



Co-funded by the  
Creative Europe Programme  
of the European Union

Project 2020-1-TR01- KA201-094533



The Key To Global Life,  
Digital Change Of Nature



Totale duur: 3 uur



Leeftijd van de student: 14-18 jaar



- Toepassingsgebied:
- Waterkwaliteit,
- Geografie,
- Scheikunde,
- Biologie,
- Wiskunde (grafieken).



Trefwoorden: water, vervuiling,  
vervuiling, filter, sedimenten



## W1 - Waterfilter



- Module
- Water en gezonde voeding

### W1 - Nederlandse versie

#### Materialen:

Gekleurde snoepjes (M&M, kegels ...)  
Ritssluitingszakjes  
Ruitjespapier (zie bijgevoegd document 1, bijlage 1)  
Kleurpotloden  
Etiketten voor verontreinigende stoffen  
Foto's van landgebruik  
Ga naar visuele hulpmiddelen (bijlage 2)  
Zie ook bijv. pagina 13-23 van dit document (bijlage 3)

½ l moeras-/moeraswater of leidingwater met mod-  
der/vuil (waterkwaliteit is niet belangrijk.)  
Plastic fles van 2 liter met deksel/dop, bekeerglas van  
1000 ml  
2 x 560 ml plastic bekertjes  
1 eetlepel aluin (aluminiumkaliumsulfaat)  
2 kopjes fijn zand (papieren bekertje van 200 ml)  
1 kopje grof zand (papieren bekertje van 200 ml)  
1 kopje kleine steentjes (papieren bekertje van 200  
ml)  
1 filterpapier of koffiefilter (om als waterfilter te di-  
enen), 1 rubberen band (elastisch)  
1 grote lepel om te mengen, 1 lepel om aluin te  
scheppen (voor het plaatsen van aluminiumkalium-  
sulfaat)  
Een stopwatch/timer (of je kunt gewoon je telefoon  
gebruiken)



- Opmerkingen:
- Bij snij- en boorwerkzaamheden moeten de nodige voorzorgsmaatregelen worden genomen. Indien nodig wordt hulp van een volwassene aanbevolen.
- De waterkwaliteit is voor deze activiteit niet van belang. Kraan- of bronwater kunnen bijvoorbeeld beide worden gebruikt.
- De aangegeven hoeveelheden in de materialenlijst moeten gerespecteerd worden.



@digitalchangeon

## Invoering

beek, vijver, meer, rivier, moerasland of estuarium (zie onderstaande afbeelding). Een stroomgebied kan groot zijn, zoals het stroomgebied van de Colorado River, of heel klein, zoals al het water dat naar een kleine boerderijvijver afvoert. Grote stroomgebieden worden vaak "bekkens" genoemd en bevatten veel kleine stroomgebieden (Afbeelding 1)

Stroomgebieden kunnen vervuiling door niet-puntbronnen transporteren. Vervuiling door niet-puntbronnen wordt in verband gebracht met regenval en gesmolten sneeuw die over of door de grond bewegen, waardoor natuurlijke en door de mens veroorzaakte verontreinigende stoffen in waterbronnen terechtkomen.

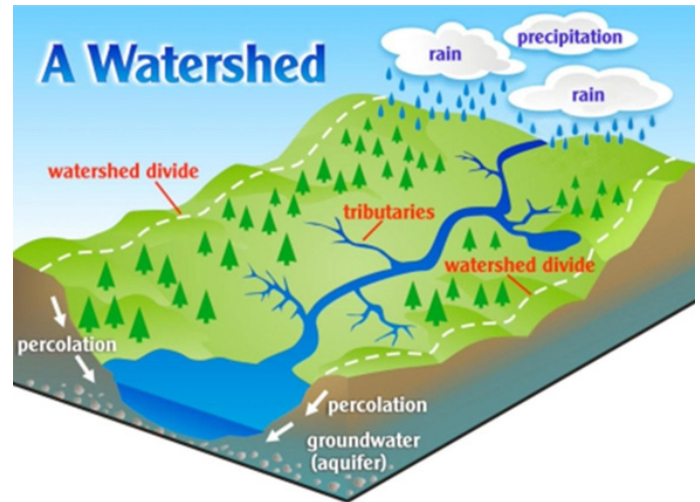
Voorbeelden van verontreinigende stoffen die geen puntbron zijn, zijn meststoffen, pesticiden, sediment, gas en olie. Verontreinigende stoffen hopen zich op in stroomgebieden als gevolg van verschillende menselijke en natuurlijke activiteiten. Deze verontreinigende stoffen, hoewel soms onvermijdelijk, veranderen de toestand van het ecosysteem drastisch. Als we het type verontreinigende stof en de oorzaak ervan kunnen bepalen, kunnen we de bron van de verontreinigende stof classificeren en preventieve maatregelen nemen om verdere besmetting te verminderen.

