



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

Project 2020-1-TR01- KA201-094533



Küresel Yaşamın Anahtarı,
Doğanın Dijital Dönüşümü



Toplam Süre: 3 saat



Öğrencinin Yaşı: 14-18 Yaş



Uygulama Alanı:

- Water quality,
- Geography,
- Chemistry,
- Biology,
- Maths (graphs).



Anahtar Kelimeler: Water,
contamination, pollution, filter,
sediments



W1 - Su Filtresi



Modül

- Su ve sağlıklı gıdalar

Malzemeler:

- Renkli şekerler (M&M, skittles ...)
- Kilitli poşetler
- Grafik kağıdı (bkz. ekteki belge 1 , Ek 1)
- Renkli kalemler
- Kirlenici madde etiketleri
- Arazi kullanımlarının resimleri
- Lütfen görsel yardımcılarını ziyaret ediniz (Ek 2)
- Ayrıca bkz. örneğin bu belgenin 13-23. sayfası (Ek 3)
- ½ bataklik suyu veya çamurlu/kirli musluk suyu (su kalitesi önemli değildir.)
- 2 litrelik plastik şişe ve kapağı/kapağı, 1000 ml'lik beher
- 2 x 560 ml plastik bardak
- 1 yemek kaşığı şap (alüminyum potasyum sülfat)
- 2 su bardağı ince kum (200 ml kağıt bardak)
- 1 su bardağı kaba kum (200 ml kağıt bardak)
- 1 su bardağı küçük çakıl taşı (200 ml kağıt bardak)
- 1 filtre kağıdı veya kahve filtresi (su filtresi görevi görmesi için), 1 lastik bant (elastik)
- Karıştırmak için 1 büyük kaşık, 1 kaşık şap (alüminyum potasyum sülfat yerleştirmek için)
- Bir kronometre/zamanlayıcı (ya da sadece telefonunuzu kullanabilirsiniz)



Notlar:

- Kesme-delme işlemleri için gerekli önlemler alınmalıdır. Gerekirse bir yetişkinden yardım alınması tavsiye edilir.
- Bu faaliyet için su kalitesi önemli değildir. Örneğin, musluk veya kuyu suyu kullanılabilir.
- Malzeme listesinde verilen miktarlara uyulmalıdır.



@digitalchangeon

Giriş

Bir "su havzası", tüm suyun bir akarsu, gölet, göl, nehir, sulak alan veya haliç gibi aynı yere aktığı bir arazi alanıdır (aşağıdaki şekle bakın). Bir havza Colorado Nehri drenaj havzası gibi büyük olabileceği gibi, küçük bir çiftlik göletine akan tüm su gibi çok küçük de olabilir. Büyük su havzaları genellikle "havza" olarak adlandırılır ve birçok küçük su havzasını içerir (Resim 1)

Su havzaları noktasal olmayan kaynaklı kirliliği taşıyabilir. Noktasal olmayan kaynaklı kirlilik, doğal ve insan yapımı kirleticileri su kaynaklarına taşıyan, yer üzerinden veya yer altından hareket eden yağış ve kar erimesi ile ilişkilidir.

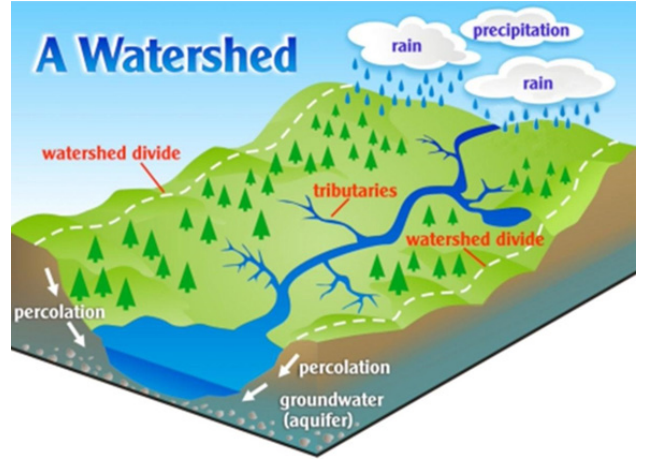
Noktasal olmayan kaynaklı kirleticilere örnek olarak gübreler, pestisitler, tortu, gaz ve petrol verilebilir. Kirleticiler, çeşitli insan ve doğa faaliyetlerinin bir sonucu olarak su havzalarında birikmektedir. Bu kirleticiler bazen kaçınılmaz olsa da ekosistemin durumunu büyük ölçüde değiştirir. Kirleticinin türünü ve nedenini belirleyebilirsek, kirleticinin kaynağını sınıflandırabilir ve daha fazla kirlenmeyi azaltmak için önleyici tedbirler alabiliriz.

