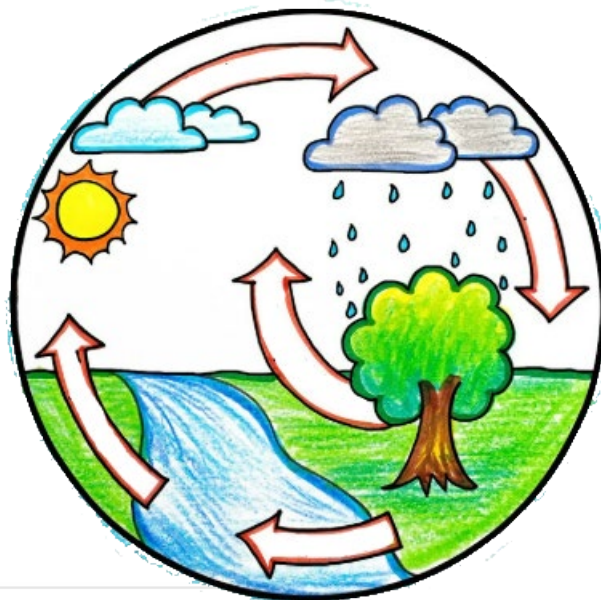
Afsluiting

Laat elk groepje hun watercyclus kort presenteren.

Bespreek hoe veranderingen, zoals droogte of hevige regenval, een invloed kunnen hebben op de cyclus.

Reflecteer: Hoe helpen de regels en interacties binnen de cyclus om het systeem in balans te houden?

Deze activiteit helpt leerlingen de cyclische aard van water en de samenwerking tussen de fasen en subsystemen beter te begrijpen.

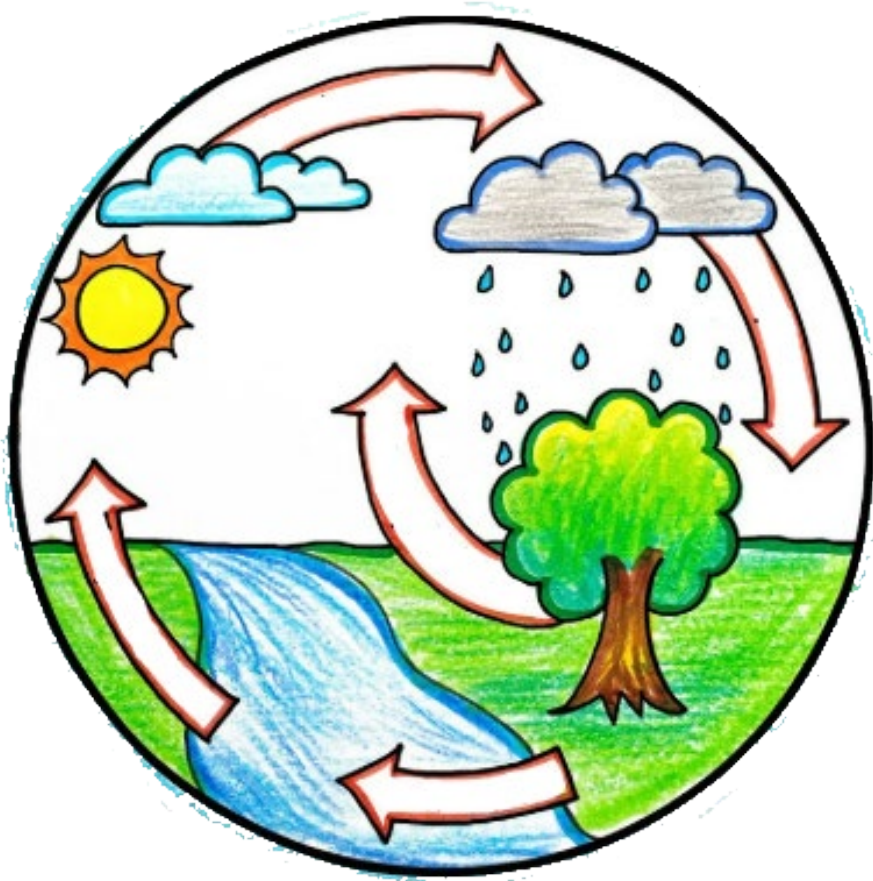


Opdracht:

1. Werk in tweetallen of een klein groepje.
2. Neem samen de criteria voor succes door.
3. Zoek op wat de stappen van de watercyclus zijn (of gebruik de watercycluskaartjes).
4. Plaats de stappen op een groot vel papier in een cirkel
5. Schrijf bij elke stap een korte beschrijving.
6. Zet pijlen tussen de stappen
7. Bespreek samen hoe elke fase afhankelijk is van de vorige.
8. Geef de cyclus creatief vorm met tekeningen en kleuren.

Criteria voor Succes

- Minimaal vijf stappen in de watercyclus beschreven. (acht nog beter)
- Logische volgorde en correcte beschrijvingen van de fasen.
- Overzichtelijke en nette visuele weergave van de cyclus.



Verdamping

Zonlicht verwarmt het water in oceanen, rivieren, meren en op het land. Hierdoor verandert het water in waterdamp en stijgt het op in de lucht.

Condensatie

De waterdamp in de lucht koelt af en verandert in kleine waterdruppeltjes. Deze druppeltjes vormen samen wolken.

Neerslag

Wanneer de waterdruppeltjes in de wolken te zwaar worden, vallen ze terug naar de aarde als regen, sneeuw, hagel of mist.

Afvoeiing

Het water dat op de grond terecht komt, stroomt via rivieren, beekjes en afvoeren terug naar grotere wateren zoals meren en oceanen.

Infiltratie

Een deel van het neergedaalde water zakt in de grond. Dit water wordt opgenomen in de bodem en voedt het grondwater.

Grondwaterstroom

Het grondwater beweegt langzaam door de bodem naar rivieren, meren of de oceaan, waar het weer deel wordt van de cyclus.

Transpiratie

Planten nemen water op uit de bodem en geven dit weer af aan de lucht als waterdamp via hun bladeren.

Sublimatie

Ijskappen en sneeuw op bergen kunnen direct veranderen in waterdamp zonder eerst te smelten, door invloed van de zon of wind.