Deze activiteit zal een filtratieactiviteit zijn die we anti-vervuiling of mitigatie kunnen noemen. Filtratie is een van de verschillende mechanische, fysische of biologische processen die vaste stoffen van vloeistoffen (vloeistoffen of gassen) scheiden door een omgeving te creëren waar alleen vloeistof doorheen kan.

Aan het einde van de activiteit zullen de leerlingen nadenken over het belang van schoon water en de watercyclus in de natuur. Door discussies leren ze hoe water in de natuur gaat en wordt opgevangen in bassins, en dat de vervuiling wordt meegevoerd door de armen die het bassin voeden.

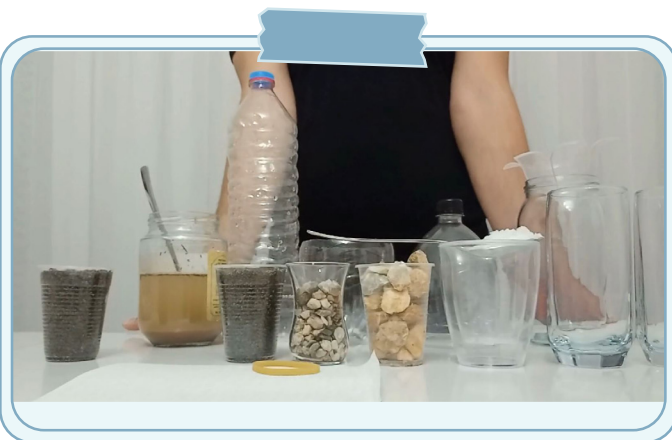
Van de studenten wordt verwacht dat ze een apparaat ontwerpen dat een monster vuil water kan filteren na het brainstormen over oplossingen voor deze verontreinigende situaties.

Het is belangrijk om hen te stimuleren om met verschillende oplossingen te komen.



Afbeelding 1. Waterscheiding

## Overwegingen



Afbeelding 2. Materialen

- Bereid de materialen voor voordat u begint. Bij snij- en boorwerkzaamheden moeten de nodige voorzorgsmaatregelen worden genomen. Indien nodig wordt hulp van een volwassene aanbevolen.
- De waterkwaliteit is voor deze activiteit niet van belang. Kraan- of bronwater kunnen bijvoorbeeld beide worden gebruikt.
- De aangegeven hoeveelheden in de materialenlijst moeten gerespecteerd worden.

## Doel van de activiteit

- Het verband tussen landgebruiksactiviteiten binnen een stroomgebied en de waterkwaliteit beschrijven en identificeren.
- Begrijpen wat een vervuilende stof is en dat verschillend landgebruik verschillende soorten vervuiling kan veroorzaken.
- De technische ontwerpcyclus toepassen om een werkend apparaat te ontwerpen en bouwen, de resultaten testen en evalueren en verbeteringen aanbrengen.
- De wetenschappelijke methode leren evalueren, grafisch en toepassen.

## Activiteitsproces

### Vóór activiteit

Bespreek mogelijke oplossingen voor de ontwerpuitdaging. Bekijk deze video voor een voorbeeld:

<https://www.youtube.com/watch?v=OMZpzcltQkc&t=131s>

Maak een monster van vervuild water klaar. Verdeel het snoep in de ritssluitingszakjes (misschien wil je de zakjes zo manipuleren dat het snoepassortiment een bepaald landgebruiksgebied vertegenwoordigt door meer van een bepaald type verontreinigende stof toe te voegen, in plaats van te vertrouwen op een willekeurige mix). U kunt één tas per leerling hebben, of één tas per groep leerlingen. Je zou ongeveer 30 snoepjes per zakje moeten hebben. Elke zak vertegenwoordigt een watermonster uit een stroomgebied.