Bu faaliyet, kirlilik önleme veya azaltma olarak adlandırabileceğimiz bir filtreleme faaliyeti olacaktır. Filtrasyon, sadece sıvının geçebileceği bir ortam yaratarak katıları sıvılardan (sıvılar veya gazlar) ayıran çeşitli mekanik, fiziksel veya biyolojik süreçlerden herhangi biridir.

Aktivitenin sonunda öğrenciler temiz suyun önemi ve doğadaki su döngüsü üzerine düşüneceklerdir. Doğadaki suyun havzalara nasıl gittiğini ve toplandığını ve kirliliğin havzayı besleyen kollar tarafından taşındığını tartışarak öğrenirler.

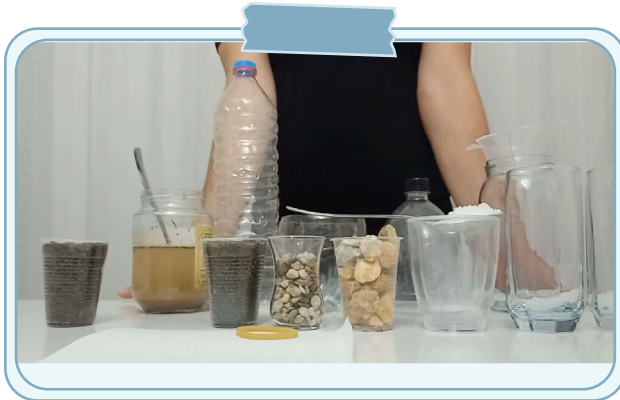
Öğrencilerin bu kirletici durumlara yönelik çözüm önerileri üzerine beyin fırtınası yaptıktan sonra kirli bir su örneğini filtreleyebilecek bir cihaz tasarımlarını beklenir.

Farklı çözümler üretmeleri için onları teşvik etmek önemlidir.



Resim 1. Su Havzası

Dikkat Edilmesi Gerekenler



Resim 2. Malzemeler

- Başlamadan önce malzemeleri hazırlayın (Resim 2).
- Kesme-delme işlemleri için gerekli önlemler alınmalıdır. Gerekirse bir yetişkinden yardım alınması tavsiye edilir.
- Bu faaliyet için su kalitesi önemli değildir. Örneğin, musluk veya kuyu suyu kullanılabilir.
- Malzeme listesinde verilen miktarlara uyulmalıdır.

Faaliyetin Amacı

- Bir su havzasındaki arazi kullanım faaliyetleri ile su kalitesi arasındaki bağlantıyı tanımlamak ve belirlemek.
- Kirleticinin ne olduğunu ve farklı arazi kullanımlarının farklı kirlilik türlerine neden olabileceğini anlamak.
- Çalışan bir cihaz tasarlamak ve inşa etmek, sonuçları test etmek, değerlendirmek ve iyileştirmeler yapmak için mühendislik tasarım döngülerini uygulamak.
- Bilimsel yöntemi değerlendirmeyi, grafiksel olarak ifade etmeyi ve uygulamayı öğrenmek.

Aktivite Süreci

Etkinlikten Önce

1. Tasarım zorluğunun olası çözümlerini tartışın. Bir örnek için bu videoyu izleyin: <https://www.youtube.com/watch?v=OMZpzcltQkc&t=131s>
1. Kirli sudan bir örnek hazırlayın. Şekerleri kilitli poşetlere bölüştürün (poşetleri,

Rastgele bir karışıma dayanmak yerine, belirli bir kirlenici türünden daha fazla ekleyerek belirli bir arazi kullanım alanını temsil edecek şekilde değiştirmek isteyebilirsiniz). Her öğrenciye bir poşet ya da her öğrenci grubuna bir poşet verebilirsiniz. Torba başına yaklaşık 30 adet şeker olmalıdır. Her torba bir su havzasından alınan bir su örneğini temsil eder.