Landgebruik	paars	rood	groente	geel	oranje
landbouw	8	5	4	2	0
Sport veld	6	5	8	2	0
woongebied	5	0	0	5	0
Industrie	10	2	5	5	10
Natuurgebied	5	8	8	5	0

3. Vraag de klas om het woord verontreinigende stof te definiëren. Vertel hen dat elke kleur snoep een ander soort vervuilende stof vertegenwoordigt. U kunt eventueel visuele hulpmiddelen voorbereiden om in de klas op te hangen, zie bijv. de bijlage (bijlage 2).

PAARS = Sediment

ROOD = Pesticiden

GROEN = Meststoffen

GEEL = Olie en gas

ORANJE = Giftig afval

Bespreek elk van deze verontreinigende stoffen met de leerlingen. Vraag hen waar ze vandaan komen, waarvoor ze worden gebruikt, hoe ze nuttig kunnen zijn en hoe ze schadelijk kunnen zijn. Bespreek wat landgebruik betekent en welk soort landgebruik de verschillende soorten vervuiling kan veroorzaken.

4. Deel het ruitjespapier uit aan elke leerling of groep. Vertel de leerlingen dat ze een staafdiagram gaan tekenen om het aantal verontreinigende stoffen weer te geven dat in hun 'watermonster' is aangetroffen. Laat ze de meegeleverde voorbeeldgrafiek zien. Laat de leerlingen de x-as

labelen met de soorten verontreinigende stoffen en de y-as met de hoeveelheid verontreinigende stoffen.

4. Geef elke groep een 'watermonster'. Vraag de leerlingen om het aantal van elke verontreinigende stof te scheiden en te tellen en deze in een grafiek op papier te zetten. Herinner de leerlingen eraan dat ze het gekleurde snoepje pas kunnen eten als ze klaar zijn met hun grafiek!

5. Vraag de leerlingen om te proberen vast te stellen welke landgebruiksactiviteiten er in hun stroomgebied plaatsvinden op basis van het 'watermonster'.

Een watermonster uit een gebied met veel landbouwgebruik kan bijvoorbeeld meer sediment, kunstmest en pesticiden bevatten.

6. Bespreek hoe elk watermonster anders is. Hoewel sommige monsters een overvloed aan één type vervuiling kunnen bevatten, kunnen bijna alle soorten verontreinigende stoffen

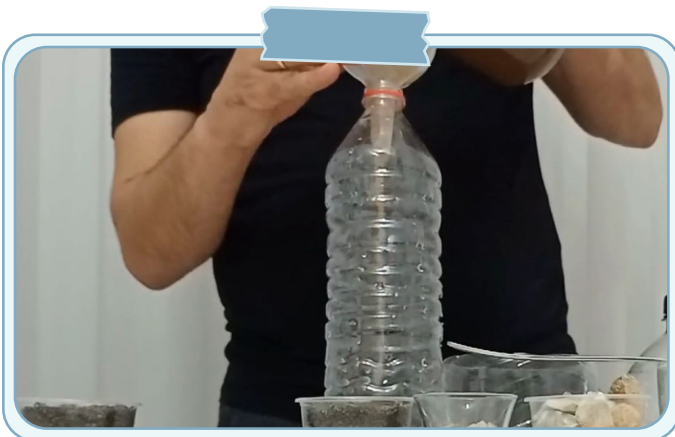
## Let's Start

### 1 Design Challenge:

- Design and build a device that can clean a dirty water sample using materials around your home.
- Possible outcome: Make a water filter using plastic bottles and stickers to indicate the different layers.
- Watch Video: <https://www.youtube.com/watch?v=OMZpzcltQkc&t=131s>

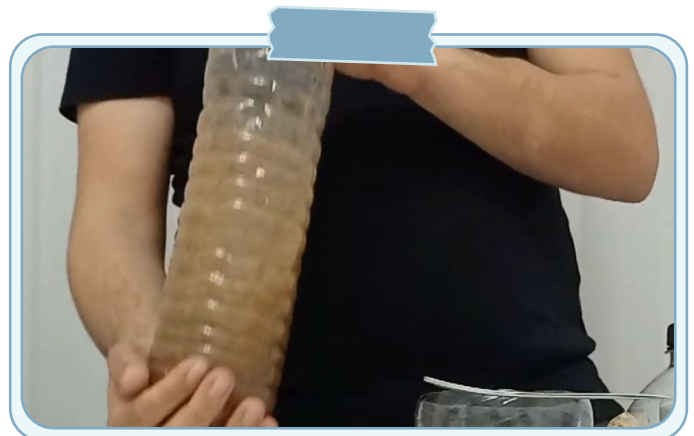
### 2 Design Steps:

- In the following part you find the steps that can be used to build a possible solution of the water filter challenge.
- Pour swamp water in the 2-litre bottle with a cap. Notice how it looks and smells (Picture 3).



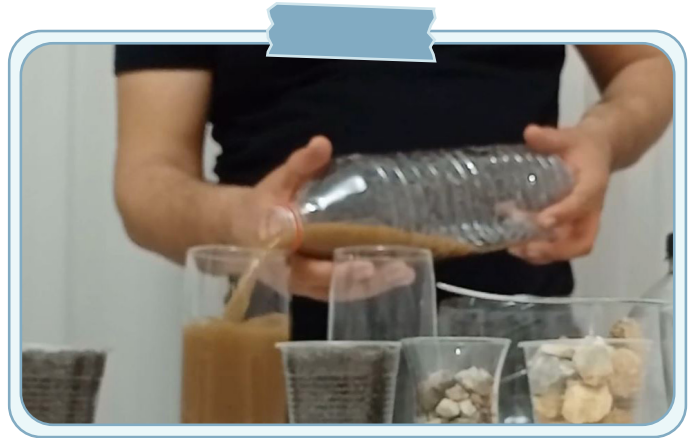
Picture 3. Pour swamp water

- Put the lid on the bottle and shake vigorously for 30 seconds. Then pour the water back and forth between the two cups about 10 times. (Picture 4)



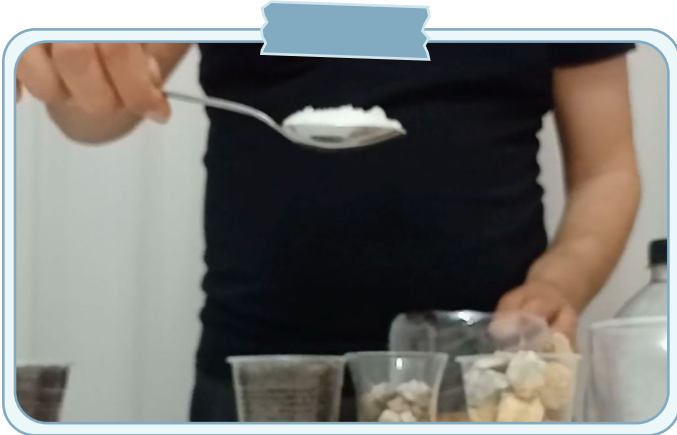
Picture 4. Shake 30 seconds

- Pour the water into the bottle with its top cut off. Again notice how the water looks and smells. (Picture 5)



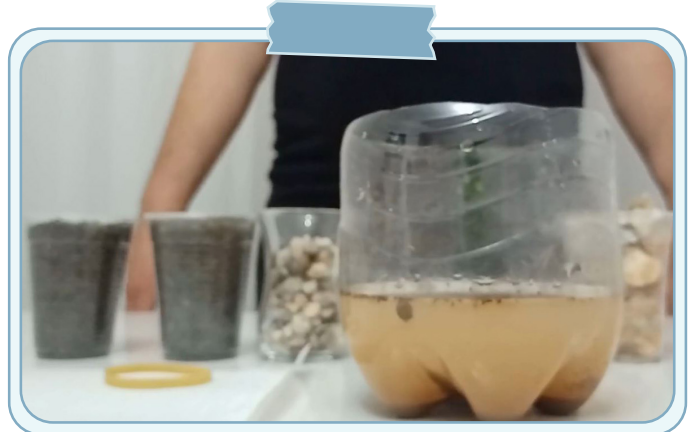
**Picture 5.** Pour the water

- Add 2 tablespoons of alum to the water in the bottle with the top cut off. Use the spoon to slowly stir the water for five minutes. What do you notice about the water as you stir it? (Picture 6)