Arazi kullanımı başına olası bir şeker karışımı aşağıdaki gibi olabilir:

Arazi kullanımı	<i>mor</i>	<i>kırmızı</i>	<i>yeşil</i>	<i>sarı</i>	<i>turuncu</i>
Tarım	8	5	4	2	0
Spor sahası	6	5	8	2	0
Yerleşim alanı	5	0	0	5	0
Endüstri	10	2	5	5	10
Doğa koruma alanı	5	8	8	5	0

3. Sınıftan kirlenici kelimesini tanımlamalarını isteyin. Onlara her bir şeker renginin farklı bir kirlenici türü temsil ettiğini söyleyin. Sınıfa asmak için görsel araçlar hazırlamak isteyebilirsiniz, örneğin eke bakınız (Ek 2).

MOR = Tortu

KIRMIZI = Pestisitler

YEŞİL = Gübreler

SARI = Petrol ve Gaz

TURUNCU = Zehirli Atık

Bu kirlenicilerin her birini öğrencilerle tartışın. Onlara nereden geldiklerini, ne için kullanıldıklarını, nasıl faydalı olabileceklerini ve nasıl zararlı olabileceklerini sorun. Arazi kullanımının ne anlama geldiğini ve ne tür bir arazi kullanımının farklı kirlilik türlerine neden olabileceğini tartışın.

4. Grafik kağıdını her öğrenciye veya gruba dağıtın. Öğrencilere “su örneklerinde” bulunan kirlenici maddelerin sayısını göstermek için bir çubuk grafik çizdiklerini söyleyin. Onlara verilen örnek grafiği gösterin. Öğrencilerden x eksenini kirlenici türleriyle ve y eksenini kirlenici miktarıyla etiketlemelerini isteyin.

4. Her gruba bir "su örneği" verin. Öğrencilere her bir kirleniciyi ayırıp saymalarını ve bunları kağıt üzerinde grafik haline getirmelerini söyleyin. Öğrencilere grafiklerini bitirene kadar renkli şekerli yiyemeyeceklerini hatırlatın!

5. Öğrencilerden "su örneğine" göre kendi su havzalarında hangi arazi kullanım faaliyetlerinin gerçekleştiğini belirlemeye çalışmalarını isteyin.

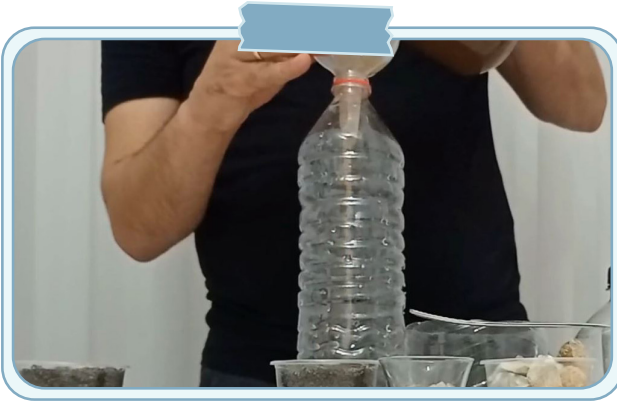
Örneğin, tarımsal kullanımın yoğun olduğu bir alandan alınan su örneğinde daha fazla tortu, gübre ve böcek ilacı olabilir.

6. Her su örneğinin nasıl farklı olduğunu tartışın. Bazı numuneler bir kirlilik türünden bol miktarda içerebilirken, neredeyse tüm kirlenici türleri her numunede bulunabilir (az miktarda olsalar bile). Kirliliği azaltmaya yönelik stratejileri tartışın. Öğrenciler bunu büyük ölçekte (kendi toplumlarında) veya küçük ölçekte (kendi evlerinde) nasıl yapabilirler?

Hadi Başlayalım

1 Tasarım Meydan Okuması:

- Evinizdeki malzemeleri kullanarak kirliliği temizleyebilecek bir cihaz tasarlayın ve inşa edin.
- Olası sonuç: Farklı katmanları belirtmek için plastik şişeler ve çıkartmalar kullanarak bir su filtresi yapın.
- Video izleyin: <https://www.youtube.com/watch?v=OMZpzcltQkc&t=131s>

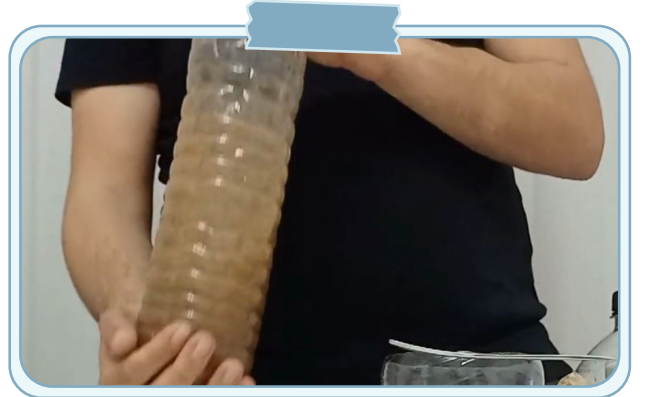


Resim 3. Bataklık suyu dökün.

- Şişenin kapağını kapatın ve 30 saniye boyunca kuvvetlice çalkalayın. Ardından suyu iki bardak arasında yaklaşık 10 kez ileri geri dökün. (Resim 4)

2 Tasarım Adımları:

- Aşağıdaki bölümde su filtresi sorununa olası bir çözüm oluşturmak için kullanılabilecek adımları bulacaksınız.
- Kapaklı 2 litrelik şişeye bataklık suyu dökün. Nasıl görüldüğüne ve koktuğuna dikkat edin (Resim 3).



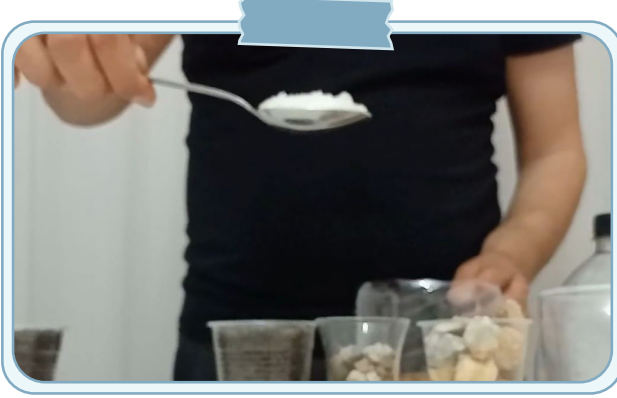
Resim 4. 30 saniye çalkalayın

- Suyu üst kısmı kesilmiş şişeye dökün. Suyun nasıl görüldüğüne ve koktuğuna tekrar dikkat edin. (Resim 5)



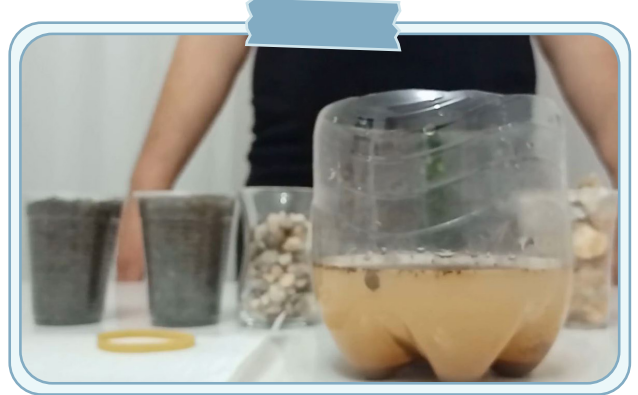
Resim 5. Suyu dökün

- Üst kısmı kesilmiş şişedeki suya 2 yemek kaşığı şap ekleyin. Kaşığı kullanarak suyu beş dakika boyunca yavaşça karıştırın. Karıştırırken suda ne fark ettiniz? (Resim 6)



Resim 6. 2 yemek kaşığı ekleyin

- Şimdi suyu 20 dakika boyunca rahatsız edilmeden bekletin, her beş dakikada bir nasıl görüldüğünü ve koktuğunu kontrol edin (hareket ettirmeden). (Resim 7)



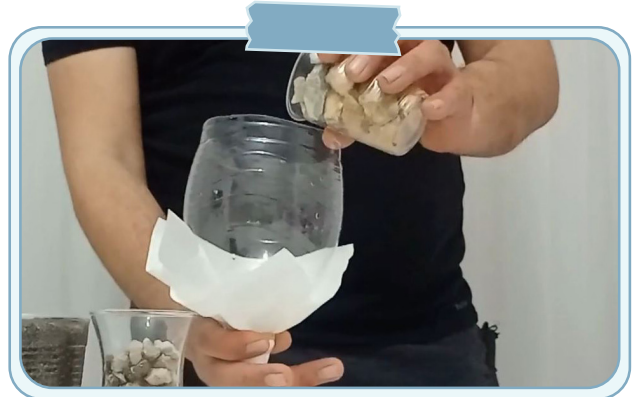
Resim 7. 20 dakika bekleyin

- Filtre kağıdını alt kısmı kesilmiş şişenin ağzına sabitlemek için lastik bir bant kullanın. Beherin içine baş aşağı yerleştirin. (Resim 8)