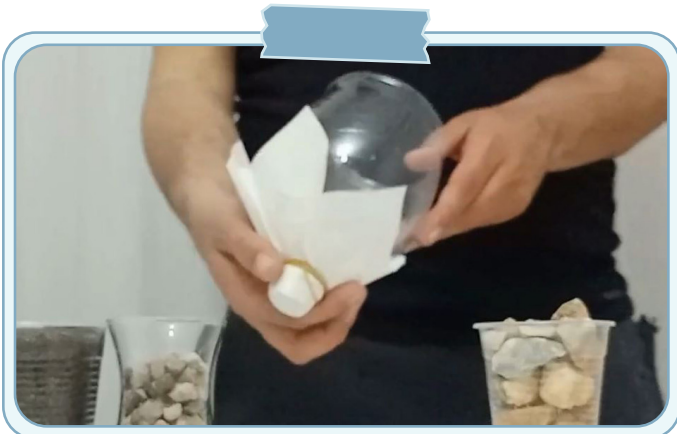
**Picture 6.** Add 2 tablespoons

- Now let the water sit undisturbed for 20 minutes, checking it every five minutes to note how it looks and smells (without moving it). (Picture 7)



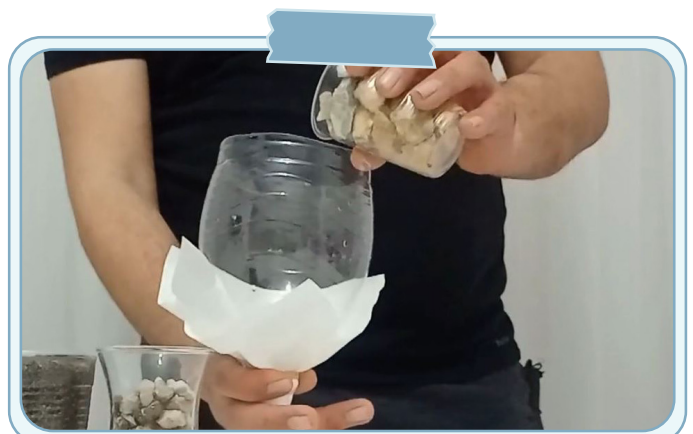
**Picture 7.** Wait for 20 minutes

- Use a rubber band to secure the filter paper to the mouth of the bottle with its bottom cut off. Put it upside down in the beaker. (Picture 8)

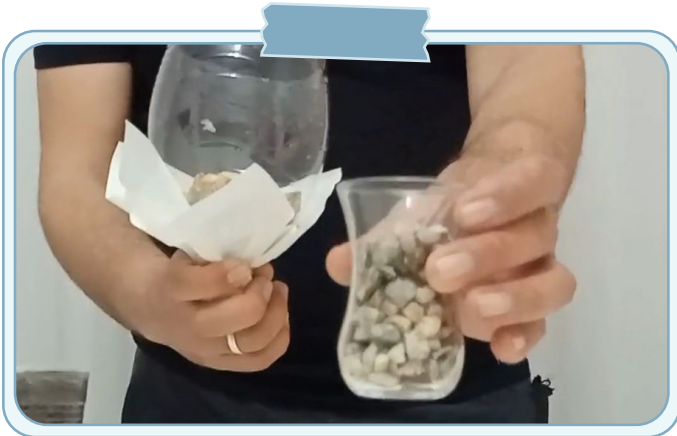


**Picture 8.** Filter paper

- Pour the pebbles into the bottle. Then pour the coarse sand on top of the pebbles and the fine sand on top of the coarse sand. (Picture 9)



**Picture 9.** Pour the pebbles



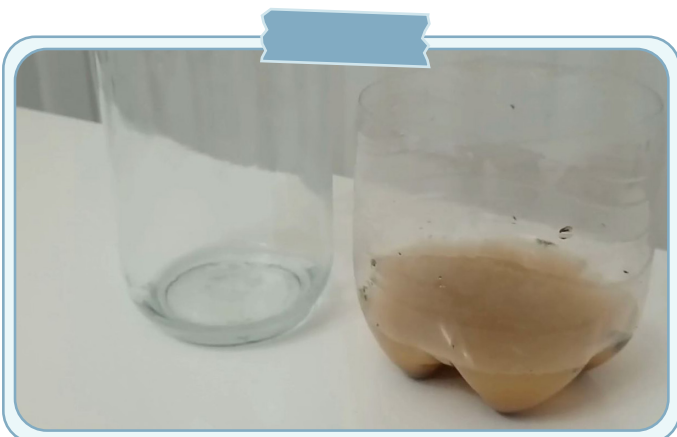
**Afbeelding 10. Giet de kiezelstenen**

- Giet de bovenste 2/3e van het moeraswater door het filter en zorg ervoor dat er eventueel bezinsel in de moeraswaterfles achterblijft. (Afbeelding 11)