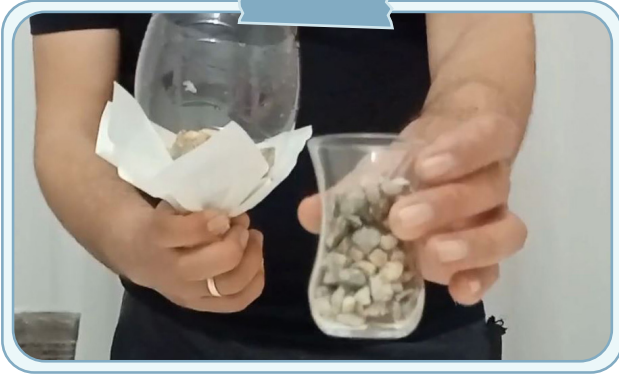


Resim 8. Filtre kağıdı

- Çakıl taşlarını şişenin içine dökün. Ardından kaba kumu çakıl taşlarının üzerine ve ince kumu kaba kumun üzerine dökün. (Resim 9)



Resim 9. Çakıl taşlarını dökün



Resim 10. Çakıl taşlarını dökün

- Bataklık suyunun üst 2/3'ünü filtreden geçirin ve bataklık suyu şişesinde tortu kalmamasına dikkat edin. (Resim 11)



Resim 11. Bataklık suyu



Resim 12. Kirletici maddeler içeren bataklık suyu

- Sonuçları karşılaştırın (Resim 13).

- Yaklaşık iki litre temiz musluk suyunu dikkatlice dökün ve kumun üst katmanını bozmamaya dikkat edin. Musluk suyunu beherden dışarı dökün. (Resim 10).

- Tüm su filtreden geçtikten sonra, kirletici maddeler içeren bataklık suyu ile filtrelenmiş suyu karşılaştırın.
- Nasıl farklı görünüyorlar ve kokuyorlar? (Resim 12).



Resim 13. Sonuçları Karşılaştırın

Değerlendirme

Değerlendirme

- Öğrencilerin tasarımları okul içinde sergilenebilir. Kullanılan atık malzemeler çeşitlendirilerek farklı ürünler oluşturulabilir. The teacher evaluates them through the Rubric.