**Afbeelding 11. Moeraswater**

- Zodra al het water door het filter is gegaan, vergelijkt u het moeraswater met verontreinigingen met het gefilterde water.
- Hoe zien en ruiken ze anders? (Afbeelding 12).



**Afbeelding 12. Moeraswater met verontreinigingen**

- Vergelijk de resultaten (Afbeelding 13).



**Afbeelding 13. Vergelijk de resultaten**

## Onderzoek

## Evaluatie

Het ontwerp van leerlingen kan binnen de school tentoongesteld worden. Er kunnen verschillende producten worden gemaakt door de gebruikte afvalmaterialen te diversifiëren. De leraar evalueert ze via de Rubriek.

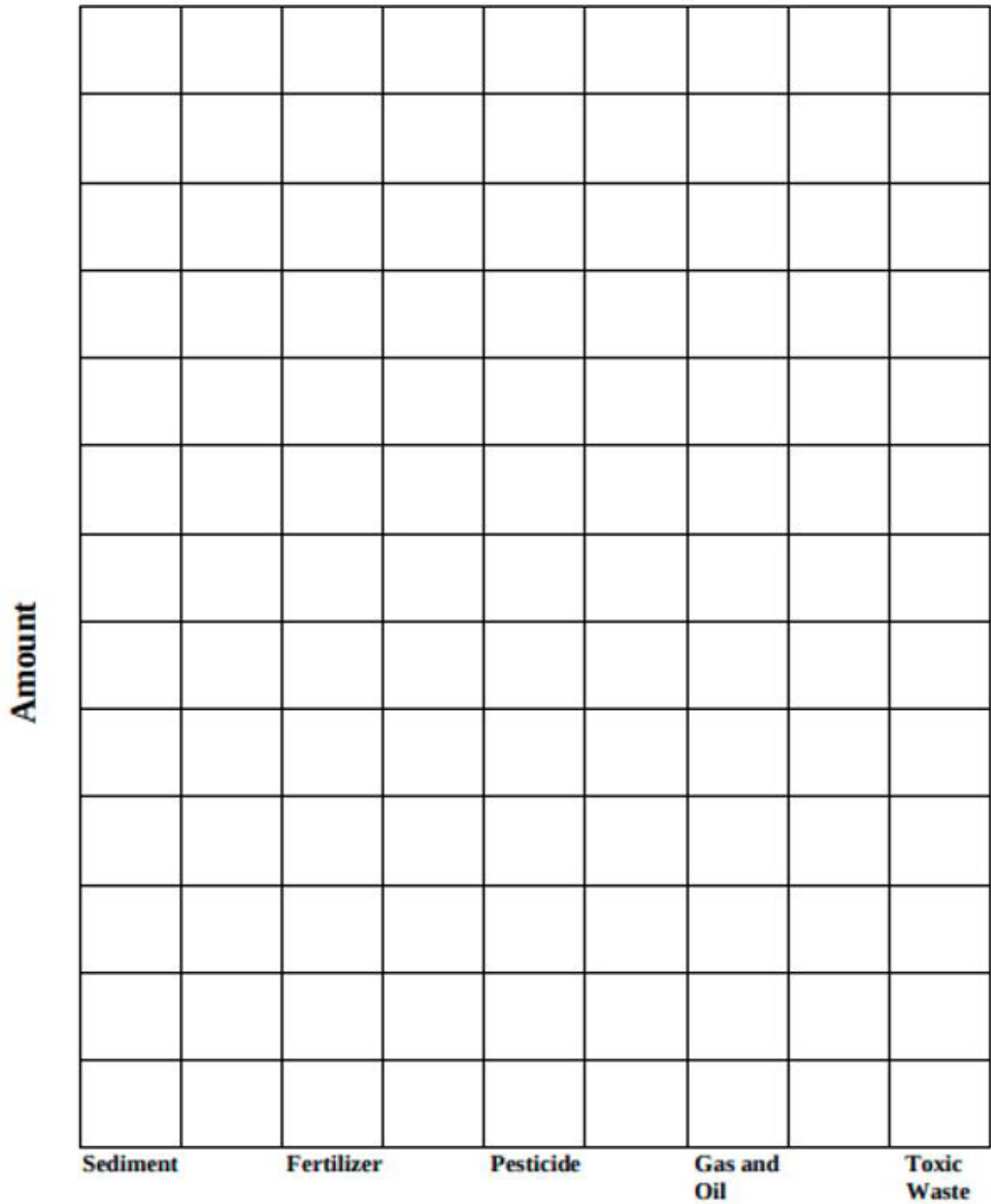
Doelen	Moet verbeterd worden (1)	Medium (2)	Goed (3)	Erg goed (4)
Jezelf uitdrukken	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Deelnemende discussie	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
De originaliteit van ontwikkeld ontwerp	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Relatie tussen het ontwikkelde ontwerp en het thema	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Harmonie met de groep	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Wetenschappelijke procesvaardigheden gebruiken	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Effectiviteit van presentatie	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Totaal				