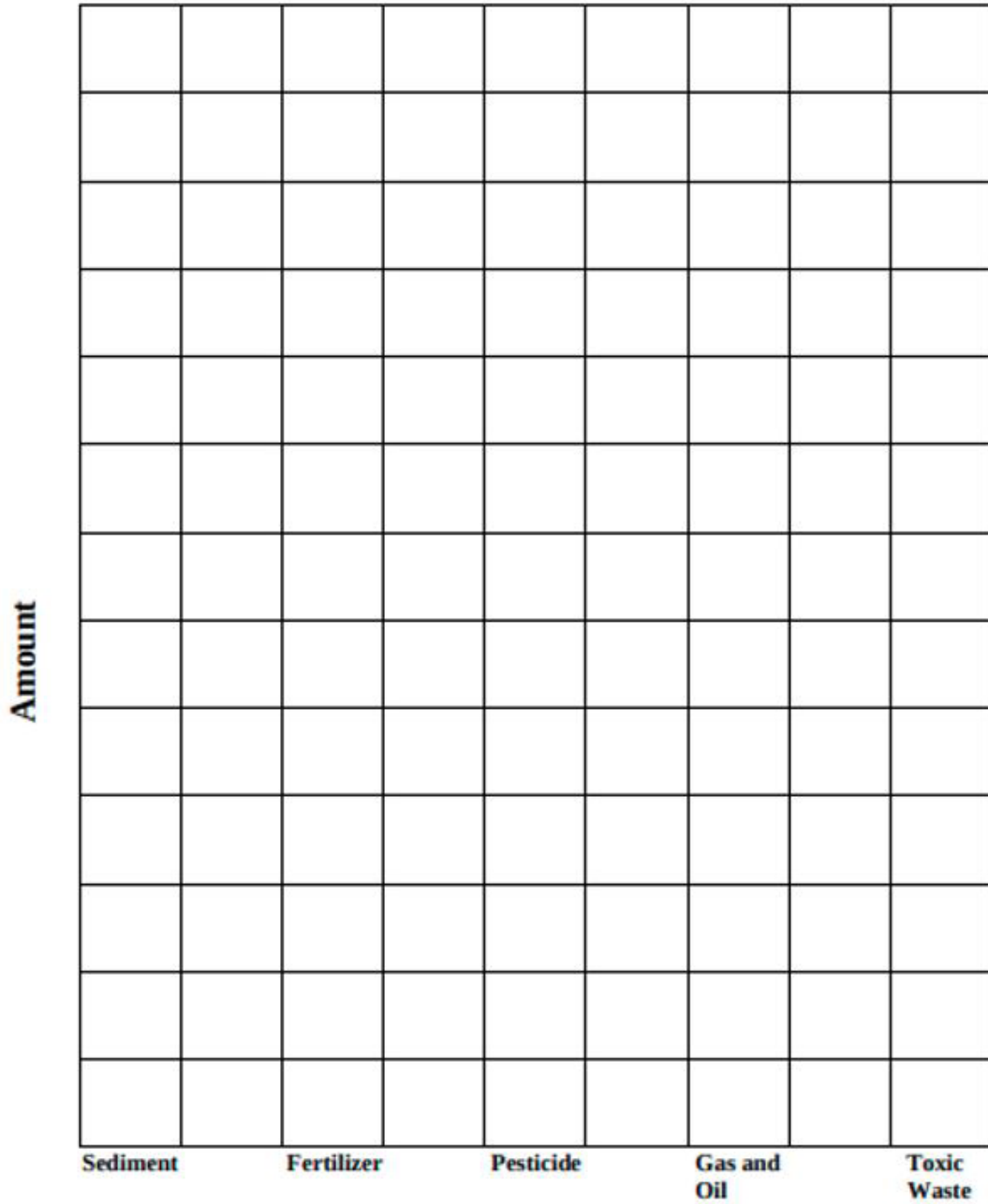
Hedefler	Geliştirilmeli (1)	Orta Seviye (2)	İyi (3)	Çok İyi (4)
Kendinizi ifade etmek	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Katılımcı tartışma	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Geliştirilen Tasarımın Özgünlüğü	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Geliştirilen tasarım ve tema arasındaki ilişki	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Grup ile uyum	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Bilimsel süreç becerilerini kullanma	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Sunumun etkililiği	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Toplam				

Bağlantılar

- Freepik Şirketi, S. L. Görüntüler. Erişim tarihi: 12.09.2022 <https://www.freepik.com/>
- H2Oistributors. (2022). Acil Durum/Eğreti Su Filtresi Yapımı. <https://www.h2odistributors.com/pages/info/how-to-make-a-water-filter.asp>
- Uzmanlık, S. (2022). 21 Kolay Ev Yapımı Su Filtresi Planı. <https://www.sunrisespecialty.com/how-to-make-water-filter>

1

Water Pollution Graphing Activity



2



SEDIMENT



FERTILIZERS/ NUTRIENTS



TOXIC WASTE





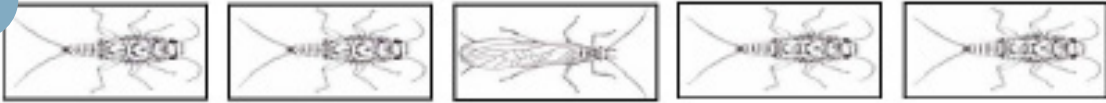
PESTICIDES



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:

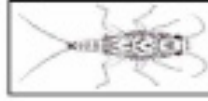
Agriculture:



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.





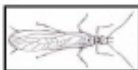
Fertilizer and pesticide application

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.

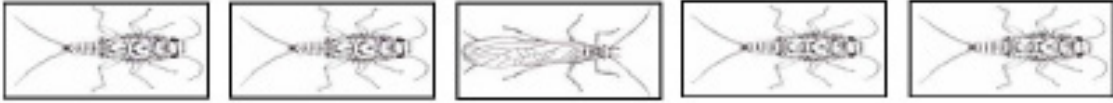


Construction:



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.