## Koppelingen

- Freepik Company, S. L. Images. Retrieved 12.09.2022 from <https://www.freepik.com/>
- H2O distributors. (2022). Making an Emergency/Makeshift Water Filter. <https://www.h2odistributors.com/pages/info/how-to-make-a-water-filter.asp>
- Specialty, S. (2022). 21 Easy Homemade Water Filter Plans. <https://www.sunrisespecialty.com/how-to-make-water-filter>
-

1

### Water Pollution Graphing Activity





2



# SEDIMENT



# FERTILIZERS/ NUTRIENTS



# TOXIC WASTE





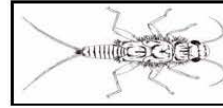
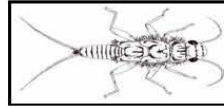
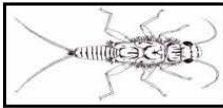
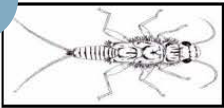
# PESTICIDES



# OIL AND GAS



3



**Suggested combinations of skittles for different land uses:**

Land use	Purple	Red	Green	Yellow	Orange
Agriculture	8	5	5	2	0
Golf Course	5	5	8	2	0
Factory/Industrial	5	2	5	5	10
Construction	10	0	0	5	0
Neighborhood	2	5	8	5	0

**Pictures of land uses:**

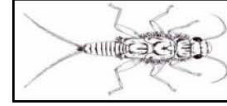
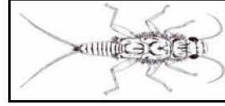
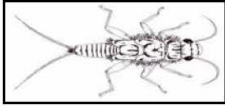
**Agriculture:**



**Pasture/grazing land**

Poorly managed grazing and/or a concentration of animals near streams can cause a loss of riparian vegetation and an increase in erosion.

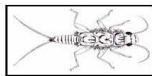
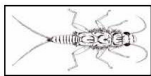
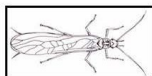
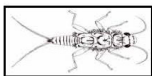
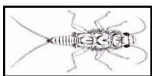




**Fertilizer and pesticide application**  
When fertilizers and pesticides are applied in large quantities they can enter the groundwater or get washed away into nearby water bodies.



**Harvesting crops**  
Fields left empty after harvesting can easily be eroded away. This soil often gets washed into nearby streams and rivers.

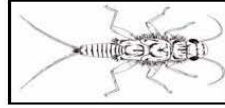
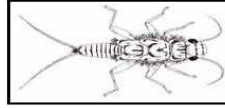
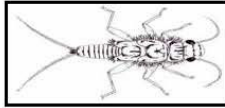
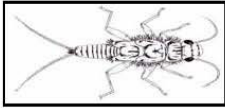


**Construction:**



**Sediment runoff**  
Dirt and soil from construction sites is easily washed into storm drains during rain storms.





**Forestry:**



**Deforestation**

Removing trees and other vegetation causes an increase in erosion. More sediment is washed into streams and rivers.









